



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED
DE DATOS INALÁMBRICA ADMINISTRADA CON
SERVIDOR CENTOS EN LA I. E. SIMÓN ANTONIO
BOLÍVAR PALACIOS – HUARAZ; 2021.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR

MALPICA VIDAL, GUILLERMO RUBEN
ORCID: 0000-0002-4982-0937

ASESORA

SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA
ORCID: 0000-0002-1358-4290

HUARAZ – PERÚ

2022

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Malpica Vidal, Guillermo Ruben

ORCID: 0000-0002-4982-0937

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Huaraz, Perú

ASESORA

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e
Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Huaraz, Perú

JURADO

Ocaña Velásquez Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671-429x

Torres Ceclén Carmen Cecilia

ORCID: 0000-0002-8616-7965

Ancajima Miñán Víctor Ángel

ORCID: 0000-0002-3122-4512

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

DR. JESÚS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ
PRESIDENTE

DRA. CARMEN CECILIA TORRES CECLÉN
MIEMBRO

DR. VÍCTOR ÁNGEL ANCAJIMA MIÑÁN
MIEMBRO

DRA. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ
ASESORA

DEDICATORIA

A mi madre Patricia y mi tío Iván, por brindarme ese apoyo incondicional que fue el cimiento de la fortaleza que logró proporcionarme la confianza para superar todos los obstáculos, alcanzar mis objetivos y terminar mis estudios profesionales.

Guillermo Ruben Malpica Vidal

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica los Ángeles Chimbote por abrirme los brazos y formarme como profesional, a mi asesor por su guía, comprensión y estar presente en cada momento que me sentía dubitativo, logrando así concluir con mi trabajo de investigación.

Al ingeniero Danny Benavides por sus valiosos conocimientos e invaluable tiempo que fueron de gran ayuda para fortalecer mi investigación, asimismo a la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios y sus autoridades, que me proporcionaron el acceso para obtener la información pertinente en el desarrollo de la recolección de datos para el progreso de mi investigación.

Guillermo Ruben Malpica Vidal

RESUMEN

La presente tesis fue elaborada bajo la línea de investigación: Tecnologías de redes de datos e información de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios cuenta con una red inalámbrica, pero con la problemática de una cobertura limitada, dejando sin conexión a otras áreas, se propuso como objetivo realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, para optimizar la conectividad y comunicaciones, el alcance fue a beneficio de la comunidad educativa en la institución, la investigación se clasificó por tener un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, diseño no experimental y corte transversal, la muestra estuvo conformada por 50 administrativos y docentes de la institución educativa, en la recolección de datos se usó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario, obteniendo los siguientes resultados; en la primera dimensión se contempló que el 78.00% de los encuestados expresaron no estar satisfechos con la red inalámbrica actual, y en la segunda dimensión el 98.00% de los encuestados expresaron que si aprueban la propuesta de la red de datos inalámbrica, la conclusión fue que, es imprescindible realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS para establecer la optimización requerida en la conectividad y comunicaciones de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Palabras clave: CentOS, Red de datos, Red inalámbrica.

ABSTRACT

This thesis was developed under the research line: Data and information network technologies of the Professional School of Systems Engineering of the Catholic University Los Ángeles de Chimbote, the I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios has a wireless network, but with the problem of limited coverage, leaving other areas without connection, it was proposed as an objective to carry out the proposal for the implementation of a wireless data network managed with a CentOS server in the I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, to optimize connectivity and communications, the scope was for the benefit of the educational community in the institution, the research was classified as having a descriptive quantitative approach, non-experimental design and cross section, the sample consisted of 50 administrators and teachers of the educational institution, in the data collection the survey technique was used and the questionnaire as an instrument, obtaining the following results; in the first dimension, it was contemplated that 78.00% of the respondents expressed not being satisfied with the current wireless network, and in the second dimension, 98.00% of the respondents expressed that they do approve of the wireless data network proposal, the conclusion was that it is essential to carry out the proposal for the implementation of a wireless data network managed with a CentOS server to establish the required optimization in the connectivity and communications of the I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Keywords: CentOS, Data network, Wireless network.

ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional.....	4
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional	5
2.1.3. Antecedentes a nivel regional.....	7
2.2. Bases teóricas	8
2.2.1. Rubro de la empresa	8
2.2.2. La empresa investigada	9
2.2.3. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).....	13
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación.....	13
III. HIPÓTESIS.....	36
3.1. Hipótesis general.....	36
3.2. Hipótesis específicas	36
IV. METODOLOGÍA	37
4.1. Diseño de la investigación.....	37
4.2. Población y muestra	38
4.3. Definición operacional de las variables en estudio.....	40
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
4.5. Plan de análisis	41
4.6. Matriz de consistencia	42

4.7. Principios éticos	44
V. RESULTADOS	45
5.1. Resultados	45
5.1.1. Dimensión 1: Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual.....	45
5.1.2. Dimensión 2: Nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica	57
5.2. Análisis de resultados.....	71
5.3. Propuesta de mejora	73
VI. CONCLUSIONES	118
VII.RECOMENDACIONES	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
ANEXOS	127
Anexo 1: Cronograma de actividades	128
Anexo 2: Presupuesto	129
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos	130
Anexo 4: Consentimiento informado.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Infraestructura tecnológica	12
Tabla Nro. 2: Espectro de Radiofrecuencias	22
Tabla Nro. 3: Características de WiMAX	29
Tabla Nro. 4: Métodos de autenticación de clave compartida.....	31
Tabla Nro. 5: Población	38
Tabla Nro. 6: Muestra	39
Tabla Nro. 7: Matriz de operacionalización de la variable.....	40
Tabla Nro. 8: Matriz de consistencia	42
Tabla Nro. 9: Desempeño de la red inalámbrica	45
Tabla Nro. 10: Cobertura de la red	46
Tabla Nro. 11: Rapidez al trabajar.....	47
Tabla Nro. 12: Velocidad de transferencia de datos	48
Tabla Nro. 13: Acceso a Internet por Wi-Fi	49
Tabla Nro. 14: Área de trabajo con Wi-Fi.....	50
Tabla Nro. 15: Estabilidad de la red	51
Tabla Nro. 16: Seguridad al compartir información.....	52
Tabla Nro. 17: Uso de correo corporativo	53
Tabla Nro. 18: Compartir recursos	54
Tabla Nro. 19: Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual	55
Tabla Nro. 20: Optimizar la transmisión de información.....	57
Tabla Nro. 21: Mejorar la velocidad.....	58
Tabla Nro. 22: Adquisición de nuevos equipos.....	59
Tabla Nro. 23: Red inalámbrica en varias áreas	60
Tabla Nro. 24: Supervisión de la red	61
Tabla Nro. 25: Control del uso a Internet	62
Tabla Nro. 26: Medidas de seguridad y estabilidad.....	63
Tabla Nro. 27: Mejorar la seguridad.....	64
Tabla Nro. 28: Manejo de la infraestructura red.....	65
Tabla Nro. 29: Óptima conexión inalámbrica	66
Tabla Nro. 30: Nivel de satisfacción respecto a la propuesta.....	67

Tabla Nro. 31: Resumen general de dimensiones.....	69
Tabla Nro. 32: Equipos y dispositivos inalámbricos de la red actual.....	74
Tabla Nro. 33: Leyenda del diseño físico actual	78
Tabla Nro. 34: Ubicación de los Access Point y metraje del cableado	83
Tabla Nro. 35: Leyenda del diseño físico de la propuesta.....	92
Tabla Nro. 36: Denominación de los identificadores	95
Tabla Nro. 37: Identificadores	95
Tabla Nro. 38: Asignaciones a los Access Point	96
Tabla Nro. 39: Identificadores de las laptops	97
Tabla Nro. 40: Direccionamiento IP.....	99
Tabla Nro. 41: Presupuesto de equipos y materiales	115
Tabla Nro. 42: Presupuesto de servicio	116
Tabla Nro. 43: Presupuesto total de la propuesta económica	116

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Ubicación de la Institución Educativa.....	10
Gráfico Nro. 2: Organigrama de la Institución Educativa.....	11
Gráfico Nro. 3: Dispositivos conectados a una Red de datos.....	14
Gráfico Nro. 4: Ejemplos de redes LAN.....	15
Gráfico Nro. 5: Red MAN en un núcleo urbano.....	16
Gráfico Nro. 6: Ejemplo de red WAN.....	16
Gráfico Nro. 7: Las redes LAN y WAN pueden formar interredes.....	17
Gráfico Nro. 8: Topología en malla.....	18
Gráfico Nro. 9: Topología en estrella.....	18
Gráfico Nro. 10: Topología en anillo.....	19
Gráfico Nro. 11: Topología en árbol.....	19
Gráfico Nro. 12: Topología en bus.....	20
Gráfico Nro. 13: Cable coaxial con doble apantallamiento.....	20
Gráfico Nro. 14: Cable UTP.....	21
Gráfico Nro. 15: propagación de la luz en fibra óptica.....	21
Gráfico Nro. 16: Modelo OSI.....	24
Gráfico Nro. 17: Comparación de los Modelos de referencia.....	25
Gráfico Nro. 18: WLAN en el hogar.....	26
Gráfico Nro. 19: Diagrama de una red WiMAX.....	27
Gráfico Nro. 20: Redes de telefonía móvil y de satélite.....	27
Gráfico Nro. 21: Estándares IEEE y coberturas.....	28
Gráfico Nro. 22: Topología de infraestructura con regiones superpuestas.....	30
Gráfico Nro. 23: Ciclo de vida PPDIOO.....	33
Gráfico Nro. 24: Ciclo de vida de la metodología Top-Down.....	34
Gráfico Nro. 25: Resultados de la Dimensión 1.....	56
Gráfico Nro. 26: Resultados de la Dimensión 2.....	68
Gráfico Nro. 27: Resumen general de dimensiones.....	70
Gráfico Nro. 28: Diseño físico de la red inalámbrica actual – Nivel 1.....	75
Gráfico Nro. 29: Diseño físico de la red inalámbrica actual – Nivel 2.....	76
Gráfico Nro. 30: Diseño físico de la red inalámbrica actual – Nivel 3.....	77
Gráfico Nro. 31: Diseño físico de la red inalámbrica actual – Nivel 4.....	78

Gráfico Nro. 32: Access Point propuesto	80
Gráfico Nro. 33: Intensidad de señal en el aula 05	80
Gráfico Nro. 34: Intensidad de señal en el aula 04	81
Gráfico Nro. 35: Intensidad de señal en el aula 02	81
Gráfico Nro. 36: Intensidad de señal en el patio.....	82
Gráfico Nro. 37: Comparación de señales	82
Gráfico Nro. 38: Diseño físico de la propuesta – Nivel 1.....	86
Gráfico Nro. 39: Diseño físico de la propuesta – Nivel 2.....	87
Gráfico Nro. 40: Diseño físico de la propuesta – Nivel 3.....	88
Gráfico Nro. 41: Diseño físico de la propuesta – Nivel 4.....	89
Gráfico Nro. 42: Diseño físico de la propuesta segunda etapa – Nivel 1	90
Gráfico Nro. 43: Diseño físico de la propuesta segunda etapa – Nivel 2	91
Gráfico Nro. 44: Diseño físico de la propuesta segunda etapa – Nivel 3	92
Gráfico Nro. 45: Diseño lógico de la propuesta	93
Gráfico Nro. 46: Diseño lógico de la propuesta segunda etapa.....	94
Gráfico Nro. 47: Ingreso a la configuración del AP	102
Gráfico Nro. 48: Guía de inicio	102
Gráfico Nro. 49: Dashborad.....	102
Gráfico Nro. 50: Vista de Access Point.....	103
Gráfico Nro. 51: Identificador de red	103
Gráfico Nro. 52: Configuraciones del sistema.....	103
Gráfico Nro. 53: Inicio de instalación	104
Gráfico Nro. 54: Selección de idioma	104
Gráfico Nro. 55: Resumen de la instalación	105
Gráfico Nro. 56: Zona horaria	105
Gráfico Nro. 57: Selección de software.....	106
Gráfico Nro. 58: Destino de la instalación	106
Gráfico Nro. 59: Ajustes de usuario	107
Gráfico Nro. 60: Configuración inicial.....	107
Gráfico Nro. 61: Información de licencia.....	108
Gráfico Nro. 62: Pantalla de inicio	108
Gráfico Nro. 63: Instalación desde el terminal como usuario root.....	109

Gráfico Nro. 64: Directorio de Squid	109
Gráfico Nro. 65: Creando copia de seguridad y directorio listas.....	110
Gráfico Nro. 66: Creando fichero para dominios	110
Gráfico Nro. 67: Fichero dominios_denegados	111
Gráfico Nro. 68: Creando fichero para palabras en una URL	111
Gráfico Nro. 69: Fichero palabras	112
Gráfico Nro. 70: Edición del fichero squid.conf	112
Gráfico Nro. 71: Fichero squid.conf.....	113
Gráfico Nro. 72: Declarando nuevas listas de control de acceso.....	113
Gráfico Nro. 73: Denegando accesos según las listas	114
Gráfico Nro. 74: Iniciando y habilitando el servicio de Squid	114
Gráfico Nro. 75: Agregando reglas al firewall	115
Gráfico Nro. 76: Diagrama de Gantt de la propuesta	117

I. INTRODUCCIÓN

La incorporación de nuevas tecnologías ha ocasionado que existan nuevas maneras de acceder o compartir información en muchos ámbitos, y la educación no está excluida. Internet tiene gran influencia en los modos de aprendizaje, siendo una gran herramienta para estudiantes y docentes, proporcionando información y comunicación de manera instantánea desde distintos dispositivos que pueden acceder a esta. También puede favorecer a un aprendizaje con autonomía, colaborativa entre estudiantes y docentes, se tiene que considerar que los estudiantes tienden a interesarse en la tecnología, las redes inalámbricas pueden proporcionar conexión a múltiples dispositivos y en distintos lugares, y así nuevas herramientas tecnológicas tienen un mayor alcance (1).

Actualmente, la Institución Educativa Simón Antonio Bolívar Palacios cuenta con una red inalámbrica, pero esta tiene un rango de cobertura limitado, dejando sin conexión a la red a otras áreas importantes como salones de clase, esto es algo a considerar porque un docente, por ejemplo, podría necesitar buscar o compartir información. Los dispositivos móviles, que usan la tecnología Wi-Fi para acceder a redes inalámbricas, podrían ser utilizados en estos casos, por esto cabe mencionar a herramientas TIC como entornos virtuales de aprendizaje que están siendo necesitadas y usadas por las instituciones educativas, así como el uso de aplicaciones o servicios que permiten colaborar y compartir información en tiempo real.

Considerando lo mencionado anteriormente se plantea la siguiente interrogante. ¿De qué manera la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, optimizará la conectividad y comunicaciones?

Por lo que se procedió a plantear el siguiente objetivo general: Realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, para optimizar la conectividad y comunicaciones.

Para alcanzar este objetivo propuesto se determinaron los siguientes objetivos específicos: Determinar el nivel de satisfacción acerca de la red actual, determinar los requerimientos que sean óptimos para una red inalámbrica y su cobertura, realizar el diseño de la red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS y establecer la propuesta económica para determinar si es viable la implementación de la red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS.

La investigación tuvo la siguiente justificación operativa, las actividades académicas con el uso de herramientas TIC, convertirá el desarrollo de clases en una nueva y moderna forma de realizarse gracias a la disponibilidad de la red inalámbrica que tendrán en las aulas estableciendo mejoras en la calidad aprendizaje, la red permite la comunicación de manera inmediata sin importar la distancia, transmitiendo información o material en tiempo real entre docentes, estudiantes, administrativos.

En cuanto a la justificación tecnológica, se hará uso de la nueva Tecnología de Información y Comunicaciones, un servidor CentOS para administrar la red de datos inalámbrica haciendo que se logre optimizar la conectividad, el tráfico de los datos en la red, y proporcionando una mayor seguridad, también se utilizarán dispositivos de red como Access Point, para ampliar la cobertura dotando una red inalámbrica robusta.

Como justificación económica, se generará ahorro porque no habrá necesidad de gastos en materiales de oficina, materiales escolares o el uso de más cableado al ampliar la red, además con la necesidad del acceso a internet para estudiantes, docente o administrativos, no tendrán que realizar gastos en datos móviles o hacer uso de cabinas de internet, asimismo, los dispositivos móviles que son los que aprovecharán la red inalámbrica, son más accesibles económicamente.

La investigación se clasificó por tener un enfoque cuantitativo y de nivel descriptivo, el diseño de la investigación fue no experimental y de corte transversal, la población estuvo conformada por 134 administrativos y docentes,

de los cuales se seleccionó a 50 individuos para la muestra, en la recolección de datos se usó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en la primera dimensión se contempló que el 78.00% de los encuestados expresaron, NO estar satisfechos con la red inalámbrica actual, mientras que el 22.00% indicaron SI estar satisfechos con la red inalámbrica actual, y en la segunda dimensión el 98.00% de los encuestados expresaron que, SI aprueban la propuesta de la red de datos inalámbrica, mientras que el 2.00% indicaron que NO aprueban la propuesta de la red de datos inalámbrica, la conclusión fue que es imprescindible realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS para establecer la optimización requerida en la conectividad y alcanzar una comunicación en conjunto de todas las áreas de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Castillo (2), realizó una tesis titulada “Análisis y diseño de una red Wireless que permita el acceso gratuito de internet en la zona turística de la parroquia Tachina de la Provincia de Esmeraldas.” en el año 2020, tuvo como objetivo general: Desarrollar el análisis y diseño de red Wireless que proporcione puntos de accesos gratuitos de internet a los usuarios que visitan la zona turística de la parroquia Tachina de la ciudad de Esmeraldas, la metodología de investigación fue de tipo descriptivo y explicativo con un enfoque cuantitativo, obtuvo como resultados en su simulación que el ancho de banda que utilizan los Access Point es de 20 MHz funcionando al 100% al utilizar el estándar 802.11n y también el 802.11ac con frecuencias de 2.4 GHz y 5 GHz, también que para la cobertura del canal en 2.4 GHz necesitaban menos AP que con 5 GHz para lograr un rango apto en la cobertura, concluye que los dispositivos que seleccionó como Access Point Ruckus cumplían con lo requerido para su diseño de la red, también que el enlace Multipunto a Multipunto para ubicar los Access Point lograría proveer una conexión óptima, y recomendó que para asignar los dispositivos se tiene que estudiar correctamente la ubicación.

Tapia (3), realizó una tesis titulada “Diseño de una red WLAN en la Facultad Técnica para el Desarrollo en los laboratorios de las carreras Eléctricas y Telecomunicaciones.” en el año 2020, tuvo como objetivo general: Diseñar una red WLAN para dotar de cobertura en transmisión de datos (internet) por conexión inalámbrica en los laboratorios de las carreras Eléctricas y Telecomunicaciones de la Facultad Técnica para el Desarrollo, la metodología de investigación fue de carácter descriptivo y analítica, obtuvo como resultados en su simulación que su diseño de red WLAN era efectivo para proveer la

cobertura inalámbrica en los laboratorios, instalando dispositivos de la compañía Ubiquiti Networks que propuso, concluye que los dispositivos de Ubiquiti que propuso, acontecen que el ancho de banda y la cobertura sea suficiente para los usuarios por sus características técnicas y también por su tecnología de autonomía, y recomendó que se debe verificar la saturación de canales en la red para poder cambiar a canales libres y evitar generar ruido entre los dispositivos.

Villalba (4), realizó una tesis titulada “Diseño de la red de datos para el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide” en el año 2019, tuvo como objetivo general: Diseñar la red de datos para el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide que permita proporcionar conectividad a todos los usuarios de esta institución, la metodología de la investigación fue deductivo y experimental, obtuvo como resultados en su simulación que en el envío de paquetes era de 0,12 paq/sec en la red actual y 240 paq/sec en la red diseñada, en el retraso del envío de paquetes era de 14 ms en la red actual y 9 ms en la red diseñada, y la pérdida de paquetes con QoS se reducía un 50%, concluye que el diseño de la red que realizó garantizaba la conectividad de todos los usuarios que usarían los servicios de la red y a través de un estudio TSS a la red actual, encontró datos relevantes de deficiencia.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

Clavijo (5), realizó una tesis titulada “Propuesta de implementación de una red LAN administrada con servidor CentOS en la I.E. 055 Fidel Oyola Romero del caserío de Garbanzal – Tumbes; 2021.” en el año 2021, tuvo como objetivo general: Realizar la propuesta de implementación de una red LAN administrada con servidor CentOS en la I.E. 055 Fidel Oyola Romero del caserío de Garbanzal – Tumbes, para mejorar la conectividad y comunicaciones, la metodología de investigación fue de tipo cuantitativo, el nivel descriptivo, diseño no experimental y de corte transversal, obtuvo como resultados que el 80% de los docentes que fueron encuestados no estaban satisfechos

con su red actual, y el 90% de los encuestados indicaron si estar de acuerdo con la propuesta de mejora de la red, concluye que, por las encuestas realizadas, existía un alto nivel de insatisfacción de su red actual, evidenciando que necesitaban que fuera implementada la red de su propuesta.

Zeta (6), realizó una tesis titulada “Propuesta de mejora de la red de datos administrada con Linux CentOS en el área de Electrónica industrial del I. S. T. P. Almirante Miguel Grau – Piura; 2020.” en el año 2020, tuvo como objetivo general: Realizar la propuesta de mejora de la red de datos administrada con servidor Linux CentOS en el área de Electrónica Industrial del Instituto Superior Tecnológico Público Almirante Miguel Grau – Piura; 2020, la metodología de investigación fue cuantitativa de nivel descriptivo y diseño no experimental de corte transversal, obtuvo como resultados que el 80% de los encuestados no estaban satisfechos con su red actual, y el 90% se encontraron con la necesidad de la propuesta de mejora de la red administrada con Linux CentOS, concluye que una red con Linux CentOS fortalecía las comunicaciones con los usuarios que se unen a la red y que implementarla sería viable para optimizar la red y la transferencia de datos de manera segura, y recomendó fijar fechas con mantenimiento preventivo para los dispositivos.

Llantoy (7), realizó una tesis titulada “Diseño de una red inalámbrica para el acceso a recursos en el colegio Excelenti” en el año 2020, tuvo como objetivo general: Determinar de qué manera el diseño de una red inalámbrica mejora el acceso a recursos en el colegio Excelenti, la metodología de investigación fue de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño pre experimental, obtuvo como resultados post test que el porcentaje de accesos no autorizados fue de 1.6%, el tiempo de respuesta de aplicaciones LAN fue de 40.5 ms, el tiempo de respuesta en aplicaciones WAN fue de 44.33 ms y porcentaje de pérdida de paquetes fue inferior al 1%, concluye que el diseño de la red

inalámbrica en la institución educativa era viable porque proporcionó mejoras considerables con el acceso a recursos y el tiempo de respuesta de las aplicaciones, y recomendó implantar políticas para certificar el acceso a la red.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

Honores (8), realizó una tesis titulada “Propuesta de reingeniería de una red informática de datos para la I.E. República Peruana N° 88031 – Chimbote; 2019” en el año 2020, tuvo como objetivo general: Proponer la reingeniería de la red informática de datos para la “I.E. República Peruana N° 88031” Chimbote 2019; a fin de mejorar los servicios de transmisión de datos en velocidad, estabilidad y calidad en los procesos de información, la metodología de investigación fue de un enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, diseño no experimental y de corte transversal, obtuvo como resultados que el 88.46% de los encuestados no se encontraban satisfechos con los servicios en la red actual, y el 84.62% manifestaron que si necesitaban la reingeniería del diseño de la red, concluye que la institución educativa necesitaba y se beneficiaría con el desarrollo del diseño de reingeniería de la red ya que le generaría una mejora en la transmisión de datos de manera estable y rápida en el proceso de comunicación.

Severino (9), realizó una tesis titulada “Propuesta de rediseño de la red de datos inalámbrica de la I. E. Jec San Pedro de Corongo - Ancash; 2019” en el año 2020, tuvo como objetivo general: Realizar la propuesta de rediseño de la red de datos inalámbrica con el propósito de ampliar la cobertura de red en la I. E. Jec San pedro de Corongo - Ancash; 2019, la metodología de investigación fue de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y transversal, obtuvo como resultados que el 95% de los que fueron encuestados expresaron que no estaban satisfechos respecto al diseño de su red actual, y el 100% dijeron que si había una necesidad del rediseño de la red inalámbrica, concluye que la institución educativa necesitaba que

se rediseñara su red de datos inalámbrica con carácter de urgencia, ya que tenía el propósito de aumentar la cobertura red para que así sea aprovechado por todos en dicha institución, y recomendó que se concedan permisos solo a un personal autorizado y evitar saturar la red.

Liñán (10), realizó una tesis titulada “Propuesta de implementación de una red de datos para la Institución Educativa Frances - Nuevo Chimbote; 2019” en el año 2020, tuvo como objetivo general: Desarrollar la propuesta de implementación de una red de datos para la mejora de la conectividad y las comunicaciones en la Institución Educativa Francés en Nuevo Chimbote, 2019, la metodología de investigación fue de enfoque cuantitativo, el tipo descriptivo, diseño no experimental y de corte transversal, obtuvo como resultados que el 78.46% de las personas encuestadas dijeron que no estaban satisfechos con el sistema actual, y el 100% de los encuestados expresaban que si requerían una nueva red de datos, concluye que la propuesta de implementación de la red de datos haciendo uso de una metodología apropiada, otorgaba una mejora en el soporte y la conectividad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Rubro de la empresa

La I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios es una institución educativa que cuenta con más de 2100 estudiantes, con una distribución de 71 secciones (36 – primaria, 35 – secundaria), la comunidad educativa bolivariana está integrada por 111 docentes de educación primaria y secundaria, 10 auxiliares de educación, 23 personal administrativo, acompañados por 1550 padres de familia asociados (11).

2.2.2. La empresa investigada

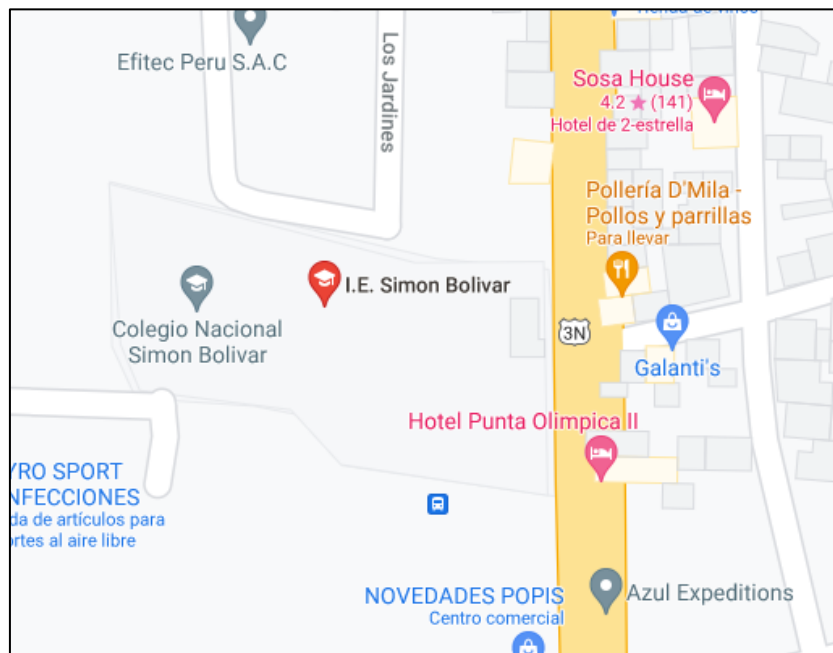
Historia

El 25 de marzo de 1965 se crea el “Instituto Nacional Agropecuario (INA-94)”, como Educación Técnica, autorizado mediante R.S. N° 464, fue nombrado como “Teófilo Méndez Ramos”, se iniciaron las actividades académicas el 15 de junio de 1965, el director fue el Ing. Jorge Vidal Acuña. En 1973 se convierte los INAs en CECAT “Centro de Capacitación para el Trabajo”, el 28 de mayo de 1983, se fusiona el CECAT al CEB N° 86021, el 14 de junio de 1983 se denomina con el nombre “Libertador Simón Antonio Bolívar Palacios”, en los últimos años tuvieron una serie de cambios, como en la programación curricular, la planificación, y práctica educativa enfocada al desarrollo de competencias, en la actualidad cuenta con un Aula de Innovaciones Pedagógicas (AIP), un Centro de Recursos Tecnológicos (CRT) y un centro de cómputo de la especialidad, para el desarrollo de competencias tecnológicas (11).

Ubicación

- Dirección: Av. Confraternidad Internacional Oeste 412
- Departamento: Ancash
- Provincia: Huaraz
- Distrito: Independencia

Gráfico Nro. 1: Ubicación de la Institución Educativa



Fuente: Google Maps (12).

Misión

Somos una Institución Educativa que brinda sus servicios a estudiantes de los niveles de primaria y secundaria con formación técnica, ofrecemos una educación integral de calidad, con valores éticos, morales e inclusiva, acorde con las tecnologías de aplicación educativa pertinentes, en sus formas de atención presencial y a distancia, formando estudiantes autónomos, usuarios de las matemáticas con sentido crítico, lectores, productores de textos, con cultura ambiental, emprendedores y desarrollando proyectos productivos, de aprendizaje e investigación y con responsabilidad social (11).

Visión

Al año 2021, nuestra I.E. Libertador “Simón Antonio Bolívar Palacios” de Huaraz, será reconocida por formar ciudadanos competentes con énfasis en resolución de problemas matemáticos, comprensión y producción de textos con una cultura inclusiva, emprendedora, ambiental y de gestión de riesgo, con valores morales

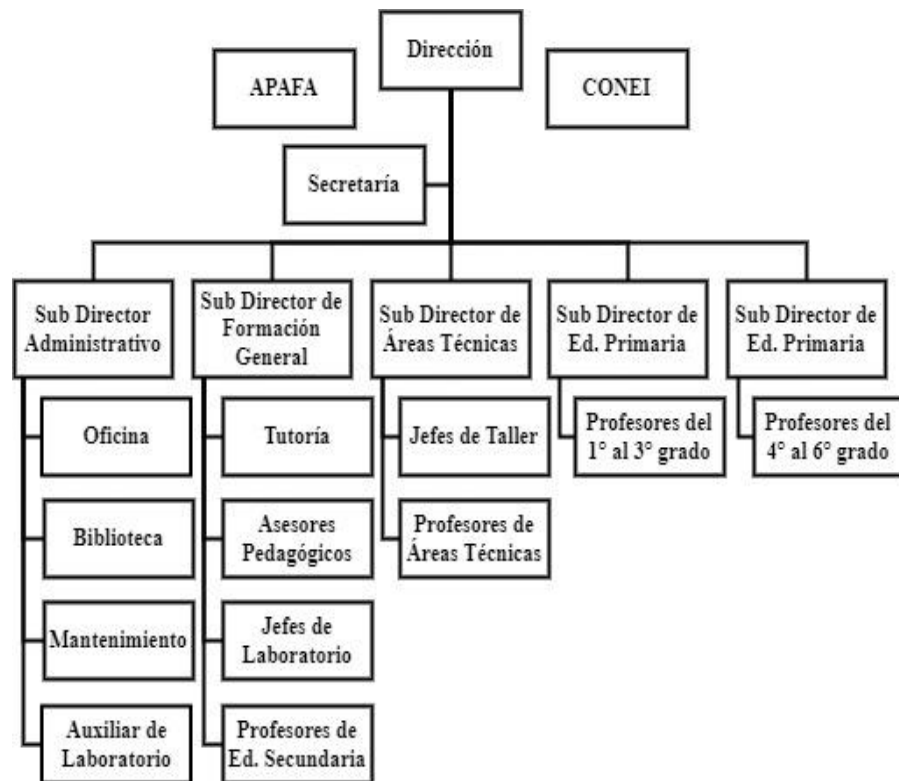
y éticos con responsabilidad social, haciendo uso de tecnologías de aplicación educativa y pertinentes, en sus formas de atención presencial y a distancia en el marco de una convivencia democrática, saludable y autónoma, comprendidos con el desarrollo sostenible de la Región y País (11).

Valores

- Respeto.
- Responsabilidad.
- Honradez.
- Solidaridad.

Organigrama

Gráfico Nro. 2: Organigrama de la Institución Educativa



Fuente: I.E. “Simón Antonio Bolívar Palacios” – PEI (11).

Infraestructura tecnológica

Tabla Nro. 1: Infraestructura tecnológica

Hardware	
Descripción	Cantidad
Router	01
Conmutador o Switch	24
Access Point	01
UPS	15
Computadora (para servidor)	01
Computadora	78
Laptop	58
Impresora	10
Proyector multimedia	87
Cámaras de seguridad	02
DVR	01
Kit intercomunicador	02
Micros de condensador C3	03
Fotocopiadora	01
Televisor	10
Filmadoras	09
Cámaras fotográficas	11
Pizarra digital	02
Software	
Descripción	Licencia
Windows Server 2010 edición estándar	Original
Windows 10	Original
Microsoft Office 2013	Original
Firewall Symantec Web Security	Original
Antivirus Norton Internet Security	Original

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Según Andrada (13), considera más precisa y actual la definición proporcionada por dos investigadores de la Universidad de Mánchester en Reino Unido, Richard Duncombe y Richard Heeks, dichos expertos definieron a las TIC como, procesos y productos provenientes de las nuevas tecnologías (informáticas y de comunicaciones), que tienen relación con la transmisión, procesamiento y almacenamiento de información en formato digital, permitiendo tratar, comunicar, producir, adquirir y presentar dicha información como por ejemplo, en audio o imágenes.

Las TIC en la educación

Hay muchas ventajas como por parte de las TIC en la educación, por ejemplo, mejora el interés de los estudiantes, quita la barrera espacio-tiempo, permite intercambio de información que facilita el aprendizaje, propicia la autonomía y la creatividad, facilita el trabajo colaborativo, mejora la capacidad de expresión del estudiante, posibilita la comunicación entre muchos, entre otros. En el proceso de enseñanza, autores como De Pablos, Area, Valverde y Correa, manifiestan que “hoy en día sabemos que las TIC generarán mejora educativa y del aprendizaje siempre y cuando el uso de las mismas esté íntimamente vinculado con la innovación y renovación pedagógica de la práctica docente” (14).

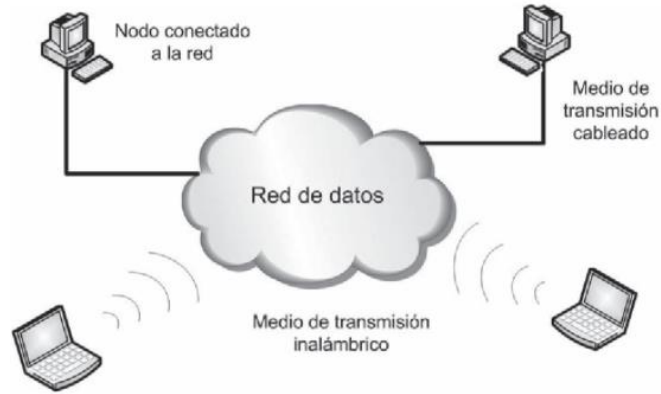
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación

Red de datos

Una red de datos es una infraestructura que permite que diversos dispositivos, también conocidos como nodos, tengan una conexión entre sí y puedan intercambiar información en forma de datos, a través de un medio que hace posible la comunicación o transmisión, estos medios pueden ser guiados, como los cables, o por el aire haciendo el

uso de ondas electromagnéticas (15).

Gráfico Nro. 3: Dispositivos conectados a una Red de datos



Fuente: Moreno (15).

Clasificación de redes

Según la transferencia de información

- **Redes conmutadas (punto a punto)**

Tipo de red que se encarga de establecer una conexión entre dos dispositivos (emisor y receptor), donde se pueden elegir diferentes vías de comunicación, se pueden encontrar tres métodos para la conexión y se puedan transmitir los datos: conmutación de circuitos, paquetes y mensajes (16).

- **Redes de difusión (multipunto)**

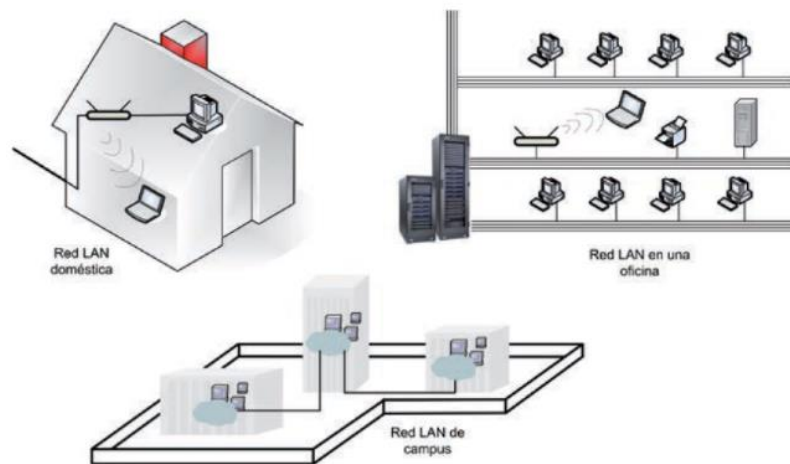
En esta clase de red un nodo o dispositivo es el que se ocupa de recibir, seleccionar y hacer el envío de la información, la manera en la que se transmite la información está sujeta a la topología de la red de datos, porque está determinado a una vía única de comunicación (16).

Según su alcance o extensión

– Red de área local – LAN

Son las redes que poseen una alta velocidad, toleran fallos, y comprenden un área limitada que puede ser una propiedad privada, un edificio o campus, extendiéndose hasta una cierta cantidad de kilómetros, estas redes son muy utilizadas para que se puedan compartir recursos, como por ejemplo, en oficinas de organizaciones o fábricas (17).

Gráfico Nro. 4: Ejemplos de redes LAN

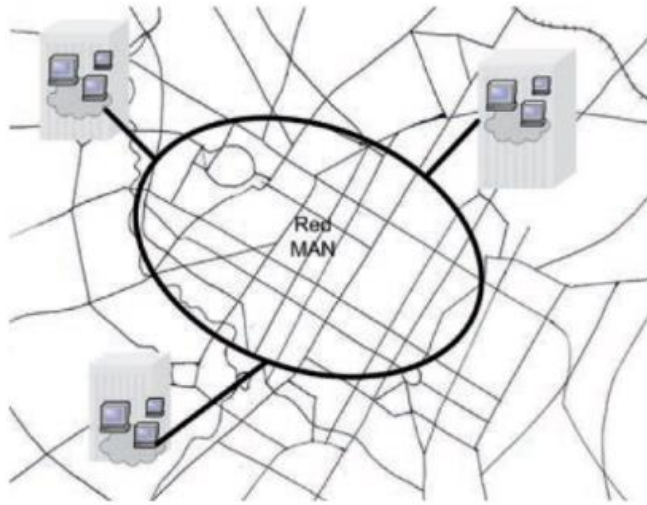


Fuente: Santos (18).

– Red de área metropolitana – MAN

También son redes de alta velocidad, pueden comprender áreas de la extensión de una ciudad, siendo privadas o públicas (17). Estas redes juntan a las LAN y comúnmente las operadoras de telecomunicaciones son las que las ponen en funcionamiento en grandes núcleos urbanos (18).

Gráfico Nro. 5: Red MAN en un núcleo urbano

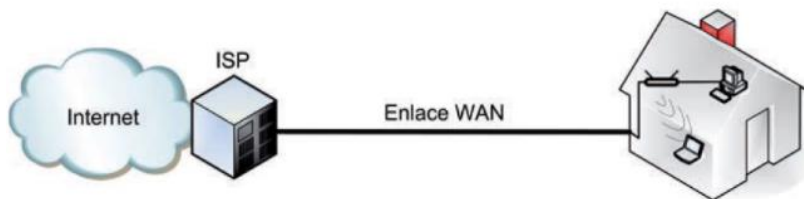


Fuente: Santos (18).

– **Red de área extensa – WAN**

Comprenden a una infraestructura que permiten a redes conectarse con otras redes ubicadas en distintas zonas geográficas, a distancias considerablemente extensas, grandes empresas de telecomunicaciones son las que suelen proveer este tipo de servicios, por ejemplo, una conexión de una red LAN a una red de un ISP (proveedor de servicios de Internet) (18).

Gráfico Nro. 6: Ejemplo de red WAN



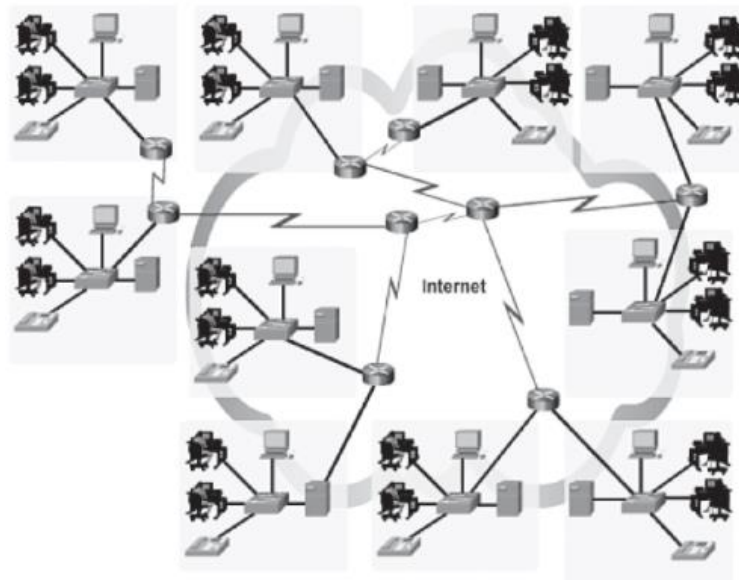
Fuente: Santos (18).

Internet

Es un compuesto mundial de redes que están interconectadas, por lo que también es conocido como “red de redes”, que colaboran para intercambiar información. No es propiedad de nadie, para que exista

la comunicación requieren tecnologías, estándares comunes y la colaboración de organizaciones que administren redes, como ejemplo se pueden mencionar las siguientes: IETF, ICANN, IAB, entre otros (19).

Gráfico Nro. 7: Las redes LAN y WAN pueden formar interredes



Fuente: Cisco Networking Academy (19).

Topología de Redes

La topología en redes, es la estructura o la manera en la que se encuentran interconectados los dispositivos entre sí (20).

Topología en malla

En esta topología existe una interconexión completa entre todos los nodos, tiene una ventaja, si un camino falla hay otra alternativa para elegir, pero esta topología suele ser más costosa, ya que demanda más cableado (20).

Gráfico Nro. 8: Topología en malla

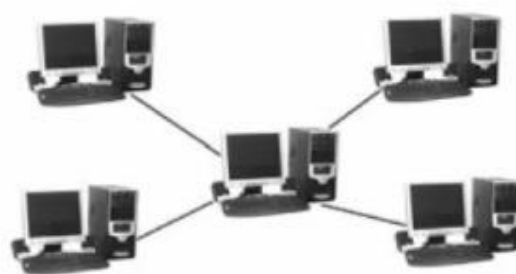


Fuente: Molina (20).

Topología en estrella

Hay un nodo central en la cual los dispositivos se conectarán, este nodo cumple con las funciones de controlar, conmutar y distribuir. La red quedaría inservible si el nodo central fallara, comúnmente el nodo central no suele funcionar como una estación, en cambio se trata de otro dispositivo específico (20).

Gráfico Nro. 9: Topología en estrella



Fuente: Molina (20).

Topología en anillo

La conexión consiste en varios nodos que forman un anillo físico, en el momento que se quiera transmitir los datos, este tiene que pasar por cada nodo hasta llegar a su destino, siendo uno de sus principales desventajas. El tráfico en la red no suele congestionarse en esta topología, pero con un quiebre del medio físico causaría un fallo total de la red (21).

Gráfico Nro. 10: Topología en anillo

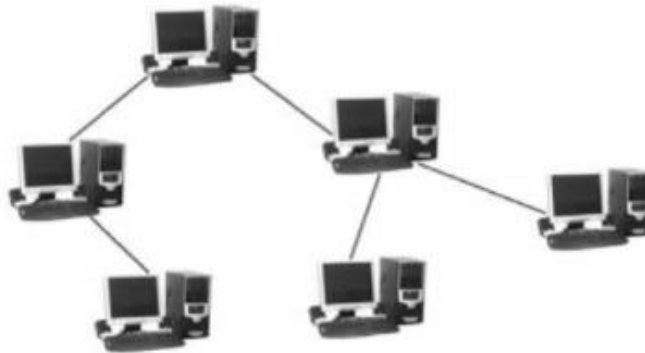


Fuente: Molina (20).

Topología en árbol

Esta topología está basada en una estructura ramificada con origen en un nodo base, esta ramificación es uno de sus principales problemas, ya que si uno de sus nodos fallara, toda la red se interrumpiría (21).

Gráfico Nro. 11: Topología en árbol



Fuente: Molina (20).

Topología en bus

En esta forma se caracteriza por hacer el uso de un solo cable la cual es la principal estructura, requiriendo unos terminadores o también conocidos como tampones, en los extremos. Este diseño tiende a ser muy delicado y propenso a fallos, y solo eso bastaría para que exista una interrupción en toda la red (21).

Gráfico Nro. 12: Topología en bus



Fuente: Molina (20).

Medios de transmisión

Medios guiados

– Cable coaxial

Está conformado por dos conductores que están dispuestos de manera concéntrica, y un material dieléctrico que separa a los conductores, esto es conocido apantallamiento doble, y también existe uno cuádruple para mayores interferencias (22).

Gráfico Nro. 13: Cable coaxial con doble apantallamiento

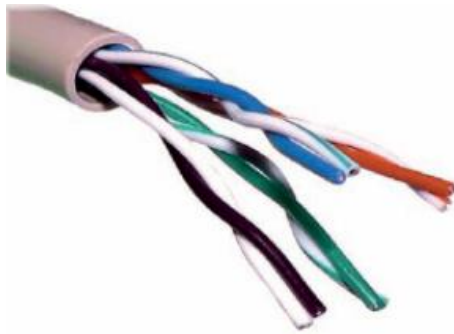


Fuente: Guerra (22).

– Cable de par trenzado

Compuesto por varios cables aislados que están trenzados en parejas con el objetivo de disminuir las interferencias electromagnéticas, hay mucho tipos de este cable como el UTP (el más usado), STP, FTP, etc. (22).

Gráfico Nro. 14: Cable UTP

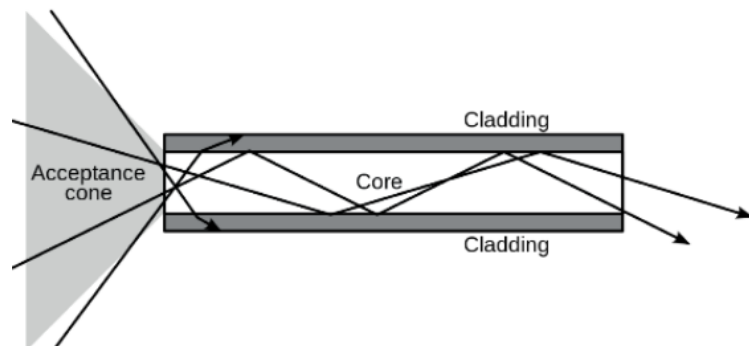


Fuente: Guerra (22).

– **Fibra óptica**

Es un hilo o filamento muy fino por donde la luz se propaga por reflexiones sucesivas, el material de este hilo es vidrio o plástico, hay que tener en cuenta que las fibras no conducen las señales eléctricas, sino señales ópticas (23).

Gráfico Nro. 15: propagación de la luz en fibra óptica



Fuente: Guerra (22).

Medios no guiados

– **Infrarrojos**

Las ondas infrarrojas tienen un rango corto, por ejemplo lo podemos encontrar en un control remoto de un televisor, son más seguras, ya que tienen otra limitación y es que no pueden atravesar objetos sólidos (24).

– **Radiofrecuencia**

Denominado también como el espectro de radiofrecuencia, el cual se encuentra ubicado en la parte inferior del espectro electromagnético, está conformado por un grupo de ondas electromagnéticas y sus frecuencias son inferiores a 3000 GHz (25).

– **Microondas**

En el espectro radioeléctrico, las frecuencias comprenden un rango de 300 MHz a 300 GHz son las que podemos llamar microondas, como ejemplo de aplicaciones, podemos encontrar a las redes Wi-Fi que usan frecuencias de 2.4 GHz (25).

Tabla Nro. 2: Espectro de Radiofrecuencias

Frecuencia	Longitud de onda	Denominación	Sigla
3Hz a 30Hz	100.000 km a 10.000 km	Extremely Low Frequency	ELF
30Hz a 300Hz	10.000 km a 1.000 km	Super Low Frequency	SLF
300Hz a 3kHz	1.000 km a 100 km	Ultra Low Frequency	ULF
3kHz a 30kHz	100 km a 10 km	Very Low Frequency	VLF
30kHz a 300kHz	10 km a 1 km	Low Frequency	LF
300kHz a 3MHz	1 km a 100 m	Medium Frequency	MF
3MHz a 30MHz	100 m a 10 m	High Frequency	HF
30MHz a 300MHz	10 m a 1 m	Very High Frequency	VHF
300MHz a 3GHz	1 m a 10 cm	Ultra High Frequency	UHF
3GHz a 30GHz	10 cm a 1 cm	Super High Frequency	SHF
30GHz a 300GHz	1 cm a 1 mm	Extremely High Frequency	EHF
300GHz a 3THz	1 mm a 0,1 mm	Infrared	IR

Fuente: Amado, Bianco, Naldini (25).

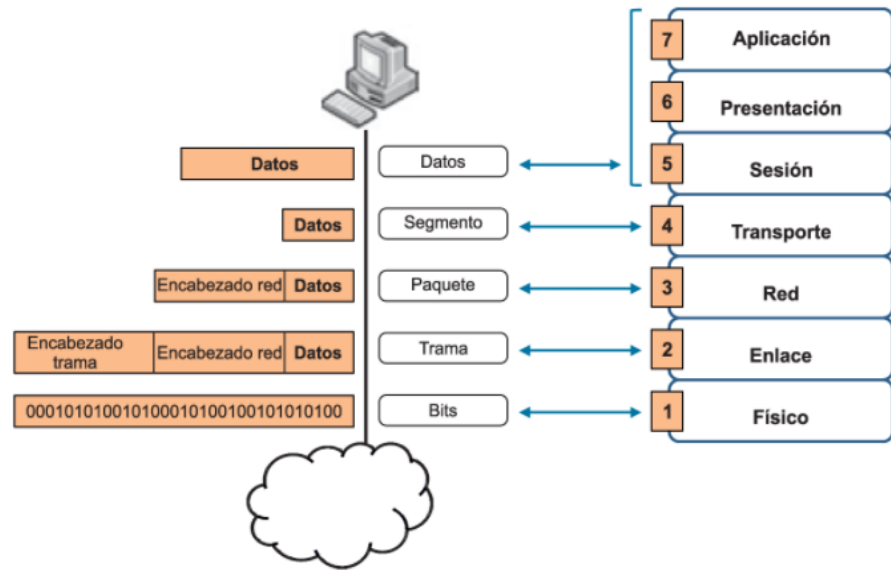
Modelos de referencia

Modelo OSI

El modelo OSI (*Open System Interconnection*) o Interconexión de Sistemas Abiertos, fue creado por la organización ISO en el año de 1984, consta de varias capas o niveles con los puntos de vista de aplicaciones, servicios y red. A partir de este esquema nacieron varios protocolos, cada una de las capas está encargado de cumplir distintos requisitos dependiendo el nivel, las capas del modelo OSI son siete (26):

- Capa física, es la encargada de conectividad general de un dispositivo hacia la red.
- Capa de enlace, se encarga de que haya una dirección física en la topología que tiene la red.
- Capa de red, donde se establecen los enrutamientos entre las redes, que puede ser una o más.
- Capa de transporte, se realiza el traslado de los paquetes (o datos), del origen hasta el destinatario.
- Capa de sesión, encargado de controlar y sostener el enlace que se establece en los dispositivos.
- Capa de presentación, se ocupa que la información se represente de una manera apropiada.
- Capa de aplicación, se ocupa de que las aplicaciones puedan tener acceso a los servicios de los otros niveles.

Gráfico Nro. 16: Modelo OSI



Fuente: Padilla, López (26).

Modelo TCP/IP

Se trata de una arquitectura de red que es compleja, se desarrollado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos en la década de los 70, sus protocolos están asociados a sus capas, y es el modelo más usado alrededor del mundo, porque es la base de la red de Internet. La IP se encarga de realizar la identificación del origen y el destino, de acuerdo al envío de paquetes. TCP es el encargado de determinar el control del flujo y los acuses de recibo, cuando se intercambian los paquetes. Está conformado por cuatro niveles o capas (27):

- Capa de acceso a la red, el encargado del encapsular los paquetes en tramas y de asignar las direcciones IP.
- Capa de Internet, su finalidad es permitir que los hosts puedan enviar los paquetes la red.
- Capa de Transporte, se ocupa de establecer la comunicación entre el emisor y receptor.
- Capa de aplicación, administrando el control del diálogo, la

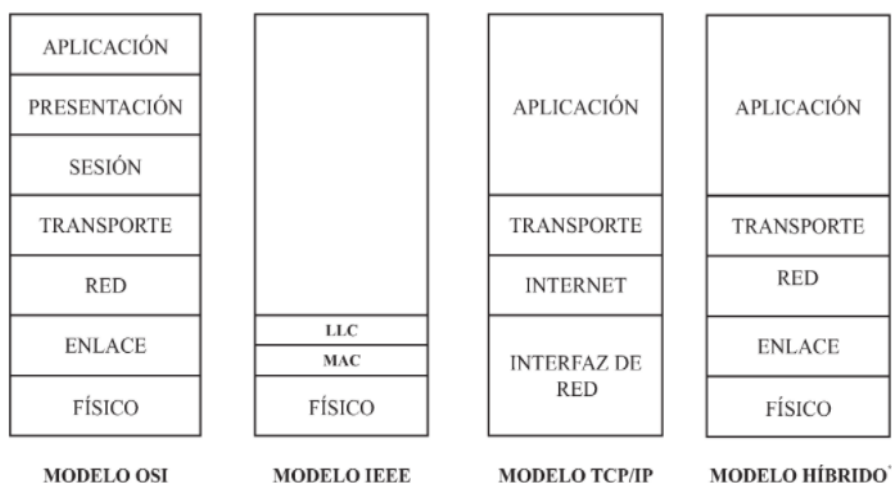
representación y la codificación.

Modelo IEEE

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos o simplemente IEEE fue el que desarrolló este modelo con el fin de elaborar estándares para redes LAN, el estándar 802 es uno de los más fundamentales, el cual se usó como base para el estándar ISO 8802. Compuesto en dos niveles (28):

- Nivel físico, similar a la capa física del modelo OSI, relacionado con el medio de transmisión.
- Nivel de enlace, dividido en dos partes, LLC y MAC.

Gráfico Nro. 17: Comparación de los Modelos de referencia



Fuente: Sánchez, Barchino, Martínez (28).

Red inalámbrica

Son las redes que no necesitan hacer uso de cables, ya que pueden establecer conexiones mediante las ondas de radio o electromagnéticas a través del aire. Los dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, laptops, tablets, son los que normalmente hacen uso de este tipo de red. La conexión puede ser a cortas o largas distancias, y

suelen tener un coste más bajo a comparación de las comúnmente utilizan cable (29).

Clasificación:

- **Red inalámbrica de área personal (WPAN)**

El rango de conexión es muy corto, por ejemplo, 10 metros. Caracterizadas por tener baja velocidad y consumo de energía, como ejemplo tenemos a la tecnología Bluetooth. Está fundamentado en el estándar IEEE 802.15 (29).

- **Red inalámbrica de área local (WLAN)**

Tienen mayor rango que las redes WPAN, comúnmente hasta 100 metros, son usados en hogares, escuelas, oficinas. Aquí podemos encontrar a la marca Wi-Fi y en el estándar IEEE 802.11 (29).

Gráfico Nro. 18: WLAN en el hogar



Fuente: Salazar (29).

- **Red inalámbrica de área metropolitana (WMAN)**

Se fundamenta en el estándar IEEE 802.16, conocido también como WiMAX, que está estructurado mediante una arquitectura de punto a multipunto, con orientación a facilitar una

transmisión de datos a altas velocidades, permitiendo que redes WLAN puedan interconectarse mediante WiMAX, formando la WMAN, con distancias de 50 kilómetros (29).

Gráfico Nro. 19: Diagrama de una red WiMAX



Fuente: Salazar (29).

– **Red inalámbrica de área extensa (WWAN)**

Normalmente estas redes usan frecuencias con licencia, se extienden a más de los 50 kilómetros. Se distribuyen a grandes escalas como en países, como ejemplo se podrían mencionar a los satélites y a la telefonía móvil (29).

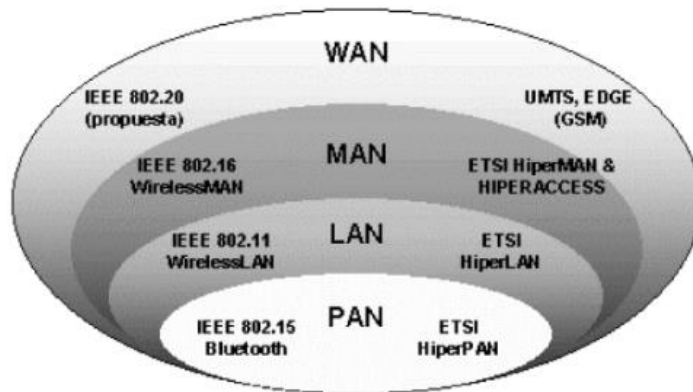
Gráfico Nro. 20: Redes de telefonía móvil y de satélite



Fuente: Salazar (29).

IEEE o *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, por medio de la experiencia y conocimiento de varios ingenieros en el ámbito de las comunicaciones, fueron quienes establecieron una jerarquía en los estándares mencionados en la clasificación (30).

Gráfico Nro. 21: Estándares IEEE y coberturas



Fuente: Gutiérrez (30).

IEEE 802.11 Wi-Fi

Conjunto de estándares creados por la IEEE, en el año 1997 el 802.11 fue el primero para redes WLAN con 2 Mbps, funcionando en una frecuencia de 2,4 GHz. Mencionando a los siguientes (30):

- 802.11b (11 Mbps).
- 802.11a (54 Mbps en 5 GHz).
- 802.11.g (54 Mbps en 2,4 GHz).
- 802.11.n (600 Mbps en 2,4 GHz y 5 GHz).
- 802.11.e (soporte de calidad de servicio (QoS) aplicado a los estándares a, b y g).
- 802.11.i (estándar de seguridad que aplica a los a, b y g).
- 802.11.d (complemento al nivel MAC, permite a puntos de acceso transmitir información sobre canales aceptables).

- 802.11.f (interoperabilidad de AP en una red WLAN).
- 802.11.h (reglamentos europeos para redes en frecuencias de 5 GHz).
- 802.11.ac (Wi-Fi5, >5 Gbps en 5 GHz).
- 802.11.ax (Wi-Fi6, 9.6 Gbps en 5 y 2.4 GHz).

IEEE 802.16 WiMAX

Este estándar fue publicado en el año 2002, comúnmente llamado WiMAX, pero a partir de su siguiente versión, la 802.16a, empieza a destacar. Se pueden hacer uso de frecuencias de 2,4 GHz y 5,825 GHz sin requerir una licencia (30).

Tabla Nro. 3: Características de WiMAX

	802.16	802.16a	802.16e
Espectro	10 – 66 GHz	< 11 GHz	< 6 GHz
Funcionamiento	Solo con visión directa	Sin visión directa (NLOS)	Sin visión directa (NLOS)
Tasa de bit	32 – 134 Mbit/s con canales de 28 MHz	Hasta 75 Mbit/s con canales de 20 MHz	Hasta 15 Mbit/s con canales de 5 MHz
Modulación	QSPK, 16QAM y 64QAM	OFDM con 256 subportadoras QSPK, 16QAM y 64QAM	Igual que 802.16a
Movilidad	Sistema fijo	Sistema fijo	Movilidad pedestre
Anchos de banda	20, 25 y 28 MHz	Seleccionables entre 1,25 y 20 MHz	Igual que 802.16a
Radio de celda típico	2 – 5 km aprox.	5 – 10 km aprox. (máximo de 50 km)	2 – 5 km aprox.

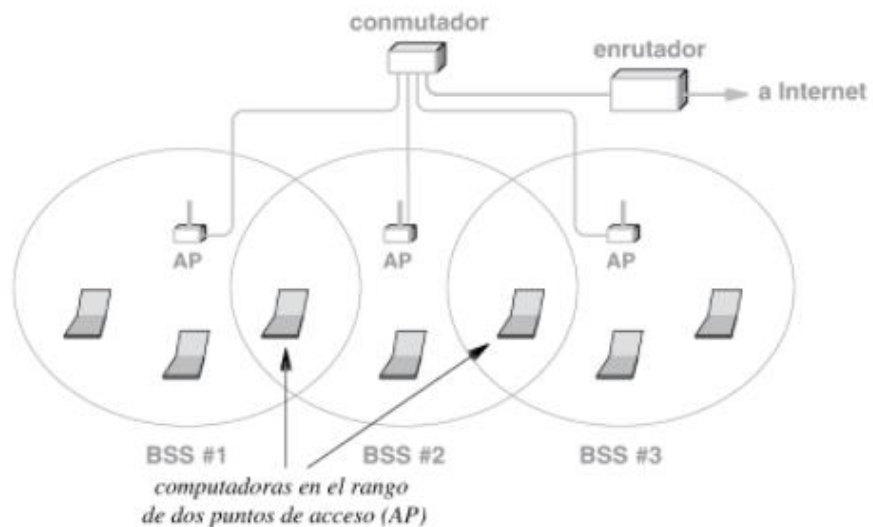
Fuente: Gutiérrez (30).

Topologías

Hay tres bloques que son primordiales en redes inalámbricas, los AP (Access Point) o puntos de acceso conocidos también como estaciones base, un enrutador o conmutador como mecanismos de interconexión, y un grupo de nodos, estaciones o hosts inalámbricos. Cuando un grupo de dispositivos está dentro del rango de alcance de los puntos de acceso se le llama conjunto de servicio básico o BSS. Donde encontramos dos topologías (31):

- Ad hoc, en esta topología los nodos inalámbricos se comunican entre sí, sin puntos de acceso.
- Infraestructura, aquí un nodo se comunica con un punto de acceso y este se encarga de transmitir todos los paquetes.

Gráfico Nro. 22: Topología de infraestructura con regiones superpuestas



Fuente: Comer (31).

Seguridad

La seguridad en redes siempre es un tema importante, en especial en redes inalámbricas donde las frecuencias están abiertas a cualquiera.

Entre las amenazas que pueden tener las redes inalámbricas se pueden mencionar a las siguientes: intrusos inalámbricos, interceptación de datos, software rogue o puntos de acceso espías y ataques de negación de servicios (DoS). Existen soluciones variadas donde en un principio se utilizaron dos características de seguridad (32):

- Ocultación SSID, se deshabilita la trama de señalización, y los usuarios tienen que identificarse manualmente.
- Filtrado de direcciones MAC, con las direcciones físicas se puede denegar o permitir el acceso a la red.

Estas características pueden ser burladas por individuos hábiles, por lo que también es recomendable proteger la red por medio de sistemas de cifrado y autenticación, existen dos tipos (32):

- Autenticación de sistema abierto, utilizado para suministrar una red inalámbrica gratuita.
- Autenticación de clave compartida, métodos de seguridad, haciendo uso de una contraseña.

Tabla Nro. 4: Métodos de autenticación de clave compartida

Característica	WEP	WPA	WPA2
Método de autenticación	Clave previamente compartida	PSK o 802.1x	PSK o 802.1x
Cifrado	RC4	TKIP	AES
Integridad de los mensajes	CRC-32	MIC	CCMP
Seguridad	Débil	Fuerte	Muy fuerte

Fuente: Cisco Networking Academy (32).

Metodologías de Redes de Datos

PPDIOO

De las siglas en inglés: *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate Optimize*, es una metodología creada por Cisco para el ciclo de vida de una red, donde hay una serie de actividades que son necesarias para cada aspecto del ciclo de vida de la red y garantizar un rendimiento que sea óptimo. Cada sigla es una actividad del ciclo de vida (33):

- Preparar, en esta fase se establece la justificación para que se pueda hacer una instalación o actualización.
- Planificar, la organización realiza una evaluación para la red propuesta e identificando lo que se necesite.
- Diseñar, se desarrolla el diseño con el objetivo de buscar la mejor solución.
- Implementar, se establece la red donde se integran los equipos, y sin realizar interrupciones si ya existe una red.
- Operar, se monitorea y administra el funcionamiento de la red.
- Optimizar, se realizan evaluaciones, se establecen mejoras en la funcionalidad y rendimiento de la red.

Gráfico Nro. 23: Ciclo de vida PPDIOO



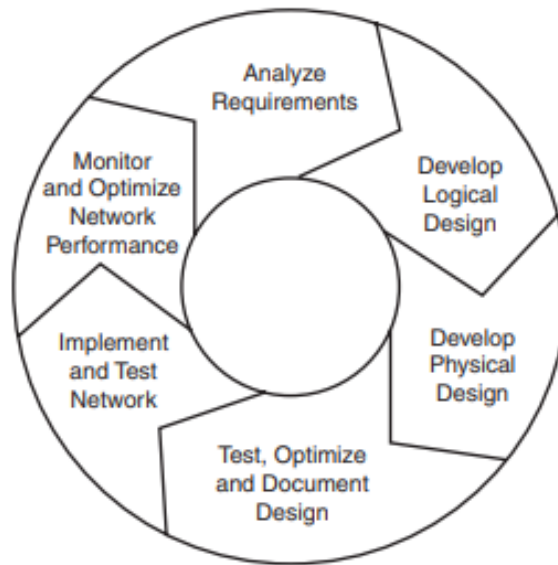
Fuente: Arboledas (33).

Top-Down Network Design

Metodología para el diseño de redes el cual comienza desde la cabeza de los niveles del modelo OSI y luego sigue con las capas inferiores, como su mismo nombre lo indica, de arriba hacia abajo, está enfocada primero en las aplicaciones, sesiones y transmisión de datos, antes de seleccionar conmutadores o enrutadores. Primero se hace el desarrollo del modelo lógico y luego el físico. Consta del siguiente ciclo de vida (34):

- Analizar requisitos.
- Desarrollo del diseño lógico.
- Desarrollo del diseño físico.
- Probar, optimizar y documentar el diseño.

Gráfico Nro. 24: Ciclo de vida de la metodología Top-Down



Fuente: Oppenheimer (34).

Servicio Proxy

Un servicio proxy funciona como un intermediario entre Internet y los usuarios que están conectados a una red local, monitoreando y atendiendo las peticiones que los clientes realizan en otros servicios como, por ejemplo, HTTP. El control que realiza es para que se pueda permitir o denegar estas peticiones. Es habitual que el servicio proxy atienda las peticiones desde el puerto 3128 o 8080 (35).

Sistema Operativo de red

Son los que mantienen varios dispositivos, pudiendo ser a partir de dos o más, conectados por un medio físico o no, tiene el objetivo principal de compartir información y distintos recursos. Tiene dos clasificaciones en modelos: cliente/servidor y entre iguales. En el modelo Cliente/Servidor, aparece un dispositivo conocido como “servidor” que distribuye y comparte los recursos. Las distribuciones de Linux suelen ser los Sistemas Operativos más utilizados en servidores, destacando algunos tenemos: Red Hat, Fedora, Ubuntu, Mandriva, entre otros (36).

CentOS

Es un sistema operativo de red, distribución de Linux por lo que tiene licencia de software libre, está basado en otra distribución de Linux, Red Hat, y su operación es de forma muy parecida. Tiene características como: facilidad en el mantenimiento, es perfecto para un uso duradero, mantenedor de paquetes, infraestructura, diseñado para servidores, seguro y estable (37).

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, optimiza la conectividad y comunicaciones.

3.2. Hipótesis específicas

1. El nivel de satisfacción de la red actual, permite determinar una solución de mejora tecnológica a los inconvenientes identificados para que cumpla con las expectativas de la institución educativa.
2. Los requerimientos para la red inalámbrica y su cobertura, permite determinar aspectos importantes para optimizarla y satisfacer las necesidades de la institución educativa.
3. El diseño de la red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS, permite ampliar su cobertura cubriendo las zonas requeridas en la institución educativa con una conectividad adecuada.
4. La propuesta económica de la red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS, permite establecer la viabilidad de la implementación para la modernizar la infraestructura y la calidad de aprendizaje en la institución educativa.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

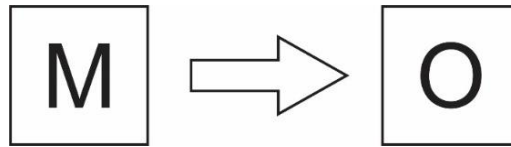
Según las características de la investigación tuvo un enfoque cuantitativo porque se utilizaron datos cuantificables respecto a las variables y que fueron respectivamente analizados. La investigación cuantitativa tiene la característica primordial de realizar una búsqueda y almacenamiento de datos. Las conclusiones obtenidas luego de analizar dichos datos son utilizadas para demostrar la hipótesis que fue previamente formulada, fundamentándose del empleo de números estadísticos. Para que se elabore el análisis, lo correcto es sobre la base de la recolección de datos. Los datos que fueron recolectados deben tener validez y confiabilidad, como características (38).

El nivel de la investigación fue descriptivo puesto que se detallaron aspectos importantes respecto a la problemática. La investigación descriptiva busca especificar las características importantes de individuos, grupos o fenómenos que fueron sujetos a un análisis. Desde la perspectiva científica, describir es medir, por lo que se miden varias dimensiones o aspectos del fenómeno que se investiga, midiendo de forma independiente las variables a los que hacen referencia, y así poder realizar una descripción de lo que se investiga (39).

El diseño de la investigación fue no experimental debido a que no se realizó ninguna intervención que pudiese alterar el estudio. La investigación no experimental, según Hernández et al. (40), “podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables”, haciendo referencia a que en este tipo de estudios no hay variaciones intencionales con las variables independientes, lo que se realizan son observaciones o mediciones de fenómenos y variables como están en su entorno natural.

Por las características de su ejecución fue de corte transversal ya que el estudio fue realizado en un punto concreto del tiempo. En una investigación transversal, según Fresno (41), “se hace un corte en el tiempo y se estudian

las variables simultáneamente”, quiere decir que el tiempo carece de relevancia a como se prestan los hechos, ya que las variables son estudiadas de manera simultánea en un instante dado.



Donde:

M = Muestra

O = Observación

4.2. Población y muestra

Población

La población o también llamado universo, hace referencia al conjunto de datos de interés, estos pueden ser documentos, productos, individuos o personas. El tamaño de la población condicionará si se debe trabajar con esta o si se debe establecer una muestra (42).

La población estuvo constituida por los siguientes miembros de la institución educativa: 23 administrativos y 111 docentes, haciendo un total de 134 personas, puesto que estaban más relacionados a la investigación.

Tabla Nro. 5: Población

Miembros	Cantidad
Administrativos	23
Docentes	111
Total	134

Fuente: Elaboración propia.

Muestra

La muestra es un subconjunto de los individuos u objetos dentro de una población, como ya sabemos que la población está comprendida por la

totalidad del grupo. En ocasiones realizar una evaluación a toda la población puede requerir una gran cantidad de tiempo y tener un costo elevado, es por eso que en investigaciones cuantitativas se conforma una muestra representativa para que se puedan obtener generalizaciones exactas sobre la población (43).

Para la elección de la muestra se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, donde fueron elegidos 50 administrativos y docentes de la institución educativa. El criterio fue por disponibilidad y así obtener una muestra más accesible que tuvieran más conocimientos y relación al tema de investigación, el cual ayudaría a alcanzar mejores resultados.

Tabla Nro. 6: Muestra

Miembros	Cantidad
Administrativos	10
Docentes	40
Total	50

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Definición operacional de las variables en estudio

Tabla Nro. 7: Matriz de operacionalización de la variable

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Definición Operacional
Red de datos inalámbrica	<p>Una red de datos es una infraestructura que permite que diversos dispositivos, tengan una conexión entre sí y puedan intercambiar información en forma de datos, a través de un medio que hace posible la comunicación (15).</p> <p>Una red inalámbrica es la red que no necesita hacer uso de cables, ya que pueden establecer conexiones mediante las ondas de radio o electromagnéticas a través del aire (29).</p>	<p>Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Alcance de la red inalámbrica – Transmisión de datos – Internet Wi-Fi – Estabilidad de la red – Dispositivos en red 	Ordinal	<p>Cuestionario con preguntas dicotómicas</p> <p>SI = 1 NO = 0</p>
		<p>Nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Optimizar la transmisión de datos – Mejorar la cobertura – Supervisar el uso de Internet – Seguridad en la red – Mejor control de la infraestructura red 		

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para esta investigación se usó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario.

Encuesta

La encuesta es la técnica para obtener la recolección de datos, proporcionadas por la muestra de individuos que fue seleccionada en una población, identificando sus perspectivas, valoraciones, experiencias, intereses u opiniones. Aplicando el cuestionario como instrumento (44).

Cuestionario

El cuestionario es la herramienta o instrumento que se utiliza en encuestas o entrevistas, conformado por un grupo de preguntas, donde cada pregunta debe tener relación con alguna de las variables que se desea medir. Las preguntas deben ser formuladas de forma adecuada y tener simplicidad para que los individuos encuestados las puedan entender. Actualmente hay herramientas de software que permiten una recolección de datos con mayor velocidad, como Google forms, Designer, QuestionPro, etc. (45).

4.5. Plan de análisis

Posteriormente de haber mencionado las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se procedió a efectuar las respectivas encuestas a los administrativos y docentes de la institución educativa de manera anónima. Seguido se realizó la tabulación de los datos obtenidos, donde fueron conseguidos los resultados.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 8: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variable	Metodología
¿De qué manera la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, optimizará la conectividad y comunicaciones?	Realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, para optimizar la conectividad y comunicaciones.	La propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, optimiza la conectividad y comunicaciones.	Red de datos inalámbrica	Tipo: Cuantitativo
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Nivel: Descriptivo
	1. Determinar el nivel de satisfacción acerca de la red actual. 2. Determinar los requerimientos que sean óptimos para una red inalámbrica y su cobertura.	1. El nivel de satisfacción de la red actual, permite determinar una solución de mejora tecnológica a los inconvenientes identificados para que cumpla con las expectativas de la institución educativa. 2. Los requerimientos para la red		Diseño: No experimental de corte transversal

	<p>3. Realizar el diseño de la red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS.</p> <p>4. Establecer la propuesta económica para determinar si es viable la implementación de la red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS.</p>	<p>inalámbrica y su cobertura, permiten determinar aspectos importantes para optimizarla y satisfacer las necesidades de la institución educativa.</p> <p>3. El diseño de la red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS, permite ampliar su cobertura cubriendo las zonas requeridas en la institución educativa con una conectividad adecuada.</p> <p>4. La propuesta económica de la red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS, permite establecer la viabilidad de la implementación para la modernizar la infraestructura y la calidad de aprendizaje en la institución educativa.</p>		
--	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

4.7. Principios éticos

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada “Propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021”, se ha considerado en forma estricta el cumplimiento del código de ética para la investigación de la ULADECH, que permitan asegurar la originalidad de la Investigación (46):

- Integridad científica, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico.
- Protección de la persona, los datos de las personas implicadas en la investigación se mantendrán en el anonimato por su seguridad pudiendo así expresarse con libertad, y con el fin de obtener resultados objetivos.
- Libre participación y derecho a estar informado, se tuvo en consideración que las personas que participaron en la investigación tuvieron el derecho de estar oportunamente informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación, siendo libres de participar de manera voluntaria, con el consentimiento del uso de los datos recolectados para propósitos específicos en la investigación.
- Justicia, la investigación y sus resultados serán debidamente publicados, por lo que la institución educativa participante y toda persona interesada tendría al alcance la información y podría acceder a esta.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

5.1.1. Dimensión 1: Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual

Tabla Nro. 9: Desempeño de la red inalámbrica

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente al desempeño de la red inalámbrica actual, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	10	20.00
No	40	80.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Se encuentra usted satisfecho con el desempeño de la red inalámbrica actual?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 9, se contempla que el 80.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, NO se encuentran satisfechos con el desempeño de la red inalámbrica actual, mientras que el 20.00% señala que SI se encuentran satisfechos.

Tabla Nro. 10: Cobertura de la red

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la cobertura de la red inalámbrica, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	12	24.00
No	38	76.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Cree usted que la cobertura de la red inalámbrica es lo suficientemente buena?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 10, se contempla que el 76.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, NO creen que la cobertura de la red inalámbrica es lo suficientemente buena, mientras que el 24.00% señala que la cobertura SI es lo suficientemente buena.

Tabla Nro. 11: Rapidez al trabajar

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la rapidez al trabajar con la red, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	12	24.00
No	38	76.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿La red inalámbrica actual le permite realizar su trabajo con mayor rapidez?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 11, se contempla que el 76.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, la red inalámbrica actual NO les permite trabajar con mayor rapidez, mientras que el 24.00% señala que SI les permite trabajar con mayor rapidez.

Tabla Nro. 12: Velocidad de transferencia de datos

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la velocidad de transferencia de datos, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	15	30.00
No	35	70.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Considera usted que es apropiada la velocidad para la transferencia de datos?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 12, se contempla que el 70.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, la velocidad de transferencia de datos NO es la apropiada, mientras que el 30.00% señala que SI es la apropiada.

Tabla Nro. 13: Acceso a Internet por Wi-Fi

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente al acceso a Internet por Wi-Fi a través de la red actual, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	37	74.00
No	13	26.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿La red actual les proporciona a sus dispositivos móviles acceso a Internet por medio de una conexión Wi-Fi?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 13, se contempla que el 74.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, la red actual SI les proporciona acceso a Internet por una conexión Wi-Fi, mientras que el 26.00% señala que la red actual NO les proporciona acceso.

Tabla Nro. 14: Área de trabajo con Wi-Fi

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente al área de trabajo con acceso a una conexión Wi-Fi, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	32	64.00
No	18	36.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿En el área donde trabaja llega a obtener una conexión Wi-Fi para poder utilizar Internet?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 14, se contempla que el 64.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, en el área donde trabajan SI alcanzan obtener una conexión Wi-Fi, mientras que el 36.00% señala que NO obtienen una conexión Wi-Fi.

Tabla Nro. 15: Estabilidad de la red

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la estabilidad de la red inalámbrica actual, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	6	12.00
No	44	88.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Cree usted que la red inalámbrica actual es suficientemente estable?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 15, se contempla que el 88.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, NO creen que la red inalámbrica actual es suficientemente estable, mientras que el 12.00% señala que SI es suficientemente estable.

Tabla Nro. 16: Seguridad al compartir información

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la seguridad al compartir información en la red inalámbrica actual, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	18	36.00
No	32	64.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Cree usted que la red inalámbrica actual es segura para compartir información?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 16, se contempla que el 64.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, NO creen que la red inalámbrica actual es segura para compartir información, mientras que el 36.00% señala que SI es segura para compartir información.

Tabla Nro. 17: Uso de correo corporativo

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la tenencia y uso de correo corporativo en la institución educativa, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	35	70.00
No	15	30.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿La institución educativa tiene correo corporativo y sabe cómo usarlo?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 17, se contempla que el 70.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, la institución educativa SI posee correo corporativo y sabe cómo usarlo, mientras que el 30.00% señala NO saber cómo usarlo.

Tabla Nro. 18: Compartir recursos

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente al intercambio de recursos con otros dispositivos mediante la red, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	25	50.00
No	25	50.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Puede usted compartir recursos con otros dispositivos de la institución educativa por medio de la red actual?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 18, se contempla que el 50.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, SI pueden compartir recursos con otros dispositivos mediante la red actual, mientras que el 50.00% señala que NO pueden compartir recursos.

- **Resumen de Dimensión 1**

Tabla Nro. 19: Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la dimensión 1: Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	11	22.00
No	39	78.00
Total	50	100.00

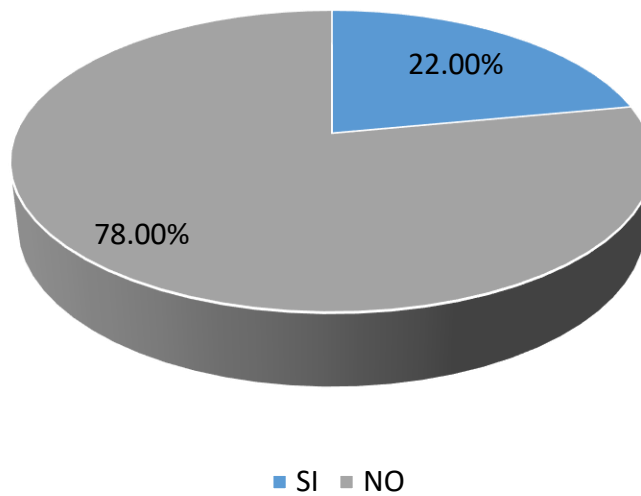
Fuente: Instrumento aplicado para medir el nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual, basado en diez preguntas realizadas a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 19, se contempla que el 78.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron, NO estar satisfechos con la red inalámbrica actual, mientras que el 22.00% señalan SI estar satisfechos con la red inalámbrica actual.

Gráfico Nro. 25: Resultados de la Dimensión 1

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas correspondiente a la dimensión 1: Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.



Fuente: Tabla Nro. 19.

5.1.2. Dimensión 2: Nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica

Tabla Nro. 20: Optimizar la transmisión de información

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la optimización de la transmisión de información a través de una red inalámbrica administrada, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	48	96.00
No	2	4.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Considera usted que una red inalámbrica administrada lograría optimizar la transmisión de información?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 20, se contempla que el 96.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, una red inalámbrica administrada SI lograría optimizar la transmisión de información, mientras que el 4.00% señala que NO lograría optimizar la transmisión.

Tabla Nro. 21: Mejorar la velocidad

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la mejora de la velocidad de transmisión de datos, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	47	94.00
No	3	6.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Cree usted que la red inalámbrica de la propuesta ayudará a mejorar la velocidad de transmisión de datos?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 21, se contempla que el 94.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, la red inalámbrica de la propuesta SI ayudaría a mejorar la velocidad de transmisión de datos, mientras que el 6.00% señala que NO lograría mejorar la velocidad.

Tabla Nro. 22: Adquisición de nuevos equipos

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la adquisición de nuevos equipos, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	47	94.00
No	3	6.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Estaría de acuerdo con adquirir nuevos equipos para mejorar la cobertura de la red inalámbrica?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 22, se contempla que el 94.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, SI estarían de acuerdo con adquirir nuevos equipos para mejorar la cobertura, mientras que el 6.00% señala que NO estarían de acuerdo.

Tabla Nro. 23: Red inalámbrica en varias áreas

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la necesidad de la red inalámbrica en varias áreas, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	47	94.00
No	3	6.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Cree usted que se llegue a necesitar el uso de la red inalámbrica en varias áreas, como en salones de clases?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 23, se contempla que el 94.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, SI creen que se necesitaría la red inalámbrica en diferentes áreas, mientras que el 6.00% señala que NO sería necesaria.

Tabla Nro. 24: Supervisión de la red

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la supervisión de la red inalámbrica, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	49	98.00
No	1	2.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Considera correcta una supervisión de la red inalámbrica para evitar el acceso a sitios inadecuados o que causen distracciones?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 24, se contempla que el 98.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, SI es correcta una supervisión a la red inalámbrica para evitar accesos inadecuados, mientras que el 2.00% señala que NO es correcta una supervisión.

Tabla Nro. 25: Control del uso a Internet

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente al control del uso a Internet, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	49	98.00
No	1	2.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Cree usted que gracias a un buen control del uso a Internet se podrá ser mejor aprovechado en clases?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 25, se contempla que el 98.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que, gracias a un buen control del uso a Internet, SI podría ser aprovechado en clases, mientras que el 2.00% señala que NO podría ser aprovechado.

Tabla Nro. 26: Medidas de seguridad y estabilidad

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la tenencia de medidas de seguridad y estabilidad en una red inalámbrica, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	50	100.00
No	-	-
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Considera usted que toda red inalámbrica debe optar por tener medidas de seguridad y estabilidad?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 26, se contempla que el 100.00% de los administrativos y docentes encuestados consideraron que toda red inalámbrica, SI debe optar por medidas de seguridad y estabilidad.

Tabla Nro. 27: Mejorar la seguridad

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la mejora de la seguridad de información mediante un servidor CentOS, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	49	98.00
No	1	2.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Cree usted la red inalámbrica administrada por un servidor CentOS ayudará a tener una mejor seguridad para compartir información?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 27, se contempla que el 98.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que la red inalámbrica administrada por un servidor CentOS, SI ayudaría a mejorar la seguridad para compartir información, mientras que el 2.00% señala que NO ayudaría a mejorar la seguridad.

Tabla Nro. 28: Manejo de la infraestructura red

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente al manejo de la infraestructura red mediante un servidor CentOS, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	48	96.00
No	2	4.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Cree usted que con la administración de un servidor CentOS ayudará a tener un mejor manejo de la infraestructura red?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 28, se contempla que el 96.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que por la administración de un servidor CentOS, SI se mejoraría el manejo de la infraestructura red, mientras que el 4.00% señala que NO se mejoraría el manejo de la infraestructura red.

Tabla Nro. 29: Óptima conexión inalámbrica

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a una óptima conexión inalámbrica a través de una buena infraestructura red, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	48	96.00
No	2	4.00
Total	50	100.00

Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, respecto a la interrogante: ¿Considera usted que gracias a una buena infraestructura red se podrá obtener una óptima conexión inalámbrica?

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 29, se contempla que el 96.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que gracias a una buena infraestructura red, SI se puede contar con una óptima conexión inalámbrica, mientras que el 4.00% señala que NO se lograría una óptima conexión inalámbrica.

- **Resumen de Dimensión 2**

Tabla Nro. 30: Nivel de satisfacción respecto a la propuesta

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente a la dimensión 2: Nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Alternativas	n	%
Sí	49	98.00
No	1	2.00
Total	50	100.00

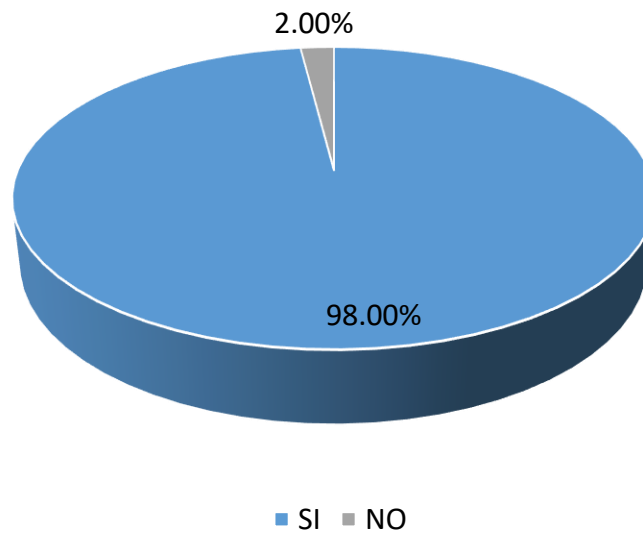
Fuente: Instrumento aplicado para medir el nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica, basado en diez preguntas llevadas a cabo en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 30, se contempla que el 98.00% de los administrativos y docentes encuestados expresaron que, SI aprueban la propuesta de la red de datos inalámbrica, mientras que el 2.00% señalan que NO aprueban la propuesta de la red de datos inalámbrica.

Gráfico Nro. 26: Resultados de la Dimensión 2

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas correspondiente a la dimensión 2: Nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.



Fuente: Tabla Nro. 30.

Tabla Nro. 31: Resumen general de dimensiones

Distribución de frecuencias y respuestas correspondiente con las dos dimensiones establecidas para determinar los niveles de satisfacción de los administrativos y docentes, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Dimensión	Sí		No		Total	
	n	%	n	%	n	%
Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual	11	22.00	39	78.00	50	100.00
Nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica	49	98.00	1	2.00	50	100.00

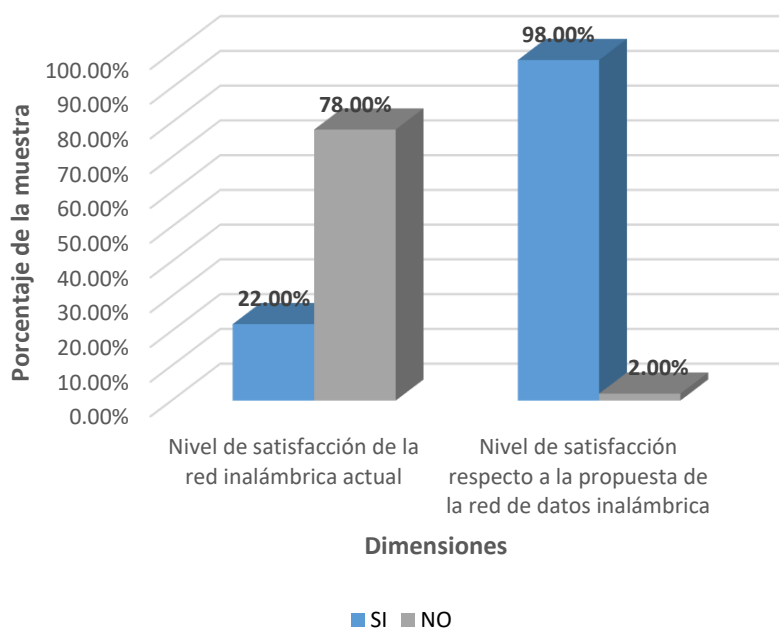
Fuente: Instrumento aplicado a los administrativos y docentes encuestados respecto a la satisfacción de las dos dimensiones establecidas en la investigación, en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Aplicado por: Malpica G.; 2021.

En la Tabla Nro. 31, se contempla que en la dimensión 1, el 78.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron NO estar satisfechos con la red inalámbrica actual, mientras que el 22.00% señalan SI estar satisfechos. En la dimensión 2, el 98.00% de los encuestados SI aprueban la propuesta de la red de datos inalámbrica, mientras que el 2.00% indicaron que NO aprueban la propuesta.

Gráfico Nro. 27: Resumen general de dimensiones

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas correspondiente con las dos dimensiones establecidas para determinar los niveles de satisfacción de los administrativos y docentes, referente a la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.



Fuente: Tabla Nro. 31.

5.2. Análisis de resultados

La actual investigación presenta el siguiente objetivo general: Realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, para optimizar la conectividad y comunicaciones, para alcanzar este objetivo es pertinente llevar a cabo una evaluación de la situación actual y determinar una propuesta que logre satisfacer sus necesidades, por ende se preparó un cuestionario con veinte preguntas agrupadas en dos dimensiones, del cual se obtuvieron los resultados para realizar el análisis a continuación:

En relación a la dimensión 1: Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual, en la Tabla Nro. 19 se identifica que el 78.00% de los administrativos y docentes encuestados expresaron NO estar satisfechos con la red inalámbrica actual, este resultado tiene semejanza con los conseguidos por Severino (9), donde determina que el 95.00% de los individuos encuestados indicaron No estar satisfechos con el diseño de su red actual, también con Liñán (10), donde determina que el 78.46% de los individuos encuestados indicaron No estar satisfechos con su red actual, la similitud de los resultados es debido a que en ambas redes inalámbricas se ha logrado encontrar algunas deficiencias, como cobertura, estabilidad o seguridad, según Cisco Networking Academy (32), la seguridad en redes siempre es un tema importante, en especial en redes inalámbricas donde las frecuencias están abiertas a cualquiera, las redes inalámbricas pueden tener amenazas como: intrusos inalámbricos, interceptación de datos, software rogue o puntos de acceso espías y ataques de negación de servicios (DoS), por ello las investigaciones quedan justificadas puesto que en las tres situaciones existe una necesidad de mejora de la red de datos.

Adicionalmente, conforme a los resultados de la dimensión 2: Nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica, en la Tabla Nro. 30 se identifica que el 98.00% de los administrativos y docentes encuestados expresaron que SI aprueban la propuesta de la red de datos inalámbrica, este resultado tiene semejanza con los conseguidos por Zeta (6),

donde determina que el 90.00% de los individuos encuestados indicaron que Si tenían una necesidad de una propuesta de mejora de su red de datos, también con Clavijo (5), donde determina que el 90.00% de los individuos encuestados indicaron que Si estar de acuerdo con la propuesta de mejora de la red, la similitud de los resultados es debido a que las investigaciones tienen el fin de ofrecer una optimización en la conectividad, estabilidad y seguridad de las redes, gracias a la administración de un servidor, además, según Guijarro et al. (37), CentOS es un sistema operativo de red, distribución de Linux basado en Red Hat, y su operación es de forma muy parecida, tiene características como; facilidad en el mantenimiento, es perfecto para un uso duradero, mantenedor de paquetes, infraestructura, diseñado para servidores, seguro y estable, por ende, las investigaciones quedan justificadas debido a que se logra observar que las instituciones requieren de una propuesta que logre satisfacer sus expectativas.

5.3. Propuesta de mejora

De acuerdo los resultados que se obtuvieron, y su análisis respectivo se presenta la siguiente propuesta de mejora, para la elaboración de la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, se consideró aplicar la metodología de Cisco, PPDIOO, puesto que presenta un esquema estructurado que se ajustará y enfocará en las necesidades de la institución educativa, además de procurar que el funcionamiento de la red sea adecuado, debido a lo comprendido en la investigación y la propuesta, fue pertinente acogerse al desarrollo de las tres primeras fases de la metodología, éstas son: Preparar, Planificar y Diseñar.

5.3.1. Primera fase: Preparar

La institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios de Huaraz actualmente está atravesando por una remodelación de su infraestructura, en dos etapas de los cuales la primera ya ha culminado con las edificaciones de los pabellones A, B, C, D y el pabellón Administrativo. En el pabellón C, donde se encuentra la sala de cómputo, y en el pabellón Administrativo están ubicados los principales equipos de su red y la cobertura de la red inalámbrica, sin embargo, esta solo cubre esa pequeña parte de toda la extensión en la institución educativa, privando de una conexión inalámbrica a otras áreas, como aulas de clase de los pabellones ya terminados, y también las futuras edificaciones de la etapa restante.

Además, por medio de los datos adquiridos en los resultados se pudieron identificar ciertos inconvenientes en la red inalámbrica, además de no conceder acceso a los estudiantes y algunos docentes. Si bien es entendible que, al permitir acceso a la red podría generar distracciones, pero esto puede ser solucionado haciendo uso de un servidor proxy. Así mismo, cabe resaltar que, a través de los acontecimientos actuales las TIC y recursos tecnológicos están

tomando más presencia en la educación, como E-learning, Entornos Virtuales de Aprendizaje y el uso de su correo corporativo, lo cual hace que los estudiantes y docentes necesiten utilizar de la red inalámbrica.

5.3.2. Segunda fase: Planificar

Estado actual de la red

La institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios de Huaraz, por medio de su remodelación su infraestructura red cuenta con un cableado estructurado, en cada pabellón se encuentra un gabinete de pared de 9 UR, con excepción del pabellón C, donde está ubicado el centro de datos con un gabinete de piso de 42 UR. Su red inalámbrica está limitada a una pequeña área, sin considerar la mayor parte de la extensión de su territorio, dejando pabellones y muchas aulas de clase sin cobertura.

Cuentan solamente con un dispositivo Access Point, lo cual es insuficiente para extender la cobertura de su red inalámbrica actual, necesitan un servidor proxy, además cuentan con dispositivos móviles que están restringidos a permanecer a rango de la red inalámbrica actual.

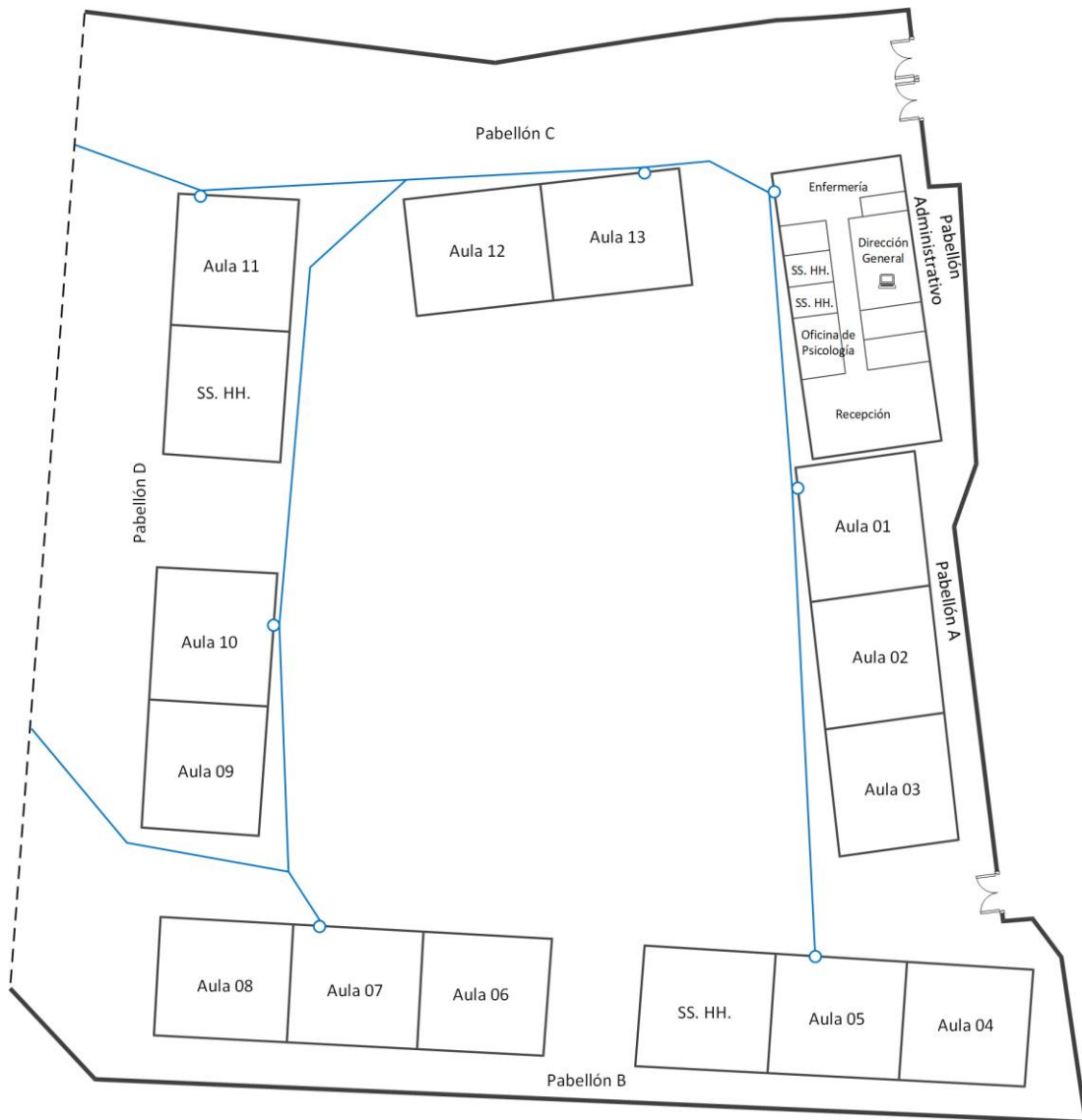
Tabla Nro. 32: Equipos y dispositivos inalámbricos de la red actual

Pabellón	Descripción	Cantidad
Administrativo	Switch	01
	Access Point	01
	Laptop	18
A	Switch	01
B	Switch	02
C	Router	01
	Switch	01
	Computadora (para servidor)	01

	Laptop	40
D	Switch	02

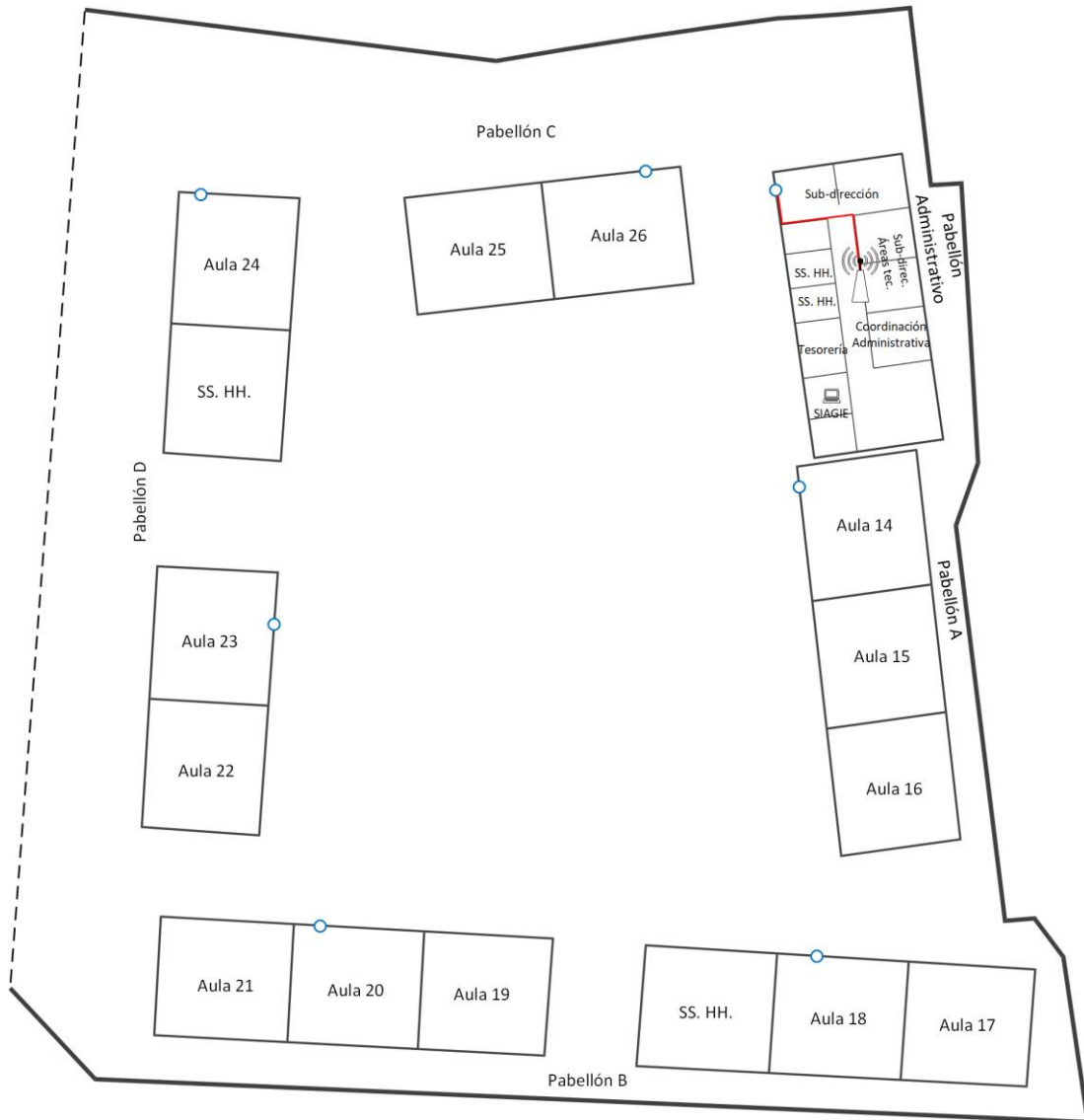
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 28: Diseño físico de la red inalámbrica actual – Nivel 1



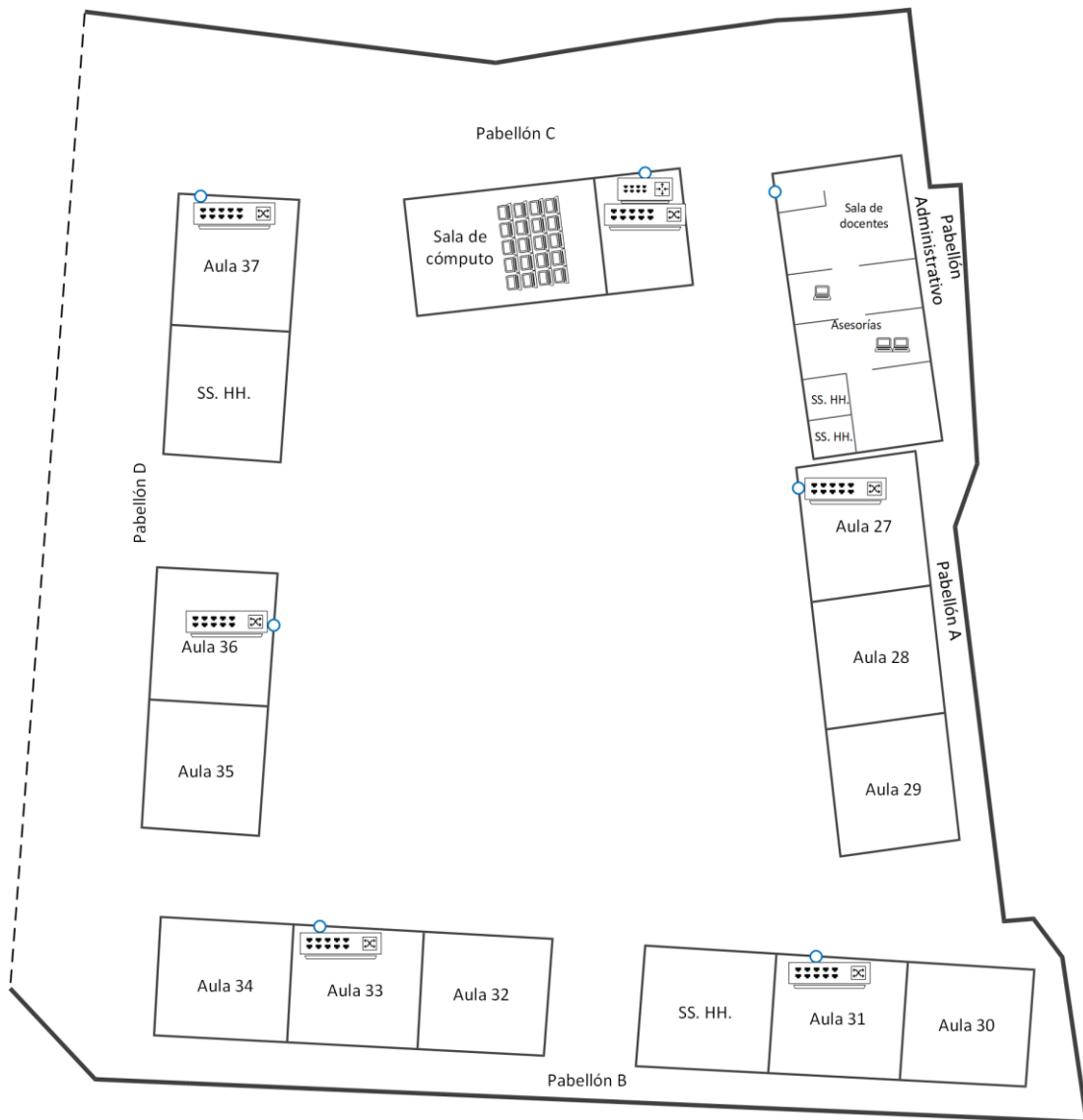
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 29: Diseño físico de la red inalámbrica actual – Nivel 2



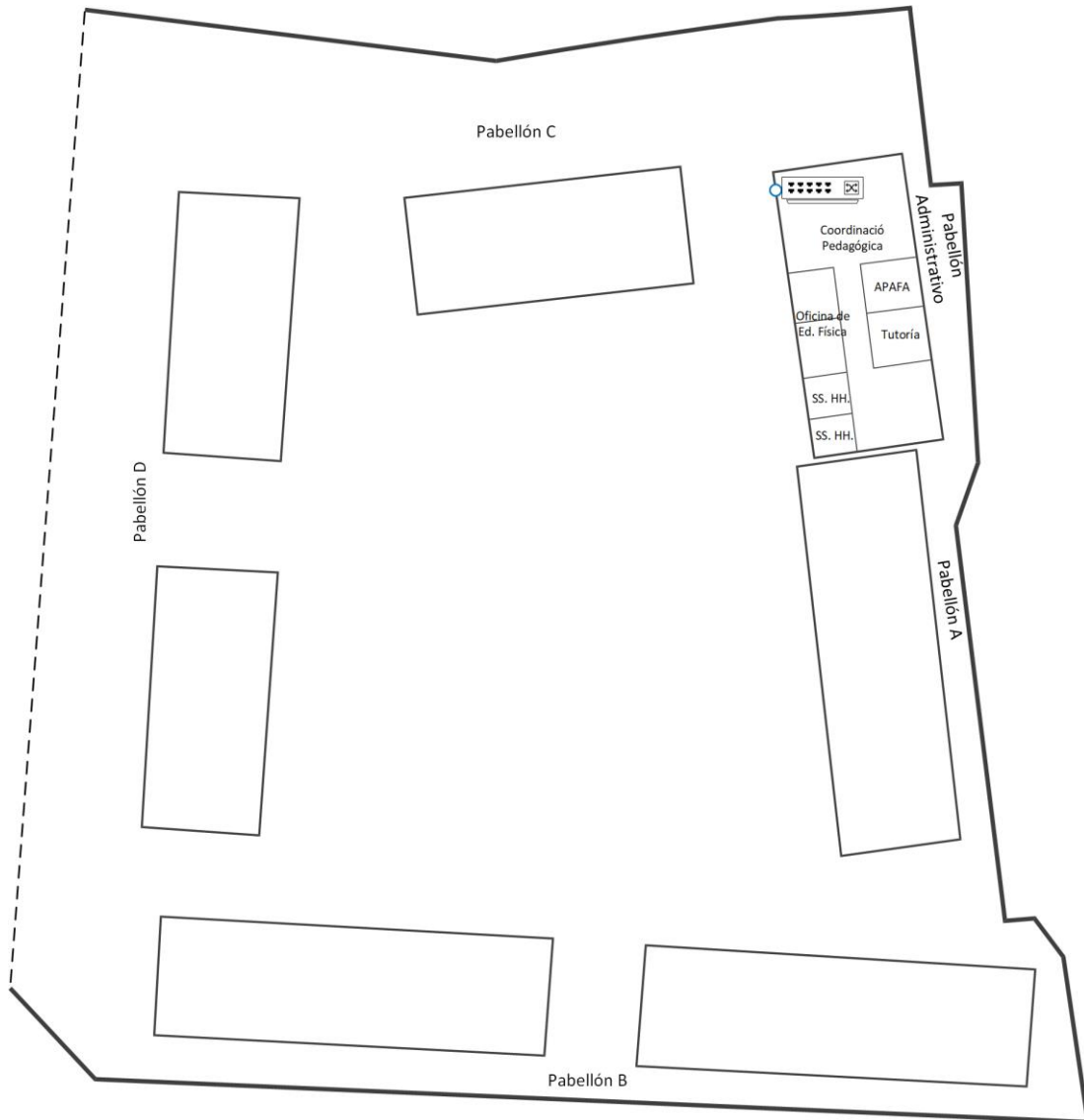
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 30: Diseño físico de la red inalámbrica actual – Nivel 3









Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 31: Diseño físico de la red inalámbrica actual – Nivel 4



Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 33: Leyenda del diseño físico actual

	Ducto empotrado en pared
	Ducto de comunicaciones
	Cable Data
	Router
	Switch
	Access Point

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta técnica

Luego de obtener y analizar los resultados en la investigación, es pertinente realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, para así brindar una solución a la problemática encontrada y mejorar la cobertura de la red inalámbrica de la institución educativa. En consecuencia, se plantea en utilizarse una topología de infraestructura, teniendo en cuenta la infraestructura red actual de la institución educativa, que facilitará la ubicación estratégica de los dispositivos Access Point, alimentados a través de PoE con cable UTP categoría 6, considerando el uso del estándar ANSI/TIA/EIA-568-B, también la instalación de un servidor proxy para el filtro de sitios web o contenido no deseado.

Equipamiento propuesto

- Access Point Grandstream Networks, modelo: GWN7610
- Adaptador PoE Ubiquiti Networks, modelo: PoE-24-24W-5P
- Sistema operativo de red CentOS
- Servidor proxy Squid

Estimación de la cantidad de Access Point

Para la estimación se realizaron pruebas de cobertura con el Access Point propuesto, estableciendo su SSID como “PRUEBA-IESB”, y apoyándose de la aplicación móvil “Wifi Analyzer” para poder identificar los niveles de intensidad de señal y potencia recibida de manera indistinta del dispositivo. Mediante el cual se pudo calcular el rango de cobertura aceptable, teniendo en cuenta que en la intensidad de señal no debió ser menor a -90 dBm.

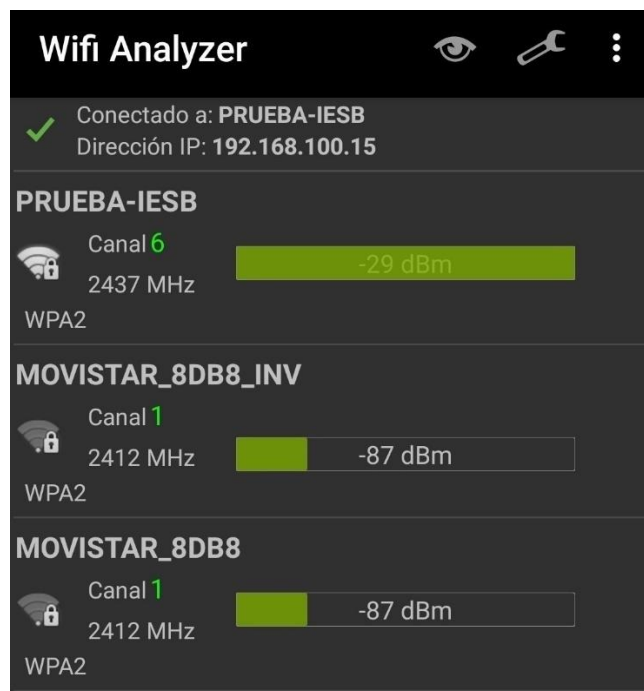
Gráfico Nro. 32: Access Point propuesto



Fuente: Elaboración propia.

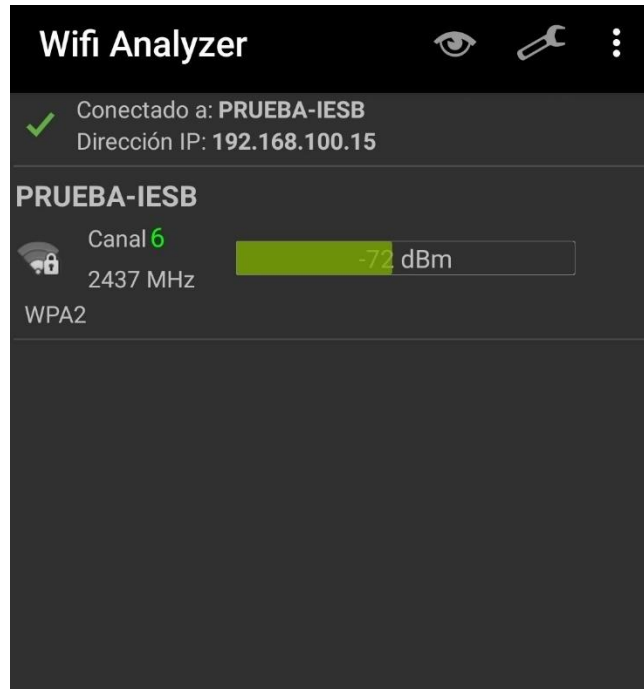
En los siguientes gráficos se muestran los resultados obtenidos en la primera prueba, donde el Access Point propuesto (GWN7610) fue ubicado en el aula 05:

Gráfico Nro. 33: Intensidad de señal en el aula 05



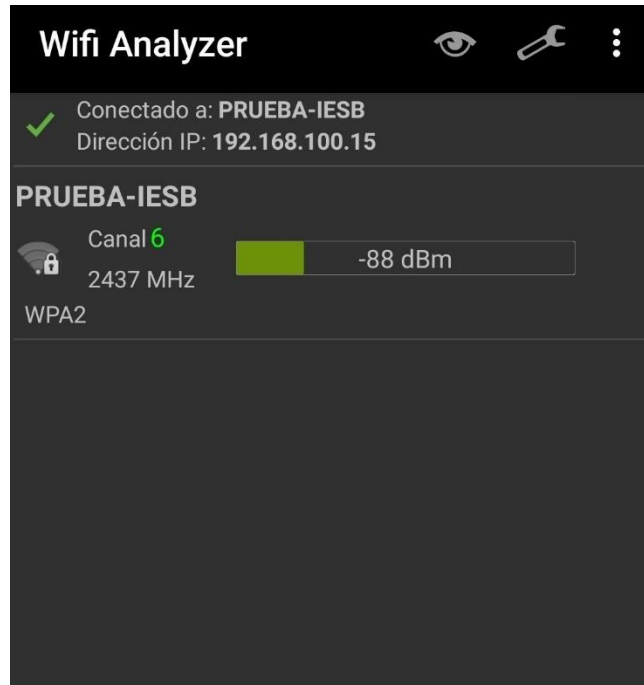
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 34: Intensidad de señal en el aula 04



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 35: Intensidad de señal en el aula 02



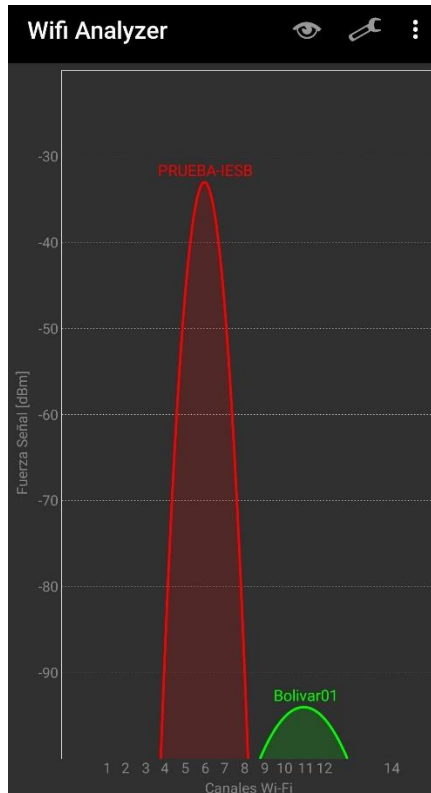
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 36: Intensidad de señal en el patio



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 37: Comparación de señales



Fuente: Elaboración propia.

Mediante los resultados obtenidos en la prueba de cobertura se pudo estimar de que se necesitarían 12 Access Point más en los pabellones actuales, donde el Access Point actual se consideraría su traslado al nivel 4 del Pabellón Administrativo. También se pudo realizar una estimación para los pabellones de la siguiente etapa de la remodelación, gracias a la información proporcionada, planteando 14 dispositivos más, haciendo un total de 26 Access Point.

Tabla Nro. 34: Ubicación de los Access Point y metraje del cableado

Pabellón	Área	Equipo	Metraje
Administrativo	Dirección General (Nivel 1)	AP 01	45 m
	Sub dirección Áreas técnicas (Nivel 2)	AP 02	35 m
	Sala de docentes (Nivel 3)	AP 03	25 m
	Coordinación pedagógica (Nivel 4)	AP 04	15 m
B	Aula 05 (Nivel 1)	AP 05	30 m
	Aula 18 (Nivel 2)	AP 06	20 m
	Aula 31 (Nivel 3)	AP 07	10 m
	Aula 07 (Nivel 1)	AP 08	25 m
	Aula 20 (Nivel 2)	AP 09	15 m

	Aula 33 (Nivel 3)	AP 10	5 m
D	Aula 11 (Nivel 1)	AP 11	25 m
	Aula 24 (Nivel 2)	AP 12	15 m
	Aula 37 (Nivel 3)	AP 13	5 m
Pabellones de la siguiente etapa			
E	Aula 39 (Nivel 1)	AP 14	25 m
	Aula 57 (Nivel 2)	AP 15	15 m
F	Aula 44 (Nivel 1)	AP 16	50 m
	Aula 62 (Nivel 2)	AP 17	40 m
	Aula telemática (Nivel 3)	AP 18	10 m
	Sala de computo (Nivel 3)	AP 19	10 m
H	Aula 49 (Nivel 1)	AP 20	35 m
	Aula 67 (Nivel 2)	AP 21	25 m
I	Aula 51 (Nivel 1)	AP 22	30 m
	Aula 69 (Nivel 2)	AP 23	20 m
	SUM (Nivel 3)	AP 24	15 m

	Aula 53 (Nivel 1)	AP 25	25 m
	Aula 71 (Nivel 2)	AP 26	15 m
	Sala de computo (Nivel 3)	AP 27	15 m

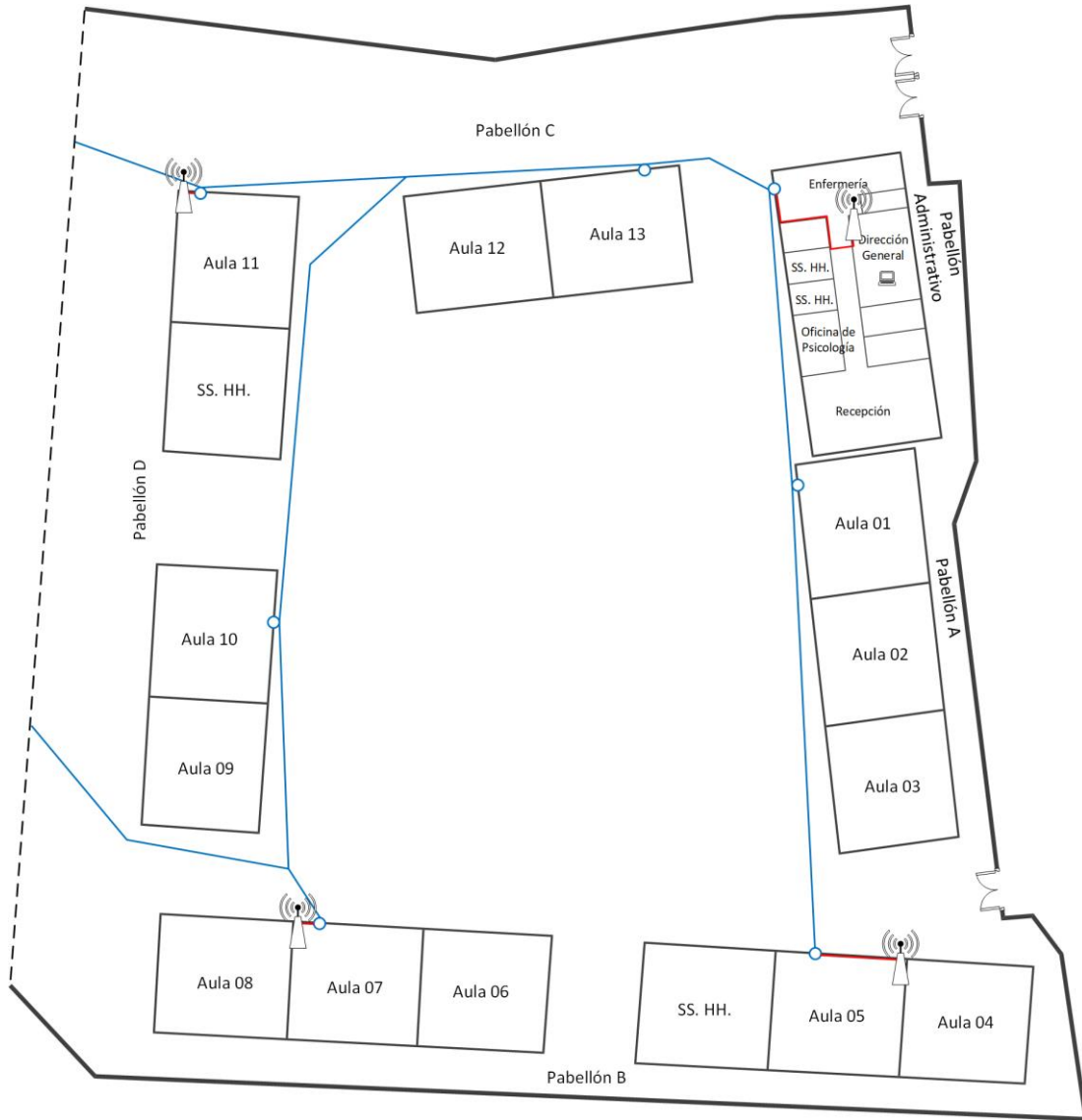
Fuente: Elaboración propia.

5.3.3. Tercera fase: Diseñar

En esta fase se establece el diseño físico y lógico de la red inalámbrica, buscando la mejor solución al problema encontrado en la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios de Huaraz, determinado la distribución de los elementos y configuraciones de la red.

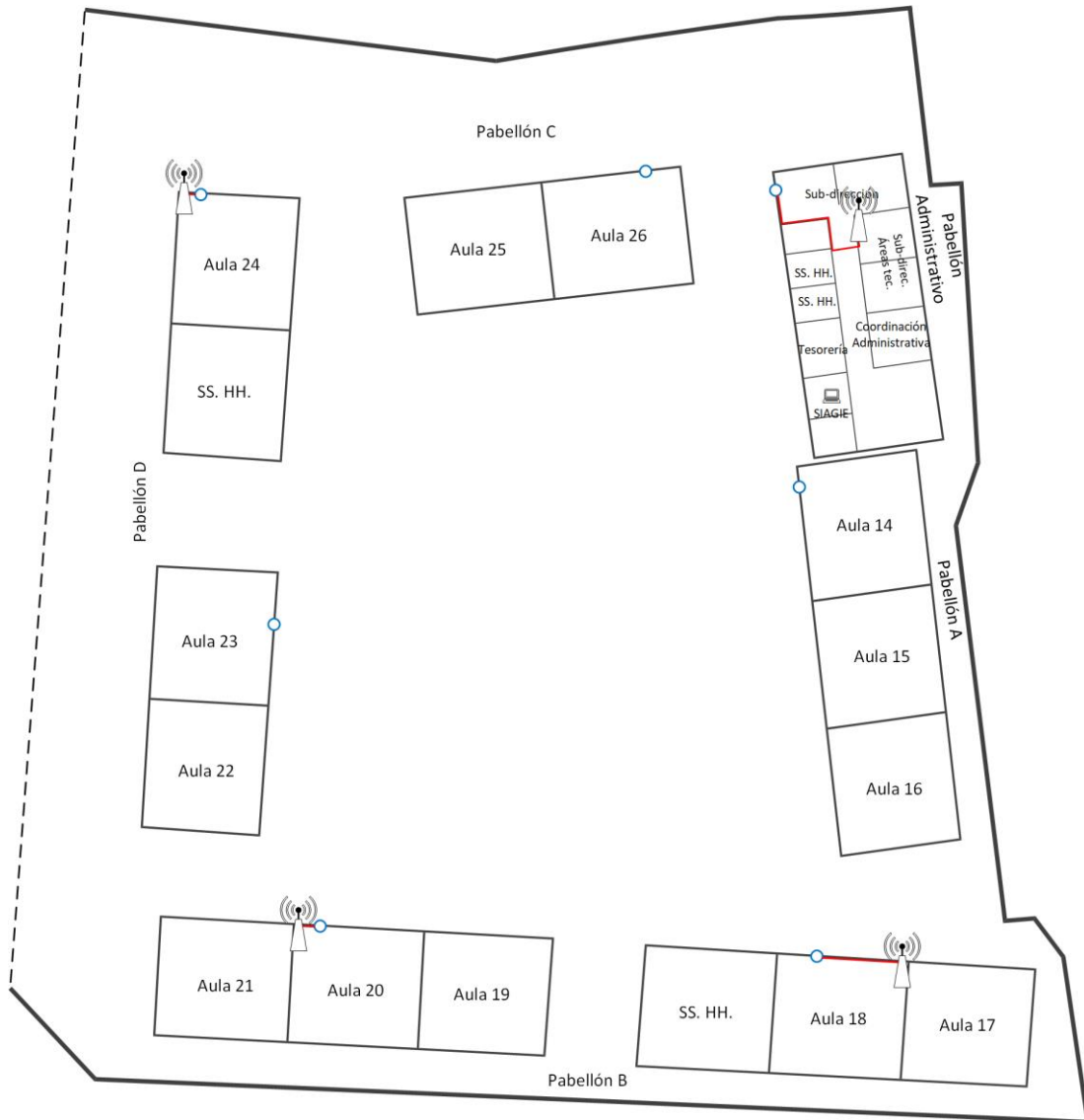
Diseño físico

Gráfico Nro. 38: Diseño físico de la propuesta – Nivel 1



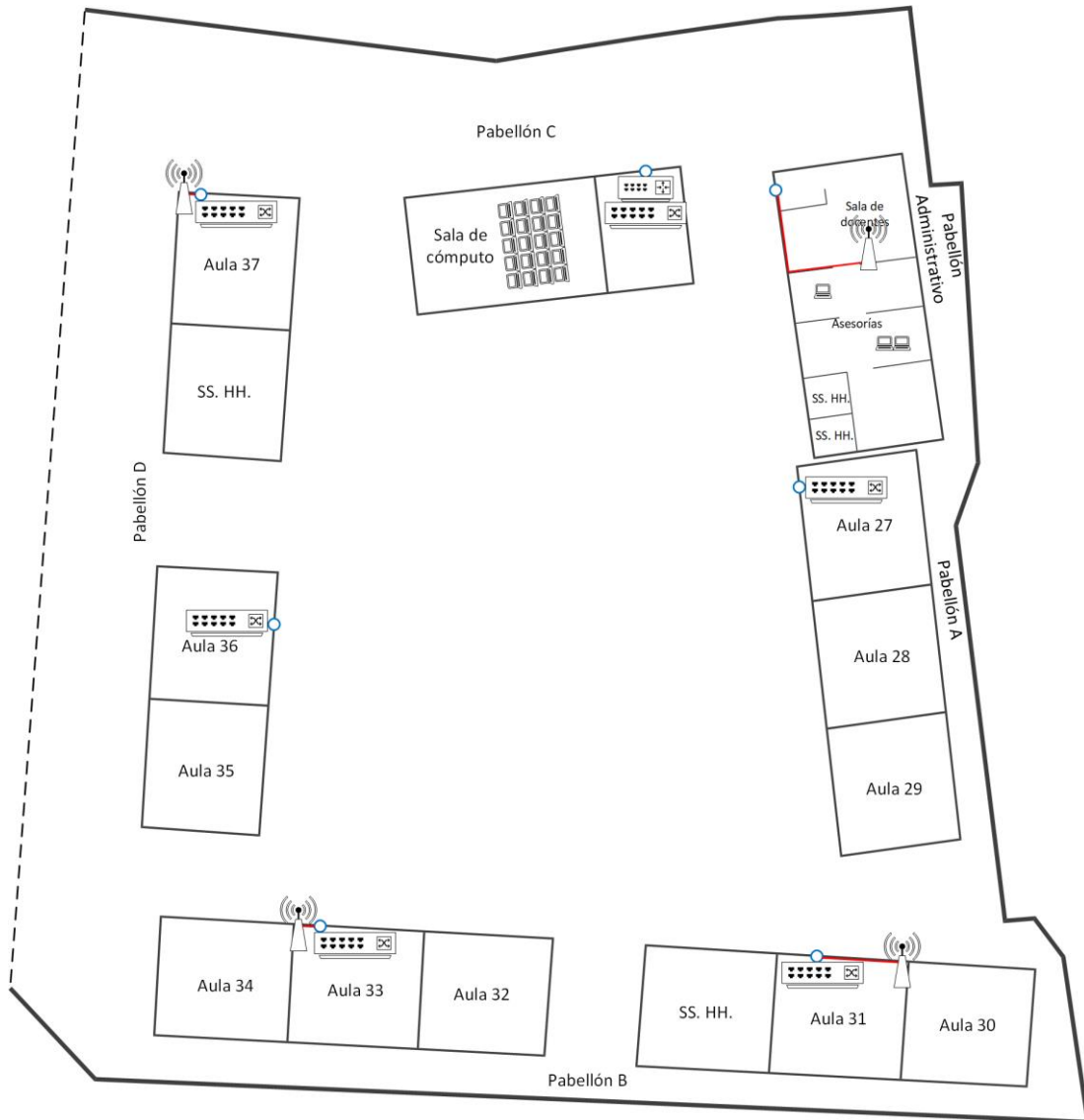
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 39: Diseño físico de la propuesta – Nivel 2



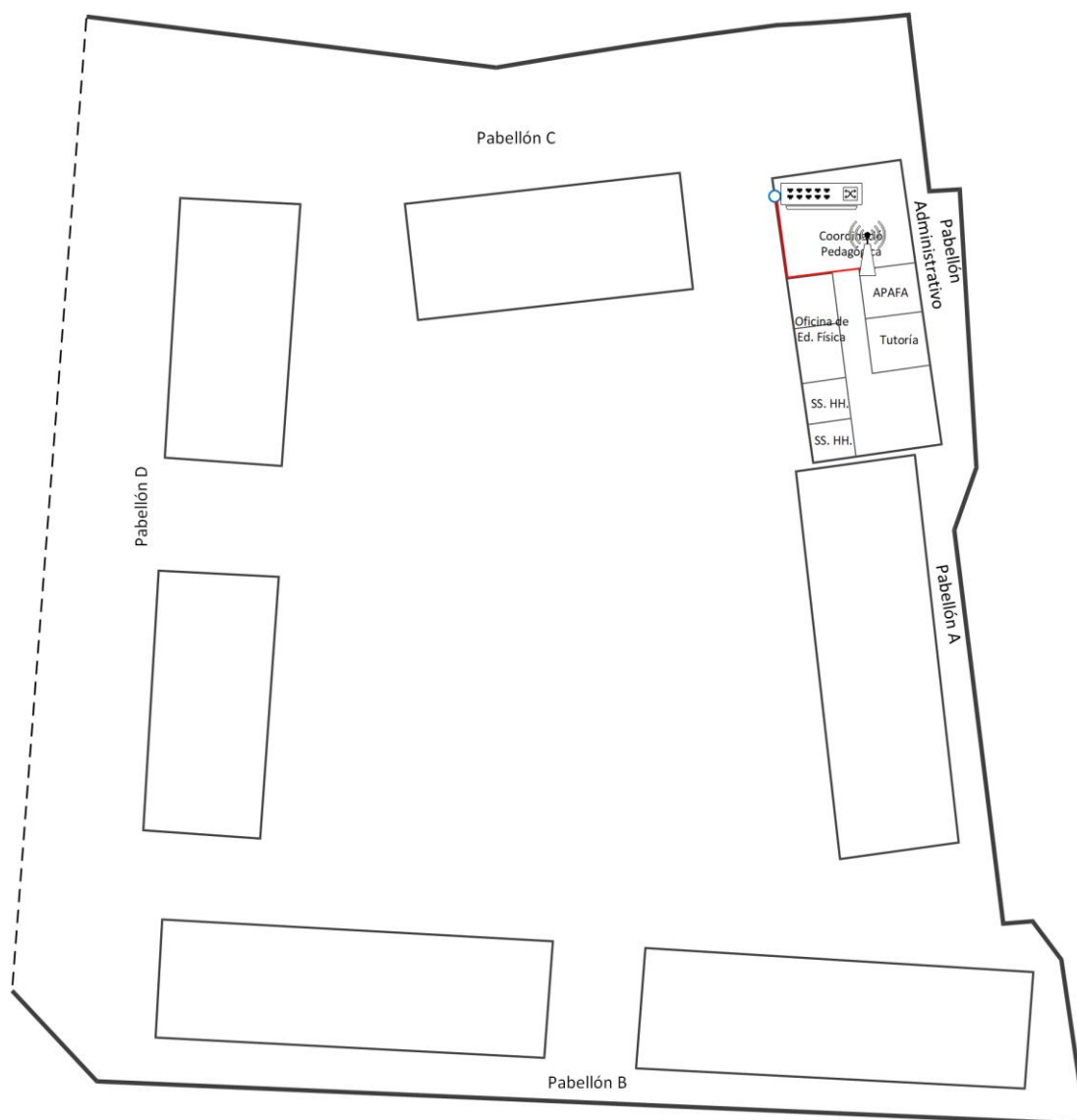
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 40: Diseño físico de la propuesta – Nivel 3



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 41: Diseño físico de la propuesta – Nivel 4



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 43: Diseño físico de la propuesta segunda etapa – Nivel 2



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 44: Diseño físico de la propuesta segunda etapa – Nivel 3



Fuente: Elaboración propia.

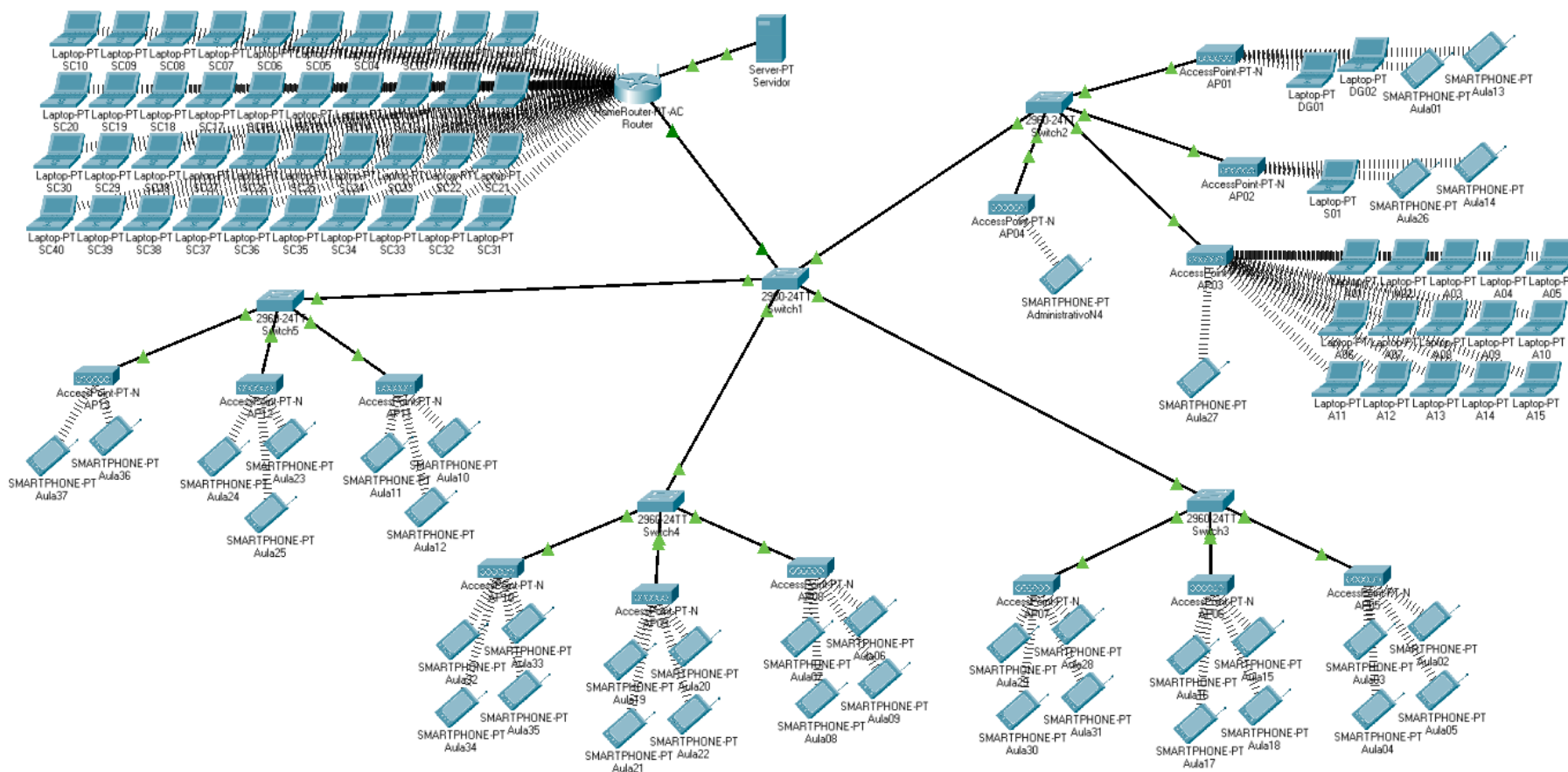
Tabla Nro. 35: Leyenda del diseño físico de la propuesta

	Ducto empotrado en pared
	Ducto de comunicaciones
	Cable Data
	Router
	Switch
	Access Point

Fuente: Elaboración propia.

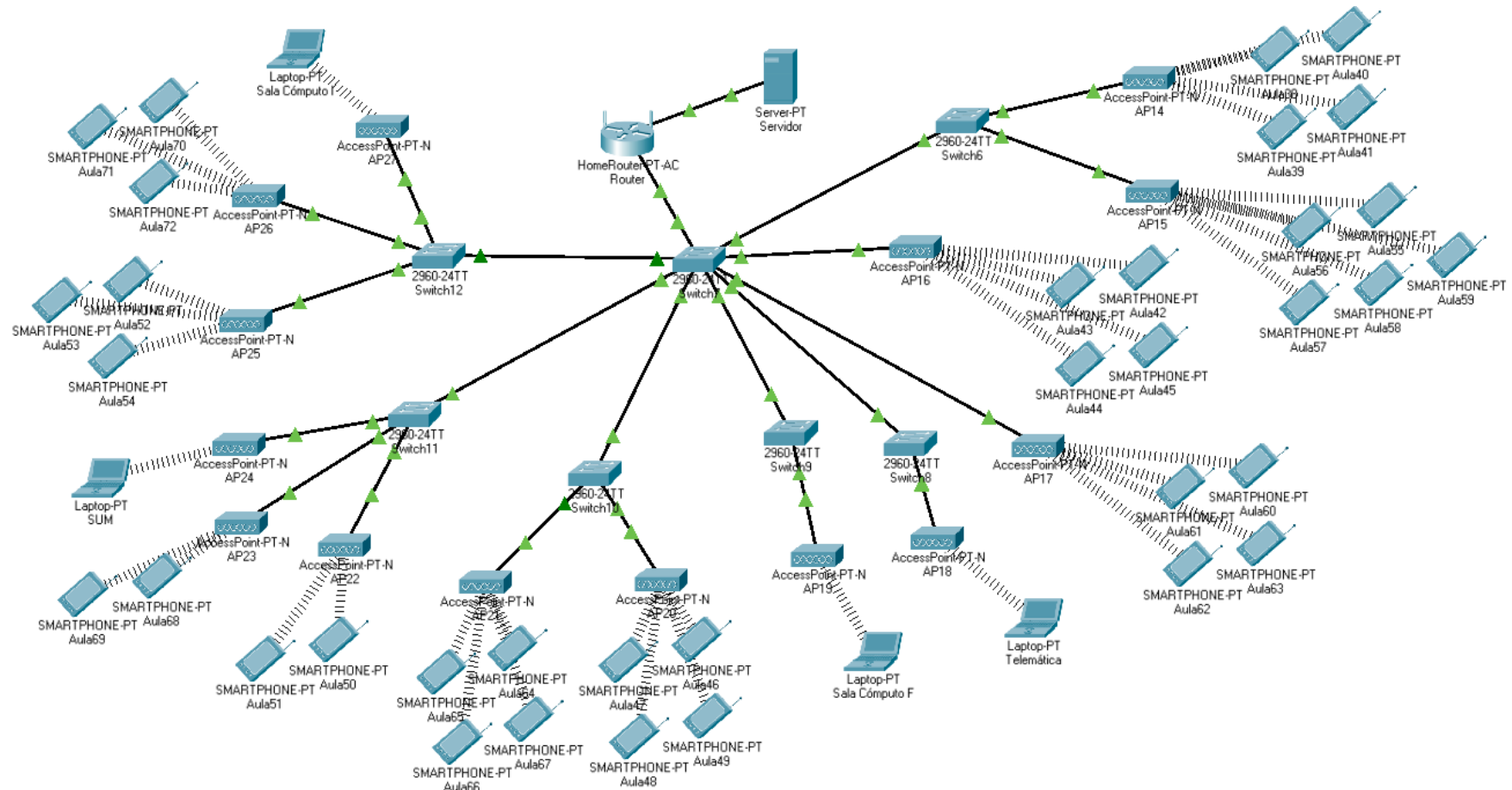
Diseño lógico

Gráfico Nro. 45: Diseño lógico de la propuesta



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 46: Diseño lógico de la propuesta segunda etapa



Fuente: Elaboración propia.

Identificadores de la red inalámbrica

Para la asignación de los puertos de los switches de la institución educativa a los Access Point, se determinan los siguientes identificadores a fin de que se tenga un registro y si se detecta algún inconveniente, se pueda solventar con mayor facilidad y eficiencia.

Tabla Nro. 36: Denominación de los identificadores

Descripción	Identificador
Nivel o piso	Número
Gabinete ubicado en un área de un pabellón	Letra
Switch de comunicación	Número
Correlativo del punto del Switch	Número

Fuente: Elaboración propia.

Dada la denominación de los identificadores se determinan los siguientes identificadores; 4B0221, 3C0322, 3D0422, 3E0522, 2F0623, 3G0723, 3H0824, 3I0924, 2J1023, 3K1122, 3L1222, donde:

Tabla Nro. 37: Identificadores

4	B	02	20
Nivel 4	Gabinete ubicado en la sala de Coordinación pedagógica del pabellón Administrativo	Switch 2	Puerto 21 del Switch 2
3	C	03	22
Nivel 3	Gabinete ubicado en el aula 31 del pabellón B	Switch 3	Puerto 22 del Switch 3
3	D	04	22
Nivel 3	Gabinete ubicado en el aula 33 del pabellón B	Switch 4	Puerto 22 del Switch 4
3	E	05	22
Nivel 3	Gabinete ubicado en el aula 37 del pabellón D	Switch 5	Puerto 22 del Switch 5

2	F	06	23
Nivel 2	Gabinete ubicado en el aula 57 del pabellón E	Switch 6	Puerto 21 del Switch 6
3	G	07	23
Nivel 3	Gabinete ubicado en la sala de cómputo del pabellón F	Switch 7	Puerto 23 del Switch 8
3	H	08	24
Nivel 3	Gabinete ubicado en el aula de telemática del pabellón F	Switch 8	Puerto 24 del Switch 9
3	I	09	24
Nivel 3	Gabinete ubicado en la sala de cómputo del pabellón F	Switch 9	Puerto 24 del Switch 10
2	J	10	23
Nivel 2	Gabinete ubicado en el aula 65 del pabellón H	Switch 10	Puerto 23 del Switch 7
3	K	11	22
Nivel 3	Gabinete ubicado en la sala SUM del pabellón I	Switch 11	Puerto 22 del Switch 11
3	L	12	22
Nivel 4	Gabinete ubicado en el módulo del pabellón I	Switch 12	Puerto 22 del Switch 12

Fuente: Elaboración propia.

Los identificadores serán usados para las asignaciones de cada dispositivo Access Point.

Tabla Nro. 38: Asignaciones a los Access Point

Access Point	Identificador
AP 01	4B0221
AP 02	4B0222
AP 03	4B0223
AP 04	4B0224

AP 05	3C0322
AP 06	3C0323
AP 07	3C0324
AP 08	3D0422
AP 09	3D0423
AP 10	3D0424
AP 11	3E0522
AP 12	3E0523
AP 13	3E0524
AP 14	2F0623
AP 15	2F0624
AP 16	3G0723
AP 17	3G0724
AP 18	3H0824
AP 19	3I0924
AP 20	2J1023
AP 21	2J1024
AP 22	3K1122
AP 23	3K1123
AP 24	3K1124
AP 25	3L1222
AP 26	3L1223
AP 27	3L1224

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 39: Identificadores de las laptops

Pabellón	Área	Identificador
Administrativo	Dirección General	DG01
		DG02
	SIAGIE	S01
	Asesorías	A01

		A02
		A03
		A04
		A05
		A06
		A07
		A08
		A09
		A10
		A11
		A12
		A13
		A14
		A15
Pabellón C	Sala de cómputo	SC01
		SC02
		SC03
		SC04
		SC05
		SC06
		SC07
		SC08
		SC09
		SC10
		SC11
		SC12
		SC13
SC14		
SC15		
SC16		
SC17		

		SC18
		SC19
		SC20
		SC21
		SC22
		SC23
		SC24
		SC25
		SC26
		SC27
		SC28
		SC29
		SC30
		SC31
		SC32
		SC33
		SC34
		SC35
		SC36
		SC37
		SC38
		SC39
		SC40

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 40: Direccionamiento IP

Identificador	Dirección IP
DG01	192.168.1.120
DG02	192.168.1.121
S01	192.168.1.122
A01	192.168.1.123

A02	192.168.1.124
A03	192.168.1.125
A04	192.168.1.126
A05	192.168.1.127
A06	192.168.1.128
A07	192.168.1.129
A08	192.168.1.130
A09	192.168.1.131
A10	192.168.1.132
A11	192.168.1.133
A12	192.168.1.134
A13	192.168.1.135
A14	192.168.1.136
A15	192.168.1.137
SC01	192.168.1.138
SC02	192.168.1.139
SC03	192.168.1.140
SC04	192.168.1.141
SC05	192.168.1.142
SC06	192.168.1.143
SC07	192.168.1.144
SC08	192.168.1.145
SC09	192.168.1.146
SC10	192.168.1.147
SC11	192.168.1.148
SC12	192.168.1.149
SC13	192.168.1.150
SC14	192.168.1.151
SC15	192.168.1.152
SC16	192.168.1.153
SC17	192.168.1.154

SC18	192.168.1.155
SC19	192.168.1.156
SC20	192.168.1.157
SC21	192.168.1.158
SC22	192.168.1.159
SC23	192.168.1.160
SC24	192.168.1.161
SC25	192.168.1.162
SC26	192.168.1.163
SC27	192.168.1.164
SC28	192.168.1.165
SC29	192.168.1.166
SC30	192.168.1.167
SC31	192.168.1.168
SC32	192.168.1.169
SC33	192.168.1.170
SC34	192.168.1.171
SC35	192.168.1.172
SC36	192.168.1.173
SC37	192.168.1.174
SC38	192.168.1.175
SC39	192.168.1.176
SC40	192.168.1.177

Fuente: Elaboración propia.

Los dispositivos móviles que no pertenezcan exclusivamente a la institución educativa obtendrán una dirección IP mediante DHCP.

Interfaz de Configuración del Access Point GWN7610

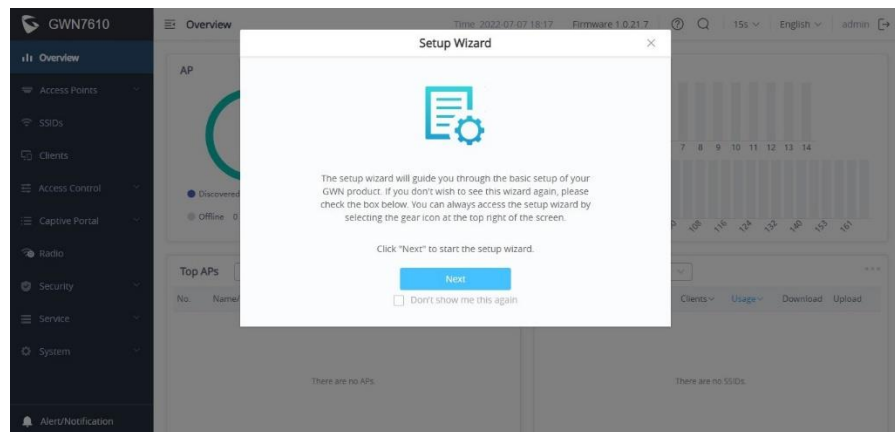
Para ingresar a la interfaz de configuración mediante un navegador, necesitamos conocer la dirección MAC (ubicado en la etiqueta) o hacer uso de la herramienta que indica en el manual.

Gráfico Nro. 47: Ingreso a la configuración del AP



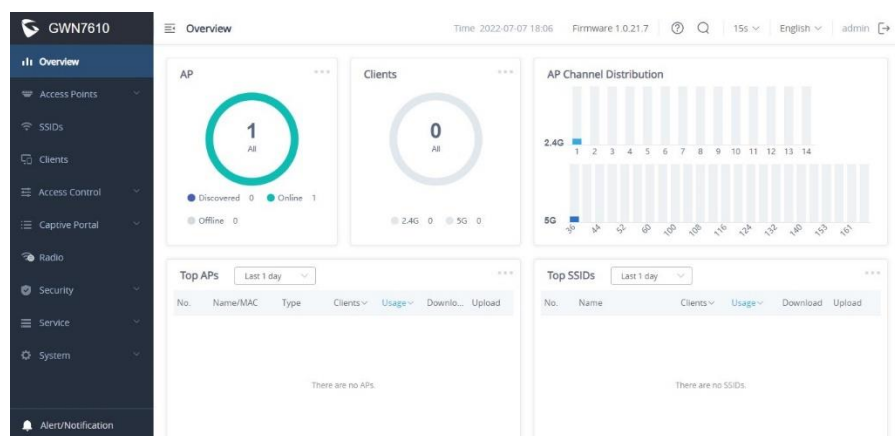
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 48: Guía de inicio



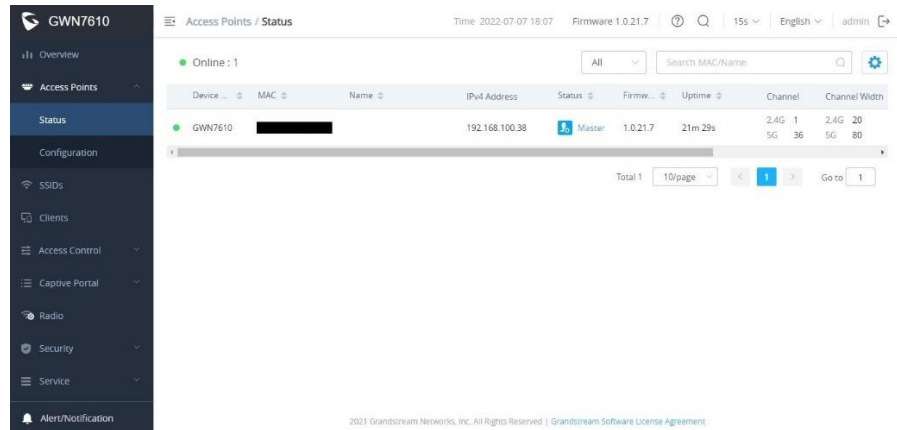
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 49: Dashborad



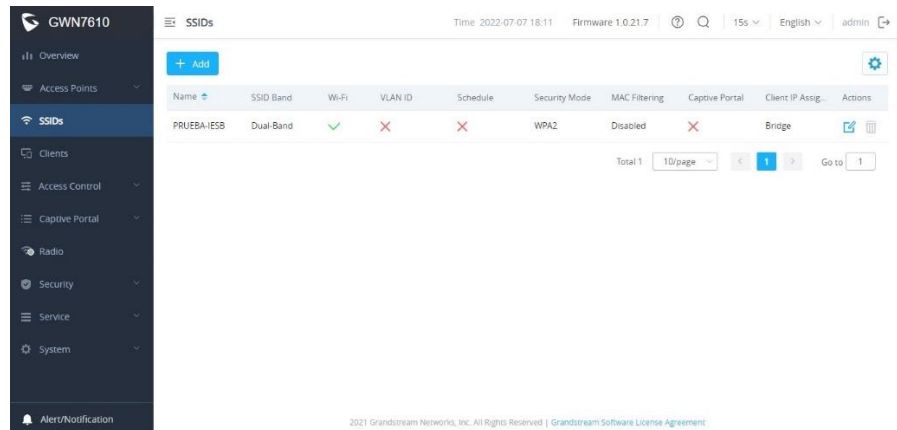
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 50: Vista de Access Point



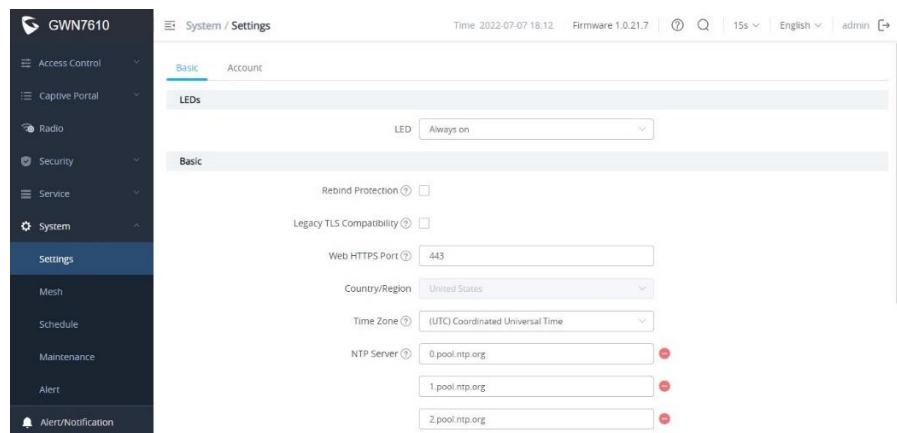
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 51: Identificador de red



Fuente: Elaboración propia.

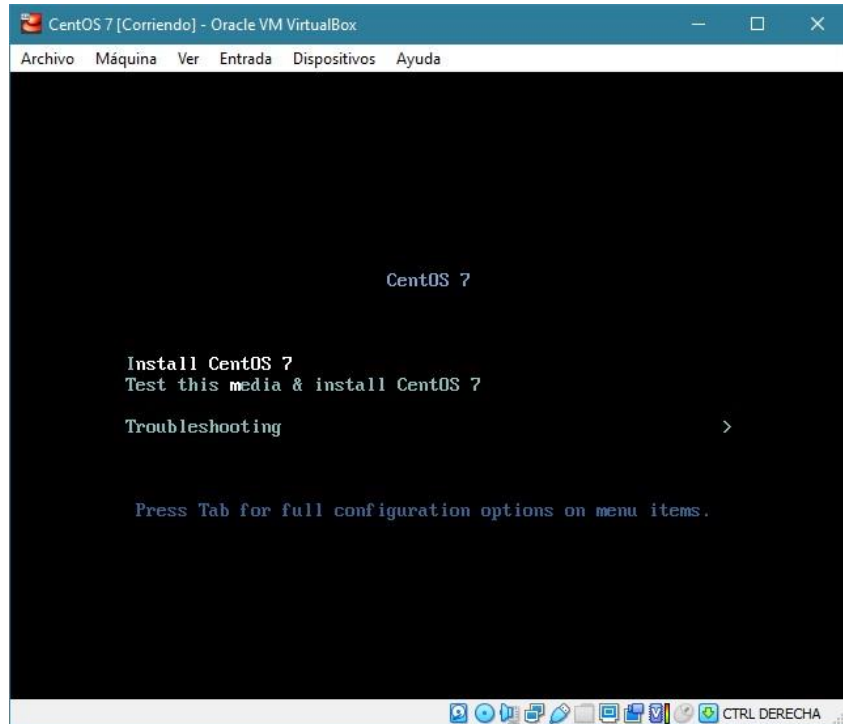
Gráfico Nro. 52: Configuraciones del sistema



Fuente: Elaboración propia.

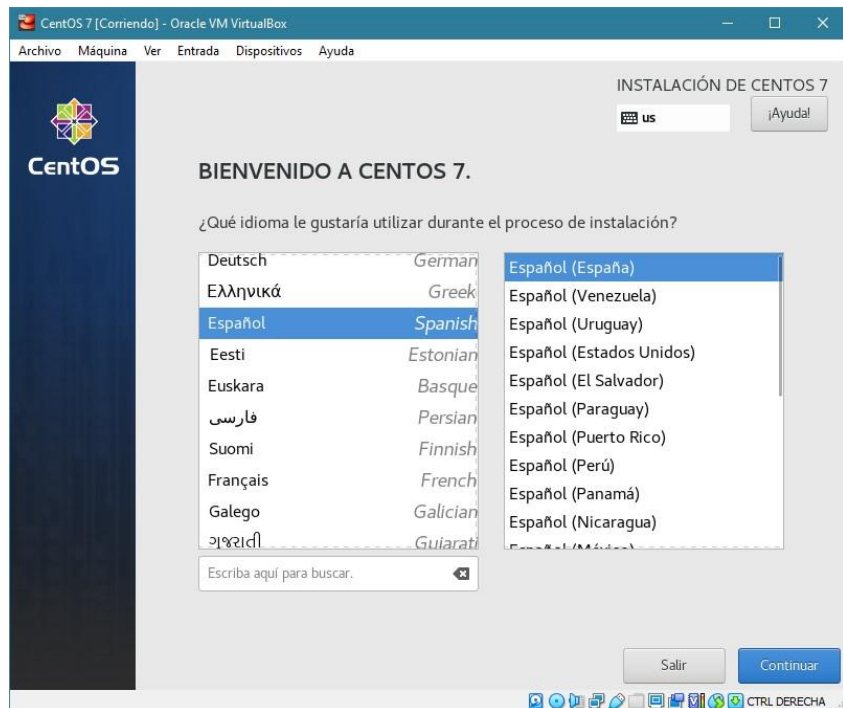
Instalación de CentOS

Gráfico Nro. 53: Inicio de instalación



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 54: Selección de idioma



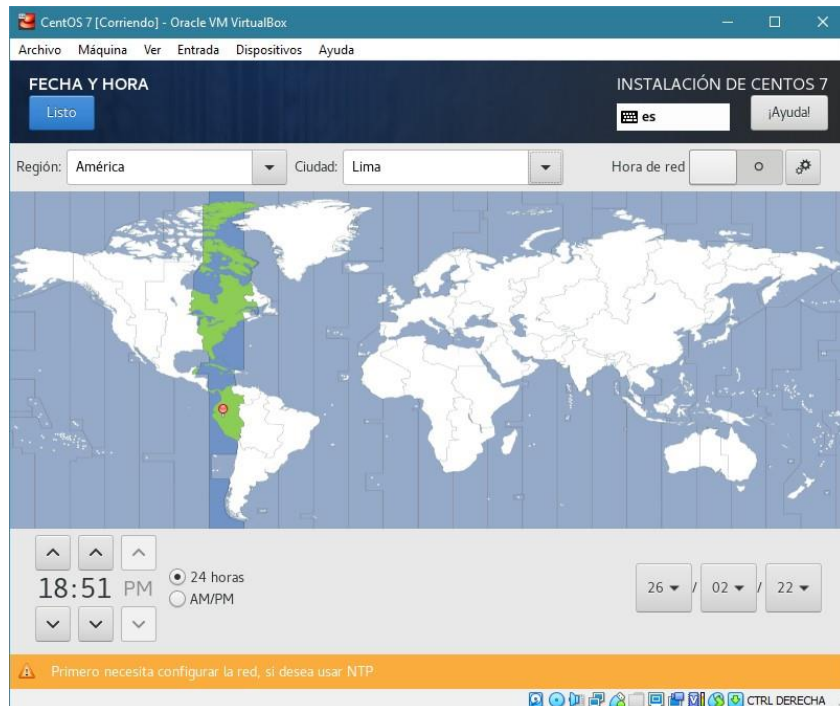
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 55: Resumen de la instalación



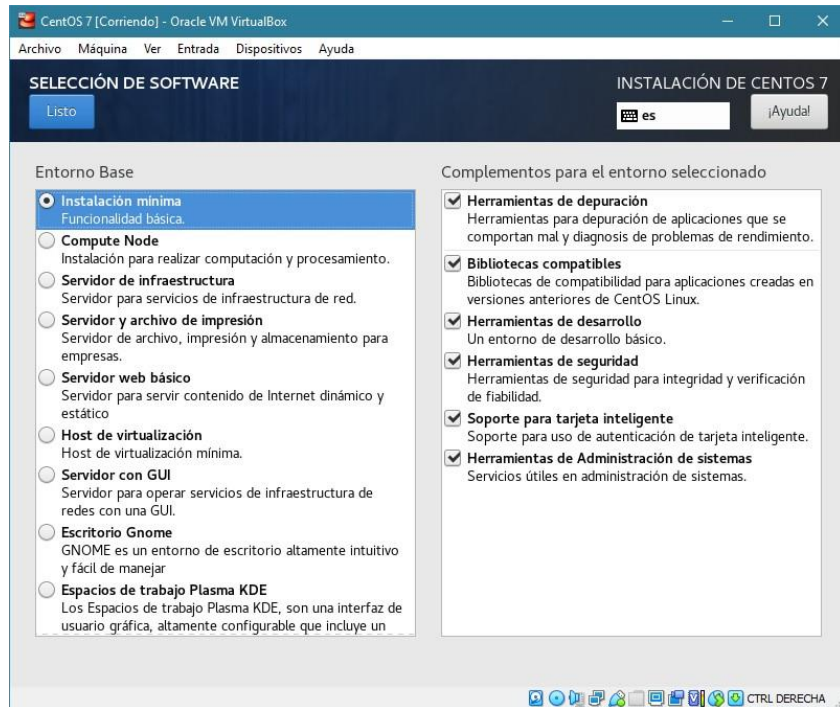
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 56: Zona horaria



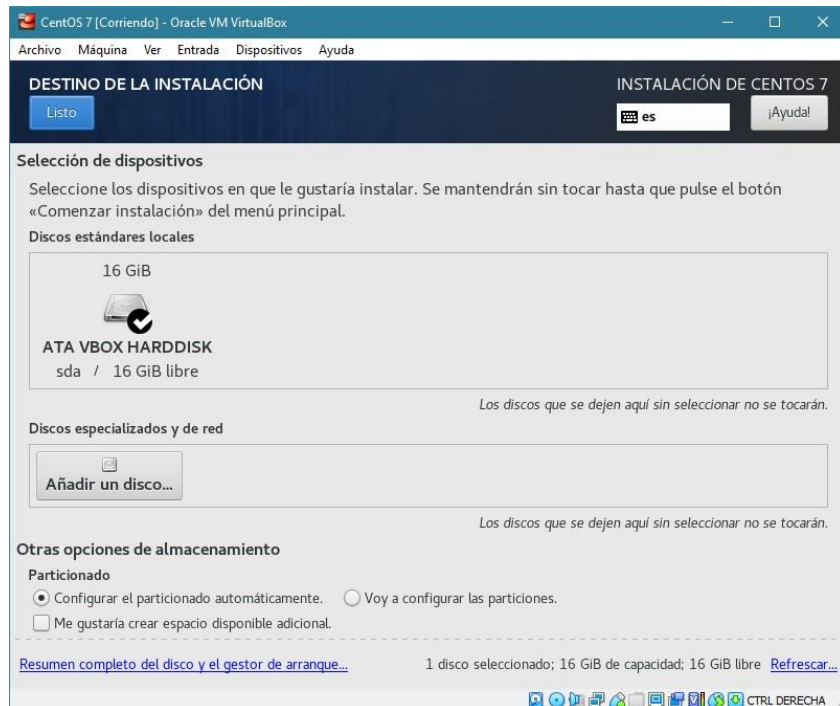
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 57: Selección de software



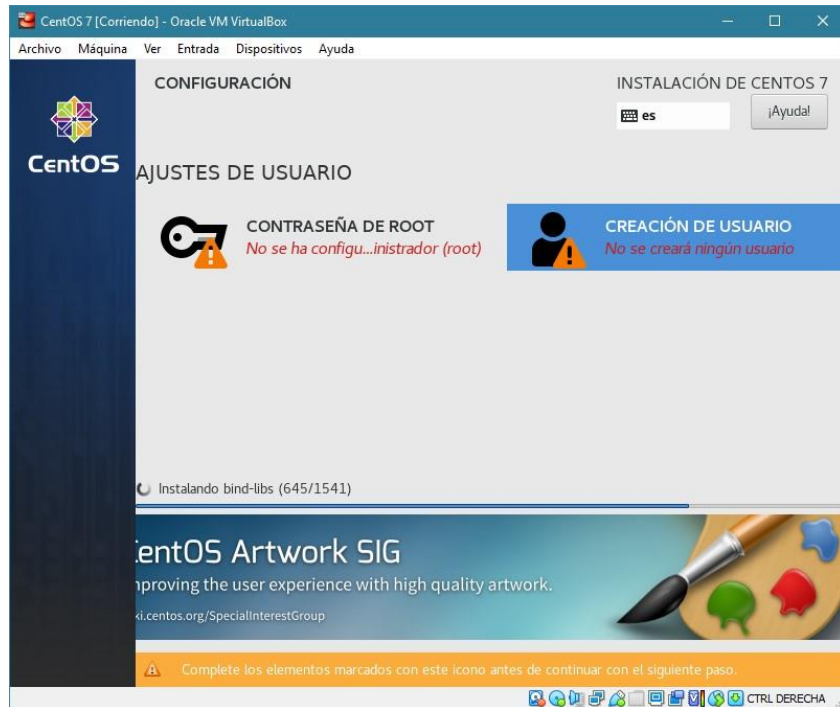
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 58: Destino de la instalación



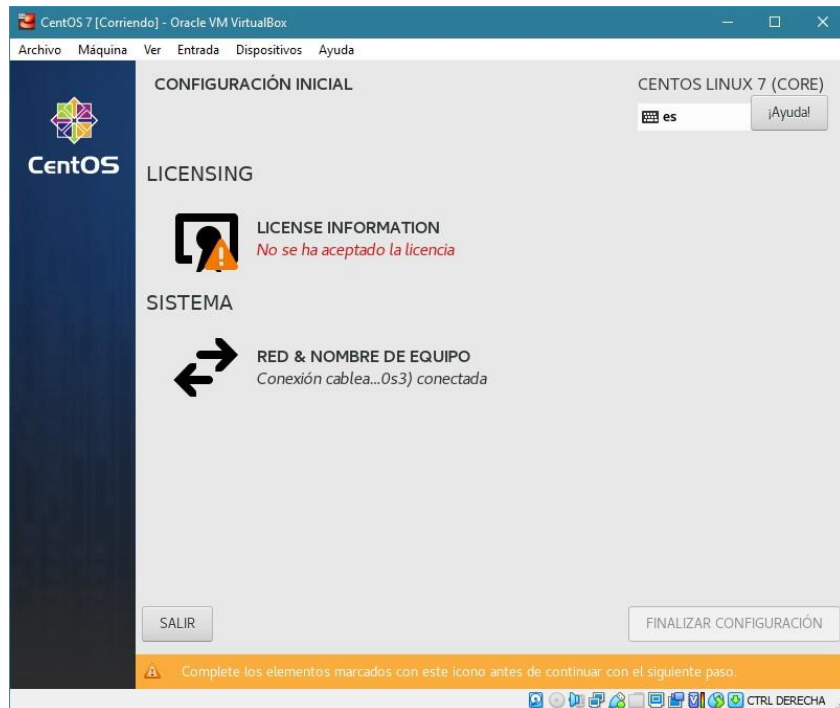
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 59: Ajustes de usuario



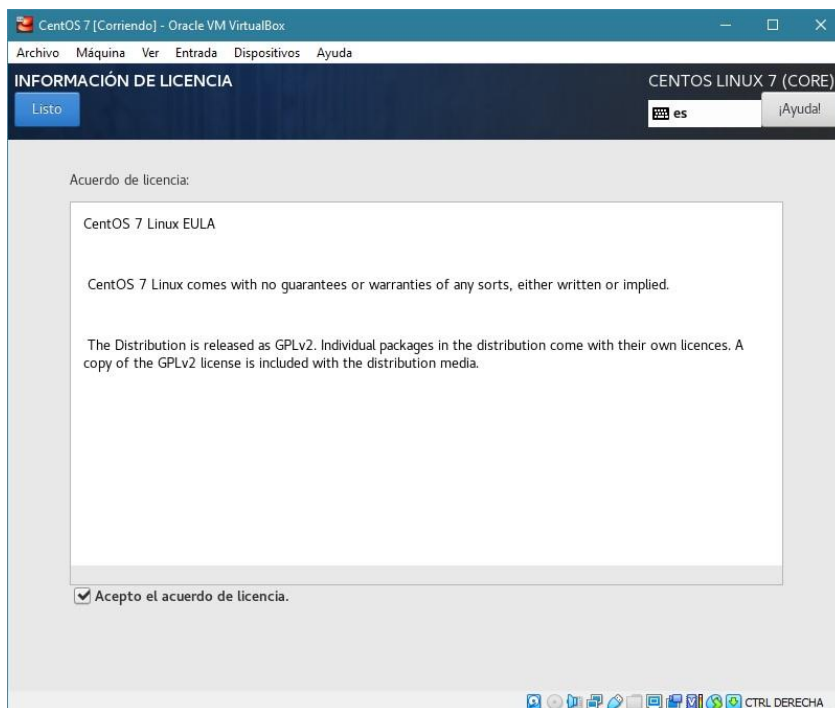
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 60: Configuración inicial



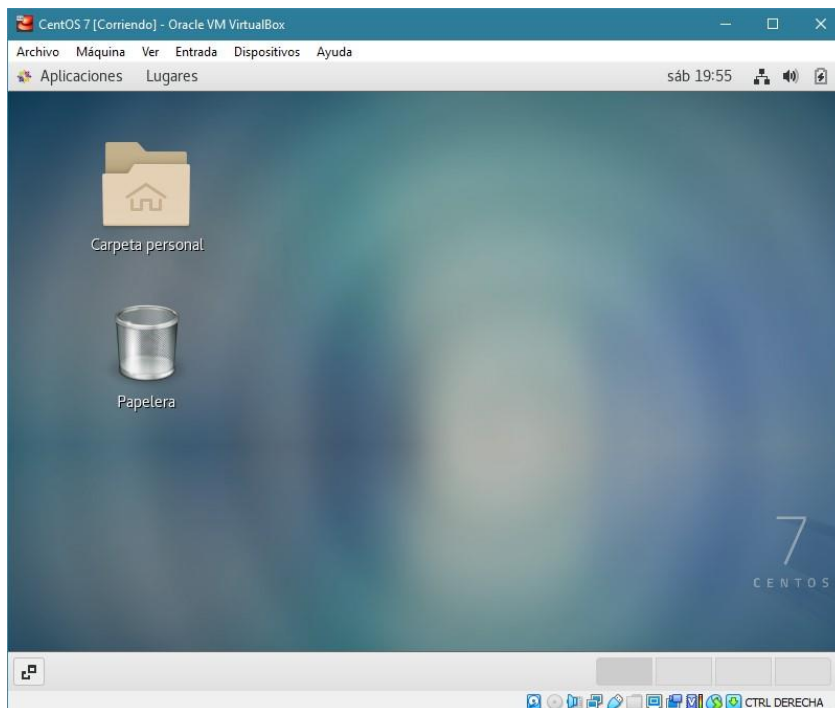
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 61: Información de licencia



Fuente: Elaboración propia.

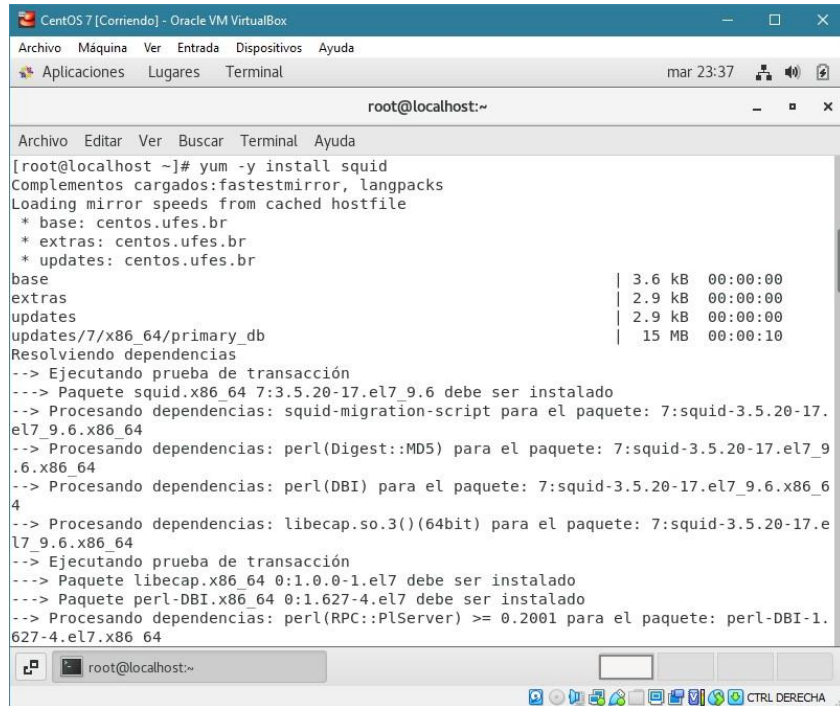
Gráfico Nro. 62: Pantalla de inicio



Fuente: Elaboración propia.

Instalación del servidor proxy Squid

Gráfico Nro. 63: Instalación desde el terminal como usuario root



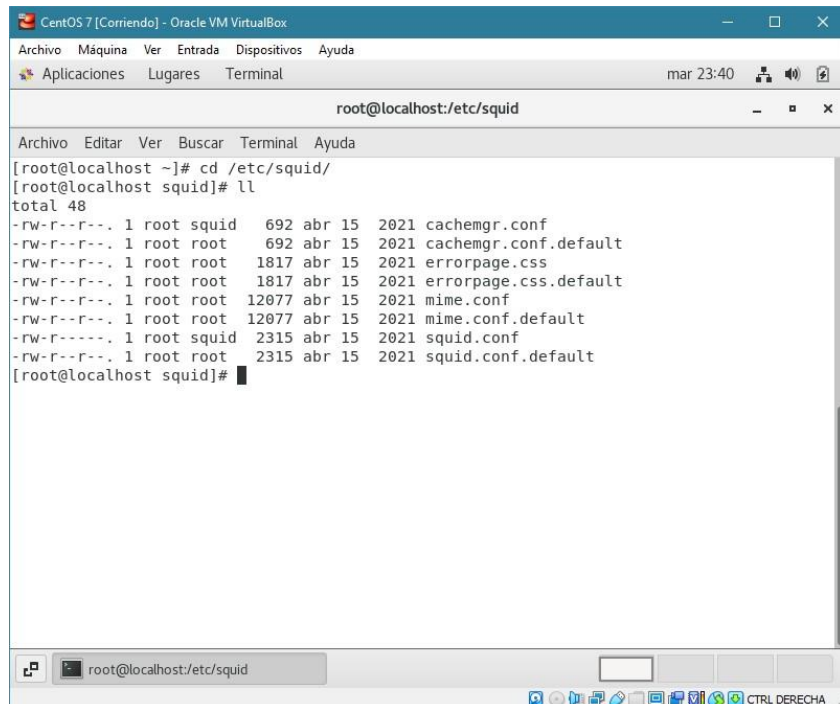
```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mar 23:37

root@localhost:~

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@localhost ~]# yum -y install squid
Complementos cargados:fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: centos.ufes.br
 * extras: centos.ufes.br
 * updates: centos.ufes.br
base | 3.6 kB 00:00:00
extras | 2.9 kB 00:00:00
updates | 2.9 kB 00:00:00
updates/7/x86_64/primary_db | 15 MB 00:00:10
Resolviendo dependencias
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Paquete squid.x86_64 7:3.5.20-17.el7_9.6 debe ser instalado
--> Procesando dependencias: squid-migration-script para el paquete: 7:squid-3.5.20-17.el7_9.6.x86_64
--> Procesando dependencias: perl(Digest::MD5) para el paquete: 7:squid-3.5.20-17.el7_9.6.x86_64
--> Procesando dependencias: perl(DBI) para el paquete: 7:squid-3.5.20-17.el7_9.6.x86_64
--> Procesando dependencias: libcap.so.3()(64bit) para el paquete: 7:squid-3.5.20-17.el7_9.6.x86_64
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Paquete libcap.x86_64 0:1.0.0-1.el7 debe ser instalado
--> Paquete perl-DBI.x86_64 0:1.627-4.el7 debe ser instalado
--> Procesando dependencias: perl(RPC::PLServer) >= 0.2001 para el paquete: perl-DBI-1.627-4.el7.x86_64
```

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 64: Directorio de Squid



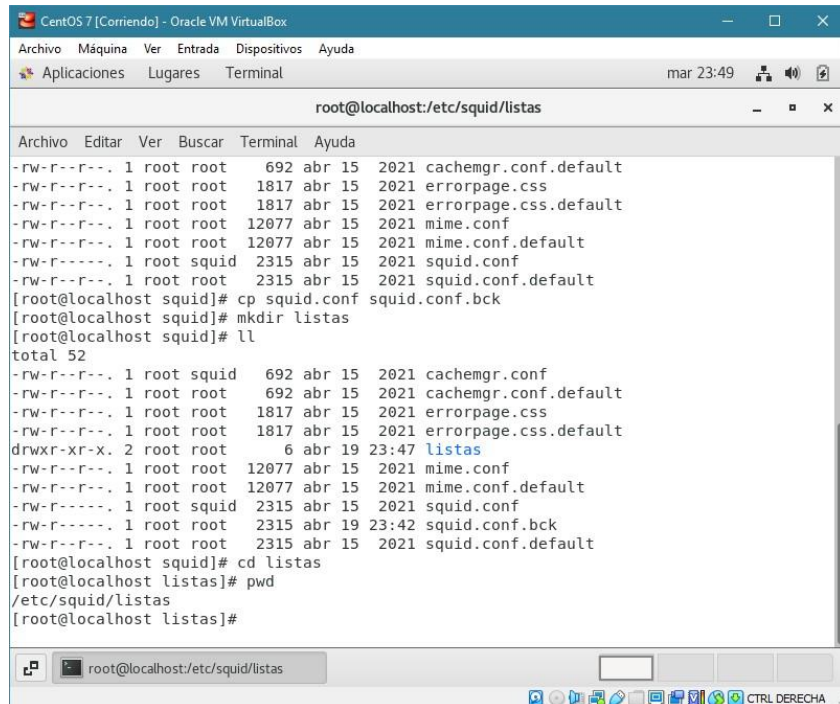
```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mar 23:40

root@localhost:/etc/squid

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@localhost ~]# cd /etc/squid/
[root@localhost squid]# ll
total 48
-rw-r--r--. 1 root squid 692 abr 15 2021 cachemgr.conf
-rw-r--r--. 1 root root 692 abr 15 2021 cachemgr.conf.default
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css.default
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf.default
-rw-r--r--. 1 root squid 2315 abr 15 2021 squid.conf
-rw-r--r--. 1 root root 2315 abr 15 2021 squid.conf.default
[root@localhost squid]#
```

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 65: Creando copia de seguridad y directorio listas

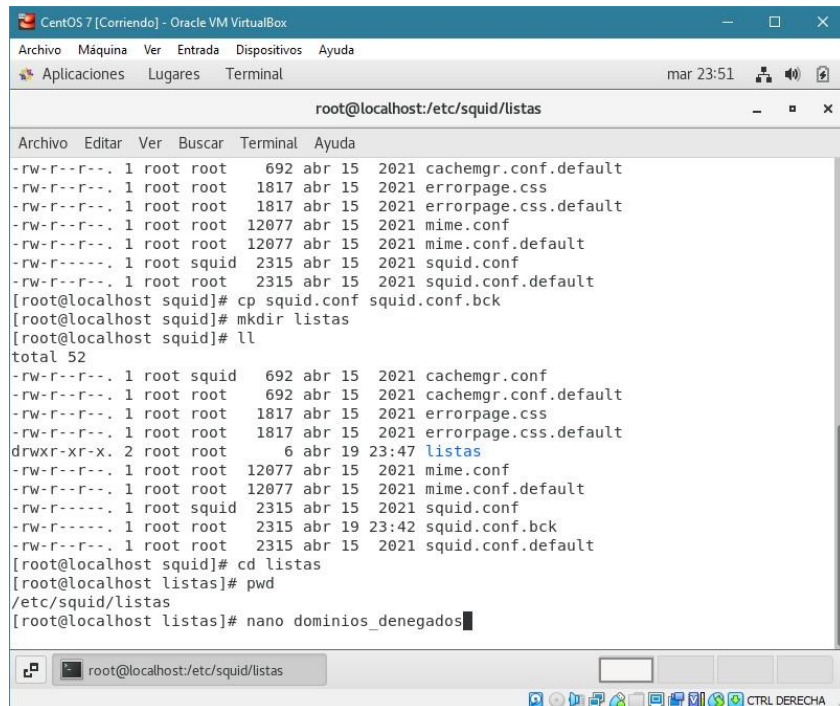


```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mar 23:49

root@localhost:/etc/squid/listas
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
-rw-r--r--. 1 root root 692 abr 15 2021 cachemgr.conf.default
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css.default
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf.default
-rw-r-----. 1 root squid 2315 abr 15 2021 squid.conf
-rw-r--r--. 1 root root 2315 abr 15 2021 squid.conf.default
[root@localhost squid]# cp squid.conf squid.conf.bck
[root@localhost squid]# mkdir listas
[root@localhost squid]# ll
total 52
-rw-r--r--. 1 root squid 692 abr 15 2021 cachemgr.conf
-rw-r--r--. 1 root root 692 abr 15 2021 cachemgr.conf.default
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css.default
drwxr-xr-x. 2 root root 6 abr 19 23:47 listas
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf.default
-rw-r-----. 1 root squid 2315 abr 15 2021 squid.conf
-rw-r-----. 1 root root 2315 abr 19 23:42 squid.conf.bck
-rw-r--r--. 1 root root 2315 abr 15 2021 squid.conf.default
[root@localhost squid]# cd listas
[root@localhost listas]# pwd
/etc/squid/listas
[root@localhost listas]#
```

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 66: Creando fichero para dominios

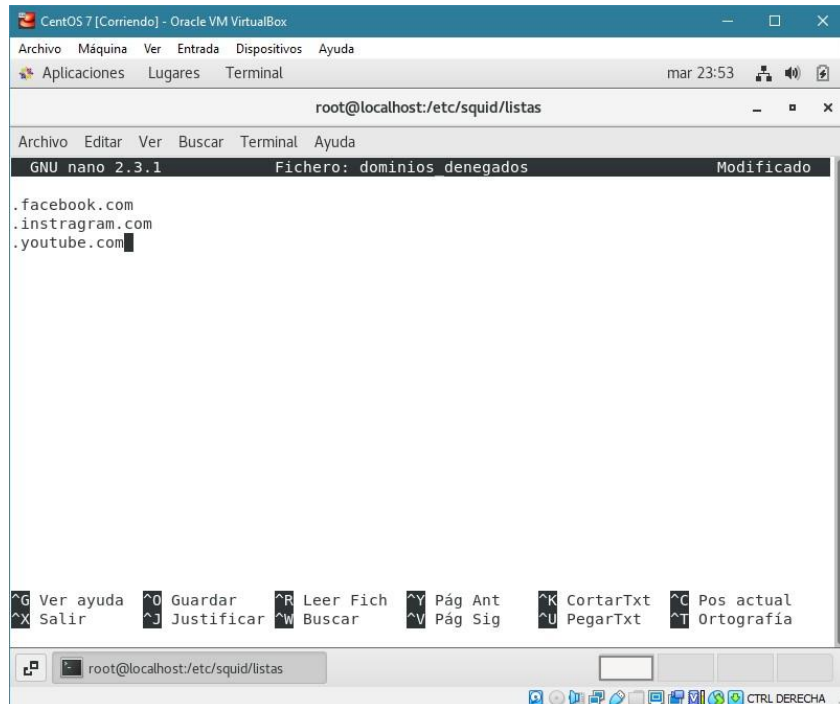


```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mar 23:51

root@localhost:/etc/squid/listas
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
-rw-r--r--. 1 root root 692 abr 15 2021 cachemgr.conf.default
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css.default
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf.default
-rw-r-----. 1 root squid 2315 abr 15 2021 squid.conf
-rw-r--r--. 1 root root 2315 abr 15 2021 squid.conf.default
[root@localhost squid]# cp squid.conf squid.conf.bck
[root@localhost squid]# mkdir listas
[root@localhost squid]# ll
total 52
-rw-r--r--. 1 root squid 692 abr 15 2021 cachemgr.conf
-rw-r--r--. 1 root root 692 abr 15 2021 cachemgr.conf.default
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css.default
drwxr-xr-x. 2 root root 6 abr 19 23:47 listas
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf.default
-rw-r-----. 1 root squid 2315 abr 15 2021 squid.conf
-rw-r-----. 1 root root 2315 abr 19 23:42 squid.conf.bck
-rw-r--r--. 1 root root 2315 abr 15 2021 squid.conf.default
[root@localhost squid]# cd listas
[root@localhost listas]# pwd
/etc/squid/listas
[root@localhost listas]# nano dominios_denegados
```

Fuente: Elaboración propia.

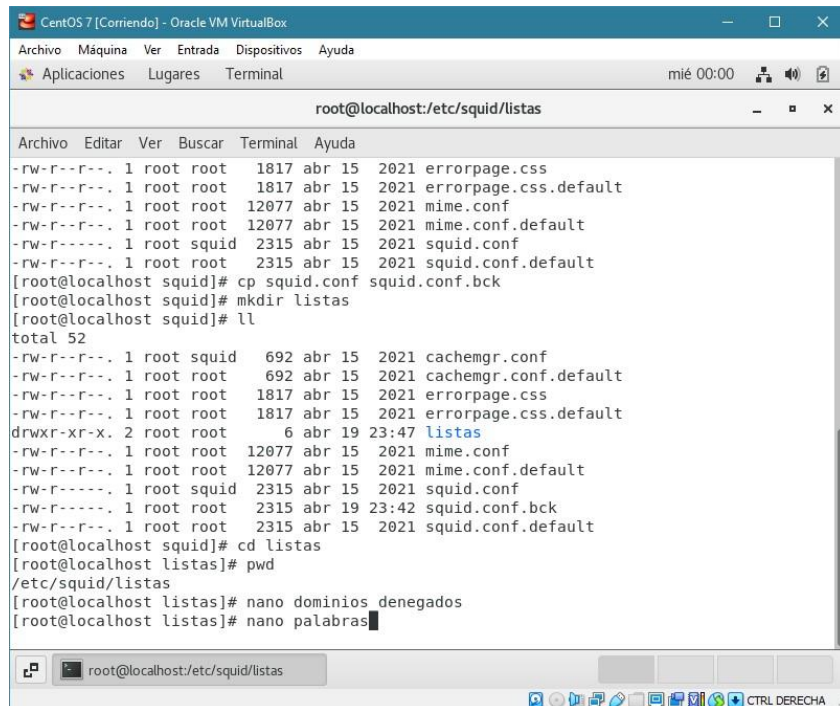
Gráfico Nro. 67: Fichero dominios_denegados



```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mar 23:53
root@localhost:/etc/squid/listas
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
GNU nano 2.3.1 Fichero: dominios denegados Modificado
.facebook.com
.instagram.com
.youtube.com
Ver ayuda Guardar Leer Fich Pág Ant CortarTxt Pos actual
Salir Justificar Buscar Pág Sig PegarTxt Ortografía
root@localhost:/etc/squid/listas
```

Fuente: Elaboración propia.

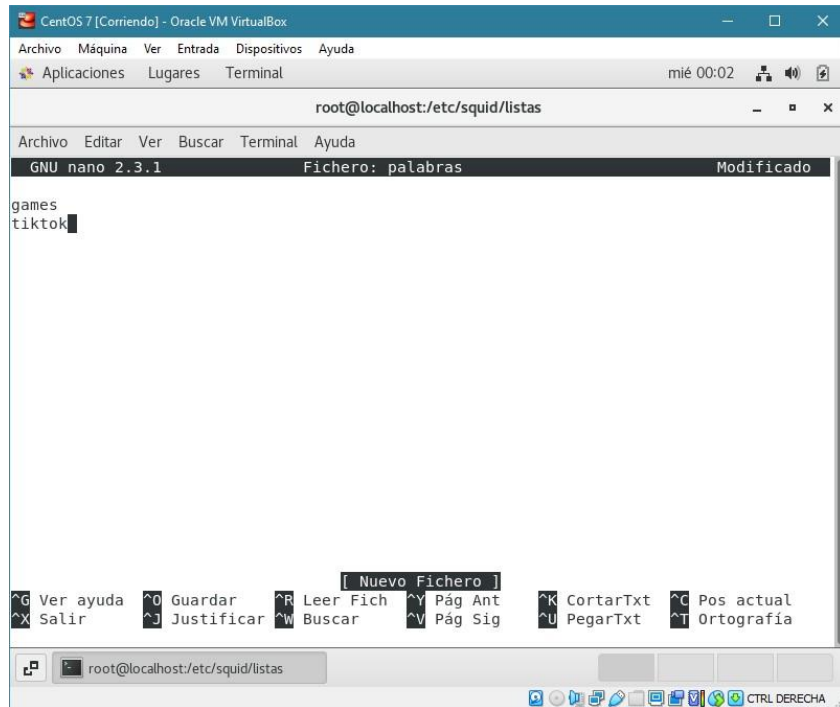
Gráfico Nro. 68: Creando fichero para palabras en una URL



```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mié 00:00
root@localhost:/etc/squid/listas
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css.default
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf.default
-rw-r-----. 1 root squid 2315 abr 15 2021 squid.conf
-rw-r--r--. 1 root root 2315 abr 15 2021 squid.conf.default
[root@localhost squid]# cp squid.conf squid.conf.bck
[root@localhost squid]# mkdir listas
[root@localhost squid]# ll
total 52
-rw-r--r--. 1 root squid 692 abr 15 2021 cachemgr.conf
-rw-r--r--. 1 root root 692 abr 15 2021 cachemgr.conf.default
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css
-rw-r--r--. 1 root root 1817 abr 15 2021 errorpage.css.default
drwxr-xr-x. 2 root root 6 abr 19 23:47 listas
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf
-rw-r--r--. 1 root root 12077 abr 15 2021 mime.conf.default
-rw-r-----. 1 root squid 2315 abr 15 2021 squid.conf
-rw-r-----. 1 root root 2315 abr 19 23:42 squid.conf.bck
-rw-r--r--. 1 root root 2315 abr 15 2021 squid.conf.default
[root@localhost squid]# cd listas
[root@localhost listas]# pwd
/etc/squid/listas
[root@localhost listas]# nano dominios denegados
[root@localhost listas]# nano palabras
```

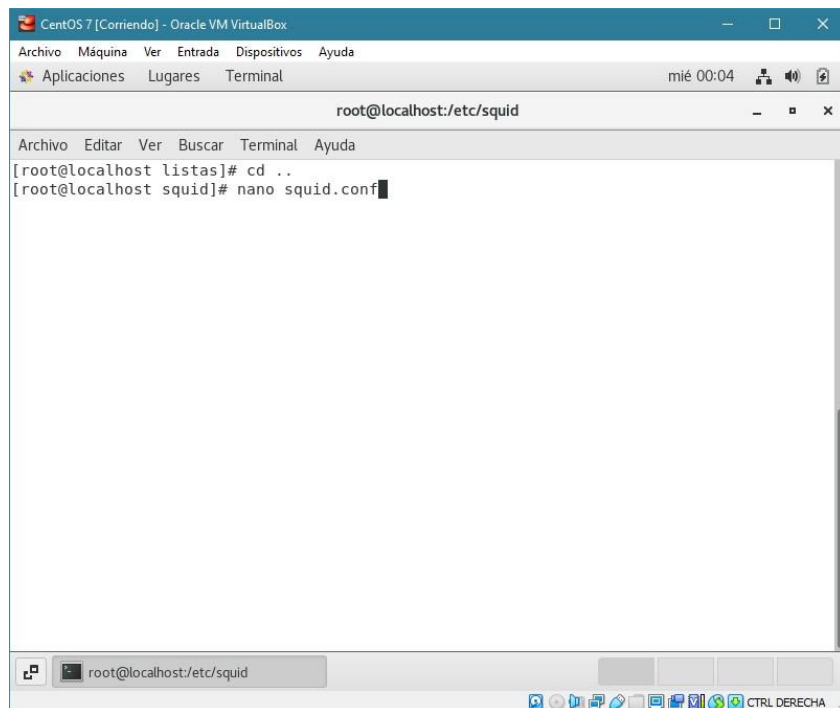
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 69: Fichero palabras



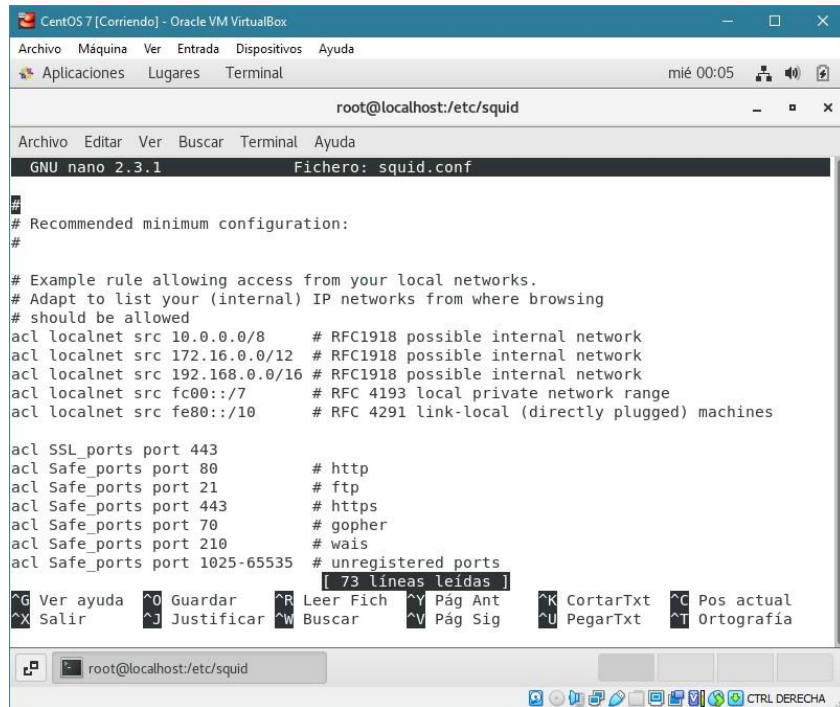
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 70: Edición del fichero squid.conf



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 71: Fichero squid.conf



```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mié 00:05

root@localhost:/etc/squid

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
GNU nano 2.3.1 Fichero: squid.conf

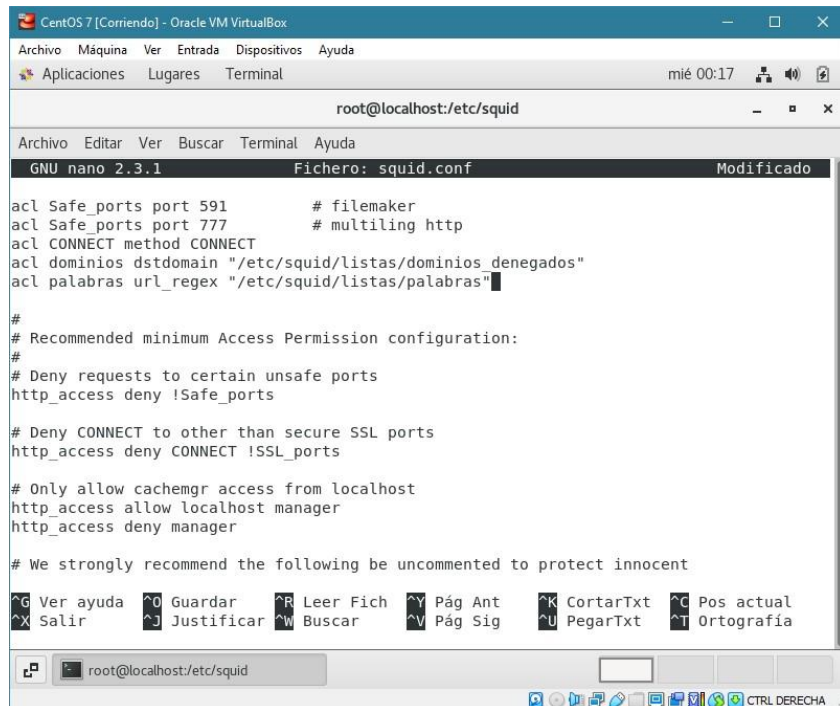
#
# Recommended minimum configuration:
#
# Example rule allowing access from your local networks.
# Adapt to list your (internal) IP networks from where browsing
# should be allowed
acl localnet src 10.0.0.0/8 # RFC1918 possible internal network
acl localnet src 172.16.0.0/12 # RFC1918 possible internal network
acl localnet src 192.168.0.0/16 # RFC1918 possible internal network
acl localnet src fc00::/7 # RFC 4193 local private network range
acl localnet src fe80::/10 # RFC 4291 link-local (directly plugged) machines

acl SSL_ports port 443
acl Safe_ports port 80 # http
acl Safe_ports port 21 # ftp
acl Safe_ports port 443 # https
acl Safe_ports port 70 # gopher
acl Safe_ports port 210 # wais
acl Safe_ports port 1025-65535 # unregistered ports
[ 73 líneas leídas ]
^G Ver ayuda ^O Guardar ^R Leer Fich ^Y Pág Ant ^K CortarTxt ^C Pos actual
^X Salir ^J Justificar ^W Buscar ^V Pág Sig ^U PegarTxt ^T Ortografía

root@localhost:/etc/squid
```

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 72: Declarando nuevas listas de control de acceso



```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mié 00:17

root@localhost:/etc/squid

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
GNU nano 2.3.1 Fichero: squid.conf Modificado

acl Safe_ports port 591 # filemaker
acl Safe_ports port 777 # multiling http
acl CONNECT method CONNECT
acl dominios dstdomain "/etc/squid/listas/dominios_denegados"
acl palabras url_regex "/etc/squid/listas/palabras"

#
# Recommended minimum Access Permission configuration:
#
# Deny requests to certain unsafe ports
http_access deny !Safe_ports

# Deny CONNECT to other than secure SSL ports
http_access deny CONNECT !SSL_ports

# Only allow cachemgr access from localhost
http_access allow localhost manager
http_access deny manager

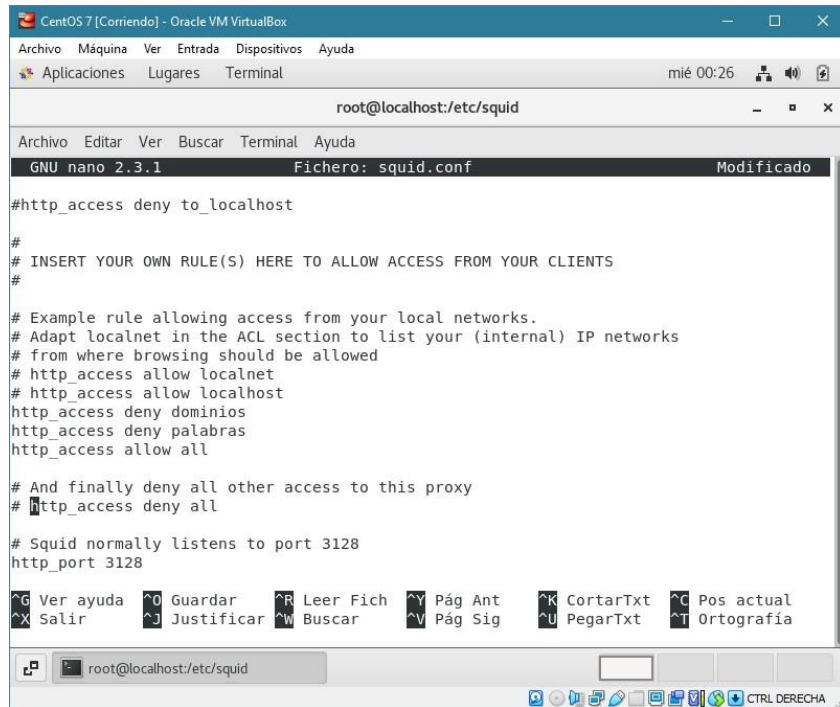
# We strongly recommend the following be uncommented to protect innocent

^G Ver ayuda ^O Guardar ^R Leer Fich ^Y Pág Ant ^K CortarTxt ^C Pos actual
^X Salir ^J Justificar ^W Buscar ^V Pág Sig ^U PegarTxt ^T Ortografía

root@localhost:/etc/squid
```

Fuente: Elaboración propia.

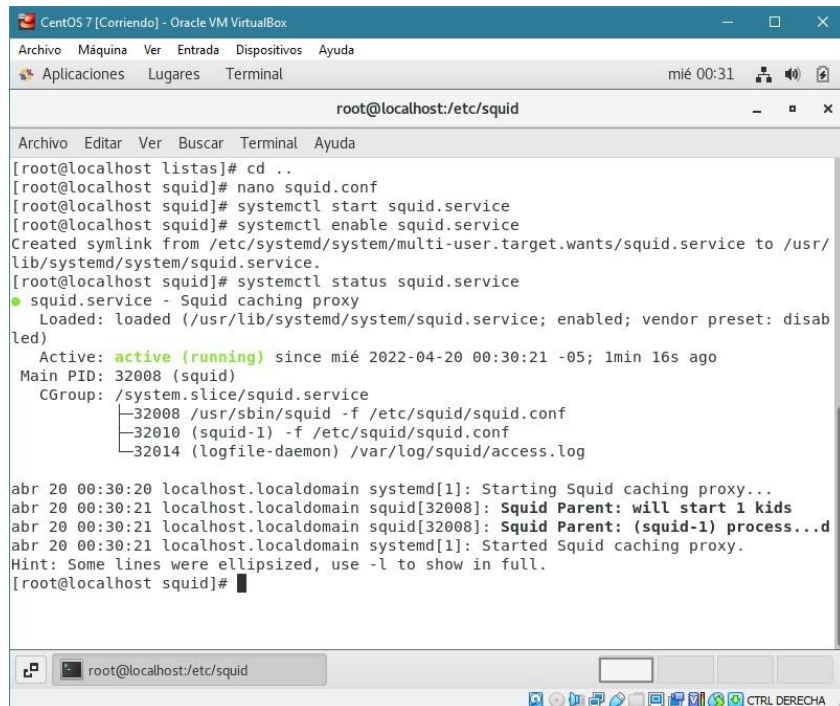
Gráfico Nro. 73: Denegando accesos según las listas



```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mié 00:26
root@localhost:/etc/squid
GNU nano 2.3.1 Fichero: squid.conf Modificado
#http_access deny to_localhost
#
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR CLIENTS
#
# Example rule allowing access from your local networks.
# Adapt localnet in the ACL section to list your (internal) IP networks
# from where browsing should be allowed
# http_access allow localnet
# http_access allow localhost
http_access deny dominios
http_access deny palabras
http_access allow all
# And finally deny all other access to this proxy
# http_access deny all
# Squid normally listens to port 3128
http_port 3128
Ver ayuda Guardar Leer Fich Pág Ant CortarTxt Pos actual
Salir Justificar Buscar Pág Sig PegarTxt Ortografía
root@localhost:/etc/squid
```

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 74: Iniciando y habilitando el servicio de Squid



```
CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mié 00:31
root@localhost:/etc/squid
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@localhost listas]# cd ..
[root@localhost squid]# nano squid.conf
[root@localhost squid]# systemctl start squid.service
[root@localhost squid]# systemctl enable squid.service
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/squid.service to /usr/
lib/systemd/system/squid.service.
[root@localhost squid]# systemctl status squid.service
● squid.service - Squid caching proxy
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/squid.service; enabled; vendor preset: disab
led)
   Active: active (running) since mié 2022-04-20 00:30:21 -05; 1min 16s ago
     Main PID: 32008 (squid)
    CGroup: /system.slice/squid.service
            └─32008 /usr/sbin/squid -f /etc/squid/squid.conf
              └─32010 (squid-1) -f /etc/squid/squid.conf
                └─32014 (logfile-daemon) /var/log/squid/access.log
abr 20 00:30:20 localhost.localdomain systemd[1]: Starting Squid caching proxy...
abr 20 00:30:21 localhost.localdomain squid[32008]: Squid Parent: will start 1 kids
abr 20 00:30:21 localhost.localdomain squid[32008]: Squid Parent: (squid-1) process...d
abr 20 00:30:21 localhost.localdomain systemd[1]: Started Squid caching proxy.
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
[root@localhost squid]#
```

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 75: Agregando reglas al firewall

```

CentOS 7 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Aplicaciones Lugares Terminal mié 00:40
root@localhost:~

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@localhost squid]# cd
[root@localhost ~]# firewall-cmd --zone=public --add-port=3128/tcp --permanent
success
[root@localhost ~]# firewall-cmd --reload
success
[root@localhost ~]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp0s3
  sources:
  services: dhcpv6-client ssh
  ports: 3128/tcp
  protocols:
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:

[root@localhost ~]#
    
```

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta económica

Tabla Nro. 41: Presupuesto de equipos y materiales

Descripción	Cantidad	Medida	Precio Unitario	Precio Total
Access Point GWN7610	26	Unidad	S/ 498.00	S/ 12,948.00
POE-24- 24W-5P (5 uds.)	06	Pack	S/ 310.00	S/ 1,860.00
Cable UTP Cat6 (305m.)	02	Unidad	S/ 631.00	S/ 1,262.00
Conectores RJ45 Cat6 (100 uds.)	02	Pack	S/ 190.00	S/ 380.00
Canaleta Dexon 13x7	200	Unidad	S/ 5.40	S/ 1,080.00

Adhesivo				
CentOS	01	Unidad	S/ 0.00	S/ 0.00
Proxy Squid	01	Unidad	S/ 0.00	S/ 0.00
Total				S/ 17,530.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 42: Presupuesto de servicio

Descripción	Costo
Mano de obra	S/ 3,000.00
Total	S/ 3,000.00

Fuente: Elaboración propia.

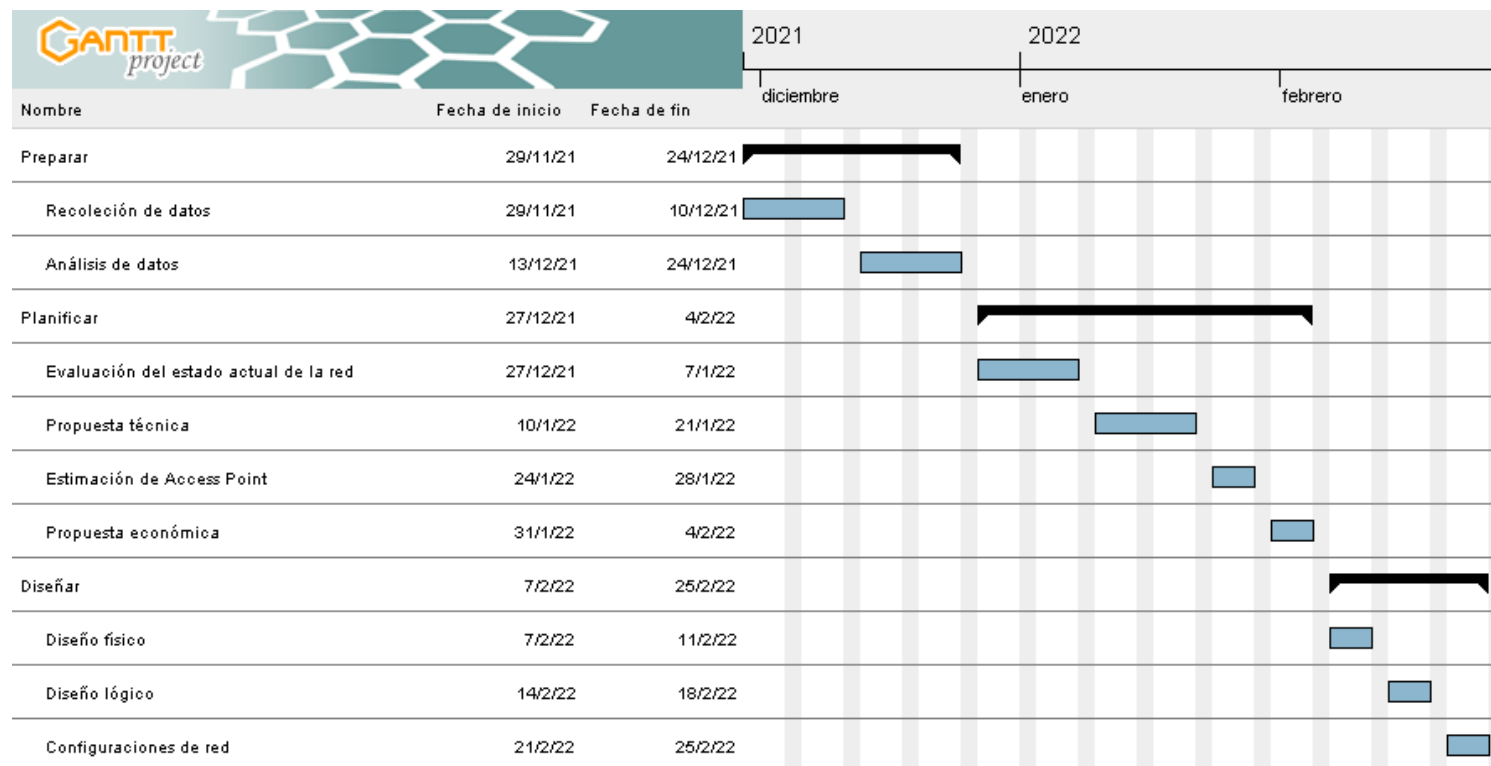
Tabla Nro. 43: Presupuesto total de la propuesta económica

Descripción	Costo
Equipos y materiales	S/ 17,530.00
Servicio	S/ 3,000.00
Total	S/ 20,530.00

Fuente: Elaboración propia.

Cronograma de la propuesta de mejora

Gráfico Nro. 76: Diagrama de Gantt de la propuesta



Fuente: Elaboración propia.

VI. CONCLUSIONES

Conforme a los resultados obtenidos y respectivamente analizados, se logra identificar que el grado de insatisfacción por parte de los administrativos y docentes es elevado, respecto a la red inalámbrica actual, por consiguiente se infiere que es imprescindible realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS para establecer la optimización requerida en la conectividad y alcanzar una comunicación en conjunto de todas las áreas de la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, beneficiando a más miembros de la comunidad educativa.

En relación a las conclusiones específicas se puede precisar lo siguiente:

1. Se determinó el nivel de satisfacción de la red actual, logrando identificar que el 78.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que no estaban conformes con la red inalámbrica actual, a causa de los inconvenientes que presentaba, como aporte realizó la propuesta de mejora para proporcionar una solución tecnológica al problema identificado, enfocándose en aspectos importantes que precisaba la institución educativa, asimismo, como valor agregado se optó por apoyarse de una metodología de diseño de redes, para que la propuesta pueda brindar una solución adecuada y cerciorarse de un rendimiento apto.
2. Se logró determinar los requerimientos teniendo en cuenta las necesidades de la institución educativa, ya que el 76.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron que la cobertura de su red inalámbrica no era lo suficientemente buena, como aporte se preparó la propuesta técnica, considerando que el requerimiento principal era mejorar la cobertura, se consideró el equipamiento apropiado que logre cumplir las expectativas, como valor agregado también se consideraron otros aspectos importantes como la velocidad, estabilidad y seguridad.
3. Se realizó el diseño de la red inalámbrica administrada con servidor CentOS, cubriendo las necesidades de la institución educativa, puesto que el 94.00% de

los administrativos y docentes encuestados indicaron la necesidad de una red inalámbrica en diferentes áreas, como aporte se estableció la topología identificando las ubicaciones estratégicas de los dispositivos, para el diseño se hizo uso de los softwares Packet Tracer para verificar la conectividad y Virtual Box en los pasos de instalación del servidor CentOS y el proxy Squid, además, como valor agregado los dispositivos móviles de la institución educativa podrán ser aprovechados en más lugares y por más usuarios.

4. Se estableció la propuesta económica, dado que el 94.00% de los administrativos y docentes encuestados indicaron estar de acuerdo con adquirir nuevos equipos para mejorar la cobertura, como aporte se estimó el presupuesto total determinándose la viabilidad de la implementación de la red de datos inalámbrica como factible, en vista de que puede proporcionar las mejoras deseadas y aprovechar la infraestructura red actual, destacando el uso de software libre como lo es CentOS, como valor agregado se promueve nuevas formas de enseñanza y el aprendizaje con las TIC para mejorar la calidad de educación.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que la investigación y sus resultados sean del conocimiento de las autoridades de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios para que puedan considerar en llevar a cabo una evaluación de la propuesta, y que, a través de esta puedan brindar los beneficios de las TIC a más usuarios en la comunidad educativa.
2. Se aconseja que se tenga en consideración el empleo del equipamiento propuesto para que se pueda asegurar un buen desempeño y agilizar el desarrollo de la instalación de la nueva red inalámbrica.
3. Se sugiere la eventual organización de capacitaciones a la comunidad de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios, sobre las nuevas herramientas TIC en la educación y las buenas prácticas para el uso de Internet, de forma que al utilizar la red pueda ser aprovechada al máximo.
4. Finalmente, considerar la programación de mantenimientos preventivos para mantener en buen estado la infraestructura red de la institución educativa Simón Antonio Bolívar Palacios y así se logren evitar malos funcionamientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López Berlanga MC, Vieira Barros DM, Sánchez Romero C. El estilo de uso del espacio virtual de internet con estudiantes de Educación Secundaria. Rev Estilos Aprendiz [Internet]. 2019 [cited 2021 May 3];12(24):77–88. Available from: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1389>
2. Castillo Díaz KY. Análisis y diseño de una red Wireless que permita el acceso gratuito de internet en la zona turística de la parroquia Tachina de la provincia de Esmeraldas. [Internet]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2020 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/15572>
3. Tapia Onofre MA. Diseño de una red WLAN en la Facultad Técnica para el Desarrollo en los laboratorios de las carreras eléctricas y telecomunicaciones. [Internet]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2020 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/15598>
4. Villalba Armendáriz MB. Diseño de la red de datos para el Colegio Nacional Gonzalo Zaldumbide [Internet]. Quito: Universidad Politécnica Salesiana; 2019 [cited 2022 Apr 7]. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17693>
5. Clavijo Moran HS. Propuesta de implementación de una red lan administrada con servidor centos en la I.E. 055 Fidel Oyola Romero del caserío de Garbanzal – Tumbes; 2021. [Internet]. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2021 [cited 2021 Nov 15]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/23165>
6. Zeta Alzamora SB. Propuesta de mejora de la red de datos administrada con linux centos en el área de electrónica industrial del I. S. T. P. Almirante Miguel Grau – Piura; 2020. [Internet]. Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17707>

7. Llantoy Mayta CS. Diseño de una red inalámbrica para el acceso a recursos en el colegio Excelenti [Internet]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2020 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/1736>
8. Honores Gil CA. Propuesta de reingeniería de una red informática de datos para la I.E. República Peruana N° 88031 – Chimbote; 2019 [Internet]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/19315>
9. Severino Vargas JW. Propuesta de rediseño de la red de datos inalámbrica de la I.E. Jec San Pedro de Corongo - Ancash; 2019 [Internet]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/18244>
10. Liñán Aranguri HL. Propuesta de implementación de una red de datos para la Institución Educativa Frances - Nuevo Chimbote; 2019 [Internet]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020 [cited 2021 Apr 18]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17244>
11. Institución Educativa Simón Antonio Bolivas Palacios. Proyecto Educativo Institucional. Huaraz - Ancash; 2021.
12. I.E. Simon Bolivar - Google Maps [Internet]. [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://www.google.com.pe/maps/place/I.E.+Simon+Bolivar/@-9.5195434,-77.5360058,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91a90d6b541fb361:0xdf34ec648e5e2c74!8m2!3d-9.5195434!4d-77.5338171>
13. Andrada AM. Nuevas tecnologías de la información y la conectividad, NTICx: dispositivos, saberes y prácticas (2a. ed.) [Internet]. Buenos Aires: Editorial Maipue; 2019 [cited 2021 Apr 19]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/154079>
14. Cacheiro Gonzáles ML. Educación y tecnología: estrategias didácticas para la

- integración de las TIC [Internet]. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2018 [cited 2021 Apr 22]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/116606>
15. Moreno Pérez JC, Santos González M. Sistemas informáticos y redes locales [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 22]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/62492>
 16. Molina Robles FJ. Redes locales [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 22]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/62450>
 17. Riso H, Saibene O. Redes de Telecomunicaciones [Internet]. Córdoba: Universitas; 2020 [cited 2021 Apr 22]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/174559>
 18. Santos González M. Diseño de redes telemáticas [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 22]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/62506>
 19. Cisco Networking Academy. Introducción a las redes: guía de estudio. Madrid: Pearson Educación; 2015.
 20. Molina Robles FJ. Implantación de los elementos de la red local [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 23]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/62445>
 21. Rodríguez RJ. Desarrollo del proyecto de la red telemática [Internet]. Málaga: IC Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 23]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/44154>
 22. Guerra Soto M. Interconexión de redes privadas y públicas [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2016 [cited 2021 Apr 24]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/106399>
 23. Grazzini HO. Fibras ópticas: conceptos teóricos y aplicaciones prácticas [Internet]. Córdoba: Universitas; 2020 [cited 2021 Apr 24]. Available from:

<https://elibro.net/es/ereader/uladech/175155>

24. Molina Robles FJ. Planificación y administración de redes [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 24]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/106392>
25. Amado J, Bianco F, Naldini G. Amplificadores de microondas de señal débil [Internet]. Córdoba: Universitas; 2020 [cited 2021 Apr 24]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/174833>
26. Padilla de la Torre P, Padilla de la Torre JL, López Pérez M. Redes e infraestructura de telecomunicación [Internet]. Madrid: Pearson; 2014 [cited 2021 Apr 24]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/57162>
27. Bellido Quintero E. Equipos de interconexión y servicios de red [Internet]. Málaga: IC Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 24]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/44151>
28. Sánchez Rubio M, Barchino Plata R, Martínez Herráiz JJ. Redes de computadores [Internet]. Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá; 2020 [cited 2021 Apr 24]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/131606>
29. Salazar J. Redes Inalámbricas [Internet]. European Virtual Learning Platform for Electrical and Information Engineering; 2016 [cited 2021 Apr 24]. Available from: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/100918>
30. Gutiérrez OE. Comunicaciones móviles y redes inalámbricas [Internet]. Córdoba: Universitas; 2020 [cited 2021 Apr 25]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/172318>
31. Comer D. Redes de computadoras e internet (6a. ed.) [Internet]. México: Pearson Educación; 2015 [cited 2021 Apr 23]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/38006>
32. Cisco Networking Academy. Redes escalables: guía de estudio. Madrid: Pearson

Educación; 2015.

33. Arboledas Brihuega D. Administración de redes telemáticas [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2015 [cited 2021 Apr 25]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/106471>
34. Oppenheimer P. Top-Down Network Design Third Edition. Indianapolis: Cisco Press; 2011.
35. Molina Robles FJ, Polo Ortega E. Servicios en red [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 25]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/62455>
36. Raya Cabrera JL, Santos González M. Sistemas operativos en red [Internet]. Madrid: RA-MA Editorial; 2014 [cited 2021 Apr 25]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/62454>
37. Guijarro Rodríguez AA, Molina Calderón MA, Galarza Soledispa MI, Trejo Alarcón JE. Principios Básicos de GNU/Linux CentOS 7 [Internet]. Biblioteca Colloquium. Colloquium; 2020 [cited 2021 Apr 25]. Available from: <http://colloquium-biblioteca.com/index.php/web/article/view/45>
38. Ackerman S. Metodología de la investigación [Internet]. Buenos Aires: Ediciones del Aula Taller; 2013 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/76246>
39. Santiesteban Naranjo E. Metodología de la investigación científica [Internet]. Las Tunas: Editorial Universitaria; 2014 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/151737>
40. Hernández Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill Interamericana; 2018.
41. Fresno Chávez C. Metodología de la investigación: así de fácil [Internet]. Córdoba: El Cid Editor; 2019 [cited 2021 Apr 28]. Available from:

<https://elibro.net/es/ereader/uladech/98278>

42. Ferreyra A, De Longhi AL. Metodología de la investigación II [Internet]. Córdoba: Editorial Brujas; 2014 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/77035>
43. Cruz del Castillo C, Olivares Orozco S, González García M. Metodología de la investigación [Internet]. México: Grupo Editorial Patria; 2014 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/39410>
44. Niño Rojas VM. Metodología de la investigación: diseño y ejecución [Internet]. Bogotá: Ediciones de la U; 2011 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/70969>
45. Perez L, Perez R, Seca MV. Metodología de la investigación científica [Internet]. Buenos Aires: Editorial Maipue; 2020 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/138497>
46. Código de ética para la investigación V005. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2022.
47. Reglamento de investigación V017. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2021.

ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2021								Año 2022							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		Mes				Mes				Mes				Mes			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	X															
2	Revisión del proyecto por el Jurado de Investigación		X														
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			X													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				X												
5	Mejora del marco teórico y metodológico					X											
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de información						X										
7	Elaboración del consentimiento informado							X									
8	Recolección de datos								X								
9	Presentación de resultados								X								
10	Análisis e interpretación de los resultados									X							
11	Redacción del informe preliminar										X						
12	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de investigación											X					
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación												X				
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación														X		
15	Redacción del artículo científico																X

Fuente: Reglamento de investigación V017 (47).

Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/)
Suministros (*)			
• Access Point GWN7610	498.00	1	498.00
• Fotocopias	0.20	20	4.00
• Empastado	0.10	20	2.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	0.10	20	2.00
• Lapiceros	1.00	5	5.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			611.00
Gastos de viaje			
• Pasajes para recolectar información		2	50.00
Sub total			100.00
Total de presupuesto desembolsable			711.00
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% ó Número	Total (S/)
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total (S/)			1,363.00

Fuente: Reglamento de investigación V017 (47).

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Título: Propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021.

Tesista: Guillermo Ruben Malpica Vidal

Presentación:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

Instrucciones:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa.

Dimensión 1: Nivel de satisfacción de la red inalámbrica actual.			
N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se encuentra usted satisfecho con el desempeño de la red inalámbrica actual?		
2	¿Cree usted que la cobertura de la red inalámbrica es lo suficientemente buena?		
3	¿La red inalámbrica actual le permite realizar su trabajo con mayor rapidez?		
4	¿Considera usted que es apropiada la velocidad para la transferencia de datos?		
5	¿La red actual les proporciona a sus dispositivos móviles acceso a Internet por medio de una conexión Wi-Fi?		
6	¿En el área donde trabaja llega a obtener una conexión Wi-Fi para poder utilizar Internet?		
7	¿Cree usted que la red inalámbrica actual es suficientemente estable?		
8	¿Cree usted que la red inalámbrica actual es segura para compartir información?		

9	¿La institución educativa tiene correo corporativo y sabe cómo usarlo?		
10	¿Puede usted compartir recursos con otros dispositivos de la institución educativa por medio de la red actual?		
Dimensión 2: Nivel de satisfacción respecto a la propuesta de la red de datos inalámbrica.			
N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Considera usted que una red inalámbrica administrada lograría optimizar la transmisión de información?		
2	¿Cree usted que la red inalámbrica de la propuesta ayudará a mejorar la velocidad de transmisión de datos?		
3	¿Estaría de acuerdo con adquirir nuevos equipos para mejorar la cobertura de la red inalámbrica?		
4	¿Cree usted que se llegue a necesitar el uso de la red inalámbrica en varias áreas, como en salones de clases?		
5	¿Considera correcta una supervisión de la red inalámbrica para evitar el acceso a sitios inadecuados o que causen distracciones?		
6	¿Cree usted que gracias a un buen control del uso a Internet se podrá ser mejor aprovechado en clases?		
7	¿Considera usted que toda red inalámbrica debe optar por tener medidas de seguridad y estabilidad?		
8	¿Cree usted la red inalámbrica administrada por un servidor CentOS ayudará a tener una mejor seguridad para compartir información?		
9	¿Cree usted que con la administración de un servidor CentOS ayudará a tener un mejor manejo de la infraestructura red?		
10	¿Considera usted que gracias a una buena infraestructura red se podrá obtener una óptima conexión inalámbrica?		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4: Consentimiento informado

Investigador principal del proyecto: Malpica Vidal, Guillermo Ruben

Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Realizar la propuesta de implementación de una red de datos inalámbrica administrada con servidor CentOS en la I. E. Simón Antonio Bolívar Palacios – Huaraz; 2021, para optimizar la conectividad y comunicaciones.

La presente investigación se informa de acerca de que la Institución Educativa Simón António Bolívar Palacios cuenta con una red inalámbrica, pero con una cobertura limitada, dejando sin conexión a otras áreas, por esto se busca mejorar la red inalámbrica actual.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Huaraz, Perú Guillermo Ruben Malpica Vidal al correo: guille1159@gmail.com.

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: zlimayh@uladech.edu.pe

Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

Nombre y apellido del participante

Nombre del encuestador