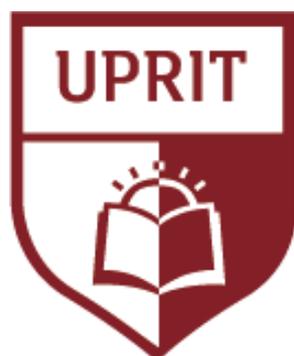


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMATICA**



**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE RED Y EL RENDIMIENTO
DE LA CONECTIVIDAD DE LA I.E.A.C. EL BUEN PASTOR EL
PORVENIR-LA LIBERTAD 2021**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMATICA**

AUTOR:

BACH. DIAZ TERRONES RUTH NOEMI

ASESOR:

MG. DIAZ DIAZ FRANKLIN ALEXIS

**TRUJILLO – PERÚ
2022**

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el Bachiller **Díaz Terrones, Ruth Noemi** denominada:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE RED Y EL RENDIMIENTO DE LA
CONECTIVIDAD DE LA I.E.A.C. EL BUEN PASTOR EL PORVENIR-LA
LIBERTAD 2021

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios

Por brindarme la existencia y apoyarme, ser mi guía, siendo mi apoyo y mi fuerza en momentos de dificultad y debilidad.

A mi mamá

Hilda Terrones, por trascendental y mostrarme su amor y apoyarme, pese a separaciones terrenales, te percibo acompañándome desde el cielo.

A mi papá

Abel Diaz, por comprenderme y apoyarme. Gracias por ser paciente conmigo.

A mis hermanas(os)

Milady, Rita, Carina y Wilson, por mostrarse presentes, estando junto a mí y ayudándome moralmente, gracias por lo que me brindaron.

A mi esposo

Erik D. Barreto, En el camino encuentras personas que iluminan tu vida, que con su apoyo alcanzas de mejor manera tus metas, a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta.

A mi Hija

Danna Antonella por ser mi motivo para luchar.

AGRADECIMIENTO

Al Mg. DIAZ DIAZ FRANKLIN ALEXIS, pues su asesoría y respuestas fueron fundamentales al desarrollar mi indagación. Le agradezco por haberme apoyado desinteresadamente.



INDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
INDICE DE CONTENIDO	5
INDICE TABLAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Realidad Problemática	9
1.2. Formulación del problema.....	12
1.2.1. Problema general	12
1.2.2. Problemas específicos	13
1.3. Formulación de Objetivos	13
1.3.1. Objetivo general.....	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Justificación del problema.....	14
1.4.1. Justificación Teórica	14
1.4.2. Justificación Practica	14
1.4.3. Justificación Tecnológica	15
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO	15
2.1. Antecedentes de la investigación.....	15
2.2. Referencial teórico	20
2.3. Referencial conceptual.....	32
CAPÍTULO 3: MATERIAL Y MÉTODOS	36
3.1. Tipo de investigación.....	36
3.2. Diseño de investigación.....	36
3.3. Población y muestra.....	37
3.4. Método de investigación.....	38
3.5. Técnicas e instrumentos de procesamiento y análisis de datos	39
CAPITULO 4: DESARROLLO DE TESIS	40
CONCLUSIONES	57



RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	59
ANEXOS	61

INDICE TABLAS

Tabla 1: Equivalencia de las Unidades de Ancho de Banda	33
Tabla 2: Población	37
Tabla 3: Muestra	38
Tabla 4: Puntos de conexión de Datos	40
Tabla 5: Direccionamiento lógico actual de la red	41
Tabla 6: Distribución de Ancho de Banda de Cada Piso	41
Tabla 7: Velocidad de Transmisión de Cada Piso	42
Tabla 8: Puntos de conexión de Datos con proyección	42
Tabla 9: Nueva distribución del ancho de banda	43
Tabla 10: Nuevo Cálculo de la Velocidad de Transmisión	43
Tabla 11: Calculo de un promedio ponderado referente a las velocidades de transmisión por el índice del servicio	51
Tabla 12: Índice de uso propuesto para cada tipo de usuarios	52
Tabla 13: Muestra de Usuarios de Institución Educativa	52
Tabla 14: Distribución del Ancho de Banda	55
Tabla 15:	61

RESUMEN

Esta indagación se desarrolló en el I.E.A.C. "El Buen Pastor" ubicado en el distrito de Porvenir, departamento de La Libertad en 2021, los sujetos involucrados fueron la directora, docentes, alumnos y padres del centro educativo; El propósito de la investigación es el diseño de la infraestructura de red que permitirá obtener el mejor rendimiento de la conectividad de la red. La indagación se considera "descriptiva correlacional no experimental". Obtuvimos el plan arquitectónico del centro educativo para lograr nuestro propósito; que tenía como objetivo optimizar la eficiencia de los servicios en la intranet, por lo que el I.E. El Buen Pastor cuenta actualmente con un diseño con cable UTP categoría 5, lo que posibilita la transferencia de datos, este cable tiene una velocidad de 100 Mbps, frecuencia 100 MHz y velocidad de descarga 15.5 MB / s. Este diseño es una topología en estrella, que no está debidamente estructurada, ya que no busca cumplir con los estándares adecuados para la distribución de datos, generando así problemas para la transmisión de datos. Para determinar la "velocidad preferencial y aceptable" del servicio de red, se basó en el estándar "ETSI EG 202 057-4", también estimamos el tráfico más alto. Conocer el "tráfico real" permitió asignar adecuadamente el ancho de banda y cubrir lo que se necesita para cada usuario que se encuentra en línea.

ABSTRACT

This inquiry was developed in the I.E.A.C. "El Buen Pastor" located in the Porvenir District, La Libertad department in 2021, the subjects that were involved were the director, teachers, students and parents of the educational center; The purpose of the investigation is the design of the network infrastructure that will allow to obtain the best performance of the network connectivity. The inquiry is considered "descriptive correlational non-experimental." We obtained the architectural plan of the education center to achieve our purpose; which was aimed at optimizing the efficiency of services on the intranet, thus the I.E. El Buen Pastor currently has a design with UTP category 5 cable, which makes data transfer possible, this cable has a speed of 100 Mbps, frequency 100 MHz and download speed 15.5 MB / s. This design is a star topology, which is not properly structured, as it does not seek to comply with appropriate standards for data distribution, thus generating problems for data transmission. In order to determine the "preferential and acceptable speed" of the network service, it was based on the "ETSI EG 202 057-4" standard, we also estimated the highest traffic. Knowing the "real traffic" allowed to properly assign the bandwidth and cover what is needed for each user who is online.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Actualmente, la era de información se da a través de tecnologías informáticas y de la comunicación las cuales se representan como ejes horizontales, que se han utilizado en todos los campos educativos y científicos. Las inversiones destinadas a implementarse las tecnologías informáticas en el sector educativo varían según la ubicación. Tomemos a Europa como ejemplo: muchas regiones cuentan con elevadas inversiones para el presupuesto educativo, pero en los Estados Unidos hay una clara brecha entre los países de América del Norte y Sur. Estados Unidos está en una posición de liderazgo porque su tecnología informática es muy avanzada y también gasta mucho presupuesto en investigación científica y educativa.

Globalizar el internet, aumento de la red de data y el progreso de la tecnología se incrementaron exponencialmente en las últimas décadas, por lo que, de muchas formas, podemos conocer, aplicarlo y actualizamos palabras que muchos desconocen. Por ello dependemos mucho del Internet pues establece nuestros vínculos en lo social, educativas, comercio y en lo político. Actualmente nos enfrentamos a la época de la información, especialmente en Internet y las “redes de datos” (LAN)

Actualmente, las redes LAN forman parte del avance de organizaciones, universidades, instituciones educativas, etc. Son formas comunicativas que ayudan a las actividades porque brindan servicios por ejemplo (compartir archivos, documentos, etc), ya que a través de dispositivos informáticos pueden conectarse a la red.

(Arnedo, 2013, pág. 98) infiere que, recientemente, “las tecnologías de Redes de comuniones han adquirido gran importancia en nuestro entorno” (Arnedo, 2013).

En Perú, pese al aumento de la economía, no sucede lo mismo con la demográfica económica. Incluso la inversión en educación es muy inferior a las recomendaciones de la UNESCO. Los resultados de la evaluación internacional muestran que pese de la inversión para implementar internet en centros educativos urbanos es baja la intensidad, pero dichas medidas aún son insuficientes pues están dejadas de lado y no se mantienen, tampoco están actualizadas; impide el servicio óptimo de la red brindada al usuario, en este caso, este es el alumno afectado.

En tales circunstancias, el Perú, frente a la pandemia, está relacionado al aumento de red de data y al progreso de innovadoras tecnologías, actualmente, organizaciones líderes en diversos campos del mercado están en constante crecimiento y están adoptando estas nuevas tecnologías. Mejorar el acto comunicativo y seguros de la red de datos. Asimismo, podemos observar que “organizaciones locales” comprenden la importancia del progreso tecnológico en las redes y la educación la educación que conlleva estas tecnologías.

Esto explica por qué la falta de un diseño, gestión y cuidados adecuados de la “red de datos”, y los progresos en la tecnología dificultan la obtención de los aspectos ventajosos que brindan. Existen seis líneas de teléfono, estas están relacionada con 6M al 15% de los servicios de Internet, de estas únicamente se utilizan tres líneas telefónicas con ellas, y se crearon tres redes con datas diferentes al interior de dicha agrupación. Comunicación y encontré espacios sin ninguna conectividad de red de data. Ello problematiza comunicarse entre los usuarios, compartiendo informes y otras cosas, y la mínima seguridad y gestión existente, “haciéndola vulnerable a ataques y pérdida de información” (El Comercio, 2020).

La I.E.A.C. “El Buen Pastor” ubicada en el Distrito del Porvenir, con dirección Jr. Cahuide nro.494, habiéndose fundado en 1964 teniendo ya 56 años de vida institucional promovida por el Pastor R.P. Jobino García Moreto y dirigida por la Directora Betty Cabrejos , cuentan con niveles educativos de Inicial, Primaria y Secundaria son aproximadamente 18 secciones y 615 alumnos, teniendo turnos en la mañana y en la tarde; debido a su compromiso de brindar una buena educación a los alumnos, está implementando nuevos ambientes, en los cuales se encuentra proyectado un laboratorio de cómputo.

La institución cuenta con una infraestructura de red deficiente y obsoleta, que solo abarca el 1er y 2do nivel presentándose los siguientes problemas; congestión de red (descargas de archivos, transmisiones secuenciales de videos, etc), no pueden compartir los archivos de información o administrar los recursos de manera rápida y eficiente, tienen que estar utilizando pendrive, cd, etc. también se observa una desgastada infraestructura de red en sus Conexiones y cables los cuales se encuentran en mal estado debido a que son visibles para todos y a la exposición que han tenido en el transcurso del tiempo. También se ha detectado que el internet es de categoría baja, lo que se debe a que el contrato de la institución educativa es evidentemente insuficiente, y se ha encontrado que la calidad del proveedor del servicio es pobre en el área de influencia donde se ubica la institución. Todo esto implica que el rendimiento de la conectividad de la infraestructura de red de la institución sea precario y no pueda satisfacer las necesidades de los usuarios.

Todas las condiciones anteriores provocarán una lentitud en el acceso a Internet, lo que incomoda a los administrativos que trabajan en diferentes áreas a las que no se puede

acceder efectivamente y a los profesores que dificultan su labor en el proceso docente. En este contexto, es necesario plantear la necesidad de mejorar la red para optimizar el servicio brindado por el centro educativo del área urbana del Porvenir, teniendo como objetivo principal el impartir enseñanza mejorando la calidad educativa y de esa forma los estudiantes logren un óptimo nivel de educación, ya que nos damos cuenta que las sociedades son cada vez más tecnificadas, con nuevas modernizaciones; debido a esto notamos la importancia de mejorar el rendimiento de esta infraestructura de la institución.

Como ya hemos mencionado la institución cuenta con 1er y 2do nivel, con proyección a construir el 3er y 4to nivel en este último se ha proyectado la implementación de un laboratorio nuevo de cómputo. Finalmente, analizamos las consecuencias de un mal desempeño de la conexión, que se puede ver en los cuellos de botella que afectan los costos y provocan retrasos entre cada dispositivo de la red, lo que finalmente genera insatisfacción y quejas en los usuarios de la red.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el diseño de infraestructura de red permitirá satisfacer la demanda del rendimiento de la conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad 2021?

1.2.2. Problemas específicos

¿Como la velocidad de transmisión de datos permitirá satisfacer la demanda del rendimiento de la conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad 2021?

¿De qué forma la distribuir la velocidad en la red permitirá satisfacer la demanda del rendimiento de la conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad 2021?

¿De qué forma el tiempo de respuesta de petición del servicio de comunicación permitirá satisfacer la demanda del rendimiento de la conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad 2021?

1.3. Formulación de Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar de qué manera el diseño de la infraestructura de red permitirá satisfacer la demanda del rendimiento de la conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad 2021

1.3.2. Objetivos específicos

Analizar como la velocidad de transmisión de datos permitirá satisfacer la demanda del rendimiento de la conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad 2021

Verificar como la distribuir la velocidad en la red permitirá satisfacer la demanda del rendimiento de la conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad 2021

Interpretar como el tiempo de respuesta de petición del servicio de comunicación permitirá satisfacer la demanda del rendimiento de la conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad 2021

1.4. Justificación del problema

1.4.1. Justificación Teórica

La indagación está justificada pues cumple con el criterio de conveniencia pues se estableció que alumnos, docentes y administrativos presentan dificultad al utilizar las redes en la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad.

1.4.2. Justificación Practica

Es útil pues al encontrar el problema de redes brindamos soluciones para mejorarla. Esto beneficia al centro de estudios y permite optimizar la calidad de la educación ofrecida por ellos.

De esta forma la mejora del diseño de infraestructura de red en la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad, posibilitará optimizar la conexión y comunicación en distintos sectores del centro educativo. Tales como Dirección y Administración, y más aún donde las computadoras están siendo usadas como procesadores de texto y almacenes

informativos, por ello, en la propuesta de la Red , le permita disminuir el costo y agilizar recursos en menor tiempo. Las máquinas del centro de computación no requerirán de traspasar la data por Pendrive, los estudiantes compartirán a través de la red. Como se muestra en el Anexo 02.

1.4.3. Justificación Tecnológica

Además, con el diseño de la infraestructura de red permitirá maximizar el tiempo disponible de las aplicaciones en línea, garantizando una excelente calidad en los servicios que brinda, permitiendo mejorará la disponibilidad de los sistemas de comunicaciones institucionales y la calidad de los servicios ofrecidos en la parte administrativa y los laboratorios de cómputo, ello ayudará a administrativos, docentes y estudiantes. Como se muestra en el Anexo 02.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

(CHÁVEZ ZAMBRANO & TUÁREZ ANCHUNDIA, 2016) en su tesis de investigación titulada “Propuesta de Red de Datos para la Gestión de los Servicios de Red en el Campus Politécnico de la Espam MFL” (Chavez y Tuárez, 2016). Se llegó a la conclusión que la ESPAM MFL “es una Institución de Educación Superior que cuenta con una amplia infraestructura de red en todo el campus. Además, tiene contratado un enlace de 80 MBps para el servicio de internet, distribuido para todas las carreras y áreas administrativas, así como algunos laboratorios” (Chavez y Tuárez, 2016). Aquello

muestra dificultades con disposición por los problemas de conectividad justo en las horas donde hay mayor acceso a la red. La indagación plantea un “diseño de gestión de red” que controla y distribuye el tráfico de red LAN de la organización, lo cual permite optimizar los servicios brindados. Desarrollaron el proyecto utilizando el “método de diseño de redes PPDIOO”, no obstante, por la naturaleza de la investigación únicamente se empleó las 3 primeras etapas (preparar, planificar y diseñar). La “velocidad preferencial y aceptable” de cada red fue determinada en la normativa “ETSI EG 202 057-4”. Saber el “tráfico real” de la red posibilita asignar correctamente el ancho de banda para cada segmentación, lo cual cubre los requerimientos del servicio para la totalidad de usuarios en conexión.

(SANTANA MONTESDEOCA, 2016) Este autor concluye que la finalidad central de implementar la red no-alámbrica de banda ancha con seguridad perimetral en espacios urbanizados y no urbanizados del cantón Tosagua, brinda internet sin costos, lo cual beneficia a los pobladores y evita pérdidas económicas a los comuneros. Dicha indagación se realizó usando el “método de cascada” con orden secuencial para cada tarea. Inició con visitar a los espacios que lograron beneficios para hallar lo que se requiere para desplegar la red, entrevistó al encargado del “Departamento de Tecnología del GADM” de Tosagua con la finalidad de contemplar “la infraestructura tecnológica con la que contaba la dependencia” (Santana, 2016). Tras recopilar los datos fundamentales, diseñaron la “topología de la red inalámbrica”, también usaron el programa de Radio Móvil para verificar la validez del enlace y ver dónde están ubicados las máquinas. Después instalaron y configuraron los equipos inalámbricos en espacios determinados, de igual forma determinaron la “solución firewall” que suministró

seguridad perimetral a la red, después instalaron y configuraron la “distribución PfSense”. Al terminar de instalar realizaron pruebas que corroboren si funcionaba bien, lo que evidenció que sí cumplieron la finalidad propuesta.

(Basilio Rodríguez, 2017) la tesis que lleva por nombre “Sistema de Cableado Estructurado y los Procesos de Atención Ambulatoria en Consultorios del Hospital Regional de Pucallpa, 2016” (Basilio, 2017) presentó como finalidad lo siguiente: “Establecer la relación que existe entre el sistema de cableado estructurado con los procesos de atención ambulatoria en consultorios del Hospital Regional de Pucallpa, 2016” (Basilio, 2017). La hipótesis es como sigue: “el sistema de cableado estructurado tiene relación significativa en los procesos de atención ambulatoria en consultorios del Hospital Regional de Pucallpa, 2016” (Basilio, 2017). La metodología: “La Investigación es de tipo descriptivo correlacional y diseño correlacional. Se empleó la técnica de la encuesta y como instrumento los cuestionarios para describir las variables de estudio. Los resultados fueron analizados en el programa estadístico SPSS Versión 22, lográndose en la investigación un nivel significativa $P = 0.285 < 0.01$ Spearman con lo que se demostró que existe una relación directa y significativa positiva mediante los procesos de atención” (Basilio, 2017). Y concluyó con lo siguiente: “Se obtuvo un valor $r = 0.600$ estimado por el coeficiente de correlación de Spearman; lo cual indica que sí existe relación significativa entre el sistema de cableado estructurado y los procesos de atención ambulatoria en consultorios del Hospital Regional de Pucallpa, 2016” (Basilio, 2017).

(López Polo, 2016), desarrolló su tesis que lleva por nombre “Diseño de una Red de Fibra Óptica para la Implementación en el Servicio de Banda Ancha en Coishco (Ancash)” (López, 2016). En esta concluye que los novedosos sistemas de datos que se basan en “transmisión en fibra óptica” demuestran propiedades fundamentales como “nitidez, versatilidad, capacidad de información, velocidad de transmisión y beneficios en comparación con las tecnologías de ahora” (López, 2016). A diferencia de las ocho tecnologías que se basan en cobre, el ancho de banda se relacionada de manera invertida a la distancia mientras que la fibra óptica pierde de manera mínima no se afecta por la distancia y transmite datos de buena forma. Esa es la razón de que dicho trabajo se encuentre dirigido a la fibra óptica. Dichas redes no se ven afectadas a la interferencia del electromagnetismo de radio frecuencia como sí sucede con otras tecnologías que han sido instaladas en nuestro país. La ruta de la indagación encontrará la red más adecuada para el distrito de Coishco, esta actividad diseña una red de fibra óptica para las casas, la cual es muy tecnológica pues proviene de regiones internacionales sofisticadas que brindan servicios de banda ancha como el triple play. Dicha red soluciona una de las problemáticas más significativas de nuestro país, nos referimos al déficit de banda ancha proveniente de mucho tiempo atrás. Se requiere hallar los beneficios y perjuicios en la acción de instalar ya sea para usuarios y promotores, lo cual asegure que haber invertido valga la pena para los ya mencionados.

(Rojas Yovera, 2017), lleva por nombre “Propuesta para la Implementación de la Red de Datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, año 2016” (Rojas, 2017). Llegó a la conclusión de que “la presente tesis corresponde a la línea de investigación en Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, de la Escuela

Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; y tuvo como objetivo general, elaborar una propuesta para la implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, para optimizar los servicios de conectividad” (Rojas, 2017). De igual forma, en el trabajo se asegura que “la investigación tuvo un diseño no experimental, siendo el tipo de investigación descriptivo y de corte transversal. Se delimitó una población muestral constituida por 30 trabajadores administrativos que hacen uso de los servicios de conectividad, determinándose que: el 90.00% de los trabajadores encuestados expresó que NO están satisfechos con los servicios de conectividad, el 86.67% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con las instalaciones físicas de la actual red de datos, finalmente, según los resultados que se obtuvieron en esta investigación, se concluye que existen argumentos suficientes para realizar la Implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, estos resultados permiten afirmar que las hipótesis formuladas quedan aceptadas; por lo tanto se concluye que resulta beneficioso la necesidad de realizar esta propuesta de implementación en la institución municipal” (Rojas, 2017).

(Valverde Mendoza, 2015), realizó una indagación que lleva por nombre “Diseño para la Red de Datos y Cámaras de Seguridad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar QALI WARMA en la Unidad Territorial – Tumbes” (Valverde, 2015); En dicho trabajo asegura que el suyo corresponde a “Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación para la mejora continua en las organizaciones del Perú de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, cuyo objetivo general fue: Diseñar una red de datos y cámaras de seguridad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar

Qali Warma en la Unidad Territorial - Tumbes, para mejorar la conectividad en las oficinas administrativas de la institución” (Valverde, 2015). También asegura que “La investigación tuvo un diseño no experimental, siendo el tipo de la investigación descriptivo y de corte transversal. Se delimitó una población muestral de 20 trabajadores que hacen uso de las tecnologías de información y comunicación en las oficinas y que están relacionados con el tema de la investigación, obteniéndose los siguientes resultados: el 85.00% de los trabajadores administrativos encuestados expresaron que No están conforme sobre el estado situacional de la red de datos actual en la institución educativa, el 80.00% de los trabajadores administrativos encuestados expresaron que NO perciben ningún tipo de seguridad interna de la institución y finalmente el 100.00% de los trabajadores administrativos encuestados expresaron que SI es necesario realizar el diseño de una Red de Datos y Cámaras de Seguridad en nuestra institución; motivo por el cual queda demostrada la necesidad de realizar el diseño para la Red de datos y cámaras de seguridad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en la Unidad Territorial – Tumbes. Asimismo, se puede concluir que la hipótesis general propuesta queda aceptada” (Valverde, 2015).

2.2.Referencial teórico

2.2.1. Infraestructura de red

2.2.1.1.Metodología planeamiento estratégico de redes de información.

Siguiendo a (Etheridge & Simón, 2012) estos llegan a definirla como “proceso de escoger objetivos a largo plazo” (Etheridge y Simón, 2012). De igual forma, distintos métodos de diversos autores, los cuales posibilitan analizar y diseñar una red informática que se mantenga en mucho tiempo.

Está integrado por estos ciclos:

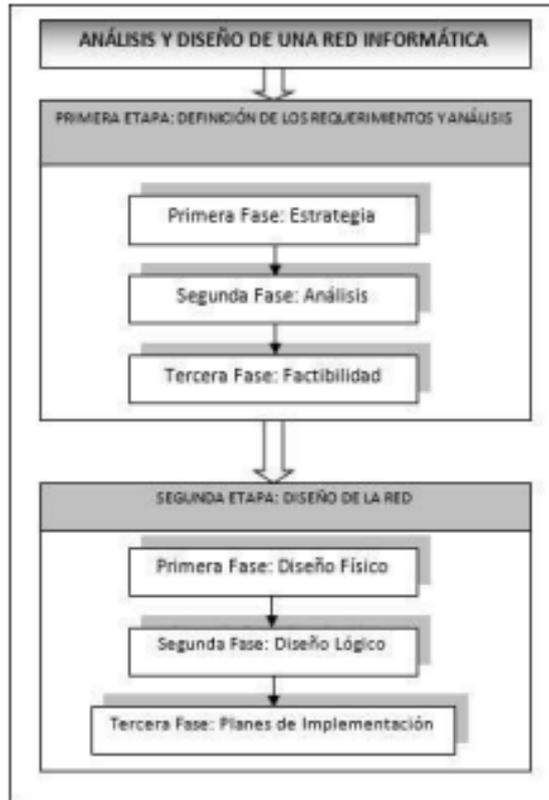


Figura 1: Planteamiento de redes de Información

Etheridge, D. y Simón, E. (1992).

2.2.2. Tipos de redes

2.2.2.1. Red LAN (Local Area Network)

(Martí Prats, 2016), señala que “Las Redes de Área Local son las más utilizadas en el intercambio de datos y recursos entre ordenadores” (Martí, 2016). De forma común son utilizadas para “conectar equipos en espacios pequeños” (Martí, 2016). Su distintivo central consiste en permitir la interconexión de distintos nodos como “unidades de almacenamiento, impresoras y otros dispositivos aunque no estén conectados físicamente a nuestros ordenadores” (Martí, 2016). Una dificultad es que estos presentan limitaciones.

Tiene un alcance de 100 metros, empero, podría extenderse a 1 o 2 km. Dependiendo de repetidores.

2.2.2.2.Red MAN (Metropolitan Area Network)

Asimismo, infiere que esta red puede conectarse a distintas LAN próximas de manera espacial (50 km. Aprox.) con gran rapidez. Por lo tanto, la MAN se conforma de conmutadores o routers que se conectan a través de otras que son muy rápidas como cables de fibra óptica.

2.2.2.3.Red WAN (Wide Area Netwok)

De igual forma que esta. Puede conectar distintas LAN entre ellas por medio de separaciones espaciales significativas. La rapidez en WAN es de acuerdo al precio por conectarse (estas aumentan de acuerdo a la separación). Estas sirven como routers que seleccionan la ruta adecuada para que los datos logren llegar a un nodo de red.

2.2.3. Topología de Redes

En la investigación de (Cadenas, Salas, & Zaballos, 2017), deduce que “a la hora de diseñar un sistema de cableado estructurado, puede ser interesante conocer la topología de los dispositivos que luego harán uso de la infraestructura instalada” (Cadenas, Salas y Zaballos, 2017).

La “topología física” resulta la más adecuada para nuestra indagación. Puede ser definida como “la distribución física de los dispositivos y cómo éstos se conectan al sistema de cableado” (Cadenas, Salas y Zaballos, 2017).

2.2.3.1. Topología en Bus

Usa únicamente un cable para conectarse a los equipos. Dicha configuración requerirá pocos cables, empero presenta el problema de que si falla algún vínculo entonces todos los nodos se asilan porque el cable está roto y abierto.

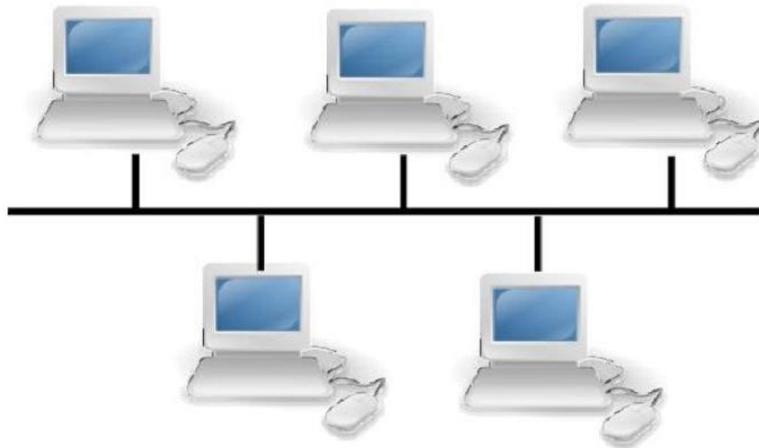


Figura 2: Topología de Bus

(Luimar, 2019).

2.2.3.2. Topología en Anillo Utilizado en red “Token Ring”, “FDDI” y en las “redes WAN” que usen fibra óptica pues en ella es común el montaje de un doble anillo. Para dicha topología, la totalidad de dispositivos se encuentran en conexión directa entre ellas a través de cables también llamados “cadena cerrada” y forman un bucle/lazo. Los dispositivos tienen 2 enlace para cada vecino.



Figura 3: Topología Anillo

(Luimar, 2019)

2.2.3.3. Topología en Estrella

Los equipos se conectan a un “nodo central” que tiene la función de distribuir, conmutar y controlar. Si el central se malogra entonces la red entera deja de ser útil, si es la del extremo entonces solo queda aislado. Es común que el central no tenga que funcionar como estación.

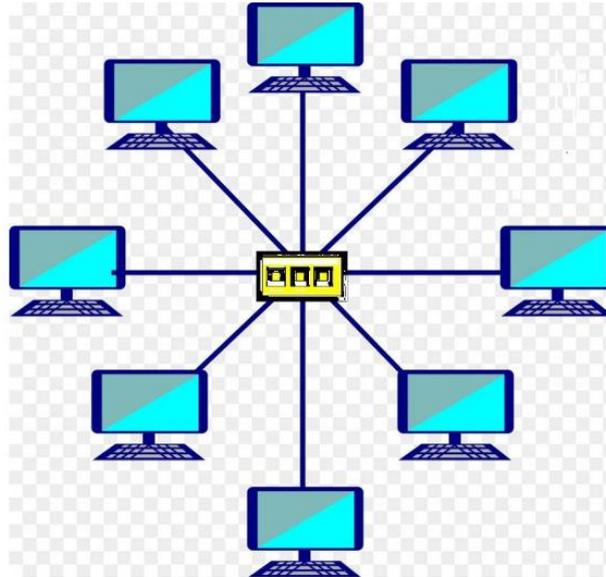


Figura 4: Topología Estrella

(Luimar, 2019)

2.2.3.4. Topología Híbrida

Es utilizada con la finalidad de situar a las topologías que están correlacionadas dos o más de estos y forman una nueva inclasificable dentro de las ya mencionadas. Es un caso particular, existe la de árbol o estrella extendida.

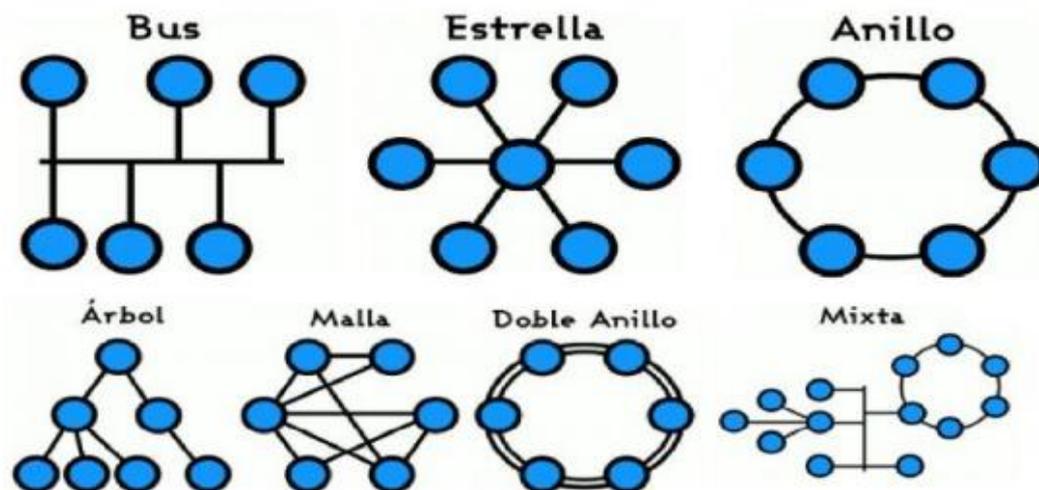


Figura 5: Topología Híbrida

(Luimar, 2019)

2.2.3.5. Topología en Árbol

Se caracteriza por hacerlo con forma de jerarquía. Se usa mucho menos que las otras pues si falla una, entonces el resto queda sin comunicación. Empero, es más común en telefonía pues el “enlace intermedio” es central, local y regional.

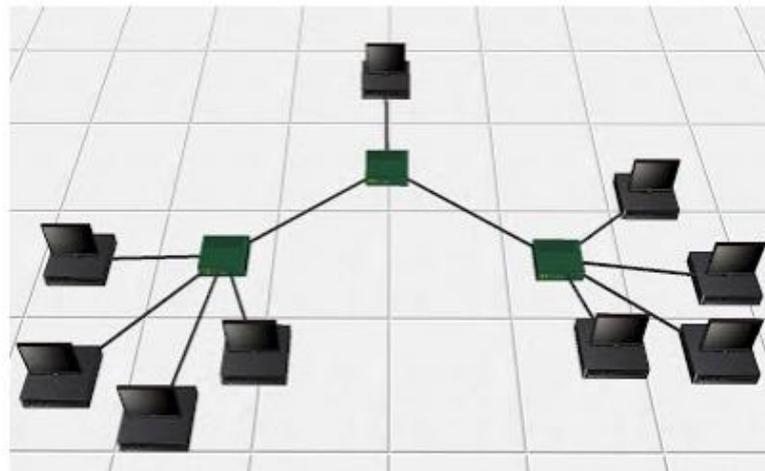


Figura 6: Topología en Árbol

(TECNOWING TECNOLOGIA, 2015)

2.2.4. Medios y Modos de Transmisión

Estos son las bases físicas para que el emisor y receptor tengan la posibilidad de realizar comunicación en un “sistema de transmisión de datos”. Existen 2 tipos de medios: guiados y no guiados. Los primeros realizar la acción de guiar las ondas por medio de una ruta física. Ejm.; cable coaxial, fibra óptica y par trenzado. Los segundos brindan una base para que las ondas sean transmitidas, mas no llegan a dirigirlas. Ejm.; aire y vacío.

2.2.4.1. Cable de Par Trenzado

Se trata de 2 alambres de cobre separados que llegarán a ser trenzados de manera helicoidal. Los cables que se trenzaron llegar a ser apantallado o STP son envueltos por una protección que disminuye intromisiones del electromagnetismo y diafonía. Se

introducen por IBM a inicios de los 80, empero como consecuencia del coste y volumen no pudieron ganar fama, y el sin apantallar o UTP por su mínimo coste, sencillez al instalar y usar en el tendido telefónico los cables UTP son utilizados en muchas redes LAN, en la actualizar el cable UTP esta por “categoría 6 y 7” que manejan la señal con ancho de banda de 250 y 600 MHZ.



Figura 7: Cable de Par Trenzado

(Ivo, 2007)

2.2.4.2. Cable Coaxial

Este es un “alambre de cobre rígido” como núcleo, que se rodea de material que sirve para aislar. En redes locales dicho cable es empleado para transmitir en banda base o ancha. Se le usa de forma mayoritaria en red LAN con topología en bus, centralmente para sistemas “Ethernet”. Estos cables se usaban en sistemas de telefonía de distancias amplias, sin embargo, en nuestro tiempo fueron sustituidas por fibra óptica. Todavía se usan en TV por cable y red de área metropolitana o WAN.



Figura 8: Cable Coaxial

(Raffino, 2020)

2.2.4.3.Fibra Óptica

Esta es conformada por un núcleo de vidrio que sirve como camino para propagar la luz. Este se rodea por revestimiento de vidrio del cual su índice para refraccionarse es mucho menos que el del núcleo con la finalidad de proveer luz en el último. Se protege dicho revestimiento con cubierta de plástico. La fibra óptica posibilita un gran ancho de banda y, en consecuencia, rapidez de transmisión de mayor elevación que los cables citados con anterioridad. Su uso central es en red LAN con topología en anillo.

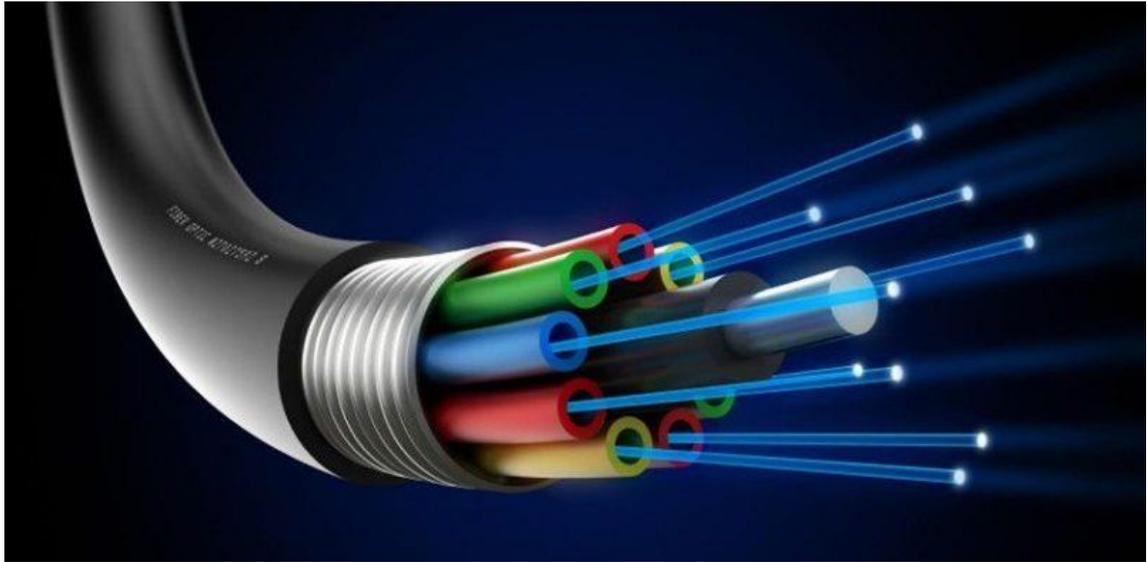


Figura 9:Fibra Optica

(Raffino, 2020)

2.2.4.4. Transmisión Inalámbrica

Nuestra época vive en un contexto de información, por ello las personas y empleados disponen de conexión a red, pese a que no siempre existan una forma de conectarse físicamente. Las comunicaciones sin alambre se consideran una óptima solución para aquella dificultad.

Si se conecta una antena de medidas adecuadas a un circuito eléctrico, las ondas electromagnéticas se difunden de forma eficiente y serán tomadas por algún receptor ubicado a una distancia razonable. La totalidad de comunicaciones inalámbricas son basadas en dicho principio. Las redes LAN en su mayoría son clasificadas de acuerdo a la técnica para transmitir que utilicen.

2.2.4.5. Cableado Estructurado

Los sistemas de cableado estructurado corresponden a el medio físico sobre el cual se transmite información sea esta información voz, datos, video, señales de seguridad o control. El cableado estructurado depende del entorno en el cuál la red de datos tiene lugar, no solo corresponde a los cables, sino también a los equipos de interconexión, tipos de conector, métodos de administración de cables, equipos organizadores, etc. Un sistema de cableado estructurado es recomendable pues utiliza medios de transmisión guiados que son más confiables que su contraparte inalámbrica, además es de suma importancia la creación de diseños de redes con cableado estructurado dentro de construcciones de nuevos edificios debido a la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad actual. (Cadenas, Diego, & Sergi, 2011)

Muchas personas tienden a no poner un sistema de cableado estructurado para ahorrar en la inversión, sin embargo, del monto total necesario sólo el 2% corresponde a la instalación de dicho sistema; en contraste, el 50% de las fallas de una red son ocasionadas por problemas en la administración física, específicamente el cableado. En un sistema de cableado estructurado, se utiliza la topología tipo estrella, es decir que cada estación de trabajo se conecta a un punto central con un cable independiente al de otra estación. Esta concentración hará que se disponga de un conmutador o switch que sirva como bus activo y repetidor.

La ventaja de la concentración reside en la facilidad de interconexión, administración y mantenimiento de cada uno de los diferentes elementos. También permite la comunicación con virtualmente cualquier dispositivo en cualquier lugar y en cualquier momento



Figura 10: Cableado Estructurado

(iseesac, 2019)

2.2.5. **Conectividad**

(Íñigo et al, 2009), definen que las actuales computadoras en red se encuentran conformados por un conjunto de aparatos tecnológicos, desarrollos técnicos y medios de intercambio de datos que se han venido elaborando paulatinamente desde Fines del siglo XIX, es decir, desde que Graham Bell y Antonio Meucci inventaran, cada uno por su cuenta, un equipo que transmitía sonidos por medio de impulsos eléctricos. Si bien, este aparato tenía como función exclusiva la transmisión de la voz, en la actualidad, es frecuente su utilización en la conexión de computadoras. Así, a partir de ese momento, han surgido las “redes locales”, las “conexiones de datos a larga distancia” sea mediante conexiones transoceánicas o satelitales, la internet, la telefonía móvil, etc. Todas estas tecnologías permiten las “redes de ordenadores” que disfrutamos como usuarios.

Servicios de la Red (al, 2011), en su tema de Servicios de la Red deduce que los servicios que son demandados directamente por los usuarios son los que pertenecen a la categoría de “servicios de alto nivel”. Dentro de toda “red de ordenadores”, las personas que la utilizan buscan intercambiar una serie de datos o información, para ello envían y

reciben videos, mensaje, archivos, vídeos, etc. En la actualidad, el Internet ofrece una serie de “servicios de alto nivel” siendo los más importantes:

2.2.6. Traslado de Archivos

Se trata del “servicio de alto nivel” más utilizado y por ende el más común, su función principal es la de transmitir datos entre usuarios de la red. La falta de un mejor servicio, provoca que ciertas “redes de comunicación” utilicen un servicio de intercambio de archivos cuya versión se encuentra adaptada a la particularidad de cada caso. Por ejemplo, si una red no cuenta con un “correo electrónico” o “sistema de envío de mensajes”, sus usuarios pueden emplear otros servicios alternativos contenidos en los nombres de los destinatarios. Dichos mensajes se pueden organizar en carpetas dentro de los equipos locales.

El “protocolo FTP” (“File Transfer Protocol” o “Protocolo de Traslado de Archivos”) facilita el intercambio de archivos entre computadoras, el cual se introdujo en la “arquitectura de redes TCP/IP”. “FTP” se utilizó al principio dentro de la “red ARPANET”, previo al desarrollo de la “arquitectura TCP/IP”, y se ha ido desarrollando hasta alcanzar su condición actual.

2.3. Referencial conceptual

2.3.1. Ancho de Banda. Conocido también como “ancho de banda de red” se trata de la capacidad de transmisión de datos se en calidad de disponible o en su calidad de consumida, la cual se expresa a través de la unidad de medida denominada bit/s o en su defecto mediante múltiplos de este (ciento setenta y dos, Mbit/s, etc).

Tabla 1: Equivalencia de las Unidades de Ancho de Banda

Unidad de ancho de banda	Abreviatura	Equivalencia
Bits por segundo	bps	1 bps = unidad fundamental de ancho de banda
Kilobits por segundo	kbps	1 kbps = 1000 bps = 10^3 bps
Megabits por segundo	Mbps	1 Mbps = 1 000 000 bps = 10^6 bps
Gigabits por segundo	Gbps	1 Gbps = 1 000 000 000 bps = 10^9 bps
Terabits por segundo	Tbps	1 Tbps = 1 000 000 000 000 bps = 10^{12} bps

(Aravena Briones, 2016)

- 2.3.2. Cableado estructurado. Se trata de un sistema de cableado que requiere de un “cable de par trenzado UTP / STP” y que permite la implantación de una “red local” dentro de un inmueble. Este cable suele estar hecho a base de cobre, para redes “Ethernet (IEEE 802.3)”. Aunque, este cable puede ser de otro material como el cable coaxial o la fibra óptica. (Cadenas, Diego, & Sergi, 2011)
- 2.3.3. Cableado Horizontal. Según la norma EIA/TIA 568A se trata de una parte del sistema de cableado de telecomunicaciones que permite el intercambio de datos entre el “área de trabajo” y el cuarto de telecomunicaciones (Cadenas, Diego, & Sergi, 2011).
- 2.3.4. Cuarto de entrada de servicios. Es lugar o punto de recepción de los servicios externos al inmueble. Desde este punto el “sistema de cableado estructurado” distribuye los servicios recibidos. Cabe señalar que este punto suele contener el “punto de demarcación”. Su ubicación es importante porque brinda protección eléctrica valiéndose de códigos eléctricos aplicables.

- 2.3.5. Capacitancia. Se trata de la unidad de medida de la energía contenida en el cable. Su medición se realiza mediante el uso de “probadores de cable”, lo cual permite saber si el cable se encuentra estirado o roscado. La medida de un “cable de par trenzada” se encuentra en el rango de 17 y 20 pF. Su medición es importante porque un alto valor de la capacitancia se traduce en una distorsión de la señal, lo cual suele ocurrir cuando el cable es muy largo y el espesor del aislante es muy delgado (Aravena Briones, 2016).
- 2.3.6. Calidad de servicio. También conocido por sus siglas QoS, que proviene de su nombre en inglés *Quality of Service*, se trata del indicador que permite medir el rendimiento promedio que alcanza una “red de ordenadores” o una “red de telefonía” y que suelen visualizar sus usuarios. Su medición considera diferentes aspectos del servicio de red, como las tasas de errores, el rendimiento, el ancho de banda, la disponibilidad, el retraso en la transmisión, etc. (Wikipedia, 2020)
- 2.3.7. Vlan. Acrónimo de la denominación “red de área local virtual”, se trata de un procedimiento que permite crear diversas redes lógicas autónomas dentro de un mismo sistema de cableado.
- 2.3.8. Dirección IP. Se trata del código de identificación de un interfaz o “elemento de comunicación/conexión” de un ordenador que integra una red usuaria del “protocolo IP” y se encuentra al nivel de red del “Modelo OSI”.
- 2.3.9. Dominios de broadcast y colisiones. Dentro de la red “ethernet” se puede producir una concurrencia de mensajes debido a la transmisión simultánea de dos nodos, esto se conoce con la denominación de colisión. Por otro lado, se tiene a las tramas o paquetes de información agrupados lógicamente que son enviados por un medio de transmisión, que constituyen la unidad de “capa de enlace de datos” mediante
-

la cual los diferentes dispositivos chocan y se dañan al aparecer en el medio físico (Aravena Briones, 2016).

2.3.10. Firewall. Conocido también con el nombre de “cortafuegos” es la parte del sistema o la red que cumple la función de restringir el acceso de usuarios no autorizados, permitiendo únicamente los intercambios de información entre las personas autorizadas (Arnedo, 2013)

2.3.11. Impedancia y distorsión por retardo. Las fuentes externas, las líneas adyacentes y el transmisor generan un ruido de fondo en las líneas de transmisión que al combinarse con la señal transmitida se produce lo que se conoce como distorsión. Esta puede ser menor, pero se corre el riesgo de que provoque una disminución del nivel de la señal digital (Aravena Briones, 2016).

2.3.12. El modelo jerárquico de 3 capas de Cisco. Modelo elaborado por Cisco que propone incorporar tres tipos de equipos para una función determinada en cada una de las 3 capas. La finalidad de este modelo consiste en garantizar la red, facilitando su administración, y simplificando su mantenimiento. Además, favorece a la optimización del desempeño del área de soporte técnico, haciendo más operativa a la red.

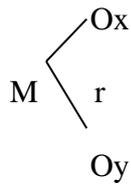
2.3.13. Topología de red. Se define como la “familia de comunicación” empleada por los ordenadores de una red con la finalidad de intercambiar datos (Cadenas, Salas, & Zaballos, 2017).

CAPÍTULO 3: MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación

El modelo de la indagación (Alvarez Risco, 2020) será descriptivo porque se describen propiedades de variables y se cuantifican, mostrando los diferentes aspectos de un determinado contexto o fenómeno. Asimismo, este modelo será correlacional porque está orientado a conocer la relación que presentan dos o más variables, estableciendo un determinado nivel predictivo. Finalmente, este modelo será no experimental dado que el investigador no va a manipular ninguna de las variables.

3.2. Diseño de investigación



Dónde:

M es la muestra de investigación

Ox es la primera variable

Oy es la segunda variable

r es el grado de relación entre ambas variables

Este diseño de investigación se enfoca en describir la relación entre dos variables dentro de un rango, para ello, el investigador conceptualiza las diferentes ideas generadas dentro de un periodo específico. Cabe resaltar que dentro de una relación no cabe la categorización sino la conceptualización, se determinan metas relacionadas entre sí y se permite una relación de causalidad.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El presente trabajo considerará como población a la red de conectividad de la I.E.A.C. el Buen Pastor El Porvenir-La Libertad.

Tabla 2: Población

Población	Cantidad
Alumnos	615 personas
Docentes	35 personas
Personal Administrativo	10 personas
Total	660

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2. Muestra

Formulacion de muestras finitas

$$n = \frac{NZ^2 pq}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

N= Representacion de la población finita

E= representa al “error de muestreo” cuya medición puede oscilar dentro de un rango de 5% a 10%. El presente estudio considerará el valor mínimo de 5%=0.05
 p y q= Estas variables se refieren a los “porcentajes de ocurrencias de un suceso”, para estas variables *p* y *q* se está considerando valores de 50% para cada una.

Z= Es el “Valor Teórico” cuya variación se relaciona con el nivel de confianza escogido y que en este estudio será del 95%= 1.96

Tabla 3: Muestra

Muestra	Cantidad
Alumnos	236 Usuarios
Docentes	32 Usuarios
Personal Administrativo	10 Usuarios
Total	278 Usuarios

Fuente: Elaboración Propia

3.4.Método de investigación

La realización de este estudio consideró la aplicación del método descriptivo, aunque puede ser aplicable otro método: el inductivo.

Para (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, pág. 153) el método descriptivo: Consiste en describir, analizar e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos relacionados con otras variables tal como se dan en el presente. El método descriptivo apunta a estudiar el fenómeno en su estado actual y en su forma natural; por tanto, las posibilidades de tener un control directo sobre las variables de estudio son mínimas por lo cual su validez interna es discutible (p. 153).

Mediante este método, el investigador puede identificar y conocer la naturaleza de un fenómeno, siempre que esta aparezca durante la realización del estudio. Por ende, el investigador no administra ni manipula ninguna de sus variables, ni aplica un tratamiento específico a estas, su único objetivo es describir detalladamente la forma en que las variables o condiciones de un fenómeno se presentan.

De esta manera, se sabe que este método permite al investigador hacer el análisis de algún fenómeno, y como resultado obtener información detallada de este, teniendo la posibilidad de establecer relaciones entre las alternativas halladas durante el proceso.

Como se puede apreciar, el método descriptivo permite descubrir todo lo concerniente con un determinado fenómeno, mediante el análisis y otras técnicas de obtención de datos.

3.5. Técnicas e instrumentos de procesamiento y análisis de datos.

3.5.1. Técnicas

El presente estudio requirió realizar un detallado análisis de la información para lo cual consideró aplicar las siguientes técnicas:

1. Análisis documental. – Consiste en la revisión de diferentes documentos como libros, textos, normas, artículos de internet, así como otras fuentes documentales. Dicha revisión implica comprender, analizar, interpretar y conocer cada una de las fuentes encontradas.
2. Indagación. – Técnica que permitirá disponer de una serie de datos cuantitativos y cualitativos que contengan cierto grado de razonabilidad.
3. Conciliación de datos. – Esta técnica exige cruzar o conciliar los datos encontrados en algunas fuentes con el conjunto de las fuentes revisadas, antes de ser incluidos en la investigación.
4. Tabulación de cuadros con cantidades y porcentajes. – Procedimiento que permite ordenar la información numérica en cuadros, de tal modo que representen ciertos conceptos a través de porcentajes, cantidades u otros, siempre que sean útiles para la investigación.

-
5. Comprensión de gráficos. – Método que permite presentar la información obtenida y comprender la evolución del fenómeno observado entre periodos o elementos o aspectos.

3.5.2. Instrumentos de procesamiento y análisis de datos

Se usará el software Packet tracer para la obtención de los resultados.

CAPITULO 4: DESARROLLO DE TESIS

4.1. Descripción de Red Actual

La “red de datos” de la I.E.A.C. El Buen Pastor tiene 15 años aproximadamente de funcionamiento, lo cual se muestra desgaste en sus componentes (cables, conectores, etc), la cual no está debidamente estructurada, pues no busca cumplir con estándares el ancho de banda no se encuentra apropiadamente distribuido, por lo cual genera problemas para la transmisión de datos.

4.2. Topología Actual

En esta institución cuenta actualmente con cable UTP categoría 5, este cable tiene una velocidad de 100 Mbps, frecuencia 100 MHz y velocidad de descarga 15,5 MB/s. Este “cableado estructurado” posee “puntos de red” en diferentes aulas y pisos, los cuales son detallados en la (Anexo 2)

Tabla 4: Puntos de conexión de Datos

Piso	Núm. De Conexiones
Primero	30 puntos de red
Segundo	4 puntos de red

Total	34 puntos de red
-------	------------------

Fuente: Elaboración Propia

El direccionamiento actual de la institución educativa se encuentra estructurado por diferentes “direcciones de clase C”, la “red principal” es la 192.168.10.0. Su rango de IP solo está asignado por el router.

Tabla 5: Direccionamiento lógico actual de la red

Nombre de subred	Dirección de subred	Clase	Mascara	IP útiles	Rango de IPS
Red	192.168.10.0	C	255.255.255.0	250	1- 249

Fuente: Elaboración Propia

DISTRIBUCIÓN DEL ANCHO DE BANDA DE INTERNET

La institución educativa recibe el servicio de Internet de la empresa proveedora Movistar. Dicho servicio proporciona un “ancho de banda” de 20 Megabytes en total, pero su distribución no es proporcional entre los diferentes pisos. Asimismo, se debe indicar que no se cuenta con una análisis detallado que fundamente la asignación de los Megas.

Tabla 6: Distribución de Ancho de Banda de Cada Piso

Ubicación	Total MB
Primer piso	10 MB
Segundo piso	10 MB
Total	20 MB

Fuente: Elaboración Propia

Para la tabla 6 la institución educativa distribuye 50 % para el primer piso y 50 % para el segundo piso, lo que se hace para tener los datos para la tabla .

En tabla 7 se presenta la determinación de la “velocidad de transmisión” por piso. La fórmula proporcionada en el modelo OSI y empleada para este cálculo es la siguiente:

$$AB_{\text{promedio}} = \frac{AB \#}{\text{estaciones}}$$

Tabla 7: Velocidad de Transmisión de Cada Piso

Ubicación	Distribución del AB	N° de Conexiones	Velocidad de transmisión por conexión
Primer Piso	10 MB	30	0.66 Mbps
Segundo Piso	10 MB	4	5 Mbps
Total	20 MB	34	5.66 Mbps

Fuente: Elaboración Propia

Además, próximamente la institución educativa tiene como proyección ampliar sus instalaciones, por lo cual según los planos contara con tercer y cuarto piso (Anexos 7 Y 8) por eso se presenta el siguiente cuadro con el número de conexiones estimadas para cada piso.

Tabla 8: Puntos de conexión de Datos con proyección

Piso	Núm. De Conexiones
Primero	30 puntos de red
Segundo	4 puntos de red
Tercero	4 puntos de red
Cuarto	41 puntos de red
Total	79 puntos de red

Fuente: Elaboración Propia

También como se mencionó, la institución ampliará sus instalaciones por lo cual se hará una nueva distribución del ancho de banda tal como se puede apreciar a continuación:

Tabla 9: Nueva distribución del ancho de banda

Ubicación	Total MB
Primer piso	7 MB
Segundo piso	3 MB
Tercer piso	3 MB
Cuarto piso	7 MB
Total	20 MB

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, se volverá a determinar el valor de la “velocidad de transmisión” usando la fórmula antes mencionada, pues con estos datos se determinará que velocidad será la más adecuada a utilizar

Tabla 10: Nuevo Cálculo de la Velocidad de Transmisión

Ubicación	Distribución del AB	N° de Conexiones	Velocidad de transmisión por conexión
Primer Piso	7 MB	30	0.66 Mbps
Segundo Piso	3 MB	4	5 Mbps
Tercer Piso	3 MB	4	5 Mbps
Cuarto Piso	7 MB	41	0.49 Mbps
Total	20 MB	79	11.15 Mbps

Para la tabla 9 y tabla 10 se hace el cálculo conforme al número de usuarios del servicio que se tendrá en cada piso, lo cual es de la siguiente proporción

$$1^{\circ} \rightarrow 37.97 \%$$

$$2^{\circ} \rightarrow 5.06 \%$$

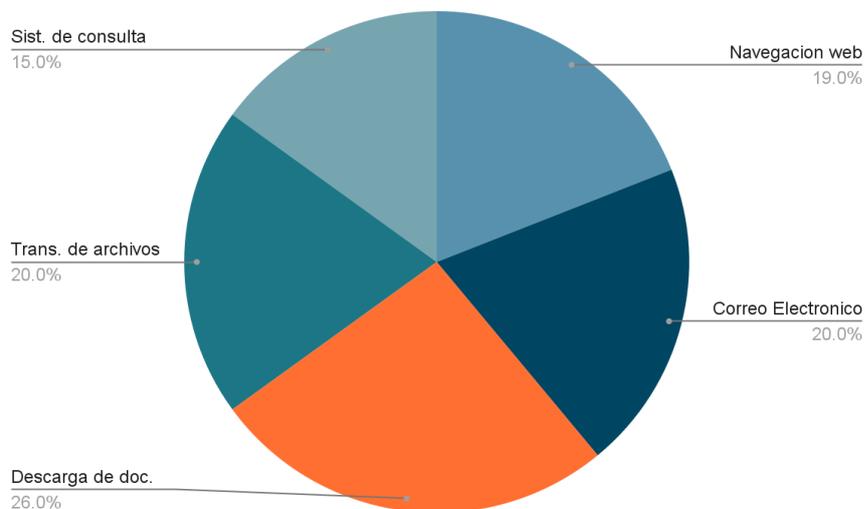
3° → 5.06 %

4° → 51.9 %

CÁLCULO DEL ANCHO DE BANDA REQUERIDO PARA LOS SERVICIOS DE INTERNET

En este apartado detalla los servicios empleados dentro la institución educativa, que consumen la mayor parte del “ancho de banda” del Internet.

Así, se tiene que cinco tipos de servicios concurren en el tráfico de uso del internet: navegación web, descarga de documentos, revisión de correos electrónicos, transferencia de archivos y sistema de consultas. El primero, resulta ser el servicio con mayor tráfico respecto a los demás servicios, dicho tráfico es producido por el uso del servicio por parte de todos los usuarios de la red, así, su porcentaje de uso alcanza el 19%. El segundo servicio representa un uso de la red del 26%, debido que también es usado por casi todos los usuarios. En cuanto al tercer y cuarto servicio, ambos presentan un tráfico de uso del 20%. Finalmente, el quinto servicio presenta el tráfico de uso más bajo debido que sus usuarios solo son los docentes de la institución. A continuación, se puede apreciar el porcentaje de tráfico de uso por cada servicio en el siguiente gráfico:



NAVEGACIÓN WEB

El tráfico HTTP requiere actualmente la utilización de modelos de tráfico ajustados al tipo de contenido que se publica en una página web, por el dinamismo intrínseco de sus publicaciones. El contenido de una página web es variado (imágenes, videos y clips de audio) y por ello requiere de diferentes tipos de parámetros. Sin embargo, para el usuario tiene mayor relevancia la velocidad de carga de la página web, pues esto marca la velocidad con que se visualiza su contenido. Ahora bien, un usuario puede admitir demoras en la carga de la página, pero este tiempo de espera suele ser de solo 10 segundos (Telecomunicaciones, 2005). De esta manera, en este trabajo se ha dispuesto calcular la navegación web empleando lo establecido por la norma ETSI EG 202 057-4, es decir, considerar los parámetros preferenciales y aceptables para la calidad de tráfico establecidos en dicha norma técnica. (Ver Anexo 4).

Así, la fórmula proporcionada para la determinación del “tráfico preferencial y aceptable” está compuesto por el “Web Browsing” + el “Bulk Data”, donde el primero representa a la información y las aplicaciones disponibles en los servidores de internet, cuyo tamaño aproximado sería de 10 KB, mientras que el segundo sería la información adicional contenida en la página web, como: imágenes, clip de audio, etcétera, cuyo valor llegaría 200 KB, pero se puede considerar un valor entre 10 KB y 10 MB.

Determinación de la “velocidad Preferencial” para la “navegación Web”

“Navegacion Preferencial” = “Web browsing” + “Bulk Data”

$$\text{“Navegación Preferencial”} = \frac{10 \text{ KB}}{2 \text{ seg}} + \frac{200 \text{ KB}}{15 \text{ seg}}$$

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = 5 \text{ KBPS} + 13,33 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = 18,33 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = 146,64 \text{ Kbps}$$

Determinación de la “velocidad Aceptable” para la “navegación Web”

“Navegacion Aceptable” = “Web browsing” + “Bulk Data”

$$\text{“Navegación Aceptable”} = \frac{10 \text{ KB}}{4 \text{ seg}} + \frac{200 \text{ KB}}{60 \text{ seg}}$$

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = 2,5 \text{ KBPS} + 3,33 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Navegación Aceptable”} = 5,83 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = 46,66 \text{ Kbps}$$

Correo Electrónico

Este servicio cumple la función de almacenamiento, por ello, puede trabajar tolerando retrasos de minuto o inclusive de horas. No obstante, los usuarios suelen tener la expectativa de que la transferencia del mensaje solo tome unos cuantos segundos. (Telecomunicaciones, 2005).

La determinación del valor de la “velocidad requerida” para el “servicio de correo electrónico” considera lo establecido en la misma norma técnica utilizada para la “Navegación Web”. Sin embargo, para este servicio la formula presenta algunas

variaciones, debido que en este caso se suman tres parámetros: el “Web Browsing” + el “Bulk Data” + “Email”, donde el primer parámetro considerará un valor de 10 KB, mientras el segundo y tercer parámetro emplearán solo 10 KB cada uno.

Determinación de la “velocidad Preferencial” para el “Servicio de Correo electrónico”

“Navegacion Preferencial” = “Web browsing” + “Bulk Data” + “Email”

$$\text{“Navegación Preferencial”} = \frac{10 \text{ KB}}{2 \text{ seg}} + \frac{10 \text{ KB}}{15 \text{ seg}} + \frac{10 \text{ KB}}{2 \text{ seg}}$$

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = 5 \text{ KBPS} + 0,66 \text{ KBPS} + 5 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = 10,66 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = 85,33 \text{ Kbps}$$

Determinación de la “velocidad Aceptable” para el “servicio de correo electrónico”

“Navegacion Aceptable” = “Web browsing” + “Bulk Data” + “Email”

$$\text{“Navegación Aceptable”} = \frac{10 \text{ KB}}{4 \text{ seg}} + \frac{10 \text{ KB}}{60 \text{ seg}} + \frac{10 \text{ KB}}{4 \text{ seg}}$$

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = 2,5 \text{ KBPS} + 0,16 \text{ KBPS} + 2,5 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Navegación Aceptable”} = 5,16 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = 41,33 \text{ Kbps}$$

Descarga de Documentos

El cálculo de la “velocidad de transmisión” necesaria para descargar documentos de internet utiliza la misma fórmula que se aplicó en el caso del “servicio de Navegación Web” pero con algunas variaciones. Así, la fórmula empleada considera la suma de dos parámetros: el “Web Browsing” + el “Bulk Data”, donde el primer parámetro considerará un tamaño de 10 KB, mientras el segundo, el 50% de su máximo valor (5 MB).

Determinación de la “velocidad Preferencial” para la “descarga de documentos”

$$\text{“Descarga Preferencial”} = \text{“Web browsing”} + \text{“Bulk Data”}$$

$$\text{“Descarga Preferencial”} = \frac{10 \text{ KB}}{2 \text{ seg}} + \frac{5000 \text{ KB}}{15 \text{ seg}}$$

$$\text{“Descarga Preferencial”} = 5 \text{ KBPS} + 333,33 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Descarga Preferencial”} = 338,33 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Descarga Preferencial”} = 2706,66 \text{ Kbps}$$

Determinación de la “velocidad Aceptable” para la “descarga de documentos”

$$\text{“Descarga Aceptable”} = \text{“Web browsing”} + \text{“Bulk Data”}$$

$$\text{“Descarga Aceptable”} = \frac{10 \text{ KB}}{4 \text{ seg}} + \frac{5000 \text{ KB}}{60 \text{ seg}}$$

$$\text{“Descarga Aceptable”} = 2,5 \text{ KBPS} + 83,33 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Descarga Aceptable”} = 85,83 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Descarga Aceptable”} = 686,66 \text{ Kbps}$$

Transferencia de Archivos

La determinación del valor de la “velocidad de transmisión” para el “servicio de Transferencia de Archivos” utiliza la misma fórmula empleada en el caso del Correo Electrónico. No obstante, la fórmula considerará solo una variación que consiste en que el servicio solo requerirá del 50% del “Bulk Data”. De esta manera, la fórmula quedaría así: el “Web Browsing” + el “Bulk Data” + “Email”, donde el primer parámetro utilizará un tamaño de 10 KB, el segundo empleará solo 5000 KB y el tercero considerará el mismo tamaño que el primero, es decir, 10 KB.

Determinación de la “velocidad Preferencial” para la “transferencia de archivos”

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = \text{“Web browsing”} + \text{“Bulk Data”} + \text{“Email”}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = \frac{10 \text{ KB}}{2 \text{ seg}} + \frac{5000 \text{ KB}}{15 \text{ seg}} + \frac{10 \text{ KB}}{2 \text{ seg}}$$

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = 5 \text{ KBPS} + 333,33 \text{ KBPS} + 5 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = 343,33 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = 2746,66 \text{ Kbps}$$

Determinación de la “velocidad Aceptable” para la “transferencia de archivos”

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = \text{“Web browsing”} + \text{“Bulk Data”} + \text{“Email”}$$

$$\text{“Navegación Aceptable”} = \frac{10 \text{ KB}}{4 \text{ seg}} + \frac{5000 \text{ KB}}{60 \text{ seg}} + \frac{10 \text{ KB}}{4 \text{ seg}}$$

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = 2,5 \text{ KBPS} + 83,33 \text{ KBPS} + 2,5 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Navegación Aceptable”} = 93,33 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = 746,66 \text{ Kbps}$$

Sistema de Consulta

Para la determinación de la “velocidad de transmisión” de este servicio se utilizará los mismos parámetros empleados en el cálculo de la “Navegación Web”, por lo que la fórmula empleada será la misma y considerará los mismos parámetros con los mismos valores. De esta manera la fórmula para el “Servicio de Consulta” será igual a: el “Web Browsing” + el “Bulk Data”, donde el primer parámetro tendrá un valor de 10 KB, mientras que el segundo, de 200 KB.

Determinación de la “velocidad Preferencial” para el “sistema de consultas”

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = \text{“Web browsing”} + \text{“Bulk Data”}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = \frac{10 \text{ KB}}{2 \text{ seg}} + \frac{200 \text{ KB}}{15 \text{ seg}}$$

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = 5 \text{ KBPS} + 13,33 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = 18,33 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

$$\text{“Navegacion Preferencial”} = 146,64 \text{ Kbps}$$

Determinación de la “velocidad Aceptable” para el “sistema de consultas”

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = \text{“Web browsing”} + \text{“Bulk Data”}$$

$$\text{“Navegación Aceptable”} = \frac{10 \text{ KB}}{4 \text{ seg}} + \frac{200 \text{ KB}}{60 \text{ seg}}$$

$$\text{“Navegacion Aceptable”} = 2,5 \text{ KBPS} + 3,33 \text{ KBPS}$$

$$\text{“Navegación Aceptable”} = 5,83 \text{ KBPS} * \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}}$$

“Navegacion Aceptable” = 46,66 Kbps

CÁLCULO DEL TRÁFICO REQUERIDO EN HORA PICO

Una vez obtenida la “velocidad de transmisión” por cada uno de los servicios generadores de tráfico, recién se puede determinar la “velocidad de transmisión preferencial” y la “velocidad de transmisión aceptable”.

La tabla 11 presenta el promedio ponderado determinado a partir de las “velocidades de transmisión” por el índice del servicio conforma a cada tipo de tráfico. Este cálculo permitirá cuantificar de forma precisa el valor del ancho de banda disponible para cada piso de la institución.

Tabla 11: Calculo de un promedio ponderado referente a las velocidades de transmisión por el índice del servicio

Tipo de Trafico	Indice de servicio	Velocidad de Trans.(Pref)	Velocidad de Trans.(Acep)	Indice * Vel. Trans. P.	Indice * Vel. Trans. A.
Navegación Web	19%	146,64 Kbps	46,66 Kbps	27,86 Kbps	8,87 Kbps
Correo Electrónico	20%	85,33 Kbps	41,33 Kbps	17,06 Kbps	8,27 Kbps
Descarga de Docum.	26%	2706,06 Kbps	686,66 Kbps	703,58 Kbps	178,53 Kbps
Transf. de Archivos	20%	2746,66 Kbps	746,66 Kbps	549,33 Kbps	149,33 Kbps
Sistema de Consulta	15%	146,64 Kbps	46,66 Kbps	22 Kbps	7 Kbps
TOTAL	100%	5831,93 Kbps	1567,97 Kbps	1319,83 Kbps	352 Kbps

De esta manera, cualquier usuario con “tráfico preferencial” necesitará aproximadamente una “velocidad de transmisión” de 1319,83 Kbps. En cambio, cualquier usuario que cuente con “tráfico aceptable” requerirá de una “velocidad de transmisión” de 352 Kbps.

USUARIOS EN LA RED

Básicamente los usuarios de la institución educativa se encuentran conformados por el personal administrativo, los profesionales de la educación y los alumnos. En el estudio se propuso estimar el uso de la red por parte de los usuarios. En la siguiente tabla se puede apreciar el índice de uso estimado por cada tipo de usuarios.

Tabla 12: Índice de uso propuesto para cada tipo de usuarios

Tipo de usuario	Índice de uso
Docentes	75%
Administrativos	100%
Estudiantes	50%

En la tabla 13, se detallan los usuarios de la Institución Educativa “El Buen Pastor”. Cabe señalar que los valores correspondientes a los “usuarios estimados” en la red se obtuvieron como resultado de multiplicar el rubro “cantidad” por el “índice de uso”.

Tabla 13: Muestra de Usuarios de Institución Educativa

Tipo de usuario	cantidad	Indice de uso	Usuarios estimados
Docentes	35	75%	26

Administrativo	10	100%	10
Estudiantes	615	50%	308
Total			332

CÁLCULO DEL ANCHO DE BANDA PARA UN MODELO DE USUARIO

La determinación del valor de “velocidad de transmisión” necesario según el número de usuarios por cada piso de la institución educativa, requiere establecer una distinción entre aquellos usuarios que necesitan una “velocidad preferencial” de los que requieren una “velocidad aceptable”. Así, se estableció que los docentes y el personal administrativo por sus funciones propias requieren de la “velocidad preferencial”, en cambio, los estudiantes solo necesitarían de la “velocidad aceptable”.

Para la determinación de la “velocidad preferencial” es preciso multiplicar el número estimado total de personal docente y personal administrativo, por la “velocidad de transmisión preferencial”, es decir, por el valor de 1162,20 Kbps. En cambio la determinación de la “velocidad aceptable” requiere de multiplicar el número estimado de alumnos por la “velocidad de transmisión aceptable”, la cual presenta un valor de 313,27 Kbps.

CÁLCULO DEL ANCHO DE BANDA PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

TRÁFICO PREFERENCIAL DOCENTE

$$“AB” = “Velocidad de Transmision” * “Conexiones Usadas”$$

$$“AB” = 1162,20 \text{ Kbps} * 26$$

$$“AB” = 30217,2 \text{ Kbps}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = 30217,2 * \frac{1 \text{ Byte}}{8 \text{ bits}} * \frac{1 \text{ MB}}{1000 \text{ KB}}$$

$$\text{“AB”} = 3,78 \text{ MB}$$

TRÁFICO PREFERENCIAL ADMINISTRATIVOS

$$\text{“AB”} = \text{“Velocidad de Transmision”} * \text{“Conexiones Usadas”}$$

$$\text{“AB”} = 1162,20 \text{ Kbps} * 10$$

$$\text{“AB”} = 11622 \text{ Kbps}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = 11622 * \frac{1 \text{ Byte}}{8 \text{ bits}} * \frac{1 \text{ MB}}{1000 \text{ KB}}$$

$$\text{“AB”} = 1,45 \text{ MB}$$

TRÁFICO ACEPTABLE ESTUDIANTE

$$\text{“AB”} = \text{“Velocidad de Transmision”} * \text{“Conexiones Usadas”}$$

$$\text{“AB”} = 1162,20 \text{ Kbps} * 308$$

$$\text{“AB”} = 357957,6 \text{ Kbps}$$

$$\text{“Navegación Preferencial”} = 357957,6 * \frac{1 \text{ Byte}}{8 \text{ bits}} * \frac{1 \text{ MB}}{1000 \text{ KB}}$$

$$\text{“AB”} = 44,74 \text{ MB}$$

TOTAL DE ANCHO DE BANDA REQUERIDO

$$\text{“ABT”} = \text{“AB Preferencial Docente”} + \text{“AB Preferencial Administrativo”} + \text{“AB Aceptable”}$$

$$\text{“ABT”} = 3,78 \text{ MB} + 1,45 \text{ MB} + 44,74 \text{ MB}$$

$$\text{“ABT”} = 49,97 \text{ MB}$$

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL TRÁFICO

Según los cálculos realizados en la determinación del “ancho de banda” requerido para los “servicios de internet”, usuarios en la red y el cálculo del “ancho de banda” para un “modelo de usuario”, se ha determinado que se requiere 49,97 MB ancho de banda total, en este caso sería mejor definir a 50 MB para el servicio de internet, por lo cual sería necesario hacer este cambio para tener un mejor servicio y también hacer la distribución del mismo para cada piso cambiando los valores mencionados en la tabla 6 y 7, pues en esas tablas se realizó teniendo en cuenta la uso de ancho de banda de 20 MB.

Tabla 14: Distribución del Ancho de Banda

Ubicación	Total MB
Primer piso	20 MB
Segundo piso	5 MB
Tercer piso	5 MB
Cuarto piso	20 MB
Total	50 MB

Distribución del cableado Estructurado

Para poder hacer una mejor distribución de la red de datos se ha propuesto poder hacer el siguiente cableado estructurado, en el cual se ha tomado en cuenta las recomendaciones del CCNA.

Entonces se ha recomendado poder utilizar cable UTP categoría 5e, para contar con una “velocidad de transmisión de datos” de 1000 Mbps, para toda la red.

Se propone realizar una distribución de un switch por piso para mejorar la estabilidad de la red, poder hacer una fácil y rápido mantenimiento, también ahorro horas hombre para una fácil detección de fallas, por posibles problemas que se presenten a largo plazo.

En la siguiente imagen se muestra un diseño lógico de la infraestructura aplicando las recomendaciones mencionadas anteriormente. A cada componente como switch o router se le ha agregado dos dígitos, siendo el primero una referencia al piso y el segundo número hace referencia a un contador de objetos.

Hasta este punto se usa una topología de árbol para distribuir de los router hacia los switch y las demás componentes, también se usa topología de estrella para los laboratorios, para los demás pisos se realiza una topología en cascada para extender la red y en el cuarto piso se ha usado la topología de estrella, esto es solo para el laboratorio.

En los anexos se muestra cómo se podría implementar la red física

CONCLUSIONES

- Haciendo uso de los cálculos descritos para calcular el ancho de banda se ha determinado cuál sería la velocidad para poder tener una mejor transferencia de datos y así se debería cambiar la velocidad actual.
- Un punto que se está resolviendo es lograr hacer una distribución de la red, además de una indicación de cómo se debería hacer una distribución del cableado estructurado para lograr una mejor distribución de datos.
- Se identificó cada uno de los servicios empleados frecuentemente por el personal administrativo, los docentes y los alumnos dentro de la red de la institución educativa, así como el consumo de “ancho de banda” por cada uno de los servicios identificados.
- El uso de la “red LAN” a nivel de switch permitirá lograr un “ancho de banda” predeterminado para cada servicio que genera tráfico de red.

RECOMENDACIONES

- Establecer procesos de control del tráfico de la red con el objetivo de identificar equipos no autorizados a conectarse a la red, además de incluir su revisión física. También se requiere implementar protocolos de conexión a la red en el caso de invitados o personas externas, con la finalidad de controlar su ingreso a la red.
- Establecer protocolos de administración de red, de modo que solo cuenten con la autorización de administradores al personal del área de sistemas responsable de la administración y el mantenimiento de la red. Dicha autorización les brindará acceso a los equipos integrantes de la red, así como el acceso y cambio del host para que dicho personal se encuentre al tanto del estado de la distribución de LAN y configure correctamente los switches.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- al, M. e. (2011). *Servicios de Red e Internet*. Robles, Francisco José ; Raya González, Laura ; Polo Ortega, Eduardo: Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones.
- Alvarez Risco, A. (2020). *Clasificación de las Investigaciones*. Lima: Universidad de Lima.
- Aravena Briones, L. (04 de Agosto de 2016). Obtenido de <https://sites.google.com/site/cableadoestructurado2016/1-6-capacidad>
- Arnedo, J. (2013). *Redes de comunicaciones*. Barcelona: UOC.
- Basilio Rodríguez, L. L. (2017). *Sistema de cableado estructurado y los procesos de atención ambulatoria en consultorios del hospital regional de Pucallpa, 2016*. Pucallpa.
- Cadenas, X., Diego, Z., & Sergi, D. (2011). *Guía de sistemas de cableado estructurado*. Barcelona.
- Cadenas, X., Salas, S., & Zaballos, A. (2017). *Guía de Sistemas de Cableado Estructurado*.
- CHÁVEZ ZAMBRANO, G. K., & TUÁREZ ANCHUNDIA, L. G. (2016). *PROPUESTA DE RED DE DATOS PARA LA GESTIÓN DE LOS*. Calceta.
- El Comercio. (2020). <https://elcomercio.pe/tecnologia/>. Obtenido de <https://elcomercio.pe/tecnologia/>: <https://elcomercio.pe/tecnologia/>
- Etheridge, D., & Simón, E. (2012). *Information Networks: Planning and Design*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=->
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Íñigo et al. (2009). Estructura de redes de computadores. Griera, Jordi; Barceló Ordinas, José M. ; Cerdà Alabern, Llorenç ; Peig Olivé, Enric ; Abella i Fuentes, Jaume ; Corral i Torruella, Guiomar.
- iseesac. (15 de Marzo de 2019). Obtenido de <https://www.iseesac.com/importancia-cableado-estructurado/>
- Ivo, B. (24 de Octubre de 2007). *Wikimedia Commons*. Obtenido de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:FTP_cable.jpg
- López Polo, E. D. (2016). *Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco (Ancash)*. Ancash.
- Luimar. (29 de Noviembre de 2019). *techground*. Obtenido de <https://techground.es/tipos-topologias-red/>
- Martí Prats, P. (26 de Febrero de 2016). *Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicaciones*. Obtenido de <https://www.uv.es/uvweb/master-ingenieria->



telecomunicacion/es/blog/lan-wan-man-otras-redes-
1285954593702/GasetaRecerca.html?id=1285959494096

Raffino, M. (02 de Octubre de 2020). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/cable-coaxial/>

Rojas Yovera, F. L. (2017). *Propuesta para la implementación de la red de datos en la municipalidad distrital. Tamarindo, 2016*. Piura.

SANTANA MONTESDEOCA, M. J. (2016). *RED INALÁMBRICA DE BANDA ANCHA CON SEGURIDAD*. Calceta.

TECNOWING TECNOLOGIA. (25 de Noviembre de 2015). *TOPOLOGÍAS DE LUIS MIGUEL MARTÍN*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/smrtecnoredes/topologia-arbol-jerarquica>

Telecomunicaciones, I. E. (2005). *RELACIÓN DE NORMAS Y/O ESPECIFICACIONES PARA LAS REDES Y LOS SERVICIOS ELECTRÓNICOS Y LOS*.

Valverde Mendoza, A. J. (2015). *Diseño para la red de datos y cámaras de seguridad en el programa nacional de alimentación escolar Qali Warma en la Unidad Territorial - Tumbes*. Piura.

Wikipedia. (06 de Noviembre de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_de_servicio

ANEXOS

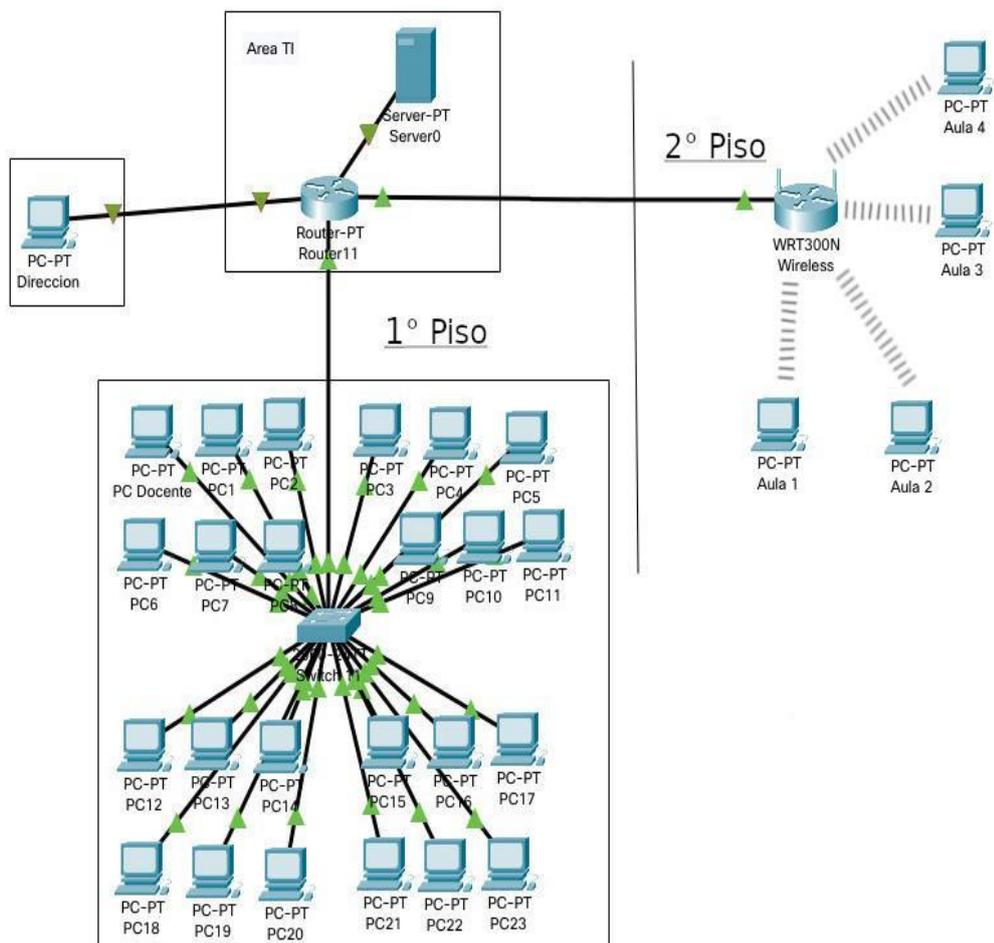
Anexo 1: Operacionalización de variables

Tabla 15:
Operacionalización de Variables

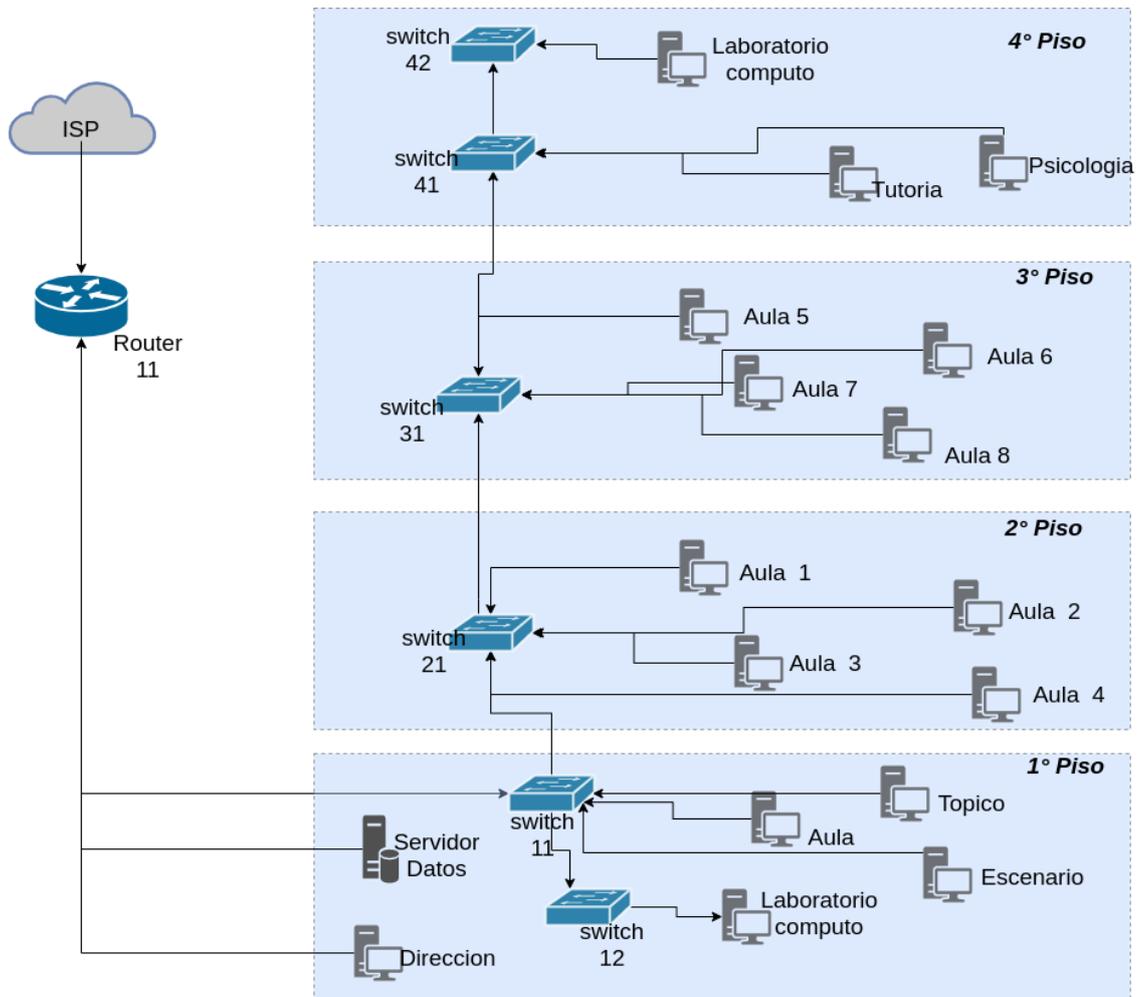
Variable	Dimensión	Indicadores
diseño de infraestructura de red	Transmisión de datos	Ancho de banda
		Capacidad de conexión
	Distribución de la velocidad	Velocidad de red
		Paquete de datos
	Tiempo de respuesta	Efecto de respuesta
		Disponibilidad
	Promedio de atención	Atención transitoria
Atención sostenida selectiva		
Conectividad	Velocidad de Red de comunicaciones	Tráfico de Red
	Servicios de conectividad	Capacidad para compartir archivos en red.
	Red de Datos Institucional	Compartir recursos mediante la Red

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Diseño Actual de red (Packet Tracer)



Anexo 3. Diseño Actual de red (Packet Tracer)



Fuente: Elaboración Propia

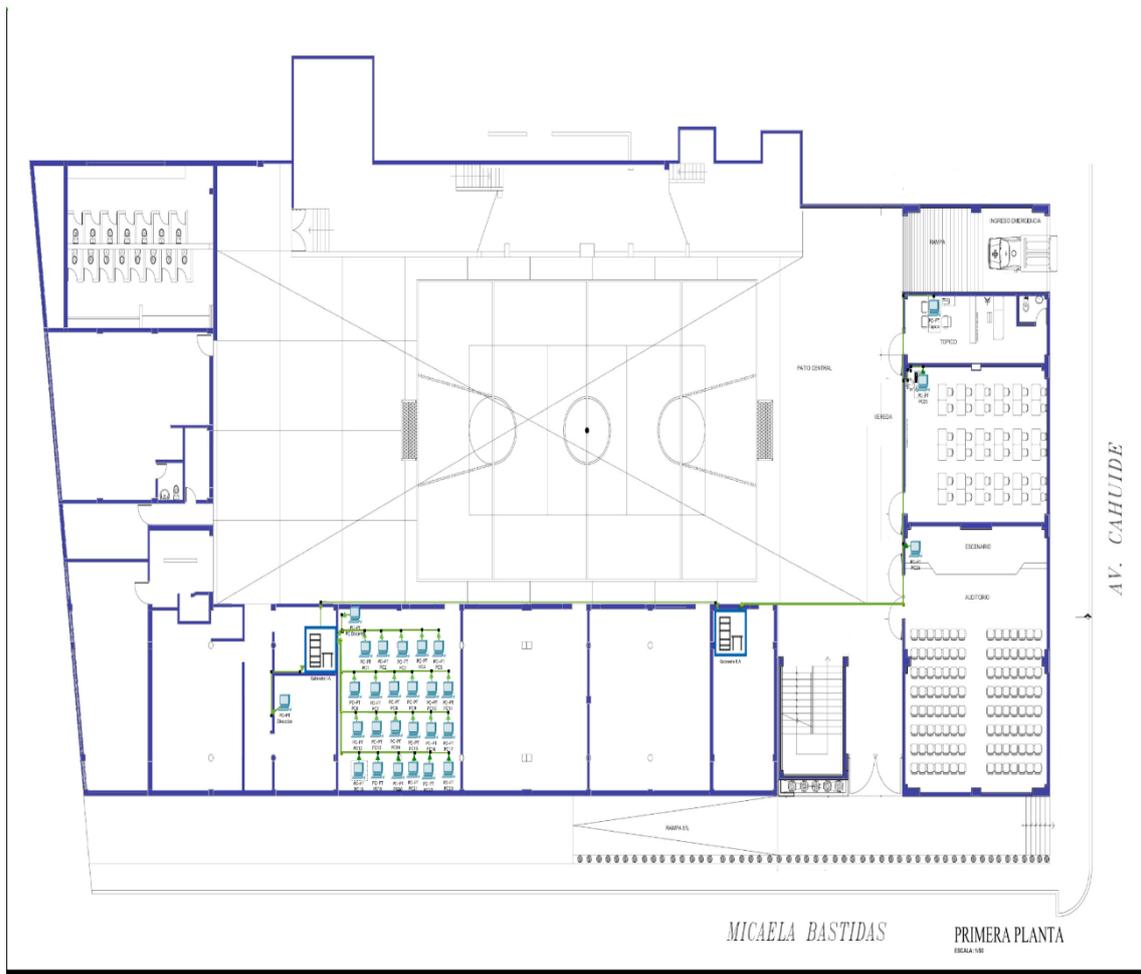
Red global del colegio

Anexo 4. Parámetros Claves de Desempeño

Medium	Application	Degree of symmetry	Typical amount of data	Key performance parameters and target values		
				One-way delay (Note)	Delay variation	Information loss
Data	Web-browsing - HTML	Primarily one-way	~10 KB	Preferred < 2 s /page Acceptable < 4 s /page	N.A.	Zero
Data	Bulk data transfer/retrieval	Primarily one-way	10 KB-10 MB	Preferred < 15 s Acceptable < 60 s	N.A.	Zero
Data	Transaction services - high priority e.g. e-commerce, ATM	Two-way	< 10 KB	Preferred < 2 s Acceptable < 4 s	N.A.	Zero
Data	Command/control	Two-way	~ 1 KB	< 250 ms	N.A.	Zero
Data	Still image	One-way	< 100 KB	Preferred < 15 s Acceptable < 60 s	N.A.	Zero
Data	Interactive games	Two-way	< 1 KB	< 200 ms	N.A.	Zero
Data	Telnet	Two-way (asymmetric)	< 1 KB	< 200 ms	N.A.	Zero
Data	E-mail (server access)	Primarily one-way	< 10 KB	Preferred < 2 s Acceptable < 4 s	N.A.	Zero
Data	E-mail (server to server transfer)	Primarily one-way	< 10 KB	Can be several minutes	N.A.	Zero
Data	Fax ("real-time")	Primarily one-way	~ 10 KB	< 30 s/page	N.A.	< 10 ⁻⁶ BER
Data	Fax (store & forward)	Primarily one-way	~ 10 KB	Can be several minutes	N.A.	< 10 ⁻⁶ BER
Data	Low priority transactions	Primarily one-way	< 10 KB	< 30 s	N.A.	Zero
Data	Usenet	Primarily one-way	Can be 1 MB or more	Can be several minutes	N.A.	Zero

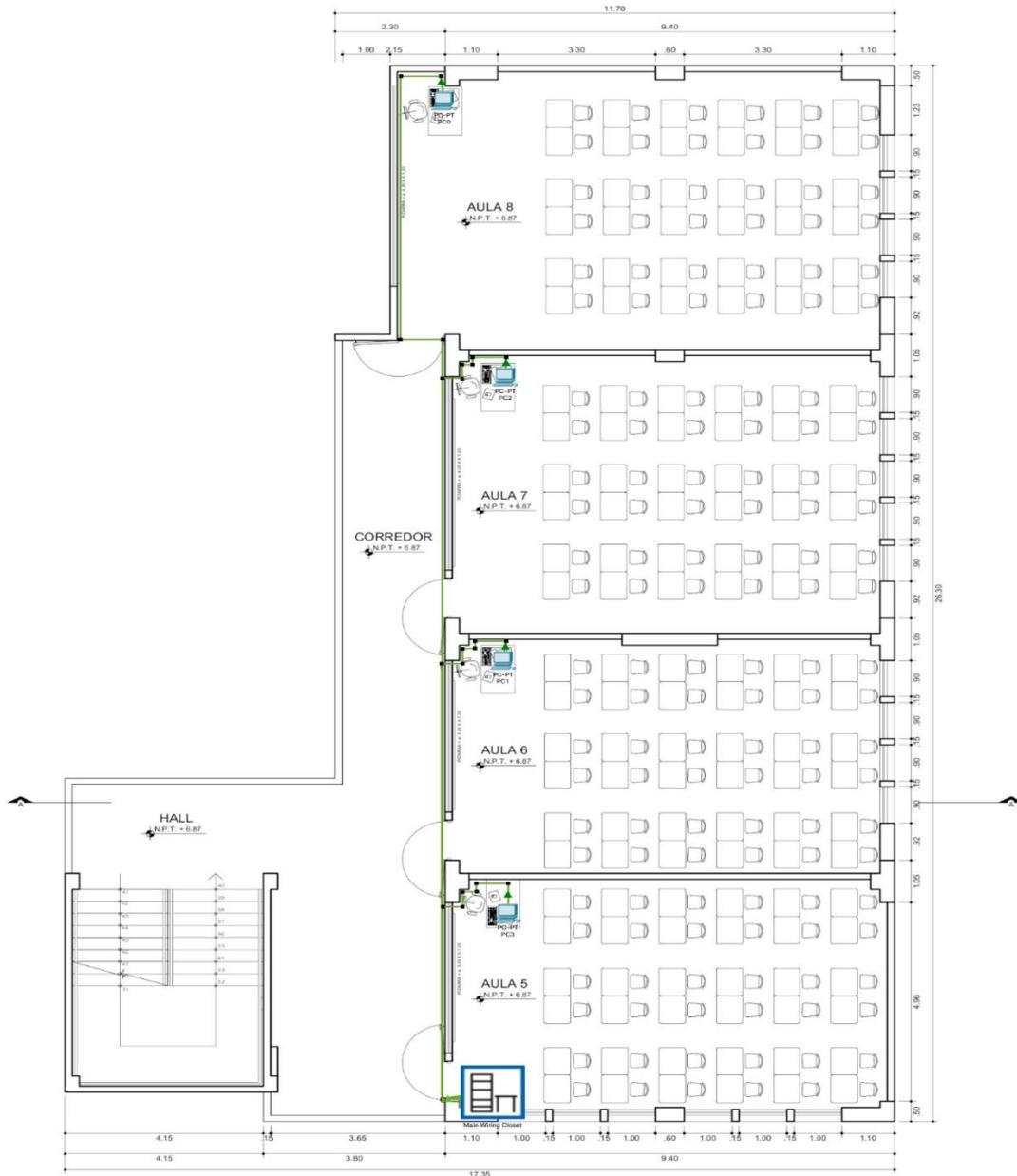
NOTE: In some cases, it may be more appropriate to consider these values as response times.

Anexo 5. Distribución de la red del 1er piso



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7. Distribución de la red del 3er piso



TERCERA PLANTA
 ESCALA: 1/50

Fuente: Elaboración Propia

