

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE**  
**SISTEMAS**



**ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA  
GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU,  
CAJAMARCA 2021.**

**Autores:**

Bach. Segundo Benito Quiroz Cabrera

Bach. Geral Pool Zabarburu Pinedo.

**Asesor:**

Dr. Ing. Liz Jeanetta Valdivia Vargas.

**Cajamarca – Perú**

**Diciembre – 2022**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS**

**ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA  
GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU,  
CAJAMARCA 2021.**

**TESIS PRESENTADA EN CUMPLIMIENTO PARCIAL DE LOS  
REQUERIMIENTOS, PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS**

**Autores:**

Bach. Segundo Benito Quiroz Cabrera

Bach. Geral Pool Zabarburu Pinedo.

**Asesor:**

Dr. Ing. Liz Jeanetta Valdivia Vargas.

**Cajamarca – Perú**

**Diciembre – 2022**

Copyright © 2022 by:

SEGUNDO BENITO QUIROZ CABRERA.

GERAL POOL ZABARBURU PINEDO.

Todos los derechos reservados

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE  
SISTEMAS**

**APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL**

**ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE  
PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU,  
CAJAMARCA 2021.**

Presidente: \_\_\_\_\_

Secretario: \_\_\_\_\_

Vocal: \_\_\_\_\_

Asesor: \_\_\_\_\_

## **Dedicatoria**

Cada paso en la vida personal del ser humano conforma un cumplimiento mayor en sus objetivos y metas. La culminación del presente proyecto de investigación nos abre los caminos hacia un mejor futuro y con mejores oportunidades. Debido a ello, dedicamos esta investigación a todas las personas que jamás soltaron nuestra mano y nos permitieron llegar hasta este punto. Sabemos que, es un nuevo comienzo, con nuevos objetivos y con una determinación que solo Dios ha puesto en nuestros corazones.

Con lo mencionado pautamos nuestra dedicatoria, en primera instancia a nuestros padres, porque hoy, entendemos que nos apoyaron en todo, desde aprender a caminar hasta vernos convertimos en grandes profesionales de bien. En segundo lugar, dedicamos esta investigación a nuestros familiares, porque su consejo siempre fue el mismo, “Sé un profesional que le demuestre al mundo que puede lograr todo lo que se propone, no dejes que nadie te quite tus sueños, tú lo conseguirás”.

Benito Quiroz – Zabarburu Pinedo

## **Agradecimiento**

Agradecer, fue la primera palabra que mamá y papá nos enseñaron; antes de levantarte de la mesa o incluso antes de ir a descansar. Por ello, agradecemos primeramente a Dios, que gracias a él logramos terminar nuestra investigación con buena salud, tranquilos y sabiendo que aún existe esperanza en estos tiempos difíciles.

Agradecemos de igual modo a nuestros padres, que gracias a todo su apoyo logramos terminar nuestra carrera profesional, agradecer a la Dr. Ing. Liz Jeanetta Valdivia Vargas, por encaminarnos con las pautas necesarias para la realización de este proyecto de investigación y así lograr la culminación de una gran etapa universitaria.

Por último, y no menos importante, agradecer a la asociación Túpac Amaru y a su alcalde el Sr. Orlando Villanueva Castrejón, por ser quien nos abrió las puertas de la institución y así para poder realizar este gran proyecto de investigación, fortaleciendo nuestro conocimiento y superando nuestros objetivos.

Benito Quiroz – Zabarburu Pinedo

## Resumen

Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021, fue una investigación que ha presentado un incentivo en brindar una comunicación de datos a una asociación que trabaja con la empresa minera Yanacocha, esta asociación al ser una empresa SFL (Sin fines de lucro), solicitaba constantes peticiones a la empresa minera para poder seguir desarrollándose continuamente, pero, al ser una empresa que su centro de labores se ubica fuera de la zona de Cajamarca, específicamente a 17 km del centro de la ciudad, en dicha zona no se cuenta con cobertura por ningún proveedor de red (internet); Por ello, la empresa requería urgentemente el desarrollo de un diseño lógico de red que permita guiar la conexión de red hasta su centro de labores, en suma, dicho diseño sea aceptado por el grupo de representantes de la empresa y enviado a la empresa minera para su debida aprobación y posterior implementación. El objetivo de la investigación presento hincapié en permitir que la conexión de red pueda ser guiada hasta la asociación Túpac Amaru, facultándola de red y permitiéndole realizar todo tramite documentario, análisis de datos, procedimientos informativos, charlas virtuales y presenciales con equipo tecnológico, etc. Para la investigación se formuló la hipótesis: el diseño lógico de una red LAN en estrella permitió guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021; dicha hipótesis fundamentada fue necesario para demostrar que el diseño lógico de red simulado en Packet Tracer logró guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru. La investigación presento un enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación explicativo. Como instrumentos recolectores de datos se utilizó dos cuestionarios, el primero dirigido al grupo de representantes de la asociación Túpac Amaru, que en referencia a la norma técnica peruana ISO 17799 solicitaba aprobación de la parte solicitante del diseño,

mientras que, el segundo cuestionario estuvo dirigido al grupo de expertos quienes validaron la simulación del diseño lógico realizado en Cisco Packet Tracer y lo compararon con el diseño lógico actual de la empresa. Al final de la investigación, con los datos de los expertos hubo una realización estadística de Wilcoxon, la misma que brindó un resultado de -2,366 con una significancia de 0.18. Valores suficientes que permitieron demostrar la investigación, afirmando que el diseño lógico de la red LAN en estrella permitió guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru.

**Palabras Clave:** Conexión en Red, Packet Tracer, Diseño lógico LAN, Wilcoxon.

## **Abstract**

Analysis and logical design of a star LAN network that allows guiding the network connection to the Túpac Amaru association, Cajamarca 2021, was an investigation that has presented an incentive to provide data communication to an association that works with the mining company Yanacocha, this association, being a SFL company (Non-profit), made constant requests to the mining company to be able to continue developing continuously, but, being a company whose work center is located outside the Cajamarca area, specifically to 17 km from the city center, in this area there is no coverage by any network provider (internet); For this reason, the company urgently required the development of a logical network design that allows guiding the network connection to its center. In short, said design is accepted by the group of company representatives and sent to the mining company for its due approval and subsequent implementation. The objective of the research emphasized allowing the network connection to be guided to the Túpac Amaru association, empowering it to network and allowing it to carry out all documentary procedures, data analysis, information procedures, virtual and face-to-face chats with technological equipment, etc.

For the investigation, the hypothesis was formulated: the logical design of a star LAN network allowed guiding the network connection to the Túpac Amaru association, Cajamarca 2021; This well-founded hypothesis was necessary to demonstrate that the logical network design simulated in Packet Tracer was able to guide the network connection to the Túpac Amaru association. The research presented a quantitative approach, with an explanatory type of research. Two questionnaires were used as data collection instruments, the first addressed to the group of representatives of the Túpac Amaru association, which in reference to the Peruvian technical standard ISO 17799

requested approval from the party requesting the design, while the second questionnaire was directed to the group of experts who validated the simulation of the logical design carried out in Cisco Packet Tracer and compared it with the current logical design of the company. At the end of the investigation, with the data from the experts, there was a statistical realization of Wilcoxon, which provided a result of - 2,366 with a significance of 0.18. Sufficient values that allowed to demonstrate the investigation, affirming that the logical design of the LAN network in star allowed to guide the network connection to the Tupac Amaru association.

**Keywords:** Networking, Packet Tracer, LAN Logical Design, Wilcoxon.

## ÍNDICE

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	v
ÍNDICE.....	vii
LISTA DE TABLAS .....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.    Planteamiento del problema .....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2. Definición del problema.....	5
1.3. Objetivos .....	5
1.4. Justificación e importancia.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.    Fundamentos teóricos de la investigación.....	8
2.1. Antecedentes teóricos.....	8
2.2. Marco conceptual .....	14
2.3. Hipótesis de la investigación.....	37
2.4. Operacionalización de variables .....	37
CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	40

3.1. Tipo de investigación .....	40
3.2. Diseño y método de la investigación .....	40
3.3. Enfoque de la investigación .....	41
3.4. Área de investigación.....	42
3.5. Población.....	42
3.6. Muestra.....	42
3.7. Unidad de análisis. ....	43
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.9. Técnicas e instrumentos para el procesamiento y análisis de datos. ....	45
3.10. Interpretación de datos. ....	47
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	48
4.1. Implementación del proyecto.....	48
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	92
5.1. Presentación, análisis e interpretación de los resultados.....	92
5.2. Discusión de resultados.....	104
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	107
6.1. Conclusiones .....	107
6.1. Recomendaciones.....	108
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	110
ANEXOS .....	119

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Características de las TIC.....	15
<b>Tabla 2</b>	Comparación de las principales categorías de cable de par trenzado .....	20
<b>Tabla 3</b>	Ventajas y desventajas de cada topología en red. ....	30
<b>Tabla 4</b>	Estándares de la IEEE en relación a conexión de redes .....	36
<b>Tabla 5</b>	Estándares de la IEEE en relación a conexión de redes .....	37
<b>Tabla 6</b>	Cuadro de operación de variables. ....	38
<b>Tabla 7</b>	Consejo directivo de la asociación Túpac Amaru. ....	42
<b>Tabla 8</b>	Instrumentos de procesamiento de datos.....	47
<b>Tabla 9</b>	Equipos tecnológicos de la asociación Túpac Amaru .....	51
<b>Tabla 10</b>	Características del medidor monofásico de la asociación Túpac Amaru.....	51
<b>Tabla 11</b>	Equipos tecnológicos propuestos en el diseño lógico de la red .....	53
<b>Tabla 12</b>	Equipos de redes propuestos en el diseño lógico de la red .....	53
<b>Tabla 13</b>	Cables y conectores de redes propuestos en el diseño lógico de la red .....	54
<b>Tabla 14</b>	Antenas de redes propuestas en el diseño lógico de la red.....	54
<b>Tabla 15</b>	Equipos electrónicos propuestos en el diseño lógico de la red .....	54
<b>Tabla 16</b>	Rango de las 8 subredes encontradas .....	64
<b>Tabla 17</b>	Comunicación por la conexión de red entre los diversos periféricos.....	74
<b>Tabla 18</b>	Descripción del equipo tecnológico usado en el diseño lógico de la red.....	81
<b>Tabla 19</b>	Descripción del equipo de redes usado en el diseño lógico de la red .....	82
<b>Tabla 20</b>	Descripción del antenas y conectores usados en el diseño lógico de la red.....	84
<b>Tabla 21</b>	Escalamiento Likert.....	93
<b>Tabla 22</b>	Resumen de datos de los representantes. ....	101
<b>Tabla 23</b>	Descripción del valor de significancia asintótica bilateral.....	103

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Platos magnéticos de un disco duro rígido. ....	18
<b>Figura 2</b>	Cables de par trenzado. ....	19
<b>Figura 3</b>	Cable coaxial ....	21
<b>Figura 4</b>	Líneas eléctricas. ....	22
<b>Figura 5</b>	Estructura de una fibra óptica. ....	23
<b>Figura 6</b>	Espectro electromagnético en las telecomunicaciones ....	24
<b>Figura 7</b>	Transmisión por radio. ....	25
<b>Figura 8</b>	Microondas terrestres y satelitales. ....	26
<b>Figura 9</b>	Tipo de transmisiones por infrarrojo ....	26
<b>Figura 10</b>	Topología en estrella. ....	28
<b>Figura 11</b>	Topología de red en canal. ....	28
<b>Figura 12</b>	Topología en anillo ....	29
<b>Figura 13</b>	Topología en árbol. ....	29
<b>Figura 14</b>	Topología totalmente conexas. ....	30
<b>Figura 15</b>	Metodología PPDIOO ....	32
<b>Figura 16</b>	Metodología Top-Down ....	34
<b>Figura 17</b>	Planos de la asociación Túpac Amaru ....	50
<b>Figura 18</b>	Plano general de la actual asociación Túpac Amaru ....	52
<b>Figura 19</b>	Diseño lógico de la red en relación a la torre N°1 de 30 metros ....	55
<b>Figura 20</b>	Diseño lógico de red en relación a la torre N°2 de 10 metros ....	57
<b>Figura 21</b>	Diseño lógico de red en relación al centro de TI. ....	58
<b>Figura 22</b>	Diseño lógico de red en relación al asociación Túpac Amaru. ....	59
<b>Figura 23</b>	Diseño lógico de una red LAN en la asociación Túpac Amaru ....	61

<b>Figura 24</b> Ecuación para halla el número de subredes .....	63
<b>Figura 25</b> Hostname y enrutamientos de la parte superior en la torre 1 .....	65
<b>Figura 26</b> Hostname y enrutamientos de la parte media en la torre 1 .....	65
<b>Figura 27</b> Hostname en la torre 2 .....	65
<b>Figura 28</b> Hostname y enrutamientos en el gabinete 18RU en el interior del Centro TI.....	66
<b>Figura 29</b> Hostname y enrutamientos en los equipos del Centro TI .....	66
<b>Figura 30</b> Hostname y enrutamientos en el primer Router y Switch del auditorio de la asociación .....	67
<b>Figura 31</b> Hostname y enrutamientos en el segundo Router y Switch del auditorio de la asociación. ....	67
<b>Figura 32</b> Hostname y enrutamientos de proyectores en el auditorio de la asociación .....	67
<b>Figura 33</b> Hostname y enrutamiento de Tv LG 86” en el auditorio de la asociación .....	68
<b>Figura 34</b> Hostname y enrutamiento del Router y Switch en el laboratorio de la asociación	68
<b>Figura 35</b> Hostname y enrutamiento de laptops en el laboratorio de la asociación.....	68
<b>Figura 36</b> Hostname y enrutamiento de laptop e impresora en el laboratorio de la asociación .....	69
<b>Figura 37</b> Hostname y enrutamiento de Tv Xiaomi en el laboratorio de la asociación .....	69
<b>Figura 38</b> Hostname y enrutamiento de Router y Switch en la oficina N°1 de la asociación	69
<b>Figura 39</b> Hostname y enrutamiento de laptop e impresora en la oficina N°1 de la asociación .....	70
<b>Figura 40</b> Hostname y enrutamiento de Tv Xiaomi en la oficina N°1 de la asociación .....	70
<b>Figura 41</b> Hostname y enrutamiento de Router y Switch en la oficina N°2 de la asociación	70
<b>Figura 42</b> Hostname y enrutamiento de laptop e impresora en la oficina N°2 de la asociación .....	71
<b>Figura 43</b> Hostname y enrutamiento de Tv Xiaomi en la oficina N°2 de la asociación .....	71

<b>Figura 44</b> Configuración de protocolo CDP en router cisco.....	72
<b>Figura 45</b> Configuración de protocolo LLDP en switch cisco.....	73
<b>Figura 46</b> Simulación en Cisco Packet Tracer de los equipos de la torre N°1.....	85
<b>Figura 47</b> Verificación de la Simulación en Cisco Packet Tracer de la comunicación entre el router HDR100 L1 y el router Cisco ISR 4331 SEC .....	85
<b>Figura 48</b> Optimización y prueba en Cisco Packet Tracer de los equipos en el centro de TI	86
<b>Figura 49</b> Configuración en el router para permitir y/o denegar conexión de red en la torre n°1 .....	86
<b>Figura 50</b> Simulación de paquetes y pruebas entre los routers .....	87
<b>Figura 51</b> Simulación de la Pc en el centro de TI .....	87
<b>Figura 52</b> Configuración en el router para permitir y/o denegar conexión de las áreas de la asociación Túpac Amaru.....	88
<b>Figura 53</b> Optimización y prueba en Cisco Packet Tracer de los equipos en el auditorio de la asociación .....	89
<b>Figura 54</b> Optimización y prueba en Cisco Packet Tracer de los equipos en el laboratorio de la asociación .....	90
<b>Figura 55</b> Simulación en Cisco Packet Tracer de la denegación de los equipos en el laboratorio de la asociación.....	91
<b>Figura 56</b> Diseño final en Packet Tracer.....	91
<b>Figura 57</b> Datos obtenidos del cuestionario realizado por los representantes. ....	94
<b>Figura 58</b> Datos obtenidos de los expertos en relación al diseño lógico actual y al propuesto en la asociación Túpac Amaru. ....	95
<b>Figura 59</b> Alfa de Cronbach para los instrumentos utilizados. ....	96
<b>Figura 60</b> Prueba de normalidad de shapiro Wilk.....	97
<b>Figura 61</b> Datos procesados de los representantes en tablas de frecuencia. ....	98

<b>Figura 62</b> Tabulación y promedios de datos por dimensión de los expertos. ....	99
<b>Figura 63</b> Carga de datos en la herramienta SPSS. ....	100
<b>Figura 64</b> Prueba de wilcoxon para los datos obtenidos de los expertos. ....	100
<b>Figura 65</b> Desviación de valores en relación al valor Z. ....	103

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1. Planteamiento del problema**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

La comunicación en red, actualmente es el medio por el que las personas pueden realizar la mayoría de sus actividades, además de poder expresar lo que sienten con sus allegados por más lejos que se encuentren. Winocur (2006) hace mención que la conexión de red (internet) se ha convertido en el único medio global que las personas utilizan para realizar la mayoría de actividades y, a la par compartir lo que sienten, piensan o actúan (p. 552).

La mayoría de organizaciones, por no mencionar todas; tienen la principal finalidad de contar con un servicio de internet, ello, con el fin de realizar la mayoría de sus actividades. Este cambio que el mundo está optando se da para tener una mejor comunicación, mejorando el trato con las personas y teniendo la posibilidad de desarrollar nuevas formas de marketing para hacer crecer sus negocios. (Heinze, Olmedo y Andoney (2017) refieren que el único medio para tener una mejor comunicación son las TIC's, a causa que las principales ventajas que estas presentan, están enfocadas en mejorar el interés, estabilidad, aprendizaje e iniciativas para el desarrollo de una organización (p. 150) ... Las TIC's han invadido la mayoría de las organizaciones, un claro ejemplo es la educación o la salud, si estas organizaciones no tienen TIC's, jamás podrán tener una información actualizada y no podrán establecer una comunicación fluida (pp. 151-152).

Arroyo, Baladrón y Martín (2013) informan sobre los cambios actuales que están presentando las nuevas tendencias tecnológicas en comunicación (redes sociales). Anteriormente, la mejor forma de comunicarse se realizaba a través de una carta, ahora, solo hace falta de un ordenador y la redacción de un texto para que la información llegue

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

en segundos (p. 79).

Arroyo, Baladrón y Martín (2013) también consideran que la comunicación es *“el mejor medio por el cual se ordenan ideas y se concretan proyectos, una organización que no tenga tendencia tecnológica, no tendrá una comunicación adecuada. Por lo tanto, perderá su propósito por la cual fue creada”* (p. 80).

Con lo mencionado, no cabe duda que la tecnología va de la mano de la comunicación, si una organización no se desarrolla tecnológicamente, jamás podrá crecer, a razón que la mayoría de proyectos actualmente se están concretando virtualmente. Limones (2021) menciona que, actualmente la tecnología ha cubierto la mayoría de las áreas de trabajo, una organización que no está tecnológicamente organizada, jamás podrá desempeñarse favorablemente. Asimismo, toda red debe contar con una infraestructura correcta, con la capacidad de acoplarse perfectamente a los cambios tecnológicos y realizar una comunicación debida entre sus áreas de trabajo.

Guillén (1989) también menciona que, mientras la tecnología se va científicamente desarrollando, la carga de trabajo muscular tiende a disminuir, sustituyendo todo trabajo de fuerza física por la incorporación de una máquina. Todo ello, genera que la calidad de servicios que se oferten, productos que se vendan y materiales que estén en el mercado; se encaminen a ser mejor ofertados, al mismo tiempo que, el trabajo que realiza cada empleador viene a ser más eficiente y productivo; generando resultados de mucha importancia y con una calidad de trabajo más eficiente.

Pero, que está sucediendo actualmente en las organizaciones, la mayoría de ellas no se encuentran trabajando en colaboración con la tecnología, debido a que muchas de ellas están presentando caídas en sus redes o problemas tecnológicos muy frecuentes, lo que genera grandes pérdidas económicas e informáticas. Pérez (2021) menciona sobre el problema de red que presentó la compañía “Fastly”, del siguiente modo.

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

Fastly es una organización proveedora de alta reputación en la oferta de servicios en la nube, pero en el mes de junio presentó una caída de una hora en sus servidores de red, dejando sin conectividad a compañías muy conocidas como Spotify, PayPal, The New York Times, Twitch, etc. Esto ha generado un sin fin de preguntas abiertas, debido a que no existe posibilidad que una empresa proveedora de red en la nube, tenga una caída repentinamente. Sabiendo que los sistemas centralizados son una realidad actualmente.

Pérez (2021) menciona que el problema generado en la empresa Fastly no ha sido un problema de red en la nube, debido a que los sistemas descentralizados permiten que, si existe la caída de una red, esta tome el camino más oportuno para poder llegar a su destino, lo que sucede es que el problema se había desarrollado en la parte física de la red, debido a que había existido un cruce en un nodo físico de la red, generando que el cruce de la red sea simultáneo y se pierda la conectividad, tardando una hora en buscar el problema que se encontraba en el diseño lógico de la red.

Es por ello que, si una organización quiere desarrollarse tecnológicamente, es necesario que cuente con innovadoras tecnologías de información y comunicaciones, facilitando la forma de comunicación y mejorando la relación con los clientes. Además, es de suma importancia que, si las TIC's están enfocadas en tecnología de redes físicas, estas deben estar organizadas debidamente a través de un buen diseño lógico. Morejón et. al. (2008) hacen mención que el principal problema en las organizaciones está basado en el diseño topológico de sus redes, debido a que un mal diseño lógico en la red generará problemas en la parte física de la misma, los principales errores encontrados en la red, siempre están enfocados en el diseño lógico, a causa que, esto garantiza seguridad, control, supervisión y comunicación de la red; brindando la posibilidad de realizar ampliaciones y mejoras futuras (p. 30) ... “Si un diseño lógico de

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

*red está mal realizado, solo existe la solución de cambiar el diseño de la red, pero rigiéndose a los estándares y políticas de una determinada región” (p.36).*

La asociación Túpac Amaru es una organización sin fines de lucro que trabaja para el grupo de comunidades que son afectadas directamente por el canal de riego “San Martín Túpac Amaru Río Colorado”, canal de riego que proviene de la empresa minera Yanacocha. Al ser una asociación que se ubica fuera de la ciudad de Cajamarca, específicamente a 17 km del centro de la ciudad y que está conformada por un grupo de personas dedicadas al análisis del recurso hídrico, mantenimiento del canal de riego y mejoras de los estándares de calidad del agua; requirieron que las instalaciones donde laboran, presente una red de datos confiable y que facilite el envío y recepción de los informes que se generan. De igual modo, al ser una empresa que labora con una entidad muy influyente como es minera Yanacocha, la comunicación que debía presentar, debería ser continua y constante, asimismo la información con la que se trabaja es de suma importancia, ya que son documentos que no solo le competen a la asociación, sino que también a la empresa minera con quien labora. Pero, al ser una asociación que trabaja con el apoyo directo de la empresa minera, primeramente, tuvo que presentar la propuesta de solicitud con los planos de diseño lógico de red, la simulación, mejoras y recursos que son necesario para guiar la conexión de red hasta la zona de labores. Es debido a ello que, el principal problema de la asociación Túpac Amaru se relacionaba con el diseño lógico de la red, a causa que la asociación requería inmediatamente la topología de red necesaria para sus instalaciones, y con ello, poder realizar el envío de información segura y confiable, manteniendo una comunicación constante y fluida con el equipo de trabajo en donde se desarrollaban las ya mencionadas actividades. Por estos problemas es que la asociación Túpac Amaru solicitaba de suma urgencia el diseño lógico de la red que, permita guiar la conexión de red a su zona de labores.

## **1.2. Definición del problema**

¿Cómo la simulación de un diseño lógico de una red LAN en estrella permitió guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Realizar el diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- ✓ Analizar y verificar las instalaciones de la asociación Túpac Amaru.
- ✓ Analizar los requerimientos solicitados por el personal representante de la asociación Túpac Amaru.
- ✓ Elaborar el diseño lógico de la red en relación a la topología en estrella, considerando seguridad, equipos, enlaces inalámbricos y configurabilidad.
- ✓ Simular el diseño lógico de red en Packet Tracer
- ✓ Verificar y mostrar la simulación del diseño lógico para su debida aprobación.
- ✓ Entregar la propuesta de diseño lógico y documentos relacionados a la red que fueron requeridos por los representantes de la asociación Túpac Amaru.

## **1.4. Justificación e importancia.**

El diseño lógico de una red aporta conocimiento científico a investigaciones futuras relacionadas a topologías de redes, debido a que, en el desarrollo topológico de la red existe la influencia de mucho conocimiento en electricidad, voltajes, amperajes, proporciones, protocolos, subredes, configuraciones, etc. Esto favorece a la investigación, a razón que ayudará a futuras investigaciones sobre las medidas, controles y actividades a tener en cuenta, cuando se desarrolle una topología de redes. Gamez (2012) menciona que cuando

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

un grupo de personas se comunican generan conocimiento, de igual modo sucede con las telecomunicaciones, cuando se desarrolla una tecnología de redes estas generan conocimiento que aportan información importante para futuros desarrollos, fundamentado o negando teorías ya establecidas (p. 21) ... “*Se conoce que solo del 20 a 25% de la población goza de los beneficios que aportan las telecomunicaciones, el resto en ciertas oportunidades ni siquiera tiene un conocimiento firme en tecnologías de redes*” (p. 21).

El conocimiento que aporta una investigación en redes y telecomunicaciones no solo servirá para investigaciones futuras o mejorar los desarrollos de proyectos enfocados en dichas áreas, sino que, aportará conocimiento a las organizaciones y empresas que laboran en la actualidad. (Mena, 2012, como se citó en Royero, 2007) reafirma que toda actividad de producción para una organización que se realiza con actividad humana, siempre brindará conocimiento científico, a causa que permite gestionar, transmitir, socializar y producir resultados enfocados en una investigación científica, vinculada a entornos propios de una organización.

Osorio (2002) indica que, para el desarrollo del conocimiento científico enfocado en el desarrollo de una actividad tecnológica, el conocimiento se forma a través del desarrollo sistémico de las actividades, además de los artefactos, objetos y materiales involucrados en el desarrollo de la investigación, ya que esto proporcionará una innovación social y cultural; tanto dentro y fuera de la organización (p. 65).

A nivel práctico, un diseño lógico de una topología de red, facilita encontrar los posibles errores que se pueda presentar en una red, a razón que es el único medio en donde se aprecian los puntos de conexión que presenta dicha red. Es de mucha importancia contar con un diseño lógico de red, debido a que las principales fallas que ocurren en un centro de control de datos o centro de conexión en red, se dan por el mal diseño lógico de la misma. Los principales problemas de diseño lógico en la red constituyen el 24.3% de fallas por las

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

que sufren los accidentes en la red y esto se da debido a que los centros de datos no tienen el diseño especializado de redes (Pérez, 2017, p. 2).

Asimismo, un diseño lógico tendrá la direccionalidad y seguridad, que es la parte más importante de la red, debido a que en el diseño lógico se realiza la configuración de todos los equipos físicos, los mismos que al momento de ser implementados tendrán igual configuración, fuera de ello, una vez que la red esté implementada al 100%, el diseño lógico de la red servirá de guía para la implementación física de la red. Si este diseño es elevado a un ámbito virtual, se realizará el análisis de red desde un computador detectando los errores instantáneamente, y si se queda en planos físicos, los errores de red serán detectados fácilmente, debido a que se tiene el plano de todos los cables de red debidamente elaborados (Pathak, 2021).

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2. Fundamentos teóricos de la investigación**

#### **2.1. Antecedentes teóricos**

##### **2.1.1. Nivel internacional**

Sanabria y Rodríguez (2018) presentó la tesis: “Planificación y diseño de la red corporativa en empaques y manufacturas JOSPER S.A.S.”, la investigación se desarrolló en una organización que cuenta con dos sucursales que trabajaba con una red que ha llegado a su punto límite de labores, la cooperativa JOSPER S.A.S. tiene una sede de producción y otra de empaquetados, ambas se comunican por 1058 puntos de red y 1058 puntos de voz. Pero, el servidor ha llegado a su máximo de conexiones, teniendo la necesidad de realizar una nueva ampliación, pero se desconoce cómo se ha realizado el diseño actual con el que cuenta la organización. Por tal razón, la tesis ha tenido el objetivo principal de realizar un diseño de la red actual con la que cuenta la organización y, posteriormente plantear la topología necesaria que servirá para realizar el diseño físico de la red.

La investigación de Sanabria y Rodríguez se desarrolló con el objetivo de buscar una administración correcta en la red y optimizar los procesos que generaban gran pérdida de recursos. Demostrando que, con un diseño topológico de red se pueden evidenciar los errores presentes en una organización y corregirlos inmediatamente.

Sanabria y Rodríguez realizaron un análisis previo de la red física que presentaba la corporativa, esto generó que se realice un diseño topológico de la red a fin de conocer cuales eran los puntos de falencias y los errores que presentaba. El diseño topológico de la red demostró que la mecánica de trabajo con la que la laboraba la empresa se encontraba mal diseñada y distribuida. Los principales problemas se relacionaban a los servidores y a la posición de los mismos, ya que estos jamás habían sido instalados con una topología definida. Por otro lado, se hallaron pérdidas de paquetes de datos y cortes en la red; por ello,

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

Sanabria y Rodríguez rediseñaron la topología de red, para presentar una red estructurada y organizada según el prototipo de red que solicitaba la cooperativa JOSPER S.A.S. Mostrando resultados abordados en relación a la escalabilidad, rendimiento y seguridad; mostrando que el diseño propuesto mejoraba la escalabilidad en un 15%, el rendimiento en un 60% y la seguridad en un 15%, resultados suficientes para demostrar que el diseño y la planificación de la red corporativa de la empresa JOSPER S.A.S. fueron las correctas.

Clavijo y Erazo (2015) presentaron la tesis: “Diseño físico, lógico y recursos de red de datos para el nuevo campus ESPE Latacunga”, la investigación se realizó en la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), la entidad se conforma por dos organizaciones que son la Universidad Naval Comandante Rafael Moran Valverde y el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, debido a que ha existido una ampliación en el campus ESPE es que se ha realizado el diseño lógico y físico con el fin que la escuela ESPE solicite la ampliación de equipos tecnológicos e implementación de red de datos para las 42 hectáreas de terreno que trabajan con 15000 estudiantes, los mismos que deben tener una educación de calidad. El principal problema radicaba que, al ser una institución del gobierno, esta requería que exista una propuesta para la ampliación de red, pero dicho diseño debía contar con un diseño lógico, el mismo que sirvió para solicitar la ampliación de equipos tecnológicos.

Para la realización de un proyecto físico de redes se requirió un diseño topológico que describa las características principales que presentó la red. Por tal motivo, Clavijo y Erazo realizaron una topología de red para la ampliación del campus del instituto EPSE, la topología de red le facilitó al instituto los documentos necesarios en configuraciones, diseños, switching, routing, etc. Asimismo, presentaron resultados de mucha importancia en relación a las dimensiones de puntos de red que solicitaba el instituto, matrices de redundancia con la fibra óptica y control de la duplicidad de direcciones Ip. Con el diseño

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

topológico presentado se realizó una hoja de cotejo para la verificación de la topología presentada, dicha topología mostró mejoras en el diseño, seguridad y controles; dimensiones que se midieron para tener la certeza que la implementación se ha realizado correctamente, el análisis post implementación obtuvo la aceptación del 100% de los encargados del instituto, ya que los requerimientos del instituto se alineaban al diseño lógico realizado en su totalidad, brindando una estructura acorde a un diseño bien desarrollado.

Zheng (2017) presentó la tesis: “Diseño e implementación de una Red LAN para la empresa Palinda”, Palinda es una empresa enfocada en la alimentación vegana, todos sus productos son desarrollados a base de soya y sin la presencia de ningún tipo de carne animal, en sus inicios se desarrolló como una empresa que empezó con un solo computador conectado a la red, pero debido a la gran demanda que presentó, ha hecho que la empresa tenga nuevas áreas de trabajo como son, área de pedidos, envíos, recepción, envase, producción, etc. Por tal razón, el objetivo de la investigación fue desarrollar un diseño e implementación de una red LAN, con el fin de mejorar los procesos que se realizaban de forma desordenada y con los equipos poco específicos.

Zheng realizó un análisis del diseño de la red en la empresa Palinda, el propósito del diseño fue conocer cuales eran los equipos y el flujo de datos como laboraba la empresa, el diseño de red mostró que los equipos con los que trabaja la empresa ya se encontraban saturados y que el flujo de información no era el debido. La investigación, fue una de tipo propositiva, utilizándose únicamente la simulación del diseño para demostrar si la investigación favorecía su objetivo principal, el cual fue: contar con equipos en redes que permitan la distribución de información en tiempo real. Los resultados brindados dieron la solución de diseño de red, proporcionaron a la empresa un cálculo detallado de los instrumentos con que trabajaba, las ampliaciones que se solicitaban y la mejora de los procesos. Asimismo,

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

se logró demostrar mediante la simulación que, con el diseño lógico propuesto en la empresa Palinda, se consigue la implementación pre-física, mayor seguridad en los en el acceso a la red y protección de los datos, además de tener una red segura y confiable. El diseño lógico de la red mejoró desde ese instante a los equipos con los que trabajaba la empresa y le proporcionó equipos con menores costos.

### **2.1.2. Nivel nacional**

Pachamango (2017) presentó su tesis: “Análisis y diseño de una red LAN para mejorar la administración y control de acceso a la información de los usuarios del hospital docente Belén Lambayeque - 2010”, la investigación al desarrollarse en un hospital, presentaba una pre-investigación a la que se estaba desarrollando, denominada planeamiento estratégico de redes de información por Etheridge y Errol. Por tal motivo, la investigación se desarrollaba desde el año 2010, el problema principal tuvo énfasis en que algunas áreas del hospital no tenían una alimentación de red, lo que generaba que se tomen redes de otras áreas y, disminuía la velocidad de transmisión de paquetes. Por tal razón, Pachamango presentó el análisis y diseño de una red LAN que solucione los problemas que presentaba el hospital Belén, y con el objetivo que las áreas de trabajo con las que contaba el hospital, realicen sus labores sin carga de datos y con mayor velocidad de internet.

La investigación fue de tipo aplicada/tecnológica, específicamente siendo tecnológica-formal, debido que el análisis lógico de la red se desarrolló con las políticas propias del desarrollo de redes.

Pachamango realizó un análisis y diseño de red con un objetivo económico, a razón que realizó una topología de red enfocada en todos los presupuestos de equipos y mano de obra que involucraría el diseño físico de la red, en suma, la investigación realizó un informe detallado de los planos de red sobre switching, routing, nodos de comunicación de datos, flujo de información, etc. Entre los resultados de mayor importancia se vieron involucrados

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

dos aspectos, el primero en relación al objetivo económico, mostrando que la empresa solo necesitaría de 4 años para recuperar su inversión inicial de 49445.7 soles y en segundo lugar, que el diseño realizado con la arquitectura cliente/servidor era la mejor arquitectura en acomodarse a las necesidades de los usuarios. De tal modo, se logró rediseñar el propósito de los nodos locales, que pasaron a ser estaciones de trabajo; mientras que los servidores actualmente tienen la función de ser servidores dedicados, para que cumplan la única función de responder cada petición de la estación de trabajo y facilitar la comunicación de datos en la red.

Rojas (2018) presentó su tesis: “Diseño y simulación de una red basada en VLAN’s para mejorar la comunicación de datos de la empresa Grupo El Saber S.A.C.”, el desarrollo de la investigación se realizó con el fin de conocer cuáles eran los imperfectos que presentaba la empresa Grupo El Saber, debido a que contaba con una red que tenía una topología no definida y presentaba imperfectos que dificultaban la navegación de la internet. Por tal razón, se realizó el diseño de la red y se simuló la transferencia de paquetes con las herramientas de Packet Tracer – Cisco.

Rojas en su investigación logró demostrar que una topología de red afecta directamente a la comunicación de datos, debido a que una topología de red bien diseñada facilita la manipulación de la red y evita la presencia de errores, causando el malestar de los usuarios. Por este motivo la investigación desarrolló un cuestionario pre y post, para ser analizado con una prueba T-Student, con el cual se realizaron los análisis pertinentes, demostrando que una topología de red mejora radicalmente la comunicación de datos, esto a razón que el diseño topológico de red presenta todas las especificaciones de red necesarias para mejorar la ruta de la información.

Rojas demostró con su investigación que al momento de realizar un diseño lógico de una

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

red LAN, se logra conocer específicamente cada zona de la red, los problemas que esta genera al estar mal implementada y conocer el gran porcentaje de como varían las diferencias luego de una mejora en el diseño lógico. Por último, Rojas demostró que el diseño y simulacro de una red basada en VLAN's mejora la comunicación de datos de la empresa Grupo El Saber S.A.C., ello debido a que su significancia en su prueba de hipótesis fue de un 95%.

Barrera y Ramírez (2012) presentaron su tesis: “Diseño físico, lógico e implementación de las redes LAN del laboratorio de redes y telecomunicaciones de la facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de la Amazonía-2012”, el proyecto tuvo una inversión de 69,790 soles, debido a que en la investigación se realizó el diseño lógico, físico y la implementación de la red, además de la solución de los más comunes problemas que estaban sucediendo en los laboratorios de redes y telecomunicaciones, la investigación se desarrolló principalmente en el cableado estructurado y el pozo a tierra, debido a que el pozo a tierra que se necesitaba tomaba el 28.35% de la inversión.

El diseño topológico de la red presentado por Barrera y Ramírez, ayudó a la realización del diseño físico, debido a que en esta etapa se calculó los costos y se realizaron los diseños con equipos y materiales de cómputo necesarios para la implementación física, este diseño topológico se realizó en planos a medida de propuesta, lo cual indicaba todos los procesos que la red física cumpliría y como iban a estar configurados. Por último, el diseño lógico de la red logró asignar los grupos de trabajo para diseñar físicamente la red, logrando una reducción del tiempo de implementación del 75% con una implementación total del proyecto del 85%.

### **2.1.3. Nivel regional.**

Quispe (2014) presentó la tesis: “Diseño de un sistema de red LAN que soporte, VoiP y video para las comunicaciones en la RENIEC Cajamarca”, el estudio se realizó en la RENIEC - Cajamarca, donde se encontraron con problemas que afectaban la comunicación de video y de voz según el cableado estructurado de la red con la que contaba la institución, estos problemas generaban que los usuarios de la red se vean perjudicados al momento de realizar ponencias o exposiciones en red, debido a que estos servicios se perdían por momentos. Por este motivo, Quispe desarrolló un diseño de red LAN que permita el soporte de los servicios de voz y video en red, a causa que, la institución es una entidad que depende del estado, se tuvo que realizar un diseño que sirva como propuesta para que la institución utilice al momento solicitar la implementación del diseño lógico realizado por Quispe.

Quispe presentó resultados enfocados en el diseño topológico de la red, esto debido a que la RENIEC- Cajamarca solicitaba un diseño que soporte VoiP y Video en su red. Por tal razón, se realizó un diseño topológico que facilite la inclusión de estos dos servicios, demostrando que, si el diseño propuesto se implementase, se tendría una mejora global de la red, debido a que con el diseño lógico se logró demostrar que las temperaturas en la red oscilaban los 80°C, mientras que con su diseño las temperaturas bajarían a los 40°C. Por otra parte, se logró tener un resultado estadístico de 10.2, donde se acepta el diseño de red planteado para soportar la red de voz y video en la RENIEC Cajamarca.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. TIC's**

#### **Conceptos**

Las tecnologías de información y comunicaciones están debidamente ligadas a las telecomunicaciones y la informática, debido a que mientras mayores son los avances

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

científicos, estas tecnologías tienden a ser más llamativas.

Las TICS se encuentran en todos los niveles corporativos, empresas, pymes, organizaciones, asociaciones, colegios, gobiernos, universidad, centros de salud, centros de rehabilitación, etc. Convirtiéndose en el medio imprescindible del ser humano, a causa que han generado tanta dependencia que es casi imposible dejar de utilizarlas (Ayala y Gonzales, 2015, p. 27).

La aplicación de las TICS en los diversos entornos ha generado que surjan nuevos términos como: e-commerce, banda-ancha, domótica, e-work, etc. Esto influye en las organizaciones en la evolución que está llevando la internet, debido a que su uso se hace más requerido, en relación al avance de las nuevas TICS (Ayala y Gonzales, 2015, p. 28).

En general las tecnologías de información y comunicaciones están encaminándose a tres fundamentos muy claros: telecomunicaciones, informática y microelectrónica, aparentemente concretadas, pero trabajan individualmente para poder generar mayores realidades comunicativas (Cabero, 1998, p.198).

### **Características**

Belloch (s.f.), menciona sobre las principales características de las TICS:

**Tabla 1**

*Características de las TIC*

<b>Características</b>	<b>Definición</b>
<b>Interconectividad</b>	En la educación se considera la característica más importante de las TIC, debido a que permite la conexión entre un alumno y sus docentes a través de una pantalla, comunicándose de manera fluida e intercambiando conocimientos.
<b>Interconexión</b>	Cuando dos tecnologías se unen permiten tener la interconexión, que brindan la posibilidad de crear tecnologías

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

	que estén a la vanguardia del mundo tecnológico.
<b>Instantaneidad</b>	La comunicación entre personas que se encuentran en lugares distintos ha sido un problema muy grande en el tiempo, las TIC han permitido que esto quede de lado, debido a que es muy fácil actualmente poder enviar una mensaje o cualquier archivo en instantes y sin tener que esperar mucho tiempo de respuesta.
<b>Digitalización</b>	Las TIC han permitido que los diversos tipos de información tengan una comunicación mucho más fluida, a razón que con las nuevas TIC se puede realizar envíos, como de un video, audio, texto o imagen con un único formato universal
<b>Influencia sobre procesos.</b>	En la actualidad, la mayoría de procesos se realizan a través de tecnologías de información, estas tienen la factibilidad de realizar la mayoría de procesos a través de la internet. Esta misma se ha impulsado a través de las TIC a razón que su dependencia es muy amplia con este medio.
<b>Penetración en múltiples sectores.</b>	Las TIC no solo han invadido el conjunto de sectores a nivel de países, sino que han llegado a extenderse a nivel mundial, esto ha generado que las instituciones realicen cambios importantes, para estar a la vanguardia de la tecnología.
<b>Diversidad</b>	La utilización de la tecnología es muy variada, desde la información generada entre personas, hasta la creación de comunicaciones con nuevas informaciones.

---

**Fundamentos de las TIC's**

- a) **Microelectrónica:** Se relaciona directamente con los recursos electrónicos que son utilizados en la creación pequeños dispositivos, que funcionan para la optimización de procesos. Actualmente han empezado a tener mucha acogida por los usuarios debido a que con la microelectrónica se ha podido diseñar microprocesadores, los mismos que han servido para la creación de equipos de cómputo (ordenadores), con menor tamaño y gran potencia (Aliaga, s.f., p. 88).

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

- b) **Informática:** Es una disciplina que ha surgido de la aplicación y la interacción de varias ciencias como: la computación, la medicina, la robótica, la biología, la lingüística, las ciencias sociales, servicios, etc. Por tal razón, la informática es la encargada de soportar el ciclo de la información: adquirir, procesar y otorgar la información, pero, relacionado con los sistemas organizacionales y artificiales, esto le permite automatizar la información y manipularla eficientemente (Cañedo, Ramos y Guerrero, 2005)
- c) **Telecomunicaciones:** Gracias a la microelectrónica y la informática, se ha podido hablar de telecomunicaciones, todo a razón de las técnicas digitales en los equipos de cómputo. La tecnología que ha surgido de la unión de la informática y las telecomunicaciones es la telemática, la cual ha permitido la incorporación de todos los servicios en una única red, ofreciendo al usuario un abanico de SAT (servicios avanzados de telecomunicaciones) (Ayala y Gonzales, 2015, pp. 33-34).

### **2.2.2. Medios de transmisión de datos.**

La capa física en las telecomunicaciones tiene el propósito de enviar la información de un equipo a otro. El medio por el cual se transmite la información se divide en medios guiados y no guiados, los guiados a través de los cables (cables de cobre o fibra óptica), mientras que los no guiados son los que se envían por radio enlaces (transmisiones inalámbricas, satelitales, laser, etc.)

#### **Medios guiados.**

Tanenbaum y Wetherall (2012) presenta los 5 tipos de medios no guiados en la transmisión de datos.

- **Medios magnéticos.**

Es tal vez el medio más tradicional y sencillo de transmitir la información, a razón que utiliza una cinta magnética para pasar los datos de una computadora a otra,

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

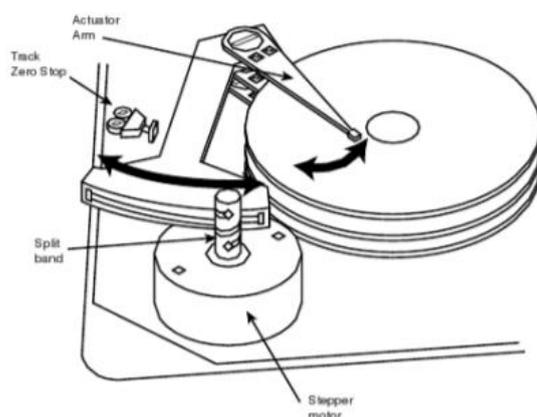
---

un disco magnético puede ser una unidad de DVD. Estas unidades son de mucha importancia cuando el costo por transmisión de bits es alto (Tanenbaum y Wetherall, 2012, cap. 2, p.82)

Becerril y Pantaleón (2008), los discos magnéticos, hacen referencia a los discos duros, a razón que constan de platos magnéticos, los mismos que cumplen la función de almacenar información y transportarla de un equipo a otro, dichos platos magnéticos, pueden realizar una magnetización positiva o negativa, posibilitando la formación de un bit, siendo el lenguaje principal de máquina.

### **Figura 1**

*Platos magnéticos de un disco duro rígido.*



*Figura 5: Actuador de motor a pasos*

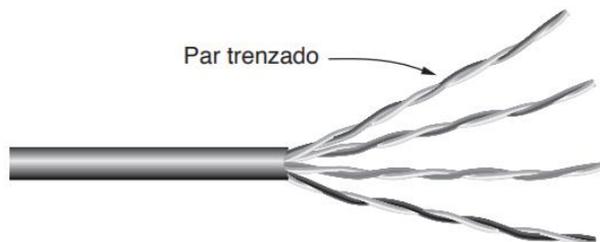
*Nota. Platos magnéticos de HDD para almacenamiento de datos. L. Becerril, Pantaleón (2005).*

- **Par trenzado.**

Galache (2002) indica que, el par trenzado es un paso más en la transmisión de datos, debido a que reduce la transmisión de datos de minutos a segundos o milisegundos. Se compone por dos cables de cobre que se aíslan aproximadamente con un grosor de 1 mm. para que puedan ser trenzados, cubiertos con un material de PVC, las agrupaciones de los pares trenzados se pueden dar de 2, 4, 8, ..., hasta 300 pares trenzados.

**Figura 2**

*Cables de par trenzado.*



*Nota. Adaptado de Redes de Computadoras (p.84), por A. Tanenbaum y D. Wetherall, 2012, Pearson*

### **Categorías del par trenzado.**

LanPro (2014) muestra que, la empresa proveedora de material electrónico para redes y telecomunicaciones divide el cable de par trenzado en 5 categorías que son:

- **Categoría 5:** Es un cable multi-par constituido generalmente por 4 pares trenzados, presentan un alto desempeño en la transmisión de datos. El cable CAT5 presenta la característica de realizar transmisiones de 10 hasta 100 Mbps. Su construcción puede realizarse a través del cable UTP y soporta hasta 100 MHz.
- **Categoría 5e:** Es la evolución del cable de categoría 5, debido a que se ha especializado en soportar grandes transmisiones de datos, inclusive soporta Gigabit Ethernet, el cable de CAT 5e presenta especificaciones de mayor detalle en Power Sum Equal-Level FarEnd Crosstalk, pérdidas de retorno y Near-End Crosstalk.
- **Categoría 6:** El ruido del sistema y la diafonía son muy requeridos en la transmisión de paquetes, por tal razón, en el cable de CAT 6 trabajan de manera más fluida y constante evitando el retraso de paquetes. La facilidad de trabajar con el cable de CAT 6 es que es compatible con las categorías anteriores, pero, se acoplará a la velocidad de la categoría más baja que esté construida.

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

- **Categoría 6a:** También denominada CAT 6 Augmented, tiene el poder de transmisión de hasta 10 Gigabits en su ancho de banda y requiere un cable que soporte 500 MHz, presenta medidas nuevas como Power Sum Alien Crosstalk de hasta 500 MHz.
- **Categoría 7:** Utilizado frecuentemente en grandes estructuras que presentan mucho ruido o alta emisión electromagnética, como hospitales o fábricas. El cable de CAT 7 requiere como mínimo un cable que brinde una frecuencia de hasta 600 MHz, para poder brindar un ancho de banda de 10 Gigabits/s, sus cables de pares trenzados deben estar blindadas y el cable debe estar apantallado.

**Tabla 2**

*Comparación de las principales categorías de cable de par trenzado*

<b>Especificaciones</b>	<b>Categoría 5</b>	<b>Categoría 5e</b>	<b>Categoría 6</b>	<b>Categoría 6a</b>	<b>Categoría 7</b>
Frecuencia	100 MHz	100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz
Atenuación	22 dB	22 dB	19.8 dB	Incierto	20.8 dB
Inpedancia	100 Ohms = 15%	100 Ohms = 15%	100 Ohms = 15%	Incierto	100 Ohms = 15%
NEXT	32.3 dB	35.3 dB	44.3 dB	27.9 dB	62.1 dB
PS-NEXT	No presenta	32.3 dB	42.3 dB	Incierto	59.1 dB
EL-FEXT	No presenta	23.8 dB	27.8 dB	9.3 dB	Incierto
PS-ELFEXT	No presenta	20.8 dB	24.8 dB	Incierto	Incierto
PS-ANEXT	Incierto	Incierto	Incierto	49.5 db	Incierto
PS-AELFEXT	16 dB	20.1 dB	20.1 dB	23.0 db	14.1 db
Pérdida de	16 dB	20.1 dB	20.1 dB	8 dB	14.1 db

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

retorno					
Delay Skew	No presenta	45 ns	45 ns	Incierto	20 ns
Redes Soportadas	100 BASE-T	1000 BASE-T	1000 BASE-TX	10 GBASE	Incierto

*Nota. Las categorías más utilizadas son las CAT 5e y la CAT 6. LanPro, Adaptado de: [https://www.lanpro.com/documents/sp/cablingsys/LPTPCATX\\_AN\\_SPB01W.pdf](https://www.lanpro.com/documents/sp/cablingsys/LPTPCATX_AN_SPB01W.pdf)*

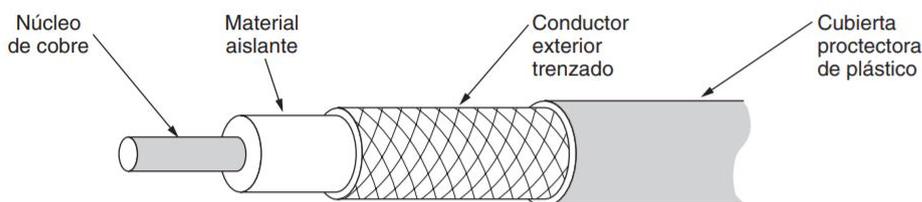
- **Cable Coaxial.**

Alfano (2008), *son cables que presentan blindajes, permitiéndole tener mayor transmisión de datos, utilizado mayormente por las empresas de televisión (CATV), empresas telefónicas y usado ampliamente en el diseño de topologías de red LAN, permitiendo la transmisión de señales de voz y análogas (p.116).*

Ampliamente utilizado para señales eléctricas de mucha velocidad y a la vez para que no exista la interferencia de otras señales espurias. Un cable coaxial está formado por dos conductos, pero con un solo eje, donde un conector está por la parte externa del eje y el otro por la parte interna, separados por un material dieléctrico (Alfano, 2008, p.120).

**Figura 3**

*Cable coaxial*



**Figura 2-4.** Un cable coaxial.

*Nota. Adaptado de Redes de Computadoras (p.85), por A. Tanenbaum y D. Wetherall, 2012, Pearson*

## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

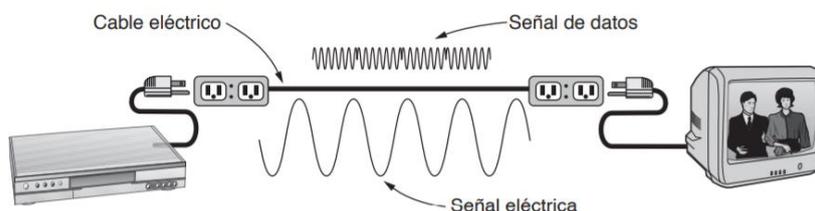
---

- **Líneas eléctricas.**

No es muy común hablar de señales eléctricas para la transmisión de datos, pero por más poco racional que pueda sonar, las líneas eléctricas transmiten datos, pero con frecuencias muy bajas, ahora bien, su uso se ha limitado solo a trabajar como un cable activo o cable caliente, con el fin de brindar luz a los componentes en un hogar. Se define que las líneas eléctricas pueden tener una frecuencia de hasta 60 MHz, lo cual es muy poco para transmitir datos fluidamente, indirectamente cumple la función de transmisión rápida cuando por ejemplo un TV se comunica con la señal de un DVD, brindándole una señal rápida y un canal de comunicación (Tanenbaum y Wetherall, 2012, pp. 85-86).

### Figura 4

#### *Líneas eléctricas*



*Nota. Adaptado de Redes de Computadoras (p.86), por A. Tanenbaum y D. Wetherall, 2012, Pearson*

- **Fibra óptica.**

El avance tecnológico que las redes y telecomunicaciones ha presentado es muy acelerado, la primera computadora de IBM tenía una frecuencia de reloj de solo 4.77 MHz, años más tarde se puede apreciar que una CPU con 4 núcleos puede trabajar hasta 3 GHz. La fibra óptica empezó a desarrollarse en el año 1966, a través de la utilización de las fibras de vidrio, con lo que se logró llegar a distancias más alejadas y con las mejores frecuencias, inicialmente presentaban pérdidas de 1 y 2

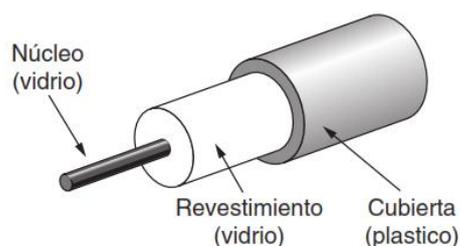
## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

---

decibeles por cada kilómetro que se instalaba, actualmente solo existe una pérdida de 0.2 Db. (Marín y Vélez, 1967, pp. 16-17).

### Figura 5

*Estructura de una fibra óptica.*



*Nota. Fibra Óptica, revisitada con fibra de vidrio y cubierta de plástico. Adaptado de Redes de Computadoras (p.89), por A. Tanenbaum y D. Wetherall, 2012, Pearson.*

### Medios no guiados.

Fernández (2009), presenta los 5 tipos de medios no guiados en la transmisión de red.

- **Espectro electromagnético.**

Cuando la energía sale despedida en forma de ondas electromagnéticas, es a la que se denomina radiación electromagnética, esta radiación se produce por la formación natural o la artificial, el grupo de todas radiaciones es el espectro electromagnético. La radiación electromagnética no tiene un punto negativo, además que su punto positivo es infinito, las frecuencias con la que mayormente trabaja son de 30 Hz en su posición inicial y hasta  $2,9 \cdot 10^{27}$  Hz en su punto final. Con esto se determina que el espectro electromagnético aproximadamente tiene una longitud de  $l_p \approx 1,616252 \cdot 10^{-35}$  m (Luque, 2012, p. 2).

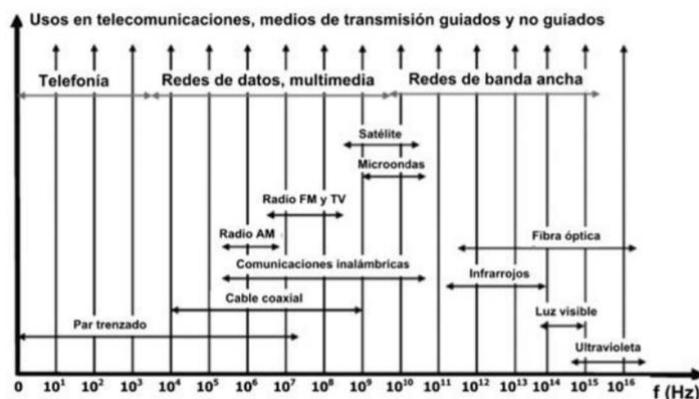
El tratamiento de las ondas electromagnéticas, podrá ser utilizado para la transmisión de datos, actualmente las ondas electromagnéticas se posicionan en los medios guiados, como cable coaxial o fibra óptica para transmitir información. Pero, también pueden ser empleados para la transmisión de información por aire, esto depende exclusivamente

## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

del tipo de dispositivo que se utilice para realizar la comunicación. La comunicación que se da con espectros electromagnéticos es conocida como radiocomunicación (Luque, 2012, p. 2).

**Figura 6**

*Espectro electromagnético en las telecomunicaciones*



Nota. Adaptado de espectro electromagnético y espectro radioeléctrico (p.2), por J. Luque, 2012, ACTA.

### • **Trasmisión por radio**

Tiene la facilidad de ser ondas omnidireccionales, facilitando su uso de que no exista alineación entre ellas ni tampoco que sean antenas parabólicas. Este tipo de transmisión se da por un emisor y un receptor de señal que estén en la misma frecuencia de reloj. Tienen la facilidad de traspasar muros, pero, con el percance de que la transmisión de información puede hacerse un poco lenta, su trasmisión es baja y se debe tener cuidado con el cruce de redes (Fernández, 2009, p.29).

Existen dos tipos de ondas para trasmisión de información por radios:

- *De banda estrecha.*

La distancia entre el emisor y el receptor se limita, con un alcance de hasta 1.650 m. por tal razón no puede traspasar muros maestros o paredes de acero.

- *De espectro expandido.*

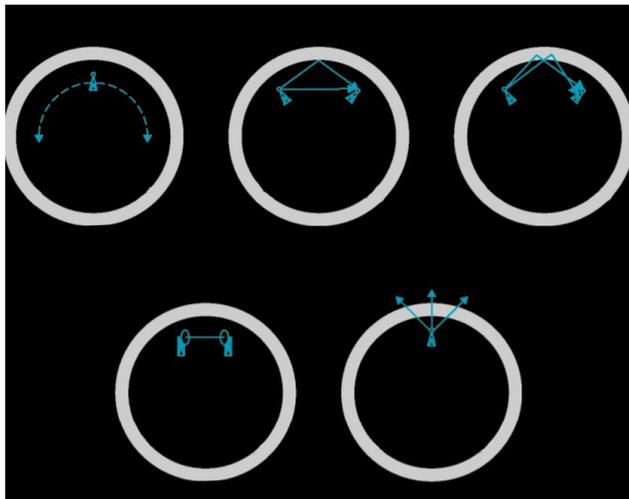
Tiene un rango máximo de transmisión de frecuencias, con una velocidad que va

## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

desde los 250 kb/s hasta los 2 Mb/s y una distancia de 120 m en lugares cerrados y hasta 3200 m en lugares abiertos.

### Figura 7

*Transmisión por radio*



*Nota. Adaptado de redes de datos (p.30), por M. Fernández, 2009, UCA*

- **Microondas terrestres y satelitales**

#### **Terrestres**

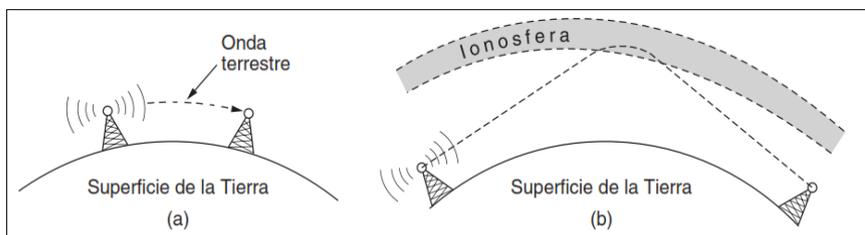
Trabajan generalmente con antenas parabólicas, en un enlace punto a punto, utilizando dos tipos de conexiones ya sea coaxial o de fibra óptica, debido a la cantidad de repeticiones que se estén manejando, en el caso que se utilice cable coaxial existe la presencia de interrupciones con las lluvias; pero con la fibra óptica le brinda mayor flujo de transmisión, permitiéndole un pequeño número de interrupciones, pero son solucionadas instantáneamente (Tanenbaum y Wetherall, 2012, pp. 95-98).

#### **Satelitales**

La página de telecomunicaciones TICS (2014), refiere que los microondas satelitales se comunican con tres elementos, emisor, receptor y satélite (canal aéreo); el emisor envía la solicitud de apertura para la señal, la satélite apertura su entrada y el receptor recibe la señal que le envía el emisor.

**Figura 8**

*Microondas terrestres y satelitales*



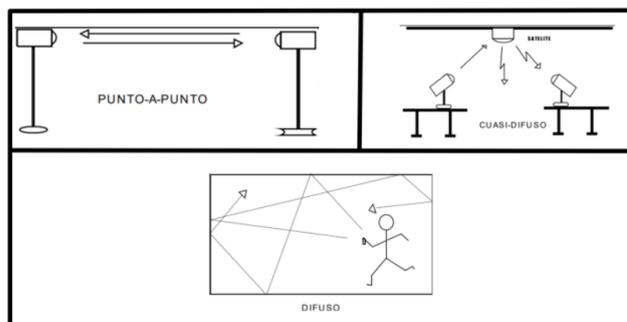
*Nota. a. Comunicación de microondas terrestre entre antenas, b. Comunicación de microondas con un satélite en el espacio. Adaptado de redes de computadoras (p.95), por A. Tanenbaum y D. Wetherall, 2012, Pearson.*

- **Infrarrojos.**

Se utilizan mayormente para comunicaciones cortas, su comunicación se puede dar de tres formas diferentes, la primera en un enlace punto a punto, la segunda de cuasi difuso y la tercera de forma difusa. El enlace punto a punto se da con dos transmisores de infrarrojos que se apunten directamente y no estén muy alejados, el segundo se realiza con un intermediario (satélite), donde el emisor envía el infrarrojo hacia el satélite y este lo repite al receptor. Por último, la comunicación difusa, se da cuando la señal que se emite se disipa por todo el cuarto de comunicación hasta llegar a su origen (Cervantes, 2002, cap.1, pp. 11-13).

**Figura 9**

*Tipo de transmisiones por infrarrojo*



- **Enlace óptico.**

ECSsystem (2020) menciona que, el enlace óptico se utiliza generalmente para la transmisión de información a largas distancias y con grande fluidez de información, su comunicación se da mediante la emisión de un láser en el aire, donde el enlace óptico emite un haz luz que actúa como trasmisor de información, la única dificultad de este tipo de transmisiones es cuando existe poca luz y cuando la niebla es muy intensa.

### **2.2.3. Topologías de red.**

Amaya (2018) hace mención que las topologías físicas son de mucha importancia, debido a que es la forma en como los equipos de cómputo se conectaran en la red, estas topologías permitirán que se conozca cual es el diseño de la red, conocimiento del cableado, facilidad para encontrar errores y mejora de la ampliación de la red física (p. 18).

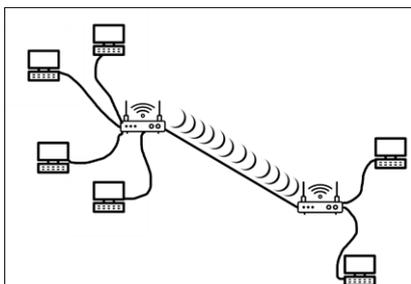
## **Principales topologías de red**

### **Topología en Estrella**

La topología en estrella, concentra su distribución en tener como mínimo dos puntos de conexión, o también denominados puntos de enlace, donde cada punto emitirá la señal y el otro recibirá la señal para compartirla o retransmitirla. Con el fin que exista una topología en estrella, se debe considerar que un nodo central siempre va a actuar como difusor, y que, de este dependen los otros nodos alternos. Por más que se instalen mayores nodos, el principal jamás dejará de ser el nodo central, los demás nodos solo serán secundarios (Stallings, 2004, p. 488).

**Figura 10**

*Topología en estrella*



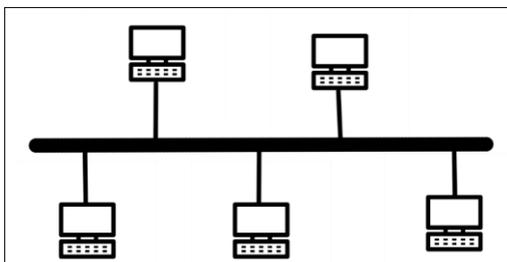
*Nota. Los puntos se conectan para enviar señal uno como nodo central y su receptor*

### **Topología de red en canal**

La topología de red en un canal o también denominada topología en bus, trabaja de manera lineal, donde cada computador depende del que le brinda la señal, si un computador presenta algún fallo, los siguientes se verán afectados, es un sistema que trabaja de punto a punto, pero sin la presencia de ningún nodo central. Para su implementación solo es requerido un único cable en línea, evitando costos en cableado (Dordoigne, 2015, p. 144).

**Figura 11**

*Topología de red en canal*



*Nota. La señal pasa por cada uno de los computadores.*

### **Topología en anillo**

Es una topología similar a la topología de red en un canal, pero con la diferencia que tiene un nodo de inicio y es el mismo que actúa como nodo final. Cada estación actúa como un repetidor, pero, para evitar las fallas, se vuelve a unir la primera estación

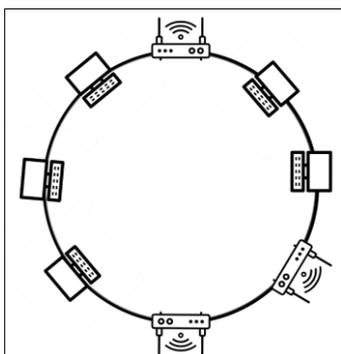
## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

---

con la última formando un anillo, esta función tiene la facilidad que, si se corta o se quema una estación en el paquete de datos, puede volver al lugar de donde fue enviado (Gamez, 2012, p.24).

### Figura 12

*Topología en anillo*



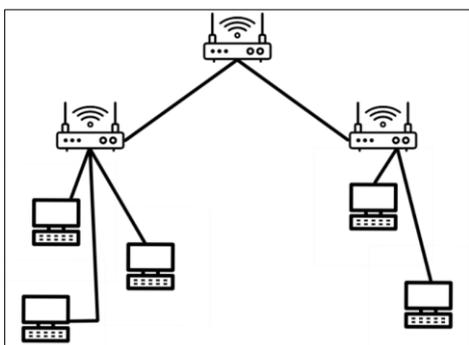
*Nota. La topología en anillo se conecta entre el nodo inicial y el final*

### Topología en árbol

Molina (s.f.), hace mención que cada nodo independientemente de su función se sitúa lógicamente en forma de un árbol, también conocida como topología de estrella extendida ya que existe un nodo principal quien envía la señal a los siguientes nodos; estos reciben la señal y vuelven a distribuirla a los nodos consecutivos.

### Figura 13

*Topología en árbol*



*Nota. La topología en árbol se asemeja a la unión de muchas topologías en estrella.*

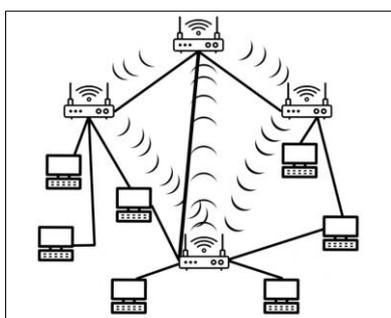
## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

### Topología totalmente conexa

Molina (s.f.) menciona que la topología totalmente conexa se da donde todos los nodos están conectados entre ellos, muchas veces un solo nodo puede estar conectado a varios nodos, esto le permite que sea una topología que evite la caída de una red, no presente alteraciones en el paquete de datos y, que el paquete busque otra ruta para comunicarse. A diferencia de las otras metodologías, esta metodología no requiere de un nodo central, debido a que cada servidor actúa como servidor propio.

### Figura 14

*Topología totalmente conexa*



*Nota. La topología totalmente conexa permite que los paquetes de datos siempre lleguen a su destino.*

### Ventajas y desventajas de las topologías.

**Tabla 3**

*Ventajas y desventajas de cada topología en red.*

Topología	Ventajas	Desventajas
<b>En estrella</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- El error de un Pc no afecta a los demás.</li><li>- Tráfico centralizado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dependencia del nodo central</li></ul>
<b>En un canal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Costos reducidos.</li><li>- Facilidad para agregar estaciones de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tiempo de respuesta lento.</li><li>- Si el canal falla, falla toda la red.</li></ul>

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

<b>En anillo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gran rendimiento con pocas estaciones.</li><li>- Trafico equitativo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grandes estaciones, pero menor rendimiento.</li><li>- Si falla una estación, falla la red.</li></ul>
<b>En árbol</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Control de tráfico de red.</li><li>- Cada estación de trabajo es dependiente.</li><li>- El flujo de datos es constante.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Si el nodo central falla la red falla.</li></ul>
<b>Totalmente conexas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Evita pérdida de paquetes</li><li>- Cada servidor con propias comunicaciones</li><li>- En caso de fallas en el cable funciona el alterno.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Costos muy elevados.</li></ul>

---

#### **2.2.4. Metodologías de implementación de red.**

##### **Metodología PPDIIO de Cisco**

Cisco (2010) menciona sobre los servicios necesarios y eficientes para el desarrollo de un sistema de red, planteando 6 pasos en una metodología denominada PPDIIO (preparar, planificar, diseñar, implementar, operar y optimizar).

##### **Fases:**

- **Preparar:** Refiere que en esta fase se evalúan los requisitos propuestos por la organización, entidad o empresa, proponiendo una arquitectura que logre soportar todo lo que la organización solicita, también se analiza el costo de los equipos y material necesario para la implementación topológica.
- **Planificar:** En esta fase se realiza un plan de proyecto, que debe estar enfocado en la administración de tareas, las instalaciones, los requisitos alineados a la necesidad de los usuarios, recursos necesarios, etc.

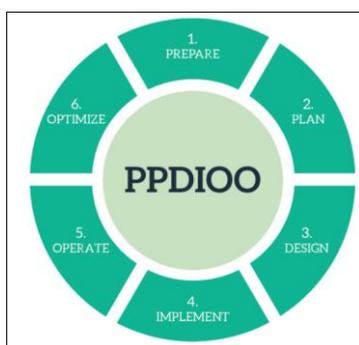
## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

- **Diseñar:** Todos lo que se ha considerado en la fase de planificación, se realiza en la fase de diseño, donde los diseñadores de red, se encargaran de realizar un diseño completo y acorde con el lugar de trabajo, considerando una topología que se ajuste al plan de proyecto y a los recursos a implementar. Se debe considerar siempre las especificaciones de seguridad, rendimiento, confiabilidad, escalabilidad y disponibilidad.
- **Implementar:** Se desarrolla toda la red en relación al diseño plasmado, sin afectar cualquier red que ya este desarrollada, esto se debe a que el nuevo diseño se acople a cualquier red ya existente, evitando cualquier vulnerabilidad.
- **Operar:** Se trata de la supervisión de la red a través de operaciones diarias, comprobando la salud de la red y el comportamiento de cada equipo con la red que se está desarrollando. En esta fase se comprueba los posibles errores que pueda presentar la red y se los soluciona para mantener una red sana.
- **Optimizar:** Si los problemas no son corregidos en la fase de optimización, se regresa a la fase de diseño para proponer un nuevo diseño que mantenga la disponibilidad de red y que se solucionen los errores detectados. Si la salud de la red es constante, se da por culminado el método de desarrollo de red.

### **Figura 15**

#### *Metodología PPDIOO*



*Nota. Adaptado de Introducing Cisco PPDIOO for Network Design, por Cisco, 2010, ictshore. Recuperado de: ictshore*

### **Metodología Top Down (Network)**

Espitia y López (2020) indican acerca del uso de la metodología Top-Down, mencionando las fases con las que cuenta dicha metodología, además que esta metodología es perteneciente a Cisco y tiene la factibilidad de encontrar subprocesos para separar los problemas y cumplir con las dimensiones básicas de una red: disponibilidad, seguridad, funcionalidad, accesibilidad y escalabilidad.

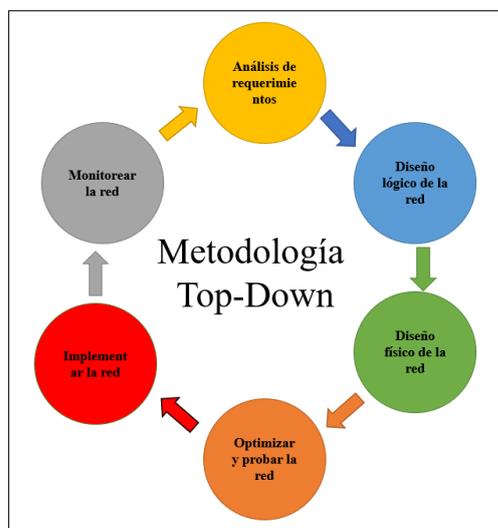
- **Análisis de requerimientos:** Fase en la que se especifica cuáles son los requerimientos de la organización para el desarrollo de la red, además de todos los equipos que se van a utilizar en el diseño, refiere a que se debe obtener todos los objetivos y aspectos importantes de la red. En esta fase se analiza:
  - Objetivos del negocio.
  - Objetivos técnicos.
  - Red existente.
  - Tráfico existente.
  
- **Diseño lógico de la red:** Una red que va a tener una buena estructura, debe tener un desarrollo lógico de todos los componentes que se van a implementar en dicha red, esto se le denomina topología. Si una topología está bien diseñada, los componentes físicos de la red, solo se colocarán en el lugar que el diseño lógico menciona y con las especificaciones que indica. En esta fase se realizan las siguientes actividades:
  - Diseño topológico.
  - Diseños de hostnames y enrutamientos.
  - Elecciones de protocolos para Switching y Routing.
  - Especificaciones del desarrollo de la red.
  - Desarrollo de las estrategias de la red.

## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

- **Diseño físico de la red:** Se coloca cada equipo tecnológico en el lugar mencionado de la capa de diseño lógico, con la configuración que también se ha realizado en la fase de diseño lógico. En esta fase se realiza:
  - Escoger equipo tecnológico, acorde a la necesidad de la organización.
- **Optimizar y probar la red:** Una vez la red este implementada, se probará la red para verificar el correcto funcionamiento de la red, y que se haya realizado la implementación conforme a la fase del diseño lógico. En esta fase se realiza:
  - Probar la red.
  - Verificar funcionamiento.
- **Implementar la red:** En esta fase se toma en consideración, cada parte de los diseños y se realiza la implementación final junto con el cronograma de implementación.
- **Monitorear la red:** Se supervisa el correcto funcionamiento de la red y que las operaciones se realicen de la forma correcta.

**Figura 16**

*Metodología Top-Down*



Nota. Diseño de red con Top Down, por Saavedra, J.C., 2015. Recuperado de: <http://juancarlossaavedra.me/2015/01/disenio-de-red-con-top-down/>

## **Metodología de MCCABE JAMES**

Pozo (2017) la metodología de diseño de redes MCCABE JAMES estuvo basada en la metodología Top-Down, pero con las características principales de una metodología con fines específicos.

- **Fase de análisis:** Se analiza el campus en donde se va a desarrollar la implementación de la red, además del análisis de los equipos tecnológicos que se van a utilizar. En esta fase se evalúa las características de: retardo, capacidad de los componentes, flujo de datos, confiabilidad de la red.
- **Fase de diseño lógico:** Se realiza el diseño lógico de la red a través de las metas con perspectivas de confiabilidad, seguridad y escalabilidad.
- **Fase de diseño físico:** Se realiza toda la implementación de la red en relación al cableado, equipos, asignación de rutas y direcciones, etc.

### **2.2.5. Norma técnica peruana**

La norma técnica peruana publicada en el año 2007, con colaboración de la ISO/IEC 17799, refiere sobre las bases y normas que debe tener la seguridad en las TICS, específicamente en el punto 9 de seguridad física y el entorno, refiere sobre cableado estructurado y topologías de red, mencionando las dimensiones específicas que debe tener una red para que no perjudique a la organización y puedan trabajar con equipos tecnológicos sin riesgos y con total seguridad de la red.

### **2.2.6. IEEE (Instituto de ingenieros y electrónicos y eléctricos)**

El instituto de Ingenieros en electricidad y electrónica, es una organización enfocada en trabajar para todo el grupo de ingenieros involucrados en las innovaciones tecnológicas. La función primordial es crear estándares de calidad que favorezcan el diseño, implementación y desarrollo de las tecnologías de información. IEEE actualmente

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

consta de 38 sociedades con publicaciones de 130 diarios al año, cerca de 1300 conferencias alrededor del mundo y con más de 1300 estándares para el desarrollarlo de proyectos enfocados en tecnología (IEEE, 2022).

Los estándares de medición de las topologías de red LAN en estrella. Se especifican según el inciso 802.5 (Token Ring).

**Estándares de conexión en estrella de la IEEE.**

Inciso 802.5 (Token Ring) estándar enfocado en el desarrollo topológico de una red en estrella con el fin de controlar los procesos y accesos que tiene la red para comunicarse con sus medios. El estándar de token ring salió posteriormente al token de ring de IBM, a razón que mejoraba la topología de red en estrella y con el indicador de medios más exclusivo (IEEE, 2012, p.4).

**Estándares para diseño lógico en estrella en redes 802.1 y 802.5**

**Tabla 4**

*Estándares de la IEEE en relación a conexión de redes*

<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>
<b>802.1AC</b>	Desarrollado para la medición del control de acceso a los medios, con el fin de verificar si el diseño de red tiene salida para su debida comunicación.
<b>802.1aq</b>	Estándar de medición para la verificación del puente de ruta más corta, se presenta en el diseño lógico de la red, con el fin de medir las rutas óptimas de la red.
<b>802.1Qbf</b>	Indica la medición de la seguridad de la red, a través del tráfico de puentes troncales de red que se especifican en el diseño visual de la red.
<b>802.1AXbq</b>	Mide la interconexión de enlaces entre nodos, con el fin de mejorar la conexión de red entre los diversos servicios presentes en el diseño lógico.

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

**802.5** Mide el diseño lógico de la red en relación a la topología de red en estrella, considerando las características propias de la topología.

Dimensiones del diseño lógico relación a topología lógica. IEEE (2020). *Logistic Orinetation*. GLEEN PEARSON

**Estándares para conexión de red 802.2**

**Tabla 5**

*Estándares de la IEEE en relación a conexión de redes*

<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>
<b>Servicio orientado de conexión</b>	Los datos se envían controladamente, donde cada nodo es participante en el envío y recepción de paquetes, facultando de una comunicación confiable.
<b>Servicio de conexión sin reconocimiento</b>	Los paquetes mantienen un tiempo riguroso para la petición y recepción de paquetes.

Dimensiones de la conexión de red en relación a topología lógica. IEEE (2020). *Logistic Orinetation*. GLEEN PEARSON

**2.3. Hipótesis de la investigación**

H<sub>1</sub>: El diseño lógico de una red LAN en estrella permitió guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021.

**2.4. Operacionalización de variables**

**Variable independiente:** Diseño lógico de una red LAN en estrella.

**Variable dependiente:** Conexión de red.

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

**Tabla 6**

*Cuadro de operación de variables.*

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>Diseño lógico de una red LAN en estrella.</b>	El diseño lógico de una red LAN está enfocado en la parte topológica de la red, donde se muestra la estructura de la red, interconexiones, planos, rutas, equipos y seguridad de la red. Además de la regulación y circulación de los datos (Molero, s.f., p.2).	802.1 AC	Nivel de acceso a medios.	Cuestionarios
		802.1aq	Nivel de ruta más corta.	
		802.1Qbf	Nivel de seguridad en conexión de red.	
		802.1AXbp	Nivel de interconexiones entre servicios	
		802.5 Token Ring	Nivel topológico de red completo. Nivel de aceptación topológica.	
<b>Conexión de Red</b>	Una conexión de red tiene la finalidad de establecer una conexión entre equipos electrónicos y a la	Servicio orientado de conexión	Nivel de nodos que mantienen la comunicación constante.	Cuestionario
		Servicio de conexión sin	Nivel de tiempo en enviar	

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

ves dotarlos de internet, reconocimiento las solicitudes  
para su debida  
comunicación en un  
tiempo y momento  
establecido (Torres y  
Bernal, 2006, p.37).

---

## **CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación de análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella, fue de tipo explicativa, con el fin de demostrar una realidad abstracta, ello, debido a que el desarrollo del diseño lógico se presentó mediante la realización de una simulación en Packet Tracer, el mismo que se facultó de planos, arquitectura, topología, cableado estructurado, seguridad y protección de equipos de la asociación Túpac Amaru; dicha simulación demostró como a través de un diseño lógico simulado en Cisco Packet Tracer se logró permitir que la conexión de red logre ser distribuida a la asociación sin la pérdida de información y en el tiempo que la asociación lo requiera.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) menciona que *“La investigación explicativa está enfocada en la demostración de un fenómeno, mostrando el entendimiento necesario de las causas que están provocando el fenómeno”* (p. 98).

Vieytes (2004) menciona que *“Una investigación explicativa muestra la demostración de su hipótesis mediante unos procesos contrastables, sin importar que la representación sea abstracta. Asimismo, presenta un esquema conceptual que el investigador explica el fenómeno y la relación entre las variables y, demostrar la asociación en una estructura única”* (p. 169).

### **3.2. Diseño y método de la investigación**

El diseño de la investigación fue pre-experimental, debido a que los cuestionarios implementados al grupo de administrativos de la asociación Túpac Amaru únicamente se dirigieron sobre el diseño lógico propuesto, el cual no involucró realizar o hacer variar la forma intencional de ninguna variable. De igual modo, el cuestionario implementado al grupo de expertos se realizó para medir el diseño lógico de la red con el que labora la empresa y

posteriormente comparar con el diseño lógico simulado en Cisco Packet Tracer, esto permitió que el diseño fuese pre-experimental, ya que se sometió al grupo de la muestra a una pre y post prueba, propósito principal que permitió medir el grado de mejora que brindó el diseño lógico propuesto y a la vez permitió la conexión de red en la asociación Túpac Amaru.

El diseño pre-experimental se realizó porque no existe consistentemente la manipulación de las variables, pero, si se realizó un estímulo o tratamiento al grupo de la muestra, dicho de otro modo, se analizó las variables con el propósito de ver el efecto que generó con la investigación.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que *“El diseño pre-experimental administra un estímulo al grupo de la muestra, esperando conocer la reacción que se genera entre las variables. Como tal, no existe un experimento puro, ya que no existe manipulación intencionada de las variables”* (p.141).

### **3.3. Enfoque de la investigación**

El desarrollo de la investigación presentó un enfoque cuantitativo, esto se debió a que si la investigación realizó una propuesta de diseño topológico esta presentó una tendencia a buscar un fenómeno que más se acomode a las necesidades del investigador y a las soluciones posibles que la asociación requería. Asimismo, para la demostración del diseño lógico se realizó una simulación, la misma que inminentemente presentó variables cuantitativas, donde se realizó la recolección de datos numéricos para una prueba estadística que demuestre la hipótesis de la investigación.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que el enfoque cuantitativo de la investigación busca realizar una serie de pasos que no pueden ser obviados, desarrollando sistemáticamente la investigación con total transparencia y siguiendo un orden riguroso. (pp. 4-5).

### **3.4. Área de investigación.**

### **3.5. Población**

La población de la investigación se conformó por el personal administrativo de la asociación Túpac Amaru, a razón que son los únicos en tomar decisiones directas en relación a la asociación.

**Tabla 7**

*Consejo directivo de la asociación Túpac Amaru.*

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Cargo</b>	<b>DNI</b>
<b>Orlando Villanueva Castrejón</b>	Presidente	70450105
<b>Gemises Carrasco Flores</b>	Secretario	46843269
<b>Cecilio Cueva Vallejo</b>	Tesorero	26611970
<b>Salustio Villanueva Castrejón</b>	Vocal	45386611
<b>Domingo Castrejón Flores</b>	Fiscal	80139448

Nota: Los representantes de la presente tabla han sido obtenidos del libro de actas de asociación Túpac Amaru con el permiso del presidente. Libro de Actas N° 1 (2008) 2168-2008.N° de partida 11087644 – SUNARP – CAJAMARCA. ANEXO 1

La población es el grupo de personas que van a ser afectadas por la investigación ya sea de forma directa o indirectamente, si la población es muy extensa se toma solo el grupo de individuos que tienen una influencia directa con la investigación y si se tiene una población pequeña se considera toda la población (Espinoza y Toscano, 2015, p. 64).

### **3.6. Muestra**

La investigación presentó un muestreo no probabilístico, Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican que *“la muestra no probabilística focaliza la investigación en las características que el investigador requiere para el desarrollo de su proyecto, dichas muestras generan que los datos recolectados enriquezcan la investigación”* (p. 190). Por tal motivo, la investigación consideró los 5 representantes del consejo directivo de la asociación Túpac Amaru, ya que son los únicos en tomar decisiones y asumir

responsabilidades en proyectos, proyecto como fue el diseño lógico de una red LAN en estrella.

Para que el proceso de investigación presente una sustentación acreditada, tanto de diseño lógico LAN en estrella y la conexión de red, existió la consideración de una muestra de expertos, los mismos que fueron considerados para precisar la investigación, dicha muestra se conformó por 3 ingenieros de sistemas que acreditaron la propuesta del diseño lógico de la red LAN en estrella.

Las muestras de expertos son la opinión de expertos en el área de investigación, generalmente se miden con cuestionarios y generan mayor énfasis en los resultados de la investigación, además de afirmar la hipótesis o rechazarla (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 183).

Las muestras no probabilísticas son conocidas como muestras dirigidas, a causa que se enfocan en un solo grupo de personas, estas muestras aportan mucho valor investigativo según lo requiera el investigador. Son utilizadas generalmente por representatividad de elementos de una determinada población (Espinoza y Toscano, 2015, p. 66).

### **3.7. Unidad de análisis.**

La unidad de análisis estuvo conformada exclusivamente por los colaboradores de la población y muestra, considerando cada representante y experto quien tuvo participación en la investigación. Ya que, los cuestionarios desarrollados enfocaron su participación exclusivamente a dichas unidades.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indica que *“la unidad de análisis representa cada caso o participante a quien se le va a aplicar los instrumentos de medición, mismos que otorgan los valores a procesarse”* (p. 183).

### **3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnicas de recolección de datos**

La investigación presentó dos variables, por tal razón las técnicas de recolección de datos estuvieron enfocadas en variables que van a tener una medición propia de una simulación. Por tal razón, s la observación y el análisis documental fueron las únicas técnicas utilizadas para la investigación.

- **Observación.**

La observación científica representa una investigación cuantitativa o cualitativa, debido a que con la observación científica se realiza una indagación profunda de los hechos, acontecimientos, recopilación de información y análisis de datos dentro de una investigación. A diferencia de una investigación natural, la observación científica es sistemática, está sujeta a comprobaciones y solo se enfoca en un único objeto de estudio (Muñoz, 2015, pp. 187-190).

La presente investigación usó la técnica de observación en relación al lugar de la investigación, debido a que el escenario donde se realizó la investigación esta apartado de la zona de Cajamarca. Además, para la realización del diseño lógico de la red fue necesariamente la observación de los ambientes de trabajo. Utilizando la observación en la vida real y en la zona de trabajo, generó que el análisis y diseño de la red ocupe la técnica de observación científica muy necesariamente.

- **Análisis documental.**

A razón que el análisis y diseño lógico de una red requirió conocer todas las estructuras y documentos relacionados para comprender la zona de trabajo, se hizo necesario la utilización de la técnica de análisis documental.

Técnica que se basa en revisar todo el material documental impreso, que sea de utilidad para la investigación a desarrollarse. Usado principalmente en el marco teórico

de la investigación (Bernal, 2010, p.194).

### **3.7.2. Instrumentos de recolección de datos**

Para una recolección de datos precisa, se utilizó el cuestionario, debido a que se realizó un análisis de aceptación y confirmación. El análisis de medición en promedios se realizó con un cuestionario dirigido a expertos, mientras que, en el análisis de aceptación se procesos, tuvo una validación con un cuestionario dirigido a los representantes de la asociación Túpac Amaru.

#### **Cuestionario.**

El cuestionario es el instrumento más utilizado en las investigaciones cualitativas y cuantitativas, se presenta de dos formas: cuestionario de preguntas cerradas, que se limita a las preguntas realizadas por el investigador y el cuestionario de preguntas abiertas, que los participantes pueden expresarse abiertamente sobre una sola pregunta, pero dificulta su cuantificación. Todo cuestionario debe presentar directrices específicas que son: las preguntas se alinean estrictamente a las variables de estudio, las preguntas son desarrolladas para que el entrevistado responda según su criterio y todo cuestionario debe explicar su propósito y para que se está realizando (Muñoz, 2015, p. 203).

La investigación presente realizó un cuestionario de preguntas cerradas, debido a que su cuantificación fue numérica y las preguntas fueron elaboradas concretamente con una escala de Likert, siendo de utilidad para que el análisis de las variables, pueda ser procesado con total eficacia.

### **3.9. Técnicas e instrumentos para el procesamiento y análisis de datos.**

La investigación al ser de tipo explicativa, buscó conocer el “que” de la investigación, por ello, el análisis estadístico cuantificable del procesamiento de datos que se obtuvo del cuestionario realizado por los representantes de la asociación, se realizó según tablas de

frecuencia, en hojas Excel. Por otra parte, para la corroboración de la sustentación del diseño lógico LAN en estrella y la conexión de red, se utilizó un cuestionario que permitió conocer si el diseño lógico permitía o no guiar la conexión de red. Siendo los datos recolectados de los expertos los que sirvieron para realizar una prueba Wilcoxon, la que permitió realizar un análisis estadístico de mejora entre los equipos actuales y el diseño lógico propuesto.

Para la tabulación de los datos se hizo necesario la herramienta Excel, mientras que para el análisis estadístico fue inminente el uso de la herramienta IBM SPSS, debido a que son softwares capaces de procesar datos brindando el mejor resultado.

Hernández Fernández, baptista (2014) hacen mención que, la distribución de frecuencias es utilizada generalmente en una investigación explicativa, debido a que se realiza la distribución de los valores según las puntuaciones de las variables (pp. 282 - 283).

Manterola (2002) Toda investigación debe considerar el procesamiento estadístico como muestra para la validación de sus resultados, los métodos más utilizados para afirmación de hipótesis se dan a través de los métodos estadísticos, siendo métodos de gran precisión al realizar los procedimientos estadísticos de datos obtenidos durante su recolección (p. 311).

Hernández Fernández, baptista (2014) mencionan que la herramienta SPSS es el software más utilizado en análisis estadísticos, siendo la razón principal que presenta todos tipo de análisis estadísticos, surgiendo año tras año versiones actualizadas y con mayores capacidades; se afirma que puede solucionar el 80% de análisis estadísticos (pp. 273 -274).

**Tabla 8**

*Instrumentos de procesamiento de datos.*

<b>Aplicativo</b>	<b>Operación</b>
Excel 2016	- Tabulación de datos - Tablas de frecuencia
IBM SPSS	- Análisis de la prueba de Wilcoxon

### **Microsoft Excel.**

López Et. al. (2009) el uso de herramientas informáticas para análisis estadísticos es de mucha importancia, Microsoft Excel presenta una serie de fórmulas con paquetes estadísticos exclusivos para el tratamiento de datos, tanto a nivel inferencial como descriptivo (p. 21).

Pérez (2006), muchos de los programas específicos para análisis de datos son muy complicados de manipular. Pero, *Excel tiene la funcionalidad de presentar un sinfín de opciones para resolver investigaciones estadísticas* (p. 68).

### **3.10. Interpretación de datos.**

#### **Prueba de Wilcoxon**

Considerando que la prueba fue no paramétrica, debido a que las variables fueron cuantitativas ordinales discretas, la investigación involucró menos de 30 individuos, la muestra fue no aleatoria y presentó una distribución libre, la mejora estadística que permitió demostrar la investigación acerca que, la simulación sí permitió guiar la conexión de red, es la prueba de wilcoxon.

$$Z_T = \frac{T - U_T}{\sigma_T}$$

## **CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA**

### **4.1. Implementación del proyecto**

Toda empresa debe contar con un diseño lógico de la red, debido a que es la guía para conocer la red y las características con las que cuenta, funcionalidad, equipos tecnológicos, direccionamientos, etc.

En relación a ello, para el análisis y diseño lógico de la red LAN en estrella de la Asociación Túpac Amaru se utilizó la metodología de implementación tecnológica Top Down, debido a que es una metodología muy utilizada por la gran mayoría de ingenieros de sistemas. Saavedra (2015) refiere que, la utilización de la metodología Top Down brinda el beneficio de escuchar al cliente, debido a que se conoce cuales son los requerimientos que este necesita, se obtiene un macro de la organización, dicho de otro modo, son todos los factores que afectan directamente e indirectamente a la organización. Por último, se realiza la estructura necesaria que tanto el cliente como el encargado del proyecto planea realizar.

Por lo expuesto, se utilizó la metodología Top Down iniciado en la fase de análisis de requerimientos, siguiendo con el diseño lógico de red en AutoCAD, realización de manuales de usuario y contabilización de equipo tecnológico necesario. Culminando con una simulación en Cisco Packet tracer para conocer si el flujo del diseño lógico se realizaba de forma correcta.

Wanumen, Mosquera y Rivas (2012), la utilización de una metodología en el desarrollo de un diseño lógico de red es muy importante, en el caso de la metodología Top Down tiene la ventaja de afirmar cada proceso del desarrollo del proyecto, afirmando cada paso en relación al anterior, logrando así la internacionalización de procesos (p. 219).

#### **4.1.1. Análisis de requerimientos.**

##### **Requerimientos.**

En conversaciones con el actual alcalde: Dr. Orlando Villanueva Castrejón, mencionó que la asociación Túpac Amaru es una entidad sin fines de lucro que busca controlar la contaminación y polución que se va registrando desde hace mucho tiempo por la empresa minera Yanacocha. El control que realiza esta asociación está únicamente relacionado con el canal de riego San Martín Túpac Amaru Río Colorado, canal de riego que beneficia a 785 usuarios, que son los mismos que conforman la asociación.

El principal problema que la asociación presenta es que no contaban con una conexión de red, todos los trabajos de laboratorio, oficina, muestreo, etc. Lo realizaban en un local alquilado en la zona de Cajamarca. Por otro lado, el alcalde mencionó que se registraba un número de equipos tecnológicos mínimos, que son los únicos con los que se realizaban la gran cantidad de trabajos en el canal de riego.

Por todo lo expuesto es que, en conversaciones con el alcalde de la asociación, él mencionó que la única manera para contar con la implementación de la tecnología que requerían y los equipos que necesitaban; hace falta de un diseño lógico de la red, nomenclatura de equipos, materiales tecnológicos, conexiones, puertos y configurabilidad. Este diseño lógico con todos los requerimientos que son utilizados en el diseño de la red, fueron utilizados por la asociación para realizar el proyecto de financiamiento. Proyecto suficiente para la aprobación por la empresa Yanacocha y la subvención del dinero para la implementación física que, el grupo de asociación considere pertinente manejar.

Inclusive, con la aprobación del diseño lógico de la red, el campo de beneficiarios incluye al colegio de la comunidad y, la posta de salud que se encuentran aledañas a la asociación, con la aprobación del diseño lógico de la red se ha tenido un gran avance tecnológico para

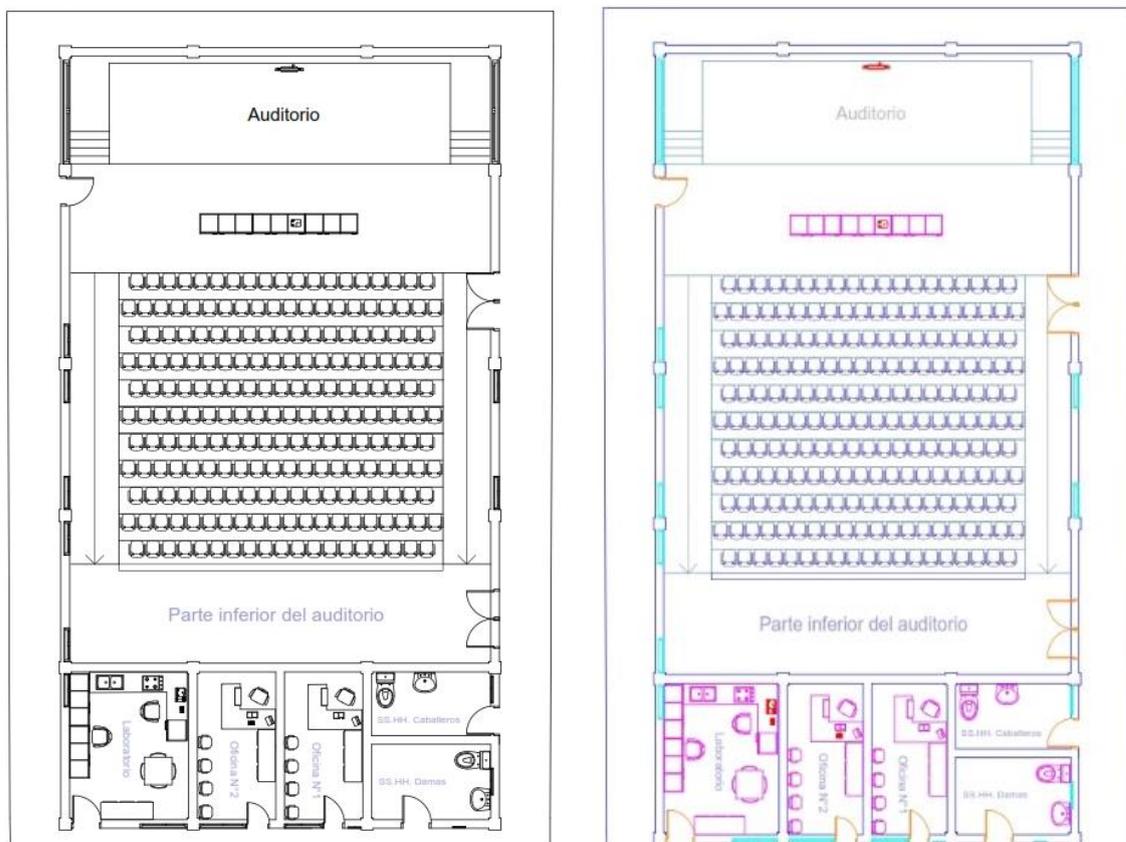
la asociación, comunidad, estudiantes y usuarios.

### **Red Existente.**

A razón que la organización no contaba con una red existente y solo con equipo tecnológico básico, se realizaron los planos del diseño actual de la asociación. Considerando cada una de sus habitaciones, inmuebles y tecnología presente.

**Figura 17**

*Planos de la asociación Túpac Amaru*



### **Equipo Tecnológico**

Con el desarrollo de los planos físicos de la asociación se lograron tomar en consideraciones todos los equipos tecnológicos de la empresa, en suma, se realizaron recopilaciones de los ambientes de trabajo, los inmuebles, puertas y ventanas de la asociación. El objetivo del diseño físico ha sido conocer el tamaño de la asociación,

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

recabar la información pertinente y que exista conocimiento sobre las medidas necesarias de la infraestructura, permitiendo comprender la cantidad de cableado que fue necesario en el diseño lógico de la red. Por otra parte, se lograron conocer los pocos equipos tecnológicos con los que contaba la asociación.

**Tabla 9**

*Equipos tecnológicos de la asociación Túpac Amaru*

<b>Equipos</b>	<b>Marca y Modelo</b>
1 laptop	Hp PAVILION DV6
1 Laptop	Sony Vaio SVS15117FLB
1 impresora	Canon ir1024f
1 proyector	NEC NP 110
1 Tv 43”	Ig lf5x0

Posteriormente, se han realizado los análisis de la luz con los que trabaja la asociación Túpac Amaru, donde se encontraba que la luz utilizada es de un tipo de conexión eléctrica monofásica, la que cuenta con las siguientes características.

**Tabla 10**

*Características del medidor monofásico de la asociación Túpac Amaru.*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Voltaje	Oscila entre 110 y 220 voltios
Circuito	Solo cuenta con 3 cables.
Potencia	Potencia de 10,20 KW.
Usabilidad	Mínima, debido a que su exclusividad es únicamente para uso doméstico.

En consideración a los descrito del medidor monofásico, también se elaboraron en los planos del análisis de red e infraestructura el diseño de la conectividad eléctrica, debido

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

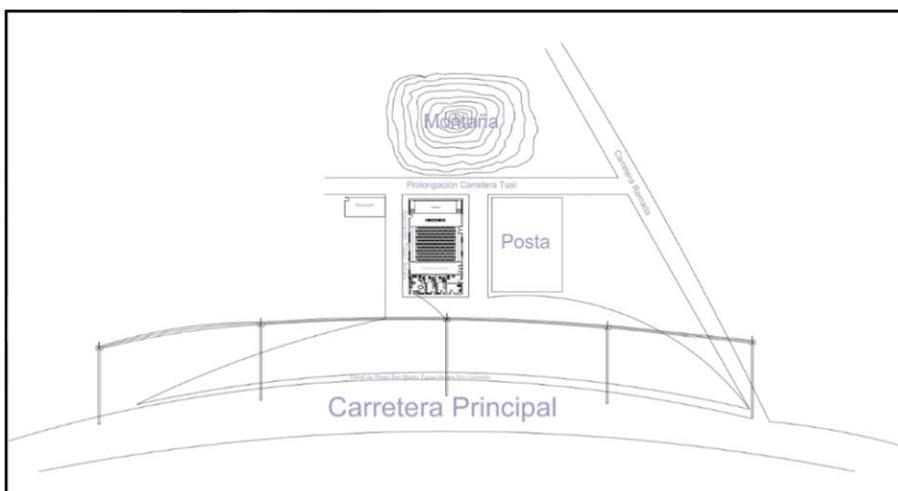
a que si se requiere implementar un diseño lógico de red este debe contar con un medidor trifásico o de ser el caso que las antenas proveedoras no cuenten con dicho nivel de provisión, se debió requerir la adquisición de un generador de electricidad. Esto con el fin de no permitir que la red se detenga, genere errores o pueda caerse.

### **Análisis y plano general de la asociación Túpac Amaru**

Finalmente, se realizaron los planos generales de la asociación, donde se incluyó un pequeño lote de terreno que la asociación tiene construido para espacio de almacén, pero, que hasta la fecha no cuenta con ningún bien, debido a que la mayoría de sus procedimientos se encontraba realizándolos en el local alquilado de la zona de Cajamarca. Por otro lado, se incluyó en el plano general, la posta de salud que es propia del estado, pero beneficia a la comunidad; asimismo, se incluyó una montaña que es propia de la asociación y la que sirvió para el diseño lógico de la red a razón que consideraron una antena de 30 metros de altura; la misma que se fue explicada en el apartado de diseño lógico de la red de la metodología Top Down en el presente documento.

### **Figura 18**

*Plano general de la actual asociación Túpac Amaru*



#### **4.1.2. Diseño lógico de la red.**

##### **4.1.2.1. Diseño topológico.**

Con el conocimiento de la zona de labores, realizaron el diseño físico y estructural de la organización, realizando los inventarios de equipos, cables y lugares estratégicos para la implementación del diseño lógico. Este diseño a la vez involucró ciertos equipos electrónicos, debido a que la empresa no cuenta con una conexión trifásica y esto dificulta la cantidad de kilowatts y voltios que necesitan los equipos en redes y telecomunicaciones. Para los inventarios en redes y telecomunicaciones se presentan las siguientes tablas.

**Tabla 11**

*Equipos tecnológicos propuestos en el diseño lógico de la red*

<b>Equipos tecnológicos</b>	<b>Marca y modelo</b>
6 Laptops	LG Gram 14Z90P-S
1 PC	Asus Tuf
4 Impresoras	Epson L5290
3 Televisores	Xiaomi 43” modelo: ELA4660LM
1 Tv Ultrawide	Lg 86” modelo: 86QNED99SPA
2 Proyectoras	Epson EH-TW740

**Tabla 12**

*Equipos de redes propuestos en el diseño lógico de la red*

<b>Equipos de redes</b>	<b>Marca y modelo</b>
1 Router	Cisco ISR4331-SEC
1 Router	HDR100 L1
5 Routers	Router Tp-Link AC1900
1 Switch	Cisco 2960
1 Switch	Tp-link Tl-sg5412f

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

5 Switch	Tp-link Tl-sf1006p
1 Gabinete Pared	18 Ru
2 Antenas exterior	Tp-link Cpe710
1 Antena satelital	ANT30-5G antena parabólica 30dbi

**Tabla 13**

*Cables y conectores de redes propuestos en el diseño lógico de la red*

<b>Cables y conectores de redes</b>	<b>Cantidad</b>
Rollo cable UTP cat 6	1 de 305 m
Conectores Rj45	100 und.
Cable conector macho DB9	1
Cable conector hembra DB9	1

**Tabla 14**

*Antenas de redes propuestas en el diseño lógico de la red.*

<b>Antenas para redes</b>	<b>Cantidad</b>
Torre de 30 m.	1 de tipo omnidireccional
Torre de 10 m.	1 de tipo omnidireccional

De ser el caso que la gestión de la luz trifásica no fuera posible en la zona, se requerirá los siguientes materiales electrónicos para el correcto funcionamiento del diseño lógico propuesto.

**Tabla 15**

*Equipos electrónicos propuestos en el diseño lógico de la red*

<b>Equipos electrónicos</b>	<b>Marca y modelo</b>
1 generador eléctrico	Generador trifásico Pro 7500W
5 rollo de cable de luz	Indeco NH-80 450/750V 2.5mm2
1 medidor de energía trifásica	Opalux 220v/380v

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

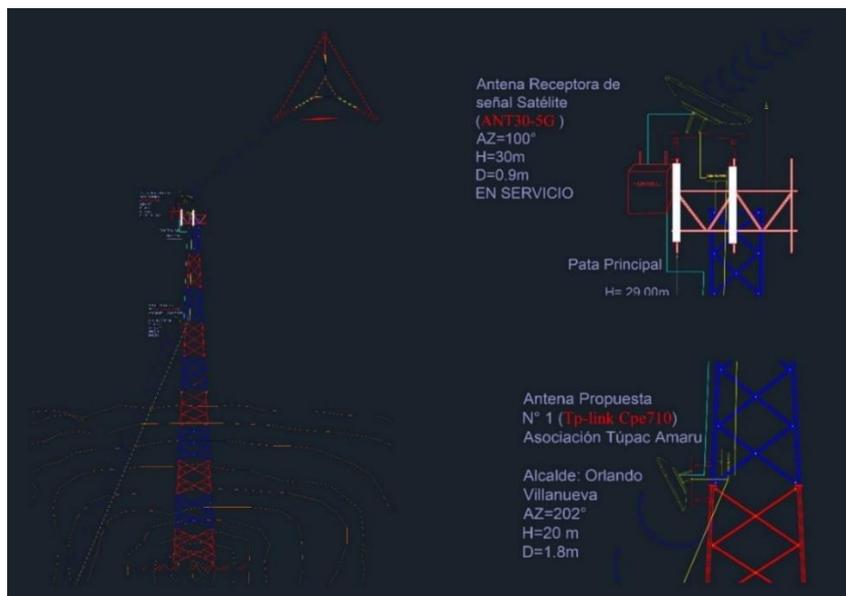
3 Llaves cuchilla	Opalux Op-es9b/2-c32
3 Caja aluminio con chapa	Aluminio con certificación IP67

Tanto los equipos de telecomunicaciones como los equipos electrónicos presentados en las tablas 10, 11, 12, 13 y 14 han sido indispensables para el desarrollo lógico de la red, estos han servido para una ubicación pertinente y un diseño establecido según lo requería la asociación Túpac Amaru, inclusive con el diseño lógico de la red se ha logrado añadir antenas proporcionales para distribuir la conexión de red a otras instituciones y seguir apoyando a la comunidad para el avance tecnológico de la zona rural.

Para el diseño lógico de la red se estableció realizar el diseño por bloques, primero, se realizaron los diseños de las torres de control, donde la torre de 30 metros tomó la zona de la colina como se aprecia en el plano de la infraestructura física (figura 18). Por otra parte, la torre siguiente tomó la zona paralela al almacén de la asociación que, dicho almacén pasó a llevar el nombre de Centro de TI, debido a que este espacio es utilizado para el control de los equipos electrónicos y equipos principales de telecomunicaciones.

**Figura 19**

*Diseño lógico de la red en relación a la torre N°1 de 30 metros*

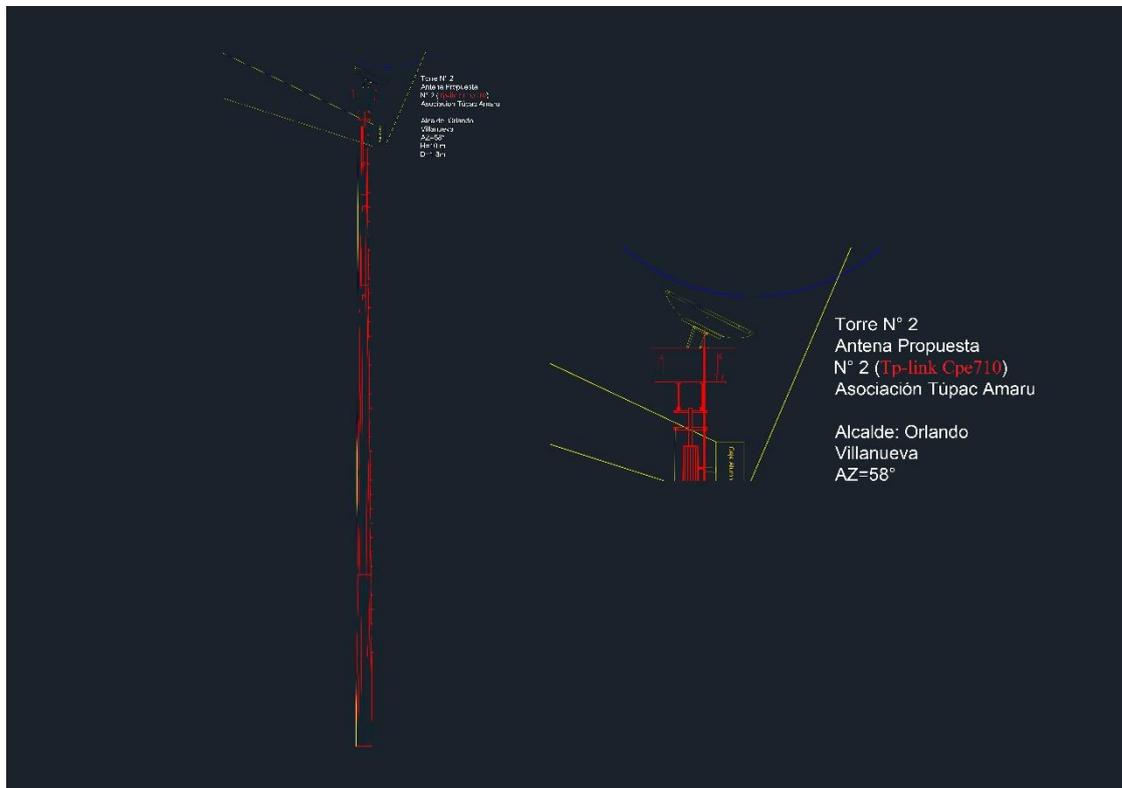


Según lo apreciado en la figura N° 19 se realizaron los diseños lógicos de la torre N° 1, esta antena tiene una altura de 30 metros y se ha situado en la colina de la empresa, su infraestructura es de acero y contiene una antena parabólica satelital (ANT30-5G) que se comunican con el satélite que brinda la conexión de internet; en esta misma figura se aprecia que se ha tomado dos capturas de diferentes partes de la antena. La primera parte, relacionada con la antena de la parte superior, la que cuenta con la antena satelital de comunicación con el satélite, en esta misma zona se aprecia el ángulo de comunicación que es de  $100^\circ$ , así mismo se encuentra la caja del router exterior (HDR100 L1), este router ha tenido la funcionalidad de tomar la señal de internet y transmitirla a la antena exterior (Tp-link Cpe710); pero, al conocerse que la alimentación de este dispositivos tiene que ser por electricidad este ha presentado una caja de aluminio de color amarillo, donde se encuentra un tomacorriente para la conexión y habilitación del router y la antena satelital.

En la segunda parte, se encuentra la antena de comunicación para la asociación Túpac Amaru (Tp-link Cpe710), dicha antena al igual que la antena satelital tiene una alimentación por electricidad, incluyéndose de tal modo una caja de aluminio de color amarillo la que presenta alimentación de electricidad y presenta la certificación IP67 que es resistente al agua y al polvo. Para la comunicación de datos, el router exterior (HDR100 L1,) a través de cable UTP le envía la internet y este lo comunica con la antena que está en la parte inferior de la torre N°2.

**Figura 20**

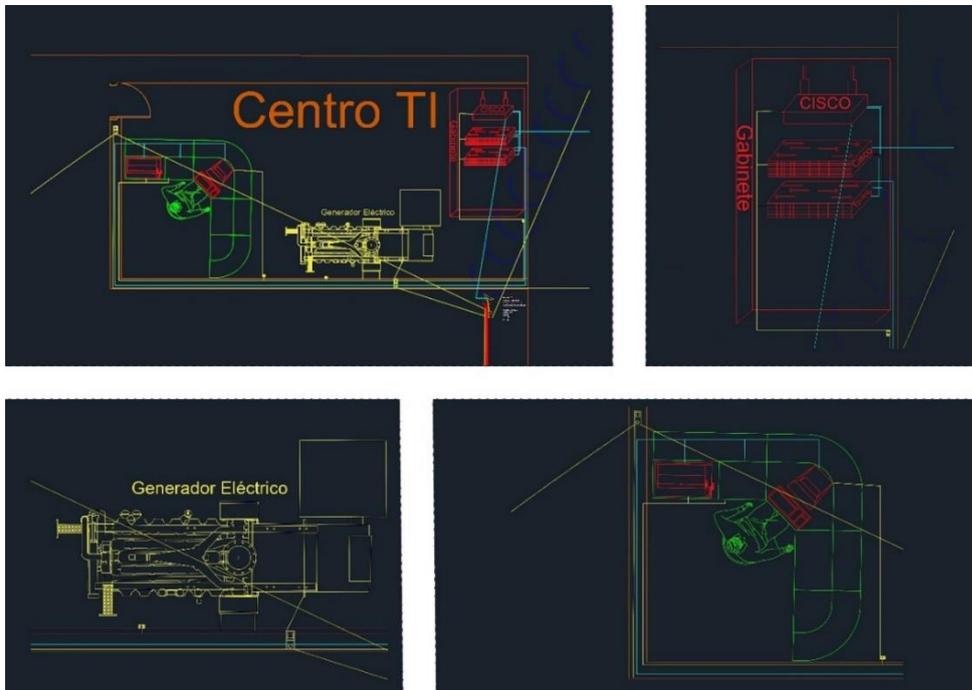
*Diseño lógico de red en relación a la torre N°2 de 10 metros*



Según se aprecia en la figura N° 20 se realizaron los diseños lógicos de la torre N° 2, esta torre tiene una altura de 10 metros y se sitúa en la parte plana de la asociación Túpac Amaru, su infraestructura es de acero y contiene una antena de exterior (Tp-link Cpe710), esta antena recibe la señal que le envía la antena exterior de la misma marca y modelo, pero, su ubicación está en la torre N°1, para que exista una comunicación entre antenas esta presenta un ángulo de inclinación de 58°. Por la parte eléctrica, esta antena contiene una caja de aluminio que se encarga de proveer corriente eléctrica para la antena y a la vez la caja principal de comunicación eléctrica, debido que esta caja brinda electricidad a la fuente de energía ubicada en la torre N°2 a la altura de 10 metros, que luego esta última brinda flujo de electricidad a la caja final ubicada a 30 metros de la torre N°1. Para la comunicación de datos, la antena de exterior se comunica con el router principal (Cisco ISR4331-SEC) que se ubica en el centro de TI, que anteriormente se utilizaba de almacén.

**Figura 21**

*Diseño lógico de red en relación al centro de TI*



La figura N°21 muestra el centro de control TI, el mismo que se encarga de realizar el control de todos los equipos internos y externos propuestos en el diseño lógico de la red. Primero se aprecia la recepción de señal de internet que la antena exterior (Tp-link Cpe710) de la torre N°2 facilita al router Cisco, el router presenta una ubicación en el gabinete de pared (18RU), en donde se ubica a la vez dos switch, el primero que realiza el control de todos los routers internos de la red (Switch Cisco 2960) y el segundo encargado de proveer red y control a los equipos en el centro de TI (Switch Tp-link Tl-sg5412f); ambos equipos están comunicados por cable UTP y su alimentación la provee el cable de electricidad de 14mm, el mismo que recibe energía a través del centro de control de alimentación trifásica.

En segundo lugar se muestra el generador eléctrico, este generador presenta una ubicación de prueba, si la energía que solicita la empresa tiene una fluidez trifásica no existiría ninguna razón para la adquisición del generador eléctrico, pero de ser el caso que la

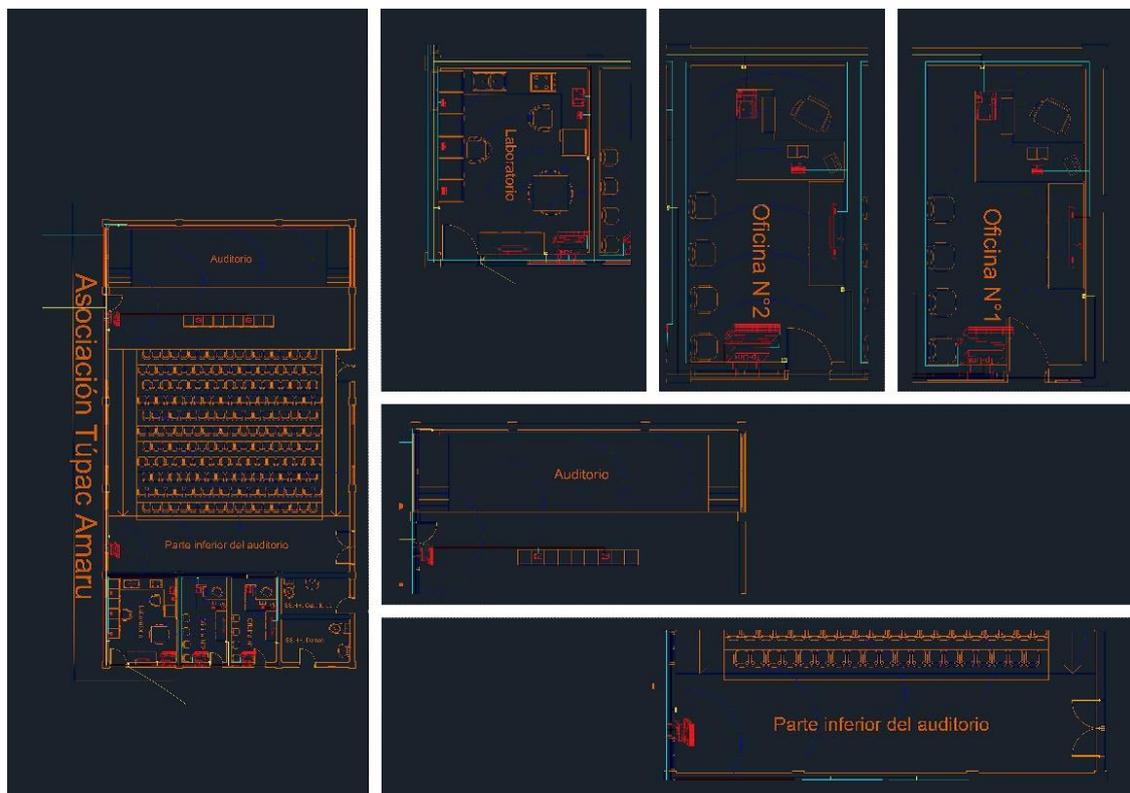
**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

empresa eléctrica no brinde la posibilidad de brindar energía trifásica, el generador brinda la conexión eléctrica al medidor trifásico (Opalux 220v/380v), el mismo que regula la energía eléctrica y proporciona energía a las cajas de conexión de internet y a la vez controla la cantidad de consumo mensual y anual. A fin que la asociación Túpac Amaru rinda cuentas con la empresa minera Yanacocha para que le proporcione los fondos de mantenimiento de la red.

En tercer lugar, se aprecia un controlador de red y dos equipos a su disposición, el primer equipo es una Pc de escritorio con características específicas para la manipulación de los routers, switches, antenas, etc. En segundo lugar, se aprecia una impresora (Epson L5290), la que se encarga de realizar los reportes del monitoreo de red, ambos dispositivos presentan alimentación del switch (Tp-link Tl-sg5412f) encargado de brindar y proporcionar la información que se requiere sobre el control de red y monitoreo.

**Figura 22**

*Diseño lógico de red en relación al asociación Túpac Amaru*



## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

La figura N°22 muestra el diseño lógico de la red en la asociación Túpac Amaru, el diseño lógico de la red se realizó en 4 habitaciones del local, primeramente, la red de datos se origina en el Centro de TI que es el encargado de brindar comunicación a la asociación por cable UTP, esta provisión se realiza desde el Switch Cisco 2960; cada uno de los routers dentro de la organización presenta un switch (Tp-link Tl-sf1006p), con el propósito de ampliar la comunicación con los computadores y equipos tecnológicos de cada ambiente.

Con el fin de salvaguardar la información y que los routers puedan seguir brindando una comunicación fluida, el switch cisco 2960 brinda una comunicación independiente con cada router (Tp-Link AC1900) dentro de la empresa, debido a que al generarse una falla existirán rutas alternativas para que los demás routers no presenten conflictos que puedan alterar los procedimientos en la organización.

El auditorio de la asociación consta de 2 routers (Tp-Link AC1900) y dos switches (Tp-link Tl-sf1006p), ambos routers reciben la señal del centro de TI, además que reciben una configuración para listas de acceso y procedimientos específicos que se aprecian en el punto 4.1.2.2. que es la configuración de los equipos. Cada uno de estos routers brindan comunicación al grupo de personas que figuran en cada ponencia o audición, además de poder brindarle comunicación a los dos proyectores (Epson EH-TW740) y la Tv (Lg 86” 86QNED99SPA).

En el diseño lógico del laboratorio se aprecia el router (Tp-Link AC1900) y el switch (Tp-link Tl-sf1006p), la señal de datos en el router es proporcionada desde el switch cisco 2960, el mismo que le brinda una configuración sobre restricciones y protocolos. Debido a la funcionalidad de la organización en relación al área de laboratorio está enfocada únicamente en el procesamiento de muestras. Asimismo, en esta misma área están 4 laptops (LG Gram 14Z90P-S) encargadas de realizar procedimientos de muestras,

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

formularios, inventarios y análisis respectivamente; de igual modo se tiene una Tv (Xiaomi 43” ELA4660LM) y una impresora (Epson L5290), la tv encargada de realizar ampliaciones de las muestras y análisis, mientras que la impresora en red tiene la función de realizar la documentación pertinente.

Las oficinas N°1 y N°2 presentan equipo tecnológico similar, además de tener funciones similares, una está destinada para el alcalde y la otra para uso variado, cada una de estas oficinas cuentan con un el router (Tp-Link AC1900) y un switch (Tp-link Tl-sf1006p), ambas oficinas no presentan restricción alguna, debido a que su acceso es libre sobre cualquier dirección ip y cualquier página de consulta. Por otro lado, cada oficina cuenta con una laptop (LG Gram 14Z90P-S), que tiene fines relacionados a la asociación y tramites documentarios, una tv (Xiaomi 43” ELA4660LM) que es para ampliaciones documentarias y para uso informativo sobre la asociación y; una impresora multifuncional (Epson L5290), encargada de realizar escaneos, impresiones y copias.

### **Figura 23**

*Diseño lógico de una red LAN en la asociación Túpac Amaru*



La figura 23 muestra el diseño lógico general, dividiendo en cada una de las partes con las que cuenta el diseño lógico de una red LAN en estrella. Debido que existe una única ruta de comunicación de internet hacia la asociación, centrándose en que el router general divide la señal a los routers de menor rango y potencia con un cable independiente, esto genera que se logre el diseño lógico de una red LAN en estrella.

Para que exista un diseño lógico LAN en estrella debe existir un enrutador principal, el cual envía la señal a los periféricos secundarios, siendo el enrutador principal la única vía de transferencias de paquetes o de proporción de internet a los periféricos secundarios (Bernal, Chiquiza y Rico, 2018, p.20).

Por lo expuesto por Bernal, Chiquiza y Rico, queda demostrado que el router Cisco ISR4331-SEC es el único router encargado de proporcionar comunicación de red a los demás periféricos en la asociación Túpac Amaru, siendo a la vez el único router propuesto que se ha diseñado con esta marca y modelo, debido a que es un modelo específico para diseños de red LAN en estrella, facilitando la comunicación de datos y restricciones de protocolos de acceso.

El diseño lógico de una red LAN en estrella es el único diseño lógico posible hasta el momento para la asociación Túpac Amaru, debido a que la señal de internet es inalcanzable hasta la zona donde se situó la organización. De ser el caso que exista una posible ampliación de los servicios de internet de empresas proveedoras, en ese momento existiría la posibilidad de cambiar la topología a una totalmente conexas, pero hasta el momento la única proporción de internet es de tipo satelital y recibida por la antena propuesta (ANT30-5G antena parabólica 30dbi), que dirige la comunicación de internet a las dos antenas de punto a punto (Tp-link Cpe710), siendo la antena que se ubica en la torre de 10 metros la que lleva la comunicación al router Cisco ISR4331-SEC.

#### **4.1.2.2. Diseños de hostnames y enrutamientos.**

Se ha consignado en el diseño lógico de la red la adquisición de un proveedor de internet satelital, el cual faculta la realización de la configuración en relación al punto de conexión de la asociación Túpac Amaru con la antena satelital (ANT30-5G antena parabólica 30dbi). Esta antena recibe la señal y comunica la red al router exterior (HDR100 Li), siendo este, el que tuvo la configuración de enrutamientos. Posteriormente cuando la red tome el router (cisco ISR4331-SEC), se realizará el enrutamiento de la asociación Túpac Amaru.

Para la distribución de red se consideró utilizar la dirección Ip: 192.168.10.1, la misma dirección Ip consta de una máscara: 255.255.25.224, debido a que se buscó dividir la red en 8 networks (redes). Los DNS de primera instancia son salidas al internet que universalmente son conocidas, como la salida a google public: 8.8.8.8 y 8.8.4.4.

Considerando que se hizo necesario obtener una subred por cada router, es obligado la consideración que el número de subredes debe ser de 6. Por tal razón, se realiza la siguiente ecuación:

#### **Figura 24**

*Ecuación para halla el número de subredes*

Encontrar el número de subredes

Dirección Ip: 192.168.10.1

Subredes: 6

Máscara: 255.255.255.0

Bits: 11111111. 11111111. 11111111. 00000000

Ecuación de bits:  $2^1 = 2$ ;  $2^2 = 4$ ;  $2^3 = 8$ .

A razón que se requiere como mínimo 6, se considera la ecuación de bits se  $2^3 = 8$ , debido a que con 4 subredes es inalcanzable el número de subredes necesarias.

Bits con 8 subredes: 11111111. 11111111. 11111111. 11100000 = 255.255.255.224

Ecuación para encontrar el rango de subredes =  $256/8 = 32$

**Tabla 16**

*Rango de las 8 subredes encontradas*

<b>Network (subredes)</b>	<b>Rango IP</b>
<b>1</b>	19.168.10.0 - 19.168.10.31
<b>2</b>	19.168.10.32 - 19.168.10.63
<b>3</b>	19.168.10.64 - 19.168.10.95
<b>4</b>	19.168.10.96 - 19.168.10.127
<b>5</b>	19.168.10.128 - 19.168.10.159
<b>6</b>	19.168.10.0160 - 19.168.10.191
<b>7</b>	19.168.10.192 - 19.168.10.223
<b>8</b>	19.168.10.224 - 19.168.10.255

La figura N° 24 y la tabla N° 15 muestran la relación de subredes que se utilizan en el enrutamiento de red de la asociación Túpac Amaru, solo son necesarias 6 subredes, pero al realizar la ecuación esta brinda o bien 4 subredes o 8 subredes. Por tal razón, se han tomado las 8 subredes, donde dos quedan para fines que la asociación considere pertinente.

Las subredes y hostnames de cada parte de la asociación se han colocado como muestran las siguientes imágenes.

**Figura 25**

*Hostname y enrutamientos de la parte superior en la torre 1*



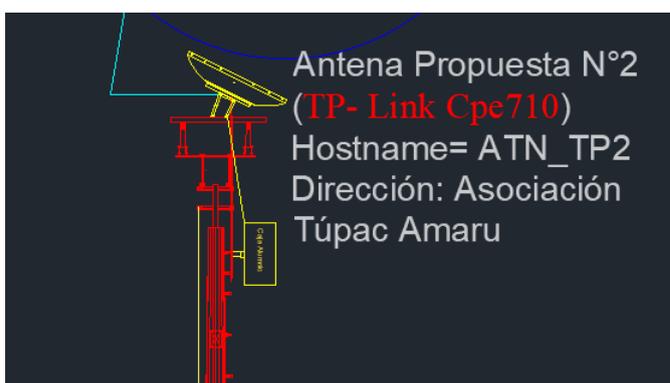
**Figura 26**

*Hostname y enrutamientos de la parte media en la torre 1*



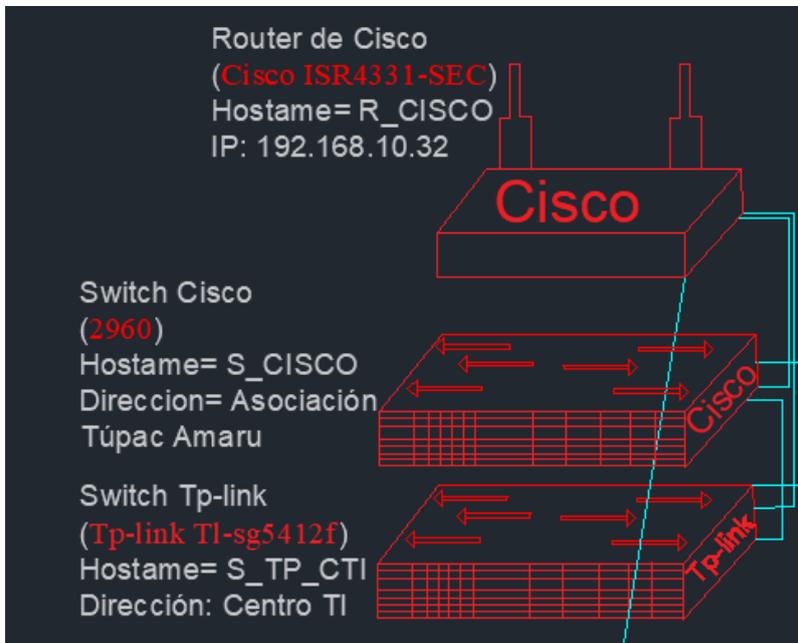
**Figura 27**

*Hostname en la torre 2*



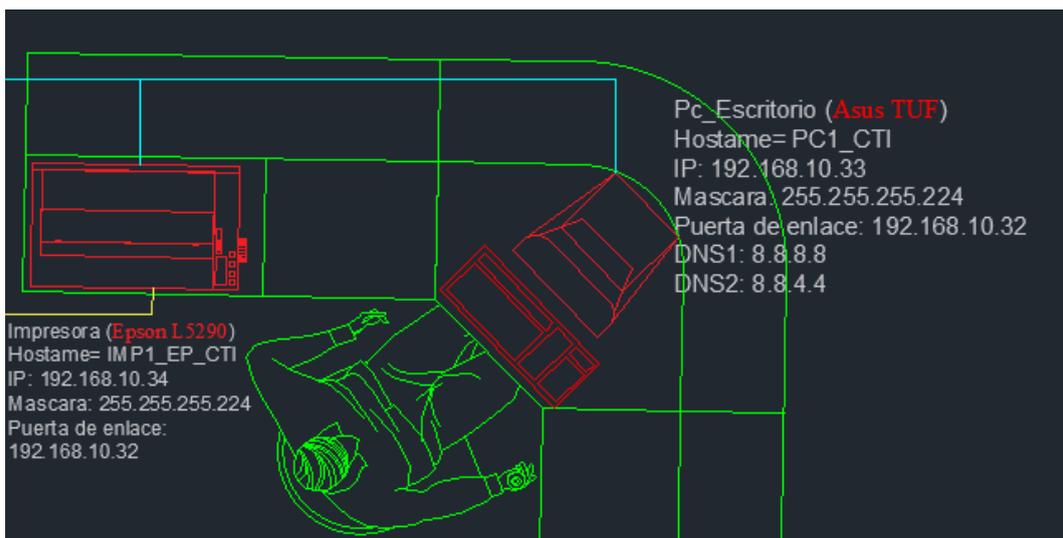
**Figura 28**

*Hostname y enrutamientos en el gabinete 18RU en el interior del Centro TI*



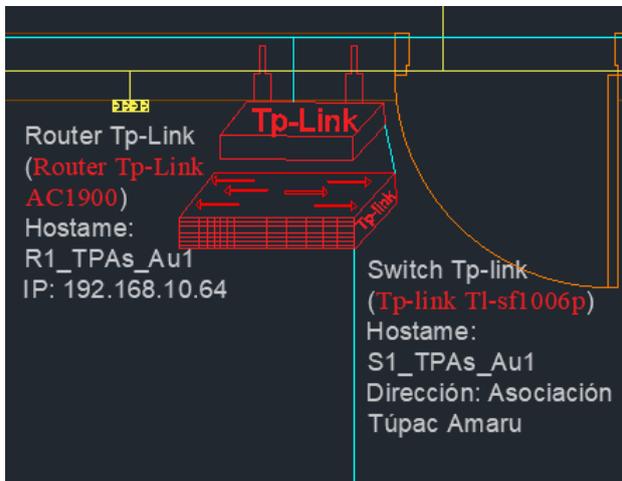
**Figura 29**

*Hostname y enrutamientos en los equipos del Centro TI*



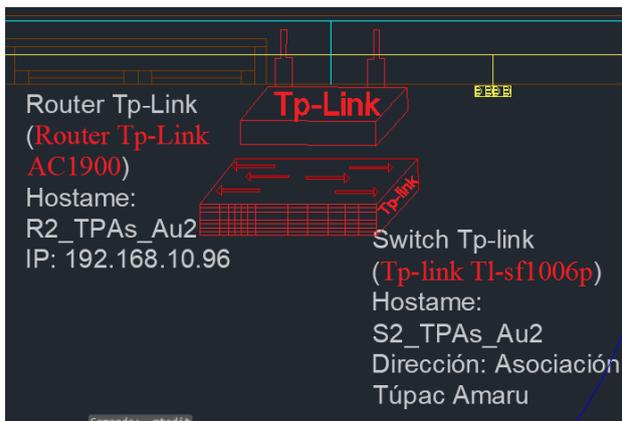
**Figura 30**

*Hostname y enrutamientos en el primer Router y Switch del auditorio de la asociación*



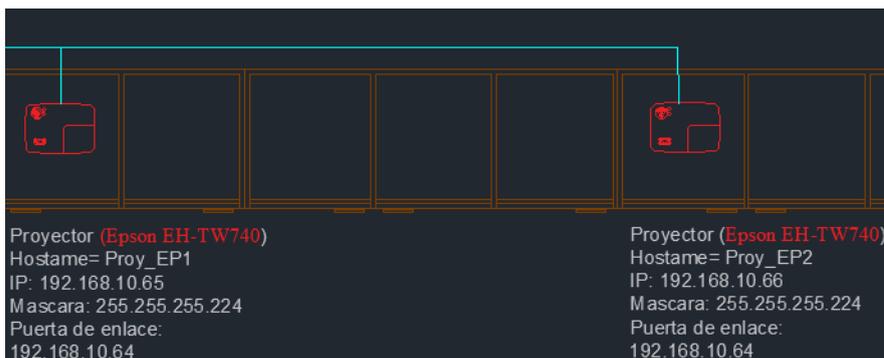
**Figura 31**

*Hostname y enrutamientos en el segundo Router y Switch del auditorio de la asociación.*



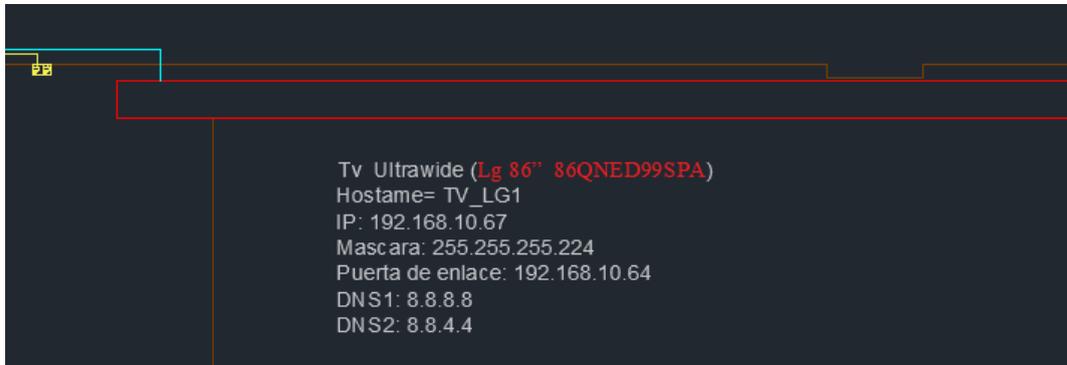
**Figura 32**

*Hostname y enrutamientos de proyectores en el auditorio de la asociación*



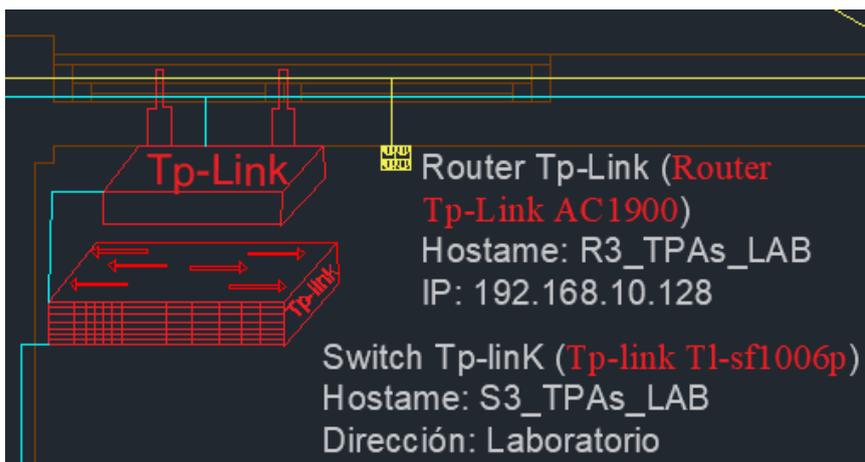
**Figura 33**

*Hostname y enrutamiento de Tv LG 86” en el auditorio de la asociación*



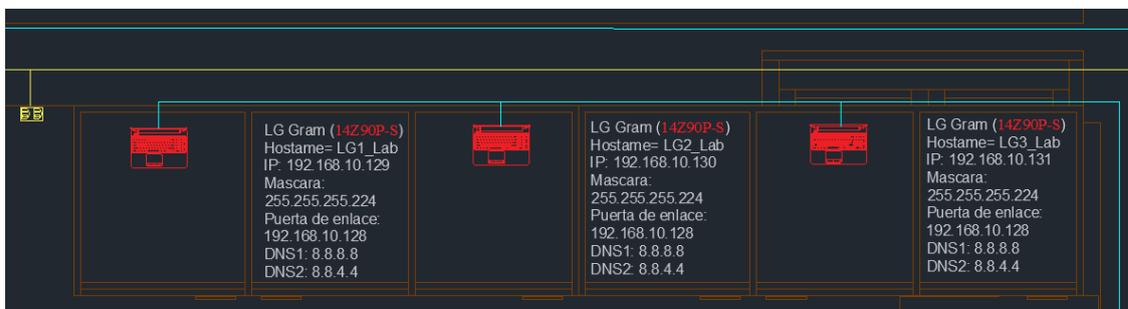
**Figura 34**

*Hostname y enrutamiento del Router y Switch en el laboratorio de la asociación*



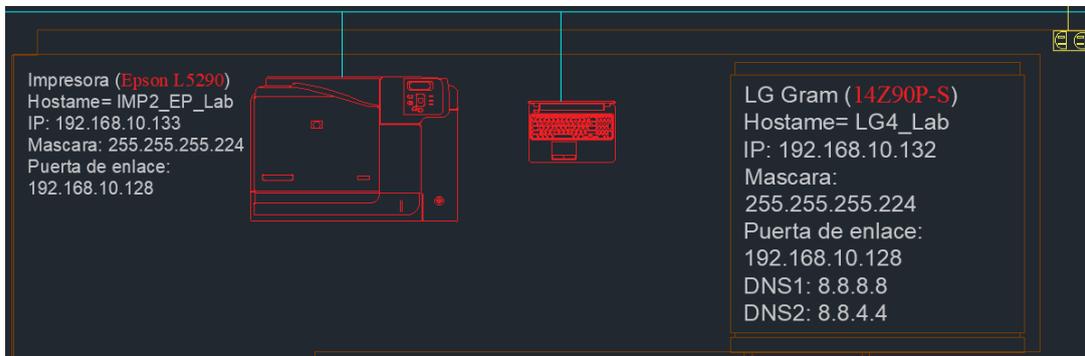
**Figura 35**

*Hostname y enrutamiento de laptops en el laboratorio de la asociación*



**Figura 36**

*Hostname y enrutamiento de laptop e impresora en el laboratorio de la asociación*



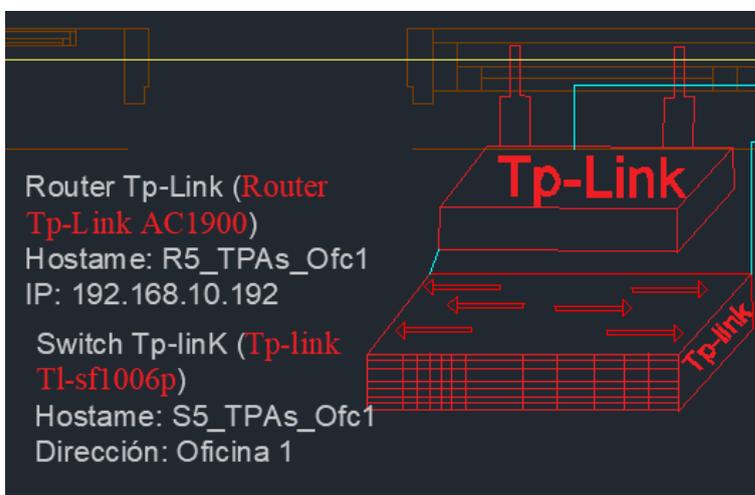
**Figura 37**

*Hostname y enrutamiento de Tv Xiaomi en el laboratorio de la asociación*



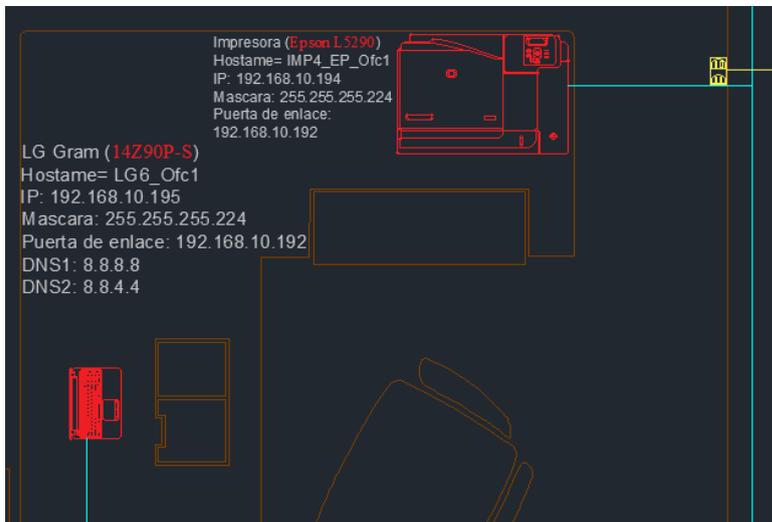
**Figura 38**

*Hostname y enrutamiento de Router y Switch en la oficina N°1 de la asociación*



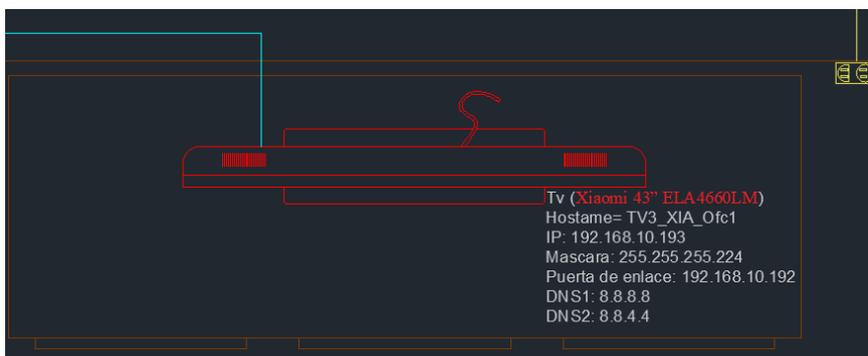
**Figura 39**

*Hostname y enrutamiento de laptop e impresora en la oficina N°1 de la asociación*



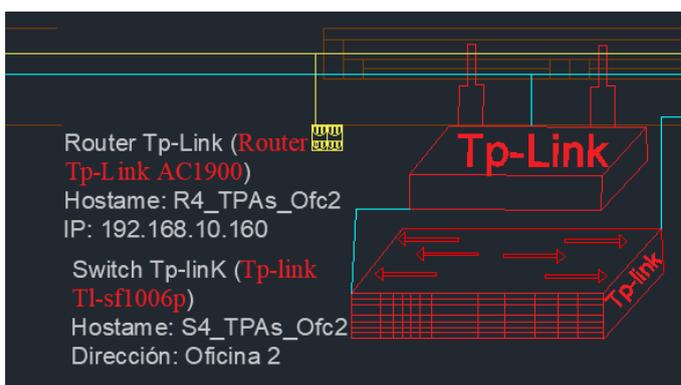
**Figura 40**

*Hostname y enrutamiento de Tv Xiaomi en la oficina N°1 de la asociación*



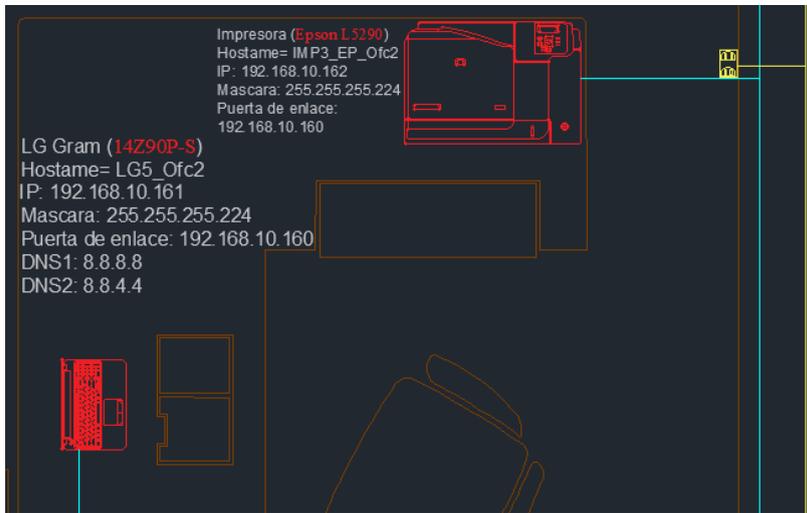
**Figura 41**

*Hostname y enrutamiento de Router y Switch en la oficina N°2 de la asociación*



**Figura 42**

*Hostname y enrutamiento de laptop e impresora en la oficina N°2 de la asociación*



**Figura 43**

*Hostname y enrutamiento de Tv Xiaomi en la oficina N°2 de la asociación*



#### **4.1.2.3. Elecciones de protocolos para Switching y Routing.**

La utilización del Routing es utilizado para conocer las redes y distribuir caminos en cada de una de las comunicaciones entre Routers en una red administrativa, en gran número las organizaciones no cuentan con sistema de protocolos de Routing, a razón que su utilización depende mucho de un switch configurable. En el diseño lógico presente se ha escogido el router Cisco ISR4331-SEC, que tiene la funcionalidad de realizar protocolos CDP y RipV2, pero los protocolos RipV2 son utilizados en su mayoría para configuraciones entre routers. Por tal razón, se escogieron únicamente configuraciones

de protocolo CDP.

#### **Figura 44**

*Configuración de protocolo CDP en router cisco*

```
Router0# config t
Router0(config)# cdp run

Otras configuraciones

Router0(config)# no cdp run
Router0(config)# cdp holdtime x
Router0(config)# cdp time x

Configuración de cdp a través de interfaces

Router0(config-if)# cdp enable
Router0(config-if)# no cdp enable

Verificaciones y Troubleshooting CDP

Router0# show cdp
Router0# show cdp neighbors
Router0# show cdp neighbors detail
Router0# show cdp entry Word

Router0# show cdp interface
```

#### **Protocolo LLDP en switch**

En el caso de la realización de los protocolos para Switching se escogieron protocolos de mayor versatilidad. Siendo el protocolo conocido como Link Layer Discovery Protocol (LLDP), un protocolo usado únicamente para la administración sobre los dispositivos conectados a la red, además de saber la búsqueda general de los equipos con los que se está trabajando en una red ethernet. El protocolo LLDP es utilizado para la monitorización

de equipos en una red.

**Figura 45**

*Configuración de protocolo LLDP en switch cisco*

```
Switch(config)#lldp run
Switch(config)#no lldp run
Switch(config)#lldp holdtime 180
Switch(config)#lldp timer 60
Switch(config)#interface fasthethernet 0/24
Switch(config)#lldp transmit
Switch(config)#lldp receive
Switch(config)#no lldp transmit
Switch(config)#no lldp receive

Verificaciones y Troubleshooting CDP

Switch#clear lldp counters
Switch#clear lldp table
Switch#show lldp interface f0/24
Switch#show lldp neighbors f0/24 detail

Switch#show lldp traffic
```

Con ambos protocolos la red ya tiene una administración correcta de los equipos con los que trabaja la red, además si fuere el caso que la asociación buscara en un futuro la ampliación, el router principal podría ser el único a través de cable UTP, que envíe la conexión de red y facilite la administración de equipos en otras zonas, además el switch podría tener el control de equipos según el protocolo LLDP que se han configurado.

#### **4.1.2.4. Especificaciones del desarrollo de la red.**

Con el fin de dar a conocer las conexiones de red, se especificaron las comunicaciones entre equipos a través del cableado UTP y la comunicación de punto a punto en el diseño lógico de la red LAN en la asociación Túpac Amaru. El diseño lógico de la red en estrella se realizó desde la recepción de la conexión de red, distribuyendo dicha conexión a todos los equipos, esta distribución se ha realizado en el orden del diseño o también en el orden de recepción de la conexión.

Conexiones entre la antena satelital (ANT30-5G antena parabólica 30dbi) y el router (HDR100 L1).

**Tabla 17**

*Comunicación por la conexión de red entre los diversos periféricos*

<b>Desde</b>	<b>Puerto</b>	<b>Hacia</b>	<b>Puerto</b>
<b>Comunicación de cableado y puertos en torres</b>			
Antena (ANT30-5G)	Ethernet	Router (HDR100 L1)	Fastethernet 0/1
Router (HDR100 L1)	Fastethernet 0/2	Antena (Tp-link Cpe710)	Fastethernet 0/1
Antena torre N° 1 (Tp-link Cpe710)	Ethernet	Antena torre N°2 (Tp-link Cpe710)	Ethernet
Antena torre N°2 (Tp-link Cpe710)	Ethernet	Router (Cisco ISR4331-SEC)	Ethernet
<b>Comunicación de cableado y puertos en Centro TI</b>			
Router (Cisco ISR4331-SEC)	Fastethernet 0/1	Switch (Cisco 2960)	Fastethernet 0/1
Switch (Cisco 2960)	Fastethernet 0/2	Switch (Tp-link Tl-sg5412f)	Fastethernet 0/1
Switch (Tp-link Tl-sg5412f)	Fastethernet 0/2	Asus Tuf	Ethernet

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

Switch (Tp-link sg5412f)	Tl-	Fastethernet	Impresora (Epson L5290 (1))	Ethernet
		0/3		
<b>Comunicación de cableado y puertos en Asociación Túpac Amaru (auditorio)</b>				
Switch (Cisco 2960)		Fastethernet	Router (Tp-Link AC1900)	Fastethernet
		0/3	(1)	0/1
Router (Tp-Link AC1900 (1))		Fastethernet	Switch (Tp-link Tl-sf1006p (1))	Fastethernet
		0/2	(1)	0/1
Switch (Cisco 2960)		Fastethernet	Router (Tp-Link AC1900)	Fastethernet
		0/4	(2)	0/1
Router (Tp-Link AC1900 (2))		Fastethernet	Switch (Tp-link Tl-sf1006p (2))	Fastethernet
		0/2	(2)	0/1
Switch (Tp-link sf1006p (1))	Tl-	Fastethernet	Proyector (Epson TW740 (1))	Ethernet
		0/2	(1)	
Switch (Tp-link sf1006p (1))	Tl-	Fastethernet	Proyector (Epson TW740 (2))	Ethernet
		0/3	(2)	
Switch (Tp-link sf1006p (1))	Tl-	Fastethernet	Tv LG86” 86QNE99SPA	Ethernet
		0/4		
<b>Comunicación de cableado y puertos en Asociación Túpac Amaru (Laboratorio)</b>				
Switch (Cisco 2960)		Fastethernet	Router (Tp-Link AC1900)	Fastethernet
		0/5	(3)	0/1
Router (Tp-Link AC1900 (3))		Fastethernet	Switch (Tp-link Tl-sf1006p (3))	Fastethernet
		0/2	(3)	0/1
Switch (Tp-link sf1006p (3))	Tl-	Fastethernet	LG Gram (1)	Ethernet
		0/2		
Switch (Tp-link sf1006p (3))	Tl-	Fastethernet	LG Gram (2)	Ethernet
		0/3		
Switch (Tp-link sf1006p (3))	Tl-	Fastethernet	LG Gram (3)	Ethernet
		0/4		
Switch (Tp-link sf1006p (3))	Tl-	Fastethernet	LG Gram (4)	Ethernet
		0/5		
Switch (Tp-link sf1006p (3))	Tl-	Fastethernet	Epson L5290 (2)	Ethernet
		0/6		

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

Switch (Tp-link sf1006p (3))	TI-	Fastethernet	Tv Xiaomi 43” ELA4660LM (1)	Ethernet
<b>Comunicación de cableado y puertos en Asociación Túpac Amaru (Oficina N°2)</b>				
Switch (Cisco 2960)		Fastethernet	Router (Tp-Link AC1900 (4))	Fastethernet
		0/6		0/1
Router (Tp-Link (4))	AC1900	Fastethernet	LG Gram (5)	Ethernet
		0/2		
Router (Tp-Link (4))	AC1900	Fastethernet	Epson L5290 (3)	Ethernet
		0/3		
Router (Tp-Link (4))	AC1900	Fastethernet	Tv Xiaomi 43” ELA4660LM (2)	Ethernet
		0/4		
<b>Comunicación de cableado y puertos en Asociación Túpac Amaru (Oficina N°1)</b>				
Switch (Cisco 2960)		Fastethernet	Router (Tp-Link AC1900 (5))	Fastethernet
		0/7		0/1
Router (Tp-Link (5))	AC1900	Fastethernet	LG Gram (6)	Ethernet
		0/2		
Router (Tp-Link (5))	AC1900	Fastethernet	Epson L5290 (4)	Ethernet
		0/3		
Router (Tp-Link (5))	AC1900	Fastethernet	Tv Xiaomi 43” ELA4660LM (3)	Ethernet
		0/4		

**4.1.2.5. Desarrollo de las estrategias de la red.**

Con el fin de lograr una seguridad en la red se consideraron pertinentes el desarrollo de unas listas de acceso en el router, debido al gran beneficio que ha generado en el control de acceso a la red y a los grupos de subredes que estén registrados en la asociación Túpac Amaru. Asimismo, se lograron controles de infestaciones en la red. Si se logra determinar que existe una subred que presenta virus o amenazas peligrosas, se denegará el tráfico de paquetes a través de su lista de acceso a los otros servicios; quedando totalmente aislada de toda la red.

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

Las listas de acceso desarrolladas en la topología de red son las siguientes:

Configuración de la lista de acceso

Entrada e ingreso al router

Configuración de una lista de acceso para conceder permisos de salida de comunicación de datos en la torre N°1 del router HDR100 L1 con recepción de internet.

```
Router>Enable
Router#configure terminal
Router (config)# access-list 1 permit 192.168.10.1
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/1
Router (config)# ip access-group 1 in
```

Configuración de una lista de acceso para conceder permisos de salida de comunicación de datos en los equipos del centro de TI

```
Router (config)# access-list 2 permit 192.168.10.33
Router (config)# access-list 2 permit 192.168.10.34
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/1
Router (config)# ip access-group 2 in
```

Configuración de una lista de acceso para conceder permisos de salida de comunicación de datos en los equipos del auditorio

```
Router (config)# access-list 3 permit 192.168.10.64
Router (config)# access-list 3 permit 192.168.10.96
Router (config)# access-list 3 permit 192.168.10.65
Router (config)# access-list 3 permit 192.168.10.66
Router (config)# access-list 3 permit 192.168.10.67
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 3 in
```

Configuración de una lista de acceso para conceder permisos de salida de comunicación de datos en los equipos de laboratorio

```
Router (config)# access-list 4 permit 192.168.10.128
Router (config)# access-list 4 permit 192.168.10.129
```

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

```
Router (config)# access-list 4 permit 192.168.10.130
Router (config)# access-list 4 permit 192.168.10.131
Router (config)# access-list 4 permit 192.168.10.132
Router (config)# access-list 4 permit 192.168.10.133
Router (config)# access-list 4 permit 192.168.10.134
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 4 in
```

Configuración de una lista de acceso para conceder permisos de salida de comunicación de datos en los equipos de la oficina N°2

```
Router (config)# access-list 5 permit 192.168.10.160
Router (config)# access-list 5 permit 192.168.10.161
Router (config)# access-list 5 permit 192.168.10.162
Router (config)# access-list 5 permit 192.168.10.163
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 5 in
```

Configuración de una lista de acceso para conceder permisos de salida de comunicación de datos en los equipos de la oficina N°1

```
Router (config)# access-list 6 permit 192.168.10.192
Router (config)# access-list 6 permit 192.168.10.193
Router (config)# access-list 6 permit 192.168.10.194
Router (config)# access-list 6 permit 192.168.10.195
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 6 in
```

Todas las listas de acceso que presentan la configuración anterior están activadas, debido a que debe existir siempre comunicación entre todos los equipos dentro de una red, pero de ser el caso que exista una red infectada o un equipo infectado, o de ser el caso que se desee cortar la red inmediatamente ante algún robo de información, la red debe tener el código de seguridad para cortar cualquier red instantemente y evitar el tráfico de paquetes.

Código de seguridad para cortar la red en el router (Cisco ISR4331-SEC).

---

Configuración de una lista de acceso para denegar permisos de salida de comunicación de datos a la torre N°1 del router HDR100 L1.

```
Router>Enable
Router#configure terminal
Router (config)# access-list 1 deny 192.168.10.1
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/1
Router (config)# ip access-group 1 in
```

Configuración de una lista de acceso para denegar permisos de salida de comunicación de datos en los equipos del centro de TI

```
Router (config)# access-list 2 deny 192.168.10.33
Router (config)# access-list 2 deny 192.168.10.34
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 2 in
```

Configuración de una lista de acceso para denegar permisos de salida de comunicación de datos en los equipos del auditorio

```
Router (config)# access-list 3 deny 192.168.10.64
Router (config)# access-list 3 deny 192.168.10.96
Router (config)# access-list 3 deny 192.168.10.65
Router (config)# access-list 3 deny 192.168.10.66
Router (config)# access-list 3 deny 192.168.10.67
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 3 in
```

Configuración de una lista de acceso para denegar permisos de salida de comunicación de datos en los equipos de laboratorio

```
Router (config)# access-list 4 deny 192.168.10.128
Router (config)# access-list 4 deny 192.168.10.129
Router (config)# access-list 4 deny 192.168.10.130
Router (config)# access-list 4 deny 192.168.10.131
Router (config)# access-list 4 deny 192.168.10.132
Router (config)# access-list 4 deny 192.168.10.133
```

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

```
Router (config)# access-list 4 deny 192.168.10.134
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 4 in
```

Configuración de una lista de acceso para denegar permisos de salida de comunicación de datos en los equipos de la oficina N°2

```
Router (config)# access-list 5 deny 192.168.10.160
Router (config)# access-list 5 deny 192.168.10.161
Router (config)# access-list 5 deny 192.168.10.162
Router (config)# access-list 5 deny 192.168.10.163
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 5 in
```

Configuración de una lista de acceso para denegar permisos de salida de comunicación de datos en los equipos de la oficina N°1

```
Router (config)# access-list 6 deny 192.168.10.192
Router (config)# access-list 6 deny 192.168.10.193
Router (config)# access-list 6 deny 192.168.10.194
Router (config)# access-list 6 deny 192.168.10.195
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 6 in
```

Las listas de acceso

Con la configuración de las listas de acceso se tiene la posibilidad de realizar una denegación o permitir el acceso a la red, existe la posibilidad de realizar una denegación y brindar accesibilidad a un solo grupo de red. El siguiente código muestra la configuración de una denegación y proporción de acceso a la red.

```
Router>Enable
Router#configure terminal
Router (config)# access-list 10 permit 192.168.10.10
Router (config)# access-list 10 deny 192.168.10.15
Router (config)# interface GigabitEthernet 0/0/2
Router (config)# ip access-group 10 in
```

La configuración de acceso y denegación de una dirección ip se realiza en el caso que se

requiere agregar un grupo de redes en una sola vez, pero se debe tener mucho cuidado, porque puede dejar a toda la red sin tráfico de paquetes. Se debe tener también en claro que, la denegación de la puerta de enlace o la dirección ip que se le ha asignado a un enrutador de red realiza la inhabilitación de todos los equipos controlados por el enrutador.

#### **4.1.3. Diseño físico de la red.**

En consideración que el diseño lógico es la parte pre-implementación, esta debe considerar los equipos tecnológicos necesarios y requeridos por el personal quien va a necesitar la red. Por tal razón, se debe conocer las características de cada equipo tecnológico, estos equipos han sido catalogados específicamente según la funcionalidad que van a realizar y la finalidad para la cual van a ser adquiridos.

**Tabla 18**

*Descripción del equipo tecnológico usado en el diseño lógico de la red.*

<b>Equipo Tecnológico</b>	<b>Descripción</b>
<b>Laptop LG Gram 14Z90P-S</b>	La LG GRAM es una maquina utilizada para todo ambiente de trabajo, debió a que su peso no supera el 1Kg, con una batería de larga duración de hasta 25 Hrs. Además de tener una carga súper rápida con un cargador de entrada tipo C (LG, 2022).
<b>Pc Asus TUF</b>	Un pc completa que consta de un procesador i7 de decima generación que corre hasta 4.8 Ghz, 8 GB de memoria RAM, disco solido de 240 GB, Tarjeta gráfica 1650 con 4Gb de VRAM. En relación a los periféricos posee una pantalla Samsung 23,5” Curvo + un kit completo de 4 periféricos mouse + teclado + audífonos y mousepad (Falabella, 2022).
<b>Impresora Epson L5290</b>	Impresora multifuncional para impresiones grandes y de gran cantidad, su funcionalidad se realiza través de tanques recargables

	de tinta con un promedio de 7500 impresiones por carga (Epson, 2020).
<b>Tv Xiaomi 43” ELA4660LM</b>	Televisor inteligente con funciones de Wifi- Ethernet – Bluetooth 4.2. Su operatividad es mucho más eficiente a otros televisores convencionales porque presenta una memoria RAM de 2 GB ampliable hasta 8 GB (Mi, 2022).
<b>1 Tv LG 86” 86QNED99SPA</b>	Televisor inteligente con funciones de Wifi y Ethernet. La principal característica del dispositivo es su pantalla ultra grande, con 86” presenta una cálida de imagen en 8k, posible para realizar cualquier apreciación de imagen bien definida y para proyectos muy importantes. (LG, 2022).
<b>Proyectores Epson EH- TW740</b>	Proyector ultra grande con una capacidad de proyección de hasta 386 pulgadas con una mínima distorsión, específico para realizar presentaciones de alto nivel y para un grupo amplio de auditores (Epson, 2020).

**Tabla 19**

*Descripción del equipo de redes usado en el diseño lógico de la red*

<b>Equipos de redes</b>	<b>Descripción</b>
<b>Router Cisco ISR4331-SEC</b>	Router de funcionalidades específicas, con características muy utilizadas para implementaciones de diseño potente y seguro. Debido a que cuenta con una consola configurable, transmisión de 100 a 300 Mbp/s, sistema de CPU multi-núcleo, 3 salidas para configuraciones LAN, WAN y MAN, con inteligencia de seguridad de voz y servicio (RouterSwitch, 2022).
<b>Router HDR100 L1</b>	Router con certificación IP 67, resiste al polvo y al agua, esto hace que su utilización en exterior sea muy eficiente y protegido para realizar cualquier configuración. Posee transmisión de redes 4G y con la facultad de recibir señal ethernet, presentando una gestión remota. (Falabella, 2022).

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

<b>Routers</b> <b>Router Tp-Link AC1900</b>	Router flexible en entornos interiores, facilita la transmisión de paquetes y emparejamiento de clientes de 3*3, posee un tráfico de red con un ancho de banda de 600 Mbp/s, si se desea presenta una configuración parental o una red de invitados (TP-Link, 2022).
<b>Switch Cisco 2960</b>	Utilizado generalmente en organizaciones empresariales, debido a que permite la configuración de protocolos y enrutamientos entre los diferentes puntos de conexión a la red. Contiene 24 puertos de conexión Fastethernet, software para LAN instalado y seguridad de puertos (Cisco, 2022).
<b>Switch Tp-link Tl-sg5412f</b>	Switch configurable, usado preferiblemente para distribución de redes y subredes, consta de 12 puertos de conexión y tiene funciones para optimizar voz y video (Tp-Link, 2022).
<b>Switch Tp-link Tl-sf1006p</b>	Switch exclusivo y únicamente para escritorio, logra la transferencia de 10/100 Mbps con conexiones Rj45. Presenta un alcance de señal de hasta 250 metros (Tp-Link, 2022).
<b>Gabinete Pared18 Ru</b>	Gabinete laminado en acero inoxidable, resistente a temperaturas bajas. Sus medidas son 0.90 alto x 0.60 ancho x 0.51 (solucionesxiomel, 2022)
<b>Antena exterior Tp-link Cpe710</b>	Con una transmisión de paquetes muy rápida, la antena exterior Tp-link Cpe710 posee una transferencia de paquetes de hasta 865 Mbps en 5G, además de realizar una conexión de punto a punto entre otra antena de su propia marca y modelo. Es un equipo con certificación IP65 con resistencia al agua y al polvo, evitando que la antena se deteriore rápidamente y dificulte la comunicación o transmisión de red (tp-link, 2020)
<b>Antena satelital ANT30-5G</b>	Antena satelital para transferencia de datos. Se utiliza para conectividad inalámbrica, ISP privada y vigilancia de seguridad. Sus principales características se deben a que posee 30dBi, diseño doble polarizado y frecuencias de operación de 4500 hasta 6500 MHZ (Tenda, 2022).

**Tabla 20**

*Descripción del antenas y conectores usados en el diseño lógico de la red.*

<b>Antenas y conectores</b>	<b>Descripción</b>
<b>Rollo cable UTP cat 6</b>	El cable UTP tiene la utilización de transferir la conexión de red en altas velocidades, llegando hasta 1000 MHZ (Promart, 2022).
<b>Conectores Rj45</b>	La transferencia de paquetes puede llegar hasta 1 GPS, con la facilidad de usar completamente todos los pares trenzados que son 8 pines (PlazaVea, 2022).
<b>Cable conector macho DB9</b>	Cable utilizado para la conexión con un switch configurable, en la presente investigación se utiliza para las configuraciones del router y switch de cisco. El cable macho es la extensión de un conector RS232 con pines (Mercadolibre, 2022).
<b>Cable conector hembra DB9</b>	Cable utilizado para la conexión con un switch configurable, en la presente investigación se utiliza para las configuraciones del router y switch de cisco. El cable hembra es la extensión de un conector RS232 sin pines (Mercadolibre, 2022).
<b>Torre de 30 m de tipo omnidireccional</b>	Antena omnidireccional construida en acero inoxidable. (Mercadolibre, 2020).
<b>Torre de 10 m de tipo omnidireccional</b>	Antena omnidireccional construida en acero inoxidable (Mercadolibre, 2022).

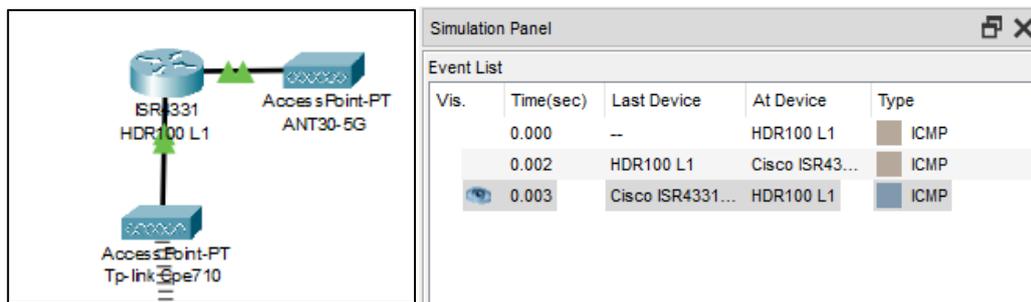
Los componentes electrónicos presentados en la tabla N°14 no se especifican sus funcionalidades ni sus frecuencias, debido que son necesarios en el caso que no hubiese conexión a luz trifásica, pero si existiere la posibilidad de requerir componentes electrónicos, el diseño de red es realizado por un electricista. En el diseño lógico de la red solo pueden ser apreciados para conocer la alimentación de los equipos tecnológicos y la apreciación de seguridad relacionada a la red.

Los equipos seleccionados como Cisco y Tp-Link en su mayoría se han elegido por los estándares de calidad que cada uno de estos presenta. La certificación relacionada con Tp-link lo respalda su estándar inalámbrico 802.11ax, considerando que sus equipos brindan una conexión de red completamente fluida (Tp-Link, 2019). En el caso de los estándares de calidad de Cisco, este tiene muchos estándares de calidad, pero el estándar de calidad más importante con el que cuenta Cisco es la ISO 14001, que certifica a Cisco como una empresa que proporciona equipos tecnológicos de calidad y que no generan contaminación con el medio ambiente (CISCO, 2022).

#### **4.1.4. Optimización y simulación del diseño en Packet Tracer**

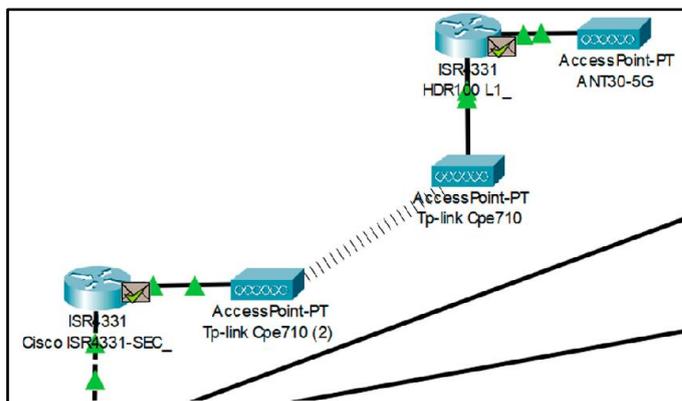
**Figura 46**

*Simulación en Cisco Packet Tracer de los equipos de la torre N°1*



**Figura 47**

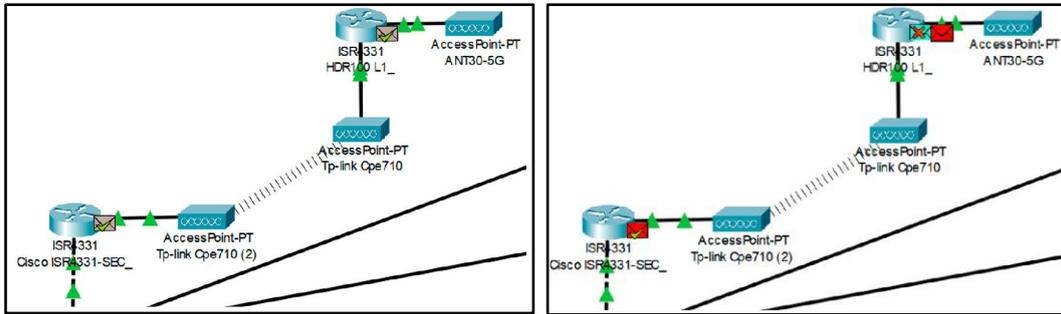
*Verificación de la Simulación en Cisco Packet Tracer de la comunicación entre el router HDR100 L1 y el router Cisco ISR 4331 SEC*





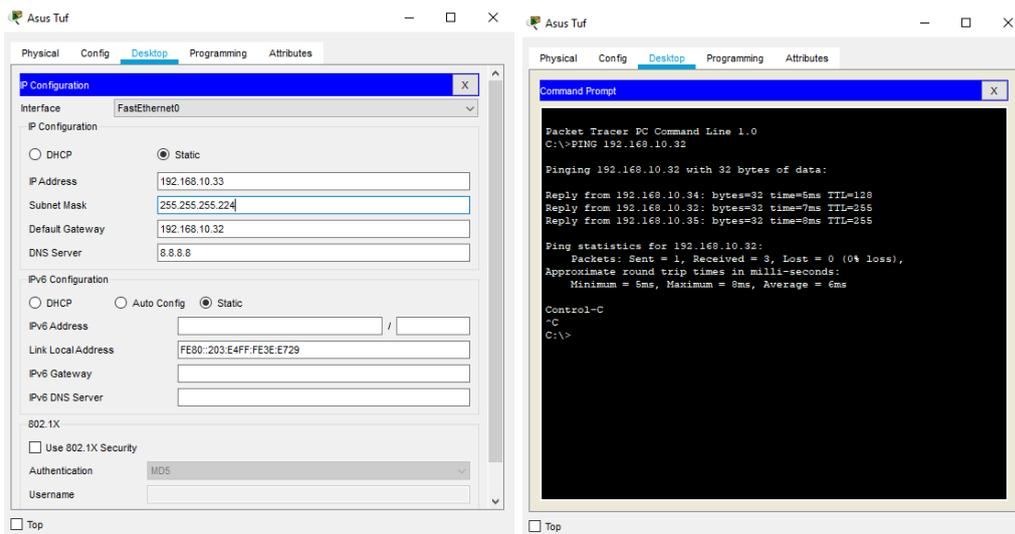
**Figura 50**

*Simulación de paquetes y pruebas entre los routers*



**Figura 51**

*Simulación de la Pc en el centro de TI*



Las figuras n° 48 y 49 muestran la creación de listas de acceso a cada una de las interfaces, ello se ha realizado con el fin de tener control con la entrada y salida del internet a la red. Asimismo, se asignaron las demostraciones de la creación de accesos mediante la asignación de accesos a las conexiones, según se aprecia en la imagen n° 50 en el lado izquierdo de la imagen, se muestra cuando la red permite la entrada del protocolo ICMP, mientras que, por el lado derecho se muestra la negación de los paquetes de internet, esto se debe a que cuando se permite el acceso los paquetes, estos ingresan con total normalidad a la red, pero al restringirle el paso, estos automáticamente reciben la señal y

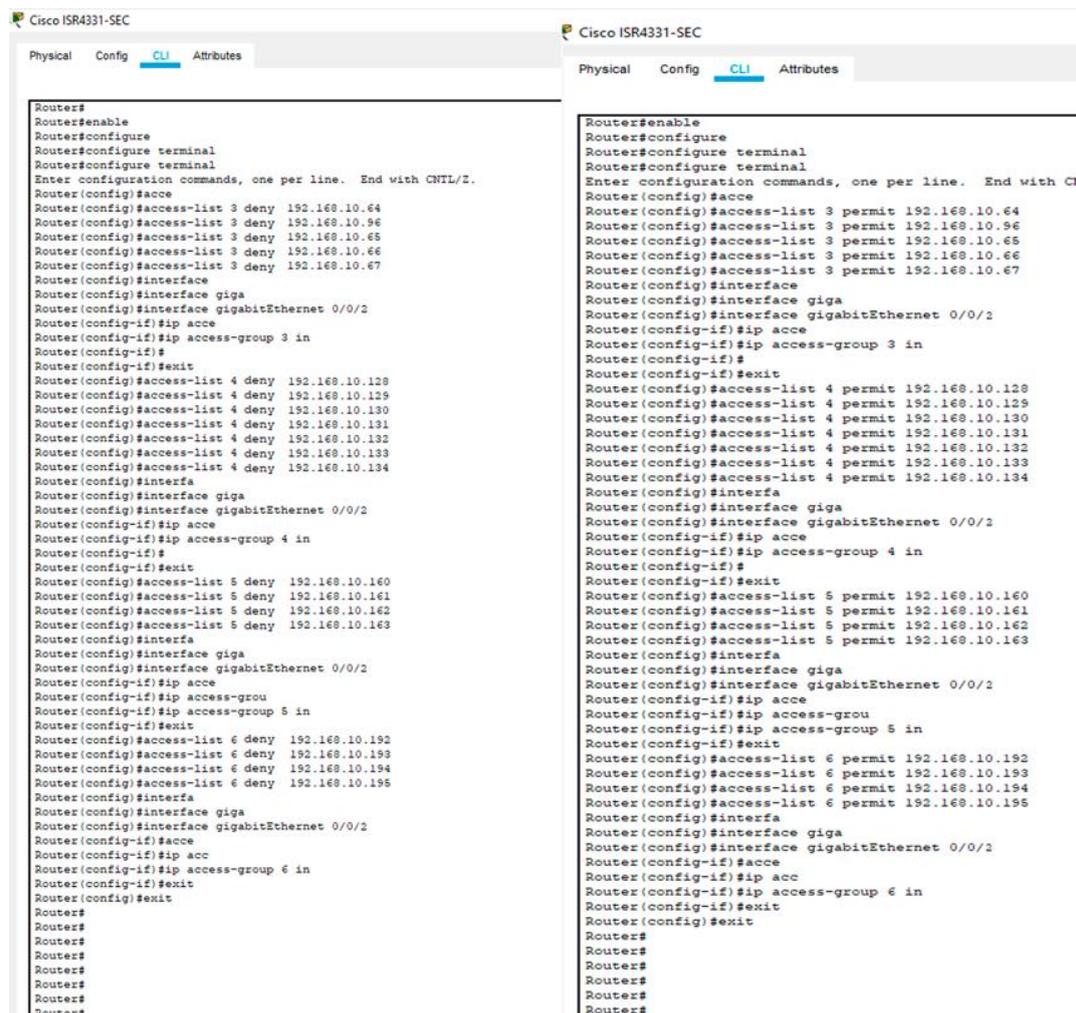
## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

dejan de enviar paquetes de internet. Finalmente, la imagen n° 51 muestra la configuración de la Pc Asus Propuesta y la comunicación con el router Cisco que brinda la comunicación de red.

Considerando que el Router Cisco ISR4331-SEC se encuentra en el centro de TI, este dispositivo presenta la configuración de todas las áreas de la empresa. Por tal razón, se realizaron las configuraciones de las áreas de trabajo según cada subred corresponda. Debido a ello que en la salida del router se configuraron las asignaciones de permisos o negaciones para cada área de trabajo en la empresa.

### Figura 52

*Configuración en el router para permitir y/o denegar conexión de las áreas de la asociación Túpac Amaru.*



```
Router#
Router#enable
Router#configure
Router#configure terminal
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#acce
Router(config)#access-list 3 deny 192.168.10.64
Router(config)#access-list 3 deny 192.168.10.96
Router(config)#access-list 3 deny 192.168.10.65
Router(config)#access-list 3 deny 192.168.10.66
Router(config)#access-list 3 deny 192.168.10.67
Router(config)#interface
Router(config)#interface giga
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/2
Router(config-if)#ip acce
Router(config-if)#ip access-group 3 in
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#access-list 4 deny 192.168.10.128
Router(config)#access-list 4 deny 192.168.10.129
Router(config)#access-list 4 deny 192.168.10.130
Router(config)#access-list 4 deny 192.168.10.131
Router(config)#access-list 4 deny 192.168.10.132
Router(config)#access-list 4 deny 192.168.10.133
Router(config)#access-list 4 deny 192.168.10.134
Router(config)#interfa
Router(config)#interface giga
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/2
Router(config-if)#ip acce
Router(config-if)#ip access-group 4 in
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#access-list 5 deny 192.168.10.160
Router(config)#access-list 5 deny 192.168.10.161
Router(config)#access-list 5 deny 192.168.10.162
Router(config)#access-list 5 deny 192.168.10.163
Router(config)#interfa
Router(config)#interface giga
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/2
Router(config-if)#ip acce
Router(config-if)#ip access-grou
Router(config-if)#ip access-group 5 in
Router(config-if)#exit
Router(config)#access-list 6 deny 192.168.10.192
Router(config)#access-list 6 deny 192.168.10.193
Router(config)#access-list 6 deny 192.168.10.194
Router(config)#access-list 6 deny 192.168.10.195
Router(config)#interfa
Router(config)#interface giga
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/2
Router(config-if)#acce
Router(config-if)#ip acc
Router(config-if)#ip access-group 6 in
Router(config-if)#exit
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#
```

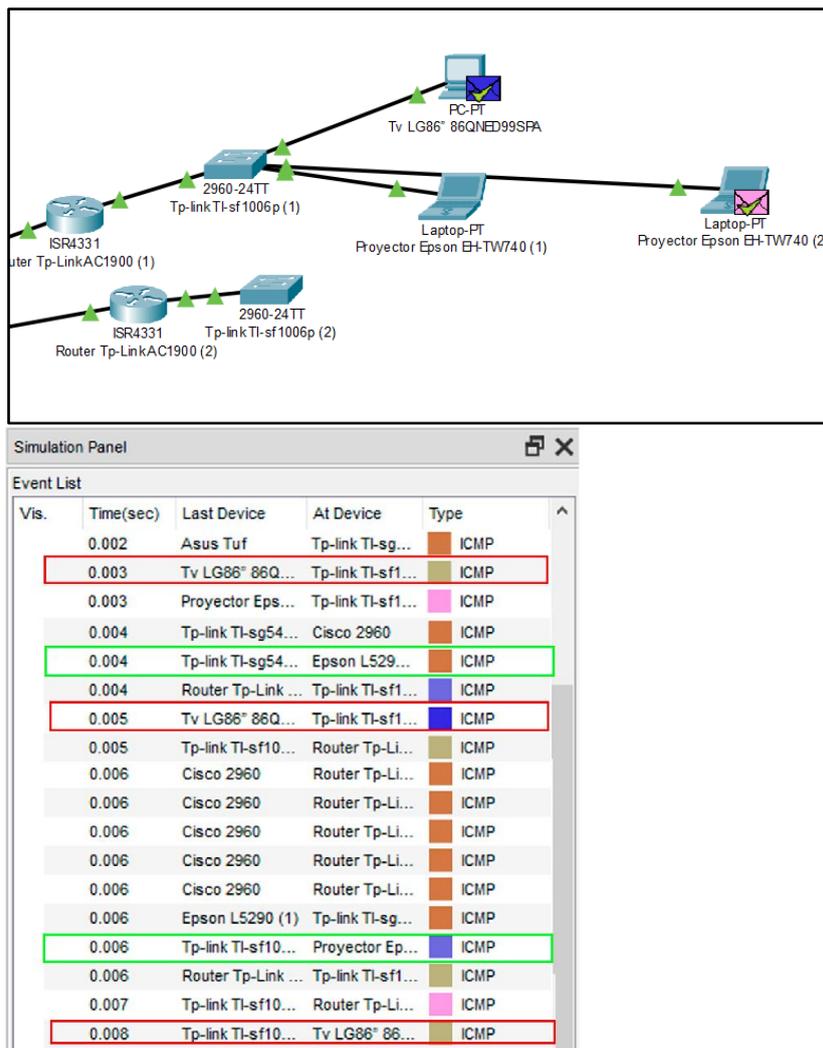
```
Router#enable
Router#configure
Router#configure terminal
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CN
Router(config)#acce
Router(config)#access-list 3 permit 192.168.10.64
Router(config)#access-list 3 permit 192.168.10.96
Router(config)#access-list 3 permit 192.168.10.65
Router(config)#access-list 3 permit 192.168.10.66
Router(config)#access-list 3 permit 192.168.10.67
Router(config)#interface
Router(config)#interface giga
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/2
Router(config-if)#ip acce
Router(config-if)#ip access-group 3 in
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#access-list 4 permit 192.168.10.128
Router(config)#access-list 4 permit 192.168.10.129
Router(config)#access-list 4 permit 192.168.10.130
Router(config)#access-list 4 permit 192.168.10.131
Router(config)#access-list 4 permit 192.168.10.132
Router(config)#access-list 4 permit 192.168.10.133
Router(config)#access-list 4 permit 192.168.10.134
Router(config)#interfa
Router(config)#interface giga
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/2
Router(config-if)#ip acce
Router(config-if)#ip access-group 4 in
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#access-list 5 permit 192.168.10.160
Router(config)#access-list 5 permit 192.168.10.161
Router(config)#access-list 5 permit 192.168.10.162
Router(config)#access-list 5 permit 192.168.10.163
Router(config)#interfa
Router(config)#interface giga
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/2
Router(config-if)#ip acce
Router(config-if)#ip access-grou
Router(config-if)#ip access-group 5 in
Router(config-if)#exit
Router(config)#access-list 6 permit 192.168.10.192
Router(config)#access-list 6 permit 192.168.10.193
Router(config)#access-list 6 permit 192.168.10.194
Router(config)#access-list 6 permit 192.168.10.195
Router(config)#interfa
Router(config)#interface giga
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/2
Router(config-if)#acce
Router(config-if)#ip acc
Router(config-if)#ip access-group 6 in
Router(config-if)#exit
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#
```

## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

Con la configuración mostrada en la figura n°52, se aprecia las direcciones ip de toda la red, asignadas a cada grupo de conexiones de red, esta configuración facilita el ingreso o la negación de los paquetes en la red. Suponiendo que la red de laboratorio y la red de oficina n°1 presentan un virus malicioso en los computadores y, se desee evitar que dicho virus se extienda a toda la red; la red de laboratorio y oficina son denegadas por el router Cisco ISR4331-SEC, evitando la comunicación de la red en dichas áreas de trabajo, pero sin dejar de comunicar a las demás redes.

**Figura 53**

*Optimización y prueba en Cisco Packet Tracer de los equipos en el auditorio de la asociación*

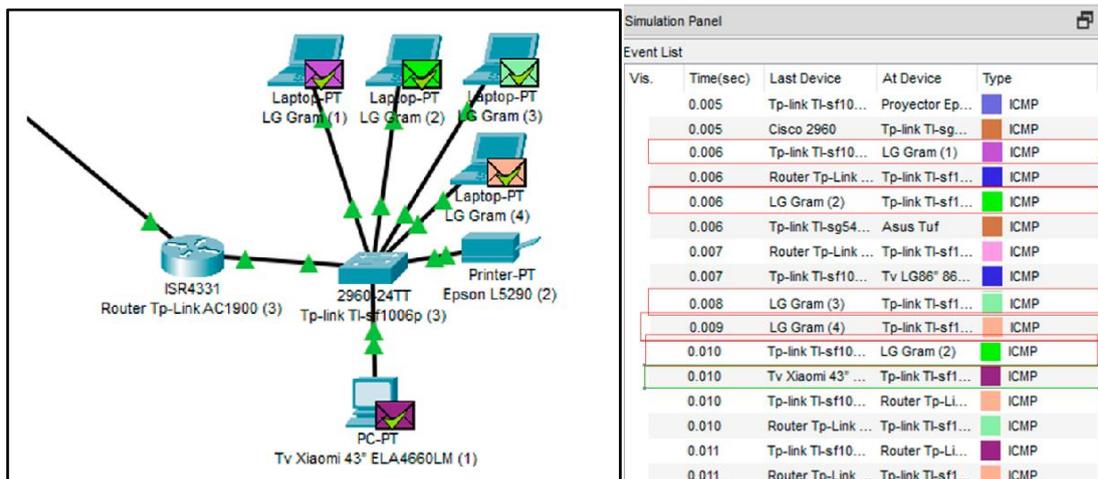


## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

La figura n°53 muestra la simulación generada entre los paquetes enviados desde el proyector y la Pc- Tv, esto con el fin de observar la comunicación entre los paquetes y el router central de comunicación, apreciándose que, con la configuración realizada la comunicación de paquetes provenientes de internet es constante, existiendo una comunicación por paquete de 0,002 milisegundos por transacción.

**Figura 54**

*Optimización y prueba en Cisco Packet Tracer de los equipos en el laboratorio de la asociación*

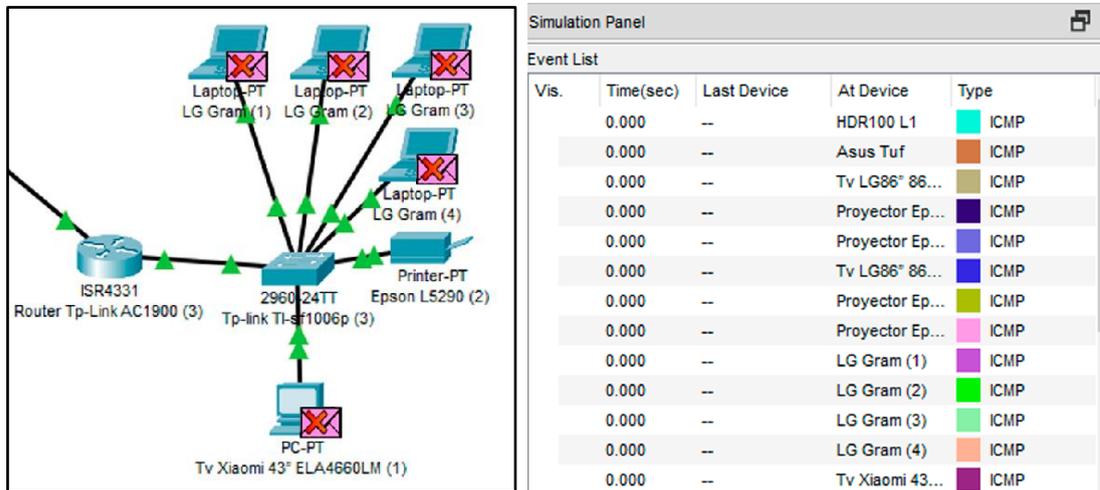


La figura n°54 muestra la simulación generada entre los paquetes enviados desde las laptops hacia el tv Xiaomi, apreciándose que, en la simulación de paquetes, todos ellos llegan acorde al envío y recepción de información, además de su normal comunicación con tiempo de respuesta promedio de 0,002 milisegundos por comunicación, dicha comunicación permite una comunicación fluida y correcta con el respectivo equipo de laboratorio.

Por otro lado, se realizaron pruebas de denegación de accesos para medir la seguridad del diseño propuesto, dicha denegación permitió observar y verificar que la red se mantiene segura.

Figura 55

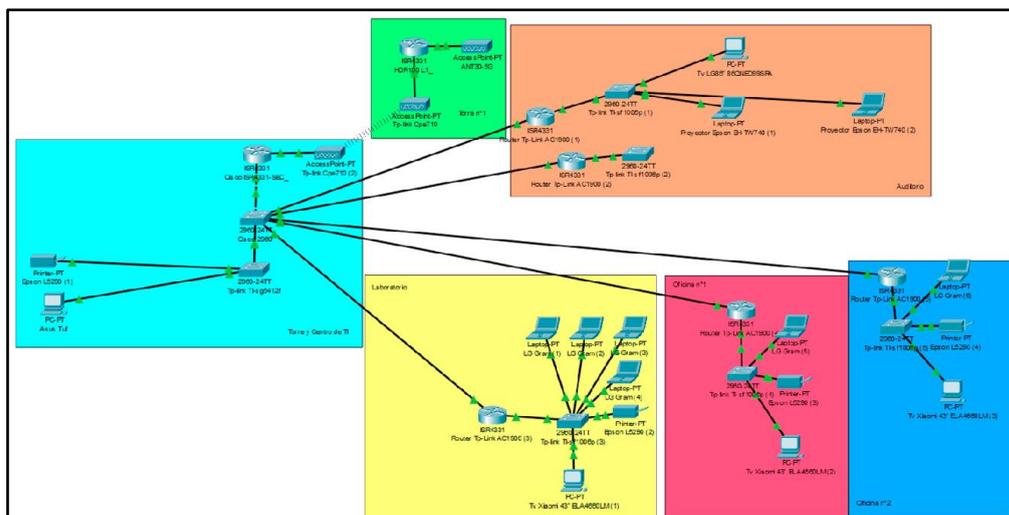
Simulación en Cisco Packet Tracer de la denegación de los equipos en el laboratorio de la asociación.



Como se aprecia en la figura n°55, una vez que se realiza la denegación de los servicios a una red determinada, esta se queda incomunicada de la red según el protocolo ICMP, quitándole toda comunicación y salida con la red exterior, teniendo la facilidad de limpiar la red y evitar la infestación de virus o malware que perjudiquen la red.

Figura 56

Diseño final en Packet Tracer



Elaborado para realizar la simulación y verificación de la propuesta de diseño topológico en la asociación Tupac Amaru.

## **CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1. Presentación, análisis e interpretación de los resultados.**

El diseño lógico de red se ha realizado con propósito de mejorar los canales de comunicación en una red, mejorar una red que ha tenido un pre-establecimiento y para la realización de un diseño físico posterior.

La asociación Túpac Amaru al ser una organización sin fines de lucro, labora con el objetivo de mantener un canal de riego que proviene de la empresa minera Yanacocha, dicho canal de riego tiene que ser monitoreado y debe mantener el cuidado respectivo. Para ello, la junta de representantes solicitó la elaboración de un diseño lógico que permita mejorar y guiar la conexión de red hacia la asociación, diseño que ha servido para solicitar la aprobación del diseño físico y luego se realice la implementación.

Para el desarrollo de la investigación se consideraron dos muestras, la primera realizada con 3 ingenieros de sistemas quienes como expertos han corroborado el Diseño lógico de una red LAN en estrella y la conexión de red. Para la segunda muestra, consideraron a los representantes de la asociación Túpac Amaru, los mismos que su participación fue inevitable en el desarrollo de la investigación, debido a que NTP 17799, considera que *“Todo control de seguridad, apreciación y aceptación de un diseño se realiza por la parte del solicitante, debido a que se debe introducir y realizar en la etapa de diseño lógico, con el propósito de evitar gastos posteriores o durante la implementación del proyecto”* (NTP-ISO/IEC 17799, 2007, p.69).

#### **5.1.1. Presentación de los datos.**

Para el recojo de datos se utilizaron dos cuestionarios, ambos cuestionarios con propósitos que la investigación requería necesariamente, dichos cuestionarios fueron validados por dos magísteres y una doctora de la carrera de Ingeniería de Sistemas (anexos 3 - 5). Torres

et. al. (2022) menciona que la validación de los instrumentos utilizados en una investigación, acreditan la validez de los datos que se extraerán con el instrumento, además de garantizar que la herramienta utilizada mostrará confiabilidad para la investigación desarrollada (p. 274).

### **Datos de los representantes.**

El cuestionario dirigido a los representantes de la asociación Túpac Amaru se basó en 6 preguntas relacionadas a la variable del diseño lógico de una red LAN en estrella. Dicho cuestionario tuvo la finalidad de mostrar la aceptación del grupo de representantes de la asociación, ya que la misma norma técnica peruana lo requiere.

Con el fin de elegir una escala de medición acorde a los cuestionarios realizados se ha elegido la escala de Likert de 5 ítems, el cual se ha tomado como referencia la escala mostrada en el libro de “Metodología de Investigación sexta edición” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 239).

### **Tabla 21**

#### *Escalamiento Likert*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Adaptado de Metodología de Investigación sexta edición, Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.239

**Figura 57**

*Datos obtenidos del cuestionario realizado por los representantes.*

Representantes	Variable 1: Diseño Lógico de una Red LAN en estrella						100%	Promedio
	Preguntas							
	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6		
Orlando Villanueva Castrejón	5	4	5	5	5	5	30	29
Gemises Carrasco Flores	5	5	5	5	5	4	30	29
Cecilio Cueva Vallejo	5	4	5	5	5	5	30	29
Salustio Villanueva Castrejón	4	5	5	5	5	5	30	29
Domingo Castrejón Flores	5	5	5	5	5	4	30	29

La figura muestra el valor que cada representante de la asociación ha marcado en relación a la aceptación del diseño lógico realizado, dichos valores se limitaron a la marcación de los valores 5 y 4, de “Totalmente de acuerdo” y “De acuerdo” respectivamente. Los datos obtenidos se logran evidenciar en el anexo 8 del presente documento.

#### **Datos de los expertos.**

De igual modo, los datos obtenidos por los expertos presentan la misma escala de medición mostrada en la tabla n°21. Los expertos realizaron el cuestionario y asignaron un valor a cada dimensión en el diseño, siendo dos los diseños realizados, ya que un cuestionario evalúa el diseño actual y el otro el diseño que se ha propuesto, con lo datos obtenidos pudo realizar la medición en dos secuencias, pero con iguales expertos, con el fin de demostrar que la red desarrollada permitió guiar la conexión de red a la asociación y mejoró la red con la que se labora en la asociación.

**Figura 58**

*Datos obtenidos de los expertos en relación al diseño lógico actual y al propuesto en la asociación Túpac Amaru.*

Expertos	Diseño logico actual de la asociación Tupac Amaru									
	Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella					Variable 2: Conexión de red				
	Preguntas									
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4
1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Expertos	Diseño logico propuesto de la asociación Tupac Amaru realizado en Packet Tracer									
	Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella					Variable 2: Conexión de red				
	Preguntas									
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4
1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4
2	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5
3	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5

La figura muestra el valor que cada experto en redes y telecomunicaciones que ha marcado en relación a cada cuestionario realizado, dichos valores se limitan a la marcación de los valores 1 y 2, de “Totalmente en desacuerdo” y “Desacuerdo” respectivamente en relación al cuestionario del diseño con el que contaba la empresa. Por otro lado, en relación a los valores marcados en el cuestionario del diseño lógico propuesto se ha evidenciado valores de 5 y 4, de descripciones “Totalmente de acuerdo” y “De acuerdo” respectivamente. Cuyos datos mostrados se aprecian en los anexos 6 y 7 del presente documento.

### **5.1.2. Análisis de los datos.**

Con el propósito que se hayan tenido análisis datos confiables, se realizó una estadística de alfa de Cronbach, la misma que permitió tener una confiabilidad en el instrumento utilizado. Por ello, se analizaron los datos obtenidos con la herramienta SPSS en relación a los tres cuestionarios validados y con los datos mostrados en las figuras n°57 y 58.

**Figura 59**

*Alfa de Cronbach para los instrumentos utilizados.*

Escala: Cuestionario_Representantes				Escala: CuestionarioPRE_Expertos				Escala: CuestionarioPOST_Expertos			
<b>Resumen de procesamiento de casos</b>				<b>Resumen de procesamiento de casos</b>				<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%			N	%			N	%
Casos	Válido	5	100,0	Casos	Válido	3	100,0	Casos	Válido	3	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0		Excluido <sup>a</sup>	0	,0		Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	5	100,0		Total	3	100,0		Total	3	100,0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.				a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.				a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			
<b>Estadísticas de fiabilidad</b>				<b>Estadísticas de fiabilidad</b>				<b>Estadísticas de fiabilidad</b>			
		Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos			Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos			Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
Alfa de Cronbach		,900	3	Alfa de Cronbach		1,000	4	Alfa de Cronbach		,957	7

Mostrados los valores de alfa de Cronbach obtenidos con la herramienta SPSS, se logró apreciar que el cuestionario realizado a los representantes presentó una puntuación de 0,9, el cuestionario pre simulación realizado a los expertos, presentó una puntuación de 1,00 y, el cuestionario post simulación realizado a los expertos, presentó una puntuación de 0,957. Lo que permitió una afirmación según lo que menciona Ruiz (2019) que, “*El coeficiente Alfa de Cronbach oscila entre el 0 y el 1. Cuanto más próximo esté a 1, más consistentes serán los ítems serán entre sí (y viceversa). Por otro lado, hay que tener en cuenta que, a mayor longitud del test, mayor será alfa ( $\alpha$ ).*”. Por lo tanto, se puede afirmar que, la consistencia entre ítems es correcta, los ítems utilizados en cada uno de los cuestionarios presentaron puntuaciones totalmente correctas. Afirmando al 100% que se pudo continuar con el análisis de datos.

Asimismo, para que haya existido consistencia en la prueba Z de wilxon se utilizó la prueba de normalidad, con el fin de evidenciar la normalidad en las variables, asimismo, con el objetivo de identificar el uso de la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Para ello, se utilizó la Prueba de normalidad de Shapiro Wilk, ya que según lo mencionado por Fau, Nabzo y Nasabun (2020) “*La prueba de (S-W) es el mejor método clásico a usar*

con tamaños muestrales menores de 50 participantes” (p. 101).

**Figura 60**

*Prueba de normalidad de Shapiro Wilk.*

<b>Explorar</b>						
<b>Resumen de procesamiento de casos</b>						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SumaVarInde	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
SumaVarDepen	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SumaVarInde	,385	3	.	,750	3	,000
SumaVarDepen	,385	3	.	,750	3	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Se realizó una prueba de normalidad en relación a los tres expertos participantes en el proceso de la investigación. El fin primordial de dicho análisis se realizó con el objetivo de verificar la normalidad de los datos y, según lo apreciado en la figura n°60, el valor de la significancia en el análisis de normalidad presentó un valor de 0,000, lo que permitió afirmar con un 95% de confianza que no existe normalidad en los datos. Siendo indispensable el uso de un estadístico no paramétrico para validar la hipótesis planteada. Una vez mostrados todos los datos se confirmó la carencia de distribución, permitiendo utilizar una muestra no paramétrica. Asimismo, mostrando la confiabilidad de los instrumentos mediante el estadístico de alfa de Cronbach, se permitió dar conformidad entre los ítems de cada cuestionario. Por ello, los datos obtenidos de los representantes se mostraron mediante tablas de frecuencia y los datos obtenidos de los expertos pasaron por el proceso estadístico Z de Wilcoxon.

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

**Análisis de los datos de los representantes.**

Los datos de los representantes fueron procesados en tablas de frecuencia con la propia herramienta Excel, la misma que ha proporcionado los valores mostrados en la figura n° 61.

**Figura 61**

*Datos procesados de los representantes en tablas de frecuencia.*

Pregunta n°1: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que el envío y recepción de sus informes será el adecuado?					Pregunta n°4: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que existe conexión de red entre los equipos y servicios presentes en la asociación?				
Valores	f	F	fr	%	Valores	f	F	fr	%
5	5	5	1	100%	5	5	5	1	100%
4	0	5	0	0%	4	0	5	0	0%
3	0	5	0	0%	3	0	5	0	0%
2	0	5	0	0%	2	0	5	0	0%
1	0	5	0	0%	1	0	5	0	0%
<b>Promedio</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>Promedio</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>100%</b>

Pregunta n°2: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que la conexión en la asociación se mantendrá constante?					Pregunta n°5: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto?				
Valores	f	F	fr	%	Valores	f	F	fr	%
5	5	5	1	100%	5	4	4	0.8	80%
4	0	5	0	0%	4	1	5	0.2	20%
3	0	5	0	0%	3	0	5	0	0%
2	0	5	0	0%	2	0	5	0	0%
1	0	5	0	0%	1	0	5	0	0%
<b>Promedio</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>Promedio</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>100%</b>

Pregunta n°3: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, la comunicación entre las áreas de la empresa se podrán comunicar con total transparencia?					Pregunta n°6: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que los requerimientos relacionados a la estructura de la red son los correctos?				
Valores	f	F	fr	%	Valores	f	F	fr	%
5	4	4	0.8	80%	5	5	5	1	100%
4	1	5	0.2	20%	4	0	5	0	0%
3	0	5	0	0%	3	0	5	0	0%
2	0	5	0	0%	2	0	5	0	0%
1	0	5	0	0%	1	0	5	0	0%
<b>Promedio</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>Promedio</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>100%</b>

Los representantes realizaron 6 preguntas en relación a la variable independiente: Diseño lógico de una red LAN en estrella, el cual según la apreciación de los representantes se obtuvo que en las preguntas n°3 y n°5 el 80% de los representantes consideró estar totalmente de acuerdo que el diseño lógico desarrollado en la asociación Túpac Amaru tendrá una comunicación entre áreas totalmente transparentes, además que, la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto. Solamente un 20% de los representantes consideró solamente estar de acuerdo en que el diseño lógico desarrollado en la asociación Túpac Amaru tendrá una comunicación entre áreas totalmente transparente, además que

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto.

Asimismo, se apreció que la pregunta n°1 relacionada a envío y recepción de informes, pregunta n°2 relacionada con la conexión constante en la red, pregunta n°4 relacionada con la conexión entre equipos y servicios y, pregunta n°6 relacionada con la estructura de la red; mostraron la aceptación del 100% de los representantes, considerando que están totalmente de acuerdo en que el diseño lógico en estrella, desarrollado para la asociación Túpac Amaru cumplió con cada uno de los ítems mencionados en las preguntas n°1, 2, 4 y 6.

**Análisis de los datos de los expertos**

Luego con el fin de analizar los obtenidos de los expertos, se ha realizó una estadística de Wilcoxon, ya que la investigación presenta una muestra no paramétrica, se tiene menos de 30 individuos y la distribución es libre.

Para el análisis de los datos, se tabularon los valores obtenidos en tablas Excel y se sacaron los promedios de cada dimensión en relación a la variable n°1 y n°2, esto permitió conocer el diseño lógico actual en relación al diseño lógico propuesto logrando evidenciar la mejora en la red, la misma que permitió guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru.

**Figura 62**

*Tabulación y promedios de datos por dimensión de los expertos.*

Expertos	Diseño logico actual de la asociación Tupac Amaru realizado en Packet Tracer											
	Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella						Variable 2: Conexión de red					
	Preguntas											
	802.1 AC	802.1aq	802.1Qbf	802.1AXbp	802.5 Token Ring	Servicio orientado de conexión		Servicio de conexión sin reconocimiento				
N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°1	N°2	N°3	N°4		N°4	
1	1	1	1	2	1	1	2	1	1		2	
2	1	2	1	1	1	1	1	1	1		1	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
	1	1.3333333	1	1.3333333	1	1	1.333333333	1	1		1.333333333	
Promedios	1	1.3333333	1	1.3333333	1	1	1.166666667	1	1		1.166666667	

Expertos	Diseño logico propuesto de la asociación Tupac Amaru realizado en Packet Tracer											
	Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella						Variable 2: Conexión de red					
	Preguntas											
	802.1 AC	802.1aq	802.1Qbf	802.1AXbp	802.5 Token Ring	Servicio orientado de conexión		Servicio de conexión sin reconocimiento				
N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°1	N°2	N°3	N°4		N°4	
1	5	5	5	5	5	5	4	5	5		4	
2	4	4	5	5	4	5	5	4	5		5	
3	5	4	5	4	5	5	4	5	5		5	
	4.6666667	4.3333333	5	4.6666667	4.6666667	5	4.333333333	4.666666667	5		4.666666667	
Promedios	4.6666667	4.3333333	5	4.6666667	4.833333333	5	4.5	4.666666667	5		4.833333333	

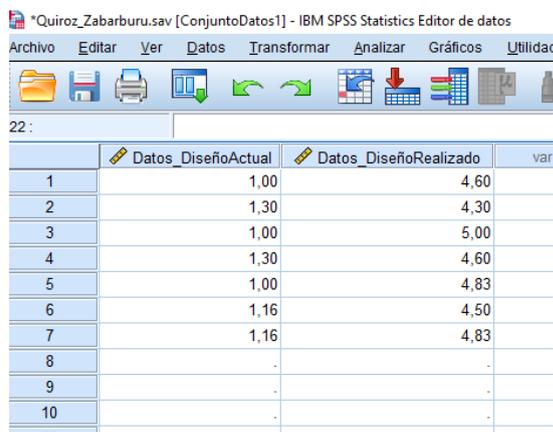
## “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

Según se logra apreciar en la imagen n° 62 se tiene el valor de cada dimensión, dichos valores presentan las descripciones de la tabla n°21 del presente documento y, se alinean según los anexos 6 y 7 del presente documento.

Una vez los datos fueron procesados, se obtuvieron los valores por dimensión, los mismos que se ingresaron a la herramienta SPSS, herramienta que procesó los datos para obtener el valor wilcoxon.

### Figura 63

*Carga de datos en la herramienta SPSS.*



\*Quiroz\_Zabarburu.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

	Datos_DiseñoActual	Datos_DiseñoRealizado	var
1	1,00	4,60	
2	1,30	4,30	
3	1,00	5,00	
4	1,30	4,60	
5	1,00	4,83	
6	1,16	4,50	
7	1,16	4,83	
8	.	.	
9	.	.	
10	.	.	
..	.	.	

### Figura 64

*Prueba de wilcoxon para los datos obtenidos de los expertos.*

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Datos_DiseñoRealizado - Datos_DiseñoActual	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	7 <sup>b</sup>	4,00	28,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
Total		7		

a. Datos\_DiseñoRealizado < Datos\_DiseñoActual  
b. Datos\_DiseñoRealizado > Datos\_DiseñoActual  
c. Datos\_DiseñoRealizado = Datos\_DiseñoActual

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Datos_DiseñoRealizado - Datos_DiseñoActual
Z	-2,366 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,018

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

## **“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

El procesamiento de los datos se relacionó mediante la estadística de wilcoxon, la misma que arrojó una desviación estándar de -2,366 y además de una significancia bilateral (dos colas) de 0,018. Datos necesarios que sirvieron para demostrar la hipótesis planteada en el siguiente ítem de interpretación de los datos.

### **5.1.3. Interpretación de los datos.**

Para la interpretación de los datos se requirió de autores conocedores en el tema, quienes indicaron las pautas necesarias para la interpretación de resultados.

#### **Interpretación de los datos de los representantes.**

Hernández y Guerrero (2019) mencionan que, para la interpretación de los valores en tablas de frecuencia se debe analizar los datos en relación al factor de consulta. Fijándose en todo momento en el porcentaje obtenido, ya que este indicará el valor porcentual de la aceptación en relación a la pregunta (p. 10-11).

#### **Tabla 22**

*Resumen de datos de los representantes.*

<b>Preguntas</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>
Pregunta n°1: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que el envío y recepción de sus informes será el adecuado?	100%	0%
Pregunta n°2: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que la conexión en la asociación se mantendrá constante?	100%	0%
Pregunta n°3: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, la comunicación entre las áreas de la empresa se podrán comunicar con total transparencia?	80%	20%
	100%	0%

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

Pregunta n°4: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que existe conexión de red entre los equipos y servicios presentes en la asociación?		
Pregunta n°5: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto?	80%	20%
Pregunta n°6: ¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que los requerimientos relacionados a la estructura de la red son los correctos?	100%	20%
Valores Generales	93%	7%

---

Con la tabla n°22 y la interpretación de Hernández y Guerrero, se tiene una aceptación del 93% en relación a la respuesta de los representantes, los cuales afirmaron estar totalmente de acuerdo con el diseño lógico de la red LAN en estrella. El cual permite demostrar en primera instancia que, el diseño lógico realizado para la asociación Túpac Amaru cumple con las normas y requisitos que la asociación solicita. De igual modo permite dejar en constancia bajo la NTP-ISO/IEC 17799, 2007, p.69. Que el nivel de apreciación de los representantes en relación al diseño lógico realizado es el correcto. Por lo tanto, para los representantes de la asociación Túpac Amaru, El diseño lógico de la red LAN en estrella cumplió con el propósito de guiar la conexión de red a la asociación pertinente.

**Interpretación de los datos de los expertos.**

Amat (2016) indica que wilcoxon es una prueba estadística con valor de probabilidad que permite comparar poblaciones que otras estadísticas no satisfacen las condiciones necesarias. Esto se debe a que la Z teórica que busca encontrar, no presentan distribuciones normales.

**Tabla 23**

*Descripción del valor de significancia asintótica bilateral.*

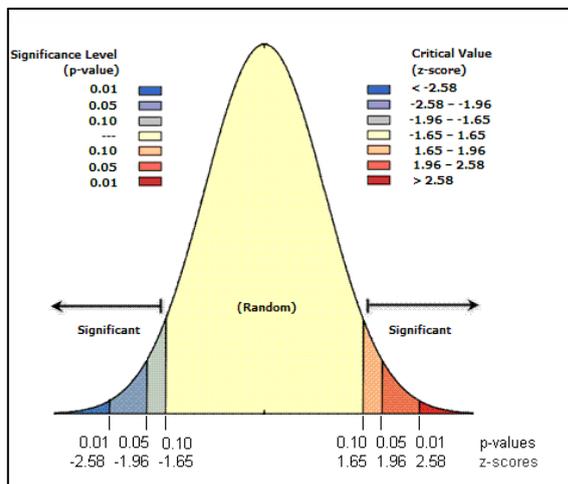
Valores	Descripciones
P valor =0,000 ó <0,05	Se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la nula
P valor > 0,05	Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa.

Adaptado de Estadística teórica autónoma. De la Fuente Fernández, s.f.

A esto se le suma, la interpretación de Z, este valor es la desviación estándar entre los valores comparados en cada dimensión del diseño actual que presenta la asociación, en relación al diseño propuesto, el cual según ArcMap (2022) indica que la distribución del valor Z es proporcional a la significancia asintótica, ya que de esta depende el valor de significancia que se le dé al resultado obtenido.

**Figura 65**

*Desviación de valores en relación al valor Z.*



Recuperado de ¿Qué es una puntuación z? ¿Qué es un valor P? ArcMap, 2022.

Con lo mostrado de ambos autores y en relación a la prueba realizada se tiene que el estadístico de wilcoxon realizado a la prueba de expertos presentó una desviación estándar de -2,366, el cual presentó una prueba de significancia al 95%, dentro de la cual se ha halló una significancia asintótica bilateral de 0,018. Determinando una

interpretación que, con el desarrollo de la prueba de wilcoxon queda demostrada la hipótesis con un 95% de probabilidad que, el diseño lógico de la red LAN en estrella permitió guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru.

## **5.2. Discusión de resultados.**

Con el desarrollo de la investigación se logró obtener los resultados en relación a la variable independiente: Diseño lógico de una red LAN en estrella, encontrando que según los representantes de la asociación el 93% de participantes mencionó que está totalmente de acuerdo con el desarrollo del diseño lógico, con dicho valor se puede establecer una similitud con la investigación realizada por Sanabria y Rodríguez (2018) denominada: “Planificación y diseño de la red corporativa en empaques y manufacturas JOSPER S.A.S.”, ya que en el desarrollo de dicha investigación se encontró que con el diseño de la red corporativas esta logró una mejora en el rendimiento del 60%, escalabilidad en un 15% y seguridad en un 15%. Desglosando el 93% de aceptación de la presente investigación, los resultados obtenidos por Sanabria y Rodríguez son un tanto bajos, no se niega el incremento presentado, pero, en relación a la presente investigación se mostró que el diseño propuesto mejoró la seguridad al 100%, el rendimiento en un 80% y, la interconectividad en un 100%. A esta comparativa se le suma la investigación desarrollada por Clavijo y Erazo (2015), la que se denominó: “Diseño físico, lógico y recursos de red de datos para el nuevo campus ESPE Latacunga”, dicha investigación presenta mayor similitud con la presente investigación, ya que el desarrollo del diseño lógico mostró una aceptación del 100% de los representantes, esto permitió evidenciar que la investigación de Clavijo y Erazo, presentó mayor similitud de aceptación con la presente investigación.

Una investigación de mucha importancia, cuya comparación en relación a aceptación es la investigación desarrollada por Barrera y Ramírez (2012) denominada: “Diseño físico, lógico

e implementación de las redes LAN del laboratorio de redes y telecomunicaciones de la facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de la Amazonía-2012”, para dicha investigación se consideró elaborar en primera lugar los tiempos y luego los beneficios del diseño desarrollado, esto permitió evidenciar que con el diseño propuesto se tendría una reducción del tiempo de un 75%, permitiendo que la investigación tenga una aceptación del 100% de los participantes. Es una investigación que debe tomarse en cuenta, ya que presenta similar aceptación con la presente investigación, tomando en consideración los tiempos, lo que favorecieron en la aceptación rotunda en la investigación.

Otro punto de discusión en relación a los resultados es la prueba de wilcoxon, en la presente investigación se mostró un resultado de -2,366 con una significancia de 0,018, resultado favorable y suficiente para demostrar la hipótesis según los expertos quienes realizaron los cuestionarios del diseño lógico actual en relación al diseño lógico propuesto. Dichos valores muestran afianzamiento en el desarrollo investigativo, ya que permitió conocer la existencia una influencia entre variables. Dichos resultados muestran similitud con los valores obtenidos en la investigación de Rojas (2018) denominada: “Diseño y simulación de una red basada en VLAN’s para mejorar la comunicación de datos de la empresa Grupo El Saber S.A.C.”, para dicha investigación se utilizó la prueba estadística T-Student, la cual obtuvo un valor de 54,679 con una significancia bilateral de 0,000, resultado suficiente para demostrar que el desarrollo de la investigación acepta la hipótesis alternativa y rechaza la nula. Permitiendo mostrar que en ambas investigaciones el diseño lógico simulado, permitió y mejoró la comunicación de datos. A esta discusión de resultados se le suma en similitud los valores resultantes de la investigación realizada por Quispe (2014) denominada: “Diseño de un sistema de red LAN que soporte, VoiP y video para las comunicaciones en la RENIEC Cajamarca”, el cual realizó una recolección de datos del área en relación a voz y video,

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

---

permitiéndole comparar sus datos con los realizados en el diseño, esto le permitió realizar una prueba estadística T de Student, brindándole un valor de 10,2 y una significancia menor al 0,05%, permitiéndole demostrar la hipótesis plantada con un nivel de confianza del 95%. Al igual que la presente investigación, con la Z de Wilcoxon, se realizó el análisis en base al 95% de confianza, logrando una demostración que el diseño lógico de una red LAN en estrella permitió guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru con un 95% de confianza.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

El desarrollo de un diseño lógico LAN en estrella, realizado en AutoCAD, permitió evidenciar la simulación realizada del diseño lógico, utilizando la herramienta de Cisco Packet Tracer, de la cual se recabaron tres diferentes datos. El primero obtenido de los representantes de la asociación los cuales en un 93% indicaron estar totalmente de acuerdo en que el diseño lógico LAN en estrella es el correcto. Asimismo, con el fin de que se dé credibilidad a la investigación se realizó una prueba de Wilcoxon sobre los datos obtenidos de los representantes en relación al diseño actual de la asociación y al diseño lógico propuesto, donde se obtuvo un valor de -2,366 con una significancia de 0,018, resultado suficiente para demostrar que el diseño lógico de la red LAN en estrella permitió guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru con un 95% de confiabilidad.

Con el objetivo de evaluar el área de trabajo, existió un análisis de las instalaciones de la asociación, permitiendo desarrollar el diseño lógico actual que presentaba la asociación, mismo diseño que permitió un análisis por parte de los expertos y a la vez la realización de la prueba de wilcoxon.

Realizar una conversación con el personal sobre los requerimientos que necesitaban el diseño lógico a realizarse, fundamentó los requerimientos se eligieron según la IEEE (Instituto de ingenieros y electrónicos y eléctricos), siendo elegidos los puntos de seguridad, interconexión, medios y estructuras.

La realización del diseño lógico para ambas partes se dio a través de dos herramientas, la primera, se desarrolló en la herramienta AutoCAD y la segunda en la herramienta Cisco

Packet Tracer, considerado en todo momento los puntos de seguridad, equipos, enlaces inalámbricos y configurabilidad.

El realizar una simulación de paquetes con la herramienta Cisco Packet Tracer para verificar la efectividad del sistema, brindó valores necesarios del nuevo diseño, permitiendo un análisis por parte de los expertos y a la vez la realización de la prueba de wilcoxon.

Mostrar la simulación realizada al personal de la empresa y a los expertos quienes catalogaron al sistema desarrollado con valores de 5 y 4, cuyas descripciones son *Totalmente de acuerdo* y *de acuerdo* respectivamente. Permitió efectuar la comparativa con los datos obtenidos del diseño lógico actual y poder realizar una prueba de wilcoxon, la que permitió evidenciar que el diseño lógico LAN en estrella desarrollado para la asociación Túpac Amaru, sí permitió guiar la conexión de red.

Finalmente, se realizaron las entregas de la propuesta del diseño lógico realizado al representante de la asociación, Sr. Orlando Villanueva Castrejón. El cual evidenció que los requerimientos expuestos habían sido los correctos.

### **6.1. Recomendaciones**

Realizar investigaciones relacionadas a diseño lógico, ya que muchas empresas realizan el diseño físico sin antes tener un diseño lógico establecido, esto genera problemas futuros y pérdida de equipos.

Al utilizar estadísticas en una investigación, debe existir la parte cuantificable, por ello,

para una investigación de algún diseño no implementale se debe considerar obligatoriamente la simulación, ya que esta permitirá que los datos obtenidos se realicen en relación a la simulación.

La estadística de Wilcoxon es una prueba no paramétrica, la misma que favorece una investigación que busca demostrar la influencia de una variable sobre la otra después de un análisis en dos momentos o circunstancias distintas. Por ello, su utilización faculta la demostración de las hipótesis en relación únicamente del valor de la significancia y el valor de su desviación.

Una estadística que sustenta el hecho investigativo acredita al 100% la investigación, pero, se recomienda tener cuidado al momento de seleccionarla ya que se debe evidenciar que estadística se acomoda más a la investigación y a la vez brinda un resultado que permite contrastar la hipótesis.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alfano, C. (2008). Negocios de Seguridad. *RDNS*, 1-206.
- Aliaga, Z. (s.f.). La Microelectrónica en experimentos de Física. *Fides Et Radio*,5, 88-93.  
Archivo digital  
[http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v5n5/v5n5\\_a09.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v5n5/v5n5_a09.pdf)
- Amaya Carrión, E. (2018). *Introducción a las redes, necesidad de una red, tipo y equipos de redes, topología de una red, diseño de redes, instalación y administración de redes LAN*. [Tesis de titulación], Lima: UNE. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Educación.  
<https://repositorio.une.edu.pe>
- Amat Rodrigo, J. (enero 2016). *Pruebas de rangos con signo de Wilcoxon*.  
CienciadeDatos.  
[https://www.cienciadedatos.net/documentos/18\\_prueba\\_de\\_los\\_rangos\\_con\\_signo\\_de\\_wilcoxon#:~:text=A%20modo%20general%2C%20el%20Wilcoxon,forma%20sim%C3%A9trica%20entorno%20al%20cero.](https://www.cienciadedatos.net/documentos/18_prueba_de_los_rangos_con_signo_de_wilcoxon#:~:text=A%20modo%20general%2C%20el%20Wilcoxon,forma%20sim%C3%A9trica%20entorno%20al%20cero.)
- ArcMap (2022). *¿Qué es una puntuación Z? ¿Qué es un valor P?*. ArcGIS Desktop.  
<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.6/tools/spatial-statistics-toolbox/what-is-a-z-score-what-is-a-p-value.htm#:~:text=Las%20puntuaciones%20z%20son%20desviaciones,como%20se%20muestra%20a%20continuaci%C3%B3n.>
- Arroyo Almaraz, I., Baladrón Pazos, A. J. y Martín Nieto, R. (2013). La comunicación en redes sociales: percepciones y usos de las Ong españolas. *Cuadernos. Info*. pp. 77-88.
- Ayala Ñiquen, E., & Gonzales Sánchez, S. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Lima: Fondo Editorial.

Barrera Ortiz, G. M., y Ramírez Villacorta, J. M. (2012). *Diseño Físico, Lógico e Implementación de las redes LAN del laboratorio de redes y telecomunicaciones de la facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la universidad Nacional de la Amazonia-2012*. [Tesis de Titulación]. Repositorio Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos.

<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe>

Becerril López , S., & Pantaleón , M. (2008). *Dispositivos de Almacenamiento y de Entrada/Salida*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Belloch Ortí , C. (s.f.). Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.). *Unidad de Tecnología Educativa*, 1-7. Archivo digital [pdf].

<https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>

Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: PEARSON.

Bernal Macías, B.E., Chiquiza Garzón, S.E. y Rico Rodríguez, C.E. (2018). *DISEÑO DE UNA RED LOCAL PARA LA COMPAÑÍA HORZÓN S.A.S* [Seminario]. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.

<https://repository.ucc.edu.co/>

Blanco Encinosa, L. (2019). *Ética y valores en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC): el gobierno electrónico (e-gov) entre la dictadura y la democracia*. Habana: Universidad Agraria de La Habana. Archivo digital [pdf]

<http://scielo.sld.cu/pdf/eyd/v163n1/0252-8584-eyd-163-01-e6.pdf>

Cabero Almenara, J. (1998). *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. Granada: Universitario.

Cañedo Andalia, R., Ramos Ochoa , R., & Guerrero Pupo, J. (2005). *La Informática, la Computación y la Ciencia de la Información: una alianza para el desarrollo*. *ACIMED*. 2005, vol.13, n.5. Archivo digital [pdf].

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-)

94352005000500007

Cervantes Rodríguez, F. (2002). *Estudio de los medios de transmisión en redes de computadoras (Alambrica - Inalambrica)*. [Tesis de titulación]. Repositorio Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

<http://repositorio.utn.edu.ec>

CISCO. (15 de Julio de 2010). *Cisco Press*.

<https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=1608131&seqNum=3>

Clavijo Pallo, J. L., & Erazo Proaño, E. S. (2015). *Diseño físico, lógico y recursos de red de datos para el nuevo campus ESPE Latacunga*. [Tesis de Titulación]. Repositorio Universidad de las Fuerzas Armadas , Sangolquí.

<http://repositorio.espe.edu.ec>

De la fuente Fernandez, S. (s.f.). Estadística teórica con SPSS. *Revista autónoma*, pp. 1-84. Universidad autónoma de Madrid.

<https://www.estadistica.net/Algoritmos2/teorica-spss.pdf>

Dordoigne, J. (2015). *Redes Informáticas (5° Ed.)*. Barcelona: ENI.

ECSsystem. (2020). *ecsystem*. Enlaces Ópticos por el espacio libre. Archivo digital

<http://www.ecsystem.cz/en/products/free-space-optic-equipment/enlaces-opticos>

Espinoza Freire, E.E. y Toscano Ruiz, D. F. (2015). *Metodología de investigación educativa y técnica*. Universidad técnica de Manchalá: UTMACH

Espitia Méndez, A. F., & López Camacho, J. I. (2020). *Diseño de nueva arquitectura de red para la empresa colombiana ETERSOFTE S.A.S*. [Tesis de titulación].

Repositorio Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.

<https://repository.ucc.edu.co>

Estadística (2022). *Contraste de Hipótesis*. Universidad de Granada.

<http://wpd.ugr.es/~bioestad/guia-spss/practica-6/>

Fau,C.; Nabzo, S. y Nasabun, V. (2020). Bondad de ajuste y análisis de concordancia.

*Revista Mexicana de Oftalmología*, vol.94(2), pp. 100-102.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/rmof/v94n2/0187-4519-rmo-94-2-100.pdf>

Fermín, J. (2009). Análisis de Tráfico de una red local Universitaria. *Telematique*, 15-27.

Archivo digital [pdf] <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3101414.pdf>

Fernández Barcell, M. (2009). *Redes de datos*. Cádiz: UCA.

[mfbarcell.es/redes\\_de\\_datos/tema\\_08/tema08\\_medios.pdf](http://mfbarcell.es/redes_de_datos/tema_08/tema08_medios.pdf)

Galache. (15 de Noviembre de 2002). *GEEKNETIC*. Cable de par trenzado. Archivo

digital [pdf]

<https://www.geeknetic.es/Guia/54/Cable-de-par-trenzado.html>

Gamez Prieto , D. (2012). *Metodología para el análisis y diseño de redes fundamentos*

*en ITIL 4, para empresas de servicio*. [Tesis de titulación]. Repositorio

Universidad Libre de Colombia, Bogotá.

<https://repository.unilibre.edu.co>

Guillén, A. (11 de Agosto de 1987). *El País*. La revolución tecnológica, la más importante

del siglo XX. Archivo digital.

[https://elpais.com/diario/1986/08/12/economia/524181606\\_850215.html](https://elpais.com/diario/1986/08/12/economia/524181606_850215.html)

Heinze Martin, G., Olmedo Canchola, V. H. y Andoney Mayén, J. V. (2017). Uso de las

tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas

en México. *ACTA Medica Grupo Ángeles*. vol. 15, pp. 150-153 Archivo digital

[pdf].

<http://www.scielo.org.mx/pdf/amga/v15n2/1870-7203-amga-15-02-00150.pdf>

Hernández Montoya, J.E. y Guerrero Gutierrez, Y.A. (2019). *Cultura Estadística:*

*Interpretación De Tablas De Frecuencia Con Apoyo De Tecnología Digital*.

[Tesis de Maestría]. Repositorio Universidad Nacional Pedagógica, Bogotá.

<http://repository.pedagogica.edu.co/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014).

*Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGrawHill.

IBM (22 de marzo 2021). *Prueba T para muestras relacionadas*. SPSS Statistics. IBM.

<https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/25.0.0?topic=tests-paired-samples-t-test>

IEEE (septiembre 2012). Overview and Guide to the IEEE 802 LMSC. pp. 1-6. Archivo digital [pdf].

<https://www.ieee802.org/IEEE-802-LMSC-OverviewGuide02SEPT%202012.pdf>

IEEE 802.1 (noviembre 2020). Logistic Orientation. Glenn Parsons. pp.1-20. Archivo Digital [pdf].

<https://www.ieee802.org/1/files/public/docs2020/admin-parsons-WG-logistics-orientation-1120.pdf>

LanPro. (s.f.). *LanPro*.

[https://www.lanpro.com/documents/sp/cablingsys/LPTPCATX\\_AN\\_SPB01W.pdf](https://www.lanpro.com/documents/sp/cablingsys/LPTPCATX_AN_SPB01W.pdf)

Limones, E. (07 de Abril de 2021). *OpenWebinars*. Topología de redes informáticas. Archivo digital.

<https://openwebinars.net/blog/topologia-de-redes-informaticas/>

López Fernández, A. G., Cruañas Sospedra, J., Salgado Friol, A., Lastayo Bourbón, L. y Rodríguez Téllez, V. (2009). MICROSOFT EXCEL Y LA ESTADÍSTICA.

*Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 5(8), pp. 20-25.

<https://www.redalyc.org/pdf/1804/180414046005.pdf>

- Luque Ordóñez, J. (2012). Espectro electromagnético y espectro radioeléctrico. *ACTA*, 1-15. Archivo digital [pdf].  
[https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias\\_y\\_tecnologia/062017.pdf](https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/062017.pdf)
- Marín Salazar, R., & Vélez Cano, L. F. (1967). *Fundamentos de Fibra Óptica*. Medellín: EEPP de Medellín.
- Manterola D., C. (2002). El proceso de medición con variables cualitativas y su aplicación en cirugía. *Revista Chilena de Cirugía*, vol.53, pp. 307-315.  
[https://www.cirujanosdechile.cl/revista\\_anteriores/PDF%20Cirujanos%202002\\_03/Cir.3\\_2002%20Variables%20Cualitativ.pdf](https://www.cirujanosdechile.cl/revista_anteriores/PDF%20Cirujanos%202002_03/Cir.3_2002%20Variables%20Cualitativ.pdf)
- Mena Díaz, N. (2012). Redes sociales y Gestión de la Información: un enfoque desde la teoría de grafos. *Ciencias de la Información*, vol. (43), pp. 29-37.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1814/181423784005.pdf>
- Molero, L. (s.f.). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3101414.pdf>. Maracaibo: RBS. Archivo digital [pdf].  
<https://anaylenlopez.files.wordpress.com/2011/03/4-disec3b1o-de-redes-de-area-local.pdf>
- Molina, C. (s.f.). *Topologías de Red*. RedTauros. Archivo digital [pdf]  
[http://www.redtauros.com/Clases/Fundamentos\\_Netes/02\\_Topologia\\_de\\_Red.pdf](http://www.redtauros.com/Clases/Fundamentos_Netes/02_Topologia_de_Red.pdf)
- Morejón López, D., Gómez Dominguez, A., Fernández Cañizarez, R., Sánchez Peña, E., Castellanos Carrión, L., & Álvarez Herrera, F. J. (2008). Diseño orientado a elevar la seguridad en la red troncal de ETECSA Cienfuegos. *RCCi*, 29-28. Archivo digital [pdf].  
<https://www.redalyc.org/pdf/3783/378343635004.pdf>
- Muñoz Rocha, C. (2015). *metodología de la investigación*. México D.F.: OXFORD.

NTP-ISO/IEC 17799. (2007). *Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17799*. Lima: INDECOPI-CRT.

Osorio M., C. (2002). La educación científica y tecnológica desde el enfoque de la ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. *Iberoamericana de educación*, vol. (28), pp. 61-81.  
<https://www.redalyc.org/pdf/800/80002803.pdf>

Pachamango Chunque, V. (2017). *Análisis y diseño de una red LAN para mejorar la administración y control de acceso a la información de los usuarios del hospital docente Belén Lambayeque - 2010*. [Tesis de Titulación]. Repositorio Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.  
<https://repositorio.unprg.edu.pe>

Pathak, A. (7 de Julio de 2021). *GEEKFLARE*.  
<https://geekflare.com/es/understanding-network-topology/>

Pérez Colomé, J. (08 de Junio de 2021). *El País*. Fastly: cómo una sola empresa ha provocado la caída de internet. Archivo digital [pdf].  
<https://elpais.com/tecnologia/2021-06-08/fastly-como-una-sola-empresa-ha-provocado-la-caida-de-internet.html>

Pérez Gonzales, L.O. (2006). Microsoft Excel: una herramienta para la investigación. *Medisur*, 3(4), pp. 68-71. <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180019873015.pdf>

Pérez Ramírez, E. (2017). *Importancia de la Planeación y Diseño de los Centros de Datos en la Industria*. [Tesis de maestría]. INFOTEC, Ciudad de México.  
<https://infotec.repositorioinstitucional.mx>

Pozo Nazate, C. O. (2017). *Conectividad remota cliente - servidor a través de túneles IPv6 y seguridad IPSec, en ambientes multiplataforma*. [Tesis de titulación]. Repositorio Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito.

<http://repositorio.ute.edu.ec>

Quispe Huaripata, E. (2014). *Diseño de un sistema de red LAN que soporte, VOIP Y VIDEO para las comunicaciones en la RENIEC Cajamarca.*[Tesis de titulación].

Repositorio Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.

<https://repositorio.unc.edu.pe>

Rojas Mattos, J. (2018). *Diseño y Simulación de una red basada en VLAN's para mejorar la comunicación de datos de la empresa Grupo El Saber S.A.C.*[Tesis de titulación]. Repositorio Universidad César Vallejo, Trujillo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe>

Ruiz Mitjana, L. (2019). Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ): qué es y cómo se usa en estadística. *Psicología y Mente.*

<https://psicologiaymente.com/miscelanea/alfa-de-cronbach>

Saavedra, J.C. (30 de enero de 2015). Diseño de red con Top Down. *JuanCarlosSaavedra.net.*

<http://juancarlossaavedra.me/2015/01/disenio-de-red-con-top-down/>

Sanabria Acevedo, L. E., & Rodríguez Martín, C. A. (2017). *Planificación y Diseño de la red corporativa en empaques y manufacturas JOSPER S.A.S.* [Tesis de Titulación]. Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

<https://repository.udistrital.edu.co>

Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de Términos de Investigación Científica, Tecnología y Humanística.* Lima: Universidad Ricardo Palma.

Stallings, W. (2004). *Comunicaciones y Redes de Computadores.* Madrid: Peternice Hall. Archivo digital [pdf].

<http://www.uenicmlk.edu.ni/img/biblioteca/ing%20%20en%20sistema%20%20>

Comunicaciones%20y%20Redes%20de%20Computadores%20-  
%20William%20Stallings%20-%207ed.pdf

Tantalean Odar, R. M. (2015). EL ALCANCE DE LAS INVESTIGACIONES JURÍDICAS. *Revista de Investigación Jurídica*, 10(11), pp. 221-236.

[http://mail.upagu.edu.pe/files\\_ojs/journals/6/articles/133/submission/copyedit/133-13-458-1-9-20151124.pdf](http://mail.upagu.edu.pe/files_ojs/journals/6/articles/133/submission/copyedit/133-13-458-1-9-20151124.pdf)

TANENBAUM, A., & WETHERALL, D. (2012). *Redes de Computadoras*. México: Pearson Educación.

TelecomunicacionesTic (TICS). (2014). *Telecomunicaciones y TICS. MICROONDAS Y SATELITES*. Archivo digital [pdf]

<https://telecomunicaciones2.webnode.mx/unidad-4/>

Torres Hurtado, J.G., Bernal Noreña, A. (2006). Implementación de una topología de red de dispositivos Bluetooth capaz de acceder a Internet a través de una Red LAN. *Avances en Sistemas e Informática*. vol. 3, pp.37-41.

Vieytes, R. (2004). *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: epistemología y técnicas* – 1°ed. Buenos Aires: De las ciencias.

Wanumen S., L.F., Mosquera Palacios, D. y Rivas Trujillo, E. (2012). Comparación entre enfoques de prueba en la verificación de una arquitectura de integración. *Tecnura*, vol. 16, pp. 218-224

Winocur, R. (2006). Internet la vida cotidiana de los jóvenes. *Revista Mexicana de Sociología*. vol. 68, pp. 551-580.

Zheng Huang, L. (2017). *Diseño e Implementación de una Red LAN para la empresa Palinda*. [Tesis de Titulación]. Repositorio Universidad San Francisco de Quito, Quito.

<https://repositorio.usfq.edu.ec>

## ANEXOS

### Anexo 1.

Ficha Sunarp asociación Túpac Amaru

 Superintendencia Nacional de los Registros Públicos	ZONA REGISTRAL N° II - SEDE CHICLAYO OFICINA REGISTRAL CAJAMARCA N° Partida: 11087644
<b>INSCRIPCION DE ASOCIACIONES ASOCIACION TUPAC AMARU ATA</b>	
<b>REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS</b>	
<b>RUBRO: NOMBRAMIENTO DE MANDATARIOS</b>	
<b>A00008</b>	
<b>NOMBRAMIENTO DE CONSEJO DIRECTIVO:</b> Por Copia Certificada de fecha 14/10/2021 otorgada por Notario Público de Cajamarca, Abg. Miguel Ledesma Inostroza, que contiene inserta el Acta de Sesión Extraordinaria de fecha 08/10/2021, que corre de fojas 24 a 25 del <b>Libro de Actas N° 01</b> debidamente legalizado por Notario Público de Cajamarca, Abg. Marco Antonio Vigo Rojas con fecha <b>12/02/2008</b> , con registro cronológico <b>2168-2008</b> , los asociados reunidos acordaron por unanimidad lo siguiente:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>NOMBRAR</b> el nuevo <b>CONSEJO DIRECTIVO</b> de la asociación para el periodo comprendido entre el <b>09/10/2021</b> al <b>08/10/2023</b>, quedando conformada por las siguientes personas:</li></ul>	
<b>PRESIDENTE</b>	: ORLANDO VILLANUEVA CASTREJON, con D.N.I N° 70450105.
<b>SECRETARIO</b>	: GEMISES CARRASCO FLORES, con D.N.I N° 46843269.
<b>TESORERO</b>	: CECILIO CUEVA VALLEJO, con D.N.I. N°26611970.
<b>VOCAL</b>	: SALUSTIO VILLANUEVA CASTREJON, con D.N.I N° 45386611.
<b>FISCAL</b>	: DOMINGO CASTREJON FLORES, con D.N.I N° 80139448.
La constancia de Quorum toma información del Libro Padrón de Socios N° 01, legalizado por Notario Público de Cajamarca, Abg. Marco Antonio Vigo Rojas con fecha 12/02/2008.	
El título fue presentado el 15/10/2021 a las 02:22:53 PM horas, bajo el N° 2021-02865866 del Tomo Diario 0263. Derechos cobrados S/ 49.00 soles con Recibo(s) Número(s) 00106175-01 00118999-01.-CAJAMARCA, 23 de Noviembre de 2021. Presentación electrónica.	
 JORGE IVAN YAYA MIRANDA Registrador Público Zona Registral N° II - Sede Chiclayo	

Página Número 1

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP

 Superintendencia Nacional de los Registros Públicos	ZONA REGISTRAL N° II - SEDE CHICLAYO OFICINA REGISTRAL CAJAMARCA N° Partida: 11087644
	INSCRIPCION DE ASOCIACIONES ASOCIACION TUPAC AMARU ATA

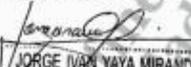
**REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS**  
**RUBRO : NOMBRAMIENTO DE MANDATARIOS**  
**A00007**

**RECTIFICACIÓN DE ASIENTO.**- En mérito del artículo 85° del Texto Único Ordenado del Reglamento General de los Registros Públicos, se procede a rectificar los asientos A00005 y A00006 que antecede, en el sentido que se ha consignado de manera incorrecta el número del registro cronológico del libro de actas N° 1, debiendo ser:

Registro cronológico **N° 2168-2008**

La presente rectificación se efectúa en mérito a la copia certificada de fecha 04/11/2021 por notario público Miguel Ledezma Inostroza, de la apertura del libro de actas N° 1.

*El título fue presentado el 15/10/2021 a las 02:22:53 PM horas, bajo el N° 2021-02865866 del Tomo Diario 0263. Derechos cobrados S/ 49.00 soles con Recibo(s) Número(s) 00106175-01 00118999-01.-CAJAMARCA, 23 de Noviembre de 2021. Presentación electrónica.*

  
JORGE IVÁN YAYA MIRANDA  
Registrador Público  
Zona Registral N° II - Sede Chiclayo

Este documento solo tiene validez pública y no constituye publico registral.

Página Número 1

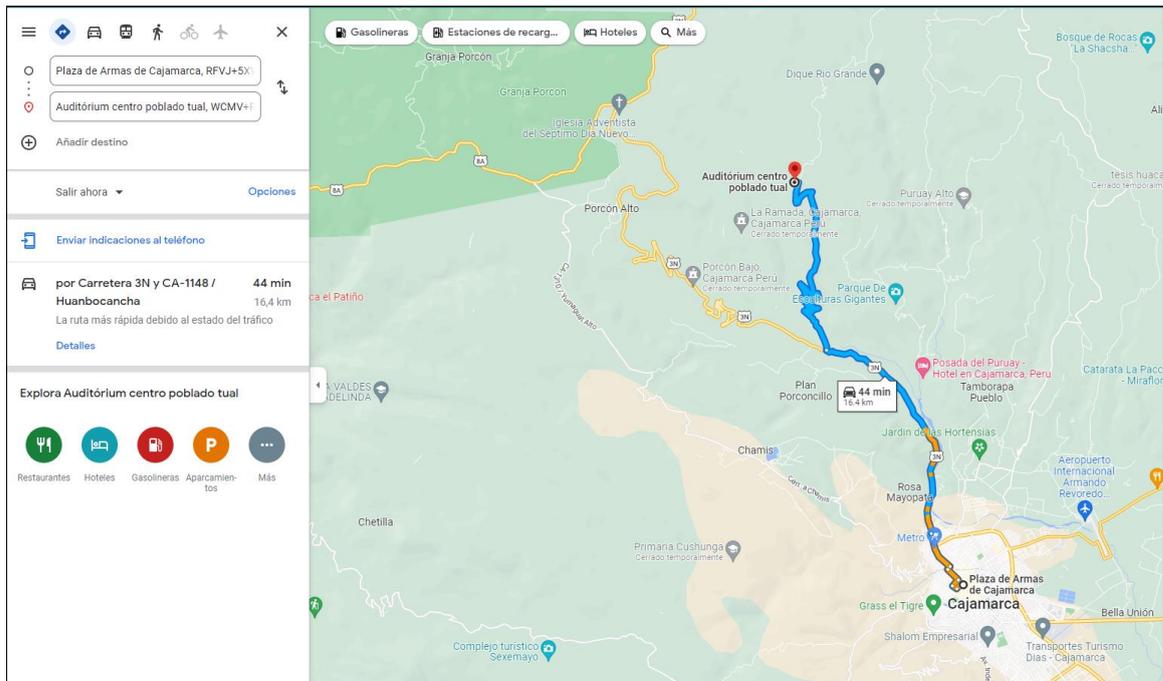
Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP

# “Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.

## Anexo 2.

Datos principales de la asociación y ubicación geográfica.

<b>RUC:</b> 20496036906 - ASOCIACION TUPAC AMARU
<b>Tipo Contribuyente:</b> ASOCIACION
<b>Nombre Comercial:</b> -
<b>Fecha de Inscripción:</b> 12/03/2008
<b>Estado:</b> ACTIVO
<b>Condición:</b> HABIDO
<b>Domicilio Fiscal:</b> NRO. S.N CENTRO POBLADO TUAL (A 1/2 CUADRA DE LA POSTA MEDICA) CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
<b>Actividad(es) Económica(s):</b> Principal - CIUJ 91993 - ACTIVIDADES OTRAS ASOCIACIONES NCP.
<b>Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816):</b> LIQUIDACION DE COMPRA



**Anexo 3.**

Validación de instrumentos de recolección.

Doctora Ing. Karim Ivette Cruzado Villar.

 **VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS.**

**TESIS:**  
ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Karim Ivette Cruzado Villar

1.2. Grado Académico: Doctora en Administración

1.3. Instrumento: Cuestionario

1.4. Lugar y Fecha: Cajamarca 17 de Octubre del 2022

**II. Indicaciones:**

2.1. El cuestionario N°1 presente en el siguiente documento requiere una validación correspondiente.

2.2. En el ítem de validación se presenta un cuadro estructurado con el cuestionario N°1, al que se les agregará un valor en cada aspecto a validar según la escala de medición Likert.  
(1) Excelente (2) Bien (3) Regular (4) Mal (5) Deficiente

**III. Validación:**

N°	Aspectos a Validar	Instrumento
		Técnica: Cuestionario Cuestionario N° 1 Dirigido a Representantes
1	Pertinencia en los indicadores	/
2	Preguntas formuladas con el lenguaje apropiado.	/
3	Adecuado para el objeto de estudio.	/
4	Preguntas suficientes para medir las variables.	/
5	Acorde al avance de la tecnología y ciencia.	/

  
Dra Ing Karim Ivette Cruzado Villar  
C.I.P. 96133

Firma y Sello



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

- 1.1. Nombres y Apellidos: Karin Ivette Cruzado Villar.
- 1.2. Grado Académico: Doctora en Administración
- 1.3. Instrumento: Cuestionario.
- 1.4. Lugar y Fecha: Cajamarca 17 de Octubre del 2022

**II. Indicaciones:**

- 2.1. Los cuestionarios N°2 y N°3 presentes en los siguientes documentos requieren una validación correspondiente.
- 2.2. En el ítem de validación se presenta un cuadro estructurado con los cuestionarios N°2 y N°3, a los que se les agregará un valor en cada aspecto a validar según la escala de medición Likert.  
(1) Excelente (2) Bien (3) Regular (4) Mal (5) Deficiente

**III. Validación:**

N°	Aspectos a Validar	Instrumento	
		Técnica: Cuestionario	
		Cuestionario N° 2 Dirigido a expertos sobre el diseño actual	Cuestionario N° 3 Dirigido a expertos sobre el diseño propuesto
1	Pertinencia en los indicadores	/	/
2	Preguntas formuladas con el lenguaje apropiado.	/	/
3	Adecuado para el objeto de estudio.	/	/
4	Preguntas suficientes para medir las variables.	/	/
5	Acorde al avance de la tecnología y ciencia.	/	/

  
Dra Ing Karin Ivette Cruzado Villar  
C.I.P. 96133

Firma y Sello

Magister Ing. Juan Carlos Cabanillas Chávez.

 **VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS.**

**TESIS:**  
ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Juan Carlos Cabanillas Chávez

1.2. Grado Académico: Magister

1.3. Instrumento: Cuestionario

1.4. Lugar y Fecha: Cajamarca 17 de Octubre del 2022

**II. Indicaciones:**

2.1. El cuestionario N°1 presente en el siguiente documento requiere una validación correspondiente.

2.2. En el ítem de validación se presenta un cuadro estructurado con el cuestionario N°1, al que se les agregará un valor en cada aspecto a validar según la escala de medición Likert.  
(1) Excelente (2) Bien (3) Regular (4) Mal (5) Deficiente

**III. Validación:**

N°	Aspectos a Validar	Instrumento
		Técnica: Cuestionario
		Cuestionario N° 1 Dirigido a Representantes
1	Pertinencia en los indicadores	/
2	Preguntas formuladas con el lenguaje apropiado.	/
3	Adecuado para el objeto de estudio.	/
4	Preguntas suficientes para medir las variables.	/
5	Acorde al avance de la tecnología y ciencia.	/

  
Juan Carlos Cabanillas Chávez  
Ingeniero de Sistemas  
Reg. C.I.P. N° 199906

Firma y Sello



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Juan Carlos Cabañilla Quiró

1.2. Grado Académico: Magister

1.3. Instrumento: Cuestionario

1.4. Lugar y Fecha: Cajamarca 19 de Octubre del 2022

**II. Indicaciones:**

2.1. Los cuestionarios N°2 y N°3 presentes en los siguientes documentos requieren una validación correspondiente.

2.2. En el ítem de validación se presenta un cuadro estructurado con los cuestionarios N°2 y N°3, a los que se les agregará un valor en cada aspecto a validar según la escala de medición Likert.

(1) Excelente (2) Bien (3) Regular (4) Mal (5) Deficiente

**III. Validación:**

N°	Aspectos a Validar	Instrumento	
		Técnica: Cuestionario	
		Cuestionario N° 2 Dirigido a expertos sobre el diseño actual	Cuestionario N° 3 Dirigido a expertos sobre el diseño propuesto
1	Pertinencia en los indicadores	/	/
2	Preguntas formuladas con el lenguaje apropiado.	2	2
3	Adecuado para el objeto de estudio.	/	/
4	Preguntas suficientes para medir las variables.	/	/
5	Acorde al avance de la tecnología y ciencia.	/	/

Juan Carlos Cabañilla Quiró  
 Ingeniero de Sistemas  
 Reg. C.I.P. N° 199908

Firma y Sello

Magister Ing. Freddy Cervera Estela.

 **VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS.**

**TESIS:**  
ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Freddy Wilmer Cervera Estela

1.2. Grado Académico: Magister

1.3. Instrumento: Cuestionario

1.4. Lugar y Fecha: Cajamarca 17 de 10 del 2022

**II. Indicaciones:**

2.1. El cuestionario N°1 presente en el siguiente documento requiere una validación correspondiente.

2.2. En el ítem de validación se presenta un cuadro estructurado con el cuestionario N°1, al que se les agregará un valor en cada aspecto a validar según la escala de medición Likert.  
(1) Excelente (2) Bien (3) Regular (4) Mal (5) Deficiente

**III. Validación:**

N°	Aspectos a Validar	Instrumento
		Técnica: Cuestionario
		Cuestionario N° 1 Dirigido a Representantes
1	Pertinencia en los indicadores	/
2	Preguntas formuladas con el lenguaje apropiado.	/
3	Adecuado para el objeto de estudio.	/
4	Preguntas suficientes para medir las variables.	/
5	Acorde al avance de la tecnología y ciencia.	/

  
Freddy Wilmer Cervera Estela  
INGENIERO INFORMÁTICO DE SISTEMAS  
Reg. CIP N° 136166  
Firma y Sello



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Freddy Wilmer Rivera Estela

1.2. Grado Académico: Magister

1.3. Instrumento: Cuestionario

1.4. Lugar y Fecha: Cajamarca 17 de 10 del 2022

**II. Indicaciones:**

2.1. Los cuestionarios N°2 y N°3 presentes en los siguientes documentos requieren una validación correspondiente.

2.2. En el ítem de validación se presenta un cuadro estructurado con los cuestionarios N°2 y N°3, a los que se les agregará un valor en cada aspecto a validar según la escala de medición Likert.

(1) Excelente (2) Bien (3) Regular (4) Mal (5) Deficiente

**III. Validación:**

N°	Aspectos a Validar	Instrumento	
		Técnica: Cuestionario	
		Cuestionario N° 2 Dirigido a expertos sobre el diseño actual	Cuestionario N° 3 Dirigido a expertos sobre el diseño propuesto
1	Pertinencia en los indicadores	1	1
2	Preguntas formuladas con el lenguaje apropiado.	1	1
3	Adecuado para el objeto de estudio.	1	1
4	Preguntas suficientes para medir las variables.	1	1
5	Acorde al avance de la tecnología y ciencia.	2	2

  
 Freddy Wilmer Rivera Estela  
 INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS  
 Reg. CIP N° 136166

Firma y Sello

**Anexo 4.**

Cuestionario desarrollado por los expertos en redes de datos y telecomunicaciones en relación al diseño actual de la asociación Túpac Amaru.

Experto1: Ing. José Nelson Velezmoro Tirado.

**CUESTIONARIO N° 2**

**DIRIGIDO A EXPERTOS EN RELACIÓN AL DISEÑO ACTUAL.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: José Nelson Velezmoro Tirado

1.2. Especialidad: Telecomunicaciones

1.3. Lugar y Fecha: Cajamarca 25 de octubre del 2022

**II. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión 802.1 AC</b>						
1	Con la simulación realizada en Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico actual de la asociación Túpac Amaru mejora la transferencia y flujo de datos?	X				
<b>Dimensión 802.1aq</b>						
2	Con la simulación de Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico permite obtener la topología de red basado en el tráfico óptimo que esta red de datos demanda?	X				
<b>Dimensión 802.1Qbf</b>						

3	Con el diseño lógico actual de la red, simulado en Cisco Packet Tracer. ¿Dicha simulación del diseño lógico permite mejorar los servicios de comunicación segura en la red?	X					
<b>Dimensión 802.1AXbp</b>							
4	Con el diseño lógico actual de la red, simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realiza la conexión de enlaces en la red entre los servicios presentes en el diseño?	X					
<b>Dimensión 802.5 Token Ring</b>							
5	¿El diseño de lógico actual de la red, realizado en la asociación Túpac Amaru presenta la topología en estrella como es debido?	X					
6	¿Una topología de red en estrella presenta una estructura específica, esta estructura se alinea al diseño lógico actual de la red?	X					

**Variable 2: Conexión de red**

Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión Servicio orientado de conexión</b>						
1	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene una comunicación constante entre nodos?	X				
2	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada evita la pérdida de paquetes entre los nodos?	X				
<b>Dimensión Servicio de conexión sin reconocimiento</b>						
3	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada otorga un envío de paquetes en el tiempo adecuado?	X				
4	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene la entrega de paquetes en el tiempo aceptable?	X				

  
 JOSE NELSON VELEZMORO TIRADO  
 Ingeniero en Ciencias Computacionales  
 Rég CIP N° 266017

DNI: 46210981

**“Análisis y diseño lógico de una red LAN en estrella que permita guiar la conexión de red a la asociación Túpac Amaru, Cajamarca 2021”.**

Experto 2: Ing. Miriam Margot Cotrina Flores.

**CUESTIONARIO N° 2**

**DIRIGIDO A EXPERTOS EN RELACIÓN AL DISEÑO ACTUAL.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Cotrina Flores Miriam Margot

1.2. Especialidad: Telecomunicaciones

1.3. Lugar y Fecha: Cajamarca      25 de Octubre del 2022

**II. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión 802.1 AC</b>						
1	Con la simulación realizada en Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico actual de la asociación Túpac Amaru mejora la transferencia y flujo de datos?	X				
<b>Dimensión 802.1aq</b>						
2	Con la simulación de Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico permite obtener la topología de red basado en el tráfico óptimo que esta red de datos demanda?		X			
<b>Dimensión 802.1Qbf</b>						

3	Con el diseño lógico actual de la red, simulado en Cisco Packet Tracer. ¿Dicha simulación del diseño lógico permite mejorar los servicios de comunicación segura en la red?	<input checked="" type="checkbox"/>					
<b>Dimensión 802.1AXbp</b>							
4	Con el diseño lógico actual de la red, simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realiza la conexión de enlaces en la red entre los servicios presentes en el diseño?	<input checked="" type="checkbox"/>					
<b>Dimensión 802.5 Token Ring</b>							
5	¿El diseño de lógico actual de la red, realizado en la asociación Túpac Amaru presenta la topología en estrella como es debido?	<input checked="" type="checkbox"/>					
6	¿Una topología de red en estrella presenta una estructura específica, esta estructura se alinea al diseño lógico actual de la red?	<input checked="" type="checkbox"/>					

**Variable 2: Conexión de red**

Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión Servicio orientado de conexión</b>						
1	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene una comunicación constante entre nodos?	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada evita la pérdida de paquetes entre los nodos?	<input checked="" type="checkbox"/>				
<b>Dimensión Servicio de conexión sin reconocimiento</b>						
3	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada otorga un envío de paquetes en el tiempo adecuado?	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene la entrega de paquetes en el tiempo aceptable?	<input checked="" type="checkbox"/>				

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Consejo Departamental de Cajamarca  
  
 MIRIAM MERGOT COTRINA FLORES  
 INGENIERA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS  
 Registro del Colegio de Ingenieros N° 187804

Firma.

DNI: 46690045

Experto 3: Ing. Miguel Omar Goicochea Teevin

**CUESTIONARIO N° 2**

**DIRIGIDO A EXPERTOS EN RELACIÓN AL DISEÑO ACTUAL.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Miguel Omar Goicochea Teevin

1.2. Especialidad: Redes de datos

1.3. Lugar y Fecha: Cajamarca 24 de Octubre del 2022

**II. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

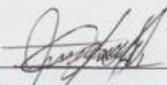
**Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión 802.1 AC</b>						
1	Con la simulación realizada en Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico actual de la asociación Túpac Amaru mejora la transferencia y flujo de datos?	X				
<b>Dimensión 802.1aq</b>						
2	Con la simulación de Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico permite obtener la topología de red basado en el tráfico óptimo que esta red de datos demanda?	X				
<b>Dimensión 802.1Qbf</b>						

3	Con el diseño lógico actual de la red, simulado en Cisco Packet Tracer. ¿Dicha simulación del diseño lógico permite mejorar los servicios de comunicación segura en la red?	X					
<b>Dimensión 802.1AXbp</b>							
4	Con el diseño lógico actual de la red, simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realiza la conexión de enlaces en la red entre los servicios presentes en el diseño?	X					
<b>Dimensión 802.5 Token Ring</b>							
5	¿El diseño de lógico actual de la red, realizado en la asociación Túpac Amaru presenta la topología en estrella como es debido?	X					
6	¿Una topología de red en estrella presenta una estructura específica, esta estructura se alinea al diseño lógico actual de la red?	X					

**Variable 2: Conexión de red**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión Servicio orientado de conexión</b>						
1	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene una comunicación constante entre nodos?		X			
2	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada evita la pérdida de paquetes entre los nodos?	X				
<b>Dimensión Servicio de conexión sin reconocimiento</b>						
3	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada otorga un envío de paquetes en el tiempo adecuado?	X				
4	Con el diseño lógico actual de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene la entrega de paquetes en el tiempo aceptable?	X				

  
 Miguel (Firma) Tevin  
 Reg. CIP N° 208379  
 DNI: 45781866

**Anexo 5.**

Cuestionario desarrollado por los expertos en redes de datos y telecomunicaciones en relación al diseño lógico en estrella para la asociación Túpac Amaru.

Experto1: Ing. José Nelson Velezmoro Tirado.

**CUESTIONARIO N° 3**

**DIRIGIDO A EXPERTOS EN RELACIÓN AL DISEÑO PROPUESTO**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**III. Referencias (Ingresar de datos).**

3.1. Nombres y Apellidos: José Nelson Velezmoro Tirado

3.2. Especialidad: Telecomunicaciones

3.3. Lugar y Fecha: Cajamarca 25 de octubre del 2022

**IV. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión 802.1 AC</b>						
1	Con la simulación realizada en Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru mejora la transferencia y flujo de datos?					X
<b>Dimensión 802.1aq</b>						
2	Con la simulación de Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico permite obtener la topología de red basado en el tráfico óptimo que esta red de datos demanda?				X	
<b>Dimensión 802.1Qbf</b>						

3	Con el diseño lógico de red simulado en Cisco Packet Tracer. ¿Dicha simulación del diseño lógico permitirá mejorar los servicios de comunicación segura en la red?							X
<b>Dimensión 802.1AXbp</b>								
4	Con el diseño lógico de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realiza la conexión de enlaces en la red entre los servicios presentes en el diseño?							X
<b>Dimensión 802.5 Token Ring</b>								
5	¿El diseño de lógico propuesto de la red realizado en la asociación presenta la topología en estrella como es debido?							X
6	¿Una topología de red en estrella presenta una estructura específica, esta estructura se alinea al diseño lógico propuesto?							X

**Variable 2: Conexión de red**

Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión Servicio orientado de conexión</b>						
1	Con el diseño lógico propuesto de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene una comunicación constante entre nodos?					X
2	Con el diseño lógico propuesto de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada evita la pérdida de paquetes entre los nodos?					X
<b>Dimensión Servicio de conexión sin reconocimiento</b>						
3	Con el diseño lógico propuesto de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada otorga un envío de paquetes en el tiempo adecuado?					X
4	Con el diseño lógico propuesto de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene la entrega de paquetes en el tiempo aceptable?					X

  
 \_\_\_\_\_  
**JOSE NELSON VELEZ MURRO TIRADO**  
 Ingeniero en sistemas computacionales  
 Reg CIP N° 266017  
 DNI: 46210981

Experto 2: Ing. Miriam Margot Cotrina Flores.

**CUESTIONARIO N° 3**

**DIRIGIDO A EXPERTOS EN RELACIÓN AL DISEÑO PROPUESTO**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**III. Referencias (Ingresar de datos).**

3.1. Nombres y Apellidos: Miriam Margot Cotrina Flores

3.2. Especialidad: Telecomunicaciones

3.3. Lugar y Fecha: Cajamarca      25 de Octubre del 2022

**IV. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión 802.1 AC</b>						
1	Con la simulación realizada en Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru mejora la transferencia y flujo de datos?				X	
<b>Dimensión 802.1aq</b>						
2	Con la simulación de Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico permite obtener la topología de red basado en el tráfico óptimo que esta red de datos demanda?				X	
<b>Dimensión 802.1Qbf</b>						



Experto 3: Ing. Miguel Omar Goicochea Teevin.

**CUESTIONARIO N° 3**

**DIRIGIDO A EXPERTOS EN RELACIÓN AL DISEÑO PROPUESTO**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**III. Referencias (Ingresar de datos).**

3.1. Nombres y Apellidos: Miguel Omar Goicochea Teevin

3.2. Especialidad: Redes de Datos

3.3. Lugar y Fecha: Cajamarca 27 de Octubre del 2022

**IV. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

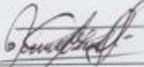
**Variable 1: Diseño lógico de una red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión 802.1 AC</b>						
1	Con la simulación realizada en Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru mejora la transferencia y flujo de datos?					X
<b>Dimensión 802.1aq</b>						
2	Con la simulación de Cisco Packet Tracer. ¿El diseño lógico permite obtener la topología de red basado en el tráfico óptimo que esta red de datos demanda?					X
<b>Dimensión 802.1Qbf</b>						

3	Con el diseño lógico de red simulado en Cisco Packet Tracer. ¿Dicha simulación del diseño lógico permitirá mejorar los servicios de comunicación segura en la red?								X
<b>Dimensión 802.1AXbp</b>									
4	Con el diseño lógico de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realiza la conexión de enlaces en la red entre los servicios presentes en el diseño?								X
<b>Dimensión 802.5 Token Ring</b>									
5	¿El diseño de lógico propuesto de la red realizado en la asociación presenta la topología en estrella como es debido?								X
6	¿Una topología de red en estrella presenta una estructura específica, esta estructura se alinea al diseño lógico propuesto?								X

**Variable 2: Conexión de red**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
<b>Dimensión Servicio orientado de conexión</b>						
1	Con el diseño lógico propuesto de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene una comunicación constante entre nodos?				X	
2	Con el diseño lógico propuesto de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada evita la pérdida de paquetes entre los nodos?					X
<b>Dimensión Servicio de conexión sin reconocimiento</b>						
3	Con el diseño lógico propuesto de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada otorga un envío de paquetes en el tiempo adecuado?					X
4	Con el diseño lógico propuesto de red simulado en Packet Tracer. ¿La simulación realizada mantiene la entrega de paquetes en el tiempo aceptable?				X	

  
 Miguel Omar Goicochea Teevin  
 Ingeniero en Informática y de Sistemas  
 Reg. CIP. N° 208379  
 DNI: 45791866

**Anexo 6.**

Cuestionario desarrollado por los representantes de la asociación Túpac Amaru.

Presidente: Orlando Villanueva Castrejón.

**CUESTIONARIO N° 1**

**DIRIGIDO A REPRESENTANTES DE LA ASOCIACION TÚPAC AMARU.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Orlando Villanueva Castrejón

1.2. Cargo: Presidente

**I. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño Lógico de una Red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que el envío y recepción de sus informes será el adecuado?					X
2	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que la conexión en la asociación se mantendrá constante?					X
3	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, la comunicación entre las áreas de la empresa se podrán comunicar con total transparencia?					X
4	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que existe conexión de red entre los equipos y servicios presentes en la asociación?					X

5	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto?								X
6	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que los requerimientos relacionados a la estructura de la red son los correctos?								X

 **ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU**  
*Orlando Villanueva*  
**Orlando Villanueva Caceres**  
**PRESIDENTE**

\_\_\_\_\_  
Firma.

DNI: 70450105

Secretario: Gemises Carrasco Flores.

**CUESTIONARIO N° 1**

**DIRIGIDO A REPRESENTANTES DE LA ASOCIACION TÚPAC AMARU.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Gemises Carrasco Flores

1.2. Cargo: secretario

**I. Instrucciones.**

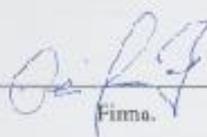
Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño Lógico de una Red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que el envío y recepción de sus informes será el adecuado?					X
2	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que la conexión en la asociación se mantendrá constante?					X
3	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, la comunicación entre las áreas de la empresa se podrán comunicar con total transparencia?					X
4	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que existe conexión de red entre los equipos y servicios presentes en la asociación?					X

5	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto?					X
6	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que los requerimientos relacionados a la estructura de la red son los correctos?					X

  
Firma.

DNI: 76843267

Tesorero: Cecilio Cueva Vallejo.

**CUESTIONARIO N° 1**

**DIRIGIDO A REPRESENTANTES DE LA ASOCIACION TÚPAC AMARU.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Cecilio Cueva Vallejo

1.2. Cargo: Tejovero

**I. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño Lógico de una Red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que el envío y recepción de sus informes será el adecuado?					X
2	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que la conexión en la asociación se mantendrá constante?					X
3	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, la comunicación entre las áreas de la empresa se podrán comunicar con total transparencia?					X
4	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que existe conexión de red entre los equipos y servicios presentes en la asociación?					X

5	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto?								X
6	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que los requerimientos relacionados a la estructura de la red son los correctos?								X

  
\_\_\_\_\_  
Firma.

DNI: 26611970

Vocal: Salustio Villanueva Castrejón.

**CUESTIONARIO N° 1**

**DIRIGIDO A REPRESENTANTES DE LA ASOCIACION TÚPAC AMARU.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Salustio Villanueva Castrejón

1.2. Cargo: Vocal

**I. Instrucciones.**

Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño Lógico de una Red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que el envío y recepción de sus informes será el adecuado?					X
2	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que la conexión en la asociación se mantendrá constante?					X
3	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, la comunicación entre las áreas de la empresa se podrán comunicar con total transparencia?					X
4	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que existe conexión de red entre los equipos y servicios presentes en la asociación?					X

5	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto?				X
6	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que los requerimientos relacionados a la estructura de la red son los correctos?				X



Firma.

DNI: 45386611

Fiscal: Domingo Castrejón Flores

**CUESTIONARIO N° 1**

**DIRIGIDO A REPRESENTANTES DE LA ASOCIACION TÚPAC AMARU.**

**TESIS:**

ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE UNA RED LAN EN ESTRELLA QUE PERMITA GUIAR LA CONEXIÓN DE RED A LA ASOCIACIÓN TÚPAC AMARU, CAJAMARCA 2022.

**I. Referencias (Ingresar de datos).**

1.1. Nombres y Apellidos: Domingo Castrejón Flores

1.2. Cargo: Fiscal

**II. Instrucciones.**

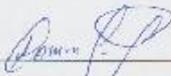
Marque con una (X) el valor correspondiente en cada una de las siguientes preguntas relacionadas al diseño lógico de la red realizado en la asociación Túpac Amaru. Considere la siguiente escala de Likert para guiarse en su respuesta.

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Variable 1: Diseño Lógico de una Red LAN en estrella**

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que el envío y recepción de sus informes será el adecuado?					X
2	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera su persona que la conexión en la asociación se mantendrá constante?					X
3	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, la comunicación entre las áreas de la empresa se podrán comunicar con total transparencia?				X	
4	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que existe conexión de red entre los equipos y servicios presentes en la asociación?					X

5	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que la distribución de equipos y material tecnológico es el correcto?					X
6	¿Con el diseño lógico realizado para la asociación, considera que los requerimientos relacionados a la estructura de la red son los correctos?					X

  
Firma:

DNI: 80139448

**Anexo 7.**

Fotografías de la zona del diseño lógico.







**Anexo 8.**

Realizando las tomas de datos.

