

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
TELECOMUNICACIONES



TESIS:

“Red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives, Provincia Canta Departamento Lima, 2024”

AUTORES:

Bach. Flores Quillas, Rubén Antony

Bach. Molina Samaritano, Edwin Noel

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

ASESOR:

Mg. Corilla Baquerizo Eduardo Cansío

ORCID: 0000-0003-3472-2696

DNI N.º 20037930

LIMA - PERU

2025

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA**Facultad de Ciencias e Ingeniería

INFORME DE SIMILITUD N° 044-2024-FCI-UPCI-T-ECB

A : **MG. JHONY RECHER JARA CABALLERO**
Decano (e) de la Facultad de Ciencias e Ingeniería

DE : **MG. EDUARDO CANCIO CORILLA BAQUERIZO**

ASUNTO : Informe de Evaluación de Similitud de Tesis

FECHA : Jesús María, 28 de agosto del 2024

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de informar lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático TURNITIN (con las configuraciones de excluir citas, excluir bibliografía y excluir oraciones con cadenas menores a 15 palabras) se ha analizado la tesis titulada: **“Red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives, Provincia Canta Departamento Lima, 2024”**, presentada por el (los) Br:

Bach. Flores Quillas, Rubén Antony

Bach. Molina Samaritano, Edwin Noel

2. El resultado de la evaluación indica que la tesis en mención tiene un INDICE DE SIMILITUD DE 16% (cumpliendo con el art. 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019)
3. Al término del análisis, se concluye que PUEDE(N) CONTINUAR su trámite.

Sin otro particular quedo de usted.

Atentamente

Mg. Eduardo Cancio Corilla Baquerizo
DOCENTE UPCI

DEDICATORIA

La presente Tesis está dedicado principalmente a toda mi Familia, por apoyarme en los momentos difíciles de mi vida, en mi camino a seguir y por los valores que me enseñaron en casa.

A mi Madre por querer siempre lo mejor para mí, por guiarme en el camino correcto y porque siempre estará a mi lado en todos los momentos de mi vida.

A todas las personas y amigos que estuvieron apoyándome y aconsejándome sobre la vida y hacer este trabajo de Tesis para compartir el éxito profesionalmente.

AGRADECIMIENTO

Gracias, Dios por guiarme en mi camino y por las bondades que me das cada día en mi vida. Me has dado familiares y amigos que me acompañan en el camino del éxito, gracias por apoyarme y darme la oportunidad terminar mi carrera universitaria. Este trabajo de tesis ha sido un gran esfuerzo en todo sentido y te lo agradezco mi Dios que esta meta está cumplida. De igual forma a mi asesor Mg. Eduardo Corilla y a toda mi familia por su confianza.

Agradezco a mi Madre quien me enseñó el mejor consejo de vida “Se Muere Luchando por la vida”, frase que me motivó a dar lo mejor de mí mismo.

PRESENTACIÓN

Señores integrantes del jurado, de acuerdo al “Reglamento del Grado de Bachiller y Título Profesional de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática, aprobado por Resolución N° 373-2019-UPCI-R”; y lo establecido por el “Artículo N° 45, de la ley N°30220; donde indica para la obtención de grados y títulos será de acuerdo a las exigencias académicas que cada universidad establezca”, por tal motivo presentamos ante ustedes la tesis titulada “Red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives, Provincia Canta Departamento Lima, 2024”, la cual será sometida a consideración, evaluación y juicio profesional; a fin de que su aprobación nos con lleve a ostentar el Título Profesional de Ingeniero en Telecomunicaciones.

Atentamente,

Bach. Flores Quillas, Rubén Antony

Bach. Molina Samaritano, Edwin Noel

ÍNDICE

CARATULA.....	i
INFORME DE SIMILITUD.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
ÍNDICE.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCION.....	12
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2. Planteamiento del problema.....	20
1.3. Hipótesis de la investigación.....	21
1.3.1. Hipótesis general.....	21
1.3.2. Hipótesis específicas.....	21
1.4. Objetivos de la investigación.....	22
1.4.1. Objetivo general.....	22
1.4.2. Objetivos específicos.....	22
1.5. Variables, dimensiones e indicadores.....	22
1.6. Justificación del estudio.....	23
1.7. Antecedentes nacionales e internacionales.....	25
1.7.1. Antecedentes nacionales.....	25
1.7.2. Antecedentes internacionales.....	29
1.8. Marco teórico.....	33
1.8.1. Redes de computadoras.....	33
1.8.2. Servicio de conectividad de internet.....	47
1.9. Definición de términos básicos.....	48

II. METODO	50
2.1. Tipo y diseño de la investigación	50
2.2. Población y muestra.....	51
2.3. Técnicas para la recolección de datos.....	52
2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos	53
2.5. Procesamiento y análisis de datos.....	55
2.6. Aspectos éticos	55
III. RESULTADOS	56
3.1. Resultados descriptivos.....	56
3.2. Prueba de normalidad	64
3.3. Contrastación de hipótesis	65
IV. DISCUSION	69
V. CONCLUSIONES.....	71
VI. RECOMENDACIONES	72
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	77
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos.....	78
Anexo 3: Base de datos.....	84
Anexo 4: Evidencia de similitud digital	92
Anexo 5: Autorización de publicación en repositorio	94

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Despliegue de fibra óptica en el mundo</i>	12
Figura 2. <i>Demarcación Geográfica y Política de la Provincia Canta</i>	17
Figura 3. <i>Centro de educación preescolar IEI. 507 -Yangas. UGEL 12</i>	18
Figura 4. <i>Centro de salud de Yangas</i>	18
Figura 5. <i>Centros Poblados de Santa Rosa de Quives</i>	19
Figura 6. <i>Diagrama Ishikawa de la problemática del Distrito Santa Rosa de Quives.</i> 20	20
Figura 7. <i>Microondas</i>	34
Figura 8. <i>Infrarrojo</i>	35
Figura 9. <i>Satélite</i>	36
Figura 10. <i>Cable Apantallado STP</i>	37
Figura 11. <i>Cable No Apantallado UTP</i>	38
Figura 12. <i>Cable Coaxial</i>	39
Figura 13. <i>Componentes de la fibra óptica</i>	40
Figura 14. <i>Componentes de la fibra monomodo</i>	41
Figura 15. <i>Componentes de la fibra multimodo</i>	41
Figura 16. <i>Red Óptica Activa AON</i>	44
Figura 17. <i>Red Óptica Activa PON</i>	44
Figura 18. <i>Estándares GPON</i>	45
Figura 19. <i>Tecnología GPON</i>	46
Figura 20. <i>Frecuencia de la variable red FTTH con tecnología GPON</i>	56
Figura 21. <i>Frecuencia de la dimensión central de distribución óptica</i>	57
Figura 22. <i>Frecuencia de la dimensión red de distribución óptica</i>	58
Figura 23. <i>Frecuencia de la dimensión terminal de red óptica</i>	59
Figura 24. <i>Frecuencia de la variable servicio de conectividad de internet.</i>	60
Figura 25. <i>Frecuencia de la dimensión calidad del servicio de internet.</i>	61
Figura 26. <i>Frecuencia de la dimensión disponibilidad del servicio de internet.</i>	62
Figura 27. <i>Frecuencia de la dimensión seguridad del servicio de internet.</i>	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Población total, según departamento, provincia y distrito 2017</i>	16
Tabla 2. <i>Operacionalización de variables</i>	23
Tabla 3. <i>Características BPON/EPON/GPON</i>	45
Tabla 4. <i>Juicio de expertos</i>	53
Tabla 5. <i>Confiabilidad de Alfa de Cronbach</i>	54
Tabla 6. <i>Frecuencia de la variable red FTTH con tecnología GPON</i>	56
Tabla 7: <i>Frecuencia de la dimensión central de distribución óptica</i>	57
Tabla 8. <i>Frecuencia de la dimensión red de distribución óptica</i>	58
Tabla 9. <i>Frecuencia de la dimensión terminal de red óptica</i>	59
Tabla 10. <i>Frecuencia de la variable servicio de conectividad de internet.</i>	60
Tabla 11. <i>Frecuencia de la dimensión calidad del servicio de internet.</i>	61
Tabla 12. <i>Frecuencia de la dimensión disponibilidad del servicio de internet.</i>	62
Tabla 13. <i>Frecuencia de la dimensión seguridad del servicio de internet.</i>	63
Tabla 14. <i>Prueba de Kolmogorov Smirnov</i>	64
Tabla 15. <i>Contrastación de hipótesis general</i>	65
Tabla 16. <i>Contrastación de hipótesis específica 1</i>	66
Tabla 17. <i>Contrastación de hipótesis específica 2</i>	67
Tabla 18. <i>Contrastación de hipótesis específica 3</i>	68
Tabla 19: <i>Matriz de Consistencia</i>	77

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo “Determinar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024”, y la tesis titulada “Red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives, Provincia Canta Departamento Lima, 2024”, es un estudio científico metodológico, de tipo básica, diseño no experimental, nivel correlacional, el cual tuvo una población de 5710 habitantes y una muestra de 361 habitantes del “distrito de Santa Rosa de Quives – Provincia de Canta; Lima”, a quienes se les consulto por medio de un cuestionario, para medir la relación de las variables de estudio de acuerdo a sus respectivas dimensiones, se procesaron los datos.

Donde se observó que existe una correlación positiva baja Rho de Spearman = 0,255, y un $P=0.000 < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la hipótesis alterna, si existe relación significativa positiva baja entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

La red GPON tiene las siguientes ventajas de las redes FTTH con tecnología GPON, manejan velocidades de 1.4 Gbps de subida y 2.4 Gbps de bajada, lo que beneficia y genera una alta disponibilidad de ancho de banda para los servicios de transmisión de información como aplicaciones en línea, etc.

Palabras clave: Ancho de banda, Calidad de servicio, Conectividad, Disponibilidad, GPON, Internet, Red FTTH y Seguridad.

ABSTRACT

The present research work had as objective "To determine the relationship between the FTTH network with GPON Technology and the improvement of the Internet connectivity service in the Santa Rosa de Quives District - 2024", and the thesis entitled "FTTH Network with GPON Technology and the improvement of the Internet connectivity service, in the Santa Rosa de Quives District, Canta Province, Lima Department, 2024", is a scientific methodological study, of a basic type, non-experimental design, correlational level, which had a population of 5710 habitants and a sample of 361 inhabitants of the "Santa Rosa de Quives District - Canta Province; Lima", who were consulted by means of a questionnaire, to measure the relationship of the study variables according to their respective dimensions, the data was processed. Where it was observed that there is a low positive correlation Spearman's $Rho = 0.255$, and a $P = 0.000 < 0.05$, then H_0 is rejected and the alternate hypothesis is accepted, if there is a low positive significant relationship between the FTTH network with GPON Technology and the improvement of the Internet connectivity service in the Santa Rosa de Quives District - 2024.

In conclusion, the GPON network, the benefits of the FTTH Networks with GPON Technology handle speeds of 1.4 Gbps upload and 2.4 Gbps download, benefit and generate high bandwidth availability for information transmission services such as Internet applications, etc.

Keywords: Bandwidth, Quality of service, Connectivity, Availability, GPON, Internet, FTTH Network and Security.

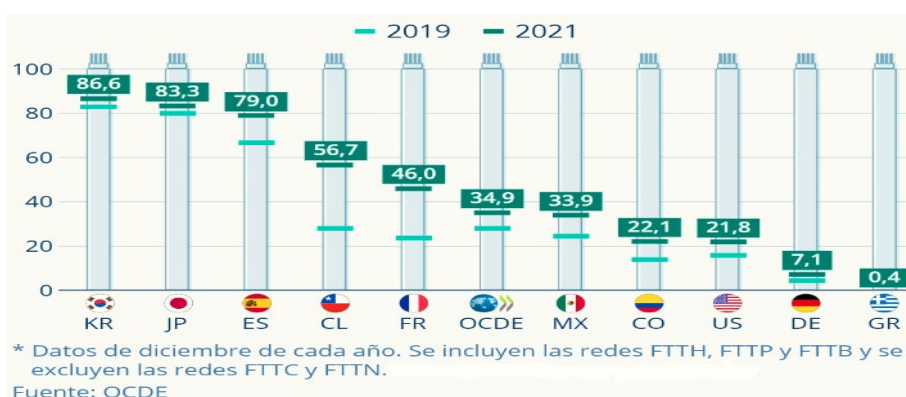
I. INTRODUCCION

En la actualidad, surge la demanda de una mayor conectividad y rapidez de acceso a Internet a través de la utilización de fibra óptica. La tecnología FTTH, que significa "fibra hasta el hogar" en inglés, se utiliza para el uso de fibra óptica hacia los hogares. Debido por la pandemia a nivel mundial hubo un crecimiento favorable por consumo de usuarios de acceso a Internet, Sin embargo, el avance de este servicio es aún bastante lenta en los diferentes países, sobre todo el caso de fibra hasta al hogar, tecnología que brinda mayores velocidades necesarias para responder el consumo de los usuarios.

El despliegue de redes de fibra óptica es crucial para el desarrollo digital de los territorios, con el objetivo de proporcionar un acceso generalizado a la banda ancha de muy alta velocidad. Corea del Sur y Japón son los países asiáticos mejor equipados en este sentido, ya que su fibra óptica representa más del 80% de las conexiones fijas a internet de banda ancha en ambos países.

Según los datos proporcionados por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), Chile se encuentra entre los países latinoamericanos con el uso más avanzado de la tecnología, con el 56,7% de sus ciudadanos accediendo a internet fijo a través de fibra óptica en 2021.

Figura 1.
Despliegue de fibra óptica en el mundo



Fuente: <https://es.statista.com/grafico/24380/porcentaje-de-conexiones-por-fibra-optica-sobre-el-total-de-conexiones-fijas-de-banda-ancha/>

1.1. Realidad problemática

La tecnología GPON (Gigabit Passive Optical Network) ha revolucionado la forma en que se distribuye el internet de alta velocidad, especialmente en entornos residenciales y empresariales. Sin embargo, como cualquier tecnología, presenta desafíos y problemáticas que pueden afectar la calidad del servicio de conectividad a nivel mundial.

Problemáticas comunes en redes FTTH con GPON

1. Congestión de la red:

- Pico de tráfico: Durante horas punta, la demanda de ancho de banda puede superar la capacidad de la red, lo que provoca lentitud y latencia.
- Aplicaciones intensivas: El aumento de servicios de streaming, videojuegos en línea y teletrabajo genera un tráfico cada vez mayor.

2. Calidad de servicio (QoS):

- Priorización del tráfico: Es fundamental garantizar que servicios críticos como las videoconferencias o las aplicaciones de voz tengan prioridad sobre otros tipos de tráfico.
- Jitter: Las fluctuaciones en la latencia pueden causar interrupciones en las comunicaciones en tiempo real.

3. Seguridad:

- Vulnerabilidades: Las redes FTTH no son inmunes a ataques cibernéticos como DDoS, intrusiones y robo de datos.
- Acceso no autorizado: La configuración incorrecta de los equipos puede permitir el acceso no autorizado a la red.

4. Mantenimiento y gestión:

- **Complejidad:** La gestión de una red FTTH puede ser compleja, especialmente en grandes despliegues.
- **Escalabilidad:** A medida que crece la red, se requieren herramientas y procesos más sofisticados para garantizar su funcionamiento óptimo.

5. Interferencias:

- **Interferencias electromagnéticas:** Las interferencias externas pueden afectar la calidad de la señal óptica.
- **Microcurvaturas:** Las flexiones excesivas en el cable de fibra óptica pueden causar pérdidas de señal.

La tecnología GPON ha sido fundamental en el despliegue de redes FTTH en América, ofreciendo velocidades de conexión significativamente más altas y una mayor capacidad que las tecnologías anteriores. Sin embargo, su implementación a gran escala ha revelado una serie de desafíos y problemáticas que afectan la calidad del servicio de conectividad a Internet en la región.

Problemáticas específicas en América Latina

- **Desigualdad digital:** La brecha digital entre las zonas urbanas y rurales es aún significativa. Si bien las ciudades principales cuentan con una mayor penetración de FTTH, las áreas rurales suelen tener un acceso limitado o nulo a esta tecnología.
- **Infraestructura:** La falta de una infraestructura adecuada, como redes eléctricas estables y caminos de acceso, dificulta el despliegue de redes FTTH en algunas regiones.
- **Costo de implementación:** Los altos costos de instalación de fibra óptica, especialmente en zonas dispersas, pueden limitar la expansión de las redes.
- **Competencia:** La competencia entre los operadores puede llevar a una fragmentación del mercado y dificultar la implementación de redes FTTH a gran escala.

- **Regulaciones:** Las regulaciones gubernamentales pueden ser un obstáculo para el despliegue de redes FTTH, especialmente en lo que respecta a la asignación de espectro radioeléctrico y el acceso a la infraestructura existente.

En Perú, se llevó a cabo la instalación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) en todas las regiones del país. Esto se debió a la expiración del contrato de concesión entre el Estado peruano y Azteca Comunicaciones. En enero de 2022, PRONATEL (Programa Nacional de Telecomunicaciones) asumió la responsabilidad de la red dorsal, que será operada de manera provisional hasta la designación de un interventor privado para su mantenimiento y operación.

La tecnología GPON ha sido un pilar fundamental en el despliegue de redes de fibra óptica en el Perú, ofreciendo velocidades de conexión significativamente más altas y una mayor capacidad que las tecnologías anteriores. Sin embargo, su implementación a gran escala ha revelado una serie de desafíos y problemáticas que afectan la calidad del servicio de conectividad a Internet en nuestro país.

- **Velocidad reducida:** Los usuarios, especialmente en zonas con alta densidad de población, pueden experimentar velocidades de conexión inferiores a las contratadas, especialmente durante horas pico.
- **Latencia elevada:** Aumentos en el tiempo de respuesta, lo que afecta a aplicaciones sensibles a la latencia como los videojuegos en línea y las videoconferencias.
- **Pérdida de paquetes:** Interrupciones en la transmisión de datos, lo que puede causar cortes en las comunicaciones.
- **Inestabilidad de la conexión:** Conexiones intermitentes o caídas frecuentes, especialmente en zonas con condiciones climáticas adversas.

Muchas provincias del Perú no tienen acceso a Internet debido a la difícil geografía del país y la falta de señal o cobertura de red en lugares y comunidades alejadas. En lugares muy alejados, la gente no sabe mucho sobre la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica y no sabe que quieren instalar en su comunidad.

El tema de investigación se llevó a cabo en el distrito de Santa Rosa de Quives, que es uno de los siete distritos de la provincia de Canta en el Departamento de Lima, y fue administrado por el Gobierno Regional de Lima-Provincia, Perú. Su capital es la ciudad de pueblo Yangas tiene una superficie 364.4 km² se encuentra a 940 metros de altitud tiene una Latitud 11°41 '43 "S Longitud 76°50' 45"O. tiene 6,298 Habitantes según el Censo 2017 fuente de INEI.

Tabla 1.
Población total, según departamento, provincia y distrito 2017

UBIGEO	DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO	POBLACION CENSADA	POBLACION TOTAL
150400	CANTA	11 548	12 608
150401	Canta	2 385	2 517
150402	Arahuay	596	644
150403	Huamantanga	686	752
150404	Huaros	760	837
150405	Lachaqui	856	952
150406	San Buenaventura	555	608
150407	Santa Rosa de Quives	5 710	6 298

Fuente: INEI 2017

El Distrito de Santa rosa de Quives cuenta con recursos turísticos y recreativos, la agricultura es la principal fuente de desarrollo, es una zona andina que está sujeto al impacto

de lluvias intensas lo cual produce las inundaciones y huacos en los campos de cultivos y hogares. Si bien el Distrito de Santa Rosa de Quives cuentan con acceso a internet de la red telefonía móvil, en la mayoría de lugares tienen una cobertura deficiente y tienen costo alto en los planes de datos que son operadas por las empresas móviles (Bitel, Entel).

Sin embargo, con nuestro Diseño de Red FTTH basado con tecnología GPON las velocidades de subida y bajada pueden alcanzar hasta 2.4 Gbps, dando calidad, estabilidad y velocidad a los habitantes de Santa Rosa de Quives.

Figura 2.
Demarcación Geográfica y Política de la Provincia Canta



Fuente: sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/geologia/v12_n23/pdf/a04v12n23.pdf

En algunas áreas de los centros urbanos no se puede encontrar señal de telefonía móvil, aunque si se encuentra, su frecuencia de captación es muy baja. En Yangas, las oficinas

públicas ofrecen ese servicio, pero la calidad del servicio es deficiente debido a la falta de señal. En general, se podría afirmar que los servicios de comunicación (telefonía e Internet) son limitados y de baja calidad, lo que significa que la mayor parte de la población que vive en las zonas rurales está prácticamente incomunicada.

Los habitantes que se encuentran viviendo en la zona alejadas, tienen que ir a la capital Yangas donde se concentra la mayor parte de la población porque están las instituciones públicas como el centro de salud de Yangas, Institución Educativa Santa Rosa de Yangas, Centro de educación preescolar IEI. 507 -Yangas. UGEL 12. Comisaria PNP Yangas ya que en su casa donde vive hay dificultades de medios comunicaciones.

Figura 3.
Centro de educación preescolar IEI. 507 -Yangas. UGEL 12



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.
Centro de salud de Yangas



Fuente: Elaboración propia

Según el Censo Nacional INEI 2017, el sector de distrito santa rosa de Quives está conformado por varios centros poblados.

Figura 5,
Centros Poblados de Santa Rosa de Quives

CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocu- padas
150407	DISTRITO SANTA ROSA DE QUIVES			5 710	2 853	2 857	2 396	2 044	352
0001	YANGAS	Yunga marítima	936	442	210	232	125	122	3
0002	RAMO	Yunga marítima	1 124	-	-	-	1	1	-
0003	PAMPACOCHA	Quechua	3 381	58	28	30	52	51	1
0004	PICHU PICHU	Yunga marítima	1 635	28	16	12	20	19	1
0005	YASO	Yunga marítima	1 583	41	22	19	51	51	-
0006	POCTA	Yunga marítima	1 578	3	1	2	2	2	-
0007	PUEBLO VIEJO	Yunga marítima	1 590	76	26	50	3	3	-
0008	CASA QUEMADA	Yunga marítima	1 520	2	1	1	4	4	-
0009	PIEDRA BLANCA	Yunga marítima	1 495	5	3	2	7	7	-
0011	APAN BANDA	Yunga marítima	1 372	-	-	-	3	3	-
0012	APAN	Yunga marítima	1 407	7	2	5	15	14	1
0015	VEINTICINCO	Yunga marítima	1 377	8	3	5	5	5	-
0016	HUANCHUY	Yunga marítima	1 290	4	2	2	3	3	-
0017	ILLIPATA	Yunga marítima	1 202	7	3	4	4	4	-
0018	HUAR HUAR	Yunga marítima	1 393	10	4	6	11	9	2
0019	HUAYUPAMPA	Yunga marítima	1 175	5	2	3	3	3	-
0020	QUIVES	Yunga marítima	1 209	330	173	157	143	109	34
0021	LA CABAÑA	Yunga marítima	1 161	46	25	21	17	16	1
0022	LARANCOCHA	Yunga marítima	1 092	48	26	22	27	25	2
0023	CHECTA	Yunga marítima	1 074	23	11	12	23	18	5
0025	PUCARA	Yunga marítima	1 104	181	89	92	104	72	32
0027	HUERTA VIEJA	Yunga marítima	1 018	11	5	6	9	6	3
0029	MAGDALENA	Yunga marítima	957	57	31	26	35	23	12
0030	PRIETO	Yunga marítima	974	4	2	2	3	1	2
0032	HUARABI ALTO	Yunga marítima	907	41	21	20	14	12	2
0033	LETICIA	Yunga marítima	913	520	262	258	184	170	14
0034	CERRO BLANCO	Yunga marítima	888	9	4	5	9	4	5
0035	HORNILLOS	Yunga marítima	840	16	9	7	24	14	10
0036	HUARABI BAJO	Yunga marítima	833	145	66	79	54	52	2
0037	COYAYALTA	Yunga marítima	758	613	313	300	219	184	35
0039	SANTA ROSA DE MACAS	Yunga marítima	726	515	265	250	145	133	12
0040	ZAPAN	Yunga marítima	659	727	366	361	311	242	69
0041	HUANCHIPUQUIO	Yunga marítima	632	158	79	79	90	77	13
0042	QUILCA	Yunga marítima	586	23	15	8	12	12	-
0043	TRAPICHE	Yunga marítima	553	634	327	307	208	180	28
0044	EL OLIVAR	Yunga marítima	532	372	170	202	135	128	7
0045	SAN MARTIN	Yunga marítima	1 210	-	-	-	1	1	-
0046	CANUBO	Yunga marítima	756	9	5	4	11	9	2
0047	ZAPAN ALTO	Yunga marítima	729	56	30	26	31	23	8
0049	CASA BLANCA	Yunga marítima	653	2	2	-	11	3	8
0051	TEMPLADOR LAGUNAS	Yunga marítima	599	-	-	-	1	1	-
0052	LA HIGUERA	Yunga marítima	563	7	3	4	6	6	-

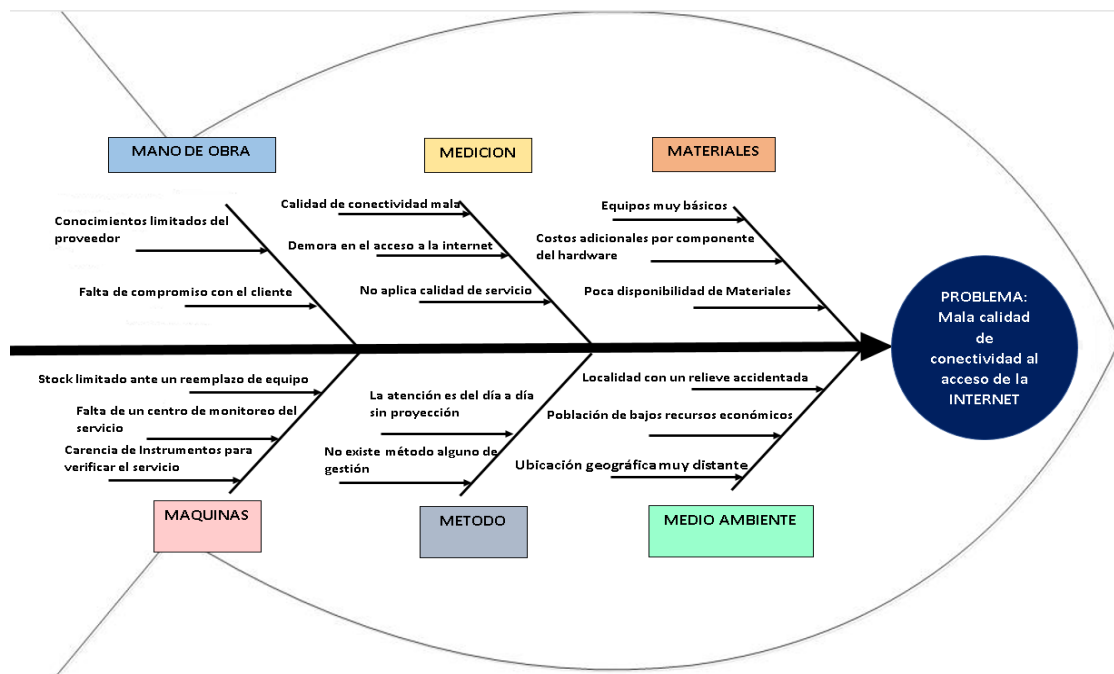
Fuente: Elaboración propia

Para solucionar este problema se va diseñar una red FTTH con tecnología GPON, ya que pueden brindar servicios con menor interferencia, latencia, mayor velocidad, capacidad y estabilidad, mejorando así la conectividad del Internet en los sitios críticos del Distrito Santa Rosa de Quives. Los sitios alejados de la capital podrán tener servicio de calidad de internet en sus casas.

Se realizó un diagrama de Ishikawa para identificar los problemas del sistema.

Figura 6.

Diagrama Ishikawa de la problemática del Distrito Santa Rosa de Quives



Fuente: Elaboración propia

1.2. Planteamiento del problema

Delimitación del Problema

Espacial

La investigación se limita a analizar la situación actual en el Distrito Santa Rosa de Quives Provincia Canta, Departamento Lima; 2024

Temporal

(diciembre 2023 – febrero 2024)

1.2.1. Problema general.

¿De qué manera se relaciona la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives - 2024?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿De qué manera se relaciona la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives - 2024?
- b) ¿De qué manera se relaciona la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives - 2024?
- c) ¿De qué manera se relaciona la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives - 2024?

1.3. Hipótesis de la investigación

1.3.1. Hipótesis general

Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

1.3.2. Hipótesis específicas

- a) Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.
- b) Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.
- c) Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.
- b) Determinar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.
- c) Determinar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

1.5. Variables, dimensiones e indicadores

1.5.1. Variable independiente

- ✓ Red FTTH con tecnología GPON

1.5.2. Variable dependiente

- ✓ Servicio de conectividad de Internet

1.5.3. Dimensiones

- ✓ Central de distribución óptica
- ✓ Red de distribución óptica
- ✓ Terminal de red óptica
- ✓ Calidad del servicio de internet
- ✓ Disponibilidad del servicio de internet
- ✓ Seguridad del servicio de internet

1.5.4. Indicadores de las variables

- ✓ Concurrencia de usuarios
- ✓ Calidad de componentes
- ✓ Hardware de calidad
- ✓ Tiempo de latencia
- ✓ Número de interrupción
- ✓ Número de incidentes de vulnerabilidades

1.5.5. Operacionalización de variables

Tabla 2.
Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicador	Técnica /Instrumentos
Red FTTH con tecnología GPON	Central de distribución óptica	Concurrencia de usuarios	
	Red de distribución óptica	Calidad de componentes	
	Terminal de red óptica	Hardware de calidad	Encuesta
Servicio de Conectividad de Internet	Calidad del servicio de internet	Tiempo de latencia	/Cuestionario
	Disponibilidad del servicio de internet	Numero de interrupción	
	Seguridad del servicio de internet	# de incidentes de vulnerabilidades	

Fuente: Elaboración propia

1.6. Justificación del estudio

Justificación teórica

La red FTTH (Fiber To The Home) con tecnología GPON (Gigabit Passive Optical Network) se ha convertido en el estándar de facto para la provisión de servicios de internet de alta velocidad a hogares y empresas. Esta elección se fundamenta en una sólida base teórica y en las ventajas prácticas que ofrece en comparación con otras tecnologías.

La elección de la tecnología GPON para las redes FTTH se basa en la capacidad de satisfacer las necesidades de los usuarios de servicios de banda ancha actuales y futuros. La fibra óptica es la tecnología ideal para construir redes de acceso de próxima generación debido a sus características como alta confiabilidad, baja latencia y ancho de banda. Además, la tecnología GPON permite a los proveedores de servicios adaptarse a las cambiantes necesidades del mercado gracias a su solución flexible y escalable.

Justificación práctica

La razón práctica detrás de la implementación de una red FTTH con tecnología GPON radica en la capacidad de proporcionar una variedad de ventajas tanto para los proveedores de servicios como para los usuarios finales. Esta tecnología se ha convertido en el estándar de facto para la provisión de servicios de internet de alta velocidad al ofrecer velocidades de conexión más altas, una mayor fiabilidad y una amplia gama de servicios.

Justificación legal

- (Artículo 5° de la ley de Acceso a la infraestructura de los proveedores importantes de Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Legislativo N° 1019).
- (Artículo 4° de la Ley de Promoción de la Banda Ancha y construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, Ley N.° 29904)

Importancia del estudio

El estudio de las redes FTTH con tecnología GPON es de vital importancia en el contexto actual, marcado por una creciente demanda de servicios de internet de alta velocidad y alta calidad.

El estudio de las redes FTTH con tecnología GPON es esencial para:

- Optimizar la infraestructura de telecomunicaciones.
- Promover el desarrollo económico y social.

- Mejorar la calidad de vida de las personas.
- Fomentar la innovación tecnológica.

1.7. Antecedentes nacionales e internacionales

1.7.1. Antecedentes nacionales.

(Rosas, 2021) Desarrollo la tesis “Diseño de Una Red FTTH Basado en Arquitectura GPON para la Ciudad de Huacho, Para Optar El Título Profesional de Ingeniero Informático, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho – Perú”.

El trabajo de tesis busca Construir una red FTTH basada en la arquitectura GPON para la ciudad de Huacho con el fin de mejorar los servicios de telecomunicaciones para la ciudad de Huacho, satisfaciendo las necesidades de los habitantes y cumpliendo con las normas técnicas. El proyecto de investigación es un diseño no experimental porque analizará el problema durante un período de tiempo, desarrollará la solución y luego la desarrollará.

Los resultados demuestran que los objetivos de la empresa para mejorar los servicios se han cumplido, y se han realizado encuestas y entrevistas con los participantes. Para aceptar o rechazar la hipótesis y su impacto, se utilizaron los resultados de la concepción estadística de chi cuadrado.

Se concluye que, como una solución a los problemas que se han presentado, el diseño de una red FTTH basada en la arquitectura GPON tiene un impacto significativo en los servicios de telecomunicaciones. Se recomienda que los técnicos tengan capacitación y experiencia en instalación, mantenimiento y administración de redes para resolver problemas potenciales y responder a emergencias de servicio.

(García, 2021) Realizo la tesis “Implementación de una Red FTTH para mejorar la calidad del servicio de Internet en el distrito de San Juan de Lurigancho para la Empresa Best Cable Perú SAC año 2021, Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Redes y Comunicaciones, UTP, Lima – Perú”.

El trabajo de tesis busca Para mejorar la calidad del servicio de Internet en el distrito de San Juan de Lurigancho, se implementará una red FTTH utilizando una metodología SCRUM que se basa en la flexibilidad, el factor humano, la colaboración y los resultados. Los objetivos del proyecto se pueden verificar con archivos de configuración y pruebas de acceso a Internet.

Finalmente, se llevaron a cabo la validación y pruebas de la red FTTH. La validación consistió en medir la potencia de la señal y el recorrido de la red desde la caja NAP hasta el equipo OLT. Para verificar los equipos ONT, se crearon perfiles en el router mikrotik y se le proporcionó un direccionamiento IP de acuerdo con el perfil creado, lo que permitió el acceso a Internet. Dado que la infraestructura de fibra óptica ya se ha instalado, se recomienda continuar con las ampliaciones de la red FTTH en diferentes áreas del distrito para aumentar la cobertura para la empresa.

(Francisco & Rojas, 2023) Desarrollo la tesis “Arquitectura de una Red FTTH con Tecnología GPON para Habilitar El Servicio de Internet en el Centro Poblado de Comatrana, Ica 2022, Para Obtener El Título Profesional de Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional Del Callao, Callao - Perú”.

El objetivo de la tesis es construir una red FTTH con tecnología GPON para habilitar el servicio de Internet en el centro poblado de Comatrana, Ica en 2022. El objetivo de este proyecto es diseñar e implementar una red con tecnología GPON para habilitar el servicio de Internet en la Ciudad Comatrana, ICA, utilizando una metodología experimental de tipo

aplicada. Tiene resultados descriptivos, como optimización del ancho de banda del enlace, menos interferencia en la transmisión de información y menor reclamo de usuarios. Finalmente, las pruebas de calidad en el campo se completaron y el enlace OLT-NAP se estableció de acuerdo con la estándar de instalación de planta externa requerida por el operador. Según las recomendaciones, los equipos de empalme y medición deben estar certificados y calibrados con al menos dos años de antigüedad.

(Juan de Dios Cuadrado, 2023) Realizo la tesis “Diseño de una Red FTTH con Tecnología GPON para Mejorar la Calidad de los Servicios de Internet Proporcionada por el Proveedor de Servicio de Internet Corporación GIGA SAC en el Distrito del Mantaro JAUJA, Junín 2023, Para Optar El Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, Universidad Nacional Del Centro Del Perú, Huancayo - Perú”.

El objetivo era mejorar la calidad de los servicios de internet domiciliario ofrecidos por el ISP Corporación Giga SAC a través del diseño de una red FTTH con Tecnología GPON en el Distrito del Mantaro, Jauja, Junín en el año 2023. Se empleó un enfoque explicativo para describir en detalle la relación entre las variables. El enfoque de la investigación será pre experimental, ya que se manipulará una muestra de las variables a analizar y se evaluará su evolución en función de la hipótesis planteada. En el ISP Corporación Giga SAC, se obtuvieron mejores resultados en el diseño de redes de fibra óptica hasta el hogar con la tecnología GPON; la tecnología Wi-Fi aumentó las velocidades de bajada y subida.

Finalmente, se implementó una red de fibra óptica FTTH con tecnología GPON para los abonados del distrito de Mantaro, lo que resultó en mejoras significativas en la transferencia de velocidades. Se sugiere construir una red de fibra óptica hasta la casa FTTH con tecnología GPON, que dura hasta 20 años y crece exponencialmente. Estos beneficios brindan mejoras en la asistencia del servicio de internet a los usuarios finales.

(Leon, Torres, & Humareda, 2022) Desarrollo la tesis “Diseño de una Red FTTH Basado en el Estándar GPON para Mejorar La Infraestructura de Red de los Laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la UNAC”.

El objetivo de la tesis es implementar el diseño de una red FTTH basado en el estándar GPON para mejorar la infraestructura de red de los laboratorios de la escuela de ingeniería electrónica profesional de la UNAC.

La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo, un diseño transversal no experimental y un nivel descriptivo y correlacional.

Los resultados se evaluaron con la prueba de Wilcoxon y se encontró una significancia de 0,00, lo que llevó a la conclusión de que la hipótesis nula no era relevante. En conclusión, hubo mejoras en la infraestructura de red, incluida la implementación de un diseño de red FTTH con GPON para los laboratorios de la escuela profesional de ingeniería electrónica de la UNICEC. Recomienda la integración de nuevos servicios de internet en los laboratorios y otros espacios de la UNAC para emplear redes sólidas y capaces de manejar un gran volumen de datos desplazados.

(Quintanilla & Cifuentes, 2022) Desarrollo la tesis “Diseño de una red FTTH con tecnología GPON para mejorar la conectividad de internet en el distrito de Ayacucho provincia de Ayacucho,2022, Tesis Para optar el título profesional de Ingeniero Electrónico, Universidad Ricardo Palma, Lima - Perú”.

El objetivo de la tesis es diseñar una red FTTH con tecnología GPON con el fin de mejorar la conectividad de internet en la región de Ayacucho. Su método de investigación es de investigación científica y aplicada porque su objetivo es optimizar el Internet que proviene del distrito de Ayacucho en la provincia de Ayacucho. La red FTTH tuvo una atenuación de 15.43dB, que estaba dentro del significativo máximo de 25.5dB.La

tecnología GPON se utilizó para diseñar la red óptica, la cual permitió una alta velocidad de transmisión de datos. Además, se empleó una red tipo anillo para garantizar que la red siga operando incluso en caso de daño.

Al ser un medio de transmisión, se recomienda que el manejo de la fibra óptica se lleve a cabo por un personal técnico de planta externa debidamente capacitado y con experiencia, cumpliendo con las normas de seguridad.

1.7.2. Antecedentes internacionales.

(Cruz, 2019) Desarrollo la Tesis “Diseño de una Red FTTX Utilizando Estándar G.984.X Para Proveer Servicio Triple Play en la Zona Urbana del Cantón Chambo, Para Optar al Grado Académico de Ingeniería en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador”.

El objetivo del estudio es crear una red FTTX utilizando el estándar G.984.X para proporcionar servicio Triple Play en la zona urbana de Cantón Chambo. Con la ayuda de encuestas, se determinó la proporción de personas que estaban dispuestas a utilizar una red óptica pasiva con capacidad de gigabit (GPON) en la zona urbana del Cantón Chambo. Además, se creó el diseño de la red de alimentación, distribución y acceso. Se utilizó una metodología descriptiva. Para realizar el diseño, se utilizaron técnicas de fuentes primarias como documentos técnicos, Internet, tesis y fuentes secundarias como encuestas y observaciones de lugar. Finalmente, se llevaron a cabo las pruebas correspondientes para evaluar el rendimiento de la red utilizando cálculos teóricos y simulaciones en Opti System 15.0. Las pruebas incluyeron el análisis del abonado más lejano y del abonado más cercano, así como el presupuesto del enlace, el factor Q, la mínima tasa de error binario (BER) y el diagrama de ojo para garantizar la calidad del enlace de fibra óptica. El resultado fue satisfactorio. Lo que beneficia y una alta disponibilidad de ancho de banda

para servicios de información como IP-TV, aplicaciones en Internet, etc. Debido a la compatibilidad y la calidad de los enlaces de fibra óptica, se recomienda utilizar el equipamiento de marcas que favorecen la implementación de la red.

(Aliaga, 2019) Desarrollo la Tesis “Diseño de Una Red GPON, Para El Municipio de Achacachi del Departamento de la Paz, Para Obtener El Grado de Licenciatura en Electrónica y Telecomunicaciones, Universidad Mayor De San Andrés, La Paz – Bolivia”.

El objetivo de esta investigación es crear un sistema de arquitectura GPON para proporcionar servicios FTTH de alta velocidad en el municipio de Achacachi del departamento de La Paz en 2019. Achacachi tiene una población de 46.058 personas. En la población Achacachi de la Ciudad de la Paz, se realizaron 30 encuestas en el campo utilizando una metodología descriptiva. Resulta que el 100% de los encuestados desconocen las nuevas tecnologías de servicio de banda ancha como GPON-FTTH que se han incorporado en Bolivia. Las redes ópticas pasivas (GPON) se han convertido actualmente en una de las mejores opciones tecnológicas para redes de acceso debido a los numerosos beneficios que ofrece la fibra óptica como medio de transmisión. Soporta todo tipo de tráfico y permite brindar servicios de datos, voz y video que requieren Amplio Ancho de Banda. Debido a la importancia de usar implementos de seguridad como botas, ropa de trabajo, cascos, lentes, tapones, guantes y cinturones de seguridad en el trabajo con fibra óptica, se recomienda que los empleados participen en un curso de seguridad industrial. Son necesarios para el desempeño laboral en la industria de las telecomunicaciones para que los empleados estén conscientes de su integridad física.

(Cárdenas & Tumalie, 2022) Desarrollo la Tesis “Estudio y Diseño de una Red GPON Para Brindar Servicios de Internet, IPTV y Telefonía Para Las Comunidades de Saquisilí y sus Alrededores, Para Obtener el Título De Ingeniería en Telecomunicaciones, Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Guayaquil – Ecuador”.

El objetivo de esta investigación es desarrollar una red GPON que proporcione servicios de Internet, Televisión y Telefonía a las comunidades rurales de Saquisilí que tienen acceso limitado o de baja calidad a estos servicios. Su método parte de una encuesta para determinar la demanda del sector.

Los resultados se obtienen a través del programa de simulación, y los gráficos de simulación muestran si la red funciona correctamente. Por último, pero no menos importante, la propuesta de planes establecida nos permite ofrecer un servicio de calidad, a un precio competitivo y rentable a largo plazo. La OLT puede extender la red hasta 20 km, lo que aumentaría la demanda de clientes en las zonas rurales de Saquisilí.

(Sánchez, 2021) Desarrollo la Tesis “Desarrollo De La Red FTTH Con Tecnología GPON de La Empresa Alfotel Para La Ciudad El Ángel Provincia del Carchi, para Obtener el Título de Ingeniero Electrónico, Universidad Politécnica Salesiana, Quito – Ecuador”.

El objetivo de esta investigación es desarrollar una red de fibra óptica FTTH en la ciudad El Ángel, provincia del Carchi, utilizando la tecnología GPON de la empresa ALFATEL. Su enfoque es de tipo experimental y cualitativo, ya que se lleva a cabo un desarrollo experimental de la red FTTH con tecnología GPON para la empresa ALFATEL. Los resultados del diseño Red FTTH incluyen seis distritos a los que se les realizaron varias pruebas de desempeño, y todos los resultados estuvieron dentro de los parámetros permitidos.

Se encontró que la empresa ALFATEL, que utiliza accesos por radio enlace, tenía deficiencias, lo que respaldó la decisión de implementar una red FTTH con tecnología GPON como la mejor opción para mejorar su servicio y expandir el área de cobertura. Para mantener la red GPON, se recomienda considerar más niveles de separadores y

equipos pasivos, lo que permitirá cubrir una mayor cantidad de abonados y llegar a más áreas rurales y remotas.

(Santamaría & Sánchez, 2021) Desarrolló la Tesis “Desarrollo de La Red GPON de La Empresa Signal-Internet Para La Ciudad de Guaranda, Para Obtener El Título de Ingeniero Electrónico, Universidad Politécnica Salesiana, Quito-Ecuador”.

El objetivo de esta investigación es desarrollar la red GPON de Signal-Internet para brindar servicios de internet mediante fibra óptica a la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar. El método TOP-DOWN, un conjunto de pasos sistemáticos que describen el diseño e implementación de un proyecto tecnológico, se utilizó en el proyecto. Los resultados de las diversas pruebas muestran velocidades constantes de carga y descarga de hasta 1.25 Gbps y 2.25 Gbps, lo cual demuestra que la red está funcionando correctamente y presentan valores estándares de upstream y downstream óptimos para proporcionar servicios de voz, video y datos. Se llegó a la conclusión de que al diseñar e implementar la red GPON, se consideró la ubicación de las redes de dispersión y distribución en puntos estratégicos para satisfacer la demanda de servicio de internet a un mayor número de clientes, que se estima que alcancen los 1000 clientes. Se recomienda el uso de software de monitoreo para detectar incidentes o ataques a la seguridad de datos para proteger los equipos de los proveedores y evitar problemas a los clientes.

(Herrera, 2022) Desarrollo la Tesis “Implementación de una Red De Fibra Óptica FTTH con Tecnología GPON para El Barrio Pucará Parroquia de Pasto calle, Para La Obtención del Título de Tecnología en Electrónica y Telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional, Quito – Ecuador”.

El objetivo general del trabajo de investigación implementar una red de fibra óptica FTTH con tecnología GPON en el barrio Pucará de la parroquia de Pasto calle. Se utiliza una metodología cualitativa y experimental basada en el estándar G.984X.

Los resultados incluyen un análisis de la demanda, un diseño de red GPON y un diagrama de red. Se elige la opción de componentes pasivos para la red FTTH, junto con su implementación y validación correspondientes. En conclusión, durante el diseño del proyecto se realizó un estudio técnico para evaluar las necesidades y posibilidades para atender a varios clientes, teniendo en cuenta las características del mercado. Se recomienda estar preparados con las herramientas y materiales necesarios para cualquier tipo de inconveniente, incluso si el cable de fibra óptica está tendido y se siguen las normas y procedimientos técnicos.

1.8. Marco teórico

1.8.1. Redes de computadoras

"Las redes de computadoras son conjuntos de dispositivos, como computadoras, servidores, y periféricos, interconectados para compartir recursos y comunicarse entre sí a través de medios de transmisión, como cables o señales inalámbricas" (Tanenbaum & Wetherall, 2011, pág. 30)

Redes informáticas

"Las redes informáticas son sistemas de comunicación que conectan múltiples dispositivos, como computadoras y servidores, para permitir la transmisión y el intercambio de datos, facilitando el acceso compartido a recursos y la colaboración entre usuarios" (Forouzan, 2012, pág. 12)

Redes de comunicación

"Las redes de comunicación son infraestructuras que permiten la transmisión de información entre dispositivos a través de diversos medios, como cables, ondas de radio o

fibra óptica, facilitando la conectividad y el intercambio de datos entre usuarios" (Stallings, 2013, pág. 15)

Medios de transmisión

"Los medios de transmisión son los canales físicos a través de los cuales se envían señales eléctricas, ópticas o electromagnéticas para transferir datos entre dispositivos en una red de comunicación" (Forouzan, 2012, pág. 100).

Medios de transmisión no guiados

"Los medios de transmisión no guiados son aquellos que permiten la propagación de ondas electromagnéticas a través del aire, sin la necesidad de un medio físico como cables o fibras ópticas, incluyendo tecnologías como radiofrecuencia, microondas y señales satelitales" (Stallings, 2013, pág. 130)).

Microondas

"Las microondas son un tipo de ondas electromagnéticas de alta frecuencia, típicamente en el rango de 1 GHz a 300 GHz, que se utilizan comúnmente para la transmisión de datos en comunicaciones inalámbricas, como enlaces de satélite y redes de microondas terrestres" (Forouzan, 2012, pág. 120)

Figura 7.
Microondas



Fuente: Elaboración propia

Infrarrojo

"Los infrarrojos son ondas electromagnéticas con longitudes de onda más largas que la luz visible, pero más cortas que las microondas, y se utilizan comúnmente en sistemas de comunicación a corta distancia, como controles remotos y enlaces de datos inalámbricos" (Stallings, 2013, pág. 153)

Su transmisión puede usar tres tipos de métodos:

- 1.- Punto a Punto, se realiza de forma direccional.
- 2.- Casi-difuso, se realiza en todas las direcciones.
- 3.-Difuso, abarca múltiples reflexiones.

Figura 8.
Infrarrojo



Fuente: Elaboración propia

Satélite

"Un satélite es un dispositivo que se coloca en órbita alrededor de la Tierra o de otro cuerpo celeste para recibir, amplificar y retransmitir señales de comunicación, permitiendo

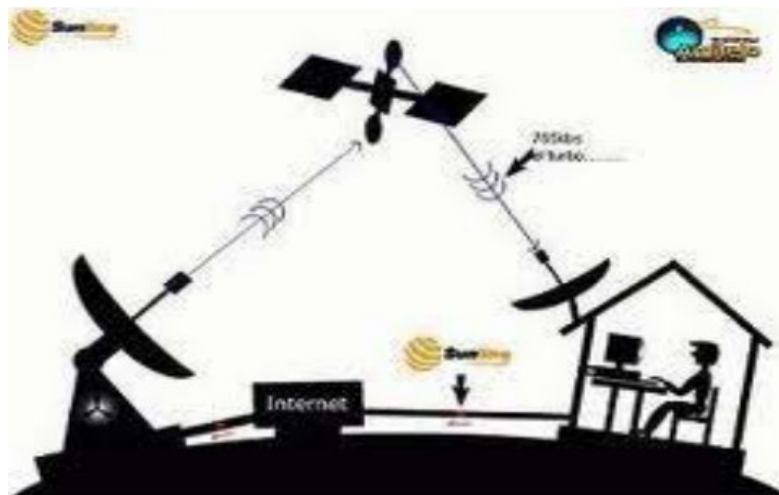
la transmisión de datos, voz y video a largas distancias, superando las limitaciones geográficas" (Forouzan, 2012, pág. 135)

Existen 2 tipos de satélites:

Satélite Pasivos: Son satélites que no añade potencia a la señal, no modifican en sus características y solo son utilizados para que la señal rebote en ellos.

Satélite Activos: Son satélites que añade potencia a la señal recibida, filtra y amplifica en frecuencias y luego son reenviados en un área geográfica de la tierra que este en su línea de vista.

Figura 9.
Satélite



Fuente: Elaboración propia

Medios de transmisión guiados

"Los medios de transmisión guiados son aquellos que utilizan un medio físico, como cables de cobre, fibra óptica o cables coaxiales, para guiar las señales electromagnéticas desde un emisor hasta un receptor, proporcionando un camino específico para la transmisión de datos" (Stallings, 2013, pág. 102)

Cable de par trenzado

Es el medio más antiguo en el mercado y en algunos tipos de aplicaciones es el más común. Está compuesta por un par de hilos trenzados y recubiertos con aislante externo que se encarga de reducir la interferencia eléctrica, es muy utilizado en el sistema telefónico.

Los cables de par trenzados pueden ser blindados, STP o FTP o no blindados como UTP.

Los colores que son estándar para tal fin son los siguientes:

Naranja / Blanco – Naranja

Verde / Blanco – Verde

Blanco / Azul – Azul

Blanco / Marrón – Marrón

Cable de par trenzado apantallado (STP):

Es un cable que tienen los conductores de cobre que están trenzados en pares, y cada par de estos está cubierto con una capa metálica que hacen de pantalla.

Figura 10.
Cable Apantallado STP



Fuente: Elaboración propia

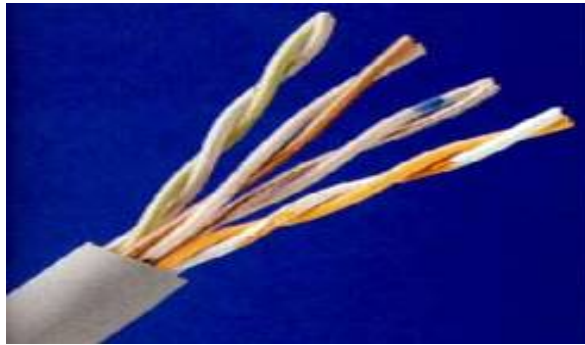
Cable de par trenzado no apantallado (UTP):

El motivo por el cual es el más utilizado en el sector de telecomunicaciones e informática es que es barato, fácil de acceder y fácil de instalar. Actualmente existen 8 categorías de cables UTP. Cada categoría tiene una característica eléctrica específica: Atenuación, capacidad de línea e impedancia.

Las categorías de cable son las siguientes: 1, 2, 3, 4, 5, 5e, 6, 7.

El cable de par trenzado con pantalla global (FTP) tiene características de transmisión similares a las del cable UTP. Entre UTP y STP, tiene un precio razonable.

Figura 11.
Cable No Apantallado UTP



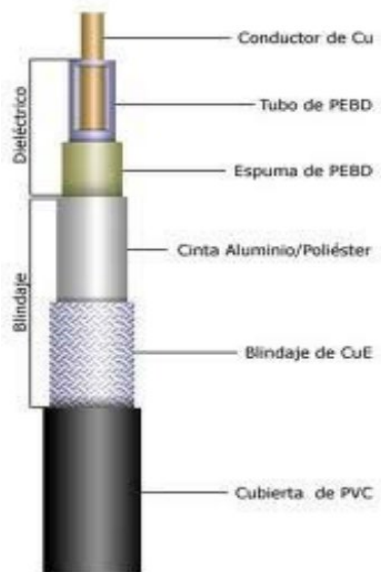
Fuente: Elaboración propia

Cable Coaxial

Consiste en un cable de conductor de cobre en el interior, todo lo cual está cubierto por una o varias capas de blindaje de mallas metálicas. Este cable es más caro que el par trenzado, pero se puede usar a largas distancias, tiene velocidades de transmisión más altas, menor interferencia y permite conectar más estaciones. La televisión por cable, las emisoras de radio, las redes de área local, las conexiones de equipos a corta distancia, etc. son algunos de los usos más comunes. Se puede transmitir señal digital o analógica con él.

El ruido térmico, el ruido de intermodulación y la atenuación son algunas de las dificultades que pueden surgir. Se requiere un amplificador cada poco kilómetro para señales analógicas y un repetidor cada kilómetro para señales digitales. La maya y el vivo forman este cable. Este tipo de cable tiene una impedancia de 50 por metro y el conector es de tipo RG58.

Figura 12.
Cable Coaxial



Fuente: Elaboración propia

Existen básicamente dos tipos de cable coaxial para las redes.

Para las interconexiones de computadoras es con resistencia Cable de 50 Ohms, por lo que se transmite señales digitales.

Para señales de alta velocidad se cuenta con cable de 75 Ohms, por lo se transmite señales analógicas.

Para señales analógicas se requiere amplificadores de cortos kilómetros.

Para señales digitales se requiere repetidoras por cada kilómetro.

Los amplificadores transmiten señales en una dirección.

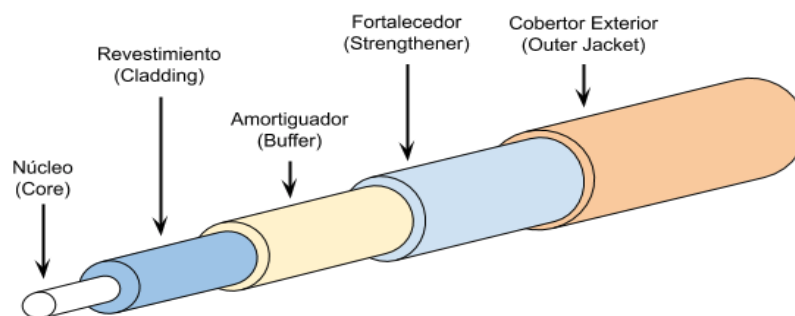
Son muy utilizados para los sistemas de televisión por cable y para conexiones entre antenas y radios de comunicaciones, ya no son recomendados para redes locales.

Fibra óptica

La fibra óptica es un medio de transmisión muy utilizado en las redes de datos y telecomunicaciones. Transmite luz que representa datos de información. Contiene un hilo muy fino de material transparente, vidrio, que se utiliza para enviar pulsos de luz.

Pueden transmitir mayores distancias, los costos de instalación son menores, tiene gran ancho de banda, tiene baja atenuación, gran flexibilidad y recursos disponibles, Ausencia de radiación emitida, compatibilidad con la tecnología digital, es inmune al Ruido.

Figura 13.
Componentes de la fibra óptica



Fuente: elaboración propia

Tipos de fibra óptica

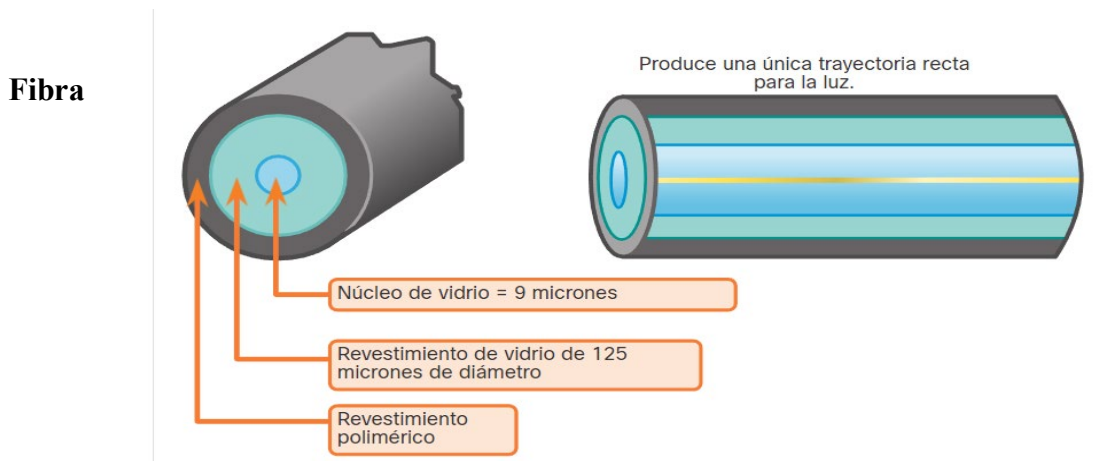
Los cables de fibra óptica pueden clasificarse en dos tipos:

Fibra óptica Monomodo (SMF)

Como se muestra en la figura, SMF tiene un núcleo muy pequeño y usa tecnología láser para enviar un solo rayo de luz. En situaciones de larga distancia, como las

requeridas por aplicaciones de telefonía de larga distancia y televisión por cable, SMF es popular. (Cisco CCNA V7.2, 2021)

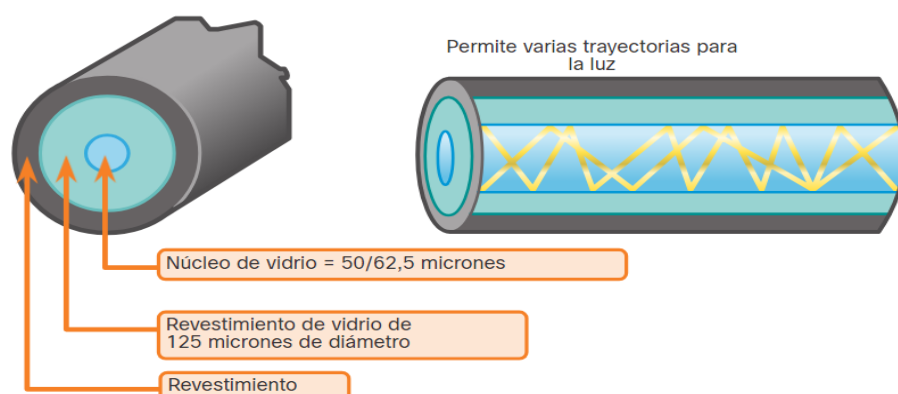
Figura 14.
Componentes de la fibra monomodo



Multimodo (MMF)

MMF tiene un núcleo más grande y usa emisores de diodos emisores de luz (LED) para enviar pulsos de luz. Como se muestra en la figura, la luz de un LED ingresa a la fibra multimodo en varios ángulos. Debido a que pueden alimentarse con LED económicos, se utiliza ampliamente en redes LAN. A través de longitudes de enlace de hasta 550 metros, proporciona un ancho de banda de hasta 10 Gb/s. (Cisco CCNA V7.2, 2021)

Figura 15.
Componentes de la fibra multimodo



Uso del cableado de fibra óptica:

En la Actualidad, el cableado de la Fibra se utiliza en cuatro tipos de Industrias:

- Redes Empresariales; se utiliza para las interconexiones de los dispositivos de infraestructura y aplicaciones de cableado de una red troncal.
- Fibra hasta el Hogar (FTTH); brinda servicios de banda ancha hacia los hogares y pequeñas empresas.
- Redes de Larga Distancia; son utilizadas por los proveedores de telecomunicaciones para conectar países y ciudades.
- Redes de Cable Submarino; se utilizan para brindar soluciones confiables de alta velocidad en el entorno submarino a distancias transoceánicas.

Redes de acceso

"Las redes de acceso son aquellas infraestructuras que conectan a los usuarios finales con la red principal o troncal, proporcionando la última milla de conexión que permite a los dispositivos acceder a los servicios de comunicación y datos" (Kurose & Ross, 2017, pág. 28)

Terminación de línea Óptica (OLT)

El componente activo en la central del proveedor de servicios de telecomunicaciones es el OLT. El responsable de distribuir las fibras ópticas a los usuarios y administrar su tráfico (subida y bajada). Cada OLT se dimensionará para brindar servicios a la cantidad

de usuarios prevista. Además, funciona como un puente con otras redes externas, lo que permite que el tráfico de datos se mueva a otros países.

Equipo terminal de Red Óptica (ONT)

Son los componentes que reciben y filtran la información para un usuario específico de un OLT. Además, realiza la función inversa al recibir y transmitir la información al usuario en el formato apropiado. En otras palabras, encapsula la información de un usuario y la envía al OLT de cabecera para que la direcciona a la red adecuada.

Red de Distribución Óptica (ODN)

Todos los componentes pasivos que van desde el puerto PON de OLT al puerto PON de ONT están bajo la red de distribución óptica en la tecnología PON hacia el lado descendente. Splitter y ODF/FDMS suelen estar en esta categoría.

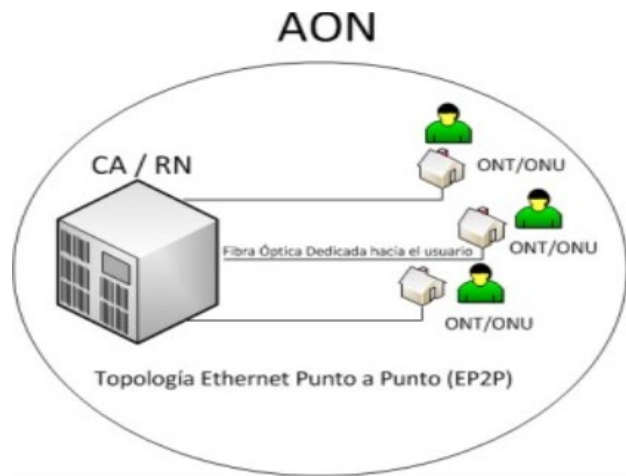
Redes FTTH

La fibra para el hogar, también conocida como FTTH, es una tecnología que transmite fibra óptica directamente desde la central a las instalaciones residenciales o pequeñas empresas. ofrece conexión a Internet de alta velocidad ininterrumpida.

Redes ópticas activas (AON)

Es una red óptica activa con una arquitectura de red punto a punto (PTP). Cada usuario puede tener una línea de fibra óptica específica. En el proceso de transmisión de señal, los dispositivos de conmutación como enrutadores y agregadores de conmutación, dispositivos ópticos activos y otros se despliegan desde el equipo de oficina a la unidad de distribución del usuario. Esto se conoce como red óptica activa. (HTF, 2020)

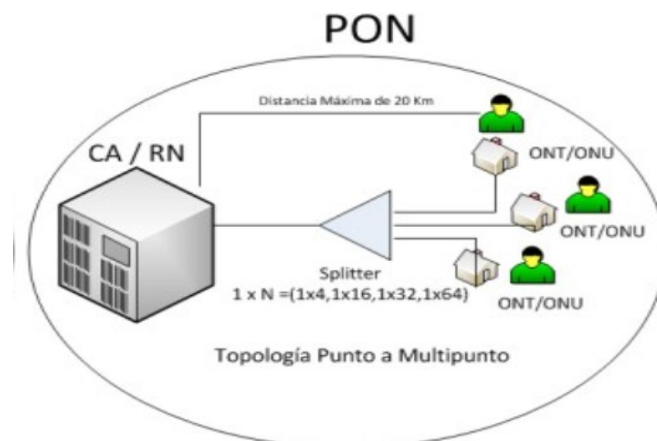
Figura 16.
Red Óptica Activa AON



Redes ópticas pasiva (PON)

Es una red óptica pasiva que utiliza una arquitectura de compartición de recursos. Comprende el terminal de línea óptica (OLT), la unidad de red óptica (ONU) y la planta óptica de cables de distribución.

Figura 17.
Red Óptica Activa PON



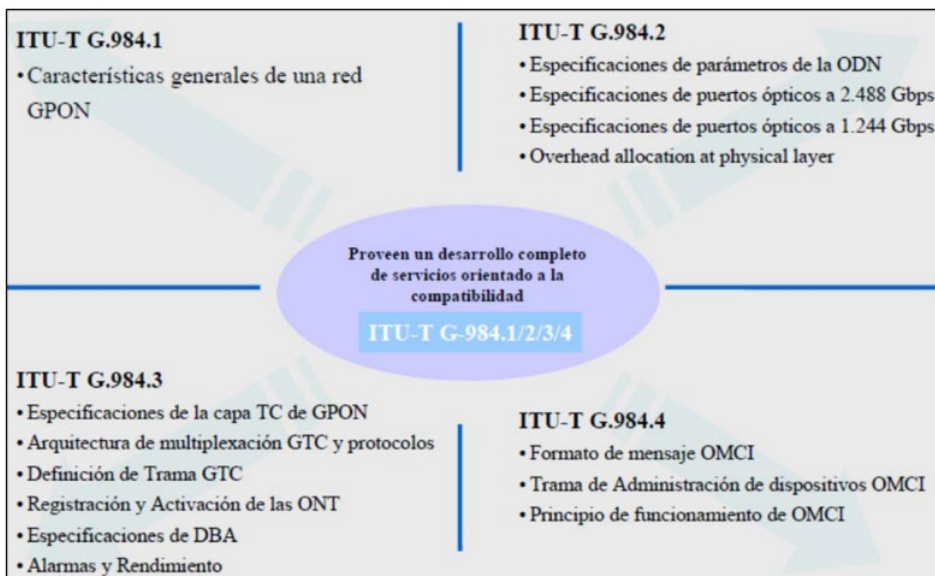
Tipos de Redes PON

Existen varios tipos de tecnologías que se dividen las redes PON;

Tabla 3.
Características BPON/EPON/GPON

CARACTERÍSTICA	BPON	EPON	GPON
Estándar	ITU-T G.983.x	IEEE 802.2ah	ITU-T G.984.x
Velocidades de Transmisión (Mbps)	Down: 155, 622, 1244 Up: 155, 622 Mbps	Down: 1244 Down: 1244	Down: 1244, 2488 Up: 155, 622, 1244, 2488
Tipo de Fibra	Monomodo (ITU-T G.652)	Monomodo (ITU-T G.652)	Monomodo (ITU-T G.652)
Número de Fibras por ONT	1 ó 2	1	1 ó 2
Longitudes de onda de funcionamiento	Para 1 Fibra: <ul style="list-style-type: none"> • Down: 1480-1500 nm • Up: 1260-1360 nm • Video: 1550 nm Para 2 Fibras: <ul style="list-style-type: none"> • Down: 1260-1360 nm • Up: 1260-1360 nm • Video: 1550-1560 nm 	<ul style="list-style-type: none"> • Down: 1480-1500 nm • Up: 1260-1460 nm • Video: 1550-560 nm 	Para 1 Fibra: <ul style="list-style-type: none"> • Down: 1480-1500 nm • Up: 1260-1360 nm • Video: 1550-1560 nm Para 2 Fibras: <ul style="list-style-type: none"> • Down: 1260-1360 nm • Up: 1260-1360 nm • Video: 1550-1560 nm
Nº máximo splitters por OLT	32	16	128
Alcance Máximo Entre OLT-ONT	20 km	10 (prev. 20) km	60 km
Distancia máxima entre ONTs	20 km	10 (prev. 20) km	20 km
Pérdidas de inserción máxima	0 dB	15/20 dB	15/20/25 dB
Modo de Tráfico entre OLT y ONT	ATM	Ethernet	ATM, Ethernet, TDM
Arquitectura de transmisión	Asimétrica, Simétrica	Ethernet (simétrica)	Asimétrica, Simétrica

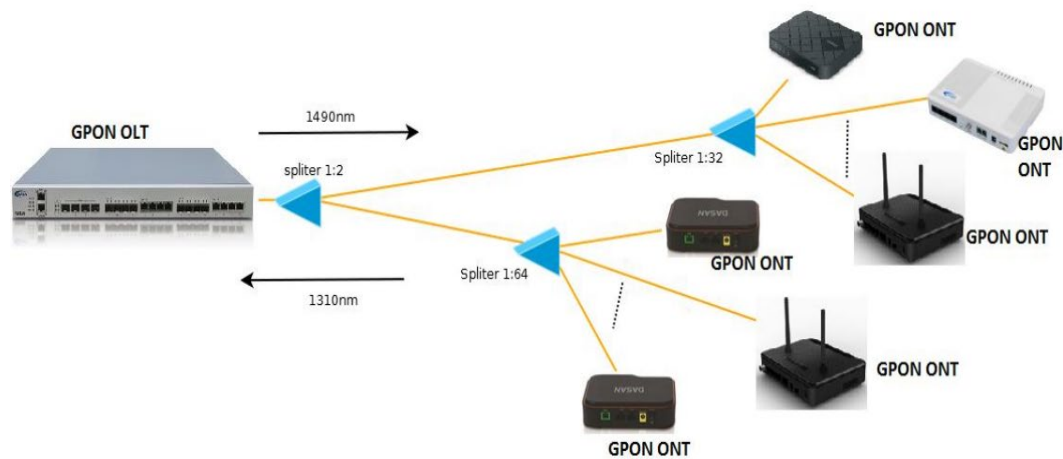
Figura 18.
Estándares GPON



Tecnología GPON

"GPON (Gigabit Passive Optical Network) es una tecnología de red de acceso de banda ancha que utiliza fibra óptica para proporcionar conexiones de alta velocidad a los usuarios finales, permitiendo la transmisión eficiente de datos, voz y video a través de una red pasiva que no requiere componentes activos entre el proveedor de servicios y los usuarios" (Larrode, Martín, & Vázquez, 2015, pág. 103).

Figura 19.
Tecnología GPON



“Resumen:

- Estándar ITU-T G.984
- Tasa de transmisión en Downstream: 1.2 Gbps / 2.4 Gbps
- Tasa de transmisión en Upstream: 1.2 Gbps / 2.4 Gbps
- Splitting factor de 1:64 / 1:128
- Eficiencia del 93% para todos los tipos tráfico de servicios
- Permite el transporte de señales CATV-RF” (Larrode, Martín, & Vázquez, 2015)

Componentes principales de una red GPON:

Central de distribución óptica (ODN): El punto de conexión central donde se concentran las señales de fibra óptica.

Nodo de distribución óptica (ODN): Un punto de conexión intermedio que distribuye las señales de fibra óptica a los usuarios finales.

Terminal de red óptica (ONT): El dispositivo que se instala en el hogar del usuario y que se conecta al cable de fibra óptica.

1.8.2. Servicio de conectividad de internet

Internet

"Internet es una red global de redes interconectadas que permite la comunicación y el intercambio de información entre millones de dispositivos en todo el mundo, utilizando un conjunto estándar de protocolos como TCP/IP" (Tanenbaum & Wetherall, 2011, pág. 40)).

Servicio de conectividad de internet

"El servicio de conectividad a Internet se refiere a la capacidad proporcionada por un proveedor para conectar a los usuarios individuales o a las organizaciones a la red global de Internet, permitiendo el acceso a recursos en línea, comunicación y transmisión de datos mediante diversas tecnologías y tipos de conexión" (Kurose & Ross, 2017, pág. 45).

Calidad del servicio de internet

"La calidad de servicio (QoS) en el contexto de Internet se refiere a un conjunto de técnicas y mecanismos utilizados para garantizar que las aplicaciones y servicios en línea reciban el nivel adecuado de rendimiento y prioridad, asegurando la gestión eficiente del tráfico de datos para satisfacer los requisitos específicos de latencia, ancho de banda y fiabilidad" (Stallings, 2013, pág. 98)

Disponibilidad del servicio de internet

"La disponibilidad del servicio de Internet se refiere al grado en que un servicio de conectividad está operativo y accesible para los usuarios en un momento dado, asegurando que el servicio esté libre de interrupciones y que el acceso a la red sea constante y confiable" (Kurose & Ross, 2017, pág. 54)

Seguridad del servicio de internet

“La seguridad del servicio de Internet se refiere a las medidas y prácticas implementadas para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos transmitidos y los recursos accesibles a través de Internet, asegurando que la comunicación y el acceso sean seguros contra amenazas como ataques cibernéticos, malware y accesos no autorizados" (Stallings, 2013, pág. 210)

1.9. Definición de términos básicos

1.9.1. Atenuación

Es la Disminución de la potencia de transmisión de señal entre el origen y destino a través de un factor físico.

1.9.2. ancho de banda

Es un rango de una canal que puede transmitir una cantidad de datos en un tiempo determinado.

1.9.3. OLT

Terminal de Línea Óptica, es el elemento activo situado dentro del gabinete de una Data Center el cual se encarga de emitir Luz para la transmisión de datos en toda la red Fibra Óptica hasta los equipos pasivos de cada usuario, se encarga de gestionar el tráfico de estos (bajada y subida).

1.9.4. Splitter

Dividen la señal Óptica de una fibra de entrada a varias fibras de salida, de tal manera que un hilo de fibra proveniente de la central puede dar servicio a múltiples usuarios (Optimizando Recursos).

1.9.5. ONT

Terminal de red Óptica, “Es el elemento encargado de recibir y filtrar la información destinada a un usuario determinado procedente de un OLT, Además de recibir la información y dársela al usuario en un formato adecuado, cumple la función inversa”.

1.9.6. Power meter óptico

“Un medidor de potencia óptica (OPM) es un instrumento de prueba que funciona para medir con precisión la potencia de los equipos de fibra óptica, o la potencia de una señal óptica pasó a través del cable de fibra”.

1.9.7. OTDR

OTDR (Reflectó metro De Dominio De Tiempo Óptico) “Es un dispositivo que comprueba la integridad de un cable de fibra óptica y se usa para la construcción, la certificación, el mantenimiento y la resolución de problemas de sistemas de fibra óptica”.

1.9.8. VFL

VFL (Localizador Visual de Fallos) Terminal de red Óptica, “Es el elemento encargado de recibir y filtrar la información destinada a un usuario determinado procedente de un OLT. Además, de recibir la información y dársela al usuario en un formato adecuado, cumple la función inversa”.

1.9.9. Mufa

“Es un producto destinado a proteger los puntos de fusión de fibra óptica, en Redes de Planta externa, su diseño de cierre central mediante sello, evita el ingreso de humedad y aire al interior de la cavidad contenedora de las fibras”.

1.9.10. Cajas NAP

“Estas cajas son bastante útiles en el campo del FTTH, ya tienen como principal función derivar los hilos principales a diferentes tramos de Interconexiones o también a los usuarios finales”.

II. METODO

2.1. Tipo y diseño de la investigación

2.1.1. Tipo de investigación

La investigación básica: Es un tipo de investigación que busca ampliar el conocimiento fundamental sobre un tema específico, sin una aplicación práctica inmediata en mente. Su objetivo principal es generar nuevos conocimientos y teorías que contribuyan a la comprensión de fenómenos naturales y sociales.

"La investigación básica es un tipo de investigación orientada a generar conocimiento y teorías sin una aplicación práctica inmediata, enfocándose en entender los principios fundamentales que subyacen a fenómenos naturales y sociales" (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 31)).

2.1.2. Diseño de la investigación

La investigación es no experimental.

"El diseño de investigación no experimental es aquel en el que no se manipulan intencionalmente las variables independientes, sino que se observan los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural, sin intervención directa del investigador" (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 149)

2.1.3. Nivel de investigación

"El nivel de investigación correlacional tiene como objetivo identificar la relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables, sin establecer causalidad directa entre ellas" (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 92)

2.1.4. Enfoque de la investigación.

"El enfoque cuantitativo, se usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías" (Sampieri, Collado, & Baptista, 1991, pág. 46).

Nuestra investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque el mejoramiento del servicio de internet es cuantitativo y estadísticos descriptivos, por ello se analizará la estadística de los usuarios conectados a la red FTTH en el Distrito Santa Rosa de Quives, Provincia Canta, Departamento Lima.

2.2. Población y muestra

✓ Población

"Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 174).

La población o universo de la presente investigación está constituida por todos los habitantes involucrados en el proceso de mejoramiento del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives, cuya población total es de 5710 habitantes.

✓ Muestra

"La Muestra es el Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta" (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 173)

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

El nivel de confianza del 95%, considerando una probabilidad de éxito de 0.50, y una precisión de 5%, a un tamaño de la población de “N”, se calculan “n” entrevistas a realizar.

Donde:

N = 3865, Tamaño de la población del distrito de santa rosa de Quives

Z = 0.5, nivel de confianza

p = 0.50, probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = (1 - p) = probabilidad de fracaso

e = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

n=361

La muestra para la presente investigación será de 361 habitantes.

2.3. Técnicas para la recolección de datos

✓ Técnicas

"Las técnicas de recolección de datos son los procedimientos y herramientas que se utilizan para obtener información relevante y necesaria para un estudio, permitiendo la recopilación de datos de manera sistemática y organizada a fin de responder a las preguntas de investigación". (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 171)

✓ Instrumentos

"Los instrumentos de recolección de datos son herramientas específicas, como cuestionarios, entrevistas, y escalas de medición, diseñadas para capturar, registrar y medir la información requerida para un estudio de manera precisa y confiable". (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 172)

Cuestionario

"El cuestionario es un instrumento de recolección de datos que consiste en una serie de preguntas estructuradas, diseñadas para obtener información específica de los encuestados, facilitando la medición de variables y la obtención de datos cuantitativos y cualitativos". (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 193)

2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos

Validez del instrumento

"Validez grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir". (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 201)

"Validez de expertos se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con expertos en el tema". (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 204)

Para la validación del contenido se utilizará el Juicio de tres expertos, profesores de la universidad, expertos en asesoramiento de tesis.

Tabla 4.
Juicio de expertos

Nro.	Nombre del experto	Ponderado %
1.-	Mg. Corilla Baquerizo, Eduardo Cancio	90
2.-	Ing. Mendoza Julca, Milton Mirco	88
3.-	Ing. De la Flor Tito, Julia	89
Ponderado		89%

Fuente: Elaboración propia

Criterio de confiabilidad de instrumento

La confiabilidad de la Encuesta, será medida usando el coeficiente Alpha de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Donde

k = es el número de ítems

$(\sigma_i)^2$ = varianza de cada ítem

$(\sigma_x)^2$ = varianza del cuestionario total

Según lo mencionado por (Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014, pág. 217) “se dice que un instrumento es fiable cuando las mediciones no varían significativamente ni en tiempo ni en aplicación a diferentes personas.

La confiabilidad es la prueba que genera confianza cuando, al aplicarse en condiciones iguales o similares los resultados son siempre los mismos”.

“Se sugieren los siguientes criterios para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable” (Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014)

Tabla 5.
Confiabilidad de Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,805	24

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar que el Alfa de Cronbach es mayor a 0.805, bueno, superior al mínimo aceptable de 0.7.

2.5. Procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron obtenidos por medio de una encuesta que se aplicó en cada integrante de cada familia, permitiendo que cada uno de ellos pueda brindar la información según su percepción de acuerdo a las preguntas realizadas con criterio de la investigación.

2.6. Aspectos éticos

En la Investigación tomamos en cuenta el código ético del colegio de ingenieros de Perú en su artículo 15° menciona lo siguientes:

- Lealtad profesional
- El honor Profesional
- La solidaridad
- Respeto
- La responsabilidad
- La honestidad

III. RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos

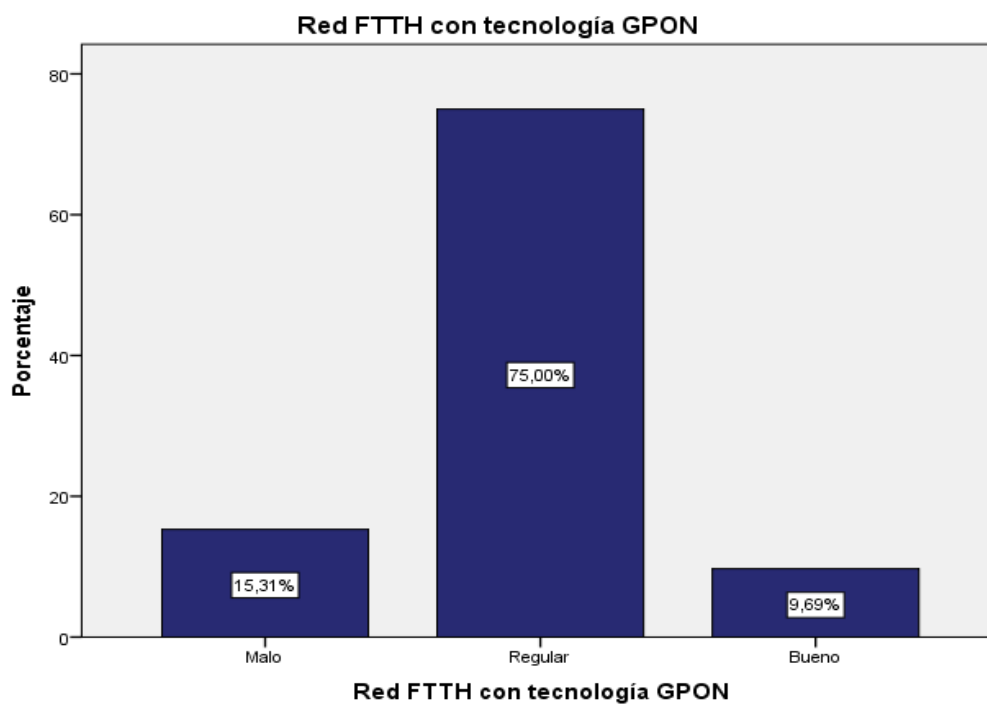
Tabla 6.
Frecuencia de la variable red FTTH con tecnología GPON

Red FTTH con tecnología GPON

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	30	15,3	15,3	15,3
	Regular	147	75,0	75,0	90,3
	Bueno	19	9,7	9,7	100,0
	Total	196	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 20.
Frecuencia de la variable red FTTH con tecnología GPON



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Podemos observar que el 75.00% respondió regular, el 15.31% respondió malo y el 9.69% respondió bueno el nivel de frecuencia de la variable red FTTH con tecnología GPON.

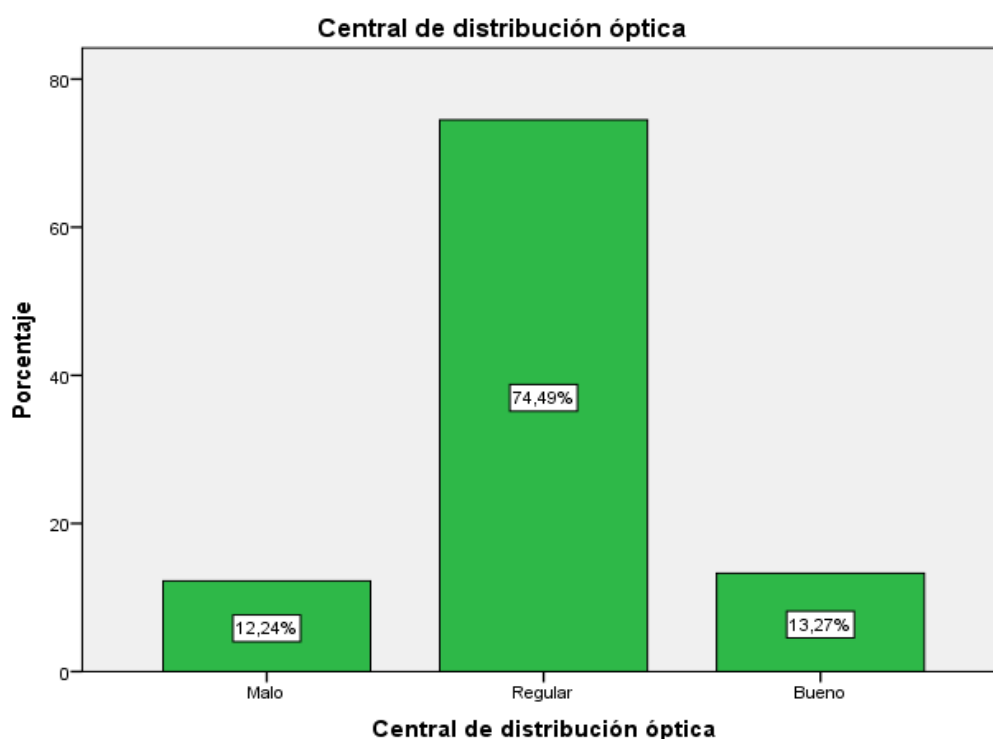
Tabla 7:
Frecuencia de la dimensión central de distribución óptica

Central de distribución óptica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	24	12,2	12,2	12,2
	Regular	146	74,5	74,5	86,7
	Bueno	26	13,3	13,3	100,0
	Total	196	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 21.
Frecuencia de la dimensión central de distribución óptica



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Podemos observar que el 74.49% considera regular, el 13.27% considera bueno y el 12.24% considera malo el nivel de la dimensión central de distribución óptica.

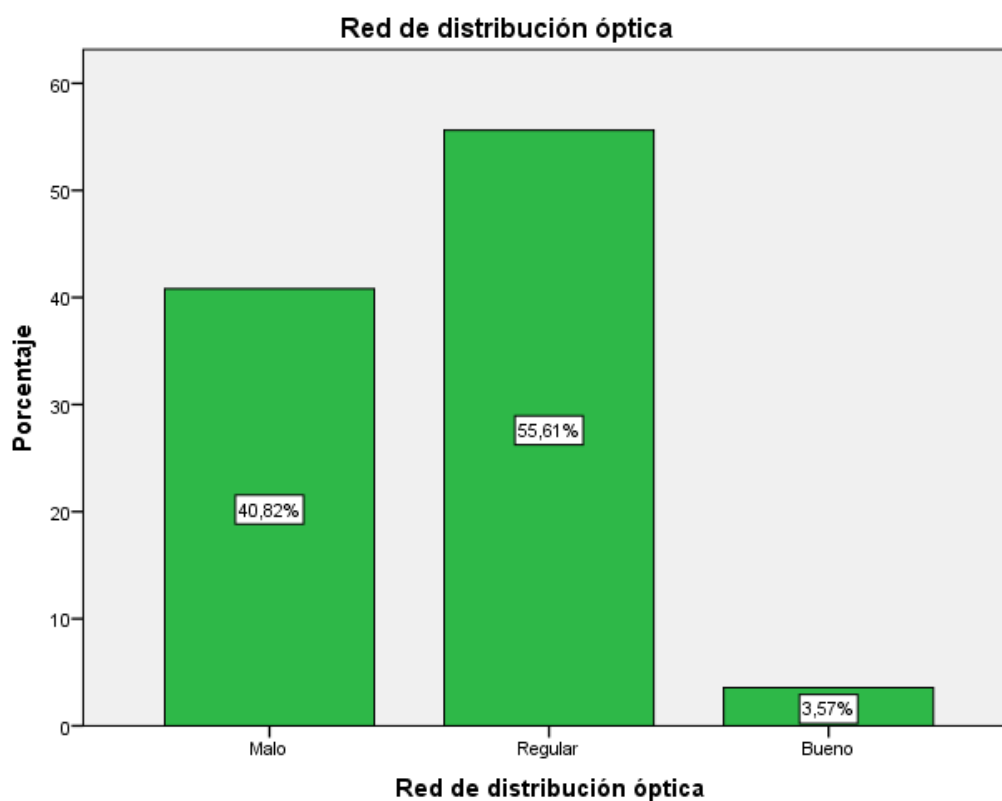
Tabla 8.
Frecuencia de la dimensión red de distribución óptica

Red de distribución óptica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	80	40,8	40,8	40,8
	Regular	109	55,6	55,6	96,4
	Bueno	7	3,6	3,6	100,0
	Total	196	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 22.
Frecuencia de la dimensión red de distribución óptica



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Podemos observar que el 56.61% considera regular, el 40.82% considera malo y el 3.57% considera bueno, el nivel de la dimensión red de distribución óptica.

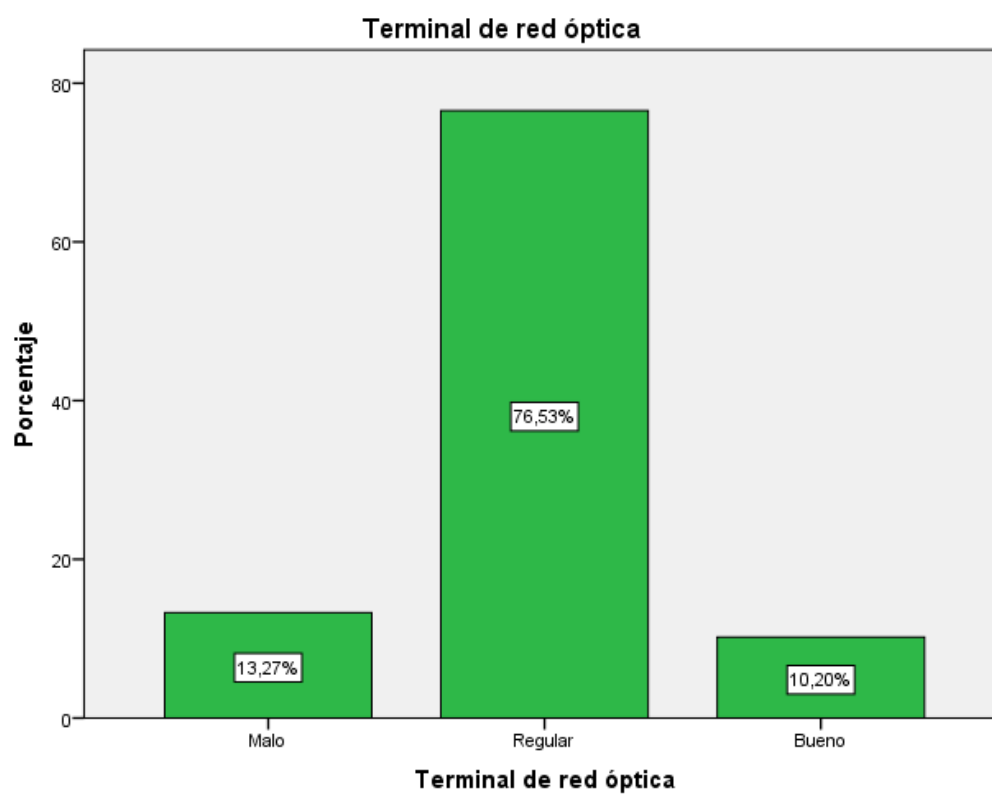
Tabla 9.
Frecuencia de la dimensión terminal de red óptica

Terminal de red óptica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	26	13,3	13,3	13,3
	Regular	150	76,5	76,5	89,8
	Bueno	20	10,2	10,2	100,0
	Total	196	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 23.
Frecuencia de la dimensión terminal de red óptica



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Podemos observar que el 76.53% considera regular, el 13.27% considera malo, y el 10.20% considera bueno el nivel de la dimensión terminal de red óptica.

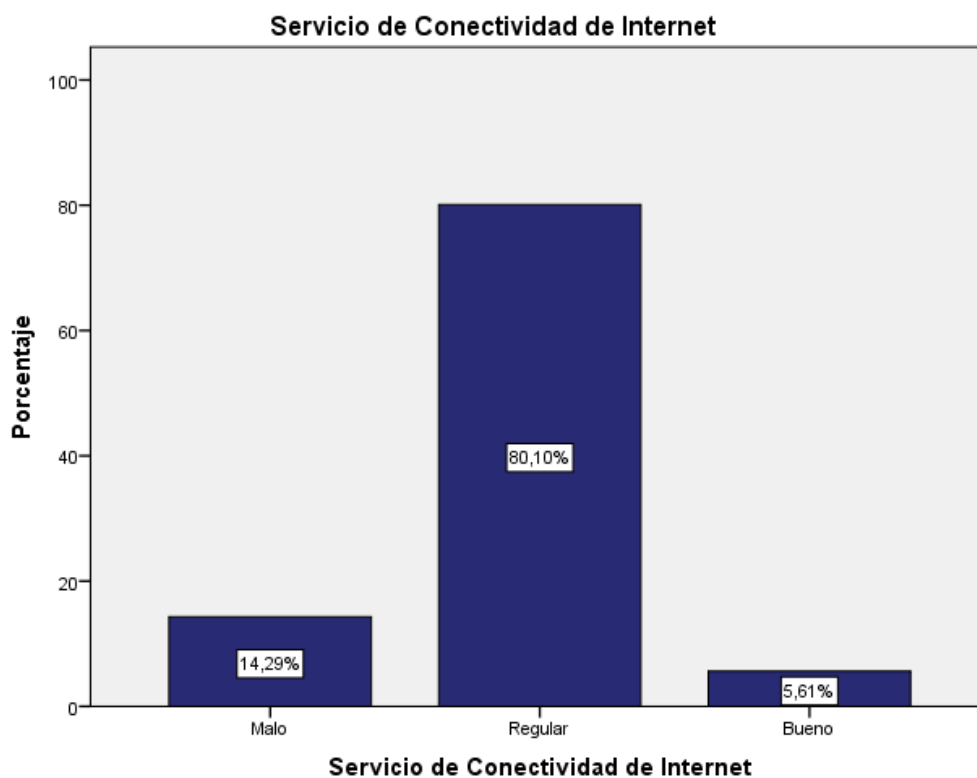
Tabla 10.
Frecuencia de la variable servicio de conectividad de internet.

Servicio de Conectividad de Internet

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	28	14,3	14,3	14,3
	Regular	157	80,1	80,1	94,4
	Bueno	11	5,6	5,6	100,0
	Total	196	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 24.
Frecuencia de la variable servicio de conectividad de internet.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Podemos observar que el 80.10% considera regular, el 14.29% considera malo y el 5.61% considera bueno el nivel de la variable servicio de conectividad de internet.

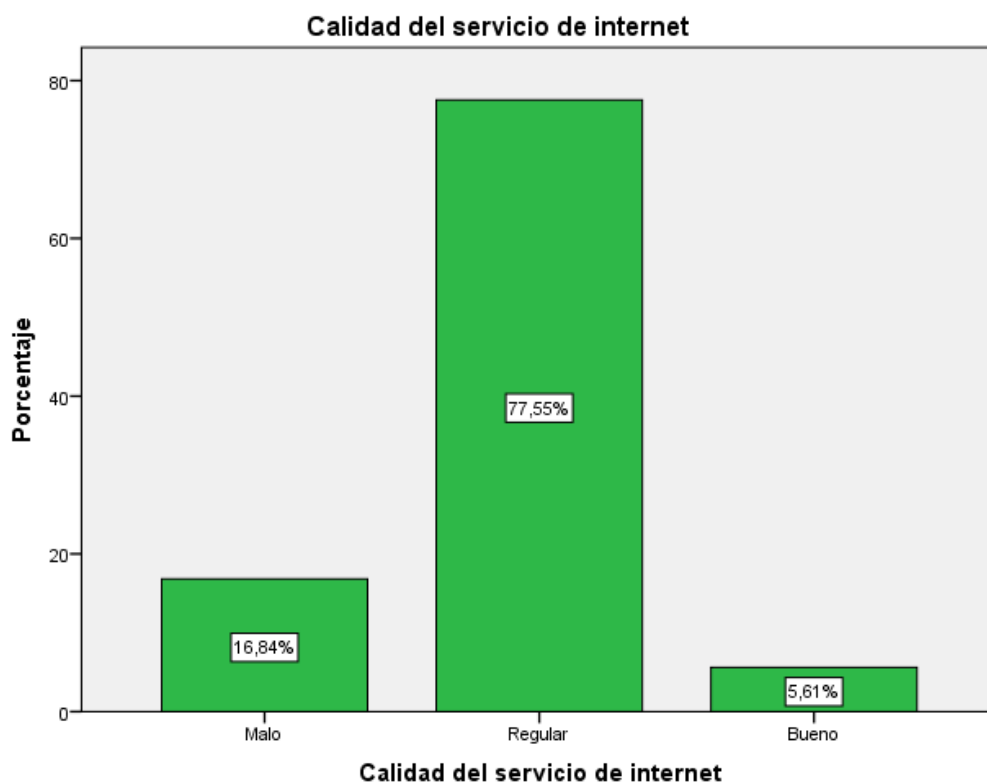
Tabla 11.
Frecuencia de la dimensión calidad del servicio de internet.

Calidad del servicio de internet

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	33	16,8	16,8	16,8
	Regular	152	77,6	77,6	94,4
	Bueno	11	5,6	5,6	100,0
	Total	196	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 25.
Frecuencia de la dimensión calidad del servicio de internet.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Podemos observar que el 77.55% considera regular, el 16.84% considera malo y el 5.61% considera bueno el nivel de la dimensión calidad del servicio de internet.

Tabla 12.

Frecuencia de la dimensión disponibilidad del servicio de internet.

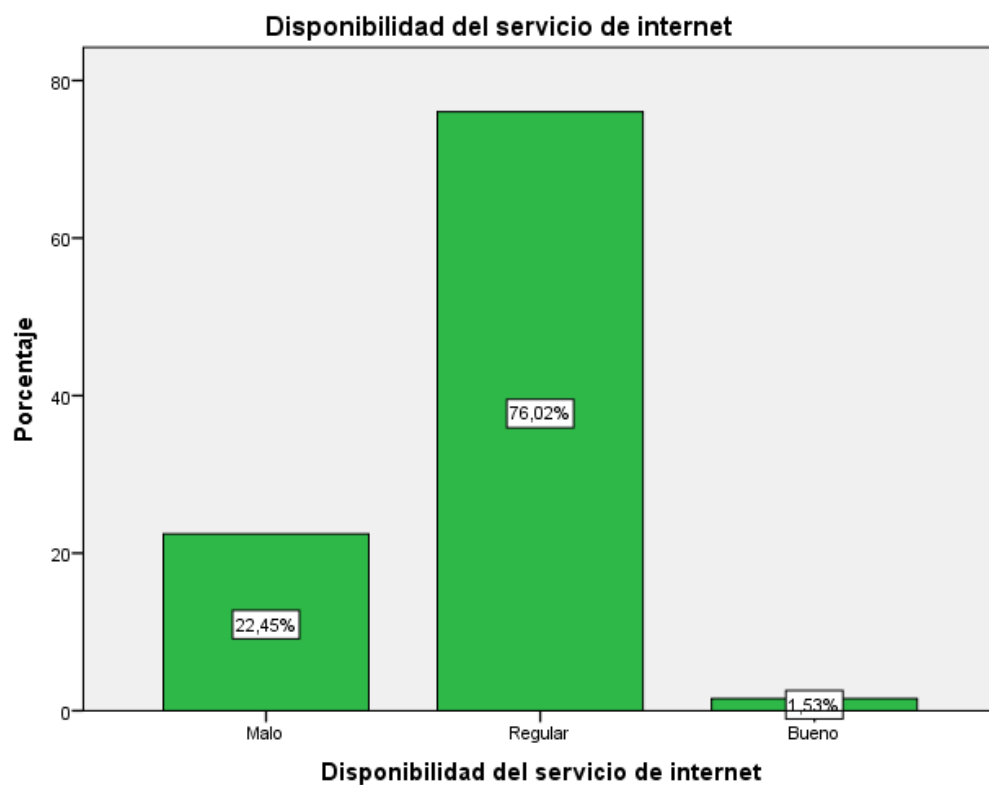
Disponibilidad del servicio de internet

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	44	22,4	22,4	22,4
	Regular	149	76,0	76,0	98,5
	Bueno	3	1,5	1,5	100,0
	Total	196	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 26.

Frecuencia de la dimensión disponibilidad del servicio de internet



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Podemos observar que el 76.02% considera regular, el 22.45% considera malo y el 1.53% considera bueno, el nivel de la dimensión disponibilidad del servicio de internet.

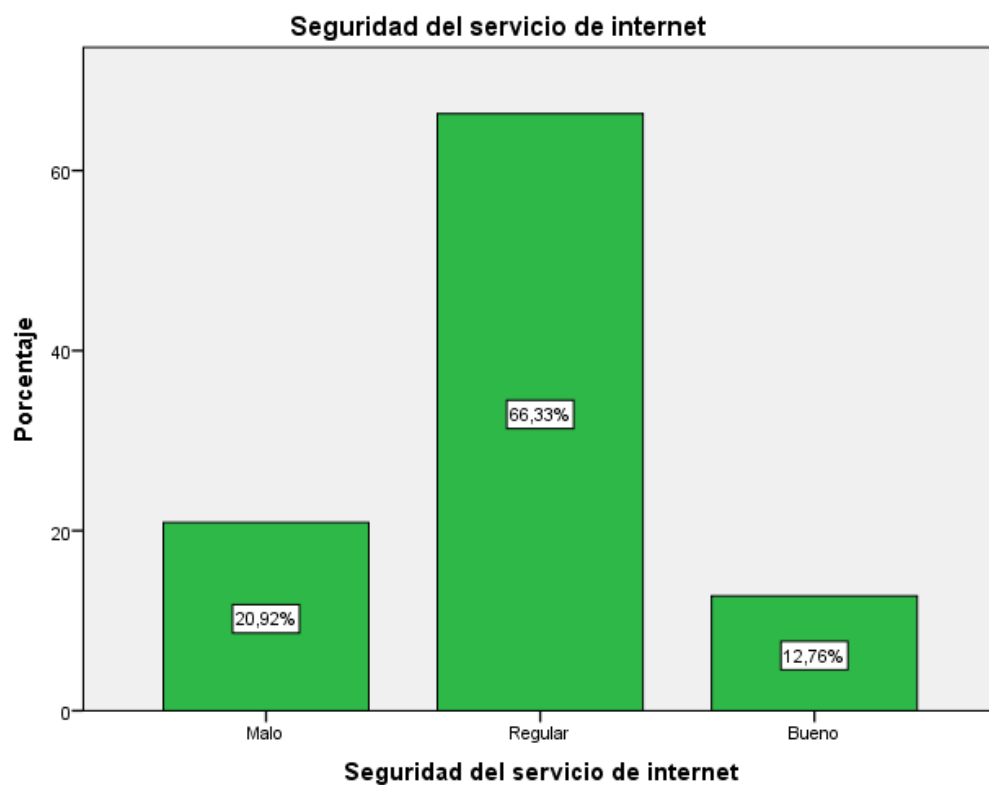
Tabla 13.
Frecuencia de la dimensión seguridad del servicio de internet.

Seguridad del servicio de internet

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	41	20,9	20,9	20,9
	Regular	130	66,3	66,3	87,2
	Bueno	25	12,8	12,8	100,0
	Total	196	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 27.
Frecuencia de la dimensión seguridad del servicio de internet.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Podemos observar que el 66.33% considera regular, el 20.92% considera malo y el 12.76% considera bueno el nivel de la dimensión seguridad del servicio de internet.

3.2. Prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov ya que el tamaño de muestra es mayor a 50, en este caso 361 usuarios.

$$D = \text{máx}|F_n(x) - F_0(x)|$$

Siendo $F_n(x)$ la función de distribución muestral y $F_0(x)$ la función teórica o correspondiente a la población normal especificada en la hipótesis nula.

Hipótesis:

H0: Los datos provienen de una distribución normal

H1: Los datos no provienen de una distribución normal

Decisión: Es significativa si $p > \alpha$, entonces se acepta H0. ($\alpha = 0.05$)

Tabla 14.
Prueba de Kolmogorov Smirnov

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Red FTTH con tecnología GPON	,392	196	,000	,674	196	,000
Servicio de Conectividad de Internet	,436	196	,000	,599	196	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se observa el $p=0,000$ es menor < 0.05 , entonces se rechaza la H0, es decir hay evidencias suficientes para inferir, que los datos no provienen de una distribución normal. En tal sentido para la prueba de normalidad se utilizó el coeficiente de correlación de spearman.

3.3. Contrastación de hipótesis

Contrastación de hipótesis general

H0: No existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

H1: Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

Tabla 15.
Contrastación de hipótesis general

			Correlaciones	
			Red FTTH con tecnología GPON	Servicio de Conectividad de Internet
Rho de Spearman	Red FTTH con tecnología GPON	Coeficiente de correlación	1,000	,255**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	196	196
	Servicio de Conectividad de Internet	Coeficiente de correlación	,255**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	196	196

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Podemos observar que existe una correlación positiva baja Rho de Spearman = 0,255, y un $P=0.000 < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la hipótesis alterna, si existe relación significativa positiva baja entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

Contrastación de hipótesis específica 1

H0: No existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

H1: Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

Tabla 16.
Contrastación de hipótesis específica 1

			Correlaciones	
			Red FTTH con tecnología GPON	Calidad del servicio de internet
Rho de Spearman	Red FTTH con tecnología GPON	Coeficiente de correlación	1,000	,022
		Sig. (bilateral)	.	,042
		N	196	196
	Calidad del servicio de internet	Coeficiente de correlación	,022	1,000
		Sig. (bilateral)	,042	.
		N	196	196

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Se observa una correlación positiva muy baja Rho de spearman = 0.022 y un $P=0,042 < 0,05$, Donde se rechaza la H0, entonces podemos inferir que existe una relación significativa positiva muy baja entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

Contrastación de hipótesis específica 2

H0: No existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

H1: Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

Tabla 17.
Contrastación de hipótesis específica 2

		Correlaciones		
			Red FTTH con tecnología GPON	Disponibilidad del servicio de internet
Rho de Spearman	Red FTTH con tecnología GPON	Coeficiente de correlación	1,000	,320**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	196	196
	Disponibilidad del servicio de internet	Coeficiente de correlación	,320**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	196	196

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Se observa una correlación positiva baja Rho de Spearman = 0.320 y un $P=0,000 < 0,05$, donde se rechaza la H0, Entonces si existe una correlación positiva baja entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

Contrastación de hipótesis específica 3

H0: No existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

H1: Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

Tabla 18.
Contrastación de hipótesis específica 3

			Red FTTH con tecnología GPON	Seguridad del servicio de internet
Rho de Spearman	Red FTTH con tecnología GPON	Coefficiente de correlación	1,000	,266**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	196	196
	Seguridad del servicio de internet	Coefficiente de correlación	,266**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	196	196

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Se observa una correlación positiva baja el Rho de Spearman = 0.266 y un $P=0,000 < 0,05$, Donde se rechaza la H0, se puede inferir que, si existe una correlación positiva baja, entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.

IV. DISCUSION

El objetivo general de nuestra investigación fue "Explicar la relación entre la red FTTH con la tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024". Después de los resultados de la contrastación de hipótesis, podemos observar que existe una correlación positiva baja Rho de Spearman = 0,255 y un $P=0.000 < 0.05$, lo que indica que la H_0 se rechaza y se acepta la hipótesis. Así como en la tesis (Rosas, 2021) Desarrollo la tesis “Diseño de Una Red FTTH Basado en Arquitectura GPON para la Ciudad de Huacho”.

El objetivo de esta tesis es diseñar una red FTTH basada en la arquitectura GPON para la ciudad de Huacho con el fin de mejorar los servicios de telecomunicaciones de la ciudad de Huacho de manera que satisfaga las necesidades de los habitantes y cumpla con las normas técnicas. El proyecto de investigación es un diseño no experimental porque analizará el problema durante un período de tiempo, desarrollará la solución y luego la desarrollará.

Los hallazgos han cumplido con los objetivos de la empresa para mejorar los servicios, y se han realizado encuestas y entrevistas con los participantes. Para aceptar o rechazar la hipótesis y su influencia, se utilizaron los resultados obtenidos mediante la concepción estadística chi-cuadrado.

Se concluye que, como una solución a los problemas que se han presentado, el diseño de una red FTTH basada en la arquitectura GPON tiene un impacto significativo en los servicios de telecomunicaciones. Se recomienda que los técnicos tengan capacitación y experiencia en instalación, mantenimiento y administración de redes para resolver problemas potenciales y responder a emergencias de servicio.

De la misma forma coincidimos con (García, 2021) Realizo la tesis “Implementación de una Red FTTH para mejorar la calidad del servicio de Internet en el distrito de San Juan de Lurigancho para la Empresa Best Cable Perú SAC año 2021”.

El trabajo de tesis busca mejorar la calidad del servicio de Internet en el distrito de San Juan de Lurigancho, se implementará una red FTTH utilizando una metodología SCRUM que se basa en la flexibilidad, el factor humano, la colaboración y los resultados. Los objetivos del proyecto se pueden verificar con archivos de configuración y pruebas de acceso a Internet.

Finalmente, se llevaron a cabo la validación y pruebas de la red FTTH. La validación consistió en medir la potencia de la señal y el recorrido de la red desde la caja NAP hasta el equipo OLT. Para verificar los equipos ONT, se crearon perfiles en el router mikrotik y se le proporcionó un direccionamiento IP de acuerdo con el perfil creado, lo que permitió el acceso a Internet. Dado que la infraestructura de fibra óptica ya se ha instalado, se recomienda continuar con las ampliaciones de la red FTTH en diferentes áreas del distrito para aumentar la cobertura para la empresa.

Se utilizó la técnica de encuesta y se administró a los estudiantes tanto para el pretest como para el postest.

Los resultados de las muestras muestran una diferencia evidente entre el pretest y el postest. Por lo tanto, se concluye que el uso de una aplicación móvil mejora la gestión de datos académicos.

V. CONCLUSIONES

Luego de haber realizado el diseño de la red GPON se determina las siguientes conclusiones:

1. Si existe relación significativa positiva baja entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024. Se debe mejorar los servicios de conectividad de internet por que los beneficios de las redes FTTH con Tecnología GPON que maneja velocidades de 1.4 Gbps de subida y 2.4 Gbps de bajada, beneficia y genera una alta disponibilidad de ancho de banda para los servicios de transmisión de información como, aplicaciones en internet, etc.
2. Existe una relación significativa positiva muy baja entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024. Donde se evidenció hay que mejorar la calidad del servicio de internet.
3. Si existe una correlación positiva baja entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024. Se determinó como la implementación de la red FTTH con Tecnología GPON es reciente aún no se percibe adecuadamente la mejora de la disponibilidad del servicio de Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives.
4. Si existe una correlación positiva baja, entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024. Se determinó que al ser una implementación reciente de la red FTTH con Tecnología GPON aún no se percibe significativamente el nivel de seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives.

VI. RECOMENDACIONES

1. Hacer un seguimiento de los servicios implementados de la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la conectividad de internet y seguir ampliando la red ya que los equipos OLT puede soportar distancias hasta de 20 km, con esto se obtendrá una mayor demanda de clientes.
2. Se recomienda que el diseño de esta red FTTH pueda ser ampliada su implementación, inicialmente, en otros lugares del distrito, previo estudio técnico, para que de esta manera los clientes puedan tener una mejor experiencia en el acceso a Internet y pueda aprovechar los contenidos digitales.
3. Recomendar en la medida de lo posible la utilización de equipos de la misma marca favorece en la implementación de la red FTTH, debido a su compatibilidad entre ellos y así garantizar un enlace de calidad con pérdidas bajas.
4. Se recomienda para futuras actualizaciones de la Red FTTH con Tecnología GPON, tener en cuenta la cantidad de nuevos clientes que han adquirido el servicio y de esta manera se pueda realizar un mejor estudio técnico y factibilidad para futuras modificaciones.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliaga, A. J. (2019). Diseño de Una Red Gpon, Para El Municipio de Achacachi del Departamento de la Paz. *Para Obtener La Licenciatura en Electrónica y Telecomunicaciones*. Universidad Mayor De San Andrés, La Paz – Bolivia.
- Cárdenas, S. K., & Tumalie, G. K. (2022). Estudio y Diseño de una Red Gpon Para Brindar Servicios de Internet, Iptv y Telefonía Para Las Comunidades de Saquisilí y sus Alrededores. *Trabajo De Grado para Obtener el Título De Ingeniería en Telecomunicaciones*. Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Guayaquil – Ecuador.
- Cisco CCNA V7.2. (26 de Mayo de 2021). Obtenido de Cableado de Fibra Optica: <https://ccnadesdecero.es/cableado-fibra-optica/>
- Cruz, N. N. (2019). Diseño de una Red FTTH Utilizando Estándar G.984.X Para Proveer Servicio Triple Play en la Zona Urbana del Canton Chambo. *Para Optar al Grado Académico De Ingeniería en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador.
- Forouzan, B. A. (2012). *Data communications and networking (5.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Francisco, F. E., & Rojas, D. A. (2023). Arquitectura de una Red FTTH con Tecnología Gpon para Habilitar El Servicio de Internet en el Centro Poblado de Comatrana, Ica 2022. *Tesis para Obtener El Título Profesional de Ingeniero Electrónico*. Universidad Nacional Del Callao, Callao - Peru.
- García, L. E. (2021). Implementación de una Red FTTH para mejorar la calidad del servicio de Internet en el distrito de San Juan de Lurigancho, para la empresa Best Cable Peru SAC en el año 2021. *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Redes y Comunicaciones*. Universidad Tecnológica del Peru, Lima – Perú.

- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigación (6.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Herrera, M. S. (2022). Implementación de una Red De Fibra Óptica FTTH con Tecnología Gpon para El Barrio Pucará Parroquia de Pastocalle. *Trabajo de Titulación Para La Obtención del Título de Tecnólogo en Electronica y Telecomunicaciones*. Escuela Politécnica Nacional, Quito - Ecuador.
- HTF. (28 de Mayo de 2020). *¿Qué son las redes ópticas activas (AON) y pasivas (PON)?*
Obtenido de <http://www.fiber-optical-transceivers.com/info/what-are-active-aon-and-passive-pon-optica-47338954.html>
- Juan de Dios Cuadrado, A. A. (2023). "Diseño de una Red FTTH con Tecnología GPON para Mejorar la Calidad de los Servicios de Internet Domiciliario Proporcionada por el ISP Corporación GIGA SAC en el Distrito de el Mantaro JAUJA, Junín 2023". *Tesis Para Optar El Título Profesional de Ingeniero De Sistemas*. Universidad Nacional Del Centro Del Perú, Huancayo - Peru.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Redes de computadoras y el Internet: Un enfoque descendente (7.ª ed.)*. Pearson.
- Larrodé, E., Martín, A., & Vázquez, C. (2015). *Redes de acceso de nueva generación: La tecnología GPON*. Editorial Reverté.
- Leon, B. M., Torres, B. J., & Humareda, R. A. (2022). "Diseño de una Red FTTH Basado en el Estándar GPON para Mejorar La Infraestructura de Red de los Laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la UNAC". *Para optar el Título Profesional de Ingeniería Electrónico*. Universidad Nacional Del Callao, Callao - Peru.

- Ñaupas, H. P., Mejía, E. M., Novoa, E. R., & Villagómez, A. P. (2014). *Metodología de la investigación*. Colombia: Ediciones de la U.
- Quintanilla, B. J., & Cifuentes, G. E. (2022). Diseño de una red FTTH con tecnología GPON para mejorar la conectividad de internet en el distrito de Ayacucho provincia de Ayacucho,2022. *Tesis Para optar el título profesional de Ingeniero Electrónico*. Universidad Ricardo Palma, Lima - Peru.
- Rosas, L. H. (2021). Diseño de Una Red FTTH Basado en Arquitectura Gpon para la Ciudad de Huacho. *Para Optar El Título Profesional de Ingeniero Informático*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho - Perú.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de Investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Baptista, L. M. (1991). *Metodología de la Investigacion (Quinta edicion)*. Mexico: McGraw Hill.
- Sánchez, P. J. (2021). Desarrollo De La Red Fthh Con Tecnología Gpon de La Empresa Alfatel Para La Ciudad El Ángel Provincia del Carchi. *Trabajo de Titulación Previo a La Obtención del Título de Ingeniero Electronico*. Universidad Politécnica Salesiana, Quito - Ecuador.
- Santamaría, G. A., & Sánchez, A. C. (2021). Desarrollo de La Red Gpon de La Empresa Signal-Internet Para La Ciudad de Guaranda. *Trabajo de Titulación Para Obtener El Título de Ingeniero Electrónico*. Universidad Politécnica Salesiana, Quito-Ecuador.
- Stallings, W. (2013). *Comunicaciones y redes de computadoras (7.ª ed.)*. Pearson Educación.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Redes de computadoras (5.ª ed.)*. Pearson Educación.

Wikipedia. (18 de Mayo de 2017). *Fibra óptica*. Obtenido de

https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_óptica

Wikipedia. (30 de Noviembre de 2022). Obtenido de GPON:

<https://es.wikipedia.org/wiki/GPON>

Wikipedia. (03 de Marzo de 2023). Obtenido de Redes de Acceso:

https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_acceso

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Tabla 19:
Matriz de Consistencia

Problemas General	Objetivos General	Hipótesis General	Variables Independiente	Indicador V.I.	Variables Dependiente	Indicador V.D.
¿De qué manera se relaciona la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives - 2024?	Determinar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.	Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.	Red FTTH con tecnología GPON	--	Servicio de Conectividad de Internet	--
Problemas Especifico	Objetivos Especificos	Hipótesis Especificas				
¿De qué manera se relaciona la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives - 2024?	Explicar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.	Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la calidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.	Central de distribución óptica	Concurrencia de usuarios	Calidad del servicio de internet	Tiempo de latencia
¿De qué manera se relaciona la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives - 2024?	Explicar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.	Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la disponibilidad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.	Red de distribución óptica	Calidad de componentes	Disponibilidad de servicio de internet	Numero de interrupción
¿De qué manera se relaciona la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives - 2024?	Explicar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.	Existe relación significativa entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora de la seguridad del servicio de internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.	Terminal de red óptica	Hardware de calidad	Seguridad del servicio de internet	Número de incidentes de vulnerabilidades

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

Explicar la relación entre la red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad del Internet en el Distrito Santa Rosa de Quives – 2024.Lima.

ESCALA VALORATIVA

INDICE	INTERVALO	PUNTUACION
A	Totalmente en desacuerdo	1
B	En desacuerdo	2
C	Indiferente	3
D	De acuerdo	4
E	Totalmente de acuerdo	5

Nº	V.I.: RED FTTH CON TECNOLOGÍA GPON	1	2	3	4	5
D1: Central de distribución óptica						
1	¿Considera adecuado los equipos de transmisión de datos?					
2	¿Tiene conocimiento que los canales de transmisión de datos se encuentran certificados?					
3	¿El componente del divisor óptico es de calidad?					
4	¿Consideras que la red soporta la concurrencia de usuarios de manera adecuada?					
D2: Red de distribución óptica						
5	¿Los medios de transmisión del ancho de banda son los más óptimos?					
6	¿La red FTTH implementada ha permitido agilizar la velocidad de transmisión de internet?					
7	¿Cómo usuario del servicio cree que ha mejorado el servicio de internet?					
8	¿La red FTTH permite cubrir el servicio de internet?					

	en las zonas periféricas?					
D3: Terminal de red óptica						
9	¿El hardware utilizado en la distribución del servicio de internet es de calidad?					
10	¿Cree Ud. que los equipos de terminal óptica han permitido mejorar el servicio de internet?					
11	¿La red óptica permite una transmisión de datos mucho más limpio?					
12	¿Es te tipo de red permite un servicio de calidad para los usuarios?					

Nº	V.D.: SERVICIO DE CONECTIVIDAD DE INTERNET	1	2	3	4	5
D1: Calidad del servicio de internet						
1	¿Cree Usted, que el servicio de red FTTH en el Distrito Santa Rosa de Quives, mejoro la conectividad en todos los Hogares e Instituciones?					
2	¿Hace uso frecuente de la red FTTH en las zonas donde vives?					
3	¿Tiene dominio de habilidades que tiene en el manejo de las TIC y el uso de Internet?					
4	¿Usted se encuentra de acuerdo con la velocidad de transmisión de la información del servicio de internet?					
D2: Disponibilidad del servicio de internet						
5	¿Cuál es su grado de Disponibilidad con las compañías proveedoras de servicios de Internet (ISP) que utiliza en su zona?					
6	¿Cómo califica la conexión del Internet en la zona donde vive?					
7	¿Cómo se siente acerca de la experiencia con su proveedor de servicio de internet actual?					
8	¿Cómo calificaría el servicio de internet en las zonas rurales con su proveedor de servicio de internet?					

D3: Seguridad del servicio de internet					
9	¿Cuál es su grado de seguridad con las compañías proveedoras de servicios de Internet (ISP) que utiliza en su zona?				
10	¿Cómo califica la seguridad del Internet en la zona donde vive?				
11	¿Se siente satisfecho de la seguridad que le brinda su proveedor de servicio de internet actual?				
12	¿Considera usted que la seguridad de datos es adecuada en su servicio de internet?				



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA TESIS: "Red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives, Provincia Canta Departamento Lima, 2024"

PRESENTADO POR (Tesisistas): Bach. Flores Quillas, Rubén Antony
Bach. Molina Samaritano, Edwin Noel

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO N°: 01

- 1.1. Apellidos y Nombres: Corilla Baquerizo, Eduardo Cancio
- 1.2. Grado Académico : Mg. Investigación y Docencia Universitaria
- 1.3. Cargo e Institución donde Labora: Docente, investigador y Jefe de Proyectos de TI - INEI
- 1.4. Tipo de Instrumento de Evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable				X	
3. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	Existe organización Lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					X
7. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología					X
8. COHERENCIA	Entre Índices, indicadores y dimensiones					X
9. METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.				X	

II. OPCION DE APLICABILIDAD : Se puede aplicar

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN : 90%.....

IV. RECOMENDACIONES : Ninguno

Firma del experto:

Fecha: 21/03/2024

DNI : 20037930



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA TESIS: "Red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives, Provincia Canta Departamento Lima, 2024"

PRESENTADO POR (Tesisistas): Bach. Flores Quillas, Rubén Antony
Bach. Molina Samaritano, Edwin Noel

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO N°: 02

- 1.1. Apellidos y Nombres: Mendoza Julca, Milton Mirco
- 1.2. Grado Académico : Ingeniero de Sistemas e Informática
- 1.3. Cargo e Institución donde Labora: Consultor de TI - Freelance
- 1.4. Tipo de Instrumento de Evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable				X	
3. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización Lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					X
7. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología				X	
8. COHERENCIA	Entre Índices, indicadores y dimensiones					X
x	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.				X	

II. OPCION DE APLICABILIDAD : Que se aplique el instrumento

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN : 88%.....

IV. RECOMENDACIONES : Ninguno

Firma del experto:

Fecha: 15/01/2024

DNI : 41555032



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA TESIS: "Red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives, Provincia Canta Departamento Lima, 2024"

PRESENTADO POR (Tesista): Bach. Flores Quillas, Rubén Antony
 Bach. Molina Samaritano, Edwin Noel

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO N°: 03

- 1.1. Apellidos y Nombres : De la Flor Tito, Julia
 1.2. Grado Académico : Ingeniero de Sistemas e Informática
 1.3. Cargo e Institución donde Labora: - Consultor independiente
 1.4. Tipo de Instrumento de Evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
1. CLARIDAD	Ítem formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Ítem expresado en conducta observable				X	
3. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización Lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					X
7. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos, científicos acorde a la tecnología					X
8. COHERENCIA	Entre ítems, indicaciones y dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr					X

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD : ...Se puede aplicar el instrumento.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN : 89%.....

IV. RECOMENDACIONES : Ninguno.....

Firma del experto:

Fecha: 20/04/2024

DNI : 42194890

Anexo 3: Base de datos

N°	Red FTTH con tecnología GPON											Servicio de conectividad de Internet												
	Central de distribución óptica			Red de distribución óptica				Terminal de red óptica				Calidad del servicio de internet				Disponibilidad del servicio de internet				Seguridad del servicio de internet				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
1	5	4	5	4	3	4	4	4	3	2	3	4	2	2	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5
2	5	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	4	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3
3	3	4	3	5	1	3	3	1	2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	1
4	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3
5	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1
6	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4
7	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2	2	4	2	4	4	2	1	1	2	4
8	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3	4	2	2	2	1	4	4	1
9	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	4	5	4	3	4	4	4	3	2	3	4	2	2	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5
12	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3
13	3	4	3	5	1	3	3	1	2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	1
14	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3
15	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	1
16	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4
17	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2	2	4	2	4	4	2	1	1	2	4
18	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3	4	2	2	2	1	4	4	1
19	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
20	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5
21	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	2	2	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5
22	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3
23	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1
24	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3
25	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1
26	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4
27	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1
28	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1
29	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
30	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	1	3	5	5	5	5
31	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	2	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5
32	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3
33	4	4	2	4	1	3	2	3	3	1	1	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	3	1	3
34	5	3	3	3	3	1	3	2	4	1	4	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4
35	4	3	4	1	3	1	3	1	1	2	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2
36	5	4	2	1	1	2	4	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4
37	4	4	3	2	4	2	2	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4
38	5	1	4	4	1	2	2	5	1	1	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5
39	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	2
40	3	5	4	5	2	1	2	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3

41	3	5	5	4	3	3	4	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3
42	2	3	3	2	2	3	4	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3
43	3	2	2	3	3	2	1	3	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3
44	2	3	3	2	2	3	3	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4
45	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2
46	4	2	4	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4
47	4	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	3	2	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2
48	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4
49	3	3	1	3	4	3	5	1	3	3	1	2	1	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
50	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	4	3	4	5	3	5	2	5	1	3	5
51	3	1	1	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	4	3	4	4	4	3	2	3	4	2	2
52	4	1	4	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3
53	1	2	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	5	1	3	3	1	2	1	3	3	3	3
54	4	4	1	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
55	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	3	1	3	3
56	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
57	4	4	2	4	4	2	1	1	2	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2
58	4	3	4	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4
59	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
60	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5
61	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	2	2
62	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
63	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
64	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
65	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
66	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
67	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
68	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
69	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
70	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5
71	3	4	5	4	5	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	1	3	2	3	4	2	2
72	2	3	3	2	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3
73	3	2	2	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	1	2	1	3	3	3	3
74	2	3	3	2	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
75	3	5	3	3	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	1	3	2	3	1	3	3
76	4	2	4	2	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	3	2	3	4	2	4	4
77	2	1	2	4	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	4	2	1	3	2	2
78	1	3	5	2	1	5	1	4	4	1	2	5	2	5	2	3	4	2	2	2	3	4	4	4
79	4	2	4	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	2	1	4	2	4	4
80	5	2	4	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	3	3	4	5	3	5	5	5
81	2	4	2	4	4	2	1	1	2	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2
82	4	3	4	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4
83	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
84	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5
85	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	2	2
86	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
87	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3

88	4	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
89	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
90	4	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
91	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
92	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	5	2	5	2	3	4	4	4
93	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
94	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	3	2	5
95	3	4	5	4	5	3	4	4	5	5	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	2
96	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
97	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
98	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
99	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
100	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
101	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
102	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
103	4	2	4	4	4	5	4	2	5	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
104	5	2	4	5	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	5	5	5
105	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
106	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
107	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
108	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	3	5	3	5	5
109	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	2
110	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
111	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
112	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
113	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
114	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
115	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
116	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
117	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
118	5	2	4	5	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	5	5	5
119	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
120	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5
121	5	4	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5
122	5	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3
123	4	4	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	1	1	3	1
124	5	3	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	3	1	1	3
125	4	3	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1
126	5	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	2	1	1	4
127	4	4	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	2	1	1	2	1
128	5	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	1	4	4
129	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
130	3	5	4	5	2	1	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	2	2	1	5	5	5	5	5
131	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	5	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5
132	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	5	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
133	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
134	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4

135	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	5	5	5
136	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5	5	5	4	3	1	3	1	3	2	5	4	2	2	2
137	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3
138	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	5	3	3	3
139	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
140	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
141	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
142	4	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
143	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
144	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
145	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
146	3	1	3	3	3	3	3	5	1	1	4	3	5	1	3	5	5	1	3	2	3	1	3	3
147	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
148	4	1	2	4	4	2	5	1	2	1	4	4	3	2	4	2	5	2	4	2	1	3	2	2
149	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	5	2	2	5	3	4	4	4
150	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	5	2	4	2	1	3	2	2
151	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
152	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
153	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
154	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
155	4	2	4	4	4	5	4	2	5	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
156	5	2	4	5	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	5	5	5
157	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
158	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
159	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
160	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	3	5	3	5	5
161	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	2
162	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
163	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
164	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
165	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
166	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
167	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
168	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
169	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
170	5	2	4	5	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	5	5	5
171	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
172	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5
173	5	4	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5
174	5	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3
175	4	4	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	1	1	3	1
176	5	3	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	3	1	1	3
177	4	3	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1
178	5	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	2	1	1	4
179	4	4	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	2	1	1	2	1
180	5	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	1	4	4	1
181	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4

182	3	5	4	5	2	1	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	2	2	1	5	5	5	5	5
183	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	5	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5
184	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	5	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
185	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
186	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
187	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	5	5	5
188	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5	5	5	5	4	3	1	3	1	3	2	5	4	2	2
189	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
190	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	5	3	3	3
191	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
192	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
193	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
194	4	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
195	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
196	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
197	5	4	5	4	3	4	4	4	3	2	3	4	2	2	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5
198	5	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	4	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3
199	3	4	3	5	1	3	3	1	2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	1
200	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3
201	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1
202	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4
203	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2	2	4	2	4	4	2	1	1	2	4
204	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3	4	2	2	2	1	4	4	1
205	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
206	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
207	5	4	5	4	3	4	4	4	3	2	3	4	2	2	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5
208	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3
209	3	4	3	5	1	3	3	1	2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	1
210	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3
211	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	1
212	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4
213	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2	2	4	2	4	4	2	1	1	2	4
214	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3	4	2	2	2	1	4	4	1
215	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
216	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5
217	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	2	2	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5
218	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3
219	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1
220	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3
221	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1
222	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4
223	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1
224	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1
225	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
226	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	1	3	5	5	5	5
227	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	2	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5
228	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3

229	4	4	2	4	1	3	2	3	3	1	1	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	3	1	3
230	5	3	3	3	3	1	3	2	4	1	4	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4
231	4	3	4	1	3	1	3	1	1	2	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2
232	5	4	2	1	1	2	4	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4
233	4	4	3	2	4	2	2	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4
234	5	1	4	4	1	2	2	5	1	1	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5
235	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	2
236	3	5	4	5	2	1	2	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3
237	3	5	5	4	3	3	4	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3
238	2	3	3	2	2	3	4	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3
239	3	2	2	3	3	2	1	3	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3
240	2	3	3	2	2	3	3	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4
241	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2
242	4	2	4	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4
243	4	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	3	2	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2
244	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4
245	3	3	1	3	4	3	5	1	3	3	1	2	1	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
246	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	4	3	4	5	3	5	2	5	1	3	5
247	3	1	1	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	4	3	4	4	4	3	2	3	4	2	2
248	4	1	4	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3
249	1	2	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	5	1	3	3	1	2	1	3	3	3	3
250	4	4	1	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
251	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	3	1	3	3
252	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4	5	3	4	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
253	4	4	2	4	4	2	1	1	2	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2
254	4	3	4	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4
255	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
256	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5
257	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	2	2
258	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
259	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
260	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
261	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
262	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
263	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
264	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
265	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
266	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5
267	3	4	5	4	5	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	1	3	2	3	4	2	2
268	2	3	3	2	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3
269	3	2	2	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	1	2	1	3	3	3	3
270	2	3	3	2	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
271	3	5	3	3	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	1	3	2	3	1	3	3
272	4	2	4	2	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	3	2	3	4	2	4	4
273	2	1	2	4	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	4	2	1	3	2	2
274	1	3	5	2	1	5	1	4	4	1	2	5	2	5	2	3	4	2	2	2	3	4	4	4
275	4	2	4	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	2	1	4	2	4	4

276	5	2	4	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	3	3	4	5	3	5	5	5
277	2	4	2	4	4	2	1	1	2	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2
278	4	3	4	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	4	4	2	2	3	4	4	4
279	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
280	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5
281	3	5	5	4	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	1	4	1	3	2	3	4	2	2
282	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
283	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
284	4	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
285	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
286	4	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
287	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
288	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	5	2	5	2	3	4	4	4
289	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
290	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	3	2	5
291	3	4	5	4	5	3	4	4	5	5	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	2
292	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
293	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
294	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
295	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
296	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
297	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
298	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
299	4	2	4	4	4	5	4	2	5	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
300	5	2	4	5	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	5	5	5
301	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
302	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
303	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
304	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	3	5	3	5	5
305	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	2
306	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
307	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
308	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
309	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
310	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
311	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
312	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
313	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
314	5	2	4	5	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	5	5	5
315	4	2	3	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
316	3	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	4	2	5	5	1	5	1	1	5
317	5	4	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5
318	5	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3
319	4	4	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	1	1	3	1
320	5	3	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	3	1	1	3
321	4	3	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1
322	5	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	2	1	1	4

323	4	4	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	2	1	1	2	1
324	5	1	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	1	4	4	1
325	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
326	3	5	4	5	2	1	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	2	2	1	5	5	5	5	5
327	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	5	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5
328	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	5	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
329	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
330	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
331	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	5	5	5	5	5
332	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5	5	5	5	4	3	1	3	1	3	2	5	4	2	2
333	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
334	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	5	3	3	3
335	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
336	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3
337	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
338	4	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
339	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
340	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
341	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
342	3	1	3	3	3	3	3	5	1	1	4	3	5	1	3	5	5	1	3	2	3	1	3	3
343	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
344	4	1	2	4	4	2	5	1	2	1	4	4	3	2	4	2	5	2	4	2	1	3	2	2
345	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	5	2	2	5	3	4	4	4
346	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	5	2	4	2	1	3	2	2
347	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
348	2	2	4	2	2	2	2	1	1	4	5	4	2	1	1	2	4	3	2	3	4	2	4	4
349	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
350	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
351	4	2	4	4	4	5	4	2	5	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
352	5	2	4	5	1	5	3	3	3	5	3	5	4	5	2	1	2	3	4	5	3	5	5	5
353	2	1	2	4	4	2	1	1	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	4	2	1	3	2	2
354	1	3	2	2	2	2	1	4	4	1	5	1	4	4	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4
355	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	4	2	4	4
356	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	2	1	2	5	4	3	5	3	5	5
357	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5	5	3	5	4	3	1	3	1	3	2	3	4	2	2
358	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3
359	3	2	2	3	2	2	1	1	3	1	4	4	2	4	1	3	2	1	2	1	3	3	3	3
360	2	3	3	2	2	3	3	1	1	3	5	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
361	3	5	3	3	3	3	5	3	1	1	4	3	4	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3

Anexo 4: Evidencia de similitud digital

Rubén Antony Flores Quillas

“Red FTTH con Tecnología GPON y la mejora del servicio de conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives, ...

TALLER DE TESIS

TALLER DE TESIS XXI_2023

Universidad Peruana de Ciencias e Informática

Detalles del documento

Identificador de la entrega
emold::12991201320

Fecha de entrega
26 ago 2024, 11:32 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
26 ago 2024, 11:42 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
TESIS_FLORES_MOLINA_26_08_24.docx

Tamaño de archivo
4.9 MB

83 Páginas

13,783 Palabras

72,976 Caracteres




16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

- ▶ **Texto oculto**
0 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitan distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Anexo 5: Autorización de publicación en repositorio



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Flores Quellas Ruben Antony
 DNI: 43797054 Correo electrónico: fuersa-ruben@hotmail.com
 Domicilio: Calle 18 Mz. L-1 Lt. 15 Asent. H Enrique Montenegro S.J.L
 Teléfono fijo: - Teléfono celular: 930995210

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS

Facultad/Escuela: Ciencias e Ingeniería
 Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis (X)
 Título del Trabajo de Investigación / Tesis:
"Red FTTH con tecnología EPON y la mejora del
servicio de Conectividad de Internet, en el distrito
Santa Rosa de Quives, Provincia Canta Departamento
Lima, 2024"

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg. () Dr. () Ph.D. ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

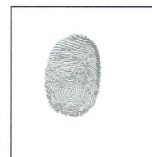
Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

- Si, autorizo el depósito y publicación total.
 No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 25 días del mes de Noviembre de 2024.


 Firma





**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI**

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: MOLINA SAMARITANO EDWIN NOEL
 DNI: 43663269 Correo electrónico: EDWIN.MOLINA2007@gmail.com
 Domicilio: Mz "B" Lote 28 - RESIDENCIAL LAS PALMERAS III
 Teléfono fijo: _____ Teléfono celular: 987137765

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS

Facultad/Escuela: CIENCIAS* E INGENIERIAS
 Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis (X)
 Título del Trabajo de Investigación / Tesis:
"Red FTTH con Tecnologías GPON y la Mejora del Servicio de
Conectividad de Internet, en el Distrito Santa Rosa de Quives,
Provincia Canta, Departamento Lima, 2024"

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg. () Dr. () PhD. ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

- (X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.
 () No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 25 días del mes de NOVIEMBRE de 2024.

Firma

