



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS  
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P.  
FRANKLIN ROOSEVELT-HUARAZ; 2026**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
INGENIERÍA DE SOFTWARE, TECNOLOGÍAS DE REDES DE DATOS E INFORMACIÓN**

**AUTOR**

**LEON LEON, FERNANDO ALFREDO**

**ORCID:0000-0001-5369-5035**

**ASESOR**

**OCAÑA VELASQUEZ, JESUS DANIEL**

**ORCID:0000-0002-1671-429X**

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2026**



**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ACTA N° 0008-108-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **11:20** horas del día **15** de **Abril** del **2026** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, conformado por:

**GUTIERREZ GUTIERREZ JORGE LUIS** Presidente  
**GARCIA MERINO LUIS SANTIAGO** Miembro  
**SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA** Miembro  
**Dr. OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT-HUARAZ; 2026**

**Presentada Por :**  
(1209132019) **LEON LEON FERNANDO ALFREDO**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **16**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el **TITULO PROFESIONAL de Ingeniero de Sistemas**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

**GUTIERREZ GUTIERREZ JORGE LUIS**  
Presidente

  
Luis Santiago Garcia Merino  
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION  
ING. DE SISTEMAS / IUC EN ADMINISTRACION  
CIP 87116  
CORLAJ 29884

**GARCIA MERINO LUIS SANTIAGO**  
Miembro

**SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA**  
Miembro

**Dr. OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT-HUARAZ; 2026 Del (de la) estudiante LEON LEON FERNANDO ALFREDO, asesorado por OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 4% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 23 de Junio del 2026



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres, ejemplo constante de vida, por su amor genuino e incondicional y por los valores y enseñanzas fundamentales que han sembrado en mí. Su guía y respaldo han sido determinantes en la consecución de mis objetivos personales y profesionales, constituyéndose en una fuente permanente de fortaleza e inspiración a lo largo de mi formación.

*León León, Fernando Alfredo*

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi profundo agradecimiento a Dios por brindarme la oportunidad de alcanzar este importante logro y continuar avanzando en mi formación profesional. De igual manera, extiendo mi gratitud a los docentes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Los Ángeles de Chimbote, por su compromiso y dedicación en la transmisión de conocimientos y experiencias que han contribuido de manera significativa a mi desarrollo académico, personal y profesional.

*León León, Fernando Alfredo*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción del problema .....	1
1.2. Caracterización del Problema .....	1
1.3. Formulación Del Problema.....	2
1.4. Justificaciones.....	2
1.5. Objetivos.....	3
II. MARCO TEÓRICO .....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Bases teóricas.....	8
III. METODOLOGÍA.....	21
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación.....	21
3.2. Población y muestra.....	22
3.3. Operacionalización de la Variable .....	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	26
3.5. Método de análisis de datos .....	26
3.6. Aspectos éticos.....	26
IV. RESULTADOS .....	28
V. DISCUSIÓN.....	34
5.1. PROPUESTA DE MEJORA .....	37
A) FASE DE PREPARAR.....	<b>39</b>
B) FASE DE PLANEAR .....	<b>41</b>

C) FASE DE DISEÑAR .....	47
VI. CONCLUSIONES .....	54
VII. RECOMENDACIONES .....	55
Diagrama de Gantt .....	56
Presupuesto de la ejecución o implementación .....	57
Referencias bibliográficas .....	58
ANEXOS .....	64
Anexo 01: Matriz de consistencia .....	65
Anexo 02. Instrumento de recolección de información .....	66
Anexo 03. Validez del instrumento .....	69
Anexo 05: Formato de Consentimiento Informado .....	82
Anexo 06: Documento de aprobación de institución para la recolección de información .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Hardware de la I.E.P. Franklin Roosevelt.....	12
Tabla 2 Software de la I.E.P. Franklin Roosevelt .....	13
Tabla 3 Muestra de investigación .....	23
Tabla 4 Matriz de operacionalización de variables .....	24
Tabla 5 Resultados alcanzados en ambas dimensiones evaluadas .....	28
Tabla 6 Resultados del diagnóstico del cableado estructurado existente .....	29
Tabla 7 Tareas desarrolladas según las fases aplicadas de la metodología PPDIIOO. ....	30
Tabla 8 Diseño propuesto de la red LAN mediante cableado estructurado .....	32
Tabla 9 Fases implementadas de la metodología PPDIIOO .....	37
Tabla 10 Distribución de los equipos tecnológicos de la institución educativa .....	41
Tabla 11 Propuesta de cantidad de puntos de red por área.....	42
Tabla 12 Dispositivos a utilizar .....	43
Tabla 13 Asignación de direcciones IP en la I.E.P. Franklin Roosevelt .....	47
Tabla 13 Propuesta económica .....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización geográfica de la I.E.P. Franklin Roosevelt .....	9
Figura 2 Frontis de la I.E.P. Franklin Roosevelt.....	10
Figura 3 Organigrama de la I.E.P. Franklin Roosevelt.....	12
Figura 4 Las TICs .....	14
Figura 5 Ciclo de vida PPDIOO Cisco .....	20
Figura 6 Diseño de la red LAN de la I.E.P. Franklin Roosevelt .....	31
Figura 7 Plano del primer piso de la I.E.P. Franklin Roosevelt .....	44
Figura 8 Plano del segundo piso de la I.E.P. Franklin Roosevelt .....	44
Figura 9 Diseño lógico de red de la I.E.P. Franklin Roosevelt .....	46
Figura 10 Esquema del tendido del cableado de red del primer piso .....	48
Figura 11 Esquema del tendido del cableado de red del segundo piso .....	48
Figura 12 Diagrama de Gantt .....	51

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general proponer un diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt Huaraz, en el año 2026, con el propósito de mejorar la comunicación de datos. Esta investigación es de tipo aplicada, tuvo un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo, de diseño no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 30 participantes, y como instrumento de recolección de datos se utilizó un cuestionario mediante la técnica de la encuesta. Se llegó a los siguientes resultados, en relación a la dimensión 01, el 93.33 % de los participantes de la I.E.P. Franklin Roosevelt manifestó insatisfacción con la calidad de la transmisión de datos de la red actual, estos hallazgos reflejan deficiencias significativas en la infraestructura de red existente. Asimismo, en la dimensión 02, el 96.67 % de los participantes estuvo de acuerdo con la necesidad de proponer un diseño de cableado estructurado. Se concluye que es urgente implementar un diseño de cableado estructurado que mejore la comunicación de datos en la institución. Asimismo, se resalta la importancia de adoptar soluciones tecnológicas adecuadas que fortalezcan los procesos educativos y administrativos, garantizando una infraestructura de red confiable, eficiente y escalable, preparada para atender las necesidades presentes y futuras de la institución.

**Palabras clave:** Cableado estructurado, Redes LAN, Transmisión de información.

## ABSTRACT

The general objective of this research was to propose a structured cabling design for the Franklin Roosevelt School in Huaraz by 2026, with the aim of improving data communication. This applied research employed a quantitative, descriptive, non-experimental, and cross-sectional design. The sample consisted of 30 participants, and a questionnaire was used as the data collection instrument, administered via survey. The following results were obtained: regarding dimension 1, 93.33% of the participants from the Franklin Roosevelt School expressed dissatisfaction with the quality of data transmission on the current network. These findings reflect significant deficiencies in the existing network infrastructure. Likewise, regarding dimension 2, 96.67% of the participants agreed on the need to propose a structured cabling design. It is concluded that it is urgent to implement a structured cabling design to improve data communication at the institution. Likewise, the importance of adopting appropriate technological solutions that strengthen educational and administrative processes is highlighted, guaranteeing a reliable, efficient and scalable network infrastructure, prepared to meet the present and future needs of the institution.

**Keywords:** Structured cabling, LAN networks, Information transmission.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción del problema**

La red de datos es fundamental para mejorar la infraestructura y facilitar la integración eficiente de servicios de voz y datos. Este proceso permite establecer nuevos estándares y parámetros para el desarrollo de aplicaciones y soluciones innovadoras que aún no están disponibles en la red actual. Se realiza un análisis exhaustivo del estado actual, identificando deficiencias y áreas de mejora, con el objetivo de diseñar una estrategia integral. La propuesta de actualización busca modernizar la red, aumentar su capacidad, mejorar la calidad del servicio y facilitar la adopción de tecnologías emergentes. Todo esto asegura una infraestructura más flexible y preparada para responder a futuras demandas, promoviendo así un avance tecnológico que respalde el crecimiento y la innovación a nivel global (Mero, 2023).

En los últimos años, las tecnologías vinculadas a las redes informáticas han mostrado un notable y han crecido de forma acelerada tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. En Perú, este progreso ha tenido un impacto significativo en la vida diaria, especialmente en los jóvenes y estudiantes de secundaria. La incorporación de innovadoras tecnologías de comunicación ha transformado radicalmente la manera en que consumen medios y se relacionan con su entorno. Los estudiantes de secundaria están constantemente conectados a Internet y redes sociales, considerándolo esencial para estudiar, socializar y entretenerse. Este acceso permanente a la información ha cambiado sus hábitos y formas de interacción, evidenciando la necesidad de adaptarse a estos avances tecnológicos para aprovechar sus beneficios y afrontar los retos que suponen (Pardo, 2022).

### **1.2. Caracterización del Problema**

La Institución Educativa Franklin Roosevelt, colegio privado que ofrece una educación de alta calidad, integra tecnología de la información y comunicación en sus actividades diarias, tanto académicas como administrativas, mediante una red informática. Sin embargo, su infraestructura tecnológica es obsoleta, lo que limita la eficiencia en la transmisión de datos. Esto ocasiona frecuentes problemas, como lentitud en las transferencias, conexiones inestables y conflictos de configuración en

la red, afectando la comunicación y el flujo de información. Tales dificultades dificultan el cumplimiento de tareas con plazos establecidos y generan retrasos en actividades que requieren el intercambio de datos en tiempos precisos. Con miras al futuro, la institución busca rediseñar su red informática para mejorar su rendimiento, incrementar la velocidad y estabilidad de las conexiones, y ofrecer un servicio más confiable. Este proceso fortalecerá su competitividad en el ámbito educativo y administrativo, creando un entorno tecnológico más eficiente y preparado para afrontar los desafíos actuales.

### **1.3. Formulación Del Problema**

¿De qué manera la propuesta de diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt Huaraz, en el año 2026, permite mejorar la comunicación de datos?

### **1.4. Justificaciones**

#### **1.4.1. Justificación Teórica**

La investigación se fundamenta en los principios teóricos del cableado estructurado y en los estándares internacionales ANSI/TIA/EIA e ISO/IEC, que establecen lineamientos para el diseño eficiente de redes de telecomunicaciones. Estos aportes teóricos permiten garantizar infraestructura confiable, escalable y ordenada, fortaleciendo el soporte tecnológico de las instituciones educativas.

#### **1.4.2. Justificación Práctica**

La investigación permitirá diseñar una infraestructura de cableado estructurado adecuada a las necesidades reales de la I.E.P. Franklin Roosevelt – Huaraz, optimizando la conectividad, el acceso a recursos tecnológicos y la gestión de la red. La propuesta facilitará la implementación futura del sistema, mejorará los procesos académicos y administrativos y reducirá fallas técnicas.

#### **1.4.3. Justificación Metodológica**

La investigación se justifica metodológicamente por el uso de la metodología PPDIOO, que permite desarrollar el diseño del cableado estructurado de manera ordenada y sistemática. Esta metodología facilita el

análisis, planificación, diseño e implementación de la red, asegurando soluciones técnicas eficientes, documentadas y alineadas con las necesidades de la I.E.P. Franklin Roosevelt – Huaraz.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Proponer un diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt Huaraz, en el año 2026, con el propósito de mejorar la comunicación de datos.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar la situación actual del cableado estructurado en la I.E.P. Franklin Roosevelt, con el fin de evaluar la aprobación de los usuarios respecto al sistema de cableado existente.
2. Aplicar la metodología PPDIIOO de Cisco en el diseño del cableado estructurado contribuyendo a la mejora de la conectividad y eficiencia en la transmisión de datos de la Institución Educativa.
3. Diseñar la red LAN mediante una infraestructura de cableado estructurado, con el propósito de mejorar la interconexión de los equipos y las áreas de la Institución Educativa.

## **II.MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes a Nivel Internacional**

Miranda (2023) llevó a cabo un estudio titulado "Implementación de un sistema de cableado estructurado en la Unidad Educativa Tránsito Amaguaña: Implementación de un sistema de cableado estructurado para el área norte de la Unidad Educativa Tránsito Amaguaña". La finalidad principal de este proyecto fue establecer un sistema de cableado estructurado en dicha institución. Para ello, empleó una metodología que combinó distintos enfoques, utilizando diversos métodos científicos para la recopilación de datos, como el método hipotético-deductivo, el descriptivo y el bibliográfico. Como resultado, se logró cumplir con las normas de certificación necesarias para la instalación e identificación de todos los componentes del Sistema de Cableado Estructurado (SCE), en conformidad con la norma ANSI/TIA 606C. Finalmente, se determinó que la estructura del SCE no se limita a una única dimensión de canaleta, sino que su diseño varía según el número de cables permitidos, de acuerdo con la norma ANSI/TIA 569, garantizando así una capacidad adecuada y una correcta organización en la infraestructura de cableado.

También. Ortiz (2022) realizó una investigación que respalda su tesis titulada "Implementación del sistema de cableado estructurado en la zona sur del laboratorio 15 de la ESFOT". El objetivo principal fue llevar a cabo el desarrollo e instalación de un sistema de cableado estructurado en esa área del laboratorio. Para ello, utilizó la metodología del modelo PPDIOO de Cisco, que comprende cinco etapas para el diseño e instalación de la red. Como resultado, se comprobó el enlace de Internet existente en el laboratorio y se determinaron los puntos totales tanto para los estudiantes como para el docente. Además, se evaluó la mejor distribución de las tomas de datos, su canalización y las distancias hacia el rack. Finalmente, se diseñó y canalizó el cableado siguiendo la norma ANSI/TIA 569 D, reorganizando y peinando adecuadamente el cableado, y

verificando que la capacidad de la canaleta no superara el 40%, como establece la normativa.

El autor Herrera (2021) realizó su tesis titulada "Estudio y diseño de una propuesta de equipamiento de un cableado estructurado para la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador". Su propósito fue llevar a cabo un análisis y desarrollo del equipamiento y la infraestructura de cableado estructurado, aplicando estándares internacionales certificados y reconocidos, con el fin de mejorar los procesos de transmisión de datos y diseñar una nueva infraestructura de red. Para el diseño y análisis del proyecto, utilizó la metodología Top Down Design. Como resultado, se implementó un esquema de red en forma de estrella con una configuración en cascada. Este diseño, específico para la Facultad de Ciencias Administrativas, fue optimizado tras un estudio detallado punto por punto. Finalmente, se concluyó que el cableado estructurado fue diseñado de acuerdo con los planos de la facultad, dimensionando la cantidad de puntos por cada piso, las conexiones de fibra óptica entrantes y salientes, así como la ubicación de los racks en cada piso o laboratorio.

### **2.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional**

Asimismo, Franco (2024) llevó a cabo una tesis titulada "Propuesta de implementación de una red con cableado estructurado para la Institución Educativa 031 Virgen del Carmen - Tumbes; 2024". Su objetivo principal fue diseñar una red estructurada para la I.E. 031 Virgen del Carmen en 2020. La investigación empleó un método cuantitativo, de carácter descriptivo, no experimental y de corte transversal. Para desarrollar esta propuesta, se aplicaron las primeras tres fases de la metodología PPDIOO de CISCO, optando por la topología estrella extendida. Para simular las redes físicas y lógicas, se utilizó el software Microsoft Visio y Cisco Packet Tracer, con el fin de diseñar la red estructurada que facilitará la conexión en el laboratorio de informática. Los resultados mostraron que el 97.00% de los estudiantes encuestados consideraron que es necesario emplear la metodología destacada para garantizar una adecuada conectividad de datos, mientras que el 3.00%

manifestó una perspectiva adversa. Finalmente, se concluyó que se analizó la conformidad de la red con cableado estructurado de la institución, lo que permitió identificar de manera clara los principales problemas relacionados con su infraestructura de red.

Igualmente, Cárdenas (2024) en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un sistema de cableado estructurado para la I.E.P. Gerardo Salomón Mejía Saco de Cerro Azul – Cañete, 2023”, planteó como objetivo principal diseñar una propuesta para la incorporación de una infraestructura de cableado estructurado orientada a optimizar la transmisión y gestión de datos en la institución. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo, con un diseño no experimental y corte transversal, aplicando la metodología Cisco PPDIOO para el desarrollo del diseño de la red. Los resultados mostraron que, en relación con la primera dimensión, el 64.44 % de los encuestados evidenció insatisfacción con la red actual. Asimismo, en la segunda dimensión, el 100.00% de los participantes coincidió en la necesidad de implementar un sistema de cableado estructurado. Por lo tanto, su adopción favorecerá la mejora de la comunicación de datos en la institución educativa.

También, Conquera (2022) en su tesis titulada “Propuesta de reingeniería de la red de datos con cableado estructurado en la I.E. 14617 José Ignacio Távara Pasapera de Chulucanas; Morropón”, tuvo como finalidad presentar una propuesta de reingeniería para la red de datos, utilizando cableado estructurado, con el objetivo de optimizar el servicio de comunicación de datos en dicha institución. La investigación fue de carácter no experimental, descriptiva y de corte transversal. Para ello, se recopilaron datos de una muestra de 30 docentes, cuyos resultados mostraron que el 97% consideraba que la red de datos existente era inadecuada y generaba insatisfacción. Además, el 100% de los encuestados expresó la importancia de implementar la propuesta de reingeniería en la red de datos con cableado estructurado en la institución. En conclusión, la investigación establece que la propuesta resulta beneficiosa para mejorar la calidad de los servicios de conectividad y comunicación en la escuela.

### 2.1.3. Antecedentes a Nivel Regional

Del mismo modo, Vicente (2025) en su tesis titulada “Propuesta de reingeniería del cableado estructurado en la I.E.P. N° 21531 – Cañete; 2024”, estableció como objetivo principal presentar una propuesta de reingeniería del cableado estructurado en dicha institución. Para ello, empleó una metodología de enfoque cuantitativo, con un nivel de investigación descriptivo y un diseño de corte transversal. La técnica aplicada fue la encuesta a una muestra de 25 estudiantes y 2 docentes, totalizando 27 personas encuestadas. La investigación se centró en el laboratorio de cómputo. Los resultados, presentados en la tabla 08, son considerados positivos, ya que el 75.00% de los encuestados respondieron afirmativamente respecto a la propuesta de reingeniería del cableado estructurado. Se concluye que la La propuesta optimiza la búsqueda, traslado y descarga de archivos, promoviendo el uso eficiente de los equipos informáticos en red.

También, Agama (2024) en su tesis titulada “Implementación de una red de datos con cableado estructurado en la empresa Computer WAREHOUSE E.I.R.L-Huaraz 2023”, propuso como objetivo principal la implementación de una red de datos con cableado estructurado en dicha empresa, con la finalidad de mejorar la calidad del servicio de atención al cliente. La presente investigación aportó beneficios directos al personal que desempeña funciones en la organización. El estudio se caracterizó por presentar un diseño no experimental, de naturaleza descriptiva y con corte transversal, tomando como muestra a 20 participantes que utilizan los servicios de acceso a la red. Para recopilar los datos, se aplicó la técnica de encuesta, siendo este el instrumento de recolección. Los resultados obtenidos en la primera dimensión, referida al nivel de la situación actual de los procesos, revelaron que el 65.00% de los participantes expresó insatisfacción con la arquitectura de red vigente en la empresa. En la dimensión 2, el 100.00% de los participantes estuvo de acuerdo con la iniciativa para el perfeccionamiento del sistema de red existente. En conclusión, existen argumentos suficientes que justifican la propuesta de implementar una red de datos con cableado estructurado en la compañía.

Finalmente, Rivera (2024) en su tesis titulada “Propuesta de implementación de una red de datos con cableado estructurado para la I.E. Las Brisas – Nuevo Chimbote”, tuvo como finalidad Incrementar la eficiencia en la transferencia de datos en el centro educativo. Para ello, utilizó una metodología basada en investigación básica, con un enfoque descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal. Los resultados relacionados con el objetivo principal revelaron que el 100% de los docentes y personal administrativo consideraron necesaria la implementación de una red de datos con cableado estructurado, al igual que el 72.5% de los estudiantes, mientras que el 27.5% de estos últimos opinó en contra. La demanda de una red segura impulsó mejoras en la transmisión de datos, logrando una comunicación más eficiente, efectiva y confiable dentro de la institución.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. El rubro de la empresa**

La Institución Educativa Particular Franklin Roosevelt es una entidad que brinda el servicio de educación básica regular en los niveles de inicial, primaria y secundaria a los niños y adolescentes huaracinos con un servicio de calidad y con docentes calificados. Posee un laboratorio de cómputo, laboratorio de ciencias y áreas recreacionales.

### **2.2.2. La empresa investigada**

#### **Información general**

RAZÓN SOCIAL: Asociación Educativa “Los Andes”

NUMERO DE RUC: 20533703144

NOMBRE COMERCIAL: Institución Educativa Particular Franklin Roosevelt

SERVICIOS BRINDADOS:

- ✓ Educación en Nivel Inicial. (Código Modular Nro. 16698133 y RDI Nro. 01363-2015).
- ✓ Educación en Nivel Primaria. (Código Modular Nro. 1698141 RDR y Nro. 01636-2015)

- ✓ Educación en Nivel Secundaria. (Código Modular 1640267 RDR Nro. 0547-2014)

DIRECCIÓN: Av. Independencia Nro. 2067 – Barrio de Vichay Bajo

DISTRITO: Independencia.

PROVINCIA: Huaraz.

REGIÓN: Ancash.

DIRECTORA: Prof. Rita Elena Herencia Rodríguez.

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DOCENTES: 12

POBLACION ESTUDIANTIL: 450

PÁGINA WEB: <https://www.facebook.com/franklin.roosevelt.94617999>

E-MAIL: [ColegioFranklinRooseveltHuaraz@gmail.com](mailto:ColegioFranklinRooseveltHuaraz@gmail.com).

### **Ubicación geográfica**

La Institución Educativa Particular Franklin Roosevelt se encuentra ubicada en la Av. Independencia Nro. 2067 – Barrio de Vichay Bajo (Al Costado del Gobierno Regional Ancash).

### **Figura 1**

*Localización geográfica de la I.E.P. Franklin Roosevelt*



*Nota.* Captura obtenida de Google Maps, 2026

## Figura 2

### Frontis de la I.E.P. Franklin Roosevelt



*Nota.* Imagen de la I.E.P. Franklin Roosevelt

## Historia

La I.E.P. Franklin Roosevelt – Huaraz fue fundada el 12 de octubre de 2014 con el firme propósito de contribuir al desarrollo educativo de la región. Forma parte de la Asociación Educativa “Los Andes”, una organización comprometida con la formación integral, que también administra otras instituciones educativas, librerías y emprendimientos vinculados al ámbito académico en la ciudad de Huaraz.

La institución cuenta con las autorizaciones oficiales R.D.R. N.º 0547-2014 y N.º 01363-2015, que respaldan legalmente su funcionamiento como centro educativo privado. Asimismo, ofrece una propuesta educativa integral en los tres niveles de la Educación Básica Regular: inicial, primaria y secundaria, orientada a atender de manera adecuada las necesidades formativas y el desarrollo integral de sus estudiantes.

Desde su creación, el colegio ha desarrollado una labor educativa constante y comprometida con la calidad, orientada a la formación integral de sus estudiantes. A través del fortalecimiento de valores, conocimientos y

habilidades, promueve el crecimiento académico, personal y social, preparando a sus alumnos para afrontar los retos de la sociedad actual y consolidándose como una opción educativa sólida, confiable y de prestigio en la región.

### **Misión**

Somos una Institución Educativa Privada que brinda las condiciones necesarias a través de los Compromisos de Gestión Escolar, para que todos sus estudiantes desarrollen sus aprendizajes hacia los niveles esperados según su nivel y su ciclo, y en el marco del CNEB puedan culminar la escolaridad de manera satisfactoria, orientados hacia la excelencia y alcanzando su desarrollo integral en espacios seguros, inclusivos, de sana convivencia y libres de violencia, afianzando permanentemente sus aprendizajes basados en los fines y principios de la Educación Peruana.

### **Visión**

Ser reconocidos en nuestra localidad como una Institución Educativa Privada que contribuye a que todos sus estudiantes puedan desarrollar su potencial desde la primera infancia, sean ciudadanos capaces de resolver con éxito los problemas que se les presente, asumiendo una actitud activa, crítica, analítica y responsable frente a los hechos de su entorno, practicando los valores basados en los principios de la Educación Peruana, autoevaluándose y evaluando a los demás para seguir aprendiendo, asumiéndose como ciudadanos con derechos y responsabilidades. Contribuyendo así al desarrollo de su comunidad y del país, combinando su capital cultural y natural con los avances mundiales en concordancia en el marco de los once aspectos del perfil de egreso del CNEB.

### **Lema Institucional**

El lema de la I.E.P. “FRANKLIN ROOSEVELT”, es: *“Forjando líderes para un futuro mejor!!!”*

## Organigrama

**Figura 3**

*Organigrama de la I.E.P. Franklin Roosevelt*



*Nota.* Información extraída de la I.E.P. Franklin Roosevelt

## Infraestructura tecnológica existente

**Tabla 1**

*Hardware de la I.E.P. Franklin Roosevelt*

Área	Equipos	Cantidad
Centro de Computo	PC de Escritorio Gama Media	20
	Impresora Multifuncional	01
	PC de Escritorio Gama Media	04
Oficinas Administrativas	Computadora Portátil	10
	Impresora Multifuncional	06

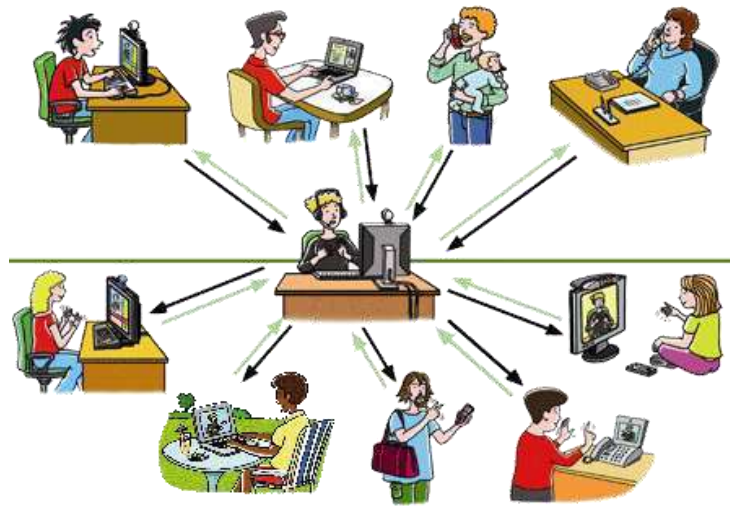
**Tabla 2***Software de la I.E.P. Franklin Roosevelt*

<b>Software</b>	<b>Descripción</b>
Sistema Operativo	Windows 10 Pro
Suite de Oficina	Microsoft Office 2024
Archivos PDF	Adobe Acrobat Reader Nitro PDF Pro
Antivirus	Kaspersky Plus
Diseño Gráfico	CorelDRAW 24
Edición de Imágenes	Adobe Photoshop
Edición de Video y Audio	CapCut y Canva

### **2.2.3. Tecnologías de información y comunicación**

Las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) son fundamentales para la informática moderna, sirviendo como base y elementos clave. Su propósito principal es mejorar la creación, análisis y distribución de datos e información, además de potenciar habilidades en diversos ámbitos como negocios, educación, salud, resolución de problemas y actividades recreativas como deporte, música y cine. Debido al acelerado avance tecnológico, no existe una definición única del término TIC; sin embargo, este concepto suele abarcar dispositivos, redes, aplicaciones y diversas soluciones digitales. En conjunto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación facilitan la interacción, el acceso oportuno a la información, la gestión del conocimiento y el impulso de la innovación en los distintos ámbitos de la sociedad (Teresa et al., 2024).

**Figura 4**  
*Las TICs*



*Nota.* El gráfico representa las TICs, por Cristian, 2017(<https://share.google/ByY1aCQtF8p71bgK2>)

### **TIC en las empresas**

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) facilitan que las empresas funcionen de manera más eficiente, logrando resultados con menos tiempo, esfuerzo y recursos. Una gestión adecuada de las TIC promueve la productividad y competitividad al eliminar tareas ineficientes y optimizar los procesos, con el fin de ofrecer mayor calidad a menor costo. Cuando hablamos de TIC, nos referimos a la automatización y a tecnologías innovadoras que aceleran los procesos, minimizan errores y liberan tiempo para que los empleados puedan enfocarse en actividades que aporten valor al negocio. Además, estas tecnologías apoyan una toma de decisiones fundamentada en datos y fortalecen la resiliencia organizacional (Ortega, 2024a).

### **Beneficios de las aplicaciones de las TIC en las empresas**

Para las empresas, las TIC representan una transformación en la manera de operar, al incorporar tecnologías y metodologías modernas y ágiles que optimizan los procesos y generan múltiples beneficios(Iñaki, 2023).

- **Reducir los errores:** La incorporación de las TIC permite automatizar procesos y tareas, disminuyendo significativamente los errores que suelen producirse cuando las actividades se realizan de forma manual y dependen de la intervención humana.
- **Acelerar los tiempos:** El uso de las TIC facilita que las labores diarias se ejecuten con mayor rapidez y menor esfuerzo, lo que genera beneficios como la reducción de costos, un mejor clima laboral y una atención más eficiente al cliente.
- **Abrir nuevas vías de negocio:** La adopción de tecnologías de la información posibilita la creación de nuevos canales de venta y negocio, así como el acceso a mercados internacionales sin requerir grandes inversiones económicas.
- **Mejorar la imagen de la empresa:** Las empresas que integran las TIC proyectan una imagen más moderna y competitiva, asociada a la innovación, la eficiencia y la profesionalidad ante clientes, proveedores y el público en general.

#### **2.2.4. Teorías y conceptos que fundamentan las variables de estudio**

##### **Red de datos**

La Red de Datos enlaza computadoras y dispositivos mediante cables, ondas o satélites, facilitando el intercambio de información y recursos. Permite la comunicación, colaboración y acceso a servicios digitales en ámbitos empresarial, educativo y personal. Es esencial para el funcionamiento de Internet y las tecnologías actuales, promoviendo la interconexión global y el flujo constante de datos. Sin ella, la comunicación y el progreso digital serían mucho más restringidos y fragmentados, limitando el avance y la integración en la sociedad moderna (Sistelec, 2023).

##### **Elementos necesarios para crear una red de datos**

Para crear una red de datos, es esencial contar con varios elementos fundamentales, como el hardware de red, que incluye dispositivos como enrutadores, switches, cables y tarjetas de red, responsables de transmitir y

gestionar la información; el software de red, que permite configurar y administrar estos dispositivos; el medio de transmisión, ya sea cableado, como el cable Ethernet, o inalámbrico, como el Wi-Fi, que transporta los datos entre los dispositivos; y la topología de la red, que define cómo están interconectados los dispositivos dentro de la misma(Sistelec, 2023).

## **Tipos de Redes**

### **a) Redes de Área Local (LAN)**

Una red es un sistema de reglas y conexiones que administra de forma eficiente la infraestructura, siendo la más utilizada en diferentes puntos de acceso. Su función principal es enlazar todos los dispositivos que requieren comunicación para colaborar de manera efectiva, garantizando una velocidad adecuada y precisa. Esto facilita la realización de tareas diarias en cada entorno laboral, promoviendo la productividad y la interacción entre los equipos (Hwang, 2021).

### **b) Redes de Área Metropolitana (MAN)**

La red MAN (Metropolitan Area Network) es una red de área metropolitana que conecta múltiples redes locales (LAN) dentro de una ciudad o área metropolitana, facilitando la comunicación rápida y eficiente entre diferentes instituciones, empresas y servicios. Es más extensa que una LAN, pero más limitada que una WAN, ofreciendo altas velocidades y conectividad confiable en espacios urbanos (Albarrán, 2025).

### **c) Redes de Área Amplia (WAN)**

Una Red de Área Amplia (WAN) es una infraestructura de comunicación que conecta redes locales (LAN) distribuidas geográficamente, permitiendo la transmisión de datos a largas distancias. Las WAN suelen utilizar tecnologías como líneas telefónicas, fibra óptica, satélites o conexiones inalámbricas, y son gestionadas por proveedores de servicios de Internet (ISP). Su objetivo principal es facilitar la comunicación y el intercambio de información entre diferentes ubicaciones, como oficinas, sucursales o centros de datos, permitiendo una

conectividad global y eficiente para organizaciones y usuarios (Cando Durán, 2021).

### **Cableado estructurado**

El cableado estructurado se refiere al sistema de instalaciones físicas que enlazan los dispositivos de una red de información. Es importante gestionarlo de manera similar a servicios esenciales como electricidad, agua o gas, ya que asegura el correcto funcionamiento, seguridad y eficiencia de la infraestructura de comunicación. Estas instalaciones son fundamentales para mantener la conectividad, facilitar la transmisión de datos y garantizar la estabilidad de la red, siendo un componente clave en la infraestructura tecnológica de cualquier organización (Miranda Toaza, 2023b).

La organización del cableado consiste en enlazar cables UTP, STP, F/UTP o S/FTP en un edificio con la finalidad de establecer una red de área local (LAN). Normalmente, se utilizan cables de par trenzado de cobre específicamente fabricados para redes de comunicación. No obstante, también es posible emplear cables de fibra óptica o coaxiales, dependiendo de los requisitos y características del sistema (Joskowicz, 2006).

El sistema de cableado se divide en dos categorías principales:

#### **1. Cableado horizontal**

El cableado horizontal es una parte fundamental de las redes estructuradas, que conecta los puntos de trabajo (como computadoras y teléfonos) con el panel de parcheo o armario de telecomunicaciones. Se realiza en la misma planta o piso y generalmente consiste en cables de par trenzado o fibra óptica que se extienden en línea recta, facilitando una comunicación eficiente y organizada. Este cableado garantiza velocidad, confiabilidad y facilidad de mantenimiento en una infraestructura de red (Moore, 2024).

#### **2. Cableado vertical:**

El cableado vertical, también conocido como cableado backbone o principal, es la infraestructura de cables que conecta diferentes áreas o

pisos dentro de un edificio u oficina. Su función principal es transportar datos, voz y video entre los puntos de distribución, como gabinetes de telecomunicaciones o salas de servidores. Este cableado suele estar compuesto por cables de mayor capacidad y rendimiento, como fibra óptica o cables de alta calidad, y se instala de forma vertical, siguiendo las columnas o paredes del edificio para garantizar una comunicación eficiente y segura entre los diferentes niveles (Romero & Cueva 2020).

### **Normas y Estándares que se utilizan en el cableado estructurado**

Las normas y estándares en cableado estructurado, como ANSI/TIA-568, ISO/IEC y EIA, establecen regulaciones técnicas que aseguran calidad, seguridad y compatibilidad, promoviendo un sistema confiable, eficiente y compatible para instalaciones de cableado (Unitel, 2020).

- La norma ANSI/TIA/EIA-568-B establece los criterios para el cableado en edificios comerciales, incluyendo las pautas para su instalación. Dentro de esta norma, la sección TIA/EIA 568-B1 describe los requisitos generales; TIA/EIA 568-B2 especifica los componentes de cableado mediante pares trenzados balanceados; y TIA/EIA 568-B3 aborda los componentes de cableado basados en fibra óptica.
- La norma ANSI/TIA/EIA-569-A define las directrices para el trazado y la planificación de trayectos y espacios en las instalaciones de telecomunicaciones en edificios comerciales, asegurando una correcta distribución de los cables.
- La norma ANSI/TIA/EIA-570-A regula los estándares para la infraestructura de telecomunicaciones en viviendas residenciales, estableciendo las mejores prácticas para su implementación.
- La norma ANSI/TIA/EIA-606-A proporciona las directrices para gestionar y administrar la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales, facilitando un control eficiente de los sistemas instalados.
- La norma ANSI/TIA/EIA-607 establece los requisitos necesarios para la instalación de sistemas de puesta a tierra en las instalaciones de

telecomunicaciones en edificios comerciales, protegiendo la seguridad y manteniendo el funcionamiento adecuado de los sistemas.

- La norma ANSI/TIA/EIA-758 especifica los estándares que deben seguirse para el cableado de la planta externa de telecomunicaciones, en particular en relación con los requisitos del cliente o propietario del sistema.

## **Metodología PPDIOO**

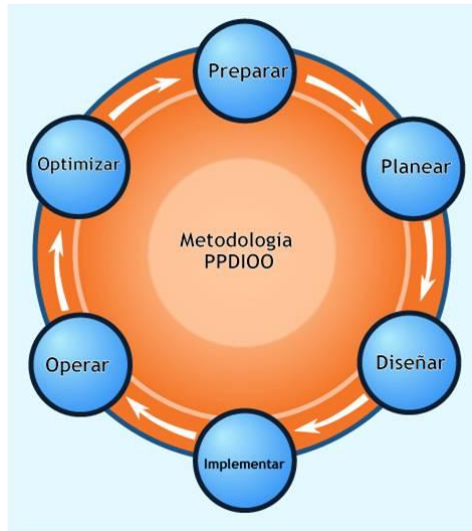
El objetivo central de esta metodología consiste en determinar las actividades esenciales necesarias, considerando la tecnología y la complejidad de la red, para brindar la mejor asesoría a nuestros clientes en la instalación y operación exitosa de las soluciones Cisco. Además, conseguimos mejorar el rendimiento a lo largo del ciclo de vida de la red (Cárdenas, 2024).

- **Preparación:** Crear una base económica sólida que sirva como cimiento para la planificación de la red, garantizando que el proyecto sea financieramente viable y sostenible.
- **Planeación:** Detectar las necesidades específicas a través de un análisis completo, comparando las deficiencias actuales con las posibles mejoras en la estructura de la red. Esto implica elaborar un plan de proyecto detallado, distribuir responsabilidades entre los encargados y definir los recursos requeridos para su implementación.
- **Diseño:** Crear un esquema detallado que integre tanto los requisitos técnicos como las demandas empresariales recopiladas en etapas anteriores. Este diseño debe incluir diagramas y esquemas solicitados, asegurando una representación clara y precisa de la solución propuesta.
- **Implementación:** Este proceso debe contar con una guía minuciosa y una gestión adecuada para asegurar que la ejecución se realice correctamente y sin contratiempos.
- **Operación:** En esta fase, se garantiza el funcionamiento constante del sistema mediante la gestión de actualizaciones, el monitoreo del rendimiento y la resolución de problemas en la red.

- **Optimización:** En esta etapa, se pueden realizar modificaciones al diseño inicial si surgen múltiples dificultades, con el fin de mejorar el rendimiento o corregir fallos existentes.

**Figura 5**

*Ciclo de vida PPDIIO Cisco*



*Nota.* Figura de metodología PPDIIO elaborado, por Sojo et al., 2012 (<https://share.google/IkJO248aO9i00Lxao>)

### **La Norma ISO/IEC 27001:**

La ISO/IEC 27001 es la norma internacional más reconocida para sistemas de gestión de la seguridad de la información (SGSI), definiendo los requisitos que deben cumplirse. Proporciona a empresas de cualquier tamaño y sector directrices para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un SGSI. Su cumplimiento garantiza la gestión adecuada de riesgos relacionados con la información, siguiendo buenas prácticas internacionales. Ante el aumento de la ciberdelincuencia, permite identificar y abordar vulnerabilidades proactivamente. Además, fomenta un enfoque integral que combina personas, políticas y tecnología, fortaleciendo la resiliencia cibernética, la gestión de riesgos y la eficiencia operativa (Piranirisk, 2022).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación

El estudio fue de tipo aplicado, con un nivel descriptivo, un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental y un alcance transversal.

**La investigación aplicada:** La investigación aplicada busca generar conocimientos útiles para resolver problemas sociales o productivos, apoyándose en descubrimientos de la investigación básica y enfocándose en vincular la teoría con la creación de productos, servicios o soluciones prácticas y concretas (Lozada, 2014).

**La investigación descriptiva:** Busca describir características, fenómenos o situaciones de una población o grupo. Se basa en la observación, el registro y el análisis de datos sin alterar el entorno, con el objetivo de obtener una comprensión clara y precisa de la realidad estudiada (Hernández Sampieri et al., 2014).

**El enfoque cuantitativo:** Emplea información cuantitativa y técnicas estadísticas para entender fenómenos; es apropiado cuando se desean obtener resultados cuantificables y aplicables de manera general, proporcionando objetividad y exactitud en la investigación científica, además de facilitar una comparación rigurosa entre diferentes variables (Hernández Sampieri et al., 2014).

**La investigación no experimental:** Consiste en examinar, detallar y estudiar fenómenos sin alterar ninguna variable. Su propósito es comprender comportamientos, características o relaciones en su entorno natural, siendo especialmente útil en investigaciones descriptivas que requieren imparcialidad (Jhangiani et al., 2020).

**Un estudio transversal:** El estudio transversal se define como una investigación observacional que analiza datos de variables recopilados en un momento específico (Cvetkovic et al., 2021).

### 3.2. Población y muestra

#### **Población**

La población total de la institución educativa estuvo constituida por 463 personas: 12 docentes y personal administrativo, una directora y 450 estudiantes de nivel secundario.

**La población:** Una población se refiere a un conjunto completo de individuos u objetos que comparten características similares, pudiendo abarcar desde una nación entera hasta un grupo específico con una característica común. Este concepto incluye a todo el grupo claramente definido sobre el cual se pretende realizar una investigación para obtener conclusiones (Narváez, 2020)..

#### **Muestra**

Se seleccionó a la directora, a cuatro docentes y a veinticinco estudiantes de la I.E.P. Franklin Roosevelt mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, alcanzándose un total de 30 participantes.

**La muestra:** El muestreo implica escoger de forma deliberada un grupo reducido de individuos provenientes de una población mayor que se pretende analizar (Muguirra, 2020).

**Muestreo no probabilístico:** se caracteriza porque los integrantes de la población no cuentan con igual posibilidad de ser seleccionados. En este enfoque, la elección de los participantes no se realiza de manera aleatoria, sino que depende de criterios establecidos por el investigador para conformar la muestra del estudio (Westreicher, 2022).

**Muestreo por conveniencia:** es una técnica no probabilística en la que los participantes se seleccionan por su fácil acceso o disponibilidad inmediata. También llamado muestreo accidental, consiste en elegir a los sujetos según el momento y el lugar en que se encuentran, sin aplicar un procedimiento formal de selección aleatoria, lo que lo convierte en un método práctico y eficiente (Appinio, 2024).

**Tabla 3**

*Muestra de investigación*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Directora	01
Personal docente	04
Estudiantes de secundaria	25
Total	30

### 3.3. Operacionalización de la Variable

**Tabla 4**

*Matriz de operacionalización de variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
Diseño de cableado estructurado	Para medir la variable, se utilizó una encuesta que consistió en un cuestionario de 20 preguntas con respuestas dicotómicas (sí/no). La recolección de datos se realizó de forma presencial, involucrando a 30 personas entrevistadas. Posteriormente, la tabulación y el análisis de la información se llevaron a cabo	Conformidad actual del cableado estructurado  Planteamiento de diseño del cableado estructurado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de puntos de acceso disponibles para la conexión.</li> <li>- Velocidad y eficiencia en la transmisión de datos.</li> <li>- Posibilidad de compartir recursos de manera sencilla.</li> <li>- Nivel de satisfacción y experiencia del estudiante con la red.</li> <li>- Cobertura limitada de la señal inalámbrica en ciertas áreas.</li> <li>- Optimización integral de toda la infraestructura de transmisión de datos.</li> <li>- Ampliación de la cobertura de la red</li> </ul>	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> </ul>

mediante Microsoft  
Excel, lo que permitió  
organizar y comprender  
los resultados de  
manera efectiva.

- Incremento en la velocidad de transferencia de datos
  - Mejora en los procesos de transmisión de datos.
  - Supervisión y control de los terminales en la red.
-

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

El estudio aplicó la técnica de encuesta, utilizando un cuestionario estructurado como instrumento para recolectar datos relevantes, medir variables e indicadores, y obtener información confiable y precisa sobre el tema de investigación.

**Las encuestas:** es una técnica de investigación cuantitativa utilizada para recopilar información de un grupo de personas. Es ampliamente empleada en diversos sectores debido a sus múltiples ventajas y beneficios, facilitando la obtención, organización y análisis eficiente de datos relevantes (Ortega, 2020).

**El cuestionario:** es una herramienta de investigación que se compone de varias preguntas diseñadas para obtener datos de los participantes. Se puede entender como una forma de entrevista escrita y puede aplicarse de manera presencial, telefónica, mediante computadora o a través del correo postal (Ayidiya & McClendon, 2018).

### **3.5. Método de análisis de datos**

La información recopilada fue ingresada en el programa MS Excel, lo que permitió una organización eficiente y un análisis detallado de los datos. Estos fueron consolidados en porcentajes, facilitando interpretaciones precisas. Asimismo, se elaboraron tablas que favorecieron la visualización y comparación de los resultados, permitiendo identificar patrones y tendencias. Este proceso posibilitó la obtención de conclusiones claras, fundamentadas y comprensibles, alineadas con cada objetivo específico, garantizando una evaluación detallada y confiable del estudio.

### **3.6. Aspectos éticos**

Este estudio titulado "Propuesta de diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt – Huaraz; 2026" ha sido elaborado en conformidad con el código de ética para la investigación en su versión 005 de la ULADECH, garantizando el cumplimiento estricto de todos los principios establecidos en dicho código (ULADECH, 2022).

- **Respeto y protección de los derechos de los intervinientes:** El principio se materializó a través del diseño de la red LAN, el cual estuvo orientado a brindar un trato respetuoso y digno a los usuarios. De igual manera, se preservó la privacidad de la información mediante la incorporación de controles de acceso, asegurando la confidencialidad y protección de los datos dentro de la institución.
- **Cuidado del medio ambiente:** Este principio se aplicó a través del diseño de cableado estructurado propuesto para la I.E.P. Franklin Roosevelt, enfocándose en la concepción y optimización de la infraestructura para reducir los efectos negativos sobre el entorno ambiental.
- **Libre participación por propia voluntad:** Durante la fase de recolección de datos, se aseguró la participación voluntaria de los 30 alumnos, docentes y personal administrativo de la I.E.P. Franklin Roosevelt mediante un consentimiento informado, el cual estableció que la participación era anónima y que los participantes podían retirarse del estudio en cualquier etapa sin sufrir consecuencias laborales.
- **Beneficencia y no maleficencia:** El diseño propuesto para la red LAN de la I.E.P. Franklin Roosevelt se desarrolló bajo los principios de beneficencia y no maleficencia, con el objetivo de favorecer a la comunidad educativa y garantizar que la infraestructura tecnológica se utilice de manera segura, promoviendo acciones que protejan tanto a los usuarios como a los sistemas involucrados.
- **Integridad y honestidad:** El principio se aplicó asegurando un manejo transparente de los datos obtenidos en la propuesta de diseño de cableado estructurado, de manera que los resultados presentados representaran fiel y objetivamente la situación técnica identificada durante las pruebas realizadas.
- **Justicia:** El principio de justicia se implementó a través del diseño de la red LAN en la I.E.P. Franklin Roosevelt, procurando ofrecer igualdad en la atención y en el acceso a los recursos tecnológicos para todos los miembros de la comunidad educativa, optimizando la eficiencia y equidad en los servicios proporcionados.

#### IV. RESULTADOS

En respuesta al Objetivo general, que planteó proponer un diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt Huaraz, en el año 2026, con el propósito de mejorar la comunicación de datos.

**Tabla 5**

*Resultados alcanzados en ambas dimensiones evaluadas*

Dimensiones	Si		No		Total	
	n	%	n	%	n	%
Conformidad actual del cableado estructurado	2	6.67	28	93.33	30	100.00
Planteamiento de diseño del cableado estructurado	29	96.67	1	3.33	30	100.00

*Nota.* Los resultados evidenciaron que, en la dimensión 01, el 93.33 % de los participantes manifestó insatisfacción con la calidad de la transmisión de datos de la red actual, mientras que solo el 6.67 % expresó satisfacción. Asimismo, en la dimensión 02, el 96.67 % de los participantes mostró conformidad con la necesidad de proponer un diseño de cableado estructurado, en contraste con un 3.33 % que manifestó desacuerdo.

Las razones que sustentan que el 93.33% de los participantes manifestó insatisfacción con la transmisión de datos debido a una red obsoleta, lentitud, conexiones inestables y problemas de configuración, lo que afecta la eficiencia del flujo de información y el cumplimiento de tareas.

Por otro lado, El 96.67 % de los participantes respaldó la propuesta de un diseño de cableado estructurado, reconociendo que mejorará la velocidad, estabilidad y calidad de la transmisión de datos, optimizará el acceso a recursos compartidos, garantizará un servicio confiable y eficiente, y fortalecerá un entorno tecnológico capaz de enfrentar los desafíos académicos y administrativos de la institución.

En respuesta al primer Objetivo Específico, que planteó diagnosticar la situación actual del cableado estructurado en la I.E.P. Franklin Roosevelt, con el fin de evaluar la aprobación de los usuarios respecto al sistema de cableado existente.

**Tabla 6**

*Resultados del diagnóstico del cableado estructurado existente*

Alternativas	n	%
SI	1	3.33
NO	29	96.67
Total	30	100.00

*Nota.* Los resultados evidenciaron que el 96.67 % del personal encuestado manifestó su desaprobación respecto al estado actual del cableado estructurado, señalando deficiencias en la calidad del servicio de transmisión de datos. En contraste, solo el 3.33 % expresó conformidad con la infraestructura existente. Está marcada percepción desfavorable permite diagnosticar una situación deficiente del cableado estructurado en la I.E.P. Franklin Roosevelt, confirmando la necesidad de evaluar e intervenir el sistema actual como sustento para la propuesta de mejora.

Las razones que sustentan que el 96.67% del personal manifestó desaprobación respecto al estado del cableado estructurado se relacionan principalmente con deficiencias en la calidad del servicio de transmisión de datos, incluyendo:

- **Red obsoleta:** infraestructura tecnológica desactualizada que no soporta eficientemente las necesidades actuales.
- **Lentitud en la transmisión de datos:** retrasos al enviar y recibir información dentro de la red.
- **Conexiones inestables:** interrupciones frecuentes que afectan la comunicación entre dispositivos.

- **Problemas de configuración:** dificultades técnicas que generan conflictos y afectan el funcionamiento de la red.

Estas limitaciones afectan tanto las actividades académicas como administrativas, reduciendo la eficiencia y confiabilidad del sistema.

En respuesta al segundo Objetivo Específico, que planteó aplicar la metodología PPDIOO de Cisco en el diseño del cableado estructurado contribuyendo a la mejora de la conectividad y eficiencia en la transmisión de datos de la Institución Educativa.

**Tabla 7**

*Tareas desarrolladas según las fases aplicadas de la metodología PPDIOO*

<b>Fase PPDIOO</b>	<b>Descripción de la fase</b>	<b>Tareas realizadas</b>
<b>Preparar</b>	Comprender el contexto institucional y justificar la necesidad del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de la problemática de conectividad.</li> <li>• Análisis de los resultados del cableado existente.</li> <li>• Definición de los objetivos del diseño de cableado estructurado.</li> <li>• Justificación de la propuesta como solución para mejorar la comunicación de datos.</li> </ul>
<b>Planear</b>	Enfocada en la recopilación de información técnica y organizacional para el diseño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento de información sobre la infraestructura física de la institución.</li> <li>• Identificación de áreas, ambientes y puntos de red.</li> <li>• Determinación de requerimientos técnicos y funcionales de la red.</li> <li>• Evaluación de restricciones físicas, técnicas y presupuestales.</li> </ul>

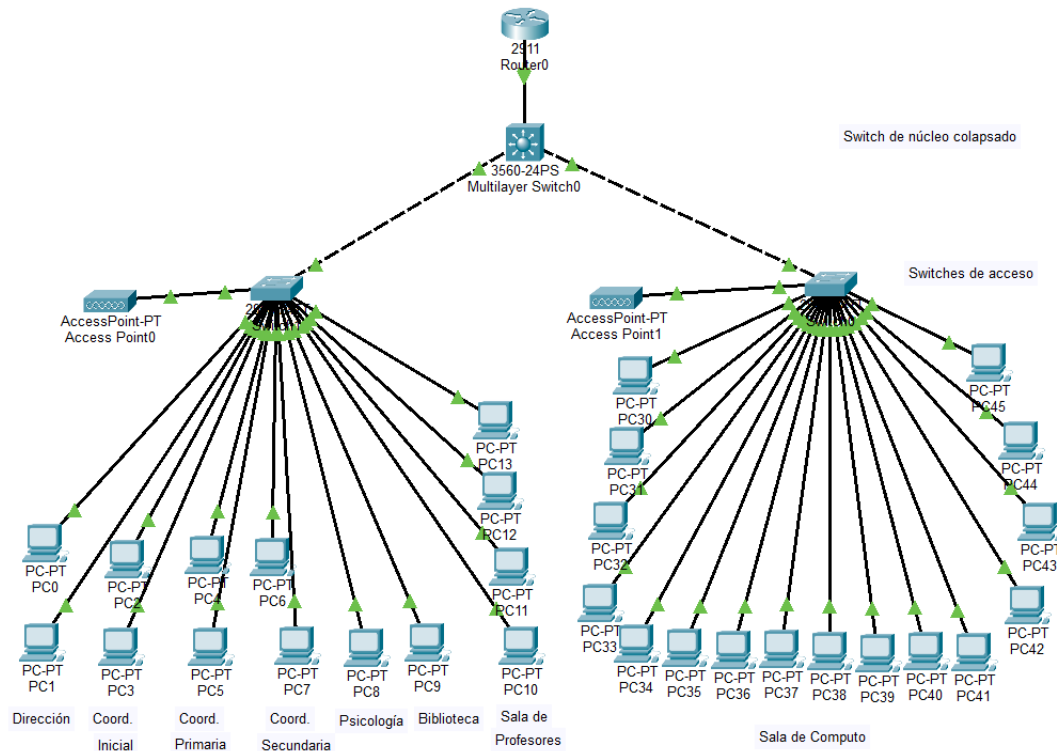
<b>Diseñar</b>	Dirigida a la elaboración del diseño lógico y físico del cableado estructurado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de la topología de red adecuada.</li> <li>• Selección de los componentes de red.</li> <li>• Diseño de la distribución de puntos de red por ambientes.</li> <li>• Elaboración del esquema general del cableado estructurado propuesto.</li> </ul>
----------------	---	--

Se eligió la metodología PPDIOO de Cisco para el desarrollo del proyecto debido a que proporciona un enfoque estructurado, sistemático y ampliamente validado para el diseño de infraestructuras de red. Esta metodología permite analizar de manera ordenada la situación actual, planificar los requerimientos técnicos y desarrollar un diseño de cableado estructurado acorde a las necesidades reales de la I.E.P. Franklin Roosevelt. Asimismo, al aplicar las fases Preparar, Planear y Diseñar, la propuesta se alinea con los objetivos institucionales, optimiza la conectividad, mejora la eficiencia en la transmisión de datos y asegura la escalabilidad y sostenibilidad futura del sistema.

En relación con el tercer Objetivo Específico, el cual estableció diseñar la red LAN mediante una infraestructura de cableado estructurado, con el propósito de mejorar la interconexión de los equipos y las áreas de la Institución Educativa.

**Figura 6**

*Diseño de la red LAN de la I.E.P. Franklin Roosevelt*



**Tabla 8**

*Diseño propuesto de la red LAN mediante infraestructura de cableado estructurado*

Alternativas	n	%
SI	30	100.00
NO	-	-
Total	30	100.00

*Nota.* Los resultados mostraron que todos los participantes el 100.00 % expresaron conformidad con el diseño propuesto de la red LAN, ilustrado en la figura anterior. Esto indica una aceptación completa del diseño, orientado a mejorar la interconexión de los equipos y la eficiencia en la transmisión de datos en la I.E.P. Franklin Roosevelt.

Las razones que sustentan que el 100 % del personal encuestado expresó conformidad con el diseño propuesto de la red LAN se relacionan con los beneficios evidentes que aporta la infraestructura de cableado estructurado, tales como:

- **Mejora de la interconexión** entre los equipos y las distintas áreas de la institución.
- **Incremento en la velocidad y estabilidad** de la transmisión de datos, asegurando un flujo de información más eficiente.
- **Reducción de problemas de conectividad** y conflictos de configuración, facilitando las labores académicas y administrativas.
- **Mejorar el acceso a recursos compartidos**, como impresoras, garantizando un servicio más confiable y funcional.

Estos aspectos generan aceptación completa del diseño, al mostrar soluciones concretas a las deficiencias identificadas en la red existente.

## V. DISCUSIÓN

En respuesta al objetivo general, que consistió en proponer un diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt Huaraz, en el año 2026, con el propósito de mejorar la comunicación de datos. Los resultados evidenciaron que, en la dimensión 01, el 93.33 % de los participantes de la I.E.P. Franklin Roosevelt manifestó insatisfacción con la calidad de la transmisión de datos de la red actual. Asimismo, en la dimensión 02, el 96.67% de los participantes manifestó conformidad con la necesidad de plantear un diseño de cableado estructurado. Los participantes mostraron insatisfacción con la transmisión de datos por una red obsoleta, lentitud, conexiones inestables y problemas de configuración, afectando la eficiencia y cumplimiento de tareas. Respaldaron el diseño de cableado estructurado, que mejorará velocidad, estabilidad, calidad de transmisión, optimizará acceso a recursos compartidos y garantizará un servicio confiable y eficiente. Este resultado se alinea con lo señalado por Cárdenas (2024) en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un sistema de cableado estructurado para la I.E.P. Gerardo Salomón Mejía Saco de Cerro Azul – Cañete, 2023”. Los resultados obtenidos indicaron que, en la primera dimensión, el 64.44 % de los encuestados expresó insatisfacción con la red actual, mientras que, en la segunda dimensión, el 100 % de los participantes coincidió en la importancia de ejecutar un diseño de cableado estructurado. Este marco conceptual se sustenta en lo señalado por Aquino (2025) donde mencionó que el diseño de cableado estructurado es el proceso de planificación y organización de una infraestructura de telecomunicaciones que integra cables, dispositivos y normas técnicas, con el fin de garantizar una transmisión eficiente, ordenada y segura de datos, permitiendo escalabilidad, mantenimiento sencillo y mejor desempeño de la red.

En respuesta al primer objetivo, que planteó evaluar el diagnóstico de la situación actual del cableado estructurado en la I.E.P. Franklin Roosevelt, con el fin de evaluar la aprobación de los usuarios respecto al sistema de cableado existente. Se evidenció que el 96.67% del personal encuestado manifestó su desaprobación respecto al estado actual del cableado estructurado. El personal manifestó desaprobación respecto al cableado

estructurado debido a deficiencias en la transmisión de datos, incluyendo red obsoleta, lentitud, conexiones inestables y problemas de configuración que afectan la comunicación y el funcionamiento eficiente de la red. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Conquera (2022) en su tesis titulada “Propuesta de reingeniería de la red de datos con cableado estructurado en la I.E. 14617 José Ignacio Távara Pasapera de Chulucanas; Morropón; 2022”. Los resultados obtenidos indicaron que el 97 % del personal encuestado consideró que la red de datos actual es inadecuada, manifestando un alto nivel de insatisfacción con su funcionamiento y desempeño. Este marco conceptual se construye a partir de las ideas presentadas por Carrillo y Coarite (2022) que indicó que la inconformidad con la infraestructura vigente de la red de datos pone en evidencia los problemas en la calidad del proceso de transmisión de datos. Asimismo, La percepción negativa del personal evidencia la urgente necesidad de implementar mejoras tecnológicas que garanticen un servicio eficiente y seguro. El estudio se centró principalmente en la percepción del personal, sin incluir mediciones técnicas detalladas de la red, lo que limita la evaluación objetiva de su desempeño, aunque evidencia claramente la necesidad de implementar mejoras tecnológicas para optimizar eficiencia, confiabilidad y seguridad del sistema.

Con respecto al segundo Objetivo Específico, que mencionó aplicar la metodología PPDIOO de Cisco en el diseño del cableado estructurado contribuyendo a la mejora de la conectividad y eficiencia en la transmisión de datos de la Institución Educativa. se eligió la metodología PPDIOO de Cisco porque ofrece un marco estructurado y confiable para el diseño de redes. Sus fases permiten analizar la situación actual, planificar adecuadamente y desarrollar un diseño de cableado estructurado alineado con las necesidades institucionales, contribuyendo a mejorar la conectividad, la eficiencia y la calidad en la transmisión de datos de manera ordenada y sostenible. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Franco (2024) realizó una tesis titulada “Propuesta de implementación de una red con cableado estructurado para la Institución Educativa 031 Virgen del Carmen - Tumbes; 2024”. Se obtuvo como resultado que el 97,00 % de los estudiantes encuestados manifestó que es necesario aplicar la metodología PPDIOO para lograr una conectividad de

datos adecuada y eficiente. Este planteamiento se sustenta en el estudio realizado por Morales y Torres (2021) quien indicó que se utiliza la metodología PPDIOO porque brinda un enfoque estructurado y ordenado para el diseño de redes, permitiendo analizar necesidades, planificar soluciones eficientes y garantizar una conectividad confiable y alineada con los objetivos institucionales. El estudio se centró principalmente en opiniones y referencias teóricas sobre la metodología PPDIOO, sin implementar pruebas prácticas de la red. Esto limita la verificación directa de su efectividad, aunque sugiere que facilita una planificación estructurada, mejora la conectividad y optimiza la transmisión de datos.

En relación al tercer Objetivo Específico, que consistió en diseñar la red LAN mediante una infraestructura de cableado estructurado, con el propósito de mejorar la interconexión de los equipos y las áreas de la Institución Educativa. Los resultados mostraron que todos los participantes el 100.00 % expresaron conformidad con el diseño propuesto de la red LAN. El personal expresó conformidad con el diseño propuesto de la red LAN debido a que la infraestructura de cableado estructurado mejora la interconexión de equipos, aumenta la velocidad y estabilidad de la transmisión de datos, y reduce problemas de conectividad y configuración. Estos resultados están en relación con los hallazgos de Agama (2024) en su tesis denominado “Implementación de una red de datos con cableado estructurado en la empresa Computer WAREHOUSE E.I.R.L-Huaraz 2023”. Los resultados evidenciaron que el 100 % de los encuestados expresó conformidad con el diseño de la red propuesta para el sistema actual, reconociendo su contribución a mejorar la interconexión de equipos y áreas de la institución. Los fundamentos de este marco conceptual se sustentan en los planteamientos de Vásquez (2023) quien señaló que el diseño de la red LAN es el proceso de planificación y organización de una red local que interconecta dispositivos y áreas, optimizando la comunicación de datos, el rendimiento, la seguridad y la eficiencia operativa. El estudio se basó principalmente en la percepción del personal sobre el diseño propuesto, sin incluir pruebas prácticas de implementación. Esto limita la evaluación directa de su funcionamiento, aunque indica que la infraestructura planificada mejora interconexión, velocidad, estabilidad y eficiencia de la red.

## **5.1. PROPUESTA DE MEJORA**

La propuesta de mejora consiste en el diseño de un sistema de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt, orientado a optimizar la comunicación de datos y la interconexión de equipos y áreas institucionales. Para su desarrollo se empleará la metodología PPDIOO de Cisco, aplicando las fases Preparar, Planear y Diseñar. Esta metodología permitirá analizar la situación actual de la red, identificar requerimientos técnicos y proponer un diseño ordenado, escalable y eficiente, alineado con los objetivos institucionales. La implementación del diseño propuesto contribuirá a mejorar la conectividad, el rendimiento de la red y la calidad de los servicios tecnológicos, garantizando una infraestructura confiable y sostenible para la institución.

### **Fundamentación de la propuesta:**

La presente propuesta se fundamenta en la necesidad de diseñar un sistema de cableado estructurado que permita mejorar la comunicación de datos en la I.E.P. Franklin Roosevelt de Huaraz, considerando que una infraestructura de red adecuada es esencial para el correcto funcionamiento de los servicios tecnológicos en una institución educativa. El crecimiento del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) exige redes confiables, eficientes y correctamente planificadas.

El diseño de cableado estructurado permitirá optimizar la interconexión de equipos, mejorar la eficiencia en la transmisión de datos y facilitar el mantenimiento y la futura expansión de la red. Para ello, se aplicará la metodología PPDIOO propuesta por Cisco, mediante las fases Preparar, Planear y Diseñar, las cuales permitirán analizar la situación actual de la red y elaborar un diseño ordenado, escalable y alineado con los objetivos institucionales.

En consecuencia, la propuesta se justifica por su aporte a la mejora de la conectividad, la eficiencia en la transmisión de datos y la calidad de los servicios tecnológicos, sentando las bases para una infraestructura de red confiable, sostenible y acorde con los objetivos institucionales de la I.E.P. Franklin Roosevelt.

## **Aplicación de la Metodología PPDIOO de Cisco**

La metodología PPDIOO de Cisco fue seleccionada para la mejora de la red LAN de la institución educativa, debido a que permite realizar un análisis integral de los requerimientos actuales y futuros. Su aplicación facilita el diseño ordenado de una infraestructura de red eficiente, segura y escalable, orientada a optimizar el rendimiento, la gestión y la calidad de los servicios de comunicación de datos.

### **Tabla 9**

#### *Fases implementadas de la metodología PPDIOO*

<b>Fase PPDIOO</b>	<b>Descripción de la fase aplicada al proyecto</b>
Preparar	En esta fase se analizó el contexto general de la I.E.P. Franklin Roosevelt, considerando los objetivos institucionales y la necesidad de mejorar la comunicación de datos. Se identificaron los problemas existentes en la infraestructura de red y se definió el alcance del proyecto de diseño de cableado estructurado, alineándolo con las necesidades académicas y administrativas.
Planear	Durante esta fase se evaluó la situación actual de la red, identificando los requerimientos técnicos, el número de usuarios, áreas a interconectar y condiciones físicas de la institución. Asimismo, se establecieron criterios técnicos y normativos para el diseño del cableado estructurado, garantizando una solución ordenada, eficiente y escalable.
Diseñar	En esta etapa se elaboró el diseño lógico y físico del sistema de cableado estructurado, definiendo la topología, los puntos de red, el tipo de cableado y la distribución de los componentes. El diseño propuesto se desarrolló siguiendo la metodología PPDIOO de Cisco, con el objetivo de optimizar la conectividad y el rendimiento de la red institucional.

## **A) FASE DE PREPARAR**

La fase Preparar de la metodología PPDIOO constituyó el punto de partida del proyecto, teniendo como finalidad establecer una visión clara y justificada de la necesidad de mejorar la infraestructura de red de la institución educativa. En esta etapa se analizó el contexto institucional, considerando los objetivos académicos y administrativos, así como el rol fundamental que cumple la comunicación de datos en el desarrollo de las actividades educativas.

### **Objetivos académicos**

- Garantizar una conectividad de red estable y eficiente que facilite el uso de plataformas digitales y recursos tecnológicos en el proceso educativo.
- Mejorar el acceso a los servicios de internet y a los sistemas informáticos utilizados por docentes y estudiantes.
- Fortalecer el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las actividades académicas presenciales y virtuales.
- Garantizar una infraestructura de red y escalable que soporte el crecimiento futuro de herramientas educativas y entornos virtuales.

### **Análisis preliminar del estado actual de la infraestructura de red.**

- **Organización del cableado:** Se identificó una disposición desordenada del cableado existente, sin una estructura definida ni etiquetado adecuado, lo que dificulta el mantenimiento, la gestión de la red y la detección de fallas.
- **Conectividad entre áreas:** Se evidenciaron problemas de conectividad entre las diferentes áreas académicas y administrativas, generando interrupciones en la comunicación de datos y afectando el acceso a los servicios de red.

- **Rendimiento de la red:** La infraestructura actual presenta limitaciones en la transmisión de datos, ocasionando baja velocidad, latencia elevada y pérdida de información en determinados momentos de alta demanda.
- **Escalabilidad limitada:** Se constató que la red no se encuentra preparada para soportar el crecimiento futuro de usuarios, equipos y servicios tecnológicos, lo que restringe la implementación de nuevas herramientas educativas.
- **Ausencia de estándares técnicos:** El cableado existente no cumple de manera uniforme con estándares técnicos de cableado estructurado, lo cual afecta la confiabilidad y estabilidad de la red.
- **Necesidad de actualización:** Las deficiencias identificadas justifican la necesidad de proponer un diseño de cableado estructurado adecuado y actualizado, que permita mejorar el rendimiento, la conectividad y la sostenibilidad de la infraestructura de red.

**Se definió el alcance del proyecto,**

- Se delimitaron los ambientes y áreas académicas y administrativas de la institución educativa que serán considerados en el diseño del cableado estructurado.
- Se identificaron las necesidades de interconexión de equipos y áreas, garantizando una comunicación de datos eficiente y continua.
- Se establecieron las necesidades de capacidad de la red para garantizar el manejo eficiente del tráfico de datos presente y futuro de la institución.
- Se consideró el crecimiento futuro de usuarios, dispositivos y servicios tecnológicos, asegurando que el diseño propuesto permita futuras ampliaciones sin afectar el desempeño de la red.

## **B) FASE DE PLANEAR**

La fase Planear de la metodología PPDIOO se desarrolló con el objetivo de definir de manera precisa los requerimientos técnicos y operativos necesarios para el diseño del sistema de cableado estructurado del proyecto “Propuesta de diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt”. En esta etapa se realizó un análisis detallado de la infraestructura de red existente, considerando la distribución física de los ambientes, el número de usuarios y equipos, así como las condiciones estructurales de la institución educativa.

**Se identificaron los requerimientos de conectividad** a partir del análisis de las necesidades académicas y administrativas de la institución educativa. Para ello, se evaluó el número de usuarios, equipos informáticos y dispositivos de red que requieren acceso continuo y confiable a la red de datos.

Se determinó la necesidad de contar con puntos de red en aulas, laboratorios, oficinas administrativas y áreas de uso común, con el fin de garantizar la interconexión adecuada de computadoras, impresoras y otros dispositivos tecnológicos. Asimismo, se consideraron los servicios que deben ser soportados por la red, tales como acceso a internet, plataformas educativas, sistemas de gestión académica y administrativa, así como servicios de comunicación interna.

Además, se identificaron requerimientos relacionados con el rendimiento y la disponibilidad de la red, estableciendo la necesidad de una infraestructura que permita una transmisión de datos eficiente, baja latencia y mínima pérdida de información. De igual manera, se consideró la escalabilidad del sistema de cableado estructurado, previendo el crecimiento futuro de usuarios y servicios tecnológicos, a fin de garantizar la continuidad operativa de la institución educativa.

## Disposición del equipamiento tecnológico de la institución educativa

**Tabla 10**

*Distribución de los equipos tecnológicos de la institución educativa.*

ÁREA	EQUIPO	CANTIDAD
Dirección	Computadora compatible	1
Secretaría	Computadora compatible	1
	Impresora multifunción Epson L4160	1
Oficina de admisión	Computadora compatible	1
	Impresora multifunción Epson L4160	1
Psicología	Computadora compatible	1
	Impresora multifunción Epson L4160	1
Sala de profesores	Computadoras compatibles	4
	Impresora multifunción Epson L4160	1
Coordinación inicial	Computadoras compatibles	2
Coordinación primaria	Computadoras compatibles	2
Coordinación Secundaria	Computadoras compatibles	2
Biblioteca	Computadoras compatibles	1
	Impresora multifunción Epson L3050	1
Sala de computo	Computadoras compatibles	33
	Switch TP-Link de 48 puertos	1
	Router 4 puertos	1

## **Distribución de los puntos de conexión de red en cada área**

Teniendo en cuenta el hardware con el que cuenta la institución, se determinó el número de puntos de red para cada oficina.

**Tabla 11**

*Propuesta de cantidad de puntos de red por área*

<b>ÁREA</b>	<b>CANTIDAD</b>
Dirección	2
Oficina de admisión	1
Psicología	1
Sala de profesores	4
Coordinación inicial	2
Coordinación primaria	2
Coordinación Secundaria	2
Biblioteca	1
Sala de computo	33
Total	48

## **Selección de equipamiento para la mejora de la infraestructura de red**

Conforme al diseño físico propuesto, los dispositivos y recursos requeridos para la implementación de la mejora de la infraestructura de red se presentan de manera detallada en la tabla siguiente, lo que permitió garantizar una planificación técnica clara, precisa y ordenada. Asimismo, se estableció la adopción de un diseño jerárquico de dos capas, conformado por un núcleo colapsado y una capa de acceso, como modelo de referencia para la infraestructura de red.

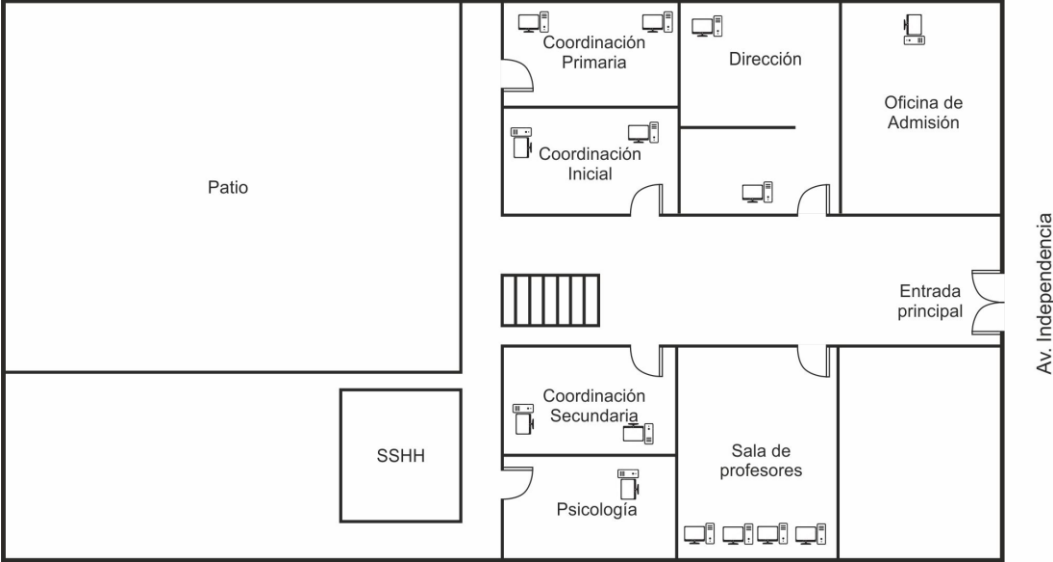
**Tabla 12***Dispositivos a utilizar*

<b>ÁREA</b>	<b>CANTIDAD</b>
Router 4 puertos 10/100/1000 Mbps	1
Cisco Catalyst 9300 de 12 puertos Gigabit Ethernet	1
Cisco Catalyst 1000 48 puertos Gigabit Ethernet	2
Cisco Aironet AP2802E-A-K9 Access Point	2
Regletas de distribución eléctrica o PDU	2
Patch Panel de 48 puertos	2
Gabinete de pared de 12 RU	1
Gabinete de pared de 8 RU	1
Conectores RJ45 categoría 6A	100
Caja toma datos RJ45	42
Patch Cord categoría 6A	42
Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2 RU	2
Canaletas 38x18	10
Canaletas 15x10	20
Rollos de cable UTP categoría 6A	4

El presente plano corresponde a la I.E.P. Franklin Roosevelt, en el cual se muestra la distribución de sus diferentes áreas y la ubicación de los ambientes correspondientes.

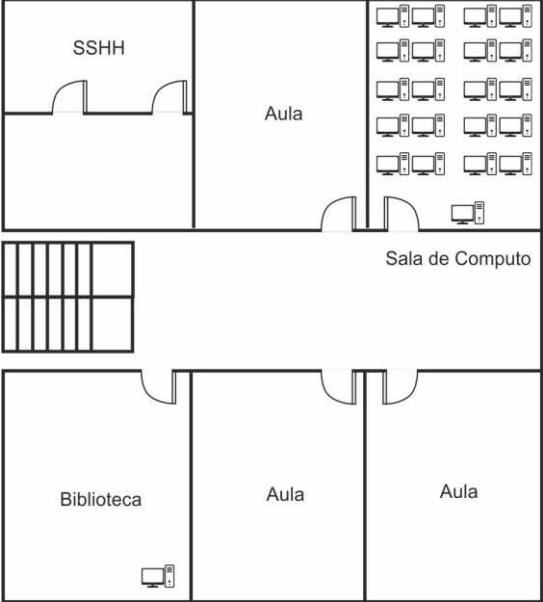
**Figura 7**

*Plano del primer piso de la I.E.P. Franklin Roosevelt*



**Figura 8**

*Plano del segundo piso de la I.E.P. Franklin Roosevelt*



### **Instalación del primer Gabinete de 12 RU**

La instalación del gabinete se realizó en la sala de cómputo, cumpliendo con los lineamientos establecidos por la norma TIA-942, con el propósito de garantizar un rendimiento óptimo de la red en la Institución Educativa. Asimismo, su correcta implementación resultó fundamental para asegurar que el cableado no quedara expuesto, que se encontrara debidamente protegido y que se preservara la estética del espacio, contribuyendo a un entorno tecnológico eficiente, seguro y ordenado. En dicho gabinete se realizó la conexión de las 33 computadoras correspondientes a la sala de cómputo.

Los equipos instalados en este gabinete son:

- Router 4 puertos 10/100/1000 Mbps
- Patch Panel de 48 puertos
- Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2 RU
- Cisco Catalyst 9300 de 12 puertos Gigabit Ethernet
- Cisco Catalyst 1000 48 puertos Gigabit Ethernet
- Regletas de distribución eléctrica o PDU

### **Instalación del segundo Gabinete de 8 RU**

La instalación del gabinete 2 se llevó a cabo en la sala de profesores, desde donde se realizó la interconexión de las cuatro computadoras ubicadas en dicho ambiente, así como de los equipos correspondientes a las áreas de Dirección, Psicología, Coordinación de Inicial, Coordinación de Primaria, Coordinación de Secundaria, Oficina de Admisión y Biblioteca, garantizando una infraestructura de red eficiente, confiable y adecuadamente organizada.

Los equipos instalados en este gabinete son:

- Patch Panel de 48 puertos
- Ordenador de Cables Horizontal Frontal 2 RU
- Cisco Catalyst 1000 48 puertos Gigabit Ethernet
- Regletas de distribución eléctrica o PDU

## C) FASE DE DISEÑAR

Se diseñó una arquitectura de red basada en un modelo jerárquico de dos niveles, compuesto por un núcleo colapsado y switches de acceso distribuidos en las áreas administrativas y académicas. Este enfoque permitió centralizar la conmutación y distribución, optimizando costos sin afectar rendimiento ni escalabilidad. Asimismo, se planificó la adecuada instalación de racks y puntos de red bajo estándares de cableado estructurado. La infraestructura fue simulada en Cisco Packet Tracer, validando topología, direccionamiento e interconectividad antes de su implementación física.

### **Normas y Estándares que se utilizó en el cableado estructurado**

En este proyecto se implementaron de manera rigurosa las Normas y Estándares de cableado estructurado, garantizando que toda la red LAN cumpla con criterios internacionales de diseño, instalación y administración. Se utilizaron estándares como ANSI/TIA-568, ANSI/TIA-569, ANSI/TIA-606, ISO/IEC 11801 y IEEE 802.3, asegurando correcta terminación de cables, etiquetado, organización de salas de telecomunicaciones, rutas de cableado, topología en estrella y rendimiento óptimo de la red, facilitando operación, mantenimiento y futuras ampliaciones.

- La norma **ANSI/TIA-568** establece el uso de cables UTP Cat6 con conectores RJ-45 según el esquema T568B, conectados a patch panels y switches. Limitar los cables horizontales a 90 m asegura un rendimiento de hasta 1 Gbps, cumpliendo estrictamente las especificaciones y límites de la norma, garantizando confiabilidad y eficiencia en la red.
- Se aplicó la **ISO/IEC 11801**, asegurando que todos los cables UTP Cat6 estén correctamente terminados en RJ-45 y conectados a patch panels y switches según los estándares de rendimiento. La longitud de los cables, la disposición de racks y las rutas se planificaron según la norma para evitar pérdidas de señal, garantizando

desempeño, seguridad, compatibilidad y facilidad de mantenimiento en la infraestructura de la red LAN institucional.

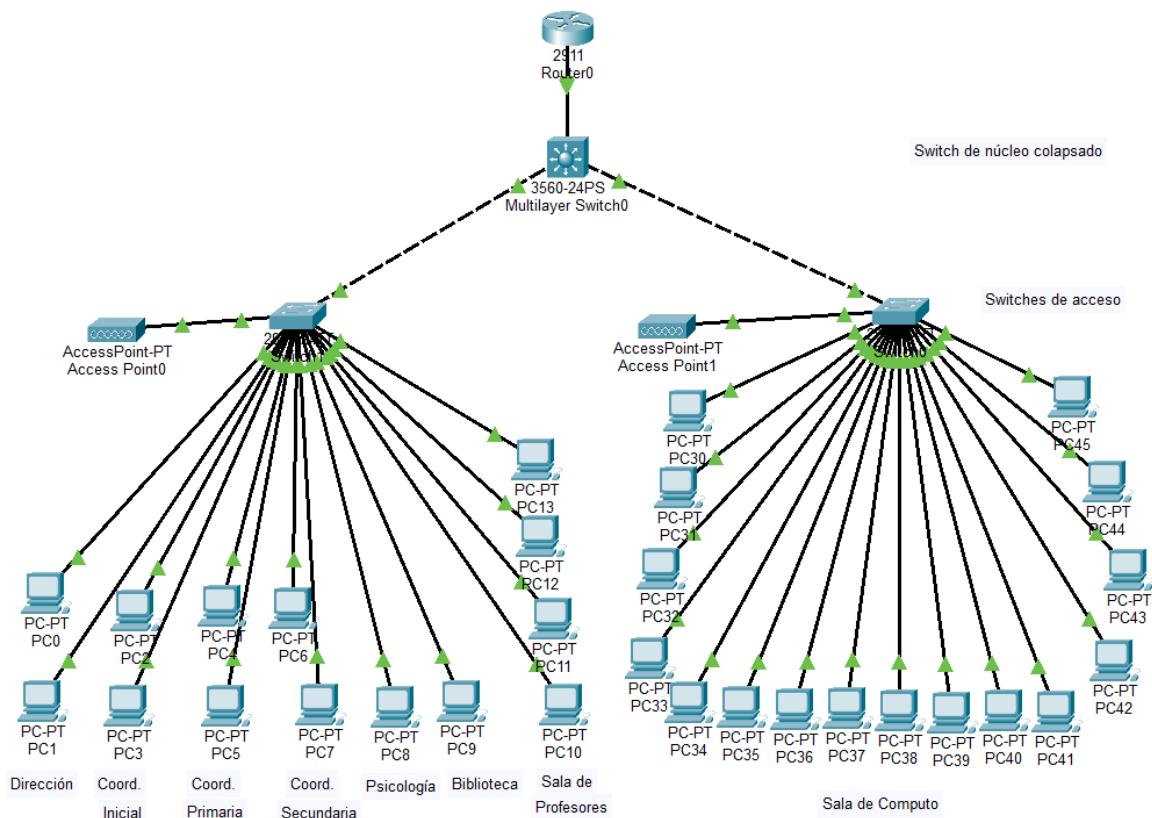
- Se aplicó la **ANSI/TIA-569**, diseñando la sala de telecomunicaciones con dimensiones adecuadas para racks, switches y patch panels, y planificando las trayectorias de cables mediante canalizaciones y bandejas que aseguran orden y separación de energía. Se consideró espacio libre para futuras expansiones, garantizando escalabilidad y mantenimiento, cumpliendo estándares internacionales y facilitando la instalación, operación y gestión eficiente de la red LAN institucional.
- Se aplicó la **ANSI/TIA-606**, asignando a cada cable UTP, puerto de switch y patch panel un código único estandarizado. La documentación incluye diagramas de cableado, tablas de asignación de puertos y rutas, asegurando que toda la infraestructura esté correctamente administrada. Esto facilita la operación, el mantenimiento y futuras ampliaciones de la red LAN, garantizando organización, control y cumplimiento de los estándares internacionales de gestión de cableado.
- Se aplicó la **IEEE 802.3**, diseñando la red LAN con cables UTP Cat6 y switches Gigabit para transmisión de 1 Gbps, utilizando topología en estrella según la estructura Ethernet. Se planificaron distancias, conectores y terminaciones para garantizar integridad de señal y compatibilidad entre equipos. Esto asegura que la infraestructura cumpla estándares internacionales, proporcionando velocidad, rendimiento, confiabilidad y compatibilidad en la red LAN de la institución.

## Diseño lógico de red

En este proyecto se realizó el diseño lógico de la red utilizando el programa Cisco Packet Tracer, lo que permitió simular la topología de la LAN antes de su implementación física. Se configuraron routers, switches y dispositivos finales, asignando direcciones IP, VLANs y protocolos de comunicación según los estándares de la red. Esta simulación facilitó la planificación, verificación del funcionamiento, optimización de rutas y aseguramiento de la conectividad y el rendimiento de toda la infraestructura.

**Figura 9**

*Diseño lógico de red de la I.E.P. Franklin Roosevelt*



### Direccionamiento lógico

El direccionamiento lógico de la red LAN se diseñó para asegurar una comunicación eficiente y simplificar el enrutamiento de datos, sin depender de la ubicación física. Se implementó red clase C 192.168.100.0/24, permitiendo organización clara y eficaz para administrar recursos y optimizar rendimiento.

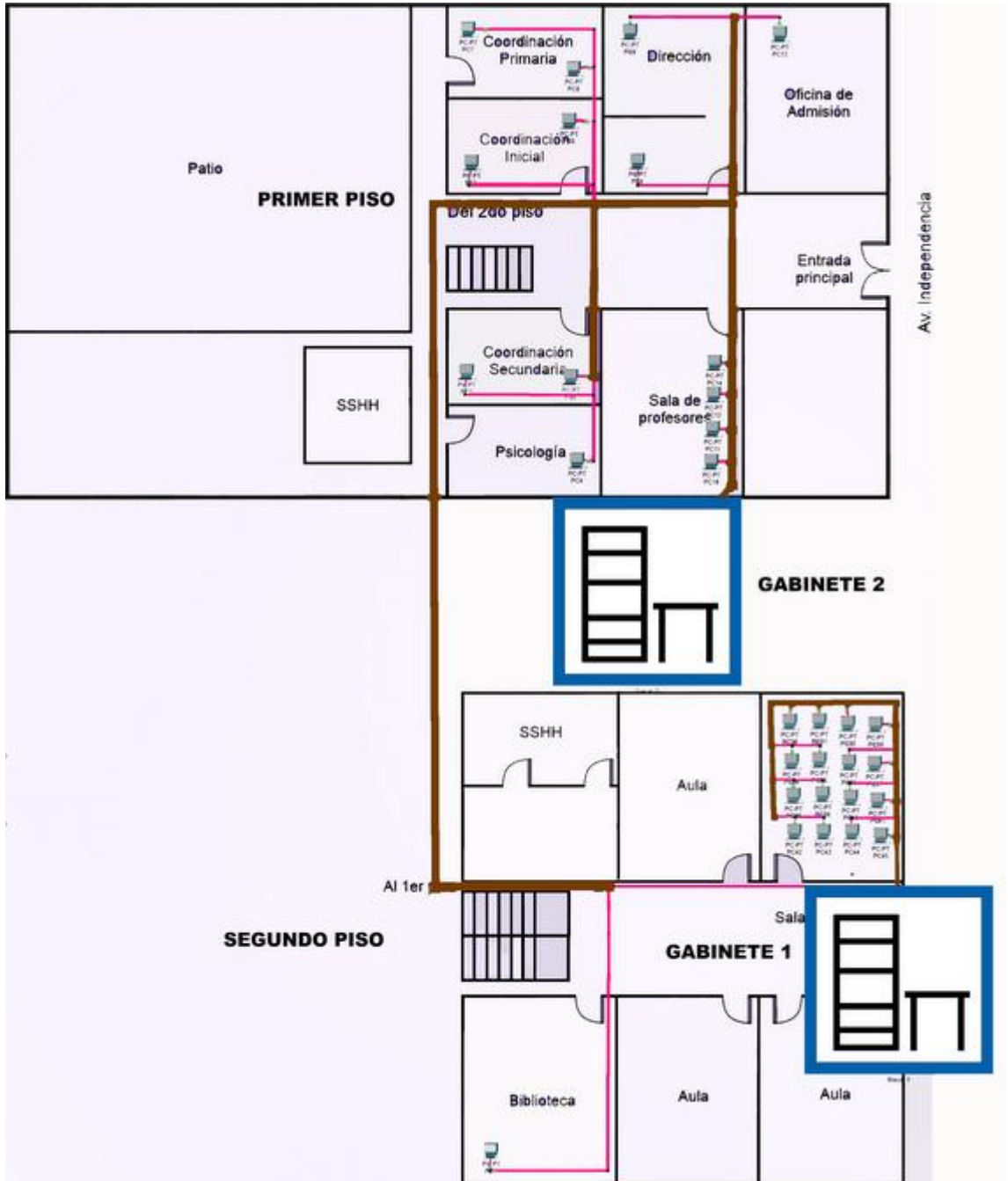
**Tabla 13**

*Asignación de direcciones IP en la I.E.P. Franklin Roosevelt*

<b>OFICINA</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>DIRECCIÓN IP</b>
Dirección	PC01	192.168.100.2
Secretaria	PC02	192.168.100.3
Oficina de admisión	PC03	192.168.100.4
Coordinación inicial	PC04	192.168.100.5
	PC05	192.168.100.6
Coordinación primaria	PC06	192.168.100.7
	PC7	192.168.100.8
Coordinación	PC8	192.168.100.9
Secundaria	PC9	192.168.100.10
Psicología	PC10	192.168.100.11
Biblioteca	PC11	192.168.100.12
	PC12	192.168.100.13
Sala de profesores	PC13	192.168.100.14
	PC14	192.168.100.15
	PC15	192.168.100.16
Sala de computo	PC16	192.168.100.17
	PC17	192.168.100.18
	.	.
	.	.
	PC44	192.168.100.48

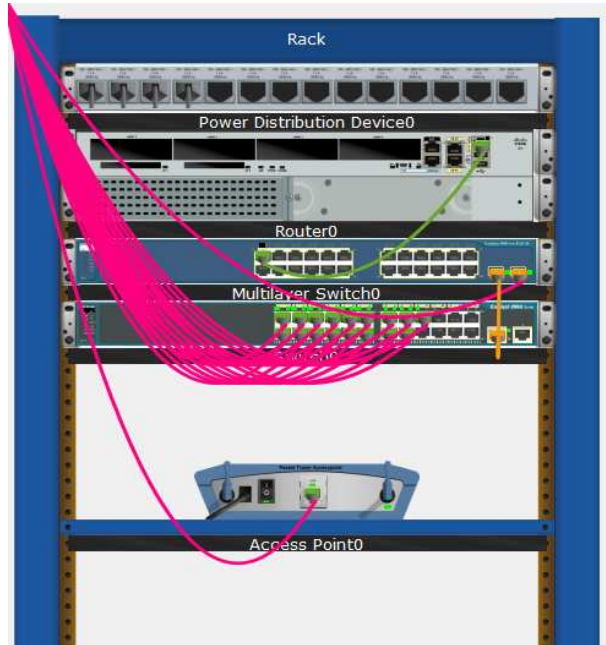
**Figura 10**

*Diseño físico de red de la I.E.P. Franklin Roosevelt*



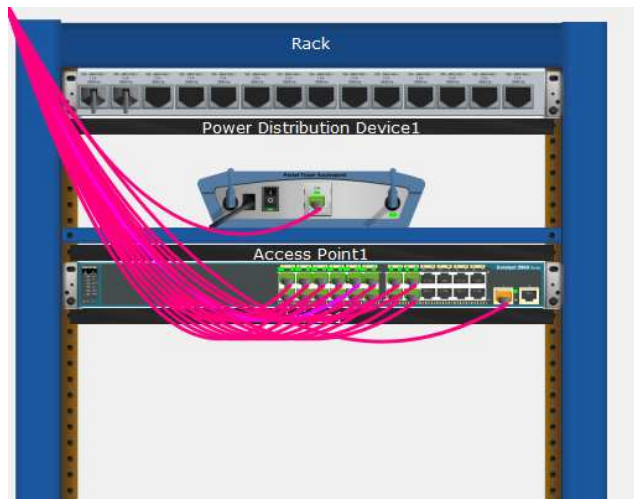
**Figura 11**

*Equipos del Gabinete 1 del segundo piso*



**Figura 12**

*Equipos del Gabinete 2 del primer piso*



## Pruebas de funcionamiento de la red

### Figura 13

*Prueba del equipo de la Dirección con coordinación secundaria*

```
Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.10

Pinging 192.168.10.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.10: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

### Figura 14

*Prueba del equipo de Sala de profesores con la Dirección*

```
Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

### Figura 15

*Prueba del equipo de la sala de profesores con la Coordinación de primaria*

```
Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.5

Pinging 192.168.10.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.5: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>|
```

## VI. CONCLUSIONES

A partir de los resultados alcanzados en este proyecto, se concluyó que se observó una valoración mayormente desfavorable del estado de la red de la I.E.P. Franklin Roosevelt. En la dimensión 01, el 93.33 % de los participantes expresó inconformidad con la calidad de la transmisión de datos, lo que puso en evidencia deficiencias relevantes en el servicio. Asimismo, en la dimensión 02, el 96.67 % de los participantes estuvo de acuerdo con la necesidad de proponer un diseño de cableado estructurado. En conjunto, estos resultados respaldaron el objetivo general del estudio, al demostrar la urgencia de implementar un diseño de cableado estructurado que permitiera mejorar la comunicación de datos dentro de la institución.

1. Se diagnosticó la situación actual del cableado estructurado, identificándose un elevado nivel de insatisfacción por parte del personal frente al servicio de transmisión de datos existente. Los resultados evidenciaron que el 96.67 % del personal encuestado manifestó su desaprobación respecto al estado actual del cableado estructurado, señalando deficiencias en la calidad del servicio de transmisión de datos.
2. Se aplicó la metodología PPDIIO de Cisco para el diseño del cableado estructurado, lo que permitió desarrollar una propuesta técnica clara, organizada y consistente. Para ello, se emplearon las fases de Preparar, Planear y Diseñar, las cuales guiaron de manera sistemática el proceso de elaboración del proyecto.
3. Se diseñó la red LAN mediante una infraestructura de cableado estructurado, se realizaron los diagramas físico y lógico. Este diseño contribuyó a mejorar la interconexión de los equipos y las áreas de la Institución Educativa y se logró que la totalidad de participantes expresaron conformidad con el diseño propuesto de la red LAN.

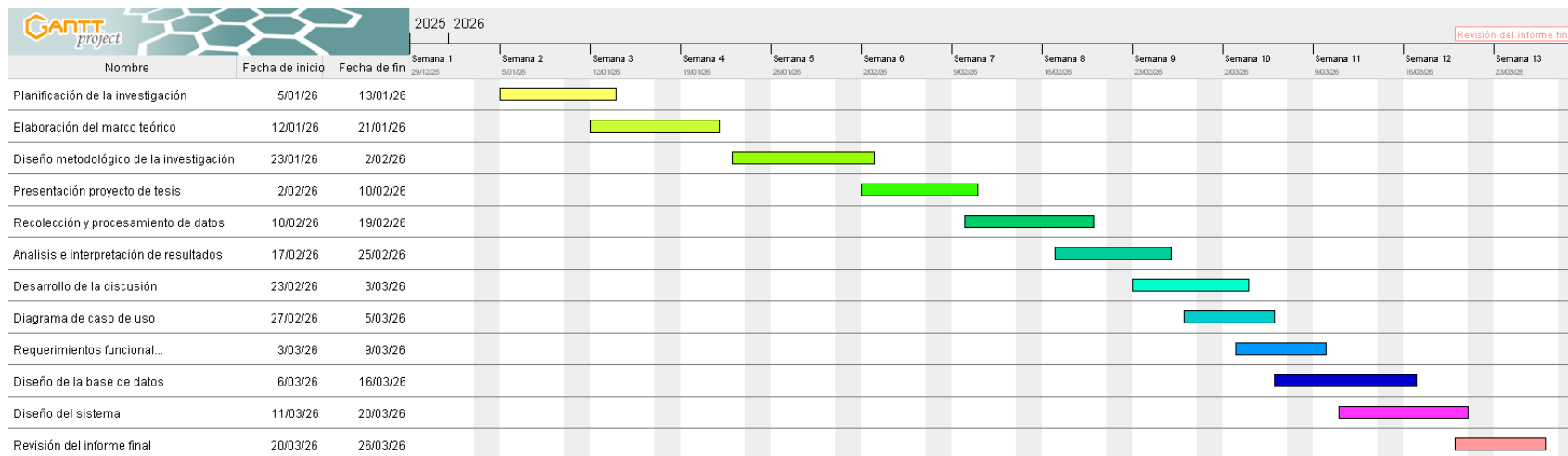
## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda implementar un rediseño integral del cableado estructurado, considerando estándares técnicos vigentes, con el fin de mejorar la calidad del servicio de transmisión de datos y elevar el nivel de satisfacción del personal de la institución.
2. Se recomienda continuar utilizando la metodología PPDIOO de Cisco en futuros proyectos de red, incorporando también las fases de Implementar, Operar y Optimizar, a fin de asegurar una ejecución integral, eficiente y sostenible del diseño de cableado estructurado.
3. Se recomienda implementar el diseño propuesto de la red LAN y realizar su mantenimiento periódico, a fin de garantizar una adecuada interconexión entre equipos y áreas, así como asegurar la continuidad, eficiencia y satisfacción de los usuarios en la institución educativa.

## Diagrama de Gantt

Figura 12

Diagrama de Gantt



## Presupuesto de la ejecución o implementación

TITULO: Propuesta de diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt – Huaraz; 2026.

TESISTA: León León, Fernando Alfredo

INVERSIÓN: S/ 9,255.00

### Tabla 14

*Propuesta económica*

Descripción	Unidad	Precio S/.	Subtotal S/.
Router de 4 puertos 10/100/1000 Mbps	1	300.00	300.00
Cisco Catalyst 9300 de 12 puertos	1	800.00	800.00
Cisco Catalyst 1000 48 puertos	2	1000.00	2000.00
AP Cisco Aironet AP2802E-A-K9	2	500.00	1000.00
Regletas de distribución eléctrica o PDU	2	80.00	160.00
Patch Panel de 48 puertos	2	300.00	600.00
Gabinete de pared de 12 RU	1	250.00	250.00
Gabinete de pared de 8 RU	1	200.00	200.00
Conectores RJ45 Cat 6	100	100.00	100.00
Caja toma datos RJ45	48	15.00	720.00
Patch Cord Cat 6	48	20.00	960.00
Ordenador de Cables Horizontal 2 RU	2	200.00	400.00
Canaletas 15x10	20	3.00	60.00
Canaletas 38x18	10	7.00	70.00
Rollos de cable UTP categoría 6A	4	600.00	2400.00
<b>Total</b>			S/. 9255.00

## Referencias bibliográficas

- Agama Romero, W. J. (2024). *Implementación de una red de datos con cableado estructurado en la empresa Computer WAREHOUSE E.I.R.L-Huaraz 2023* [Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35545>
- Albarrán, C. (2025). *Qué es una Red MAN. Cómo funciona y ejemplos*. Redestelecom.Es/Infraestructuras. <https://www.redestelecom.es/infraestructuras/que-es-una-red-man-como-funciona-y-ejemplos/>
- Appinio. (2024). *Muestreo de conveniencia: Definición, Método, Ejemplos | Appinio Blog*. Appinio.Com/En/Blog. <https://www.appinio.com/en/blog/market-research/convenience-sampling>
- Aquino Chagua, J. C. (2025). *Implementación de cableado estructurado para la gestión de información en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Ramiro Priale Priale-2024* [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/11946>
- Ayidiya, S. A., & McClendon, M. J. (2018). Método de cuestionario en la investigación. *Public Opinion Quarterly*, 54(2), 229–247. <https://doi.org/10.1086/269200>
- Cando Durán, C. F. (2021). *Desarrollo de una aplicación Android didáctica para el encapsulamiento de datos en protocolos de redes WAN (Frame Relay, ATM y MPLS)*. [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21851>
- Cárdenas Bujaico, F. J. (2024). *Rediseño de red mediante la metodología PPDIIOO para mejorar el tráfico de la red de datos y elevar los niveles de servicio de comunicación en DIRESA JUNIN* [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/11614>
- Cardenas Castillo, E. M. (2024). *Propuesta de implementación de un sistema de cableado estructurado para la I.E.P. Gerardo Salomón Mejía Saco de Cerro Azul – Cañete*,

2023. [Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35643>
- Carrillo Crisanto, A. L., & Coarite Castillo, E. M. (2022). Diseño del cableado de fibra óptica para reducir los problemas de conectividad en la Empresa Consorcio DHMONT, 2021 [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/98637>
- Conquera Roa, A. D. D., Chinga, S., & Denisse, J. (2022). *Propuesta de reingeniería de la red de datos con cableado estructurado en la I.E. 14617 José Ignacio Távara Pasapera de Chulucanas; Morropón; 2022* [Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30039>
- Cristian. (2017). *Importancia de las TIC en la Sociedad*.  
 Aprendesobrelusodelastic.Blogspot.Com.  
<https://aprendesobrelusodelastic.blogspot.com/2017/05/importancia-de-las-tic-en-la-sociedad.html>
- Cvetkovic-Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., López, L. E. C., Cvetkovic-Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., & López, L. E. C. (2021). Estudios transversales. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 21(1), 179–185. <https://doi.org/10.25176/RFMH.V21I1.3069>
- Franco Vidal, B. R. (2024). *Propuesta de implementación de una red con cableado estructurado para la Institución Educativa 031 Virgen del Carmen - Tumbes; 2024* [Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/38764>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. P. (2014). Metodología de la investigación. In McGraw Hill España (Ed.), *Metodología de la investigación* (6ta. edición). McGraw Hill España.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&info=resumen&idioma=SP>

- Herrera Vallejos, E. D. (2021). *Estudio y diseño de una propuesta de equipamiento de un cableado estructurado para la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador* [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24231>
- Hwang, D. (2021). *¿Qué es Red de área local o LAN? - Definición en Computer Weekly*. computerweekly.com. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Red-de-area-local-o-LAN>
- Iñaki García, V. (2023). *TIC en las empresas: aplicaciones y ventajas* | Blog SEAS. Seas.Es/Blog/Informatica. <https://www.seas.es/blog/informatica/tic-en-las-empresas-aplicaciones-y-ventajas/>
- Jhangiani, R., Chiang, C., Carrie, C., & Leighton, D. (2020). *Visión general de la investigación no experimental - LibreTexts Español*. Spanol.Libretexts.Org/Bookshelves. [https://espanol.libretexts.org/Bookshelves/Ciencias\\_Sociales/Psicologia/Libro%3A\\_M%3%A9todos\\_de\\_investigaci%3%B3n\\_en\\_psicolog%3ADa\\_\(Jhangiani%2C\\_Chiang%2C\\_Cuttler\\_y\\_Leighton\)/06%3A\\_Investigaci%3%B3n\\_no\\_experimental/6.02%3A\\_Visi%3%B3n\\_general\\_de\\_la\\_investigaci%3%B3n\\_no\\_experimental](https://espanol.libretexts.org/Bookshelves/Ciencias_Sociales/Psicologia/Libro%3A_M%3%A9todos_de_investigaci%3%B3n_en_psicolog%3ADa_(Jhangiani%2C_Chiang%2C_Cuttler_y_Leighton)/06%3A_Investigaci%3%B3n_no_experimental/6.02%3A_Visi%3%B3n_general_de_la_investigaci%3%B3n_no_experimental)
- Joskowicz, J. (2006). *Cableado estructurado* [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/10009>
- Lozada, J. O. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciaAmérica: Revista de Divulgación Científica de La Universidad Tecnológica Indoamérica*, ISSN-e 1390-9592, Vol. 3, N°. 1, 2014, Págs. 47-50, 3(1), 47–50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749&info=resumen&idioma=ENG>
- Mero Suarez, K. (2023). *Evaluación de diversas herramientas tecnológicas para el análisis de tráfico de la red de datos en la Carrera de Tecnología de la Información*

[Tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí].  
<http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5488>

Miranda Toaza, M. A. (2023a). *Implementación de un sistema de cableado estructurado en la Unidad Educativa Tránsito Amaguaña: Implementación de un sistema de cableado estructurado para el área norte de la Unidad Educativa Tránsito Amaguaña* [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional].  
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/23801>

Miranda Toaza, M. A. (2023b). *Implementación de un sistema de cableado estructurado en la Unidad Educativa Tránsito Amaguaña: Implementación de un sistema de cableado estructurado para el área norte de la Unidad Educativa Tránsito Amaguaña* [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional].  
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/23801>

Moore. (2024). *¿Qué es el cableado horizontal?* - QSFPTK. Qsfptek.Com/Es/Network.  
[https://www.qsfptek.com/es/network-glossary/horizontal-cabling.html?srsltid=AfmBOoq0\\_PWBGjpOMt4EJeuLYWYbJn07dWgjQwuG-okaPApVjuw0FzOA](https://www.qsfptek.com/es/network-glossary/horizontal-cabling.html?srsltid=AfmBOoq0_PWBGjpOMt4EJeuLYWYbJn07dWgjQwuG-okaPApVjuw0FzOA)

Morales Chapman, J. A., & Torres Leiva, N. (2021). Implementación de una red privada virtual basada en la metodología PPDIOO para mejorar la seguridad informática en la red de Lima Traylers S.A.C [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74675>

Mugira, A. (2020). *Tipos de muestreo: Cuáles son y en qué consisten*. Questionpro.Com/Blog. <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-muestreo-para-investigaciones-sociales/>

Narvaez, M. (2020). *¿Qué es una población? Definición, tipos y métodos de estudio*. Questionpro.Com/Blog. <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-una-poblacion/>

- Ortega, C. (2020). *Investigación con encuestas: Características y métodos*. Questionpro.Com/Blog. <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-con-encuestas/>
- Ortega, K. (2024). *¿Qué son las TIC y por qué son importantes?* Worldcampus.Saintleo.Edu/Blog. <https://worldcampus.saintleo.edu/blog/cual-es-la-importancia-de-las-tic-para-las-empresas>
- Ortiz Gómez, Á. A. (2022). *Implementación del sistema de cableado estructurado en la zona sur del laboratorio 15 de la ESFOT*. [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22236>
- Pardo Aliaga, A. J. (2022). Sistema de monitoreo de red para la supervisión de la infraestructura tecnológica del centro de datos de una entidad pública, 2022 [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/102117>
- Rivera Moreno, D. P. (2024). *Propuesta de implementación de una red de datos con cableado estructurado para la I.E. Las Brisas – Nuevo Chimbote; 2024*. [Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37045>
- Romero Rebaza, O. A., & Cueva Chuquijajas, W. E. (2020). Rediseño de la red para mejorar transferencia de información del sistema de bibliotecas de la Unt 2018 [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44600>
- Sistelec. (2023). *Redes de Datos: Qué son, tipos y aplicaciones* | Sistelec. [sistelec.es/blog](https://sistelec.es/blog). <https://sistelec.es/blog/redes-de-datos/>
- Sojo, A., Urbina, A., Cardoza, J., & Isidro, W. (2012). *Metodología PPDIOO | PLATAFORMA DE RED- TRANSFERENCIA INFORMACIÓN*. Redplataformabibliotecakatherinebrech.Blogspot.Com. [https://redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none\\_27.html](https://redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_27.html)

- Teresa, V., Segura, V., Augusto, C., Fernández, J., Alexandra, E., David, G., Unuzungo, F., César, U., & Perú, V. (2024). Transformación de la didáctica apoyada en la TIC para la enseñanza general en el nivel básico en Ecuador. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/165331>
- ULADECH. (2022). *Documentos normativos - ULADECH Católica*. Uladech.Edu.Pe/Investigacion. <https://www.uladech.edu.pe/investigacion/documentos-normativos/?documento=codigo-de-etica-para-la-investigacion>
- Unitel. (2020). *Normas sobre Cableado Estructurado. España. Unitel Telecomunicaciones*. Unitel-Tc.Com/Normas-Sobre-Cableado-Estructurado. <https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/>
- Vasquez Becerra, D. (2023). Diseño de la infraestructura de redes para mejorar la comunicación de datos en la Institución Educativa Ignacia Velásquez, 2022 [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110251>
- Vicente Atuncar, J. L. (2025). *Propuesta de reingeniería del cableado estructurado en la I.E.P. N° 21531 – Cañete; 2024*. [Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/39682>
- Westreicher, G. (2022). *Muestreo no probabilístico | Economipedia*. Economipedia.Com. <https://economipedia.com/definiciones/muestreo-no-probabilistico.html>

# **ANEXOS**

**Anexo 01: Matriz de consistencia**

Formulación del problema	Objetivos	Variables	Metodología
<p>¿De qué manera la propuesta de diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt Huaraz, en el año 2026, permite mejorar la comunicación de datos?</p>	Objetivo general	Diseño de cableado estructurado	Tipo: Aplicada Nivel: Descriptivo Diseño: No experimental y de corte transversal
	Proponer un diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt Huaraz, en el año 2026, con el propósito de mejorar la comunicación de datos.		
	Objetivos específicos		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnosticar la situación actual del cableado estructurado en la I.E.P. Franklin Roosevelt, con el fin de evaluar la aprobación de los usuarios respecto al sistema de cableado existente.</li> <li>2. Aplicar la metodología PPDIOO de Cisco en el diseño del cableado estructurado contribuyendo a la mejora de la conectividad y eficiencia en la transmisión de datos de la Institución Educativa.</li> <li>3. Diseñar la red LAN mediante una infraestructura de cableado estructurado, con el propósito de mejorar la interconexión de los equipos y las áreas de la Institución Educativa.</li> </ol>			

## **Anexo 02. Instrumento de recolección de información**

**TITULO:** Propuesta de diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt – Huaraz; 2026.

**TESISTA:** León León, Fernando Alfredo

### **PRESENTACIÓN:**

Este documento constituye un elemento esencial de nuestra labor investigativa. Por esta razón, le pedimos cordialmente que participe respondiendo a cada pregunta con sinceridad y objetividad. La información que nos brinde será manejada con total confidencialidad. Los resultados que se obtengan se emplearán únicamente para propósitos académicos y de investigación científica. Agradecemos de antemano su apoyo.

### **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:

<b>Dimensión 1: Conformidad actual del cableado estructurado</b>			
<b>Nro</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Se siente conforme con la calidad y rapidez en la transmisión de información a través de la red de datos de la institución educativa?		
2	¿Opina que la infraestructura de redes vigente es apropiada y está implementada de manera eficiente?		
3	¿El cableado de red está bien organizado y no presenta enredos ni conexiones innecesarias?		
4	¿El sistema de audio y sonido actual cumple con los requisitos para ofrecer los servicios educativos de la institución?		
5	¿La red de datos actual proporciona una cobertura inalámbrica o Wi-Fi adecuada en toda la institución?		

6	¿Está satisfecho con la velocidad de conexión a internet en la institución educativa?		
7	¿Considera que el principal problema en la infraestructura de la red de datos es la baja velocidad en la transmisión de información?		
8	¿Está satisfecho con el rendimiento general de la red de datos en la institución?		
9	¿Ha tenido frecuentes fallas o interrupciones en la red de datos en los meses recientes?		
10	¿Cree que la infraestructura actual de la red de datos es suficiente para cubrir las necesidades educativas de la institución?		

<b>Dimensión 2: Planteamiento de diseño del cableado estructurado</b>			
<b>Nro</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿El sistema de comunicación en la institución educativa necesita mejorar el cableado estructurado?		
2	¿Considera que el diseño de cableado estructurado puede mejorar la navegación y la transmisión dentro de la institución educativa?		
3	¿Considera que la implementación de cableado estructurado mejorará los servicios de transmisión de datos?		
4	¿Cree usted que el diseño de cableado estructurado es fundamental para mejorar el desempeño y la innovación en la institución educativa?		
5	¿Crees que realizar el diseño de cableado estructurado contribuirá a mejorar la calidad del servicio educativo?		
6	¿Considera usted que es importante que la red cuente con un sistema de control para la gestión de información prohibida?		
7	¿Considera que el diseño de cableado estructurado podría facilitar el acceso a recursos digitales y plataformas educativas?		
8	¿Está de acuerdo en que una inversión en la mejora de la red de datos beneficiaría a toda la comunidad educativa?		

9	¿Considera importante actualizar o reestructurar la infraestructura de red para mejorar el rendimiento?		
10	¿Cree que la el diseño de cableado estructurado puede contribuir a mejorar la experiencia de los usuarios?		

## Anexo 03. Validez del instrumento

### Carta de Presentación al Experto

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: Juan Pablo García Valenzuela

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: León León Fernando Alfredo, estudiante / egresado del programa académico de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: “**PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026**” y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atent:

  
\_\_\_\_\_  
Firma

DNI: 44774822

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación**

Nombres y Apellidos:

Juan Pablo García Valenzuela

N° DNI / CE: 44346203

Edad: 39

Teléfono / celular: 943555839

Email: ingjuanpablogv@gmail.com

Título profesional:

Ingeniero Informático y de Sistemas

Grado académico: Maestría

Doctorado:

Especialidad:

GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA INFORMACIÓN

Institución que labora:

IESTP "Eleazar Guzmán Barrón"

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: **PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026.**

Autor(es):

León León Fernando Alfredo

Programa académico:

INGENIERÍA DE SISTEMAS



Firma



Huella digital

<b>FICHA DE VALIDACIÓN</b>								
<b>TÍTULO: PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026.</b>								
<b>Variable 1:</b>		<b>Relevancia</b>		<b>Pertinencia</b>		<b>Claridad</b>		<b>Observaciones</b>
<b>DIMENSIÓN 1: Conformidad actual del cableado estructurado</b>		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Se siente conforme con la calidad y rapidez en la transmisión de	X		X		X		
2	¿Opina que la infraestructura de redes vigente es apropiada y está implementada de manera eficiente?	X		X		X		
3	¿El cableado de red está bien organizado y no presenta enredos ni	X		X		X		
4	¿El sistema de audio y sonido actual cumple con los requisitos para ofrecer	X		X		X		
5	¿La red de datos actual proporciona una cobertura inalámbrica o Wi-Fi adecuada en toda la institución?	X		X		X		
6	¿Está satisfecho con la velocidad de conexión a internet en la institución	X		X		X		
7	¿Considera que el principal problema en la infraestructura de la red de datos	X		X		X		
8	¿Está satisfecho con el rendimiento general de la red de datos en la	X		X		X		
9	¿Ha tenido frecuentes fallas o interrupciones en la red de datos en	X		X		X		
10	¿Cree que la infraestructura actual de la red de datos es suficiente para	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Planteamiento de diseño del cableado estructurado</b>		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿El sistema de comunicación en la institución educativa necesita mejorar el cableado estructurado?	X		X		X		
2	¿Considera que el diseño de cableado estructurado puede mejorar la	X		X		X		
3	¿Considera que la implementación de cableado estructurado mejorará los servicios de transmisión de datos?	X		X		X		
4	¿Cree usted que el diseño de cableado estructurado es fundamental para mejorar el desempeño y la innovación	X		X		X		
5	¿Crees que realizar el diseño de cableado estructurado contribuirá a mejorar la calidad del servicio	X		X		X		

6	¿Considera usted que es importante que la red cuente con un sistema de control para la gestión de información	X		X		X		
7	¿Considera que el diseño de cableado estructurado podría facilitar el acceso a recursos digitales y plataformas	X		X		X		
8	¿Está de acuerdo en que una inversión en la mejora de la red de datos beneficiaría a toda la comunidad	X		X		X		
9	¿Considera importante actualizar o reestructurar la infraestructura de red para mejorar el rendimiento?	X		X		X		
10	¿Cree que la el diseño de cableado estructurado puede contribuir a mejorar la experiencia de los usuarios?	X		X		X		

Recomendaciones:

.....  
 .....

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar ( ) No aplicable ( )

Nombres y Apellidos de experto: Ing. Juan Pablo García Valenzuela. DNI: 44346203



Ing. Juan Pablo García Valenzuela  
 DNI: 44346203

### Carta de Presentación al Experto

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: Carlos Olivos Colchado

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: León León Fernando Alfredo, estudiante / egresado del programa académico de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "**PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026**" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atent:



Firma

DNI: 44774822

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación**

Nombres y Apellidos:

Carlos Olivos Colchado

N° DNI / CE: 32959334

Edad: 32

Teléfono / celular: 926012251

Email: olivoscolchado13@gmail.com

Título profesional:

Ingeniero Informático y de Sistemas

Grado académico: Maestría

Doctorado:

Especialidad:

Sistemas, Computación e Informática

Institución que labora:

Universidad Tecnológica del Perú

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

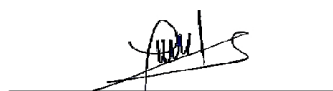
Título: **PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026.**

Autor(es):

León León Fernando Alfredo

Programa académico:

INGENIERÍA DE SISTEMAS



Firma



Huella digital

<b>FICHA DE VALIDACIÓN</b>								
<b>TÍTULO: PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026.</b>								
<b>Variable 1:</b>		<b>Relevancia</b>		<b>Pertinencia</b>		<b>Claridad</b>		<b>Observaciones</b>
<b><u>DIMENSIÓN 1: Conformidad actual del cableado estructurado</u></b>		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Se siente conforme con la calidad y rapidez en la transmisión de	X		X		X		
2	¿Opina que la infraestructura de redes vigente es apropiada y está implementada de manera eficiente?	X		X		X		
3	¿El cableado de red está bien organizado y no presenta enredos ni	X		X		X		
4	¿El sistema de audio y sonido actual cumple con los requisitos para ofrecer	X		X		X		
5	¿La red de datos actual proporciona una cobertura inalámbrica o Wi-Fi adecuada en toda la institución?	X		X		X		
6	¿Está satisfecho con la velocidad de conexión a internet en la institución	X		X		X		
7	¿Considera que el principal problema en la infraestructura de la red de datos	X		X		X		
8	¿Está satisfecho con el rendimiento general de la red de datos en la	X		X		X		
9	¿Ha tenido frecuentes fallas o interrupciones en la red de datos en	X		X		X		
10	¿Cree que la infraestructura actual de la red de datos es suficiente para	X		X		X		
<b><u>DIMENSIÓN 2: Planteamiento de diseño del cableado estructurado</u></b>		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿El sistema de comunicación en la institución educativa necesita mejorar el cableado estructurado?	X		X		X		
2	¿Considera que el diseño de cableado estructurado puede mejorar la	X		X		X		
3	¿Considera que la implementación de cableado estructurado mejorará los servicios de transmisión de datos?	X		X		X		
4	¿Cree usted que el diseño de cableado estructurado es fundamental para mejorar el desempeño y la innovación	X		X		X		
5	¿Crees que realizar el diseño de cableado estructurado contribuirá a mejorar la calidad del servicio	X		X		X		


6	¿Considera usted que es importante que la red cuente con un sistema de control para la gestión de información	X		X		X		
7	¿Considera que el diseño de cableado estructurado podría facilitar el acceso a recursos digitales y plataformas	X		X		X		
8	¿Está de acuerdo en que una inversión en la mejora de la red de datos beneficiaría a toda la comunidad	X		X		X		
9	¿Considera importante actualizar o reestructurar la infraestructura de red para mejorar el rendimiento?	X		X		X		
10	¿Cree que la el diseño de cableado estructurado puede contribuir a mejorar la experiencia de los usuarios?	X		X		X		

Recomendaciones:

.....  
.....

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar ( ) No aplicable ( )

Nombres y Apellidos de experto: Ing. Carlos Olivos Colchado. DNI: 32959334

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Carlos Olivos Colchado  
DNI: 32959334

### Carta de Presentación al Experto

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: Torres Quito Carlos Eduardo

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS


Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: León León Fernando Alfredo, estudiante / egresado del programa académico de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "**PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026**" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atent:

  
\_\_\_\_\_  
Firma

DNI: 44774822

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación**

Nombres y Apellidos:

Torres Quito Carlos Eduardo

N° DNI / CE: 42089296

Edad: 36

Teléfono / celular: 983143231

Email: qtorres12@gmail.com

Título profesional:

Ingeniero Informático y de Sistemas

Grado académico: Maestría

Doctorado:

Especialidad:

Institución que labora:

Universidad Tecnológica del Perú

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: **PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026.**

Autor(es):

León León Fernando Alfredo

Programa académico:

INGENIERÍA DE SISTEMAS



Firma



Huella digital

<b>FICHA DE VALIDACIÓN</b>								
<b>TÍTULO: PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026.</b>								
<b>Variable 1:</b>		<b>Relevancia</b>		<b>Pertinencia</b>		<b>Claridad</b>		<b>Observaciones</b>
<b>DIMENSIÓN 1: Conformidad actual del cableado estructurado</b>		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Se siente conforme con la calidad y rapidez en la transmisión de	X		X		X		
2	¿Opina que la infraestructura de redes vigente es apropiada y está implementada de manera eficiente?	X		X		X		
3	¿El cableado de red está bien organizado y no presenta enredos ni	X		X		X		
4	¿El sistema de audio y sonido actual cumple con los requisitos para ofrecer	X		X		X		
5	¿La red de datos actual proporciona una cobertura inalámbrica o Wi-Fi adecuada en toda la institución?	X		X		X		
6	¿Está satisfecho con la velocidad de conexión a internet en la institución	X		X		X		
7	¿Considera que el principal problema en la infraestructura de la red de datos	X		X		X		
8	¿Está satisfecho con el rendimiento general de la red de datos en la	X		X		X		
9	¿Ha tenido frecuentes fallas o interrupciones en la red de datos en	X		X		X		
10	¿Cree que la infraestructura actual de la red de datos es suficiente para	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Planteamiento de diseño del cableado estructurado</b>		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿El sistema de comunicación en la institución educativa necesita mejorar el cableado estructurado?	X		X		X		
2	¿Considera que el diseño de cableado estructurado puede mejorar la	X		X		X		
3	¿Considera que la implementación de cableado estructurado mejorará los servicios de transmisión de datos?	X		X		X		
4	¿Cree usted que el diseño de cableado estructurado es fundamental para mejorar el desempeño y la innovación	X		X		X		
5	¿Crees que realizar el diseño de cableado estructurado contribuirá a mejorar la calidad del servicio	X		X		X		

6	¿Considera usted que es importante que la red cuente con un sistema de control para la gestión de información	X		X		X		
7	¿Considera que el diseño de cableado estructurado podría facilitar el acceso a recursos digitales y plataformas	X		X		X		
8	¿Está de acuerdo en que una inversión en la mejora de la red de datos beneficiaría a toda la comunidad	X		X		X		
9	¿Considera importante actualizar o reestructurar la infraestructura de red para mejorar el rendimiento?	X		X		X		
10	¿Cree que la el diseño de cableado estructurado puede contribuir a mejorar la experiencia de los usuarios?	X		X		X		

Recomendaciones:

.....  
.....

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar ( ) No aplicable ( )

Nombres y Apellidos de experto: Ing. Torres Quito Carlos Eduardo. DNI: 42089296



Ing. Torres Quito Carlos Eduardo  
DNI: 42089296

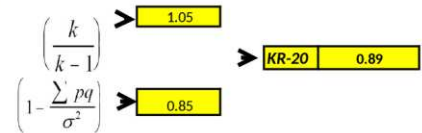
## Anexo 04: Confiabilidad del instrumento

PREGUNTAS																					
Traba	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4
2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
3	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
5	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5
9	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
10	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
11	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	13
12	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	14
13	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	13
14	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	13
15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	13
16	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
17	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
18	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16
19	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	16
21	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	17
23	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	15
24	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
25	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	16
26	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	15
27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	15
28	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
29	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	14
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	16
Totales	21	19	16	19	16	17	10	16	15	14	10	17	17	19	18	14	17	16	11	11	
p	0.70	0.63	0.53	0.63	0.53	0.57	0.33	0.53	0.50	0.47	0.33	0.57	0.57	0.63	0.60	0.47	0.57	0.53	0.37	0.37	
q	0.30	0.37	0.47	0.37	0.47	0.43	0.67	0.47	0.50	0.53	0.67	0.43	0.43	0.37	0.40	0.53	0.43	0.47	0.63	0.63	
p*q	0.21	0.23	0.25	0.23	0.25	0.25	0.22	0.25	0.25	0.25	0.22	0.25	0.25	0.23	0.24	0.25	0.25	0.25	0.23	0.23	
Σ(p*q)	4.78																				
σ <sup>2</sup>	31.6																				
K	20																				

Donde:  
 K = Número de ítems del instrumento  
 p= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.  
 q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.  
 σ<sup>2</sup> = Varianza total del instrumento

$$r_{kr20} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right)$$

KR-20	Interpretación
0,9 - 1	EXCELENTE
0,8 - 0,9	BUENA
0,7 - 0,8	ACEPTABLE
0,6 - 0,7	DEBIL
0,5 - 0,6	POBRE
< 0,5	INACEPTABLE



## Anexo 05: Formato de Consentimiento Informado

### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

#### (Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula **PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT – HUARAZ; 2026**, y es dirigido por León León, Fernando Alfredo, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Proponer un diseño de cableado estructurado para la I.E.P. Franklin Roosevelt Huaraz, en el año 2026, con el propósito de mejorar la comunicación de datos.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 15 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de un informe de investigación. Si desea, también podrá escribir al correo [leo\\_27\\_01@hotmail.com](mailto:leo_27_01@hotmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

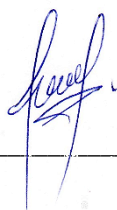
Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: León León, Fernando Alfredo

Fecha: 20 de febrero de 2026

Correo electrónico: [leo\\_27\\_01@hotmail.com](mailto:leo_27_01@hotmail.com)

Firma del participante: \_\_\_\_\_



Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_



## Anexo 06: Documento de aprobación de institución para la recolección de información



Chimbote, 10 de febrero del 2026

### CARTA N° 000000213- 2026-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**RITA HELENA HERENCIA RODRÍGUEZ  
DIRECTORA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT**

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada PROPUESTA DE DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA I.E.P. FRANKLIN ROOSEVELT - HUARAZ;2026, que involucra la recolección de información/datos en 30, a cargo de FERNANDO ALFREDO LEÓN LEÓN, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, con DNI N° 44774822, durante el periodo de 15-02-2026 al 21-02-2026.

La investigación se llevará a cabo siguiendo altos estándares éticos y de confidencialidad y todos los datos recopilados serán utilizados únicamente para los fines de la investigación.

Es propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente.

**Dr. Nilo Albert Velásquez Castillo**  
Director de Investigación y Postgrado  
Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.