Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica

Desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Electrónico

Autor

Frank Royer Leyva Cadillo

Asesor

Ing. Franco Jhordy Miranda Portella

MIRANDA PORTELLA FRANCO JHORDY
ING. ELECTRONICO
Reg. Colegio de Ingenieros CIP Nº 234743

Huacho – Perú

2026

Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática
Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica

METADATOS

DATOS DEL AUTOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**FECHA DE SUSTENTACIÓN**
Frank Royer Leyva Cadillo	73089108	13/08/2026
DATOS DEL ASESOR:		
Nombres y apellidos	**DNI**	**CÓDIGO ORCID**
Franco Jhordy Miranda Portella	73044452	https://orcid.org/0000-0002-7324-2858
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**CODIGO ORCID**
Henry Marcial Arevalo Flores.	15723233	https://orcid.org/0000-0003-2958-9464
Hugo Serrano Rodas	15587946	https://orcid.org/0000-0003-1138-9368
Ernesto Diaz Ronceros	46943961	https://orcid.org/0000-0002-2841-7014

FRANK ROYER LEYVA CADILLO

Desarrollo de la tecnología y la calidad de servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa Mar...

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FIISI - PREGRADO 2026

Unidad de Investigación de la FIISI - 2026

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1:3605780680

Fecha de entrega
3 jul 2026, 1:43 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
3 jul 2026, 1:45 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
TESIS_-_Frank_Royer_Leyva_Cadillo.pdf

Tamaño del archivo
947.2 KB

100 páginas

20.474 palabras

119.341 caracteres

17% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

16% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían 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.

DEDICATORIA

Con profundo cariño, dedico este logro a mis queridos padres, quienes han sido el principal sostén de mi vida y el motor que impulsó cada uno de mis esfuerzos. Gracias a su amor, sacrificio y apoyo incondicional fue posible culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional. De igual manera, hago extensivo este reconocimiento a todas las personas que, con su compañía, comprensión y constante motivación, estuvieron presentes durante este recorrido, contribuyendo de distintas maneras al cumplimiento de esta meta.

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento está dirigido, en primer lugar, a mis padres, cuyo amor, sacrificio y dedicación han sido el fundamento de cada uno de mis logros. Su apoyo incondicional y la confianza que siempre depositaron en mí me impulsaron a perseverar frente a las dificultades y a culminar esta importante etapa de mi vida académica. Del mismo modo, expreso mi reconocimiento a mi asesor de tesis por su orientación, disposición y valiosos aportes, los cuales enriquecieron el desarrollo de esta investigación. Extiendo también mi gratitud a mi familia por acompañarme con afecto, comprensión y motivación constante. Su presencia fue una fuente de fortaleza que me permitió afrontar cada reto con responsabilidad, esfuerzo y resiliencia, hasta alcanzar con satisfacción esta meta profesional.

INDICE

DEDICATORIA 5
AGRADECIMIENTO 6
ÍNDICE DE TABLA 9
ÍNDICE DE FIGURA 10
RESUMEN 11
ABSTRACT 12
INTRODUCCIÓN 13
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 14
1.1. Descripción de la realidad problemática 14
1.2. Formulación del problema 16
1.2.1. Problema general 16
1.2.2. Problemas específicos 16
1.3. Objetivos de la investigación 17
1.3.1. Objetivo general 17
1.3.2. Objetivos específicos 17
1.4. Justificación de la investigación 17
1.5. Delimitaciones del estudio 18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 19
2.1. Antecedentes de la investigación 19
2.1.1. Antecedentes internacionales 19
2.1.2. Antecedentes nacionales 24
2.2. Bases teóricas 29
2.2.1. Desarrollo de la tecnología (X) 29
2.2.2. Calidad del servicio de las telecomunicaciones (Y) 37
2.3. Bases filosóficas 56
2.4. Definición de términos básicos 57
2.5. Hipótesis de investigación 59
2.5.1. Hipótesis general 59
2.5.2. Hipótesis específicas 59
2.6. Operacionalización de las variables 59

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 61
3.1. Diseño metodológico 61
3.2. Población y muestra 62
3.2.1. Población 62
3.2.2. Muestra 62
3.3. Técnicas de recolección de datos 62
3.4. Técnicas para el procedimiento de la información 63
CAPÍTULO IV. RESULTADOS 66
4.1. Análisis de resultados 66
4.2. Contrastación de hipótesis 73
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN 79
5.1. Discusión 79
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 81
6.1. Conclusiones 81
6.2. Recomendaciones 82
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 83
7.1. Fuentes Bibliográficas 83
ANEXOS 87

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Desarrollo de la tecnología 66
Tabla 2 Tecnologías alámbricas 67
Tabla 3 Tecnologías inalámbricas 68
Tabla 4 Calidad del servicio de telecomunicaciones 69
Tabla 5 Parámetros de QoS 70
Tabla 6 Arquitectura de QoS 71
Tabla 7 Competitividad 72
Tabla 8 Prueba normalidad de la variable desarrollo de la tecnología 73
Tabla 9 Prueba de normalidad de la variable calidad del servicio de telecomunicaciones 74
Tabla 10 El desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio 75
Tabla 11 La tecnología alámbrica y la calidad del servicio 76
Tabla 12 El desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio 77

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1**.** Desarrollo de la tecnología 66
Figura 2**.** Tecnologías alámbricas 67
Figura 3**.** Tecnologías inalámbricas 68
Figura 4**.** Calidad del servicio de telecomunicaciones 69
Figura 5. Parámetros de QoS 70
Figura 6. Arquitectura de QoS 71
Figura 7. Competitividad 72

RESUMEN

Esta investigación tiene como **objetivo:** Conocer el desarrollo de la tecnología y su relación con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023. **Metodología:** El presente estudio se sustentó en el método científico y se clasificó como una investigación de tipo básica o fundamental, orientada a ampliar el conocimiento teórico sobre las variables analizadas. Asimismo, se ubicó en un nivel descriptivo-correlacional, ya que, además de describir las características de las variables de investigación, permitió establecer el grado de relación existente entre ellas, sin intervenir en su comportamiento. **Hipótesis:** El desarrollo de la tecnología se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023. **Muestra:** La investigación se desarrolló con una población censal integrada por 56 trabajadores de la Municipalidad Distrital de Santa María. Para la obtención de la información se recurrió al análisis documental, la observación y la encuesta como técnicas de recolección de datos; en correspondencia con ello, se aplicaron fichas bibliográficas, hemerográficas y de investigación, una guía de observación y un cuestionario. El procesamiento de los datos se efectuó utilizando el software estadístico SPSS versión 25.0. Posteriormente, los resultados fueron organizados en tablas y figuras estadísticas e interpretados mediante la prueba de correlación Rho de Spearman. Para la hipótesis general se obtuvo un coeficiente de 0,841, resultado que indicó una relación positiva muy alta entre las variables investigadas y permitió confirmar la hipótesis planteada. **conclusión general:** Existe relación entre el desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

Palabras clave: Tecnologías alámbricas, tecnologías inalámbricas, parámetros de QOS, arquitectura de QOS, competitividad.

ABSTRACT

This research aims to: Understand the development of technology and its relationship to the quality of telecommunications service in the Santa María District Municipality in 2023. **Methodology:** This study was based on the scientific method and classified as basic or fundamental research, aimed at expanding theoretical knowledge about the variables analyzed. It was also classified at a descriptive-correlational level, since, in addition to describing the characteristics of the research variables, it allowed for establishing the degree of relationship between them, without intervening in their behavior. **Hypothesis:** The development of technology is significantly related to the quality of telecommunications service in the Santa María District Municipality in 2023. **Sample:** The research was conducted with a census population of 56 employees of the Santa María District Municipality. Document analysis, observation, and surveys were used as data collection techniques to obtain the information. Accordingly, bibliographic, newspaper, and research forms, an observation guide, and a questionnaire were used. Data processing was performed using SPSS statistical software version 25.0. Subsequently, the results were organized into tables and statistical figures and interpreted using Spearman's Rho correlation test. A coefficient of 0.841 was obtained for the general hypothesis, indicating a very strong positive relationship between the variables investigated and confirming the hypothesis. General conclusion: There is a relationship between technological development and the quality of telecommunications service in the Santa María District Municipality in 2023.

Keywords: Wired technologies, wireless technologies, QOS parameters, QOS architecture, competitiveness.

INTRODUCCIÓN

El estudio denominado “Desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María, 2023” se sustenta en la creciente importancia que el desarrollo tecnológico ha adquirido como factor de transformación en los ámbitos organizacional y social. Al respecto, Tay y Hernández (2012) sostienen que la evolución tecnológica ha impulsado avances significativos al facilitar el acceso oportuno a la información y fortalecer la producción de conocimiento; no obstante, enfatizan que estos beneficios requieren un uso equilibrado, dado que el desarrollo humano responde a la integración de diversos factores y no exclusivamente al progreso tecnológico. En esa misma línea, Cujae (2011) explica que la gestión eficiente de las redes de telecomunicaciones permite direccionar distintos tipos de tráfico hacia conexiones virtuales que operan sobre enlaces con menor congestión, lo que favorece un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y una mayor calidad en la prestación del servicio.

La estructura de la presente investigación se organiza en seis capítulos, desarrollados de manera secuencial. El Capítulo I comprende el planteamiento del problema, incluyendo la descripción de la realidad problemática, la formulación del problema, los objetivos, la justificación, las delimitaciones, la viabilidad del estudio y las estrategias metodológicas. El Capítulo II está dedicado al marco teórico, en el que se presentan los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que sustentan las variables de estudio, la definición de los términos básicos, el sistema de hipótesis y la operacionalización de las variables. En el Capítulo III se describe el marco metodológico, considerando el diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos para la recolección de datos y el procedimiento seguido para el procesamiento de la información. El Capítulo IV reúne los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico realizado con el software SPSS versión 25.0, así como la correspondiente contrastación de las hipótesis. Posteriormente, en el Capítulo V se analizan y discuten los resultados obtenidos, mientras que el Capítulo VI presenta las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio. Finalmente, se incorporan las referencias bibliográficas y los anexos que complementan y sustentan el desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Durante las primeras etapas de evolución de las telecomunicaciones, predominó la implementación de redes basadas en la conmutación de circuitos. Este mecanismo asignaba un circuito dedicado a cada comunicación, garantizando retardos estables y reducidos, además de impedir la aparición de congestión en las conexiones activas. En aquellos casos en que la capacidad de la red resultaba insuficiente, las nuevas solicitudes eran rechazadas hasta que existieran recursos disponibles. Conforme indica Auben (2015), esta arquitectura proporcionaba, por su propia naturaleza, un elevado nivel de calidad de servicio (Quality of Service, QoS), al haber sido diseñada para soportar aplicaciones altamente sensibles a la latencia y a la pérdida de datos, como ocurre con la transmisión de voz y video (p. 33).

La calidad del servicio se reconoce actualmente como un componente estratégico para la sostenibilidad y el crecimiento de las organizaciones, debido a la influencia que ejerce sobre su desempeño competitivo. Esta relevancia ha surgido como consecuencia de las continuas transformaciones registradas en los ámbitos cultural, social, económico y, especialmente, tecnológico, las cuales han redefinido el comportamiento y las expectativas de los consumidores. En este escenario, las organizaciones se ven en la necesidad de adaptar permanentemente sus procesos y estrategias, con la finalidad de proporcionar servicios acordes con las nuevas demandas del mercado y generar mayores niveles de satisfacción entre sus usuarios.

La problemática a nivel mundial en el ámbito de las telecomunicaciones se centra en la creciente dependencia de la tecnología y la conectividad en la sociedad moderna. Esto plantea desafíos relacionados con la ciberseguridad, la privacidad de los datos, la desigualdad en el acceso a internet y la sostenibilidad ambiental de las infraestructuras de telecomunicaciones. La rápida evolución de la tecnología y la necesidad de mantenerse al día en un mundo cada vez más interconectado son preocupaciones comunes en todo el mundo.

En América Latina, la problemática de las telecomunicaciones abarca problemas como la falta de inversión en infraestructura en algunas áreas rurales, la desigualdad en el acceso a internet y servicios de baja calidad en algunas regiones. También se enfrenta a desafíos relacionados con la regulación y la competencia en el sector de las telecomunicaciones.

En el caso de Perú, se han identificado desafíos específicos en las telecomunicaciones, que incluyen la falta de acceso a internet de alta velocidad en áreas rurales, la necesidad de mejorar la infraestructura de banda ancha, así como la necesidad de garantizar la seguridad de las comunicaciones y la privacidad de los datos de los ciudadanos. La inversión en tecnología y la actualización de la infraestructura son elementos clave para abordar estos problemas.

En la Municipalidad Distrital de Santa María existe una situación problemática con la tecnología y la calidad del servicio de telecomunicaciones. Puesto que a medida que la sociedad y las operaciones municipales dependen más de la conectividad y la comunicación efectiva aparecen varios desafíos. De manera que estos problemas afectan la experiencia tanto de los ciudadanos como de los empleados.

Uno de los principales problemas es la infraestructura tecnológica obsoleta que utiliza la municipalidad. Aprovechando asi con el paso de los años esta infraestructura no ha recibido las actualizaciones necesarias para responder a las crecientes demandas de comunicación y conectividad. Asimismo como resultado la municipalidad enfrenta serias limitaciones para ofrecer servicios de telecomunicaciones eficientes y confiables.

Además la calidad del servicio de telecomunicaciones es deficiente. Los ciudadanos y los empleados de la municipalidad sufren interrupciones frecuentes en el servicio velocidades de conexión lentas y problemas de seguridad de los datos. Estos inconvenientes no solo reducen la productividad de la municipalidad sino que también bajan la satisfacción de los usuarios.

En términos financieros, los costos asociados con los servicios de telecomunicaciones son significativos en el presupuesto de la municipalidad, y estos costos no siempre se corresponden con la calidad de los servicios proporcionados. Esto plantea preocupaciones relacionadas con la eficiencia financiera y el uso de recursos.

La falta de seguridad en las comunicaciones y la protección de datos también es un desafío importante. La vulnerabilidad de la información confidencial y la privacidad de los ciudadanos y empleados se ha convertido en una preocupación crítica en este entorno tecnológico.

Además, se observa una desigualdad en el acceso a los servicios de telecomunicaciones, lo que limita la participación plena de algunos sectores de la población en los servicios municipales y en la vida cívica en general.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo el desarrollo de la tecnología se relaciona con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cómo la tecnología alámbrica se relaciona con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023?

2. ¿Cómo la tecnología inalámbrica se relaciona con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Conocer el desarrollo de la tecnología y su relación con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Conocer la tecnología alámbrica y su relación con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

2. Conocer la tecnología inalámbrica y su relación con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

1.4. Justificación de la investigación

La justificación de esta investigación radica en la necesidad de disponer de evidencia técnica que fortalezca el análisis comparativo de las alternativas tecnológicas aplicadas al campo de las telecomunicaciones. Bajo esta perspectiva, la propuesta planteada será sometida a un proceso de evaluación orientado a identificar sus aportes y establecer una comparación con las tecnologías actualmente utilizadas. Los resultados de dicho análisis permitirán sustentar, mediante criterios objetivos, la valoración de su desempeño, la identificación de sus fortalezas y la definición de las condiciones en las que su aplicación podría constituir una alternativa técnicamente viable.

Asimismo, el alcance de la investigación trasciende la obtención de resultados específicos, debido a que la información derivada del estudio podrá ser utilizada como un antecedente para futuros trabajos académicos y tecnológicos. La sistematización de los hallazgos favorecerá la formulación de nuevas líneas de investigación y aportará elementos de apoyo para el diseño de soluciones orientadas al progreso de las telecomunicaciones. De manera complementaria, el desarrollo de este proyecto fortalecerá la actividad investigativa de la Facultad de Ingeniería Electrónica,

impulsando la generación de conocimiento y promoviendo iniciativas vinculadas con la innovación y el avance tecnológico.

1.5. Delimitaciones del estudio

a. Delimitación temporal

En el contexto actual, cobra especial importancia: Desarrollo de la tecnología y la calidad de servicio de las telecomunicaciones son vigentes.

b. Delimitación espacial

El análisis se concentra dentro de Distrito de Santa María, que está ubicada en el Provincia de Huaura, en la región Lima.

c. Delimitación Social

La ejecución de la presente investigación contó con la participación del autor, el asesor, los miembros del jurado y los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Santa María. La intervención de cada uno de estos actores resultó relevante para el desarrollo del estudio, al aportar los elementos necesarios para la obtención de la información y el adecuado cumplimiento de las distintas etapas del proceso investigativo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1.Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Narváez (2018), en la tesis denominada “Estudio de la calidad del servicio de redes móviles en el sector de la Troncal”, orientó su investigación al desarrollo de una propuesta destinada a garantizar la calidad de servicio (QoS) de extremo a extremo, bajo demanda, mediante el uso de una red SDN, con el propósito de satisfacer las exigencias de aplicaciones de tiempo real. Desde el punto de vista metodológico, el estudio adoptó un enfoque cuali-cuantitativo, se ejecutó como una investigación de campo y presentó un alcance exploratorio-descriptivo. Para ello, se consideró una muestra integrada por 396 individuos, a partir de cuyo análisis se formularon las siguientes conclusiones:

- Como resultado de la investigación, se constató que la prestación de servicios de telefonía móvil en el cantón La Troncal estaba a cargo de Conecel, Otecel y CNT EP. Entre estas operadoras, únicamente Conecel (Claro) ofrecía cobertura tanto en redes 3G como 4G, mientras que Otecel y CNT EP disponían únicamente de tecnología 3G. Además, el estudio puso en evidencia deficiencias de cobertura en los sectores sur y oeste del cantón, donde las pérdidas de señal fueron más frecuentes, fenómeno atribuido a las condiciones geográficas de la zona y a la dispersión propia de los espacios rurales.
- El análisis efectuado también permitió observar una tendencia creciente en la utilización de los servicios móviles avanzados durante el periodo evaluado. Entre 2017 y junio de 2018, estos servicios alcanzaron una participación nacional del 89,54 %. En La Troncal, las líneas móviles activas representaban el 2,6 % de la población. En relación con la distribución del mercado, Conecel concentró el mayor porcentaje de usuarios (53 %), seguida por Otecel con el 30 %, mientras que CNT EP registró una participación del 17 %.
- En cuanto a la calidad del servicio, las mediciones reflejaron que la red de Conecel mantenía, en términos generales, menores tiempos de latencia que las demás operadoras, aunque en el sector sur se identificaron

incrementos en el retardo de transmisión. Por el contrario, Otecel y CNT EP presentaron valores de latencia más elevados en distintas áreas del cantón. Finalmente, se estimó que aproximadamente el 73 % de la población, equivalente a cerca de 39 703 habitantes, hacía uso de los servicios de telefonía móvil, lo que evidencia el nivel de adopción alcanzado por esta tecnología en la localidad.

Villarroel (2018), en la investigación titulada "El control y las telecomunicaciones como influencia en el desarrollo tecnológico del hogar. Implementación de un sistema domótico mediante el control de un teléfono celular con plataforma Android usando tecnología Arduino", planteó como objetivo desarrollar e implementar un sistema de monitoreo y control de dispositivos para el entorno doméstico, empleando un teléfono celular con plataforma Android y tecnología Arduino. El estudio se llevó a cabo bajo un enfoque de tipo diagnóstico y, con base en los resultados obtenidos durante su ejecución, se formularon las siguientes conclusiones:

- Tras evaluar distintas alternativas para el desarrollo del hardware, los autores seleccionaron Arduino Uno como plataforma principal del sistema electrónico, debido a que ofrecía una capacidad de memoria adecuada, requería un número reducido de pines para el control de las salidas digitales y representaba una opción económicamente accesible. Para la transmisión de información entre el dispositivo y el servidor se optó por el módulo Tinysine WiFi Shield, cuya compatibilidad con diversos protocolos de comunicación, bajo consumo de energía y antena externa de 3 dBi favorecieron una comunicación estable dentro de la red inalámbrica implementada.
- La solución domótica permitió automatizar las operaciones de encendido y apagado de luminarias y otros dispositivos eléctricos mediante la integración de una plataforma web, una aplicación móvil y un circuito de control electrónico. El procesamiento de las órdenes fue ejecutado por la tarjeta Arduino Uno, mientras que un módulo de relés actuó sobre los equipos conectados. A su vez, el intercambio de datos se efectuó mediante el módulo Tinysine WiFi Shield, el cual proporcionó una comunicación

inalámbrica con menor susceptibilidad a interferencias durante el funcionamiento del sistema.

- En relación con la administración de la información, el sistema incorporó un servidor encargado del almacenamiento y organización de los datos generados por el entorno domótico. La aplicación de escritorio fue desarrollada utilizando Visual Basic .NET, en combinación con PostgreSQL como gestor de base de datos para el registro y consulta de la información. De manera complementaria, se implementó una aplicación móvil en Android Studio, facilitando el monitoreo y la gestión remota de los dispositivos vinculados al sistema.

Riccio, Astudillo y Vega (2019) realizaron la investigación titulada "Análisis de percepción de la calidad del servicio al cliente en una agencia de telecomunicaciones". En dicho trabajo se examinó la percepción de los clientes sobre la calidad del servicio proporcionado por una agencia de telecomunicaciones, tomando como punto de partida el descenso observado en los indicadores de productividad desde julio de 2019. Para responder al propósito planteado, fue aplicado un enfoque cuantitativo mediante un diseño de carácter exploratorio, descriptivo y transversal. La información analizada provino de una muestra integrada por 386 clientes, cuyos resultados dieron lugar a las conclusiones que se presentan a continuación:

- La evaluación realizada mostró una tendencia mayoritariamente positiva sobre la calidad del servicio. Del total de clientes encuestados el 73,40% se manifestó satisfecho con la atención mientras que solo el 9,51% expresó una percepción negativa. Estos resultados respaldan el cumplimiento del objetivo de la investigación y ofrecen una base sólida para sustentar las conclusiones del estudio.
- Las dimensiones que más explican esta percepción favorable son la confianza y la empatía con porcentajes de aprobación del 75,39% y 74,96% respectivamente. Estos datos indican que el personal transmite seguridad durante la atención y mantiene un trato cercano con los usuarios. Estos factores suelen influir de manera importante en cómo los usuarios valoran el servicio recibido.

- Por otro lado el tiempo de espera antes de ser atendido sigue siendo el elemento con menor aceptación. Aunque su influencia sobre la percepción general es limitada no se debe ignorar. Mejorar este proceso ayudaría a optimizar la capacidad de respuesta de la organización especialmente en los periodos de mayor demanda del servicio.

Henao (2020), en la investigación titulada "Calidad de servicio y valor percibido como antecedentes de la satisfacción de los clientes de las empresas de telecomunicaciones en Colombia", planteó un modelo conceptual destinado a identificar los factores asociados con la satisfacción de los clientes del sector de telecomunicaciones en las principales ciudades colombianas. Para su formulación se incorporó la calidad del servicio, analizada mediante una adaptación del modelo SERVQUAL, así como el valor percibido por los usuarios, al considerarse variables relevantes dentro del estudio. La investigación fue desarrollada desde un enfoque cuantitativo con alcance exploratorio y utilizó información obtenida en cuatro ciudades del país. Sobre la base de los resultados alcanzados, se establecieron las siguientes conclusiones:

- Los resultados obtenidos permitieron reconocer cuáles son los factores que anteceden a la satisfacción de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones fijas en Colombia. Entre los elementos con mayor incidencia se identificaron las expectativas de los clientes, la calidad del servicio y el valor percibido, variables que demostraron ejercer influencia tanto de manera directa como mediante relaciones indirectas. Este hallazgo adquiere relevancia porque la producción científica sobre esta temática continúa siendo reducida, pese al crecimiento sostenido que viene experimentando el sector de las telecomunicaciones en el país. En consecuencia, la investigación representa una contribución para ampliar el conocimiento disponible en el contexto nacional y latinoamericano, complementando antecedentes como los desarrollados por Galbán et al. (2013) y Bustamante (2015).
- Respecto al análisis de la calidad del servicio, la utilización del modelo SERVQUAL permitió identificar con claridad los aspectos que poseen mayor peso en la valoración realizada por los usuarios de las cuatro ciudades evaluadas. Los resultados evidenciaron que los elementos

vinculados con la relación establecida entre la empresa y el cliente fueron considerados más importantes que las características físicas del servicio, resultado que coincide con lo señalado por Valdunciel, Flórez y Dávila (2007). Esta situación puede explicarse porque los clientes acuden a las oficinas únicamente para efectuar trámites puntuales, como contratar o cancelar un servicio, además de presentar consultas o reclamos. Bajo estas circunstancias, aunque las instalaciones modernas, el orden de los ambientes y la disponibilidad de equipos generan una impresión favorable, dichos atributos pasan a un segundo plano frente a otros aspectos que los usuarios consideran esenciales. En la práctica, la confianza que transmite el servicio, la precisión de la información proporcionada, la rapidez de respuesta y la atención adaptada a las necesidades particulares terminan siendo los criterios que más influyen en la evaluación de la calidad recibida.

Onofre (2018), en el estudio titulado “Análisis de la calidad del servicio (QoS) en la red de internet de la ciudadela El Chorrillo en la ciudad de Babahoyo para una empresa de telecomunicaciones”, evaluó el desempeño de la calidad del servicio (QoS) de la red de internet en dicho sector. Para ello, recopiló información proveniente tanto de la empresa prestadora del servicio como de sus usuarios, con el propósito de identificar los factores que requerían intervención y proponer oportunidades de mejora. La investigación fue desarrollada bajo un enfoque aplicado y de campo, considerando una muestra conformada por 235 clientes. A partir del análisis efectuado, se obtuvo la siguiente conclusión:

- El procesamiento de la información y las verificaciones técnicas realizadas en la infraestructura externa permitieron establecer que el 66% de los clientes presentaba problemas relacionados con la atenuación de la señal. Esta situación fue corroborada mediante las mediciones efectuadas directamente en campo y por la información proporcionada por los usuarios. Durante la evaluación también se observó un deterioro propio del cableado de cobre utilizado en la red, además de la existencia de routers domésticos con tecnología obsoleta o desactualizada. No obstante, al valorar de manera conjunta toda la evidencia recopilada, se determinó que la principal causa de las deficiencias detectadas correspondía al

estado de la planta externa, por lo que este componente fue identificado como el origen predominante de los problemas registrados en el servicio.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Monteza y Sandoval (2019), en el estudio denominado “Diseño de Red de Banda Ancha Inalámbrica para mostrar la mejora de la cobertura con calidad de servicio al acceso de las redes y servicios de telecomunicaciones en los centros poblados del Distrito de Chota-Cajamarca”, desarrollaron una propuesta orientada al diseño de una infraestructura de banda ancha inalámbrica destinada a fortalecer la cobertura y elevar la calidad del acceso a los servicios de telecomunicaciones en diversos centros poblados del distrito de Chota, en Cajamarca. Para sustentar la propuesta se recurrió a fundamentos relacionados con las redes de comunicación, la transmisión de señales y los criterios de calidad de servicio (QoS). La investigación se enmarcó dentro del nivel exploratorio y permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- El diseño planteado comprendió una red de transporte inalámbrica encargada de enlazar la ciudad de Chota con las localidades beneficiadas, complementada con una red de acceso de alta velocidad dimensionada según la demanda proyectada para cada centro poblado. La evaluación técnica, realizada mediante simulaciones y diagramas de cobertura, mostró niveles adecuados de potencia de recepción, además de un ancho de banda compatible con la modulación y codificación seleccionadas. Bajo estas condiciones, la propuesta permitió asegurar una velocidad mínima de 2 Mbps para cada usuario.
- La estimación de la capacidad de la red se efectuó utilizando información demográfica y de vivienda proveniente de los censos nacionales del año 2007, junto con proyecciones del crecimiento de la demanda para un periodo de diez años. El dimensionamiento también contempló las necesidades de instituciones públicas, entre ellas instituciones educativas, establecimientos de salud, postas médicas y comisarías, para las cuales se consideró un servicio de intranet con velocidades simétricas de transmisión y recepción de información.
- Luego del análisis de las alternativas tecnológicas, se determinó que una red de transporte inalámbrica representa la solución más conveniente para

el distrito de Chota, principalmente por las condiciones geográficas que caracterizan la zona. Sobre esa base se estructuró el diseño de la red de acceso de alta velocidad, la cual fue proyectada para atender la demanda estimada de cada centro poblado, favoreciendo una mayor cobertura y un acceso más eficiente a los servicios de telecomunicaciones.

Sánchez (2022), a través de la investigación titulada "Calidad de servicio y satisfacción de usuarios en una empresa de telecomunicaciones de Trujillo, 2022", desarrolló un estudio orientado a analizar la relación existente entre la calidad del servicio proporcionado por una empresa de telecomunicaciones y el nivel de satisfacción percibido por sus usuarios durante el periodo establecido. La investigación fue de carácter aplicado y contó con la participación de 291 usuarios como muestra representativa del estudio. A partir de la aplicación del análisis estadístico correspondiente, fueron obtenidos resultados que permitieron comprender la forma en que ambas variables se encuentran vinculadas dentro del escenario evaluado.

- En relación con el objetivo general, los resultados determinaron que existe una relación significativa y positiva entre la calidad de servicio y la satisfacción de los usuarios. Este resultado fue comprobado mediante el coeficiente de correlación Rho de Spearman, alcanzándose un valor de 0,503, indicador que evidencia una relación de magnitud moderada. Bajo esta interpretación, se puede señalar que una percepción más favorable respecto al servicio recibido se encuentra asociada con mayores niveles de satisfacción, aunque esta percepción puede estar condicionada por diversos elementos que intervienen en la experiencia del usuario.
- Respecto al primer objetivo específico, se identificó que la dimensión analizada presenta una relación estadísticamente significativa y positiva con la satisfacción de los usuarios, obteniéndose un coeficiente Rho de Spearman de 0,223. Dicho resultado representa una correlación baja, lo cual permite interpretar que la dimensión evaluada mantiene una relación favorable con la variable satisfacción, pero su participación dentro del fenómeno estudiado se manifiesta con una influencia limitada.
- Por otra parte, al considerar el segundo objetivo específico, se estableció también la existencia de una relación significativa y positiva entre la

dimensión correspondiente y la satisfacción de usuarios, con un coeficiente de correlación de 0,266. Si bien el nivel de asociación identificado fue bajo, el hallazgo evidencia que los aspectos vinculados a la calidad del servicio poseen una relación directa con la valoración realizada por los usuarios. En consecuencia, se reconoce que la mejora de dichos componentes puede contribuir progresivamente a fortalecer la percepción del servicio dentro de la empresa estudiada.

Clavijo (2020), mediante la tesis "Propuesta de calidad de servicio en una empresa de servicios de telecomunicaciones, oficina Piura, 2019", orientó su investigación hacia el diseño de una propuesta enfocada en fortalecer la calidad del servicio brindado por una empresa dedicada a las telecomunicaciones. Para alcanzar dicho propósito, se adoptó una metodología cuantitativa con diseño no experimental y nivel descriptivo, considerando una muestra conformada por 384 personas. Luego del análisis efectuado, fue posible establecer que la percepción de los usuarios se encuentra asociada, principalmente, con determinados componentes del servicio, los cuales fueron identificados como aspectos prioritarios para impulsar procesos de mejora dentro de la organización.

- Los hallazgos relacionados con la dimensión confiabilidad evidenciaron que la organización presenta dificultades para generar una percepción favorable en sus usuarios. Principalmente, se identificaron inconvenientes asociados al cumplimiento de los ofrecimientos realizados por la empresa, así como a la capacidad de ejecutar correctamente los procesos desde la primera atención. De manera complementaria, los tiempos empleados en la resolución de solicitudes fueron considerados un factor que afecta la imagen del servicio. Por ello, se plantea que la optimización de los procedimientos operativos resulta necesaria para incrementar la confianza del usuario.
- En lo referente a la capacidad de respuesta, se obtuvo una valoración de nivel medio, observándose que la empresa cuenta con condiciones que pueden ser potenciadas mediante acciones orientadas a mejorar la atención. La disponibilidad del personal, la rapidez para responder requerimientos y la disposición para brindar asistencia fueron aspectos identificados como determinantes dentro del proceso de interacción con

los usuarios. Esto evidencia que la calidad del servicio no depende únicamente de los recursos disponibles, sino también de la forma en que el usuario percibe el acompañamiento recibido.

- Finalmente, la dimensión seguridad presentó resultados desfavorables, debido a que los usuarios manifestaron ciertas limitaciones respecto a la confianza generada durante la atención. La actitud del personal, el trato cordial y el dominio técnico necesario para resolver consultas fueron reconocidos como elementos que requieren fortalecimiento. En consecuencia, la investigación plantea que una mejora integral del servicio debe considerar tanto la optimización de los procesos como el desarrollo de capacidades del personal, debido a que ambos factores intervienen en la construcción de una experiencia positiva para el usuario.

Pozo (2019), mediante la tesis denominada “Diseño y propuesta de implementación para un enlace DWDM en los distritos de Huallanca, Yuracmarca y Caraz para la ampliación y mejoramiento de la calidad de servicios básicos de información en un operador de telecomunicaciones – Áncash, 2019”, orientó su investigación al diseño de una propuesta tecnológica basada en un sistema de transmisión óptica DWDM, cuyo objetivo principal fue ampliar la capacidad operativa de la red y superar las restricciones generadas por la insuficiencia del ancho de banda existente en los servicios ofrecidos por una operadora móvil. El estudio fue desarrollado bajo un nivel descriptivo, permitiendo examinar las condiciones técnicas requeridas para la interconexión y expansión de la red desde Caraz hacia las localidades consideradas.

- Los resultados del análisis técnico evidenciaron que la activación de cuatro longitudes de onda permitió disponer inicialmente de una capacidad equivalente al 10% de los canales ópticos habilitados para la comunicación entre los puntos de la red. Este comportamiento confirma que la solución propuesta presenta características escalables, dado que la infraestructura diseñada puede incrementar su capacidad mediante la incorporación progresiva de nuevos canales ópticos. Por lo tanto, se considera que la tecnología DWDM proporciona una base adecuada para responder a futuras demandas de transmisión sin requerir modificaciones estructurales inmediatas.

- De igual forma Huallanca cumple una función importante en la configuración de la red porque se ubica como estación intermedia entre los nodos terminales ópticos de Caraz y Yuracmarca. Esta posición permite una gestión más flexible de las longitudes de onda y facilita la asignación de recursos según las necesidades del sistema. Además esta distribución deja algunos canales disponibles para la comunicación directa entre las estaciones terminales lo que organiza mejor el flujo de información.
- Finalmente se concluye que la implementación del enlace DWDM representa una solución técnicamente viable para fortalecer los servicios de telecomunicaciones en la zona de estudio. La propuesta aumenta la capacidad de transmisión mejora el uso de la infraestructura óptica existente y ofrece una alternativa con posibilidades de crecimiento futuro. Este aspecto resulta fundamental ante el constante aumento de las necesidades de conectividad y transferencia de datos.

Ramos (2019) en su investigación titulada “Modelo de red con tecnología MPLS para la mejora de la calidad de servicio en la red WAN de la Universidad Nacional de Huancavelica” estudió la influencia que tiene la implementación de un modelo de red basado en MPLS sobre la calidad del servicio de la infraestructura WAN institucional. El objetivo principal fue analizar si la incorporación de esta tecnología mejoraba el rendimiento de la red durante el año 2018. Metodológicamente se trató de un estudio experimental explicativo en el que se evaluaron indicadores técnicos antes y después de aplicar el modelo propuesto.

- Los resultados obtenidos demostraron que la tecnología MPLS ejerce una influencia importante sobre la calidad de servicio de la red WAN. A partir de la evaluación estadística de los diferentes indicadores se pudo observar que el desempeño logrado con MPLS supera claramente al funcionamiento tradicional basado solo en IP y por eso se interpreta que los mecanismos de gestión y direccionamiento propios de esta tecnología permiten aprovechar de forma más eficiente los recursos disponibles en la red.

- Por otra parte cuando se analizaron los indicadores específicos de calidad de servicio se encontró que los parámetros de delay y jitter mejoraron de manera notable después de implementar MPLS. Al realizar la comparación entre la situación antes y después de la propuesta quedó claro que los valores obtenidos con MPLS fueron más bajos que los de la tecnología IP lo que se traduce en tiempos de transmisión más cortos y una comunicación mucho más estable. Todo esto termina siendo relevante porque impacta directamente en la experiencia diaria de los usuarios y en el buen funcionamiento de los servicios que dependen de la red.
- Finalmente, respecto al indicador packet loss, se comprobó que no existieron pérdidas de paquetes en ninguna de las dos tecnologías evaluadas. Por ello, se concluyó que tanto IP como MPLS mantienen condiciones adecuadas para garantizar la entrega de información dentro de la red WAN. No obstante, el estudio resalta que MPLS proporciona capacidades adicionales relacionadas con la administración del tráfico, permitiendo una infraestructura con mayores posibilidades de control, eficiencia y mejora continua en la calidad del servicio.

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Desarrollo de la tecnología (X)

Tay y Hernández (2012) mencionan que:

> El progreso tecnológico de la época contemporánea ha generado una transformación significativa en los escenarios sociales, modificando la manera en que el conocimiento es producido, distribuido y aprovechado por los individuos. La disponibilidad inmediata de información ha representado un elemento determinante para ampliar las oportunidades de formación y fortalecer las capacidades intelectuales del ser humano. No obstante, la incorporación de la tecnología dentro de la sociedad exige una valoración crítica y equilibrada, puesto que sus beneficios están condicionados por la manera en que son administrados y aplicados en los distintos ámbitos de la vida. Bajo esta perspectiva, el desarrollo integral de la persona implica una relación adecuada entre los componentes tecnológicos, sociales y humanos, donde la tecnología debe asumir un

> papel complementario orientado a favorecer el bienestar colectivo y personal. (p. 17)

Jiménez (2013) menciona que:

> La convergencia entre el progreso tecnológico y la expansión multidimensional de la globalización ha favorecido la aparición de un escenario económico sustentado en la generación y aprovechamiento del conocimiento, denominado economía basada en el conocimiento (EBC). Dentro de este paradigma, la información es reconocida como un recurso estratégico cuya gestión se encuentra vinculada al desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), los medios electrónicos y las dinámicas propias de la sociedad del conocimiento. En consecuencia, el conocimiento deja de ser únicamente un elemento informativo y pasa a constituirse en un factor fundamental para la transformación productiva, social y económica. Bajo esta perspectiva, la globalización representa una de las expresiones más significativas de este modelo, debido a que evidencia la capacidad tecnológica para integrar mercados, conectar sociedades y acelerar los procesos de circulación de información en un entorno cada vez más interdependiente. (p. 29)

2.2.1.1. Tecnologías alámbricas

Caiza, Proaño y Jiménez (2015) mencionan que:

> Los sistemas de transmisión alámbricos representan una modalidad tecnológica ampliamente implementada en zonas urbanas, donde las condiciones de infraestructura permiten un despliegue más eficiente de los medios físicos de comunicación. Si bien algunas soluciones han sido orientadas hacia escenarios rurales y comunidades con menores recursos, su aplicación en dichos contextos suele presentar mayores restricciones debido a factores económicos, geográficos y operativos. Desde el punto de vista técnico, estos sistemas ofrecen ventajas relacionadas con la confiabilidad, seguridad y estabilidad del enlace, debido a que presentan menor vulnerabilidad frente a interferencias externas durante la transferencia de datos. No obstante, las exigencias

> asociadas al despliegue de cableado, los costos de mantenimiento y la limitada capacidad de movilidad constituyen aspectos que condicionan su implementación. Por ello, aunque mantienen un desempeño favorable en determinados escenarios, sus características físicas representan un desafío frente a las necesidades actuales de conectividad flexible y expansión de servicios de comunicación. (p. 12)

2.2.1.1.1. Par de cobre

Jordán, Galperín y Peres (2010) mencionan que:

> Las tecnologías de acceso xDSL representan un conjunto de soluciones diseñadas para optimizar la infraestructura telefónica convencional mediante la conversión del bucle de abonado basado en cobre hacia un sistema de transmisión digital con mayor eficiencia. Esta tecnología permitió ampliar las capacidades de las redes existentes al posibilitar la prestación simultánea de servicios de voz y conexiones de banda ancha sobre un mismo soporte físico, aspecto que favoreció su rápida incorporación en diversos países. La reutilización de la infraestructura instalada constituyó uno de sus principales atributos, debido a que facilitó la evolución de los servicios de comunicación sin requerir reemplazos completos de la red de acceso. No obstante, las limitaciones inherentes al cableado de cobre condicionan su capacidad para responder a los escenarios actuales de consumo digital, caracterizados por aplicaciones con elevados requerimientos de ancho de banda, intercambio masivo de datos y servicios multimedia de alta demanda. (p. 37)

2.2.1.1.2. Cable módem

Jordán, Galperín y Peres (2010) mencionan que:

> La tecnología de cable módem se configura como un mecanismo de acceso empleado dentro de las redes de televisión por cable para permitir la transmisión de información digital mediante la infraestructura previamente desplegada por los operadores. Su funcionamiento aprovecha la capacidad de transporte disponible en los sistemas coaxiales, donde una parte de los recursos de frecuencia es destinada al intercambio de datos y al acceso a servicios de Internet. Bajo este enfoque, se ha logrado optimizar el uso de redes existentes, evitando reemplazos completos de infraestructura y facilitando la evolución hacia modelos de prestación integrados. En consecuencia, el cable módem ha contribuido al crecimiento de los servicios convergentes, agrupando en una misma solución tecnológica la distribución audiovisual, la comunicación telefónica y la conectividad digital, aspectos que responden a las nuevas necesidades de interacción y acceso a información. (p. 38)

2.2.1.1.3. Fibra óptica

Jordán, Galperín y Peres (2010) mencionan que:

> La tecnología de fibra óptica se fundamenta en un sistema de transmisión en el cual los datos eléctricos son convertidos en señales de naturaleza luminosa que se propagan mediante fibras de vidrio u otros materiales transparentes con características especiales. Estos filamentos, debido a su reducido diámetro y propiedades de conducción, permiten transportar información a elevadas velocidades con menores limitaciones respecto a otros medios de acceso utilizados tradicionalmente. En comparación con tecnologías como xDSL y cable módem, la fibra

> óptica presenta ventajas asociadas a una mayor capacidad de transferencia y eficiencia en la comunicación de datos. No obstante, la velocidad real obtenida dentro de una red depende de diversos factores técnicos, tales como la capacidad del enlace, la administración del ancho de banda y la configuración establecida por el proveedor del servicio, aspectos que influyen directamente en el rendimiento percibido por el usuario. (p. 39)

2.2.1.1.4. Red eléctrica

Jordán, Galperín y Peres (2010) mencionan que:

> La tecnología BPL (Broadband over Power Line) se fundamenta en la utilización de la infraestructura eléctrica como canal de transmisión para servicios de comunicación digital, permitiendo que las redes de distribución de baja y media tensión sean empleadas adicionalmente para el envío de información a alta velocidad. Esta solución tecnológica surge como una opción de aprovechamiento de recursos existentes, debido a que transforma una red originalmente diseñada para transportar energía en un medio capaz de soportar servicios de conectividad. En comparación con tecnologías de acceso como DSL y cable módem, puede alcanzar capacidades similares de transmisión; sin embargo, su eficiencia depende de factores relacionados con la calidad de la red eléctrica, interferencias presentes y condiciones técnicas de operación que pueden influir en la estabilidad del servicio. (p. 40)

2.2.1.2. Tecnologías inalámbricas

Jordán, Galperín y Peres (2010) sostienen que la banda ancha inalámbrica representa una tecnología de comunicación sustentada en enlaces radioeléctricos, mediante los cuales se establece la interacción entre los dispositivos de acceso del usuario y la infraestructura tecnológica del operador de telecomunicaciones. Esta arquitectura permite la provisión de servicios de conectividad bajo esquemas diferenciados, incluyendo modalidades fijas y móviles, debido a la capacidad de transmitir datos sin depender de una conexión física directa. Desde una perspectiva tecnológica, este tipo de acceso adquiere importancia por su contribución a la expansión de las redes de comunicación, especialmente en escenarios donde el despliegue de infraestructura cableada puede presentar limitaciones económicas o geográficas.

Barrantes (2007) menciona que:

> La transformación tecnológica de las redes inalámbricas ha impulsado una evolución progresiva en su capacidad competitiva, permitiendo que sean consideradas como opciones viables frente a los sistemas tradicionales de acceso mediante medios físicos. Este proceso ha generado cambios en la dinámica del mercado de telecomunicaciones, puesto que la disponibilidad de alternativas inalámbricas puede modificar las estructuras previamente dominadas por redes alámbricas con características de monopolio natural. Desde un enfoque económico y técnico, sus ventajas relacionadas con la reducción de costos de implementación, mayor alcance territorial y flexibilidad de operación han favorecido su adopción como una herramienta estratégica para ampliar la cobertura de los servicios de comunicación. En este escenario, dichas tecnologías adquieren especial relevancia al contribuir con la masificación de la conectividad, integrando soluciones de telefonía, acceso de banda ancha y diversos servicios digitales asociados al intercambio permanente de información. (p. 61)

2.2.1.2.1. Redes móviles

Rabanos (2015) menciona que:

> Las redes móviles son sistemas de comunicación fundamentados en la emisión y recepción de señales radioeléctricas, cuya operación se encuentra relacionada con los principios técnicos de las radiocomunicaciones. Dentro de su arquitectura participan elementos fijos de infraestructura que establecen la conexión con terminales móviles, facilitando la transferencia de información mientras los usuarios mantienen condiciones de movilidad. La categorización de estos sistemas se realiza considerando principalmente las características del desplazamiento de los equipos y el escenario donde se desarrolla la transmisión, siendo las comunicaciones móviles terrestres una de las modalidades con mayor impacto en la evolución de los servicios digitales. Desde esta perspectiva, estas redes han representado un elemento clave para incrementar el acceso a las telecomunicaciones, debido a su capacidad para ofrecer comunicación continua sin estar limitada por instalaciones cableadas. (p. 37)

2.2.1.2.2. WLAN

Jordán, Galperín y Peres (2010) mencionan que:

> Las tecnologías WLAN representan una modalidad de conectividad inalámbrica basada en la transmisión de información a través del espectro radioeléctrico, orientada a cubrir necesidades de comunicación en áreas geográficamente reducidas. A diferencia de las redes tradicionales dependientes de cableado, este tipo de solución ofrece mayor facilidad de implementación y permite la incorporación de dispositivos con movilidad dentro del área de

> cobertura. La tecnología WiFi surge como una respuesta a los requerimientos de acceso rápido y práctico a servicios digitales en entornos cerrados, aunque posteriormente su utilidad se extendió hacia escenarios abiertos y espacios de uso colectivo. Actualmente, los puntos de acceso inalámbrico o hot spots constituyen mecanismos utilizados para ofrecer conectividad pública bajo distintas modalidades de prestación. De manera complementaria, la integración de arquitecturas mesh ha permitido mejorar la expansión de la señal, debido a que varios nodos pueden colaborar entre sí para mantener la comunicación y ampliar el alcance de la red. (p. 45)

2.2.1.2.3. Satélite

Jordán, Galperín y Peres (2010) mencionan que:

> La utilización de enlaces satelitales constituye una estrategia tecnológica orientada a resolver necesidades de conectividad en áreas donde la implementación de redes convencionales resulta limitada debido a factores territoriales, económicos o de accesibilidad. Esta modalidad de comunicación destaca por su amplia capacidad de cobertura, permitiendo la prestación de servicios digitales en regiones remotas que presentan dificultades para integrarse mediante medios terrestres. A pesar de estas ventajas, la arquitectura satelital incorpora ciertos factores técnicos que condicionan la eficiencia del servicio, siendo la latencia uno de los principales aspectos de consideración. Dicho efecto se produce por la distancia existente en la trayectoria de transmisión de las señales y puede generar inconvenientes en aplicaciones sensibles al tiempo de respuesta, particularmente aquellas basadas en

> intercambio de información en tiempo real, como la comunicación VoIP. (p. 88)

Echeberría (2010) menciona que:

> Las velocidades de transmisión proporcionadas por los servicios de banda ancha satelital dependen de múltiples condiciones que intervienen en el proceso de comunicación entre el usuario y el sistema espacial. El rendimiento del enlace puede verse afectado por factores relacionados con la configuración tecnológica del proveedor, la disponibilidad de una línea de comunicación directa con el satélite, las condiciones meteorológicas y otros aspectos propios del entorno operativo. Si bien las especificaciones técnicas de estas soluciones contemplan velocidades máximas cercanas a 1 Gbps en los procesos de descarga y alrededor de 10 Mbps en transmisión ascendente, dichas cifras no siempre representan el comportamiento habitual del servicio. En la práctica, la capacidad efectiva suele reducirse considerablemente, alcanzando valores aproximados de 1 Mbps de bajada y 256 kbps de subida, lo que evidencia la diferencia existente entre el rendimiento teórico y las condiciones reales de operación. (p. 90)

2.2.2. Calidad del servicio de las telecomunicaciones (Y)

Cujae (2011) establece que los entornos MPLS permiten aplicar esquemas avanzados de administración del tráfico a través de la asignación de clases de equivalencia de envío (FEC), considerando las características del usuario, el tipo de servicio requerido o la naturaleza de los datos transportados. Mediante este proceso, el tráfico puede ser vinculado a trayectorias lógicas o conexiones virtuales LSP configuradas sobre segmentos de red con mejores condiciones de disponibilidad. Esta capacidad de selección de rutas representa un recurso importante para optimizar

el uso de la infraestructura, disminuir escenarios de congestión y mejorar la calidad en la transmisión de información dentro de la red.

Para Zapata (2016), la calidad de servicio (QoS) representa una medida asociada al desempeño conjunto de los servicios y aplicaciones que operan dentro de una infraestructura tecnológica, donde intervienen diferentes condiciones que determinan la percepción final del usuario. Su evaluación comprende elementos técnicos y funcionales que permiten establecer si las características del servicio cumplen con los requerimientos esperados. En este sentido, la QoS adquiere relevancia porque facilita el análisis de la capacidad de una organización para mantener servicios confiables, eficientes y con adecuados niveles de rendimiento, aspectos que influyen directamente en la satisfacción del usuario y en la valoración del servicio contratado. (p. 53)

Robinat (2004) menciona que:

> La calidad de servicio se configura como un fenómeno complejo que comprende factores funcionales, organizacionales y perceptivos vinculados con la prestación ofrecida por una entidad. Aunque existen diversas aproximaciones teóricas sobre su definición, existe consenso en que constituye un componente estratégico relacionado con la capacidad institucional para generar respuestas adecuadas frente a las necesidades del usuario. En este marco, el servicio es entendido como un proceso integrado por actividades, recursos y acciones humanas orientadas a proporcionar valor y satisfacción. No obstante, su medición presenta una naturaleza relativa, debido a que la percepción de calidad se encuentra condicionada por las experiencias individuales, expectativas previas y atributos específicos que cada usuario considera relevantes dentro de la relación establecida con la organización. (p. 65)

Hoffman y Bateson (2002) definen como:

> La percepción de calidad de servicio se establece como un proceso evaluativo de carácter continuo, generado a partir de la valoración integral del desempeño que presenta una organización en la entrega de sus servicios. Su vínculo con la satisfacción del cliente ha sido abordado desde diferentes

perspectivas teóricas, debido a que no existe una definición única sobre la relación causal entre ambos elementos. Algunos enfoques sostienen que la satisfacción alcanzada por el usuario permite consolidar una percepción favorable respecto a la calidad recibida; en cambio, otras posiciones argumentan que la calidad del servicio constituye el antecedente principal que determina el nivel de satisfacción experimentado. Bajo esta perspectiva, ambas dimensiones mantienen una interacción recíproca donde intervienen factores como las expectativas del consumidor, la experiencia durante el servicio y la percepción del valor obtenido. (p. 66)

2.2.2.1. Parámetros de QoS

Para Uba (2016), los criterios asociados a la calidad de servicio constituyen elementos de referencia que permiten establecer las características operativas bajo las cuales debe desarrollarse la prestación de un servicio. Estos aspectos son definidos a partir de acuerdos formales entre los participantes del proceso, en los cuales se determinan valores límite relacionados con variables de desempeño denominadas objetivos de nivel de servicio (SLO). Desde esta perspectiva, la definición de estos parámetros adquiere importancia porque proporciona una base técnica para controlar, analizar y comparar el rendimiento obtenido, permitiendo comprobar si el servicio entregado mantiene los estándares previamente establecidos.

Doménico (s.f) menciona que:

> La ITU-T plantea que la evaluación de la calidad de servicio requiere considerar un conjunto de parámetros técnicos que permiten caracterizar el comportamiento de las aplicaciones y establecer los requerimientos necesarios para su adecuado funcionamiento dentro de una red. Estos parámetros presentan variaciones según la naturaleza del tráfico, las condiciones de operación del sistema y las exigencias particulares de cada usuario, debido a que no todos los servicios demandan los mismos niveles de desempeño. Bajo este enfoque, los indicadores definidos pueden ser empleados como instrumentos

> para la especificación, supervisión y valoración de la calidad de los servicios de comunicación, facilitando un análisis objetivo sobre la capacidad de la red para responder a las necesidades planteadas. (p. 53)

Jiménez y Botia (2013) mencionan que:

> La QoS constituye un mecanismo esencial en la gestión de redes debido a que permite establecer criterios diferenciados para el tratamiento de los flujos de información, considerando las demandas específicas de las aplicaciones y los niveles de rendimiento requeridos. Su implementación implica evaluar diversos indicadores asociados al comportamiento de la transmisión, tales como la disponibilidad de ancho de banda, el retardo generado durante el envío de datos, la variación temporal en la recepción de paquetes (jitter) y la ocurrencia de pérdidas o errores en la comunicación. Bajo este enfoque, la optimización de dichos parámetros requiere estrategias de administración del tráfico que incorporen procesos de priorización, clasificación y asignación de recursos mediante esquemas de colas, con el propósito de asegurar una operación más estable, eficiente y acorde con las necesidades de los usuarios. (p. 13)

2.2.2.1.1. Ancho de banda disponible

Nieto (2010) explica que el ancho de banda puede entenderse como un parámetro técnico que sirve para estimar la cantidad máxima de información que es posible transportar entre dos puntos de una red de comunicaciones. Esta capacidad no es arbitraria, ya que depende directamente de las condiciones físicas y estructurales del medio por el cual viajan las señales, siendo dicho soporte el que establece el nivel de restricción del sistema. En cuanto a su forma de representación, este indicador puede expresarse mediante unidades de frecuencia, tales como Hertz (Hz) o Mega Hertz

(MHz), según el enfoque empleado en el análisis del canal de transmisión y sus características operativas.

Valdez, Miranda, Schlesinger, Chiozza, Miranda y Grela (2018) definen como:

> La transferencia de información extremo a extremo en una red de comunicaciones está condicionada por la disponibilidad de ancho de banda en la infraestructura que soporta el tráfico de datos. En escenarios donde este recurso es suficiente, se minimizan los problemas asociados al deterioro del servicio, puesto que los mecanismos de calidad de servicio (QoS) se activan principalmente ante condiciones de congestión. Desde esta perspectiva, el incremento del ancho de banda se plantea como una estrategia de mejora del rendimiento de red, ya que contribuye a reducir la carga sobre los enlaces y a garantizar un funcionamiento más estable y eficiente en la transmisión de datos. (p. 279)

Jiménez y Botia (2013) mencionan que:

> El ancho de banda mínimo asociado a un flujo de aplicación corresponde a la capacidad esencial de transmisión requerida para garantizar su correcto desempeño dentro de una infraestructura de red. Su determinación se encuentra condicionada por la especificación de un intervalo temporal de análisis, ya que la selección del periodo de medición influye directamente en los valores obtenidos. Bajo este enfoque, la gestión del ancho de banda se realiza mediante mecanismos algorítmicos de control de tráfico, los cuales permiten regular la asignación de recursos de comunicación y asegurar niveles

adecuados de rendimiento conforme a las exigencias técnicas de cada flujo de datos. (p. 12)

2.2.2.1.2. Tasa de paquetes perdido

Nieto (2010) menciona que:

> La tasa de pérdida de paquetes se define como un parámetro de evaluación del desempeño de red orientado a cuantificar la cantidad de unidades de información que no son recibidas correctamente durante el proceso de transmisión de datos. Su cálculo se basa en la comparación entre los paquetes esperados y los efectivamente recibidos, considerando adicionalmente la presencia de paquetes duplicados o con retraso en su llegada. Bajo este enfoque metodológico, el indicador puede presentar valores negativos en determinadas condiciones de operación, lo cual se atribuye a variaciones en el flujo de tráfico y a desajustes en los tiempos de entrega de la información dentro del sistema de comunicación. (p. 39)

Cabello (2015) menciona que:

> El incremento continuo en la tasa de generación de tráfico por parte de un servicio puede originar condiciones de congestión dentro de la red, provocando pérdidas de información asociadas principalmente a la saturación de los buffers o a procesos de handover sin interrupciones diseñados para minimizar la afectación del servicio. Con el fin de controlar este comportamiento, se utilizan mecanismos de adaptación de la tasa de transmisión, entre los cuales destaca la ventana deslizante del Transmission Control Protocol (TCP). Este protocolo permite detectar la pérdida de paquetes y ajustar de

> manera automática la velocidad de envío, reduciendo el flujo de datos de acuerdo con la capacidad efectiva del enlace. Si bien este mecanismo es eficaz para mitigar pérdidas por congestión de buffers, no es suficiente para eliminar aquellas que se producen durante los procesos de handover en la red. (p. 1)

2.2.2.1.3. Retardo

De acuerdo con Nieto (2010), el retardo corresponde al intervalo de tiempo existente entre la transmisión de los paquetes de información y su recepción en el destino dentro de una red de comunicaciones. Este tiempo de demora puede ser provocado por diferentes factores asociados al comportamiento de la red, tales como la priorización de ciertos flujos de tráfico o la presencia de picos de congestión. Bajo este enfoque, el retardo es considerado un parámetro esencial en la medición del rendimiento de la red, ya que su variación impacta directamente en la calidad del servicio percibida por los usuarios.

Valdez, Miranda, Schlesinger, Chiozza, Miranda y Grela (2018) definen como:

> El retardo extremo a extremo en los sistemas de comunicación corresponde al intervalo total de tiempo que transcurre desde el envío de los datos hasta su recepción en el destino dentro de una red. Este fenómeno se encuentra determinado por diversos elementos, entre los que destacan el retardo asociado a las características de las líneas y tecnologías de transmisión, así como el retardo de buffering generado en las colas de tráfico en redes basadas en multiplexación estadística. Desde esta perspectiva, el retardo global resulta de la combinación de estos componentes, los cuales afectan de manera directa el

> desempeño, la eficiencia y la calidad del servicio en la comunicación de datos. (p. 283)

Cabello (2015) refiere que:

> Diversas aplicaciones de comunicación requieren que los datos recibidos sean idénticos a los transmitidos con el propósito de asegurar la integridad de la información. No obstante, durante la propagación de señales electromagnéticas entre dos puntos, estas se encuentran sujetas a interferencias aleatorias generadas por fenómenos térmicos, magnéticos y eléctricos, los cuales pueden afectar tanto la forma de onda como la sincronización de la señal. En el caso de la transmisión de información binaria, estas perturbaciones pueden alterar el significado original de los datos, comprometiendo la exactitud del proceso de comunicación. Ante esta situación, es necesario incorporar mecanismos de detección y corrección de errores que reduzcan el impacto de dichas interferencias. Asimismo, el nivel de tolerancia a errores depende del tipo de aplicación, ya que servicios como audio y video pueden admitir ciertas pérdidas, mientras que otras aplicaciones, como la transferencia de archivos, requieren una alta precisión en la entrega de la información. (p. 1)

2.2.2.1.4.- Jitter

Nieto (2010) refiere que:

> El jitter corresponde a la variación del retardo de ida y vuelta experimentado por los paquetes en una red de comunicaciones. Este fenómeno se produce como consecuencia de la irregularidad en los tiempos de arribo de los paquetes respecto a los instantes de transmisión originales, generando inestabilidad en la

> secuencia de recepción de los datos. En consecuencia, el incremento de esta variación puede producir distorsiones en la señal recibida en el destino, afectando la continuidad del flujo de información y el nivel de calidad del servicio en el sistema de comunicación. (p. 40)

Valdez, Miranda, Schlesinger, Chiozza, Miranda y Grela (2018) definen como:

> El parámetro en cuestión hace referencia a la variabilidad del retardo experimentado por los paquetes durante su proceso de transmisión en una red de comunicaciones. Si bien un retardo elevado constituye una condición desfavorable para el desempeño de la red, la presencia de variaciones en dicho retardo resulta más crítica, ya que introduce un comportamiento no predecible que limita la capacidad de adaptación de las aplicaciones al flujo de información. En consecuencia, la inestabilidad temporal en la recepción de los paquetes puede comprometer la sincronización de los datos y afectar el rendimiento general y la calidad del servicio ofrecido por la infraestructura de red. (p. 279)

Jiménez y Botia (2013) mencionan que:

> El jitter corresponde a la diferencia máxima existente entre el mayor y el menor retardo observado en los paquetes durante su transmisión en una red de comunicaciones. Este parámetro se produce como consecuencia de la utilización de rutas variables por parte de los paquetes IP, condicionadas por el nivel de congestión y el estado del tráfico en la red. En este sentido, el jitter tiene un impacto directo sobre la calidad de servicios sensibles al tiempo, como la voz

> sobre IP, dado que la congestión genera el almacenamiento temporal de los paquetes en buffers antes de su retransmisión, lo que produce variaciones en los tiempos de llegada. Por ello, la variación del retardo debe mantenerse dentro de límites controlados, evitando superar los peores casos de retardo de transmisión y de cola, a fin de preservar la calidad del servicio de comunicación. (p. 15)

2.2.2.2. Arquitectura de QoS

Nieto (2010) manifiesta que:

> En los últimos años se han desarrollado diversas arquitecturas para la implementación de calidad de servicio (QoS) en equipos de red, con la finalidad de optimizar la eficiencia en la gestión del tráfico de datos. En este ámbito, la Internet Engineering Task Force (IETF) ha propuesto diferentes soluciones tecnológicas orientadas a cumplir dichos objetivos, destacando principalmente dos modelos de uso extendido: los servicios integrados (IntServ) y los servicios diferenciados (DiffServ). Estos esquemas constituyen enfoques fundamentales para la gestión de recursos y el control del desempeño en redes de comunicación. (p. 43)

2.2.2.2.1. Arquitectura de servicios integrados (IntServ)

Jiménez y Botia (2013) mencionan que:

> La arquitectura de servicios integrados (IntServ) se define como un conjunto de procedimientos de señalización orientados a la creación, mantenimiento y eliminación de estados en los nodos de la red, permitiendo la reserva de recursos de acuerdo con los requerimientos específicos de cada aplicación. Bajo este enfoque, la entidad transmisora envía un mensaje denominado “Path” hacia el nodo receptor, con la finalidad de especificar las características del flujo de tráfico y determinar el trayecto que seguirán los

> paquetes de datos a lo largo de la infraestructura de red. Este mecanismo permite garantizar condiciones de calidad de servicio previamente establecidas para cada flujo de comunicación, asegurando la asignación controlada de recursos en la red. (p. 18)

Nieto (2010) menciona que:

> La arquitectura definida en el RFC 2210 tiene como objetivo la configuración de una única infraestructura IP capaz de transportar simultáneamente tráfico de tipo “mejor esfuerzo” y tráfico multimedia en tiempo real. En este contexto, el modelo posibilita la reserva de recursos de red, incluyendo ancho de banda y capacidad de colas, con la finalidad de garantizar niveles de servicio adecuados para las aplicaciones. Dicha garantía se obtiene mediante la negociación de parámetros de comunicación de extremo a extremo, permitiendo así una asignación eficiente y controlada de recursos de acuerdo con las exigencias de cada flujo de tráfico. (p. 43)

Pérez (2009) menciona que:

> El enfoque IntServ over Specific Link Layers (ISSLL) define la implementación de la arquitectura IntServ sobre diferentes tecnologías de capa de enlace, tales como Ethernet y ATM. En este esquema, el modelo IntServ propuesto por la Internet Engineering Task Force (IETF), en conjunto con el Protocolo de Reserva de Recursos (RFC 2205), permite que el usuario realice solicitudes anticipadas de recursos con el propósito de garantizar calidad de servicio (QoS) en aplicaciones de tiempo real. Bajo este mecanismo, cada enrutador en la trayectoria de comunicación ejecuta la reserva de los recursos

> requeridos conforme a la solicitud establecida. Generalmente, dicha reserva se asigna a una secuencia de datagramas interrelacionados, lo que permite asegurar un tratamiento consistente del flujo de información durante su transmisión en la red. (p. 7)

Aguirre y Ortiz (2010) mencionan que:

> La arquitectura de Servicios Integrados (IntServ), establecida en el RFC 1633, se orienta a la gestión del ancho de banda en condiciones de congestión dentro de redes IP. Este modelo extiende la arquitectura IP convencional con el propósito de soportar comunicaciones en tiempo real, preservando de forma simultánea el servicio de mejor esfuerzo existente. IntServ propone la implementación de calidad de servicio (QoS) mediante la clasificación del tráfico, la asignación de prioridades y la reserva de recursos mediante mecanismos de señalización. En este marco, incorpora mecanismos de control de tráfico que permiten la gestión de la congestión en la red. El control de admisión, implementado a través de protocolos de reserva, evalúa la viabilidad de las solicitudes y determina la disponibilidad de recursos necesarios para asegurar la QoS requerida por cada flujo de datos. Aunque el modelo no define un mecanismo único de control, se encuentra habitualmente asociado al protocolo RSVP (RFC 2205). (p. 62)

2.2.2.2.2. Arquitectura de servicios diferenciados (Diffserv)

Jiménez y Botia (2013) mencionan que:

> La propuesta de DiffServ se sustenta en la clasificación previa del tráfico mediante marcas

> integradas en los paquetes, lo que reduce la dependencia de los routers para gestionar información individual de las comunicaciones. Bajo esta lógica operativa, se establece una diferencia sustancial respecto al modelo IntServ, debido a que la administración de la calidad del servicio puede realizarse con un nivel superior de escalabilidad, incluso en escenarios caracterizados por un volumen elevado de flujos de red (p. 19).

Nieto (2010) refiere que:

> La arquitectura DiffServ fue diseñada para responder a las limitaciones que presentaba IntServ en entornos de gran escala. Su planteamiento prioriza el crecimiento continuo de las redes, el uso eficiente del ancho de banda y la obtención de un mejor rendimiento general. En este esquema, la administración de los recursos se realiza en los equipos situados en los bordes del dominio, tomando como referencia un acuerdo de nivel de servicio (SLA). Mientras tanto, el núcleo de la red ejecuta únicamente funciones de reenvío, evitando operaciones adicionales que incrementen su complejidad. Por esa razón, los routers centrales no conservan información sobre cada conexión establecida, ya que el tratamiento del tráfico se define a partir de la clasificación incorporada en los propios paquetes, la cual determina la calidad de servicio que corresponde aplicar (p. 45).

Nieto (2010) menciona que:

> La implementación de DiffServ resulta favorable porque aprovecha la infraestructura de red existente, evitando modificaciones significativas y facilitando

> una incorporación progresiva dentro de los sistemas de comunicación. A pesar de esta ventaja, el modelo presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas. Entre ellas, sobresale la imposibilidad de asegurar de forma estricta un nivel específico de calidad de servicio, puesto que su funcionamiento se orienta a establecer prioridades entre los distintos flujos de tráfico y no a ofrecer garantías individuales. En este contexto, puede producirse el fenómeno denominado starvation, situación en la que el tráfico de menor prioridad experimenta una asignación insuficiente de recursos debido a la atención continua que reciben los flujos prioritarios, ocasionando una reducción considerable en su velocidad de procesamiento y transmisión (p. 45).

Cortés (2005) refiere que:

> Dentro de los mecanismos de calidad de servicio (QoS), DiffServ o Servicios Diferenciados se emplea para administrar el tráfico mediante la agrupación de distintos flujos que presentan necesidades comunes dentro de un mismo dominio de red. La definición de estas categorías considera parámetros como el ancho de banda requerido, el retardo permitido y la variación de dicho retardo, aspectos que determinan el tratamiento que recibirá cada servicio. Para realizar esta organización se utiliza la Agregación por Comportamiento (Behavior Aggregation, BA), mediante la cual los paquetes con características semejantes son integrados en una misma clase. Posteriormente, cada agrupación es identificada mediante un valor DSCP (DiffServ Code Point), almacenado en un campo de seis bits, cuya función consiste en indicar el comportamiento por salto

> (PHB, *Per-Hop Behavior*) que deberá aplicarse en los dispositivos de la red. De igual manera, las recomendaciones de asignación de los valores DSCP orientan el comportamiento de los diferentes servicios de Internet durante las simulaciones. Finalmente, la aplicación de las políticas de QoS se sustenta en acuerdos de nivel de servicio (SLA) establecidos entre los enrutadores ubicados en los extremos del dominio DiffServ, con el fin de satisfacer los requerimientos técnicos y administrativos relacionados con el transporte del tráfico de datos (p. 115).

2.2.2.3. Competitividad

Horovitz (1998) menciona que:

> Bajo un enfoque orientado a la competitividad, los productos alcanzan una posición diferenciada cuando logran responder de manera integral a las expectativas que el cliente asocia con la organización, considerando tanto el bien ofrecido como las actividades ejecutadas en las etapas previa, simultánea y posterior a su adquisición. En contraste, dentro del ámbito de los servicios, la capacidad competitiva depende del conjunto de elementos involucrados en la prestación y de la experiencia percibida por el usuario durante todo el proceso de atención. (p. 67)

Barquero, De Llauder, Huertas y Baruero (2003) mencionan que:

> La construcción de la competitividad responde al desarrollo de una propuesta de valor centrada en la calidad del servicio, cuya efectividad está determinada por la capacidad de satisfacer las expectativas que el cliente ha configurado previamente en relación con los atributos que orientan su elección. En consecuencia, reconocer las dimensiones consideradas más relevantes adquiere especial importancia para el planteamiento de estrategias competitivas sólidas, debido a que ello favorece el

fortalecimiento del valor percibido, optimiza los beneficios ofrecidos y contribuye al nivel de satisfacción alcanzado por el usuario. Bajo este enfoque, la propuesta de valor está conformada por componentes como el precio, la calidad, la comodidad, la confianza, la atención, la accesibilidad y la seguridad. (p. 67)

2.2.2.3.1. Precio

Galbán, Clemenza y Araujo (2013) mencionan que:

> El precio representa uno de los factores que mayor incidencia tiene en la valoración del servicio, puesto que los usuarios esperan que el costo fijado mantenga una relación equilibrada con los beneficios obtenidos. En consecuencia, la percepción de equidad puede ser reforzada cuando la organización establece políticas tarifarias flexibles, incorpora distintas modalidades de contratación, diversifica su oferta de servicios y dispone de mecanismos de pago variados, favoreciendo así una respuesta más adecuada a las expectativas y requerimientos de sus clientes. (p. 67)

Huete y Pérez (2003) señalan que el precio constituye una dimensión vinculada al ámbito económico, al expresar el sacrificio monetario que el cliente debe efectuar para obtener el producto o servicio que satisface sus necesidades. En consecuencia, este elemento adquiere un papel relevante durante el proceso de valoración de las alternativas disponibles y en la decisión final adoptada por el consumidor.

2.2.2.3.2. Calidad

Lovelock y Wirtz (2009) mencionan que:

> La gestión eficiente de los procesos constituye un componente fundamental para asegurar la calidad del servicio, razón por la cual su diseño e implementación deben orientarse al logro de un funcionamiento

> eficaz. En la medida en que los usuarios participan activamente durante la prestación del servicio, la existencia de procedimientos extensos, poco ágiles o con elevados niveles de burocracia puede deteriorar la experiencia del cliente, generar pérdidas de tiempo, afectar el rendimiento operativo e incrementar el riesgo de que el servicio no alcance los estándares de calidad previstos. (p. 68)

2.2.2.3.3. Comodidad

Galbán, Clemenza y Araujo (2013) mencionan que:

> La comodidad se concibe como una dimensión asociada a la facilidad con la que el usuario accede y hace uso del servicio, procurando que el proceso se desarrolle con el mínimo esfuerzo posible. Desde esta perspectiva, su fortalecimiento demanda la implementación de canales diversificados para la venta y la posventa, la adopción de sistemas de atención más eficaces, el perfeccionamiento de los procesos de entrega y la adecuación de los espacios de interacción, con el propósito de ofrecer una experiencia más satisfactoria para el cliente. (p. 68)

2.2.2.3.4. Confianza

Galbán, Clemenza y Araujo (2013) mencionan que:

> La confianza representa una dimensión esencial dentro de la gestión organizacional, ya que se fortalece en la medida en que la empresa demuestra coherencia entre los compromisos asumidos y las acciones ejecutadas. Bajo esta perspectiva, es necesario garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos, la adecuada gestión de los procesos de entrega, el correcto acondicionamiento y etiquetado de los productos, así como una administración

> documental eficaz. De igual forma, esta percepción se consolida mediante relaciones sostenidas con los clientes, construidas a partir de interacciones permanentes que posibilitan comprender sus necesidades particulares y proporcionar una atención personalizada orientada a satisfacer sus expectativas. (p. 71)

2.2.2.3.5. Atención

Galbán, Clemenza y Araujo (2013) mencionan que:

> La atención se configura como una dimensión determinante en la prestación de servicios, debido a que los usuarios esperan recibir una respuesta adecuada y oportuna ante cualquier requerimiento adicional, tanto en la etapa de compra como durante la fase posterior. En consecuencia, su fortalecimiento demanda la aplicación de estrategias basadas en la escucha activa, el trato cordial y el reconocimiento de las características particulares de cada cliente. Asimismo, la implementación de mecanismos de seguimiento y de una atención personalizada permite evaluar el desempeño del servicio y aprovechar las sugerencias o reclamaciones como insumos para la mejora continua, contribuyendo así al fortalecimiento del vínculo entre la organización y sus usuarios. (p. 71)

2.2.2.3.6. Accesibilidad

Galbán, Clemenza y Araujo (2013) mencionan que:

> La accesibilidad se entiende como la capacidad de la organización para facilitar al cliente el contacto oportuno con las instancias responsables de atender los aspectos vinculados con la prestación del servicio. En consecuencia, esta percepción puede reforzarse

> mediante la implementación de soporte técnico durante las fases de venta y posventa, la ejecución de visitas periódicas realizadas por personal debidamente calificado y la provisión de información y orientación sobre las características y el uso del producto o servicio, favoreciendo una interacción más eficiente y una atención ajustada a las necesidades del usuario. (p. 72)

2.2.2.3.7. Seguridad

Galbán, Clemenza y Araujo (2013) mencionan que:

> La seguridad representa una dimensión estrechamente vinculada con la confianza del cliente en la capacidad de la organización para gestionar eficazmente los imprevistos que puedan surgir durante las distintas etapas de la prestación del servicio. En consecuencia, esta percepción puede consolidarse mediante el otorgamiento de garantías, la presentación de evidencias sobre experiencias exitosas, la demostración de solvencia organizacional y la elaboración de presupuestos precisos y oportunos, elementos que reflejan conocimiento técnico, reducen la incertidumbre y fortalecen la credibilidad de la propuesta de valor. (p. 73)

Huete y Pérez (2003) refieren que:

> Si bien la seguridad suele recibir menor atención en la formulación de la propuesta de valor, esta dimensión desempeña un papel relevante en la conducta del cliente. En consecuencia, cuando la percepción de seguridad es reducida, pueden incrementarse las barreras para la decisión de compra y verse afectada la disposición del consumidor a

> desarrollar una relación estable, continua y de largo plazo con la organización. (p. 73)

2.3.Bases filosóficas

El sustento filosófico del proyecto "Desarrollo de la Tecnología y Calidad del Servicio de Telecomunicaciones de la Municipalidad Distrital de Santa María" se configura a partir de principios que orientan el empleo ético de la tecnología y favorecen el fortalecimiento del bienestar social, la igualdad de oportunidades y la responsabilidad institucional. Bajo esta concepción, se reconoce que el desarrollo tecnológico debe responder a las necesidades de la población y contribuir al mejoramiento de los servicios públicos. Por ello, la investigación adopta distintos enfoques filosóficos que proporcionan coherencia y respaldo a su planteamiento teórico.

En primer lugar, el utilitarismo es un principio fundamental que subraya la maximización de la utilidad y el bienestar de los ciudadanos de Santa María. El proyecto busca mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones para contribuir al desarrollo y la satisfacción de la comunidad.

Dentro del desarrollo tecnológico la dimensión ética cobra mucha importancia. Esta dimensión establece los principios que deben guiar tanto la creación como el uso de las tecnologías. Por eso su aplicación se realiza con responsabilidad y con apego a valores éticos para que los beneficios lleguen realmente a la sociedad y favorezcan un desarrollo pensado en el interés común.

La filosofía de inclusión y equidad también forma parte importante de la base del proyecto. Este enfoque busca garantizar que todos los ciudadanos tengan las mismas oportunidades de acceso y uso de las telecomunicaciones. De esta forma se promueve la justicia social y una mayor participación de las personas en la vida cívica.

La sostenibilidad representa otro pilar fundamental tanto en el aspecto medioambiental como en el tecnológico. El proyecto prioriza el uso de tecnologías que sean sostenibles y eficientes en el consumo de energía. De esta manera se protege el entorno y se asegura que las soluciones funcionen bien a largo plazo.

La filosofía del servicio público resulta esencial para el proyecto. Esta filosofía pone énfasis en la responsabilidad que tiene la municipalidad de entregar servicios de calidad a todos los ciudadanos incluidos los de telecomunicaciones. Se entiende que el gobierno local debe trabajar siempre por el bienestar de toda la comunidad.

Como complemento el enfoque del humanismo digital indica que el avance tecnológico debe ponerse primero al servicio de las necesidades de las personas. Siguiendo esta idea el proyecto orienta la incorporación de tecnologías hacia la mejora de las condiciones de vida de la ciudadanía. Se busca reducir las brechas de acceso y evitar cualquier tipo de exclusión social. En conjunto estos fundamentos filosóficos sirven de base conceptual para la investigación porque apoyan una gestión tecnológica responsable equitativa y orientada al beneficio colectivo algo clave para fortalecer los servicios de telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María.

2.4.Definición de términos básicos

a) Tecnología

La tecnología se entiende como el conjunto de conocimientos, técnicas, procesos y herramientas que son utilizados en el diseño, desarrollo y perfeccionamiento de productos, sistemas y servicios, con el propósito de atender las necesidades de las personas y aportar soluciones a distintas problemáticas.

b) Tecnologías alámbricas

La tecnología alámbrica se refiere a sistemas de comunicación o conexión que utilizan cables físicos para transmitir datos, voz o señales, en contraposición a tecnologías inalámbricas que operan sin cables. Estos cables pueden ser de cobre, fibra óptica u otros medios conductores para transportar información.

c) Fibra óptica

La fibra óptica corresponde a un medio destinado a la transmisión de datos que incorpora un núcleo muy delgado de vidrio o plástico, permitiendo que la información sea transportada mediante pulsos luminosos. Del mismo modo, su alto desempeño en velocidad y su eficiencia para mantener la transmisión a grandes distancias han favorecido su aplicación en redes de comunicación donde se requiere un intercambio rápido y confiable de información.

d) Tecnologías inalámbricas

La tecnología inalámbrica comprende los sistemas de comunicación diseñados para transmitir datos, voz y otras señales prescindiendo del empleo de cableado físico. Este proceso se desarrolla mediante ondas electromagnéticas, tales como las radiofrecuencias y las microondas, las cuales permiten el intercambio de información de forma eficiente entre diversos dispositivos.

e) Calidad de servicio

Desde una perspectiva de gestión del servicio, la calidad representa el grado de cumplimiento con el que una organización atiende las expectativas y necesidades de sus usuarios. Su evaluación considera diversos factores asociados al desempeño, tales como la eficiencia operativa, estabilidad, accesibilidad y nivel de satisfacción alcanzado durante la prestación. En este sentido, la calidad del servicio no solo se relaciona con el resultado final obtenido, sino también con la capacidad institucional de mantener procesos confiables y sostenidos que permitan responder oportunamente a los requerimientos de los usuarios.

f) Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones son el conjunto de procedimientos que permiten transferir y recibir información datos señales de voz e imágenes. Para ello se utilizan infraestructuras y tecnologías electrónicas como redes cableadas ondas electromagnéticas y enlaces satelitales. De igual manera gracias a estos sistemas las personas pueden comunicarse e intercambiar información aunque se encuentren en lugares geográficamente distantes. De esta forma se reducen las limitaciones que impone la distancia física.

g) Ancho de banda

El ancho de banda es una medida técnica que indica la capacidad de una red para manejar el flujo de información en un tiempo determinado. Puesto que esta capacidad permite conocer cuántos datos se pueden transmitir por un canal específico y se mide en unidades como bps Kbps Mbps o Gbps. Cuando se aumenta el ancho de banda disponible la red funciona mejor. Esto hace que la comunicación sea más rápida la respuesta más eficiente y el intercambio de información más fácil de administrar.

h) Jitter

El jitter se define como la variabilidad presente en el retardo de transmisión de los paquetes de datos dentro de una red de comunicaciones. Este fenómeno evidencia la irregularidad en los tiempos de llegada de la información entre el punto de origen y el punto de destino. Bajo condiciones ideales, dicha variación debería mantenerse reducida y uniforme; no obstante, valores elevados pueden deteriorar el desempeño de los servicios en tiempo real, ocasionando demoras, interrupciones y pérdida de calidad en aplicaciones como la telefonía IP y las videoconferencias.

2.5.Hipótesis de investigación

2.5.1. Hipótesis general

El desarrollo de la tecnología se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

2.5.2. Hipótesis específicas

1. La tecnología alámbrica se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.
2. La tecnología inalámbrica se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

2.6.Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
(X) DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA	X.1.- Tecnologías alámbricas	X.1.1.- Par de cobre X.1.2.- Cable módem X.1.3.- Fibra óptica X.1.4.- Red eléctrica
	X.2.- Tecnologías inalámbricas	X.2.1.- Redes móviles X.2.2.- WLAN X.2.3.- Satélite

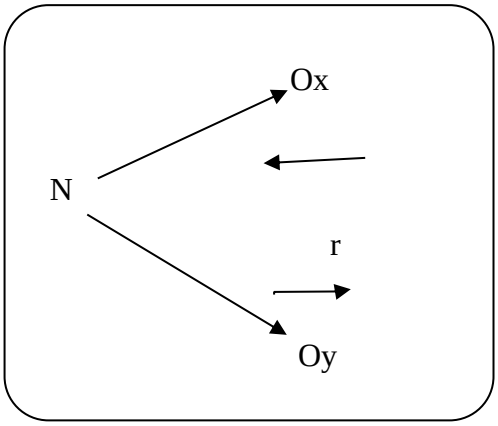
(Y) **CALIDAD DE SERVICIO DE LAS TELECOMUNICACIONES**	**Y.1.-** Parámetros de QoS	**Y.1.1.-** Ancho de banda disponible **Y.1.2.-** Tasa de paquetes perdido **Y.1.3.-** Retardo **Y.1.4.-** Jitter
	Y.2.- Arquitectura de QoS	**Y.2.1.-** Arquitectura de servicios integrados (IntServ) **Y.2.2.-** Arquitectura de servicios diferenciados (DiffServ)
	Y.3.- Competitividad	**Y.3.1.-** Precio **Y.3.2.-** Calidad **Y.3.3.-** Comodidad **Y.3.4.-** Confianza **Y.3.5.-** Atención **Y.3.6.-** Accesibilidad **Y.3.7.-** Seguridad

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

Tipo de Investigación

Se clasificó como básica o fundamental, ya que buscaba profundizar en el conocimiento de un área específica sin preocuparse por su aplicación práctica inmediata. Además, adoptó un enfoque descriptivo, proporcionando información detallada sobre las variables estudiadas, utilizando principalmente métodos cuantitativos. El diseño utilizado fue no experimental, transaccional y correlacional, centrándose en la relación entre variables sin manipular directamente ninguna de ellas. Esto se pudo visualizar en la figura que se presentó a continuación:



Denotación:

N = Población

Ox = Observación a la variable independiente.

Oy = Observación a la variable dependiente.

r = Relación entre variables.

Método de Investigación

Método Científico.

Estrategia procedimiento de contratación de hipótesis

Para contrastar las hipótesis formuladas se utilizaron procedimientos estadísticos dirigidos al análisis de la interacción existente entre las variables de estudio. La información obtenida fue sometida a un tratamiento descriptivo y analítico,

permitiendo identificar patrones y tendencias relevantes. Finalmente, el nivel de asociación entre las variables fue determinado mediante la aplicación del coeficiente de correlación, cuyos resultados sirvieron de base para la interpretación y validación de las hipótesis planteadas.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Desde una perspectiva estadística, Córdoba (2009) considera que la población está conformada por la totalidad de elementos vinculados al fenómeno que se desea examinar. La presencia de características compartidas permite su agrupación dentro de un mismo universo de análisis, el cual suele expresarse mediante la notación N.

En nuestro caso la población estuvo constituido por 56 trabajadores de la Municipalidad Distrital de Santa María.

3.2.2. Muestra

Debido al reducido tamaño de la población, se optó por incluir la totalidad de las unidades de análisis en la investigación; por ello, no fue necesario aplicar una técnica de muestreo. En consecuencia, se trabajó con una muestra censal, integrada por todos los elementos de la población que cumplían con las características definidas para el estudio. Esta decisión permitió disponer de información completa del universo de análisis y fortalecer la representatividad de los resultados obtenidos.

Considerando que la población estuvo integrada por un número reducido de participantes, se optó por incluir la totalidad de sus elementos en el estudio. En consecuencia, la investigación se desarrolló con una muestra censal, constituida por los 56 trabajadores de la Municipalidad Distrital de Santa María.

3.3. Técnicas de recolección de datos

Técnicas empleadas:

- Revisión documental
- Observación directa

- Aplicación de encuestas

Instrumentos empleados:

- Fichas bibliográficas
- Guía de observación
- Cuestionario

3.4. Técnicas para el procedimiento de la información

El sustento teórico de la investigación fue fortalecido mediante la revisión documental de diferentes fuentes de información relacionadas con la temática desarrollada. En este proceso se analizaron trabajos académicos, estudios previos, publicaciones especializadas y materiales disponibles en medios digitales, los cuales proporcionaron referencias necesarias para el desarrollo del estudio.

En cuanto a la recopilación de información empírica, se utilizó un cuestionario elaborado específicamente para atender los objetivos planteados. A través de este instrumento fue posible reunir información pertinente sobre los aspectos examinados, permitiendo disponer de evidencia para el análisis correspondiente.

De igual forma, se recurrió a la observación como técnica de apoyo para el registro de hechos y circunstancias presentes en el escenario investigado. Mediante su aplicación se logró reconocer comportamientos, formas de interacción y situaciones relevantes que aportaron elementos de juicio para la interpretación de los resultados obtenidos.

a) Ficha Técnica de Instrumentos

Para la recolección de datos se elaboró un cuestionario integrado por enunciados asociados a las variables objeto de estudio. Las respuestas fueron valoradas utilizando una escala ordinal de cinco niveles, correspondiente al modelo Likert, permitiendo transformar las apreciaciones de los participantes en información susceptible de análisis cuantitativo.

b) Ejecución del instrumento y recopilación de evidencias

La información requerida para el estudio fue obtenida mediante un cuestionario preparado específicamente para responder a los propósitos de la

investigación. Antes de su empleo definitivo, se realizaron procedimientos destinados a comprobar la estabilidad de los resultados proporcionados por el instrumento, considerando aplicaciones repetidas sobre la población seleccionada para tal fin.

Por otro lado, la pertinencia del cuestionario fue examinada por profesionales conocedores del tema abordado, quienes emitieron apreciaciones respecto a la correspondencia entre los ítems formulados y los aspectos que se pretendían evaluar. Una vez concluida esta etapa, se procedió a la aplicación del instrumento, obteniéndose la información necesaria para el posterior tratamiento y análisis de los datos.

Análisis Estadístico

Los datos recolectados serán examinados utilizando el programa SPSS 25.0, recurso informático que permitirá efectuar un procesamiento adecuado de la información obtenida. Posteriormente, los resultados serán sintetizados mediante tablas y figuras estadísticas con el propósito de presentar de manera clara el comportamiento de las variables estudiadas. La interpretación de estos resultados posibilitará contrastar las hipótesis planteadas y sustentar tanto la discusión como las conclusiones finales.

Formulación del modelo

a. Hipótesis Nula.

Los efectos observados son equivalentes entre tratamientos.

b. Hipótesis alterna.

Los efectos observados varían entre tratamientos.

c. Recopilación de la información y cálculo de los parámetros estadísticos.

Los datos fueron obtenidos después de aplicar los procedimientos establecidos a cada grupo de estudio; posteriormente, la información recopilada fue organizada y analizada mediante el uso de herramientas estadísticas especializadas.

d. Decisión estadística.

La contrastación de hipótesis se realizó comparando el estadístico obtenido a partir de los datos con el valor de referencia determinado por la distribución teórica correspondiente. Cuando el valor calculado excedió el límite crítico establecido, se consideró que la evidencia disponible respaldaba el rechazo de la hipótesis nula. De no ocurrir esta condición, la hipótesis nula fue mantenida para efectos de interpretación.

Si: $F_0 > F\alpha(a-1, N-a)$, se procede al rechazo de H_0.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

Tabla 1

Desarrollo de la tecnología

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	10	17,9	17,9	17,9
	Casi Nunca	28	50,0	50,0	67,9
	A Veces	10	17,9	17,9	85,7
	Casi Siempre	8	14,3	14,3	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

A continuación, se muestra un esquema que permite visualizar de forma sencilla lo expuesto previamente:

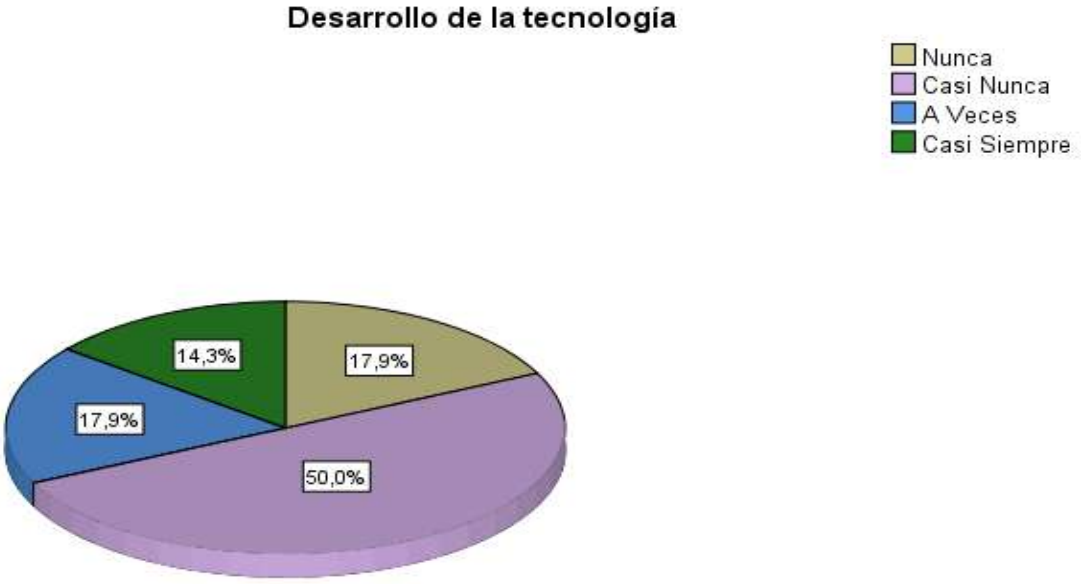


*Figura 1***.** Desarrollo de la tecnología

De la figura 1, un 50,0% de los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Santa María respondieron que casi nunca experimentaron en la variable desarrollo tecnológico en su entorno laboral. Esto fue seguido por un 17,9% que afirmó experimentarlo solo algunas veces, otro 17,9% que indicó nunca experimentarlo y finalmente un 14,3% que declaró experimentarlo casi siempre.

Tabla 2

Tecnologías alámbricas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	13	23,2	23,2	23,2
	Casi Nunca	30	53,6	53,6	76,8
	A Veces	6	10,7	10,7	87,5
	Casi Siempre	7	12,5	12,5	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

A continuación, se muestra un esquema que permite visualizar de forma sencilla lo expuesto previamente:

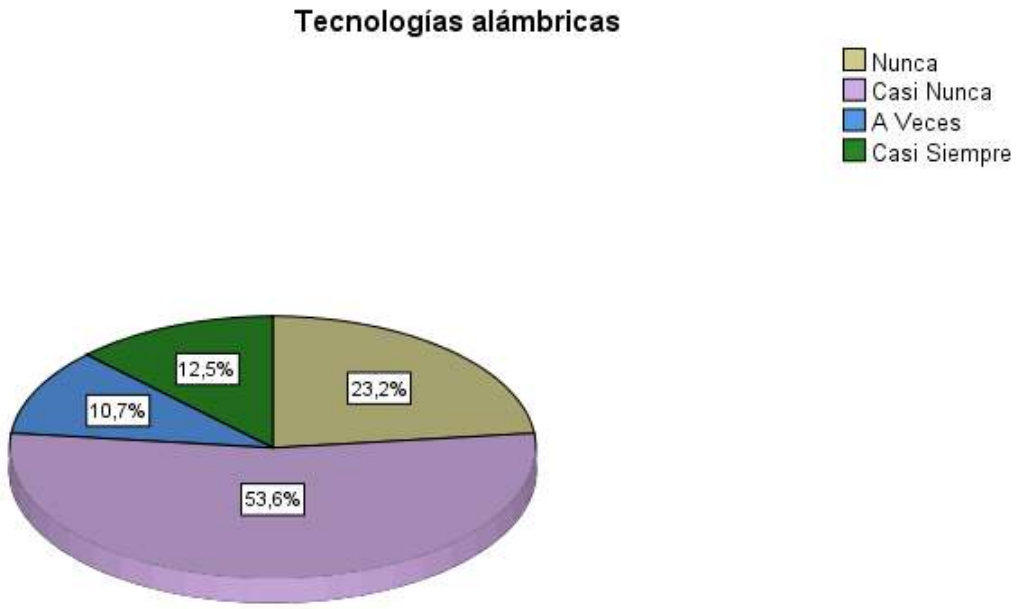


Figura 2. Tecnologías alámbricas

De la figura 2, un 53,6% de los trabajadores de la Municipalidad indicaron que casi nunca utilizan la dimensión tecnologías alámbricas, seguido por un 23,2% que afirmó nunca hacerlo. Además, un 10,7% señaló que las usa solo algunas veces, mientras que un 12,5% declaró utilizarlas casi siempre.

Tabla 3

Tecnologías inalámbricas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	1,8	1,8	1,8
	Casi Nunca	34	60,7	60,7	62,5
	A Veces	11	19,6	19,6	82,1
	Casi Siempre	7	12,5	12,5	94,6
	Siempre	3	5,4	5,4	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

A continuación, se muestra un esquema que permite visualizar de forma sencilla lo expuesto previamente:

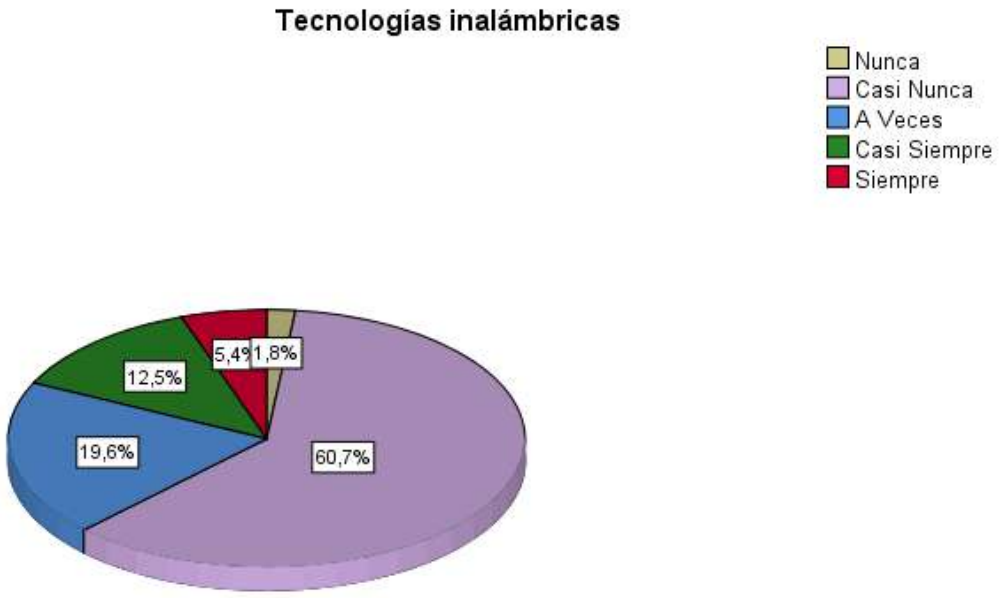


Figura 3. Tecnologías inalámbricas

De la figura 3, 60,7%, de los trabajadores de la Municipalidad indicaron que casi nunca las utilizan la dimensión tecnologías inalámbricas. Esto fue seguido por un 19,6% que las usa solo algunas veces, un 12,5% que las emplea casi siempre y un pequeño porcentaje del 5,4% que afirmó usarlas siempre. Solo un 1,8% indicó que nunca las utilizan.

Tabla 4

Calidad del servicio de telecomunicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	7,1	7,1	7,1
	Casi Nunca	20	35,7	35,7	42,9
	A Veces	7	12,5	12,5	55,4
	Casi Siempre	11	19,6	19,6	75,0
	Siempre	14	25,0	25,0	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

A continuación, se muestra un esquema que permite visualizar de forma sencilla lo expuesto previamente:

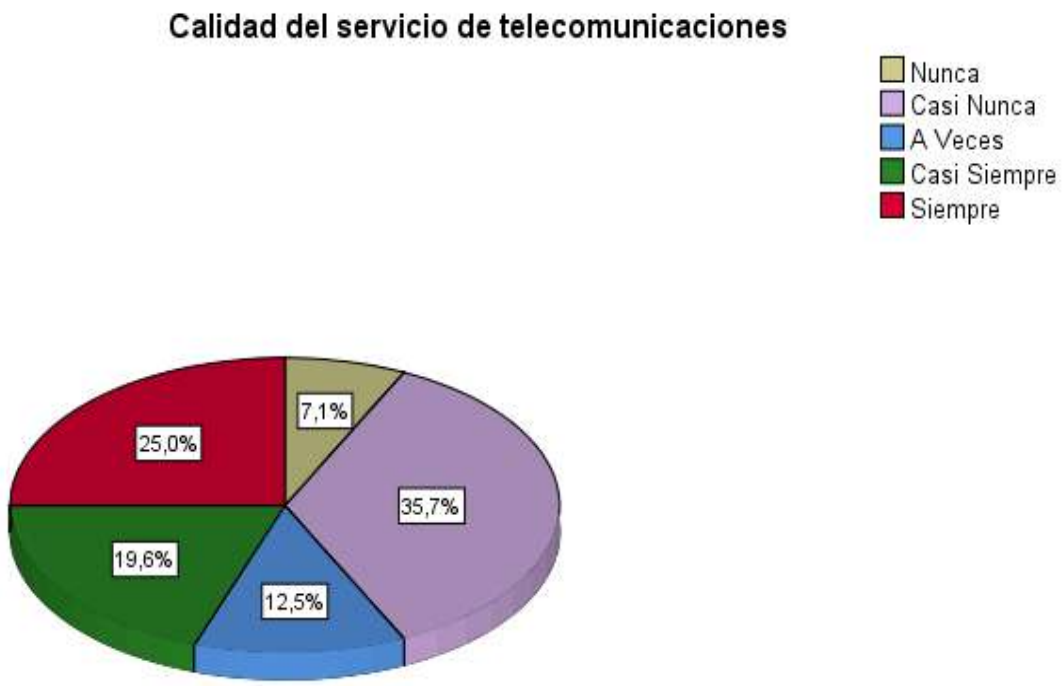


Figura 4. Calidad del servicio de telecomunicaciones

De la figura 4, un 35,7%, de los trabajadores de la Municipalidad indicaron que casi nunca están satisfechos con la variable calidad del servicio de telecomunicaciones. Le siguen un 25,0% que siempre lo están, un 19,6% que lo están casi siempre, un 12,5% que lo están algunas veces y un pequeño porcentaje del 7,1% que nunca lo están.

Tabla 5

Parámetros de QoS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	16	28,6	28,6	28,6
	Casi Nunca	24	42,9	42,9	71,4
	A Veces	11	19,6	19,6	91,1
	Casi Siempre	5	8,9	8,9	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

A continuación, se muestra un esquema que permite visualizar de forma sencilla lo expuesto previamente:

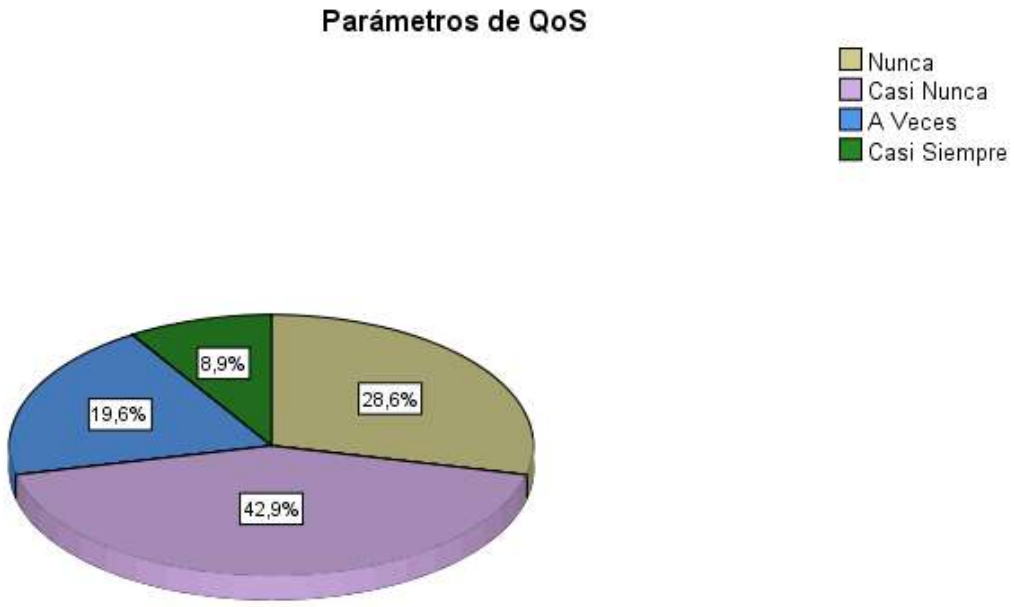


Figura 5. Parámetros de QoS

De la figura 5, un 42,9% de los trabajadores de la Municipalidad indicaron que casi nunca cumplen con estos parámetros de QoS. Le siguen un 28,6% que nunca lo hacen, un 19,6% que lo hacen algunas veces y un 8,9% que lo hacen casi siempre.

Tabla 6

Arquitectura de QoS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	8,9	8,9	8,9
	Casi Nunca	8	14,3	14,3	23,2
	A Veces	32	57,1	57,1	80,4
	Casi Siempre	6	10,7	10,7	91,1
	Siempre	5	8,9	8,9	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

A continuación, se muestra un esquema que permite visualizar de forma sencilla lo expuesto previamente:

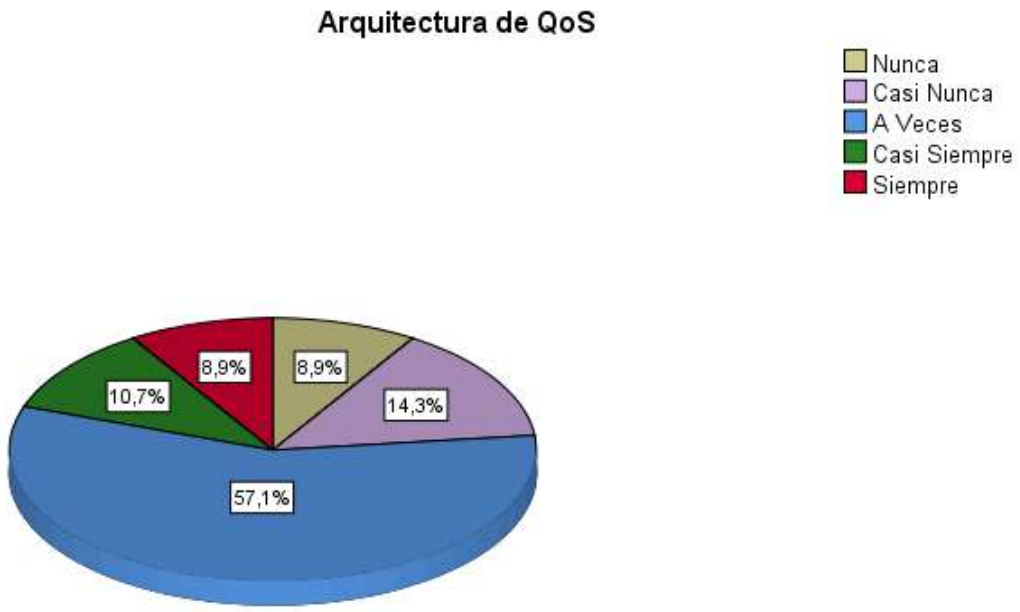


Figura 6. Arquitectura de QoS

De la figura 6, un 57,1% de los trabajadores de la Municipalidad indicaron que a veces la experimentan en la dimensión arquitectura de QoS. Le siguen un 14,3% que casi nunca la experimentan, un 10,7% que la experimentan casi siempre y un pequeño porcentaje del 8,9% que la experimentan siempre y 8,9% que nunca.

Tabla 7

Competitividad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje a cumulado
Válido	Nunca	11	19,6	19,6	19,6
	Casi Nunca	22	39,3	39,3	58,9
	A Veces	14	25,0	25,0	83,9
	Casi Siempre	4	7,1	7,1	91,1
	Siempre	5	8,9	8,9	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

A continuación, se muestra un esquema que permite visualizar de forma sencilla lo expuesto previamente:

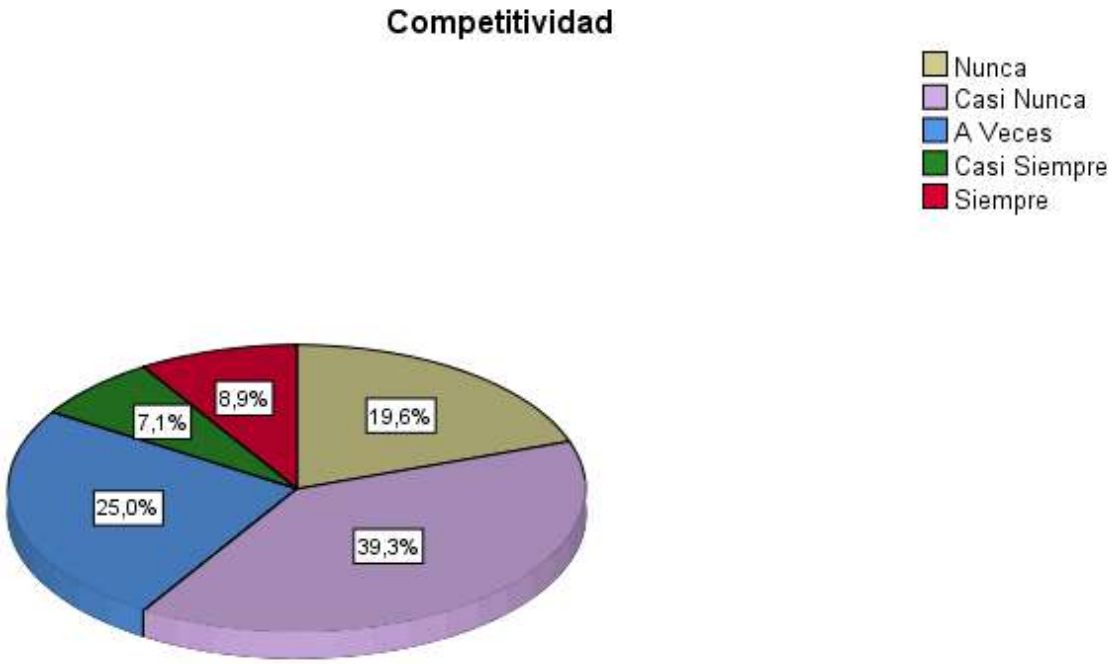


Figura 7. Competitividad

De la figura 7, un 39,3% de los trabajadores de la Municipalidad indicaron que casi nunca la experimentan dimensión competitividad. Le siguen un 25,0% que a veces la experimentan, un 19,6% que nunca la experimentan, 8,9% afirmó que la experimenta siempre. Además, un pequeño porcentaje del 7,1% afirmó que la experimenta siempre.

4.2. Contrastación de hipótesis

El análisis estadístico partió de la consideración de dos variables cuantificables. Antes de contrastar las hipótesis planteadas, se evaluó la forma en que se distribuían los datos, ya que este aspecto influye en la elección de las pruebas estadísticas posteriores. En razón de que el número de participantes excedió los cincuenta casos, se empleó el estadístico Kolmogorov-Smirnova para examinar si la distribución observada se ajustaba o no al supuesto de normalidad.

Prueba de normalidad la variable de desarrollo de la tecnología

Con el propósito de analizar si los datos de la variable desarrollo de la tecnología presentaban una distribución normal, se empleó la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov[a]. El procedimiento desarrollado para dicho análisis se detalla seguidamente:

a) Parámetro de decisión:

   Hipótesis Nula (H_0): Las puntuaciones de la variable desarrollo de la tecnología, tienen una distribución normal

   Hipótesis Alterna (H_a): Las puntuaciones de la variable desarrollo de la tecnología, no tienen una distribución normal**.**

b) Valor de riesgo estadístico considerado: $\alpha = 0,05$ equivalente al 5%.

c) Método estadístico utilizado para el análisis: prueba de Kolmogórov- Smirnov[a]

Tabla 8

Prueba normalidad de la variable desarrollo de la tecnología

	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	Estadístico	gl	Sig.
Desarrollo de la tecnología	,162	56	,001

d) Base empleada para definir la decisión estadística:

- Valores de probabilidad iguales o inferiores a 0,05 indican descarte de H_0.
- Resultados mayores a 0,05 señalan permanencia de H_0.

Los resultados correspondientes a la variable desarrollo de la tecnología evidenciaron un valor de significación de 0,001. Considerando este hallazgo, se observó que la distribución de los datos difiere de aquella que caracteriza a un comportamiento normal. En consecuencia, el análisis realizado permitió establecer que las observaciones estudiadas no siguen el patrón esperado bajo condiciones de normalidad estadística.

Prueba de normalidad de la variable de calidad del servicio de telecomunicaciones

Con el propósito de analizar si los datos de la variable calidad del servicio de telecomunicaciones presentaban una distribución normal, se empleó la prueba estadística de Kolmogorov- Smirnov[a]. El procedimiento desarrollado para dicho análisis se detalla seguidamente:

a) Parámetro de decisión:

Hipótesis nula (H_0): Se plantea que las puntuaciones obtenidas en la variable calidad del servicio de telecomunicaciones se ajustan a una distribución normal.

Hipótesis alternativa (H_1): Se plantea que las puntuaciones obtenidas en la variable calidad del servicio de telecomunicaciones no se ajustan a una distribución normal.

b) Nivel de significación o riesgo: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: Kolmogórov-Smirnov

Tabla 9

Prueba de normalidad de la variable calidad del servicio de telecomunicaciones

	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	Estadístico	gl	Sig.
Calidad del servicio de telecomunicaciones	,176	56	,000

e) Base empleada para definir la decisión estadística:

- Valores de probabilidad iguales o inferiores a 0,05 indican descarte de H_0.
- Resultados mayores a 0,05 señalan permanencia de H_0.

Los resultados correspondientes a la variable calidad del servicio de telecomunicaciones evidenciaron un valor de significación de 0,000. Considerando este hallazgo, se observó que la distribución de los datos difiere de aquella que caracteriza a un comportamiento normal. En consecuencia, el análisis realizado permitió establecer que las observaciones estudiadas no siguen el patrón esperado bajo condiciones de normalidad estadística.

Hipótesis General

Hipótesis Alternativa: El desarrollo de la tecnología se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

Hipótesis nula: El desarrollo de la tecnología no se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

Tabla 10

El desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio

			Desarrollo de la tecnología	Calidad del servicio de telecomunicaciones
Rho de Spearman	Desarrollo de la tecnología	Coeficiente de correlación	1,000	,841**
		P	.	,000
		N	56	56
	Calidad del servicio de telecomunicaciones	Coeficiente de correlación	,841**	1,000
		P	,000	.
		N	56	56

**. Se obtuvo significancia bilateral de 0,01.

El análisis reflejado en la tabla 10 mostró una correlación de 0,841 entre las variables estudiadas, mientras que la significancia obtenida fue de 0,000. Tales resultados permitieron descartar el supuesto nulo y respaldar la propuesta planteada en la investigación. En ese sentido, quedó demostrado que existe un vínculo estadísticamente verificable entre el desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María durante el periodo evaluado.

Cabe señalar que la fuerza de esta relación no alcanza niveles altos, sino que se sitúa dentro de una categoría bueno.

Hipótesis Especifica 1

Hipótesis Alternativa: La tecnología alámbrica se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

Hipótesis nula: La tecnología alámbrica no se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

Tabla 11

La tecnología alámbrica y la calidad del servicio

			Tecnologías alámbricas	Calidad del servicio de telecomunicaciones
Rho de Spearman	Tecnologías alámbricas	Coeficiente de correlación	1,000	,844**
		P	.	,000
		N	56	56
	Calidad del servicio de telecomunicaciones	Coeficiente de correlación	,844**	1,000
		P	,000	.
		N	56	56

**. Se obtuvo significancia bilateral de 0,01.

El análisis reflejado en la tabla 11 mostró una correlación de 0,844 entre las variables estudiadas, mientras que la significancia obtenida fue de 0,000. Tales resultados permitieron descartar el supuesto nulo y respaldar la propuesta planteada en la investigación. En ese sentido, quedó demostrado que existe un vínculo estadísticamente verificable entre la

tecnología alámbrica y la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María durante el periodo evaluado.

Cabe señalar que la fuerza de esta relación no alcanza niveles altos, sino que se sitúa dentro de una categoría bueno.

Hipótesis Especifica 2

Hipótesis Alternativa: La tecnología inalámbrica se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

Hipótesis nula: La tecnología inalámbrica no se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.

Tabla 12

El desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio

			Tecnologías inalámbricas	Calidad del servicio de telecomunicaciones
Rho de Spearman	Tecnologías inalámbricas	Coeficiente de correlación	1,000	,733**
		P	.	,000
		N	56	56
	Calidad del servicio de telecomunicaciones	Coeficiente de correlación	,733**	1,000
		P	,000	.
		N	56	56

**. Se obtuvo significancia bilateral de 0,01.

El análisis reflejado en la tabla 12 mostró una correlación de 0,733 entre las variables estudiadas, mientras que la significancia obtenida fue de 0,000. Tales resultados permitieron descartar el supuesto nulo y respaldar la propuesta planteada en la investigación. En ese sentido, quedó demostrado que existe un vínculo estadísticamente verificable entre la tecnología inalámbrica y la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María durante el periodo evaluado.

Cabe señalar que la fuerza de esta relación no alcanza niveles altos, sino que se sitúa dentro de una categoría bueno.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

El análisis estadístico aplicado permitió establecer que existe una relación directa y significativa entre el nivel de desarrollo tecnológico y la calidad del servicio de telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María, correspondiente al periodo 2023. La evidencia obtenida mediante la prueba de correlación Rho de Spearman mostró un coeficiente de 0.841, resultado que refleja una vinculación positiva alta entre los elementos estudiados. En términos analíticos, este comportamiento sugiere que la incorporación de soluciones tecnológicas dentro de los procedimientos institucionales puede contribuir a mejorar la eficiencia del servicio, optimizando aspectos relacionados con la atención, continuidad y respuesta frente a las necesidades de los usuarios. En relación con ello, los planteamientos de Clavijo (2020) permiten complementar estos resultados, debido a que su investigación identificó limitaciones en la confiabilidad del servicio, originadas por dificultades en el cumplimiento de compromisos asumidos, fallas durante la ejecución de actividades y problemas para brindar una solución efectiva en el primer contacto. Por consiguiente, la capacidad de respuesta y el tiempo empleado en la atención representan factores que deben ser considerados, puesto que influyen en la percepción del usuario y en la evaluación integral del servicio ofrecido.

El estudio de las dimensiones permitió profundizar en la relación existente entre los componentes específicos de las variables analizadas. Bajo este enfoque, la evaluación correspondiente a la tecnología alámbrica determinó que existe una asociación estadísticamente significativa con la calidad del servicio de telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María, periodo 2023. La aplicación de la prueba Rho de Spearman generó un coeficiente equivalente a 0.744, evidenciando una correlación positiva de alta relevancia entre la infraestructura tecnológica alámbrica y el nivel de calidad percibido en el servicio. Este hallazgo puede interpretarse considerando que las condiciones técnicas de conectividad y soporte tecnológico influyen en la capacidad institucional para proporcionar servicios con mayor desempeño y confiabilidad. De manera complementaria, Sánchez (2022) obtuvo resultados relacionados al identificar una vinculación significativa entre la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios en una empresa de telecomunicaciones de Trujillo, donde el coeficiente alcanzó 0.503, correspondiente a una relación positiva moderada. La comparación de ambos resultados

permite reconocer que la calidad del servicio tecnológico es un fenómeno multifactorial, en el cual intervienen tanto los elementos de infraestructura como la gestión de los procesos orientados al usuario.

La interpretación de los resultados obtenidos para la segunda dimensión permitió identificar la influencia asociativa de la tecnología inalámbrica dentro del comportamiento de la calidad del servicio de telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María, periodo 2023. El análisis estadístico determinó, mediante el coeficiente Rho de Spearman, un valor equivalente a 0.733, evidenciando una correlación positiva significativa entre los elementos estudiados. Bajo esta perspectiva, se puede considerar que el desempeño de las soluciones inalámbricas depende de diversos factores técnicos que condicionan la experiencia del usuario, entre ellos la estabilidad de la conexión, alcance de la cobertura y capacidad disponible para atender la demanda del servicio. Asimismo, los resultados obtenidos encuentran respaldo en el trabajo de Monteza y Sandoval (2019), quienes propusieron el diseño de una red inalámbrica de banda ancha orientada a ampliar la conectividad en el distrito de Chota-Cajamarca, integrando una red de transporte y una red de acceso diseñada según las características de los centros poblados beneficiarios. La investigación evidenció que la adecuada planificación de los recursos tecnológicos permite mejorar los niveles de acceso, velocidad y disponibilidad del servicio. En consecuencia, estos aportes permiten reafirmar que la tecnología inalámbrica no solo representa un medio de conexión, sino también un componente estratégico para garantizar mejores condiciones en la prestación de servicios de telecomunicaciones..

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De las pruebas realizadlas podemos concluir:

1. Respecto al objetivo general, se conoció que existe una relación estadísticamente significativa entre el desarrollo de la tecnología y la calidad del servicio de telecomunicaciones brindado por la Municipalidad Distrital de Santa María, correspondiente al año 2023. La comprobación de esta relación se obtuvo mediante la aplicación del estadístico Rho de Spearman, cuyo coeficiente alcanzó 0.841, reflejando un nivel de correlación positiva considerable entre los factores evaluados, puesto que la interacción de sus distintos componentes tecnológicos ha favorecido la consolidación de la economía del conocimiento, caracterizada por el uso estratégico de la información, la innovación permanente y la incorporación de capacidades digitales orientadas al desarrollo eficiente de los servicios.
2. De acuerdo con el objetivo específico 1, se concluye que la tecnología alámbrica presenta una relación estadísticamente significativa con la calidad del servicio de telecomunicaciones ofrecido en la Municipalidad Distrital de Santa María, correspondiente al periodo 2023. La evidencia obtenida a través del coeficiente Rho de Spearman mostró un valor de 0.844, resultado que demuestra una asociación positiva de alta intensidad entre las variables evaluadas. Desde una perspectiva técnica, esta relación puede explicarse debido a que las redes alámbricas constituyen una alternativa utilizada para proporcionar conectividad en determinados entornos, principalmente en áreas rurales o con restricciones económicas, donde se busca disponer de una infraestructura que permita mejorar la disponibilidad y desempeño del servicio.
3. En cuanto al objetivo específico 2, se determinó que la tecnología inalámbrica presenta una relación significativa con la calidad del servicio de telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María, año 2023. El análisis correlacional evidenció un coeficiente Rho de Spearman de 0.733, indicando una relación positiva entre los factores estudiados. Este comportamiento puede asociarse con las características propias de las redes inalámbricas, las cuales permiten establecer comunicación mediante enlaces de

radio entre los equipos del usuario y las instalaciones del operador, generando alternativas de acceso que favorecen la expansión de los servicios de telecomunicaciones y la mejora de la cobertura en diferentes contextos.

6.2. Recomendaciones

1. Invierte en la mejora de la infraestructura de red para garantizar una conectividad sólida y confiable en todo el distrito. Esto implica la instalación de fibra óptica, torres de transmisión y equipos de red de última generación.
2. Asegúrate de que tanto los residentes como las empresas tengan acceso a conexiones de banda ancha de alta velocidad. Esto promoverá el desarrollo económico, la educación en línea y el acceso a servicios gubernamentales digitales.
3. Proporciona capacitación regular en tecnología y sistemas de comunicaciones para el personal municipal. Esto garantizará que estén actualizados con las últimas tecnologías y puedan brindar un mejor soporte a los ciudadanos.
4. Implementa sistemas de monitoreo para supervisar el rendimiento de la red y los servicios de telecomunicaciones. Esto permitirá identificar y resolver problemas de manera proactiva antes de que afecten a los usuarios.
5. Educa a los ciudadanos sobre los beneficios de utilizar servicios digitales y tecnologías de comunicación. Organiza talleres, charlas y campañas de concientización para fomentar la adopción de herramientas tecnológicas.
6. Trabaja en colaboración con proveedores de servicios de telecomunicaciones para identificar áreas de mejora y desarrollar soluciones personalizadas para las necesidades del distrito.
7. Prioriza la seguridad cibernética para proteger la información confidencial del gobierno y los datos de los ciudadanos. Implementa medidas de seguridad robustas, como firewalls, cifrado de datos y programas antivirus.
8. Establece canales de retroalimentación para que los ciudadanos puedan informar sobre problemas relacionados con los servicios de telecomunicaciones y sugerir mejoras. Utiliza esta información para realizar ajustes y mejoras continuas.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1. Fuentes Bibliográficas

Aguirre, I., y Ortiz, M. (2010). *Manejo de la Calidad de Servicio en Redes Basadas en MPLS (Multiprotocol Label Switching), Bajo Plataforma Linux* (Bachelor's thesis).

Auben. Calidad de Servicio. http://www.auben.net/index.php 27 de mayo de 2015.

Barquero, J., De Llauder, C., Huertas, F. y Baruero, M. (2003). Marketing de Clientes, cómo mantener, fidelizar y conseguir nuevos clientes. Madrid, España: McGraw-Hill.

Barrantes, R. (2007). "Convergencia Tecnológica y Armonización Regulatoria en América Latina: Evolución Reciente y Tendencias: El caso de Perú." CEPAL – DIRSI, 2007.

Cabello, C. (11 de SEP de 2015). www.nobbot.com/.../mi.../que-es-el-qos-y-por-que-esimportante-para-tu-red-local/. Obtenido de www.nobbot.com/.../mi.../que-es-el-qos-y-porque-es-importante-para-tu-red-local/: http://www.nobbot.com/tecnologia/mi-conexion/quees-el-qos-y-por-que-es-importante-para-tu-red-local/

Caiza, M., Proaño, C., y Jiménez, M. (2015). Diseño de una Red para Brindar Acceso a Internet a las Instituciones Educativas del Cantón Pujilí. *Revista Politécnica*, *35*(2), 90-90.

Clavijo, M. M. D. P. (2019). *Propuesta de calidad de servicio en una empresa de servicios de telecomunicaciones, oficina Piura, 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/80021/Clavijo_SMMDP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Córdoba (2009). Estadística aplicada a la Investigación. McGraw-Hill.

Cortés, L. (2005). LM Salviat - Retrieved, 2005 - cybertesis.uach.cl. Obtenido de LM Salviat - Retrieved, 2005 - cybertesis.uach.cl: http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/bmfcic828r/sources/bmfcic828r.pdf

Cujae. (21 de 06 de 2011). Diapositivas: MPLS. Recuperado el 01 de 10 de 2017, de Moodle:

http://moodle.cujae.edu.cu/pluginfile.php/7423/mod_resource/content/1/Tema_4/Epig._4.5_MPLS.pdf

Doménico, J. (s.f.). Medición y análisis de tráfico en redes MPLS. Perú. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/212/LUNA_JAVIER_MEDICION_ANALISIS_TRAFICO_REDES_MPLS.pdf?sequence=2

Echeberría, Raúl (2010). Desarrollo de infraestructura e interconexión regional, Registro de Direcciones de Internet para América Latina y el Caribe (LACNIC), Montevideo.

Galbán, O., Clemenza, C., y Araujo, R. (2013). Calidad de servicio en el sector de telecomunicaciones elemento competitivo en las empresas de televisión por suscripción. *Enlace: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, *10*(2), 61-82.

Henao, L. (2020). Calidad de servicio y valor percibido como antecedentes de la satisfacción de los clientes de las empresas de telecomunicaciones en Colombia. *Contaduría y administración*, *65*(3).

Hoffman, D. y Bateson, J. (2002). Fundamentos del Marketing de Servicios. (2da ed.). México. Editorial Cengage Learning.

Horovitz, J. (1998). La Calidad del Servicio. España: McGraw-Hill.

Huete, L. y Pérez, A. (2003). Clienting, Marketing y servicios para rentabilizar la lealtad. Barcelona, España: Editorial Deusto.

Huete, L. y Pérez, A. (2003). Clienting, Marketing y servicios para rentabilizar la lealtad. Barcelona, España: Editorial Deusto.

Jiménez, A. (2013). Desarrollo tecnológico y su impacto en el proceso de globalización económica: Retos y oportunidades para los países en desarrollo en el marco de la era del acceso. *Visión Gerencial*, (1), 123-150.

Jiménez, C., y Botia, J. (2013). Desarrollo de un prototipo de una red IntServ6 en el simulador NS-2.

Jordán, V., Galperin, H., y Peres, W. (2010). Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe.

Lovelock, C. y Wirtz, J. (2009). Marketing de Servicios, personal, tecnología y estrategia. (6ta. ed.). México: Editorial Prentice Hall.

Monteza, J., & Sandoval, J. (2019). *Diseño de red de banda ancha inalámbrica para mostrar la mejora de la cobertura con calidad de servicio al acceso de las redes*

y servicios de telecomunicaciones en los centros poblados del distrito de Chota-Cajamarca [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/2442

Narváez, E. (2018). *Estudio de la calidad del servicio de redes móviles en el sector de La Troncal* [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36181/1/EDWIN%20ESTEBAN%20NARVAEZ%20ORTIZ%20SUSTENTACION%20TESIS.pdf

Nieto, L. (2010). *Diseño y configuración de calidad de servicio en la tecnología MPLS para un proveedor de servicios de internet* [Tesis de licenciatura, Escuela Politécnica Nacional]. https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2090/1/CD-2879.pdf

Onofre, J. (2018). *Análisis de la calidad del servicio (QoS) en la red de internet de la ciudadela El Chorillo en la ciudad de Babahoyo para una empresa de telecomunicaciones* [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32544/1/B-CINT-PTG-N.298%20Onofre%20Caicedo%20Joseph%20%20German.pdf

Pérez, J. (2009). *Calidad de servicio para redes IP/MPLS en Cisco* (Tesis de pregrado). Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Santa Clara, Cuba. Recuperada de: https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/4733/Jans%20P%c3%a9rez%20Quintero.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pozo, J. (2019). *Diseño y propuesta de implementación para un enlace DWDM en los distritos de Huallanca, Yuracmarca y Caraz para la ampliación y mejoramiento de la calidad de servicios básicos de información en un operador de telecomunicaciones – Ancash, 2019* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Villa El Salvador, Perú. Recuperado de: https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/559/1/T088A_47007261_T.pdf

Rabanos, J. (2015). Informe Comunicaciones móviles. Madrid: centro de estudios Ramón areces. S.A.

Ramos, W. (2019). *Modelo de red con tecnología MPLS para la mejora de la calidad de servicio en la red WAN de la Universidad Nacional de Huancavelica* (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú. Recuperado de:

https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3dfd0d0f-c07f-49f7-922d-985f520b0ef2/content

Riccio, M., Astudillo, B., & Vega, M. (2019). Análisis de percepción de la calidad del servicio al cliente en una agencia de telecomunicaciones. *Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, *6*(3), 130-147.

Robinat, J. (2004). La gestión y relación con los clientes. Editorial Océano. España.

Sánchez, L. (2022). *Calidad de servicio y satisfacción de usuarios en una empresa de telecomunicaciones de Trujillo, 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/94243/Sanchez_NLD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tay, M., & Hernández, M. (2012). *El uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y sus efectos en las relaciones interpersonales de los adolescentes de 13 a 17 años* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/13/13_2464.pdf

Uba. (20 de 09 de 2016). Guía de clases: "Redes IP". Recuperado el 20 de 10 de 2017, de Campus Virtual: http://campus.fi.uba.ar/

Valdez, A., Miranda, C., Schlesinger, P., Chiozza, J., Miranda, C., y Grela, A. (2018). Calidad de servicio en redes de telecomunicaciones. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*, *4*, 278-293.

Villarroel, J. (2018). *El control y las telecomunicaciones como influencia en el desarrollo tecnológico del hogar: Implementación de un sistema domótico mediante el control de un teléfono celular con plataforma Android usando tecnología Arduino* [Tesis de maestría, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5052bb5a-b42c-4fa0-be86-6739b3b105c3/content

Zapata, M. (2016). *Evaluación de parámetros de calidad de servicio (QoS) para el diseño de una red VPN con MPLS* [Master's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://repositorio.puce.edu.ec/

ANEXOS

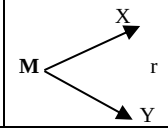
Anexo **N°1:** Matriz de consistencia

Anexo **N°2:** Instrumento de recolección de datos

Anexo N°3: Confiabilidad de Alfa Cronbach

Anexo N°4: Base de datos

Anexo N°1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODO Y TECNICAS
Problema General ¿Cómo el desarrollo de la tecnología se relaciona con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023?	**Objetivos General** Conocer el desarrollo de la tecnología y su relación con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.	**Hipótesis General** El desarrollo de la tecnología se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.	**(X) Desarrollo de la tecnología**	X.1.- Tecnologías alámbricas X.2.- Tecnologías inalámbricas	X.1.1.- Par de cobre X.1.2.- Cable módem X.1.3.- Fibra óptica X.1.4.- Red eléctrica X.2.1.- Redes móviles X.2.2.- WLAN X.2.3.- Satélite	**Población** = 56 **Muestra** = 56 **Método**: Científico. **Técnicas:** **Para el acopio de Datos:** La observación Encuesta Análisis Documental y Bibliográfica. **Instrumentos de recolección de datos:** Guía de observación. Cuestionario. Análisis de contenido y Fichas. **Para el Procesamiento de datos.** Consistenciación, Codificación Tabulación de datos. **Técnicas para el análisis e interpretación de datos.** Paquete estadístico SPSS 25.0 Estadística descriptiva para cada variable. **Para presentación de datos** Cuadros, gráficos y figuras estadísticas. **Para el informe final:** Tipo de Investigación: Básica **Diseño de Investigación** Esquema propuesto por la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica. **UNJFSC.** Descriptiva Correlacional Transeccional. 
Problemas Específicos **1.** ¿Cómo la tecnología alámbrica se relaciona con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023? **2.** ¿Cómo la tecnología inalámbrica se relaciona con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023?	**Objetivos Específicos** **1.** Conocer la tecnología alámbrica y su relación con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023. **2.** Conocer la tecnología inalámbrica y su relación con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.	**Hipótesis Específicos** **1.** La tecnología alámbrica se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023. **2.** La tecnología inalámbrica se relaciona significativamente con la calidad del servicio de las telecomunicaciones en la Municipalidad Distrital de Santa María 2023.	**(Y) Calidad del servicio de las telecomunicaciones**	**Y.1.-** Parámetros de QoS **Y.2.-** Arquitectura de QoS **Y.3.-** Competitividad	**Y.1.1.-** Ancho de banda disponible **Y.1.2.-** Tasa de paquetes perdido **Y.1.3.-** Retardo **Y.1.4.-** Jitter **Y.2.1.-** Arquitectura de servicios integrados (IntServ) **Y.2.2.-** Arquitectura de servicios diferenciados (DiffServ) **Y.3.1.-** Precio **Y.3.2.-** Calidad **Y.3.3.-** Comodidad **Y.3.4.-** Confianza **Y.3.5.-** Atención **Y.3.6.-** Accesibilidad **Y.3.7.-** Seguridad	

Anexo N°2: Instrumento de recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

Apreciado(a) encuestado(a), su colaboración constituye un valioso aporte para la obtención de información en la presente investigación. Por ello, se le invita a responder el cuestionario con veracidad y compromiso, asegurando el registro completo de sus respuestas en todos los ítems planteados.

La finalidad del estudio consistió en obtener información objetiva que permita comprender el desarrollo de la tecnología y su relación en la calidad del servicio de telecomunicaciones proporcionado por la Municipalidad Distrital de Santa María en el periodo 2023, considerando los diferentes elementos que intervienen en ambas variables de análisis.

Antes de responder, revise cuidadosamente cada enunciado y registre su respuesta colocando una marca (X) en la categoría de la escala que mejor represente su apreciación respecto a cada pregunta formulada.

Escala valorativa

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
5	4	3	2	1

Desarrollo de la tecnología (X)						
N°	**X.1. Tecnologías alámbricas**	**N.**	**C.N**	**A.**	**C.S.**	**S.**
01	¿Con qué frecuencia ha experimentado problemas de calidad en las transmisiones de datos o voz a través de un par de cobre?					

02	¿Con que frecuencia su nivel de satisfacción sobre el rendimiento de su servicio de cable modem en términos de velocidad, estabilidad y calidad de la conexión es buena?					
03	¿Con qué frecuencia ha experimentado problemas de calidad en las transmisiones de datos o voz a través de la fibra óptica?					
04	¿Con qué frecuencia la calidad de la red eléctrica es baja para el mejoramiento de la tecnología?					
	X.2. Tecnologías inalámbricas					
05	¿Con qué frecuencia falla la cobertura de la red móvil para el acceso a Internet y la comunicación en movimiento?					
06	En su experiencia con tecnología WLAN, ¿con qué frecuencia ha tenido una conexión inalámbrica confiable y de alta velocidad en su entorno local?					
07	En su experiencia con tecnología de satélites, ¿con qué frecuencia ha utilizado o se ha beneficiado de servicios de comunicación vía satélite?					
Calidad del servicio de telecomunicaciones (Y)						
	Y.1. Parámetros de QoS					
08	¿Con qué frecuencia el ancho de banda disponible les permite calcular la capacidad máxima de transferencia de datos?					
09	¿Con qué frecuencia existen fallas al calcular la tasa de paquetes perdidos desde el comienzo de la recepción?					
10	¿Con qué frecuencia el retardo falla al calcular el retraso del tiempo en la llegada de los paquetes hasta su destino?					
11	¿Con qué frecuencia el jitter es causado por la distorsión del tiempo de llegada de paquetes recibidos en comparación con el tiempo de paquetes transmitidos originalmente?					
	Y.2. Arquitectura de QoS					
12	¿Con qué frecuencia la arquitectura de servicios integrados dispone de una sola red IP que permita reservar los recursos de ancho banda?					
13	¿Con que frecuencia la arquitectura de servicios diferenciados proporciona altas prestaciones, escalabilidad y permite el crecimiento del tamaño de las redes?					

	Y.3. Competitividad					
14	¿Con que frecuencia los servicios de telecomunicaciones está acorde con el precio de dichos servicios?					
15	¿Con que frecuencia la calidad de los servicios de telecomunicaciones que se les brinda es la adecuada?					
16	¿Con que frecuencia se siente cómodo y a gusto con los servicios de telecomunicaciones?					
17	¿Con que frecuencia les brindan confianza mediante la calidad de las telecomunicaciones que usted usa?					
18	¿Con que frecuencia reciben atenciones por parte de su empresa proveedora de telecomunicaciones?					
19	¿Con que frecuencia tiene accesibilidad a las telecomunicaciones de buena calidad?					
20	¿Con que frecuencia la empresa que proporciona el servicio de telecomunicaciones les brindan seguridad y confianza?					

Anexo N°3: Confiabilidad de Alfa Cronbach

CONFIABILIDAD

FORMULACIÓN

El coeficiente alfa de Cronbach expresa el nivel de asociación promedio entre los distintos elementos que integran una misma dimensión de estudio. Su cálculo puede efectuarse utilizando dos enfoques: uno basado en la correlación entre los ítems y otro sustentado en las varianzas. Aunque las expresiones matemáticas difieren en su forma, ambas provienen del mismo fundamento estadístico y mantienen equivalencia entre sí.

Considerando el análisis de las varianzas

El coeficiente alfa de Cronbach puede obtenerse mediante la siguiente expresión matemática

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1}\right]\left[1 - \frac{\sum_{i=1}^{K} S_i^2}{S_t^2}\right],$$

En esta expresión matemática:

- S_i^2 representa la variabilidad correspondiente al ítem *i.*
- S_t^2 corresponde a la varianza obtenida a partir del total acumulado de los ítems.
- *K* indica la cantidad total de preguntas consideradas en el cuestionario.

Considerando las relaciones entre los ítems

El cálculo del alfa de Cronbach es el siguiente:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n-1)},$$

En dicha fórmula:

- n corresponde a la cantidad total de reactivos considerados en el instrumento.
- p representa el valor medio de las correlaciones lineales obtenidas entre los diferentes ítems.

Evaluación de los reactivos del instrumento

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N
,886	23

Anexo N°4: Base de datos

N	Desarrollo de la tecnologia											ST1	X
	Tecnologias alámbricas						Tecnologias inalámbricas						
	1	2	3	4	S1	D1	5	6	7	S2	D2		
1	5	5	3	5	18	Casi Siempre	5	5	5	15	Siempre	33	Casi Siempre
2	5	4	5	5	19	Siempre	5	4	5	14	Siempre	33	Casi Siempre
3	4	4	1	5	14	A Veces	3	3	5	11	Casi Siempre	25	A Veces
4	5	5	5	5	20	Siempre	5	5	5	15	Siempre	35	Siempre
5	2	5	5	3	15	Casi Siempre	5	5	3	13	Casi Siempre	28	Casi Siempre
6	3	3	3	3	12	A Veces	3	3	3	9	A Veces	21	A Veces
7	4	5	5	4	18	Casi Siempre	5	5	5	15	Siempre	33	Casi Siempre
8	1	2	5	1	9	Casi Nunca	1	2	1	4	Nunca	13	Casi Nunca
9	4	4	3	5	16	Casi Siempre	3	4	5	12	Casi Siempre	28	Casi Siempre
10	5	5	3	3	16	Casi Siempre	5	5	5	15	Siempre	31	Casi Siempre
11	3	5	3	3	14	A Veces	3	3	3	9	A Veces	23	A Veces
12	5	5	2	3	15	Casi Siempre	3	3	5	11	Casi Siempre	26	A Veces
13	5	5	3	5	18	Casi Siempre	5	5	5	15	Siempre	33	Casi Siempre
14	3	3	1	3	10	Casi Nunca	3	5	3	11	Casi Siempre	21	A Veces
15	3	3	3	3	12	A Veces	3	3	3	9	A Veces	21	A Veces
16	5	5	3	3	16	Casi Siempre	5	3	3	11	Casi Siempre	27	Casi Siempre
17	3	2	5	2	12	A Veces	3	2	2	7	Casi Nunca	19	Casi Nunca
18	3	3	4	3	13	A Veces	3	3	3	9	A Veces	22	A Veces
19	1	4	5	1	11	A Veces	1	4	1	6	Casi Nunca	17	Casi Nunca
20	5	5	1	5	16	Casi Siempre	3	3	3	9	A Veces	25	A Veces
21	3	2	5	3	13	A Veces	3	2	3	8	A Veces	21	A Veces
22	5	5	5	5	20	Siempre	5	5	5	15	Siempre	35	Siempre
23	4	4	5	4	17	Casi Siempre	4	4	4	12	Casi Siempre	29	Casi Siempre
24	5	5	2	5	17	Casi Siempre	5	5	5	15	Siempre	32	Casi Siempre
25	1	4	5	1	11	A Veces	1	4	1	6	Casi Nunca	17	Casi Nunca
26	5	5	4	5	19	Siempre	5	5	5	15	Siempre	34	Siempre
27	5	5	5	5	20	Siempre	5	5	5	15	Siempre	35	Siempre
28	5	5	5	5	20	Siempre	5	5	5	15	Siempre	35	Siempre
29	2	3	5	2	12	A Veces	2	3	2	7	Casi Nunca	19	Casi Nunca
30	5	5	3	5	18	Casi Siempre	5	5	5	15	Siempre	33	Casi Siempre
31	5	2	1	5	13	A Veces	4	2	4	10	A Veces	23	A Veces
32	5	5	3	5	18	Casi Siempre	5	5	5	15	Siempre	33	Casi Siempre
33	5	5	5	5	20	Siempre	5	5	5	15	Siempre	35	Siempre
34	5	3	3	5	16	Casi Siempre	5	3	5	13	Casi Siempre	29	Casi Siempre
35	3	1	5	3	12	A Veces	3	1	3	7	Casi Nunca	19	Casi Nunca
36	1	2	4	1	8	Casi Nunca	1	2	1	4	Nunca	12	Nunca
37	5	5	4	5	19	Siempre	3	3	3	9	A Veces	28	Casi Siempre
38	5	5	4	5	19	Siempre	5	5	5	15	Siempre	34	Siempre
39	3	3	2	3	11	A Veces	3	3	3	9	A Veces	20	A Veces
40	5	5	5	5	20	Siempre	5	5	5	15	Siempre	35	Siempre

41	4	4	5	4	**17**	Casi Siempre	4	4	4	**12**	Casi Siempre	**29**	Casi Siempre
42	4	4	1	4	**13**	A Veces	4	4	4	**12**	Casi Siempre	**25**	A Veces
43	1	4	3	4	**12**	A Veces	1	4	4	**9**	A Veces	**21**	A Veces
44	2	2	4	2	**10**	Casi Nunca	5	2	2	**9**	A Veces	**19**	Casi Nunca
45	5	5	4	5	**19**	Siempre	5	5	5	**15**	Siempre	**34**	Siempre
46	5	5	5	5	**20**	Siempre	5	5	5	**15**	Siempre	**35**	Siempre
47	1	1	5	1	**8**	Casi Nunca	1	1	1	**3**	Nunca	**11**	Nunca
48	4	4	3	3	**14**	A Veces	4	4	3	**11**	Casi Siempre	**25**	A Veces
49	3	3	4	3	**13**	A Veces	4	4	4	**12**	Casi Siempre	**25**	A Veces
50	4	4	3	3	**14**	A Veces	3	3	4	**10**	A Veces	**24**	A Veces
51	5	1	5	5	**16**	Casi Siempre	5	1	5	**11**	Casi Siempre	**27**	Casi Siempre
52	5	5	5	5	**20**	Siempre	5	5	5	**15**	Siempre	**35**	Siempre
53	5	4	3	5	**17**	Casi Siempre	3	3	3	**9**	A Veces	**26**	A Veces
54	5	5	4	5	**19**	Siempre	4	4	4	**12**	Casi Siempre	**31**	Casi Siempre
55	5	5	4	5	**19**	Siempre	4	3	3	**10**	A Veces	**29**	Casi Siempre
56	5	5	5	5	**20**	Siempre	5	5	5	**15**	Siempre	**35**	Siempre

N	Calidad del servicio de las telecomunicaciones																			ST2	Y
	Parámetros de QoS						Arquitectura de QoS				Competitividad										
	11	12	13	14	S1	D1	15	16	S2	D2	17	18	19	20	21	22	23	S3	D3		
1	5	3	3	5	16	Casi Siempre	5	4	9	Casi Siempre	5	4	4	5	5	5	5	33	Casi Siempre	58	Casi Siempre
2	5	3	3	5	16	Casi Siempre	5	5	10	Siempre	5	5	4	4	4	5	5	32	Casi Siempre	58	Casi Siempre
3	5	5	5	3	18	Casi Siempre	3	3	6	A Veces	3	3	3	3	3	5	3	23	A Veces	47	A Veces
4	5	5	5	3	18	Casi Siempre	3	3	6	A Veces	3	3	4	4	4	4	3	25	A Veces	49	Casi Siempre
5	4	5	5	5	19	Siempre	4	4	8	Casi Siempre	5	4	4	3	3	3	4	26	A Veces	53	Casi Siempre
6	4	4	4	5	17	Casi Siempre	5	5	10	Siempre	5	5	4	1	2	5	4	26	A Veces	53	Casi Siempre
7	3	3	3	5	14	A Veces	5	5	10	Siempre	5	5	5	3	3	3	5	29	Casi Siempre	53	Casi Siempre
8	4	4	4	4	16	Casi Siempre	4	4	8	Casi Siempre	4	4	4	5	5	2	4	28	Casi Siempre	52	Casi Siempre
9	4	3	3	3	13	A Veces	3	3	6	A Veces	3	3	4	5	5	5	3	28	Casi Siempre	47	A Veces
10	4	1	2	5	12	A Veces	5	5	10	Siempre	4	4	4	5	3	4	5	29	Casi Siempre	51	Casi Siempre
11	5	3	3	3	14	A Veces	3	3	6	A Veces	3	3	4	5	4	5	3	27	Casi Siempre	47	A Veces
12	4	5	5	2	16	Casi Siempre	1	1	2	Nunca	1	2	4	3	3	5	1	19	Casi Nunca	37	A Veces
13	4	5	5	5	19	Siempre	3	3	6	A Veces	3	3	4	3	3	4	3	23	A Veces	48	A Veces
14	4	5	3	4	16	Casi Siempre	5	5	10	Siempre	5	5	4	5	5	5	3	32	Casi Siempre	58	Casi Siempre
15	4	5	4	5	18	Casi Siempre	5	5	10	Siempre	5	5	4	5	3	3	5	30	Casi Siempre	58	Casi Siempre
16	4	3	3	5	15	Casi Siempre	5	5	10	Siempre	5	3	4	3	1	5	5	26	A Veces	51	Casi Siempre
17	4	3	3	4	14	A Veces	4	4	8	Casi Siempre	5	4	5	5	5	5	5	34	Siempre	56	Casi Siempre
18	4	5	5	5	19	Siempre	3	3	6	A Veces	3	3	4	4	4	2	3	23	A Veces	48	A Veces
19	4	5	3	3	15	Casi Siempre	3	5	8	Casi Siempre	3	3	4	4	5	3	5	27	Casi Siempre	50	Casi Siempre
20	4	3	1	5	13	A Veces	4	5	9	Casi Siempre	5	5	4	3	3	5	5	30	Casi Siempre	52	Casi Siempre
21	5	5	5	5	20	Siempre	5	5	10	Siempre	5	3	4	4	4	4	5	29	Casi Siempre	59	Casi Siempre
22	4	4	4	2	14	A Veces	3	5	8	Casi Siempre	3	1	3	2	2	3	5	19	Casi Nunca	41	A Veces

23	4	4	5	3	**16**	Casi Siempre	5	5	**10**	Siempre	5	5	4	2	2	4	5	**27**	Casi Siempre	**53**	Casi Siempre
24	4	3	3	5	**15**	Casi Siempre	5	5	**10**	Siempre	4	4	5	2	2	2	4	**23**	A Veces	**48**	A Veces
25	4	4	4	4	**16**	Casi Siempre	4	4	**8**	Casi Siempre	4	5	2	1	3	2	4	**21**	A Veces	**45**	A Veces
26	3	2	2	3	**10**	Casi Nunca	3	3	**6**	A Veces	3	3	3	3	2	4	3	**21**	A Veces	**37**	A Veces
27	4	2	2	4	**12**	A Veces	4	4	**8**	Casi Siempre	4	4	1	2	5	2	4	**22**	A Veces	**42**	A Veces
28	5	2	2	2	**11**	A Veces	5	2	**7**	A Veces	2	2	3	2	2	2	2	**15**	Casi Nunca	**33**	Casi Nunca
29	2	1	3	2	**8**	Casi Nunca	2	2	**4**	Casi Nunca	2	2	2	3	1	1	2	**13**	Casi Nunca	**25**	Casi Nunca
30	3	3	2	4	**12**	A Veces	4	4	**8**	Casi Siempre	2	2	5	1	2	3	2	**17**	Casi Nunca	**37**	A Veces
31	1	2	5	2	**10**	Casi Nunca	1	1	**2**	Nunca	1	3	3	4	4	2	1	**18**	Casi Nunca	**30**	Casi Nunca
32	3	2	2	2	**9**	Casi Nunca	3	3	**6**	A Veces	3	2	1	3	3	3	3	**18**	Casi Nunca	**33**	Casi Nunca
33	2	3	1	1	**7**	Casi Nunca	2	2	**4**	Casi Nunca	2	5	5	5	5	5	2	**29**	Casi Siempre	**40**	A Veces
34	5	1	2	3	**11**	A Veces	5	5	**10**	Siempre	2	2	3	5	3	3	2	**20**	A Veces	**41**	A Veces
35	3	4	4	2	**13**	A Veces	3	3	**6**	A Veces	3	1	5	3	3	5	3	**23**	A Veces	**42**	A Veces
36	1	3	3	3	**10**	Casi Nunca	1	1	**2**	Nunca	1	2	3	5	5	3	1	**20**	A Veces	**32**	Casi Nunca
37	5	5	5	5	**20**	Siempre	5	5	**10**	Siempre	4	4	4	4	4	4	4	**28**	Casi Siempre	**58**	Casi Siempre
38	3	5	3	3	**14**	A Veces	3	3	**6**	A Veces	3	3	5	4	4	5	3	**27**	Casi Siempre	**47**	A Veces
39	5	3	3	5	**16**	Casi Siempre	5	5	**10**	Siempre	5	5	4	3	5	4	5	**31**	Casi Siempre	**57**	Casi Siempre
40	3	5	5	3	**16**	Casi Siempre	3	3	**6**	A Veces	5	3	4	3	3	4	5	**27**	Casi Siempre	**49**	Casi Siempre
41	4	4	4	4	**16**	Casi Siempre	4	3	**7**	A Veces	3	3	3	4	4	3	3	**23**	A Veces	**46**	A Veces
42	5	4	4	5	**18**	Casi Siempre	5	5	**10**	Siempre	5	5	5	5	5	3	5	**33**	Casi Siempre	**61**	Casi Siempre
43	4	3	5	4	**16**	Casi Siempre	4	4	**8**	Casi Siempre	4	4	4	5	5	4	4	**30**	Casi Siempre	**54**	Casi Siempre
44	4	3	3	4	**14**	A Veces	4	4	**8**	Casi Siempre	4	4	5	2	5	5	4	**29**	Casi Siempre	**51**	Casi Siempre
45	3	4	4	3	**14**	A Veces	3	3	**6**	A Veces	3	5	5	5	5	3	3	**29**	Casi Siempre	**49**	Casi Siempre
46	5	5	5	3	**18**	Casi Siempre	3	3	**6**	A Veces	3	3	2	3	3	1	3	**18**	Casi Nunca	**42**	A Veces
47	4	5	5	4	**18**	Casi Siempre	4	4	**8**	Casi Siempre	4	4	5	3	1	2	4	**23**	A Veces	**49**	Casi Siempre
48	5	2	5	5	**17**	Casi Siempre	5	5	**10**	Siempre	5	5	3	3	3	3	5	**27**	Casi Siempre	**54**	Casi Siempre
49	5	5	5	3	**18**	Casi Siempre	4	4	**8**	Casi Siempre	5	5	1	3	4	2	5	**25**	A Veces	**51**	Casi Siempre
50	2	3	3	1	**9**	Casi Nunca	2	2	**4**	Casi Nunca	2	5	4	4	5	2	2	**24**	A Veces	**37**	A Veces
51	5	3	1	2	**11**	A Veces	5	5	**10**	Siempre	5	5	4	5	3	3	5	**30**	Casi Siempre	**51**	Casi Siempre

52	3	3	3	3	**12**	A Veces	5	3	**8**	Casi Siempre	3	3	5	3	5	2	5	**26**	A Veces	**46**	A Veces
53	1	3	4	2	**10**	Casi Nunca	3	3	**6**	A Veces	3	1	2	4	5	1	3	**19**	Casi Nunca	**35**	Casi Nunca
54	4	4	5	2	**15**	Casi Siempre	4	4	**8**	Casi Siempre	3	3	5	4	4	5	3	**27**	Casi Siempre	**50**	Casi Siempre
55	4	5	3	3	**15**	Casi Siempre	3	3	**6**	A Veces	3	4	5	5	5	5	3	**30**	Casi Siempre	**51**	Casi Siempre
56	5	3	5	2	**15**	Casi Siempre	4	4	**8**	Casi Siempre	4	5	3	5	5	3	4	**29**	Casi Siempre	**52**	Casi Siempre