



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

TESIS

**Percepción del Modelamiento de Red LAN en la
Transferencia de Información de Datos en Equipos de
Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y CÓMPUTO

AUTOR

Bach. Jaber Vasquez Malca

ASESOR

Mg. Guido Ángel Huapaya Flores

Lima – Perú

Diciembre de 2022

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 26-feb.-2024 5:14 p. m. -05
Identificador: 2305374534
Número de palabras: 15704
Entregado: 1

Percepción del Modelamiento de Red LAN en la
Transferencia de Información de Datos en
Equipos de Cómputo del SENATI sede
Yurimaguas, Perú, 2022 Por Jaber Vasquez Malca

Índice de similitud	Similitud según fuente
20%	Internet Sources: 21% Publicaciones: N/A Trabajos del estudiante: 11%

2% match (Internet desde 08-ago.-2022)

http://www.repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/4010/T037_40588464_T.pdf?isAllowed=y&sequence=1

2% match (trabajos de los estudiantes desde 12-ene.-2024)

[Submitted to University of Brighton on 2024-01-12](#)

2% match (trabajos de los estudiantes desde 27-may.-2020)

[Submitted to Asia Pacific University College of Technology and Innovation \(UCTI\) on 2020-05-27](#)

1% match (Internet desde 02-oct.-2022)

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58311/Ramirez_VMO-SD.pdf?isAllowed=y&sequence=1

1% match (trabajos de los estudiantes desde 10-may.-2020)

[Submitted to Melbourne Institute of Technology on 2020-05-10](#)

1% match (Internet desde 16-ago.-2023)

<https://static.elsevier.es/miscelanea/gesida2022b.pdf>

1% match (Internet desde 07-may.-2021)

<https://www.reddit.com/user/Commandolist0/comments/ec1979/technische0/>

1% match (Internet desde 31-oct.-2022)

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/19132/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-426.pdf>

< 1% match ()

[Torres Pariona, Wilder Zosimo. "Diseño de una infraestructura de red para la comunicación de datos en el IESTP Nuevo Occoro", 'Baishideng Publishing Group Inc.', 2023](#)

< 1% match ()

[Silvera Fernandez, Antony Ronald. "Implementación de un sistema de acceso a la red de datos para mejorar el control de acceso de los dispositivos microinformáticos en una empresa de fabricación y comercialización de alimentos de consumo masivo - 2021", 'Baishideng Publishing Group Inc.', 2022](#)

< 1% match ()

[Mestanza Vicencio, Frank Enrique, Ninaquispe Cornelio, Jonathan Enrique. "Rediseño de la red informática para el servicio de comunicación en el área de Análisis Digital Forense del Ministerio Público, 2022", 'Universidad Cesar Vallejo', 2022](#)

< 1% match ()

[Chileno Campos, Carlos Alonso. "Diseño e implementacion de cableado estructurado para mejorar los servicios informaticos de la Facultad de Ingenieria Industrial, Sistemas e Informatica, 2020", 'Baishideng Publishing Group Inc.', 2023](#)

< 1% match ()

[Apaico Mendoza, Ronald. "Implementación de infraestructura de redes para mejorar la comunicación y seguridad de datos en la Ugel 312 Huanca Sancos – Ayacucho", 'Baishideng Publishing Group Inc.', 2023](#)

< 1% match (Internet desde 25-sept.-2022)

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87144/Guzm%c3%a1n_DCJ-SD.pdf?isAllowed=y&sequence=1

< 1% match (Internet desde 30-nov.-2022)

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/102500/Hidalgo_JPA-SD.pdf?isAllowed=y&sequence=1

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 03-may.-2021)

[Submitted to Melbourne Institute of Technology on 2021-05-03](#)

< 1% match (trabajos de los estudiantes desde 16-may.-2021)

[Submitted to Melbourne Institute of Technology on 2021-05-16](#)

< 1% match (Internet desde 28-nov.-2022)

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17007/1/2020_red_lan_ppdioo.pdf

< 1% match (Internet desde 21-mar.-2022)

<https://www.coursehero.com/file/126413248/U1-METODOLOGIA-PPDIOOpdf/>

< 1% match (Internet desde 24-feb.-2024)

https://repositorio.upa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12897/379/Tesis_Diaz_Vilchez_Winler_Percy.pdf?sequen=

< 1% match (Internet desde 18-oct.-2022)

<https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/2530/TESIS-2018-INGENIERO%20DE%20SISTEMAS-CONGORA%20HUANAY%20Y%20ILIZARBE%20ORE.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

< 1% match (Internet desde 07-mar.-2023)

<https://repositorio.unh.edu.pe/browse/dateissued?scope=1f43c191-1144-45a9-9865-241e0e5810a0>



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi esposa e hija que día a día ponen en mí su confianza y paciencia para poder continuar con mis metas.





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

AGRADECIMIENTO

A Dios en primer lugar por prestarme la vida y seguir preparándome, en segundo lugar, agradezco a todos los docentes y asesores de esta prestigiosa universidad que nos transmitieron sus conocimientos, y en tercer lugar agradezco a SENATI por facilitarme la información para el desarrollo de este proyecto.





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
Situación Problemática	12
Formulación del Problema	15
Problema general	15
Problemas específicos	16
Objetivos	16
General	16
Específicos	17
Hipótesis de investigación.	17
Justificación	17
Alcance	18
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	20
Antecedentes de la investigación	20
Nacionales	20
Internacionales	23
Marco conceptual	26
Networking	26
Topología de red: se definen en dos partes, física y lógica	30
Metodología PPDIOO de CISCO	31
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	37
Método	37
Adaptación de la metodología	38
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	40
Fase de Preparación	40
Diseño de alto nivel (HLD)	40
Documentos de requisitos del cliente (CRD)	41
Encuesta y resultados de la evaluación del estado actual (CSAS)	43



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Fase de Planificación.	49
Cronograma del proyecto	49
Especificaciones de requisitos del sitio (SRS)	49
Fase de Planificación.	52
Diseño de bajo nivel (LLD)	52
Fase de Implementación.	61
Registro de implementación	61
CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	66
Objetivo Especifico 1	66
Objetivo Especifico 2	66
Objetivo Especifico 3	67
Objetivo Especifico 4	68
Objetivo Especifico 5	68
Objetivo General.	69
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	72
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	80





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Incidencias de red últimos 6 meses 2022	14
Tabla 2	<i>Fase de preparación</i>	34
Tabla 3	<i>Fase Planeación</i>	35
Tabla 4	<i>Fase diseño</i>	36
Tabla 5	<i>Fase de implementación</i>	36
Tabla 6	<i>Adaptación de la metodología</i>	39
Tabla 7	<i>Requisitos del Negocio</i>	42
Tabla 8	<i>Restricciones de Negocio</i>	42
Tabla 9	<i>Metas técnicas</i>	42
Tabla 10	<i>Restricciones Técnicas</i>	43
Tabla 11	<i>Encuesta y evaluación técnica preliminar</i>	43
Tabla 12	<i>Esquema de direccionamiento</i>	58
Tabla 13:	<i>Identificación de percepción antes y después del modelado de la nueva red LAN.</i>	66
Tabla 14:	<i>Percepción sobre la velocidad antes y después del modelado de la nueva red LAN.</i>	67
Tabla 15:	<i>Percepción sobre la seguridad antes y después del modelado de la nueva red LAN.</i>	67
Tabla 16:	<i>Percepción sobre la escalabilidad antes y después del modelado de la nueva red LAN.</i>	68
Tabla 17:	<i>Percepción sobre la administrabilidad antes y después del modelado de la nueva red LAN.</i>	69
Tabla 18.	<i>Pruebas de normalidad</i>	70
Tabla 19:	<i>Diferencia significativa en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas.</i>	71



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Diagrama de incidencias de red Fuente</i>	14
Figura 2 <i>Flujo de intercambio de información</i>	15
Figura 3 <i>Red LAN</i>	27
Figura 4 <i>Tipos de Servidores</i>	27
Figura 5 <i>Modelo OSI</i>	29
Figura 6 <i>Dispositivos intermediarios</i>	29
Figura 7 <i>Topología Física</i>	30
Figura 8 <i>Topología Lógica</i>	31
Figura 9 <i>Fases de la Metodología</i>	32
Figura 10 <i>Ciclo de vida PPDIOO</i>	33
Figura 11 <i>Flujo de toma de requisitos</i>	40
Figura 12 <i>Organigrama de SENATI Yurimaguas</i>	41
Figura 13 <i>Switch con cableado del laboratorio 1</i>	46
Figura 14 <i>Switch con cableado del segundo piso</i>	46
Figura 15 <i>Switch con cableado del laboratorio 2</i>	47
Figura 16 <i>Servidor PC</i>	47
Figura 17 <i>Esquema de situación actual de la red LAN SENATI Yurimaguas</i>	48
Figura 18 <i>Cronograma de proyecto</i>	49
Figura 19 <i>Plano del piso 1</i>	50
Figura 20 <i>Plano del piso 2</i>	51
Figura 21 <i>Plano del piso 3</i>	51
Figura 22 <i>Plano del piso 4</i>	52
Figura 23 <i>Topología Lógica Red LAN SENATI Yurimaguas</i>	52
Figura 24 <i>Topología Lógica piso 1</i>	53
Figura 25 <i>Topología Lógica piso 2</i>	54
Figura 26 <i>Topología Lógica piso 3</i>	54
Figura 27 <i>Topología Lógica piso 4</i>	55
Figura 28 <i>Topología Física red LAN</i>	55
Figura 29 <i>Topología Física piso 1</i>	56
Figura 30 <i>Topología Física piso 2</i>	56



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Figura 31 *Topología Física piso 3*

57

Figura 32 *Topología Física piso 4*

58





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar las diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después en el modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas; investigación realizada es de tipo experimental bajo un diseño pre experimental comparativo en una muestra de 31 usuarios entre colaboradores y estudiantes del SENATI Yurimaguas usando un cuestionario segmentado en 4 dimensiones como es velocidad, seguridad, escalabilidad y administrabilidad; para el diseño y modelo de red LAN propuesto se usó el método PPDIOO de CISCO, adaptando a la necesidades de la solución. Los resultados que se obtuvo es que antes tenían una percepción de aceptación y funcionalidad de la red LAN de 67,7% como regular y 29,0% como deficiente y después de presentar la propuesta del diseño nuevo y modelarlo reflejan el nivel de percepción de aceptación y funcionalidad de la red LAN en un 64.5% como excelente y 35.5% como aceptable. Concluyéndose que existe diferencias significativas entre el antes y después de haber sido presentado el nuevo modelo de red LAN a los usuarios de SENATI con un valor de p valor de 0,000 de significancia.

Palabras clave: Red LAN, Metodología PPDIOO, CISCO, SENATI.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the significant differences in the perception of the users before and after in the modeling of the LAN network in SENATI Yurimaguas headquarters; The research carried out is of an experimental type under a comparative pre-experimental design in a sample of 31 users between collaborators and students of SENATI Yurimaguas using a segmented questionnaire in 4 dimensions such as speed, security, scalability and administrability; For the design and model of the proposed LAN network, the CISCO PPDIIO method was used, adapting to the needs of the solution. The results that were obtained is that before they had a perception of acceptance and functionality of the LAN network of 67.7% as regular and 29.0% as deficient and after presenting the proposal for the new design and modeling it reflect the level of perception of acceptance and functionality of the LAN network in 64.5% as excellent and 35.5% as acceptable. Concluding that there are significant differences between before and after the new LAN network model was presented to SENATI users with a p value of 0.000 of significance.

Keywords: LAN network, PPDIIO Methodology, CISCO, SENATI



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones INTRODUCCIÓN

El presente trabajo busca demostrar que se puede mejorar en velocidad, seguridad, escalabilidad y monitoreo en la red LAN de SENATI Yurimaguas, aplicando la nueva propuesta de diseño topológico y la adecuada configuración de los dispositivos intermediarios de la red en comparación a la red LAN inestable que viene atravesando actualmente sin ninguna de las mejoras mencionado en la primera línea de este párrafo.

En el Capítulo 1 se plantea la problemática que viene atravesando la red local de SENATI Yurimaguas, como es la demora o pérdida en el cumplimiento de dictado de clases para con los estudiantes, a los padres de familia para las inscripciones, saturación de la red, vulnerabilidades de filtrados de información por personas no autorizadas; producto de que la red no está diseñada para escalar, no cuenta con herramientas de monitoreo y seguridad, además el cableado es de categoría 5e y está expuesto, dando la posibilidad de rupturas. A toda esta problemática se presenta la propuesta de solución con un nuevo diseño topológico que cubra todas las deficiencias que viene atravesando la red local.

En el capítulo 2 se detalla el marco teórico donde indico las tesis de apoyo que me sirvieron para la elaboración de este trabajo, también se indicó la metodología que aplico en mi tesis que es la metodología para el desarrollo e implementación de redes de cisco PPDIOO.

En el capítulo 3 se detalla la metodología PPDIOO para la solución tecnología y la adaptación que realizó para este trabajo, quedando de la siguiente manera la adaptación PPDI.

En el capítulo 4 considero la adaptación de la metodología mencionada en el capítulo anterior y lo uso para el desarrollo de la solución tecnológica de este capítulo.



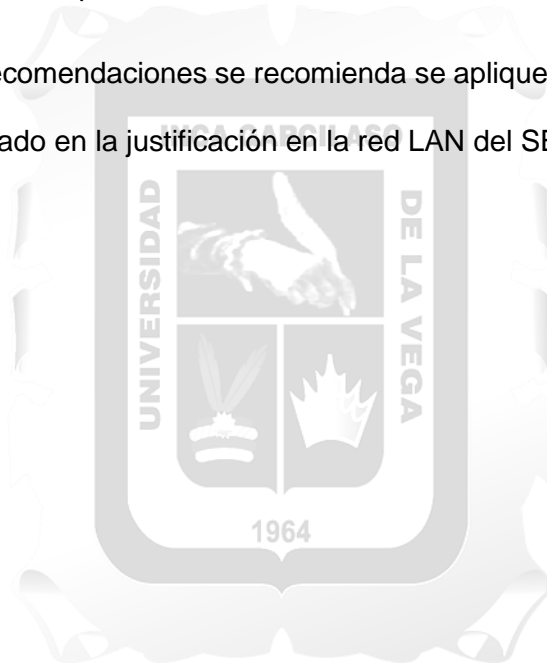
Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

En el capítulo 5 desarrollo la validación de los objetivos mencionados en el capítulo 1 y de esa manera determinar si la solución planteada es la adecuada para solucionar la problemática que tiene en su red LAN la institución SENATI Yurimaguas.

En la sección de las conclusiones afirmo cuán importante es el nuevo diseño de red LAN para el SENATI Yurimaguas el cual mejoraría enormemente la velocidad de conectividad de sus servicios y aplicaciones en red con la que cuenta la institución. teniendo en cuenta todos los pasos a seguir para dicha implementación.

En la sección de recomendaciones se recomienda se aplique la propuesta para que pueda obtener lo mencionado en la justificación en la red LAN del SENATI Yurimaguas.





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo trata de una breve descripción del giro de negocio de la institución donde desarrollo mi investigación, también hablo sobre la situación problemática que está pasando y el flujo de trabajo de la empresa con respecto a la red de datos, además planteo el problema en el cual iré trabajando en los capítulos siguientes, adicionalmente se define el objetivo general, los objetivos específicos, la justificación y alcance de mi tesis; a continuación, el desarrollo de este primer capítulo.

Situación Problemática

En los últimos años la tecnología avanza a pasos agigantados y con ello diversas problemáticas para mejorar y adecuar, para que las tecnologías funcionen es primordial y necesario la correcta comunicación con las redes informáticas, sin embargo, existen organizaciones, instituciones y empresas que no dan la debida importancia a sus redes de comunicación en consecuencia una gran brecha de vulnerabilidad a la seguridad, adicional a ello la deficiente y saturada transmisión de información por sus redes informáticas. (Ley Leyva et al., 2021)

La Unión Internacional de Telecomunicaciones en su informe anual presentado este año afirma que un tercio de la población mundial sigue sin tener acceso hacia las red de redes y las personas que si disponen de conectividad, la conexión carecen de una conexión efectiva (Uit, 2022).

En los países latinoamericanos como Colombia y Ecuador también se puede percibir la necesidad de implementar adecuada y correctamente las redes de datos por ser la base fundamental de los diferentes sistemas y tecnologías digitales, ya que en diferentes estudios tanto para instituciones educativas y empresas se aprecia tales necesidades como los



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
diferentes autores investigan. (Zambrano Mejía, 2020) y (Roa Herrera & Ramirez Gonzalez, 2019)

El Perú no está exento de tal necesidad en las diferentes empresas e instituciones según investigaciones que se realizaron en los últimos años, dando a conocer sus diferentes problemáticas sobre las redes de datos como precariedad, falta de organización, antiguas, nada escalable, no seguras, lentas, no administrables para las nuevas tecnologías actuales que requieren de una óptima red local. (Ramos Piero, 2020) y (Horna Botiquin, 2021).

Como es conocido y vivido la pandemia trajo consigo no solo al COVID, sino también la aceleración de la transformación digital en todas las áreas existentes como son algunas, salud, comercio, educación, para ello las personas y usuarios de distintas edades se vieron en la obligación del aprender y usar diferentes herramientas y plataformas, para ello se volcaron a conectarse a internet a través de las redes LAN y WAN saturando la conexión ya que en su gran mayoría de redes locales no están diseñadas para ser veloces, seguras, administrables y escalables por grandes conexiones de dispositivos. En el sector de educación se percibe que mantendrán el trabajo o enseñanza remoto y presencial.

El Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI), una de las instituciones de educación superior técnica en el Perú que capacita y forma a personas para el sector industrial en mantenimiento, reparación e instalación. Fundada por la Sociedad Nacional de Industrias, los responsables de la fundación establecieron una educación flexible, dinámica, enfocada y sostenida por el sector productivo, con la finalidad de responder a la demanda de la necesidad del mercado con profesionales técnicos altamente productivos.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
SENATI cuenta con 56 sedes a nivel nacional a la fecha, y en cada sede existen

oficinas administrativas, laboratorios, talleres y aulas tecnológicas. En todos los ambientes existen diferentes tipos de equipos de cómputo que se comunican a través de la red de datos.

En la sede SENATI Yurimaguas, el problema que se percibe al momento de transferir distintos tipos de datos e información tiene retardos y pérdida de conexión, debido a que el cableado estructurado se encuentra en mal estado por antigüedad, uso de switch no administrable, el diseño inicial de la red no estaba para escalar y usa el cable UTP Cat 5e, todo estos puntos son reportados al personal del sistema como incidencias de red , en la tabla 1 se visualiza el número de incidentes durante los último 6 meses.

Tabla 1

Incidencias de red últimos 6 meses 2022

Clasificación Incidentes	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
Conflictos con direcciones IP	12	10	7	6	8	3
Fallas en switches o Routers	2	3	1	1	0	0
Conectar equipos desordenadamente	4	3	2	3	2	1
Problemas NetBIOS	2	2	0	0	0	1
Tarjetas de red defectuosas	3	2	1	1	0	0
Insuficiente Ancho de Banda	4	1	2	1	3	1
Errores DNS	1	1	1	0	0	0
Infecciones SpyWare	1	0	0	1	2	0
Infecciones de Virus	1	0	1	0	0	1
Demasiadas aplicaciones que operan sobre la red.	2	1	1	1	2	0

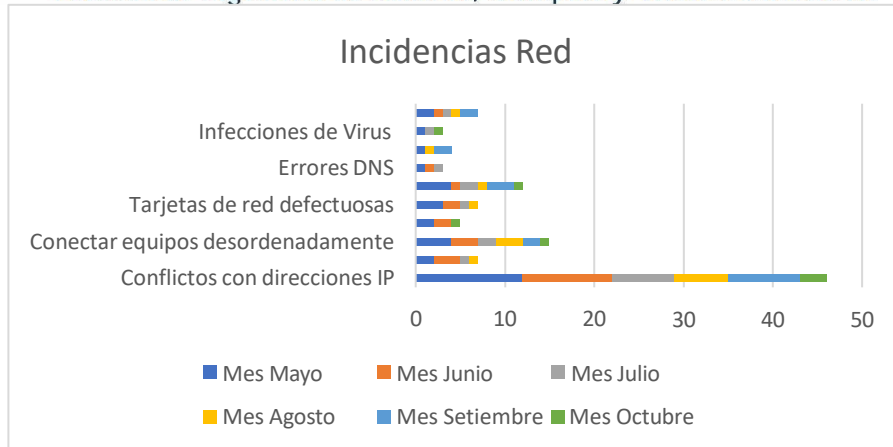
Figura 1

Diagrama de incidencias de red Fuente



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

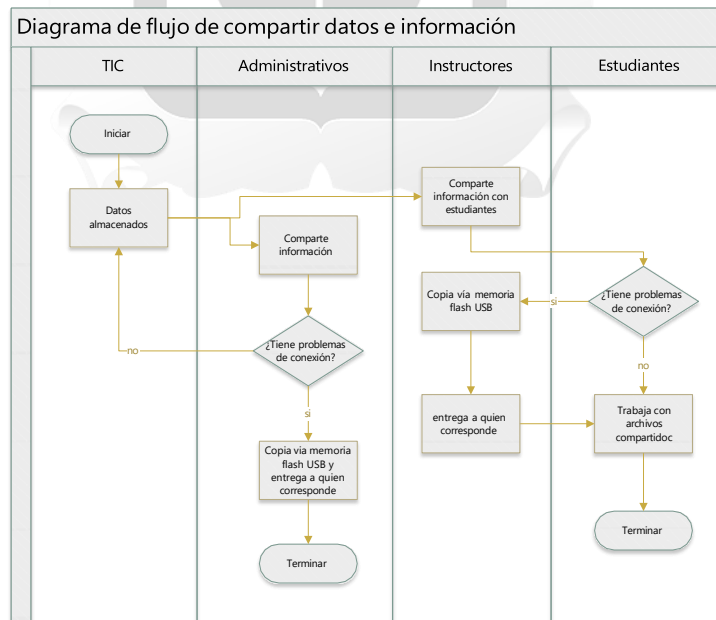
Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Este trabajo se centra en la preparación, planeación, diseño e implementación para la actualización de la nueva red LAN, con ello disminuir los errores que se reportan mes a mes indicados en la Figura 1, para ello se propone una simulación que permitirá cubrir todos los errores que se viene presentando.

Figura 2

Flujo de intercambio de información





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Formulación del Problema

Problema general.

¿Cuál es las diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?

Problemas específicos.

¿Cuál es la Percepción de los usuarios antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?

¿Cuál es la Percepción de los usuarios sobre la velocidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?

¿Cuál es la Percepción de los usuarios sobre la seguridad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?

¿Cuál es la Percepción de los usuarios sobre la escalabilidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?

¿Cuál es la Percepción de los usuarios sobre la administrabilidad antes y después en Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Objetivos

General

Determinar las diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

Específicos

Identificar la Percepción de los usuarios antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

Identificar la Percepción de los usuarios sobre la velocidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

Identificar la Percepción de los usuarios sobre la seguridad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

Identificar la Percepción de los usuarios sobre la escalabilidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

Identificar la Percepción de los usuarios sobre la administrabilidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Hipótesis de investigación.

Existe diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

Justificación

Esta investigación surge por la necesidad de demostrar que se puede mejorar la conectividad mediante una actualización de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas bajo los estándares de CISCO System utilizando la metodología PPDIIOO, esta actualización dará como resultado la mejora de la calidad y el nivel de atención al estudiante en la parte administrativa y de enseñanza, así mismo permitirá al personal de soporte TIC realizar una mejor administración y manteniendo de los softwares a través de la red, teniendo en cuenta que cada cierto tiempo salen al mercado nuevas versiones y actualizaciones de los distintos softwares que SENATI enseña; para ello la propuesta se orienta a la implementación de una nueva red LAN con el diseño y estándar adecuado de CISCO System, además el cableado con categoría 6 horizontal y categoría 7 vertical para velocidades de transmisión de 1 Gb/s y 10 Gb/s respectivamente.

La red de datos es un activo muy importante y necesario de la institución, sabiendo que es la infraestructura base para el propósito de dictar clases, gestionar y tramitar documentación para clientes internos y externos.

Según el diagnóstico actual se verifica que la red LAN no cumple con estándares vigentes y normalizados, dando como resultado una red no escalable, no segura, no administrable y sin monitoreo o administración correcta, el cableado actual posee estiramientos y quiebres, eso genera lentitud y pérdida de paquetes al momento de la transferencia de datos e información en la red Local; con el nuevo cableado estructurado que se propone solucionará



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

todas las dificultades mencionadas anteriormente, por consecuencia se dará mejor comodidad a los colaboradores y estudiantes del SENATI. (-) Mejorar el tiempo de atención a los clientes internos y externos; (-) Fluidez en la transferencia de información; (-) Habilitar las redes de conexión de voz y datos; (-) Permitirá escalar la red si aumentan más dispositivos; (-) Fácil mantenimiento, instalación de softwares vía red; (-) Nivel de Servicio Red por encima del 90%.

Alcance

La propuesta de la nueva red LAN basados en los estándares de CISCO System con la metodología PPDIIO para obtener una conexión fluida y veloz en la transferencia de información y datos se abarca las fases de preparación, planeación, así como su diseño de la nueva red, además de considerar los siguientes puntos: (-) Analizar la infraestructura de red actual para la obtención de información importante como que activos y equipos que cuenta la institución contamos y podemos usar en nuestro nuevo diseño LAN; así mismo permitirá la planificación, la adquisición de equipamiento faltante para nuestra nueva infraestructura. (-) Emplear estándares establecidos por Cisco y IEEE para el diseño de la nueva red. (-) Uso de herramientas como Cisco Packet Tracer para simular el diseño de una red óptima con el uso de los dispositivos intermediarios, servidores, VLAN; buscando la mejor topología y solución a las problemáticas diversas. (-) Aislar de las subredes para que no haya difusión en todas las subredes. (-) Entregar un plan de adquisición de hardware y software de red basado en red LAN a implementar, priorizando costos y necesidades de la institución.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo citare de las fuentes principales para el desarrollo de mi tesis para tener una visión completa del tema a desarrollar.

Antecedentes de la investigación

Nacionales

Socualaya Antonio, (2018). en su investigación titulada “Diseño de una de red de área local para comunicación de datos del municipio de ISCOS”, Universidad Peruana Los Andes, Huancayo - Perú. Indica el problema sobre las deficiencias presentadas en el diseño de red de área local para la transmisión de datos en el Municipio de ISCOS. La solución planteada es realizar un nuevo diseño de red de área local que incremente la capacidad y velocidad de la atención, garantizando la estabilidad de los servicios y la velocidad del internet en la municipalidad de ISCOS. Como resultado principal demostró que su diseño mejora el



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

rendimiento de la velocidad de transmisión de datos el cual se traduce en el indicador donde se demuestra que la velocidad de transmisión de datos mejoró considerablemente donde los valores se redujeron de tener 75 ms a un mínimo de 17 ms, promedio de respuesta que sostiene que los cambios son significativos y contundentes para la red LAN. Y como conclusión principal determinó que el diseño de área de red local influye de forma categórica en el procesamiento de datos, mejora en la conectividad, estabilidad de la red, servicios con mejora de latencia y respuesta de atención de los hosts de la municipalidad. El aporte a mi tesis es conocer herramientas de software que permitan crear un diseño de red óptimo para la simulación de la red LAN que propongo, los equipos que voy a simular son routers, switches, servidor, PCs, laptop, VLANs y medios de cableado; logrando tener topologías y simulación de ambientes reales a la problemática, con ello evito la adquisición de soluciones de redes de datos que tiene un elevado costo de inversión.

Chambergo Lapa, (2019). En su tesis titulada “Rediseño de la red de transmisión de datos para mejorar la gestión del rendimiento de red de la Corte Superior de Justicia de Junín - sede central”, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo - Perú. El problema que menciona el autor es sobre la red actual que no cuenta con la capacidad suficiente de conexiones ante la demanda de recursos de red y otro factor es la dificultad que le presenta la topología actual, además no permite identificar con facilidad la pérdida de paquetes en los servicios y la alta latencia presentada, el inadecuado orden de los gabinetes como la falta de identificación de los equipos en uso, entre otros. La solución planteada es el rediseño en base a la necesidad de mejora de los procesos, los niveles productivos, presentar packs preventivos de mantenimiento, monitoreo y programación de cambio físico de los medios tecnológicos de acuerdo al uso del método Top Down de Cisco de acuerdo a las etapas de implementación que optimicen el uso de los recursos y de la red. Como resultado principal se optimizó la red estrella



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

en cascada con mejoras en transferencia de datos, se implementó un firewall para la seguridad de la red, listas de control, Proxys para la navegación sobre la red de internet con políticas a medida y la instalación de antivirus con reconocimiento de firmas para su actualización. La conclusión principal a la que llega el autor es que el uso de la metodología Top Down Network Design de Cisco se pudo realizar un mejor análisis con datos más fiables, logrando resolver las deficiencias presentadas en la red y en las áreas tecnológicas al respecto del manejo de la información. Se pudo obtener mayor velocidad de trasmisión de los datos según Jitter el valor obtenido es menor al propuesto, el cual beneficia en la mejora de trasmisión de los datos, evitando la perdida de paquetes de datos en cada interfaz. El aporte a la investigación es darme la idea de implementación de la tabla de direccionamiento que usare y las segmentaciones que propondré para que no ocurra ningún conflicto dentro de la red física.

Garay Valladares, (2019) en su investigación titulada “Influencia del Cableado Estructurado en la Plataforma de Comunicaciones de Voz - Programa Juntos Cerro de Pasco”, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco - Perú. Explicando el problema en la siguiente pregunta. ¿Cómo afecta el cableado estructurado a las plataformas de comunicación tanto de voz y datos del Programa Juntos Unidad Territorial Pasco? La solución propuesta es determinar el impacto del nuevo cableado estructurado en las plataformas de comunicación para voz y datos del Programa Juntos. Se acepta la hipótesis nula de $0.999 > 0.05$ por cableado estructurado, variable representada por la conectividad y medida por su funcionalidad, tráfico de red en paquetes y bytes. Mostramos el efecto de estos cálculos de que hay un efecto directo de la variable independiente a la variable dependiente. Y la principal conclusión al evaluar las variables del cable estructurado sobre la conectividad que representa el tráfico en la red 172.16.64.117 es determinar el comportamiento de las plataformas de comunicación de voz y datos.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Arzubialde Santivañez, (2020) en su investigación titulada “Diseño y Simulación del

Cableado Estructurado para Mejorar la Red de Comunicaciones de Datos de COMISESA – Iquitos 2020”, Universidad Privada De La Selva Peruana, Iquitos - Perú. Señala el problema que sus redes tienen una antigüedad de 10 años y no tuvieron consideración de normativas para la instalación, además ahora los sistemas con las que trabaja la empresa tienen dificultades para su desarrollo eficiente. La solución que plantea es simular el diseño del cableado nuevo de red para una mejor transmisión de datos de COMISESA. Como resultado obtenido es muy satisfactorio en todos los criterios de la red a través de una entrevista a 3 colaboradores de la empresa. Y como conclusión indica que la simulación del nuevo diseño de la red de comunicación incremento significativamente en velocidad, midiendo antes 4.88 segundos a 3.36 segundos después, también que su red propuesta es 100% segura, y un 98% de los usuarios quedaron satisfechos.

Huanay Congora & Ilizarbe Ore, (2018) en su investigación titulada “Aplicación del Diseño de una Red LAN para Mejorar la Disponibilidad de Información de la Infraestructura de Comunicación en la Municipalidad Distrital Daniel Hernández”, Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica - Perú. Señala el problema de la falta de estandarización para el correcto y razonable funcionamiento de los equipos dentro de la comunidad en cuanto a su instalación física y lógica. La solución propuesta es determinar el impacto de aplicar el nuevo diseño de red LAN en que la información esté disponible en la infraestructura de comunicaciones de Municipio Daniel Hernández. Como resultado de aplicar el nuevo diseño aumentó la disponibilidad de la información que anteriormente era de 117.79 ms a obtener un 62.86 ms, las velocidades de transmisión para cargar fue de 8.56 mbps a mejorar 10.97 mbps y para descargad paso de 9.4 mbps a un 11.99 mbps. Con respecto a la denegación de servicio mejoró significativamente de un promedio de 72.13 % a un promedio de 37.67 %. Finalmente,



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
veremos que aplicando el nuevo diseño de redes LAN afecta en gran medida la disponibilidad de los datos e información dentro de la infraestructura de comunicaciones.

Internacionales

Ortega Ascencio et al., (2018). En su investigación titulada “Diseño de red LAN en el edificio Santo Domingo de Guzmán de la Universidad Santo Tomas”, Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá - Colombia. El problema que se menciona en edificio Santo Domingo de Guzmán posee una mala distribución en la red dentro de sus instalaciones, manifiesta una desactualización en la parte de software y hardware, también están faltos en la estandarización de seguridad y reglamentaciones, no está acorde con la necesidad de la universidad la parte de categoría de cableado y dispositivos intermedios como routers y swiches dentro de su topología, la red que posee no es escalable y no cuenta con una herramienta para monitoreo de red. La solución planteada es el diseño de una LAN para las instalaciones de Santo Domingo de Guzmán basándose en el estándar IEEE 802.1 el cual maneja estándares y prácticas para la implementar una red LAN y WAN, IEEE 802.1Q el cual permite mecanismos para interconectar de manera transparente en el mismo medio físico diferentes redes, garantizando continuidad, seguridad y transferencia de los datos. Como resultado principal se optimizo el diseño de la red adicionando router, cambiando el cableado de categoría 5 a fibra óptica, adquiriendo equipo inalámbrico de alto alcance todo conlleva mejorar la velocidad y seguridad los procesos administrativos y académicos de los funcionarios en la universidad Santo Domingo. La conclusión que llegan los autores es realizar el análisis del estado actual en que se encuentra la red LAN institucional conllevando a identificar mejoras y corregir fallos en la topología física y lógica, configuración adecuada de la VLAN para la transferencia correcta de los datos en la red. El aporte a la tesis es dar un panorama completo sobre la



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

importancia de considerar al estándar IEEE 802.1 dentro del diseño para implementar la red LAN.

Gomez Doyleth & Yagual Castillo, (2018). En su tesis titulada “Análisis y propuesta de un diseño óptimo para la mejora de las redes LAN y WLAN de la unidad educativa Dr. Leonidas Ortega Moreira por medio de Cisco SAFE”, Universidad de Guayaquil, Guayaquil – Ecuador. El problema que se menciona es la mala calidad y la falta de optimización en su red LAN en la institución educativa, perjudicando a sus estudiantes y docentes que usan constantemente sus instalaciones para los propósitos educativos. La solución planteada es el análisis de la red actual y proponer un nuevo diseño que logre optimizar y mejorar la red LAN y WLAN de la institución educativa. Como resultado se pudo desarrollar un nuevo diseño que presente disponibilidad, redundancia en la red y seguridad lógica, se procedió a configurar los protocolos STP y HSRP, además que se agregó redes virtuales dentro de la red física logrando optimizar en gran manera toda la infraestructura de la red. La conclusión principal a la que llegan los autores es que no hubo ningún diseño acorde a la necesidad de la institución y pudieron elaborar un diseño apropiado con escalabilidad y disponibilidad, además se usó la guía de SAFE de Cisco para mejorar la seguridad del nuevo diseño de red. Aporte a la tesis darne un panorama completo de las consideraciones a tener en el diseño de una red, también la aplicación de herramientas para gestión a la red, armar VLAN para una mejor redistribución del ancho de banda entre las diversas oficinas permitiendo el nivel de priorización.

Zambrano Mejia, (2020). En su investigación titulada “Propuesta de diseño de red aplicando control de acceso en una unidad educativa de la ciudad de Guayaquil”, Universidad de Guayaquil, Guayaquil – Ecuador. El problema que el autor presenta en esta tesis se enfoca en la falta de modelo de red, carencia de actualización de equipos electrónicos, no



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

cumplimiento de los estándares del cableado vertical como horizontal, además una deficiente cobertura de señal inalámbrica dentro de la unidad educativa, provocando pérdida de conectividad durante la navegación, lentitud en los servicios de la institución. La solución que se propone implementas es el diseño de red usando controles de accesos para mejorar la asegurar los servicios e infraestructura de la institución educativa. Como resultado principal después del análisis de su encuesta se obtuvo una topología lógica que propone para el funcionamiento acorde con las necesidades que la institución necesita, tal topología el autor lo anexa con numeración 3 en su respectiva tesis. Como conclusión menciona que la propuesta del nuevo diseño mejora y trabajan en óptimas condiciones con la configuración y adquisición de los equipos nuevos, además que podrán saber la ubicación de sus equipos distribuidos con la nueva topología. Aporte a la tesis darne un panorama completo de como seleccionar los equipos de red basados en un análisis de especificaciones técnicas similares a las que comparten en esta tesis.

Caiza Quishpe, (2021) En su investigación titulada “Diseño de la Red LAN Y WLAN para la Unidad Educativa Particular Santa Ana usando un Modelo Jerárquico de Cisco”, Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito – Ecuador. El problema que el autor comenta son las dificultades para el acceso a diferentes recursos de la red, además que no cuenta con seguridad para la conexión remota, comenta que hay intermitencia en la red cableada, también no asegura la disponibilidad de la red inalámbrica. La solución planteada es diseñar la red LAN y WLAN en la institución educativa usando el diseño jerárquico empresarial de Cisco, de esa manera solucionaran las necesidades de los recursos digitales de la institución. Como resultado principal después de la simulación con el software opnet modeler cumplen con un desempeño optimo con respecto a la red actual. La conclusión principal a la que llega el autor



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
es con este nuevo diseño propuesto mejorara la red cableada e inalámbrica, además la calidad de la señal concluye que su proyecto es viable económicamente.

Roa Herrera & Ramirez Gonzalez, (2019) En su investigación titulada “Diseño de una Red LAN para David Restrepo Arquitectos”, Universidad Cooperativa de Colombia. El problema que los autores comentan es que su red actual no cuenta con las condiciones para centralizar su información, teniendo intermitencias al momento de compartir su información en las áreas de trabajo. La solución planteada es diseñar una red LAN por áreas específicas teniendo en cuenta las VLANS y una topología que se adapte a las necesidades y requisitos de la empresa. Como resultado se diseñó la topología de todas las áreas en el simulador de packet tracer teniendo óptimos resultados. La conclusión principal a la que llegan los autores es que se puede aplicar y es viable la propuesta del diseño de red, mediante la segmentación en VLANS para un mejor monitoreo del tráfico de red, logrando una estabilidad y velocidad deseada.

Marco conceptual

Networking

Red de área local (LAN). Infraestructura con medios, dispositivos intermedios y finales que facilita el acceso a los usuarios en un área limitada localmente; en su mayoría es una red de negocios, pequeñas oficinas, hogares y como propietario puede ser una persona o área de TI, que es administrada por la misma. (Cisco Networking Academy, 2020)

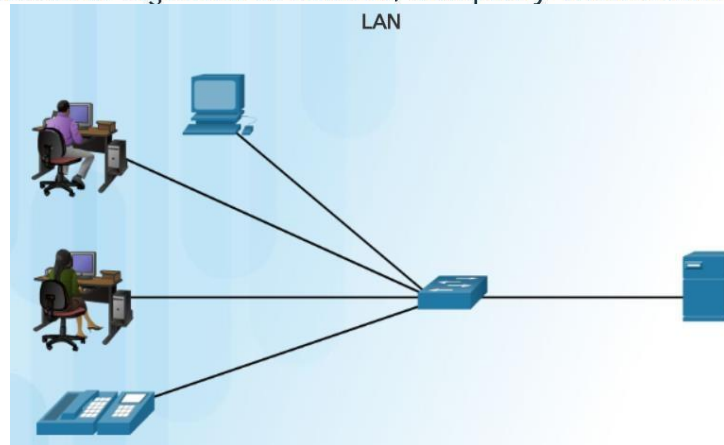
Figura 3

Red LAN



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Nota. Fuente (Cisco Networking Academy, 2020).

Terminales. Dispositivos con los que los usuarios finales interactúan directamente y su función es el origen y destino de un mensaje transmitido en la red.(Cisco Networking Academy, 2020).

Servidores. Equipos con sistemas operativos de red, el cual usan los usuarios para acceder y compartir recursos, pero ellos los equipos deben ser con alta capacidad y velocidad, generalmente los servidores son para servicios web, correos, impresión, ficheros y directorios.(Cisco Networking Academy, 2020).

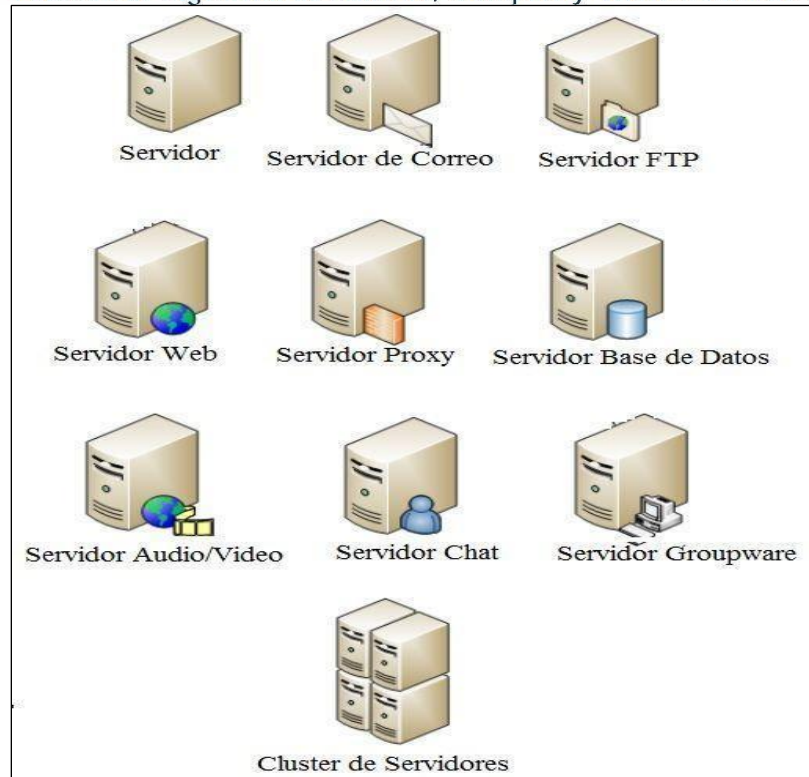
Figura 4

Tipos de Servidores



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Nota. Fuente (areatecnologia, 2018).

Ancho de Banda. Capacidad que tiene un medio para desplazar de un punto a otro un tanto de datos en un tiempo determinado, su expresión es bits por segundo (bps) y en la actualidad hay mayores velocidades como son megabits por segundo (Mbps) y gigabits por segundo (Gbps), lo cual hace referencia al límite de transmisión sea al tipo de red que sea. (Cisco Networking Academy, 2020).

Latencia. El tiempo que demora entre el equipo solicitante y el servidor que le da permiso para la transmisión de datos. (Cisco Networking Academy, 2020).

Colisión. Cuando los datos se corrompen al momento de enviar paquetes a la red al mismo tiempo dos o más terminales. (Erazo Guerra, 2016).



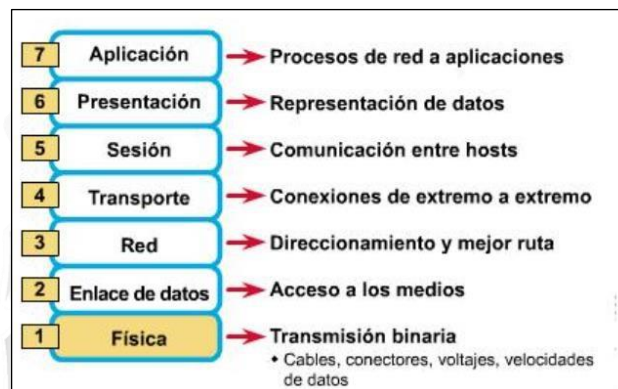
Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Modelo OSI (Open System Interconnection). Conjunto de normas que se usan los

fabricantes de componentes de redes para una correcta interoperabilidad y compatibilidad entre los equipos de diferentes marcas, además nos da un panorama sencillo sobre el flujo de la información en la red. (Sanchez Liñan, 2017).

Figura 5

Modelo OSI

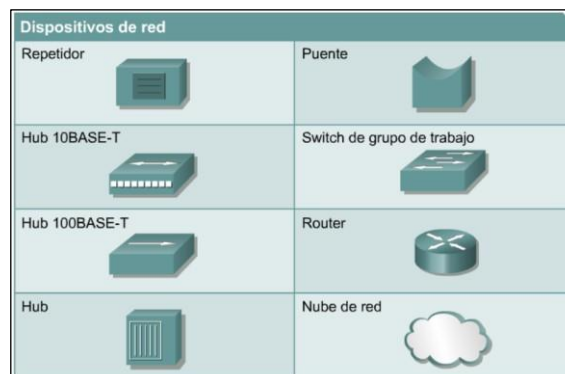


Nota. Fuente (Cisco Networking Academy, 2020).

Dispositivos Intermediarios. Son todos los equipos que comunican entre sí, no tienen contacto con el usuario final. (Cisco Networking Academy, 2020).

Figura 6

Dispositivos intermediarios





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

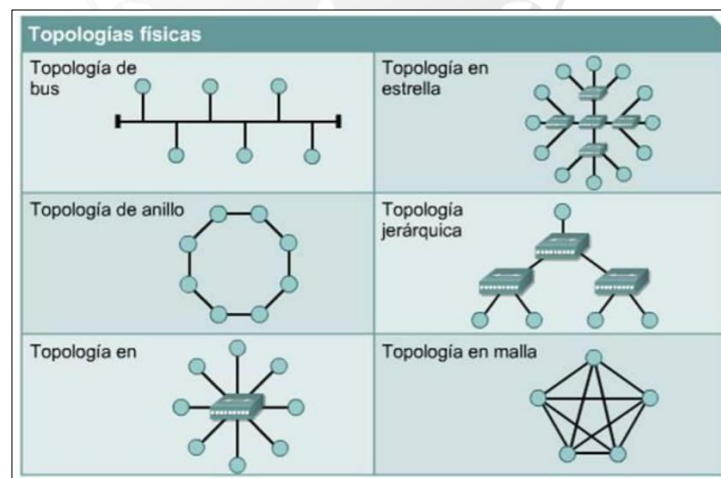
Nota. Fuente (Cisco Networking Academy, 2020).

Topología de red: se definen en dos partes, física y lógica

Topología física. En esta topología se muestra el cableado y los medios de comunicación, los más comunes se detalla a continuación: (-) Topología de bus: Diseño lineal donde no se requiere dispositivos intermedios y cada host se conecta al cable principal (-) Topología de anillo: Diseño en forma circular donde los hosts se conectan con su vecino formando un anillo (-) Topología de estrella: Diseño donde los terminales se conectan a un hub o switch central mediante cable (-) Topología en estrella extendida: Diseño donde los dispositivos intermediarios interconectan otras topologías tipo estrella, logrando ampliar el alcance de la red física (-) Topología jerárquica: Diseño semejante a la topología estrella extendida, teniendo como diferencia que para controlar el tráfico lo realiza una computadora principal (-) Topología en malla: Diseño donde cada host se conecta resto de hosts en la red de manera individual, eliminando cualquier falla de interrupción de servicio (Cisco Networking Academy, 2020).

Figura 7

Topología Física





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

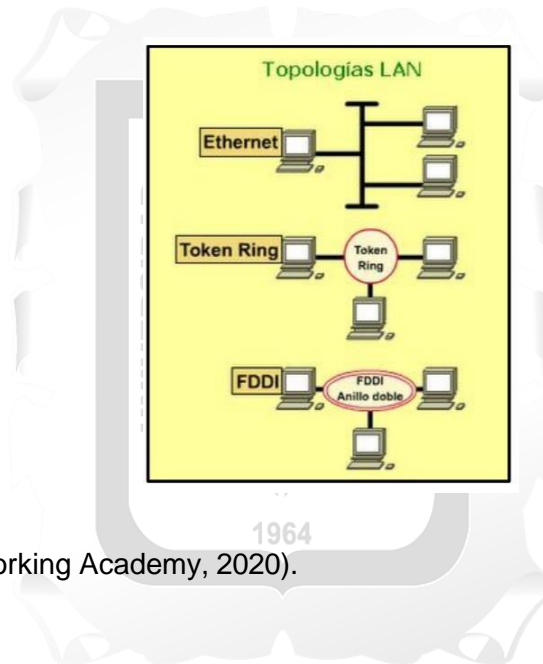
Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Nota. Fuente (Cisco Networking Academy, 2020).

Topología lógica. Se define como los medios son alcanzados por los hosts para enviar datos, el broadcast es una de las topologías lógicas más común donde cada host envía sus datos al resto en medio de la red. Ejemplos de transmisión de token es el Token Ring y Fiber Distributed Data Interface (Sanchez Liñan, 2017).

Figura 8

Topología Lógica



Nota. Fuente (Cisco Networking Academy, 2020).

Metodología PPDIIOO de CISCO

Cisco para poder implementar y administrar una red propuso una metodología tipo ciclo de vida con sus siglas PPDIIOO, cada elemento que conforma el ciclo de vida forma un círculo sin fin dando a entender que es una mejora continua para las redes empresariales según las necesidades y requerimientos. Tal metodología ayuda en gran manera al aumento de disponibilidad y agilidad para cualquier cambio de infraestructura en la red llegando al cumplimiento de los objetivos como es la reducción de costos en la administración de una red.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Esta metodología también es útil para implementar nuevas redes y la actualización de las redes existentes. En la figura 9 se visualiza cada fase de esta metodología. (Erazo Guerra, 2016).

Figura 9

Fases de la Metodología



Nota. Fuente (Lunar et al., 2014).

Beneficios. Los beneficios que trae la metodología se detallan a continuación: (-) Reducción de costo de adquisición cuando se desarrolla las validaciones de las necesidades que tiene la organización alineada con sus objetivos de negocio, y poder obtener los recursos necesarios y requeridos para la implementación o cambio en la infraestructura de red. Consecuentemente reducirá los costos operativos del personal y mejora la eficiencia de la red. (-) Incremento de disponibilidad que le proporciona al diseño de la red considerando altos niveles de seguridad soportados y desarrollando pruebas piloto o prototipos antes de una implementación real. (-) Ligereza de los negocios al implantar un diseño detallado, configuración óptima, integración e instalación de los componentes del sistema alineados a los



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

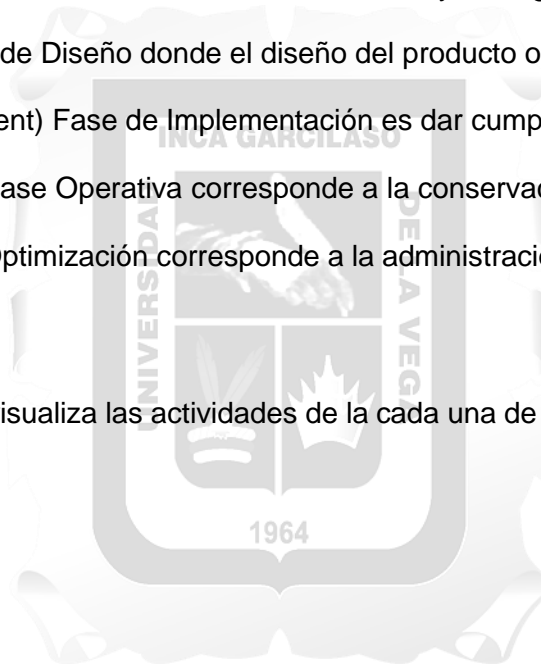
requisitos técnicos y objetivos del negocio. (-) Aumento en velocidad de acceso a los servicios y plataformas de la red luego un análisis detallado sobre los equipos y tecnologías existente y requeridas, aumentando su disponibilidad a tales servicios y plataformas que corren sobre la red. (Erazo Guerra, 2016).

Fases del ciclo de vida. PPDIOO siglas en el lenguaje inglés siendo: (-) P (Prepare) Fase de preparación donde los temas de requerimientos del cliente es el principal objetivo. (-) P (Plan) Fase de Planeación donde el análisis de deficiencias y el diagnóstico de la red es punto clave. (-) D (Design) Fase de Diseño donde el diseño del producto o servicio como solución es fundamental. (-) I (Implement) Fase de Implementación es dar cumplimiento al diseño de la solución. (-) O (Operate) Fase Operativa corresponde a la conservación y monitoreo de la red. (-) O (Optimize) Fase de Optimización corresponde a la administración eficiente y anticipada de la red.

En la figura 10 se visualiza las actividades de la cada una de las fases.

Figura 10

Ciclo de vida PPDIOO





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Phases	Prepare	Plan	Design	Implement	Operate	Optimize
Activities	<ul style="list-style-type: none"> Develop/update business requirements, technology vision and technology strategy. Review of the current business conditions Develop a high-level conceptual architecture of the proposed network Validate the recommended features and functionality through proof-of-concept testing 	<ul style="list-style-type: none"> Develop project plan Plan the allocation of the resources (financial and physical) for the design and implementation phases Develop network security plan Develop project schedule 	<ul style="list-style-type: none"> Develop/update a comprehensive network design 	<ul style="list-style-type: none"> Setup and configure a test bed that will be used to simulate the different parts (or additions) of the network design Identify and resolve potential problems Start full-scale implementation Perform testing 	<ul style="list-style-type: none"> Proactive and reactive monitoring Performance management Trouble management Security management Capacity planning and monitoring 	<ul style="list-style-type: none"> Compare current business and technical requirements with those used when the network was initially designed
Deliverables	<ul style="list-style-type: none"> High-level design (HLD) Customer Requirements Documents (CRD) Current state assessment Survey and Results (CSAS) 	<ul style="list-style-type: none"> Site Requirements Specifications (SRS) Solutions Test Plan (STP) Site Survey Form (SSF) Customer Requirements Document Response (CRDR) 	<ul style="list-style-type: none"> Low Level Design (LLD) 	<ul style="list-style-type: none"> Network Ready For Use (NRFU) Test NRFU Test Report Implementation Log 	<ul style="list-style-type: none"> Root Cause Analysis Reports MAC Reports Support Contract Analysis (SMARTnet) 	<Double click to edit>

Nota. Fuente (Visual Paradigm, 2019).

Fase de Preparación. Etapa donde se genera un caso de negocio para la justificación económica y el impacto que tendrá en la organización con las nuevas estrategias de red. Generalmente este caso a implementar resuelve las deficiencias, debilidades y diversas problemáticas comunicadas por los usuarios finales de la red tomadas como requerimientos. Para la consideración de la estrategia de red es necesario alinearlos con los objetivos del negocio. Por último, es necesario hacer el análisis de las tecnologías que soportaran los requisitos definidos anteriormente. (Erazo Guerra, 2016).

La documentación de los requerimientos que el cliente puede determinar son las siguientes: (-) Validación de los servicios y aplicaciones que actualmente soporta la red en caso de existir, así como identificar los nuevos que correrán en un futuro dentro de la red. (-) Objetivos empresariales de acuerdo a la organización varían, pero que en su mayoría hacen énfasis en la reducción de costos, nuevos productos y servicios basados en últimas



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
tecnologías, mantener y mejorar el posicionamiento competitivo en el mercado y más. (-)

Limitaciones organizacionales, al igual que en los objetivos las empresas tienen sus limitantes que se debe considerar dentro del desarrollo del proyecto. Las principales restricciones en su mayoría es el presupuesto y tiempo, además de políticas internas y gubernamentales. (-) Los objetivos técnicos es el enfoque técnico alineados a los objetivos empresariales, considerando también la actualización de tecnologías antiguas, la automatización, reducción de fallas y escalabilidad.

Tabla 2

Fase de preparación

Entregable	Descripción
	Diseño de alto nivel (HLD), se representa la situación actual de la red en la empresa descomponiendo la red en interfaces y sus relaciones.
	Documentos de requisitos del cliente (CRD) es uno de los documentos más importante del proceso implementación de una red y es aquí donde se obtiene la descripción completa del comportamiento del futuro la red que se va implementar, incluyendo los requisitos funcionales y no funcionales a considerar en la nueva Red.
	Encuesta y resultados de la evaluación del estado actual (CSAS) son documento donde se realizará entrevista a personal de la empresa sobre la situación actual de la red, sus problemas y deficiencias que perciben de la red, se elabora métricas de la situación de la red.

Fase de Planeación. Etapa que se diagnostica la red actual si es que existiera orientado a las buenas prácticas, tomando como referencia la elaboración de proyecto en esta etapa se define las actividades, responsables, hitos y recursos que entraran dentro del proyecto. También se debe identificar los potenciales riesgos, así como la validación de los recursos de software y hardware que cuenta la empresa al igual que su personal disponible. La información obtenida en esta etapa es fundamental para la elección de los equipos necesarios. Para el análisis en los equipos Cisco y de otros fabricantes se usa distintos comandos para la obtención de información: (Erazo Guerra, 2016).








Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Tabla 3

Fase Planeación

Entregable	Descripción
	Cronograma del proyecto: es un documento donde detallan la lista de actividades que forma parte del diseño de la nueva red, incluyendo sus fechas previstas de comienzo y final, recursos asignados, costos que involucra.
	Especificaciones de requisitos del sitio (SRS) es documento con el propósito de describir completamente la nueva red a implementar, incluyendo su propósito, principales ambientes o entornos a implementar, parámetros de comportamiento, rendimiento y características.
	Plan de prueba de soluciones (STP): son documentos donde se definen los objetivos de la prueba de la nueva red, se coordina la estrategia de trabajo y se provee un marco de planificación de cada una de las actividades que forma parte de la prueba esto basado en el documento de SRS
	Formulario de inspección del sitio (SSF): son documento que permite recopilar datos de la empresa en el campo con el objetivo de posibles auditorías en el lugar de trabajo.
	Respuesta del documento de requisitos del cliente (CRDR): es el documento de aprobación del usuario de la empresa al documento SRS donde se apruebas los componentes, diseño de topología, hardware a adquirir para implementar la nueva red

Fase de Diseño. Con la data obtenida en las fases anteriores se procede a la elaboración del diseño de red de igual manera se actualizará la información más específica al plan del proyecto, este diseño debe alinearse a los objetivos técnicos y de negocio de la organización. Con el panorama obtenido y levantado nos permitirá tomar mejores decisiones como eliminación, cambio, adición a la red existente logrando tener un mejor servicio. Es fundamental la precisión del detalle en este documento. (Erazo Guerra, 2016).

Tabla 4

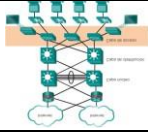
Fase diseño

Entregable	Descripción
------------	-------------



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Diseño de bajo nivel (LLD), se representa la nueva red considerando un diseño detallado con la identificación de los componentes de software y hardware que forma parte de la nueva red, se identifica la topología, subnet, VLAN forma parte.

Fase de Implementación. Etapa en la cual se ejecuta todo el diseño de la fase anterior como es la instalación del equipamiento y la configuración; para no perjudicar con la disponibilidad existente de la red se puede usar herramientas de simulación antes de pasar a la parte de producción o usar ambientes de preproducción, una vez desarrollado el prototipo se debe pasar a producción y usar carteles de mantenimiento si es necesario cortar el servicio temporalmente, para ello es importante tener las tareas detalladas sucesivamente para la ejecución. (Erazo Guerra, 2016).

Tabla 5

Fase de implementación

Entregable	Descripción
	Cronograma de la implementación: es un documento donde detallan la lista de actividades que forma parte de la implementación de la nueva red, incluyendo sus fechas previstas de comienzo y final, recursos asignados, costos que involucra.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación está basado en un enfoque cuantitativo de tipo pre experimental porque se construyó y modelo de una red LAN para comprobar la diferencia



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
significativa del modelado en la percepción de los usuarios; además se usa una metodología tecnológica de red PPDIOO el cual se adaptará a la solución.

Método

Para la presente tesis seleccione la metodología PPDIOO (Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar, Optimizar) por lo que mejor se adapta a las prestaciones de la empresa, adicional se tomó en consideración los casos de éxitos de otras implementaciones de red LAN en empresa de todo tipo, además considerando que la metodología se enfoca en la reducir costos de implementación el cual es un hito importante en la implementación de la solución esto se logra debido a que la adquisición de los equipos de red, gastos de implementación y soporte se realizan en base a un análisis de requerimientos, además la metodología es adaptable a cualquier ámbito físico como empresarial, industrial, hogar entre otros, asimismo post implementación se incrementa la velocidad de acceso para aplicaciones y servicios de forma segura.

La metodología PPDIOO posee 6 fases y para la tesis voy a considerar las cuatro primeras fases (planear, preparar, diseñar e implementar) esto considerando que el resultado de la tesis va ser implementar una nueva Red LAN en la empresa, las fases que se abordará son las siguientes:

Fase de preparación: etapa para la identificación de las necesidades y requisitos de la nueva red empresarial con coordinación de los responsables.

Fase de planeación: etapa para diagnóstico de lo existente y faltante en el nuevo diseño de la red LAN.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Fase de diseño: Etapa donde se usa la información anterior para el desarrollo de un óptimo y justo diseño empresarial acorde con los requisitos técnicos de la empresa.

Fase de implementación: la implementación de la red es instalar y configurar los equipos para un óptimo y seguridad del desempeño en las actividades de transferencia de información y datos en la red implementados sobre las necesidades técnicas y del negocio. El plan de proyecto se modifica con los datos obtenido de la verificación de los tiempos de ejecución y avance del plan para cubrir y cumplir con los requisitos de la empresa.

Adaptación de la metodología

El motivo de la elección de la metodología PPDIOO es porque ayuda a orientar y asesorar al cliente (responsable de SENATI) sobre la implementación de la red que va en relación con sus metas y objetivos de negocio para brindar un buen servicio a sus clientes (estudiantes) y generar ganancias, y no se vea como un gasto sino como una inversión tecnológica.

Además, esta metodología es aplicada en muchas implementaciones de redes empresariales por ser una metodología CISCO empresa líder en redes a nivel mundial.

Para la presente tesis se realizó la adaptación de la metodología PPDIOO, determinando los artefactos que se utilizan para la elaboración de la implementación del nueva Red LAN, tal como se muestra en la tabla 6.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Tabla 6

Adaptación de la metodología

Fase	Actividades	Artefactos	Herramientas
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar / actualizar los requerimientos del negocio, visión tecnológica y estrategia tecnológica ● Revisión de las condiciones comerciales actuales. ● Desarrollar una arquitectura conceptual de alto nivel de la red propuesta. ● Validar las características y la funcionalidad recomendadas mediante pruebas de concepto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseño de alto nivel (HLD) ● Documentos de requisitos del cliente (CRD) ● Encuesta y resultados de la evaluación del estado actual (CSAS). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cisco Tracer 8 ● Visio 2019 ● Word 365
Planeación	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar el plan del proyecto. ● Planificar la asignación de los recursos (financieros y físicos) para las fases de diseño e implementación. ● Desarrollar el plan de seguridad de la red. ● Desarrollar el cronograma del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cronograma del proyecto ● Especificaciones de requisitos del sitio (SRS) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Word 365 ● Project 2019
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar / actualizar un diseño de red integral ● Instalar y configurar un banco de pruebas que se utilizará para simular las diferentes partes (o adiciones) del diseño de la red. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseño de bajo nivel (LLD) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cisco Tracer 8 ● AutoCAD 2019
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> ● identificar y resolver problemas potenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Registro de implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cisco Tracer 8



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

- iniciar la implementación a gran escala.
- realizar pruebas.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

En este capítulo se modelará la solución tecnológica de acuerdo a la adaptación metodológica del capítulo anterior.

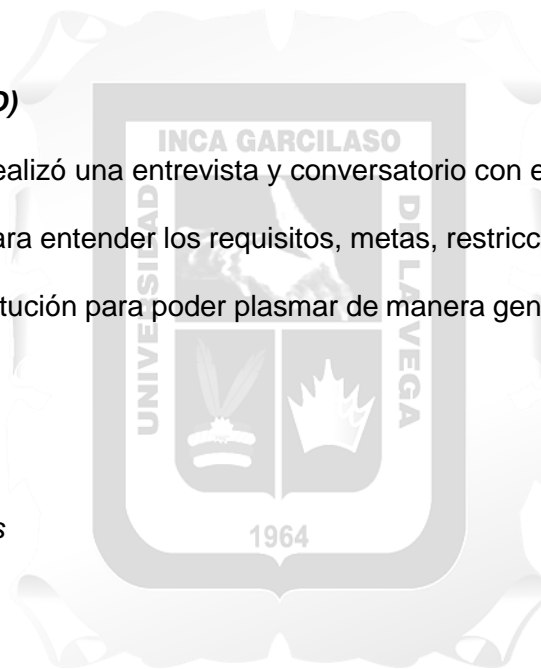
Fase de Preparación

Diseño de alto nivel (HLD)

En esta etapa se realizó una entrevista y conversatorio con el responsable de la sede de SENATI Yurimaguas para entender los requisitos, metas, restricciones del negocio, misión, visión y políticas de la institución para poder plasmar de manera general lo que se obtuvo y se va a realizar.

Figura 11

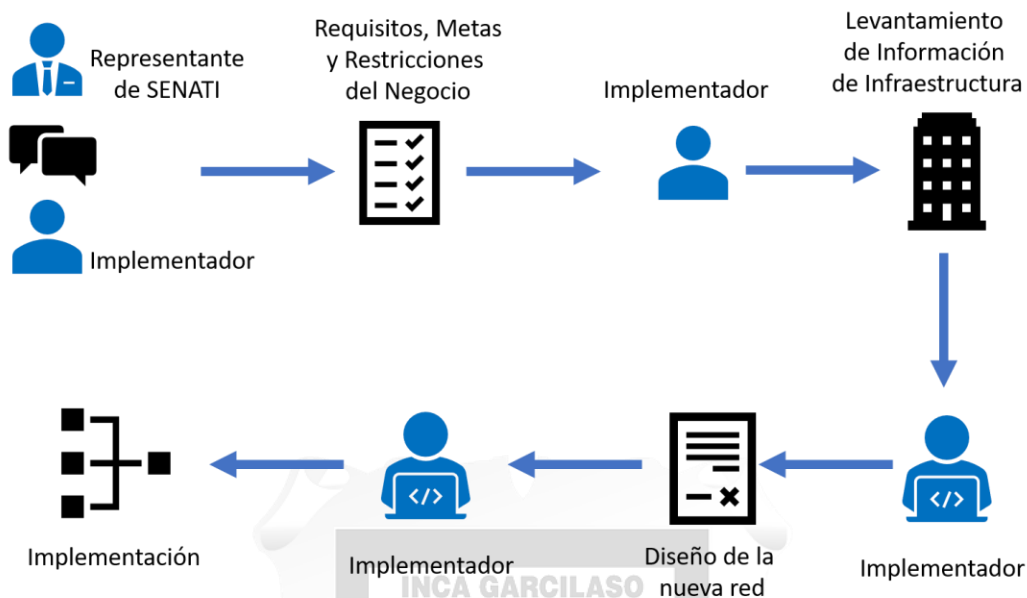
Flujo de toma de requisitos





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



La institución de SENATI Yurimaguas tiene como misión: Formar profesionales técnicos innovadores y altamente productivos; para lograr la misión tiene que cumplir con una buena infraestructura de comunicación de información para la atención a postulantes, sus estudiantes, instructores y personal administrativo.

A continuación, se detalla el organigrama de SENATI Yurimaguas.

Figura 12

Organigrama de SENATI Yurimaguas



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Actualmente cuenta en la sede con un coordinador, un auxiliar administrativo, veinte instructores y un personal de soporte en TIC.

Documentos de requisitos del cliente (CRD)

Para este artefacto se realizó una conversación con el responsable de SENATI Yurimaguas el Ing. Juan Miguel Hurtado Gordon obteniendo tales resultados.

Requisitos del Negocio

Tabla 7

Requisitos del Negocio

Ítem	Requisito
1	Incrementar inscripciones y matriculas de estudiantes.
2	Minimizar costos operativos.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

- 3 Expansión de local.
- 4 Habilitar trabajo remoto.
- 5 Incrementar mejor servicio al cliente.

Nota. Elaboración propia.

Restricciones del Negocio

Tabla 8

Restricciones de Negocio

Ítem	Restricción
1	Poco presupuesto asignado
2	Poco personal IT

Nota. Elaboración propia.

Metas Técnicas: se colocó un puntaje de 0 a 100 según la necesidad de mejora sabiendo que 0 no necesita y 100 es indispensable.

Tabla 9

Metas técnicas

Ítem	Meta	Puntaje
1	Rendimiento (velocidad)	100
2	Disponibilidad	40
3	Administrabilidad	90
4	Seguridad	100
5	Adaptabilidad	40
6	Escalabilidad	100

Nota. Elaboración propia.

Restricciones Técnicas

Tabla 10

Restricciones Técnicas

Ítem	Equipamiento existente	Cantidad
------	------------------------	----------



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

1	Switch no administrable	11
2	Router movistar	1
3	Servidor	1
4	Equipos de computo	50
5	Laptop	10
6	Biométrico	1
7	Módulo de consulta	1
8	Cableado UTP 5e	-

Nota. Elaboración propia.

Encuesta y resultados de la evaluación del estado actual (CSAS)

Se realizó para ver la situación actual y las limitaciones que tiene la institución fue realizar preguntas y respuestas acerca de la infraestructura que se observa en la evaluación preliminar red LAN SENATI Yurimaguas.

Tabla 11

Encuesta y evaluación técnica preliminar

Ítem	Evaluación preliminar red LAN SENATI Yurimaguas	resultado
IDENTIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS		
1	¿Cuál es la cantidad de equipos que tiene SENATI Yurimaguas conectados a red?	64
2	¿Qué tiempo de antigüedad tienen los equipos?	3 años
3	¿Los terminales cuentan con ficha técnica?	si
4	¿Cada cuánto tiempo realizan el mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo?	6 meses
5	¿Cuál es la cantidad de equipos de capa 2 en la red actual?	11
6	¿Existe ficha técnica para los equipos intermedios?	no
7	¿Se realizan copias de seguridad a los equipos intermediarios?	no

ASEGURAMIENTO DE LA RED



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

1	¿existe alguna herramienta para el monitoreo de la red?	no
2	¿Con qué frecuencia se hace el monitoreo?	nunca
3	¿Cuál es la herramienta que usan?	ninguna
4	¿Se supervisa y monitorea los equipos de cómputo?	no
5	¿Existe algún tipo de seguridad implementada en la capa de acceso?	no
6	¿Existen políticas de seguridad implementadas?	no
7	¿Para los dispositivos intermedios que tipo de seguridad se implementa?	ninguna

APLICACIONES DE LA RED

1	¿Cuál es la cantidad de aplicaciones que trabajan en red actualmente?	5
2	¿Cantidad de aplicaciones enfocados al negocio?	1
3	¿Qué cantidad o cuales son las aplicaciones que permite colaboración?	NetSupport school
4	¿Existe la perfilación de los usuarios para que accedan a las aplicaciones de red?	si
5	¿Existe documentación con los permisos asignados a los usuarios para el uso de aplicaciones de red?	no

TOPOLOGÍA Y CABLEADO ESTRUCTURADO

1	¿Existe la documentación de topología física de la red existente?	no
2	¿Existe la documentación de topología lógica de la red existente?	no
3	¿Qué estándar se tomó en cuenta para el cableado estructurado en la red existente?	ninguna
4	¿Tiene certificación el cableado?	no
5	¿Se a etiquetado y documentado el cableado estructurado?	no
6	¿Existe cuarto de telecomunicación, gabinetes, cableado vertical y horizontal?	horizontal
7	¿Existe puntos de consolidación el cableado estructurado?	si
8	¿Cuál es la velocidad en la que trabaja el cableado existente?	10/100 Mbps
9	¿Para la implementación del cableado horizontal en que fabricante se basaron?	ninguno
10	¿Existe planos donde se visualice el cableado vertical y horizontal la red actual?	no
11	¿existe planos de conectorización?	no
12	¿Cantidad de conexiones cruzadas existen en el cableado horizontal?	ninguna
13	¿Cuál es la longitud del cable horizontal por punto?	50 metros max.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

14	¿Cantidad de conexiones cruzadas existen en el cableado vertical?	ninguna
15	¿Se usó el estándar 606a para la administración del cableado?	no
16	¿Se puede identificar para la administración del cableado con rótulos?	no
17	¿Se ha identificado con rótulos los puntos de red por áreas?	no
18	¿Se aplico algún estándar para la identificación del rotulado?	ninguna

Nota. Elaboración propia.

Llegando a analizar se observa que:

Diagramas de topologías. La institución no tiene los diagramas de topología lógica ni física, como es de conocimiento para poder administrar una red e identificar la conectividad de los equipos es de suma importancia dichos diagramas topológicos.

Cableado estructurado. Todo el cableado usa cable de cobre par trenzado UTP categoría 5e tipo conexión directa 568B, los puntos que se conectan a los switches tienen la velocidad máxima de 100 Mbps no administrables.

Además, a ello la empresa no cuenta con planos de ubicación e identificación del cableado.

La institución no cuenta con un cableado vertical adecuado, para la simulación del backbone se conectan de switch en switch piso por piso, generando mayor demora en la difusión de paquetes.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Figura 13

Switch con cableado del laboratorio 1



Nota. Fuente (SENATI Yurimaguas).

Figura 14

Switch con cableado del segundo piso



Nota. Fuente (SENATI Yurimaguas).



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Figura 15

Switch con cableado del laboratorio 2



Nota. Fuente (SENATI Yurimaguas).

Áreas de trabajo. Las áreas de trabajo están identificadas, y también se cuenta con la ficha técnica de las estaciones de trabajo.

Con referente al servidor no cuenta con un servidor nativo, para ello se usa una PC de escritorio para tal fin en la instalación de Windows Server, con lo servicios de Active Directory, Servicio Web, Servicio de Directorio y almacenamiento.

Figura 16

Servidor PC



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Nota. Fuente (SENATI Yurimaguas).

Estrategias. Después de realizar el levantamiento de información se evidencia de que no se cumple con las normas de ANSI TIA/EIA 606A donde indica las prácticas de administración y rotulado para los elementos de cableado estructurado.

Es de suma importancia que planifique la nueva infraestructura de red con las normas TIA/EIA y los estándares de cisco para una buena administración, fluidez, escalabilidad, seguridad y monitoreo de la red.

A continuación, en la siguiente figura se visualiza el esquema de la situación actual de red de SENATI Yurimaguas:

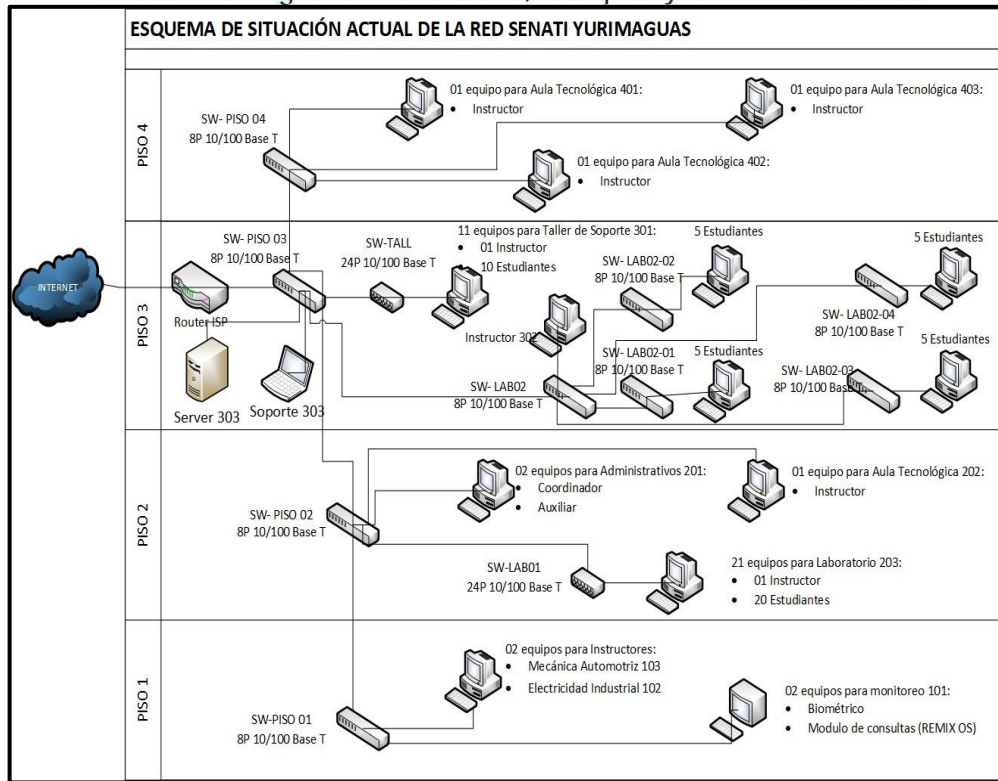
Figura 17

Esquema de situación actual de la red LAN SENATI Yurimaguas



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



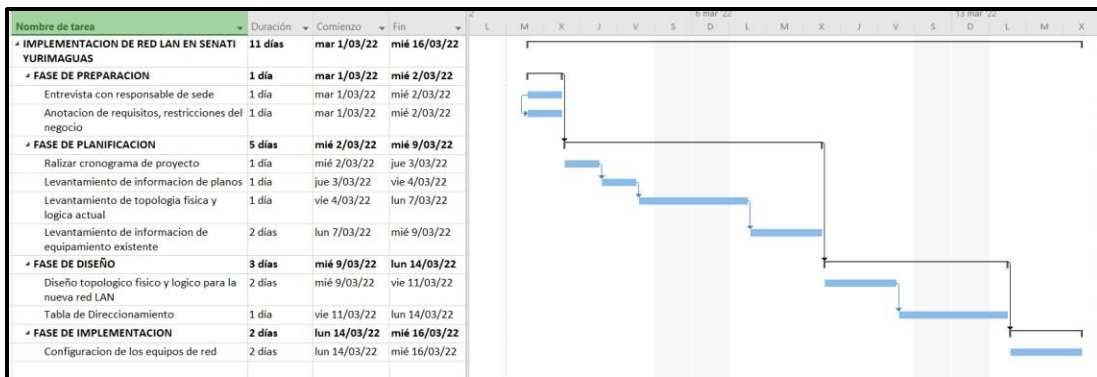
Nota. Fuente (Elaboración propia).

Fase de Planificación.

Cronograma del proyecto

Figura 18

Cronograma de proyecto





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Nota. Fuente (Elaboración propia).

Especificaciones de requisitos del sitio (SRS)

En esta fase se realizará el análisis de la deficiencia encontradas y la realización de la planificación respectiva: (-) Levantamiento de planos de ubicación de los equipos de cómputo y comunicación de los cuatro pisos. (-) Elaboración de diagramas topológicos actuales. (-) Cronograma de actividades para el desarrollo de elaboración de la tesis y diseño de la nueva red.

Tomando en cuenta que en la fase anterior no se usa ninguna estrategia en la red actual, se propone el nuevo cableado vertical basado en cable STP categoría 7 para los enlaces de switch de distribución a los switches de accesos con una conexión de 10 Gb/s; y para el cableado horizontal cable FTP categoría 6 para los enlaces de los switches de acceso a los dispositivos finales con una conexión de 1Gb/s.

También se debe configurar VLANs para el aislamiento y no difusión de subredes por áreas, laboratorios y talleres; adicionalmente se debe configurar la configuración de seguridad basado en port security, ya que muy fácilmente pueden conectarse algún equipo tercero y filtrar información delicada de la institución.

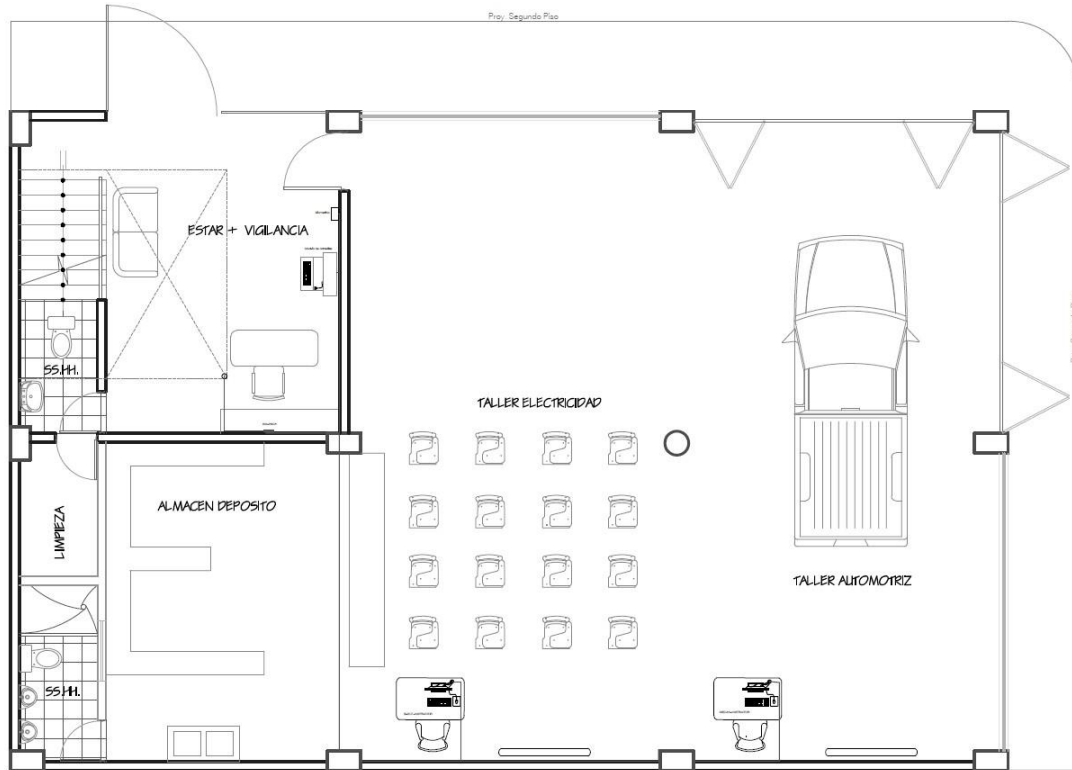
Como también no se realiza el monitoreo de la red ya que no presta las condiciones para tal actividad, cuando se plantee la nueva red se propondrá el uso del software PRTG para el monitoreo de la red.

A continuación, se muestra el levantamiento de planos de ubicación de los equipos de cómputo y comunicación por piso.



Figura 19

Plano del piso 1



Nota. Fuente (Elaboración propia).

Figura 20

Plano del piso 2



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

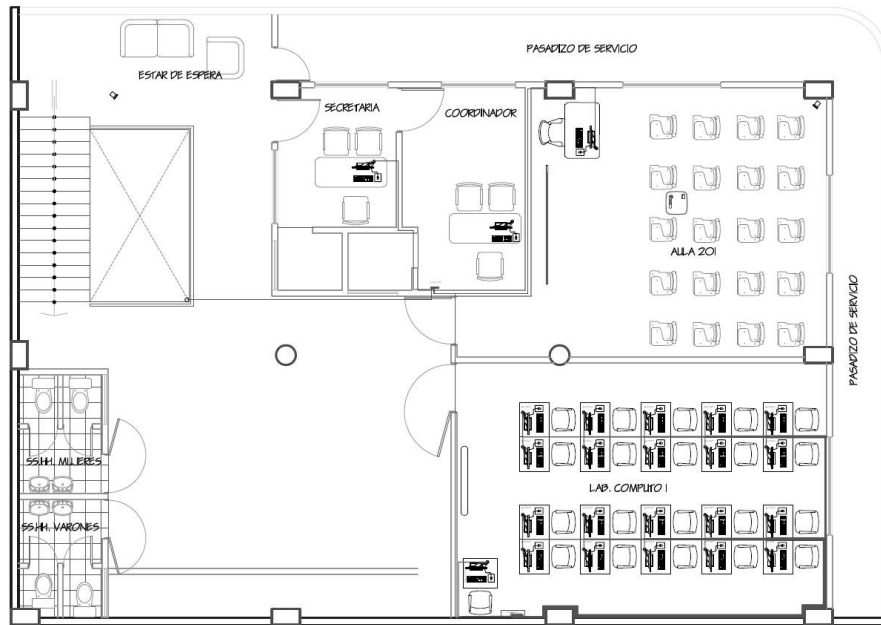


Figura 21
Plano del piso 3

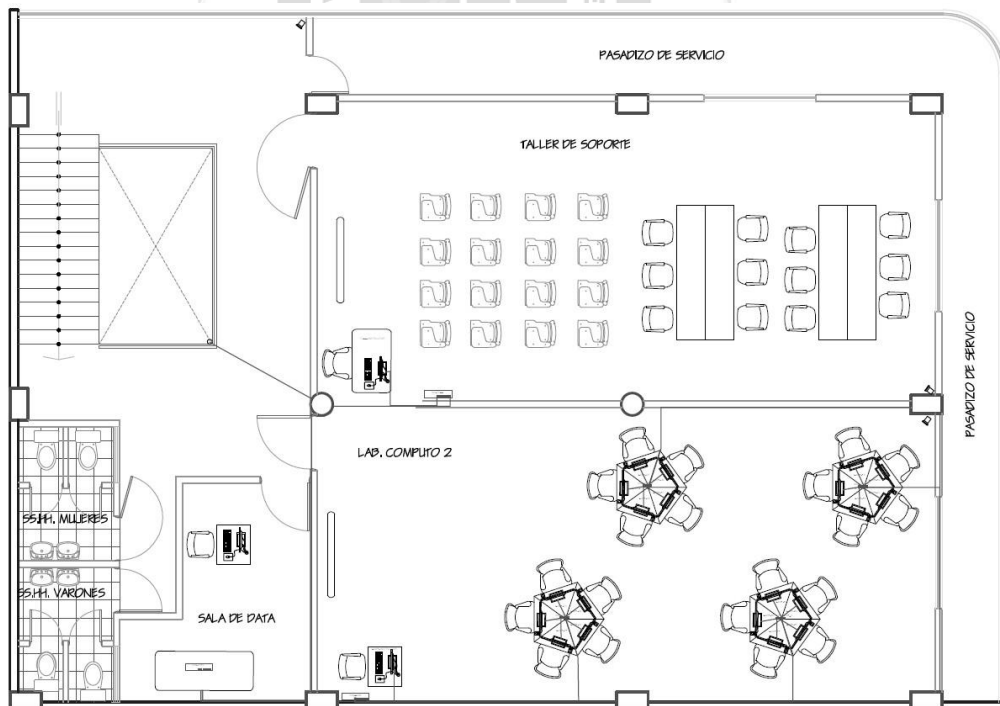
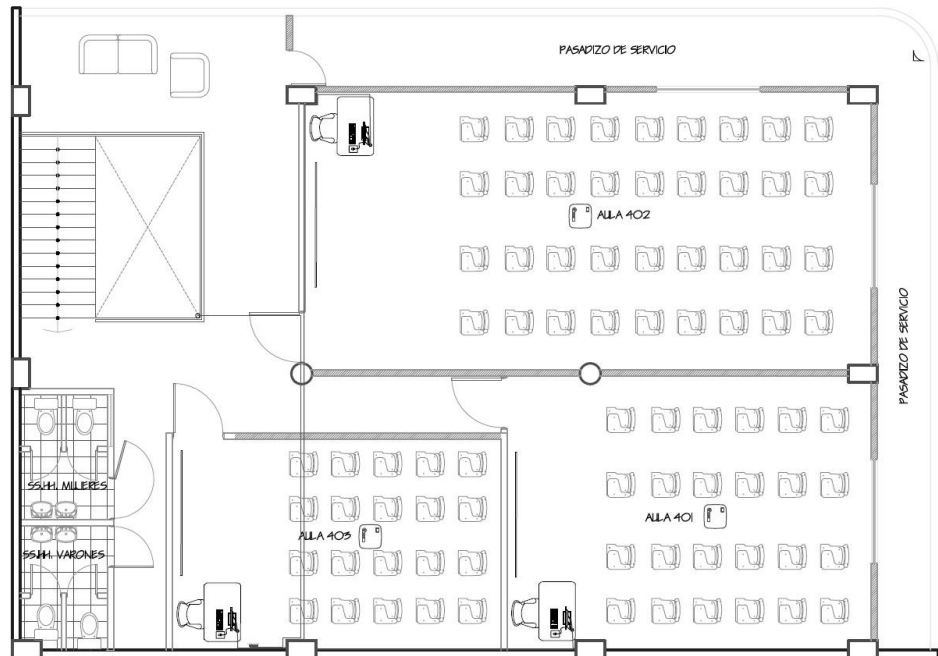




Figura 22

Plano del piso 4



Fase de Planificación.

En esta fase se propondrá el nuevo diseño de la red LAN para SENATI Yurimaguas.

Diseño de bajo nivel (LLD)

A continuación, se muestra el levantamiento de diagramas topológicos físicos y lógicos.

Topología Lógica:

Topología lógica total. En este diagrama se observa la topología lógica de toda la red LAN de SENATI Yurimaguas de los cuatro pisos.

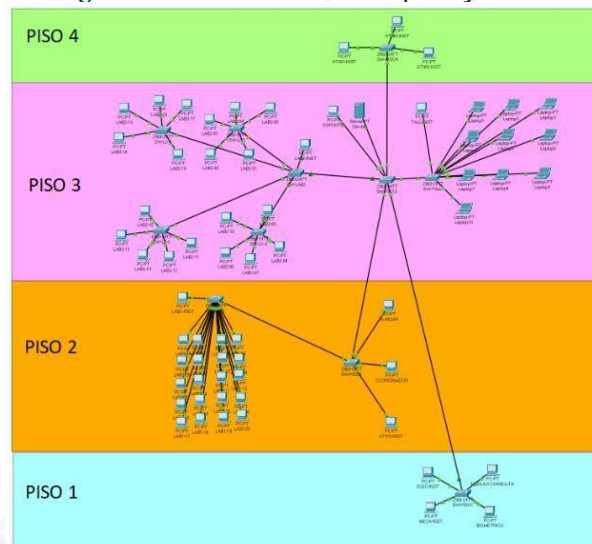
Figura 23

Topología Lógica Red LAN SENATI Yurimaguas



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

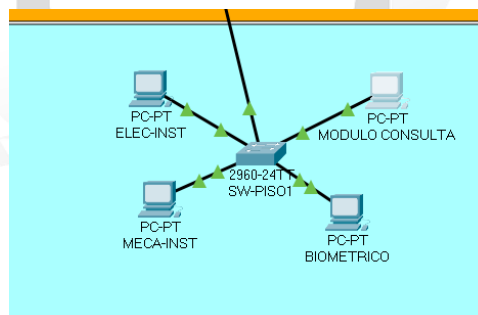
Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Topología lógica del primer piso. En este diagrama se observa en detalle la distribución de los equipos finales e intermedios en el primer piso (1 Switch, 2 PC instructores, 1 módulo de consulta y biométrico).

Figura 24

Topología Lógica piso 1



Topología lógica del segundo piso. En este diagrama se observa en detalle la distribución de los equipos finales e intermedios en el segundo piso (2 Switch, 2 PC instructores, 2 PC administrativo, 20 PC estudiantes).



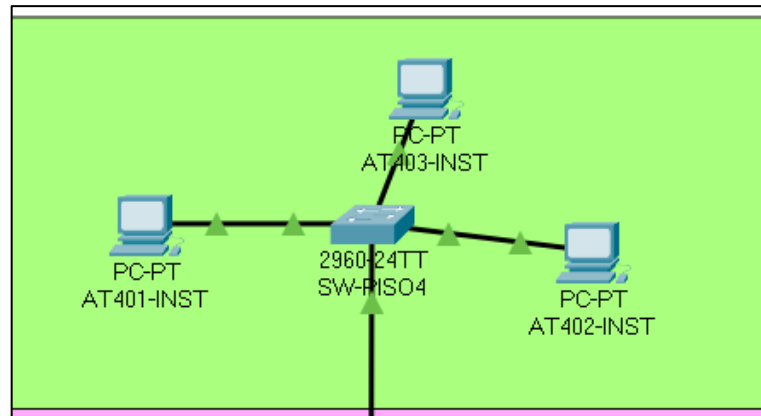
Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Topología lógica del cuarto piso. En este diagrama se observa en detalle la distribución

de los equipos finales e intermedios en el cuarto piso (1 Switch, 3 PC instructores).

Figura 27

Topología Lógica piso 4



Topología Física:

Topología física total. En este diagrama se observa la topología física de toda la red LAN de SENATI Yurimaguas de los cuatro pisos.

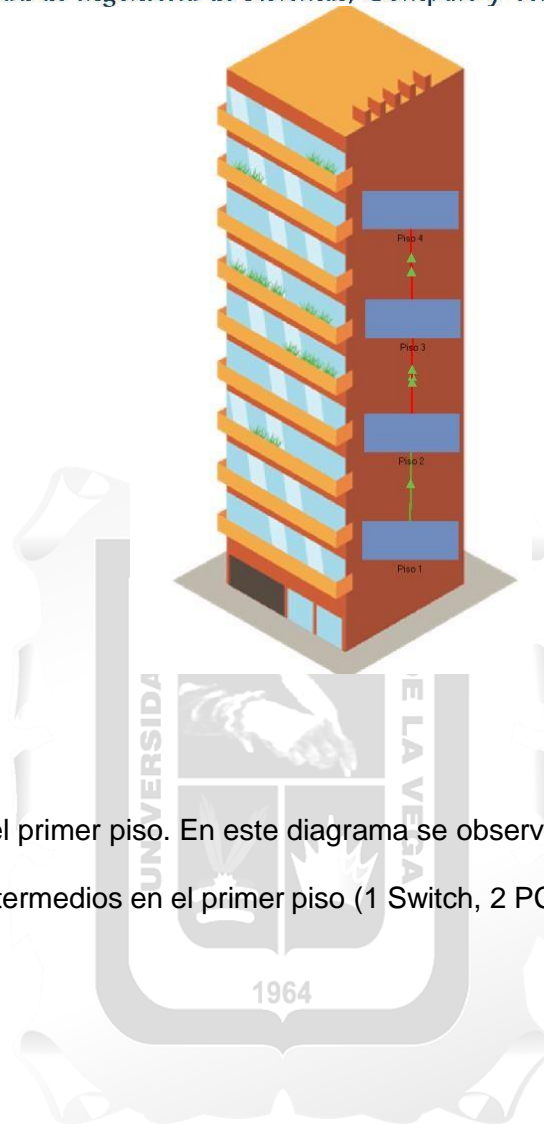
Figura 28

Topología Física red LAN



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Topología física del primer piso. En este diagrama se observa en detalle la distribución de los equipos finales e intermedios en el primer piso (1 Switch, 2 PC instructores, 1 módulo de consulta y biométrico).

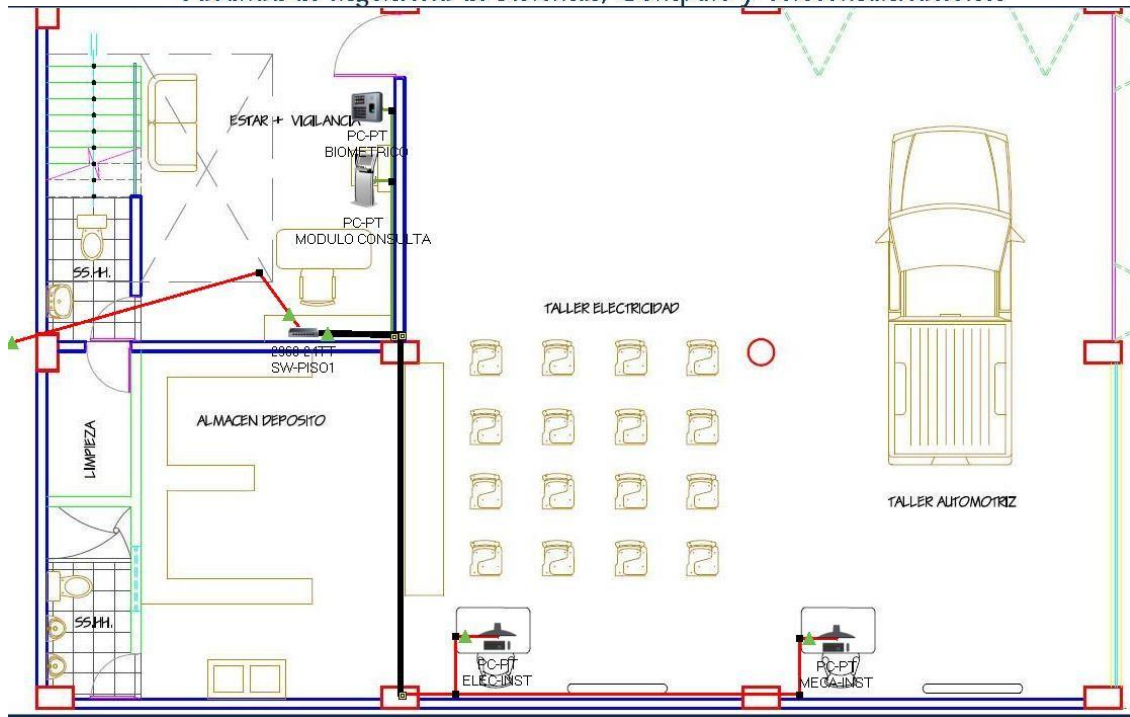
Figura 29

Topología Física piso 1



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Topología física del segundo piso. En este diagrama se observa en detalle la distribución de los equipos finales e intermedios en el segundo piso (2 Switch, 2 PC instructores, 2 PC administrativo, 20 PC estudiantes).

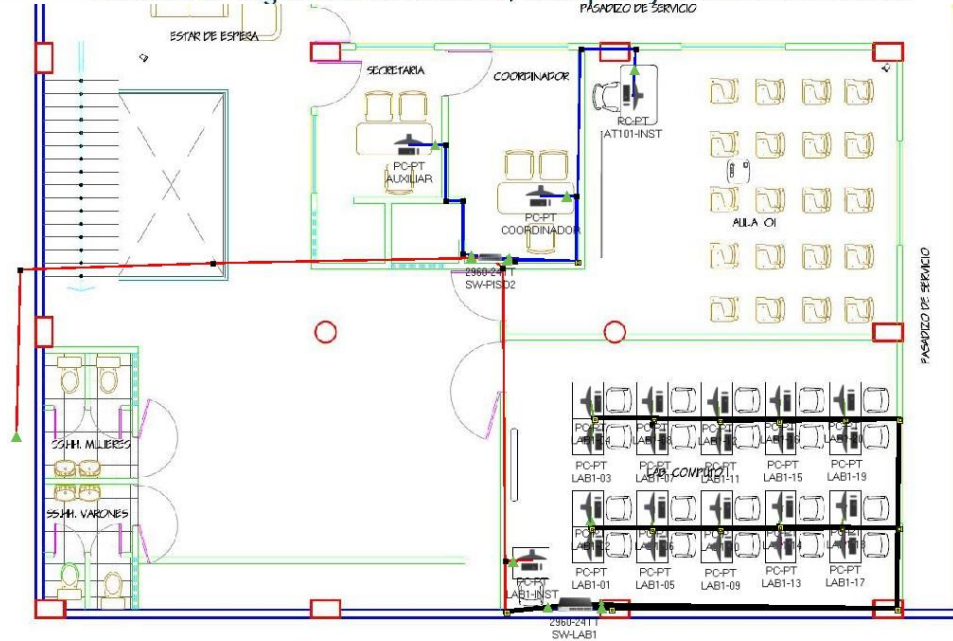
Figura 30

Topología Física piso 2



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

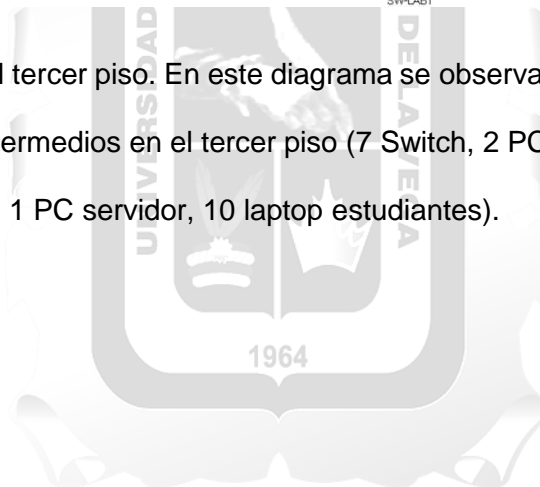
Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Topología física del tercer piso. En este diagrama se observa en detalle la distribución de los equipos finales e intermedios en el tercer piso (7 Switch, 2 PC instructores, 20 PC estudiantes, 1 PC soporte, 1 PC servidor, 10 laptop estudiantes).

Figura 31

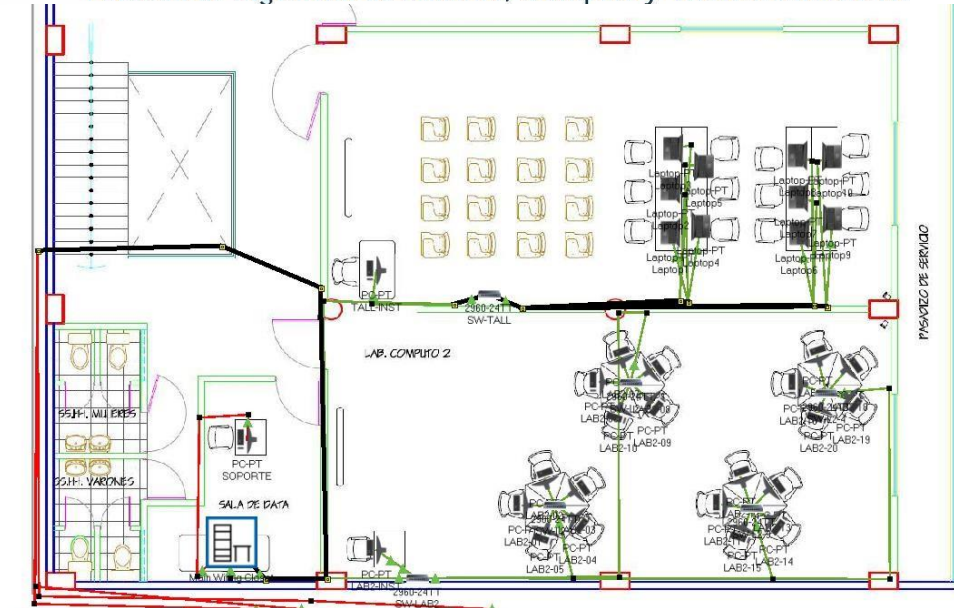
Topología Física piso 3





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

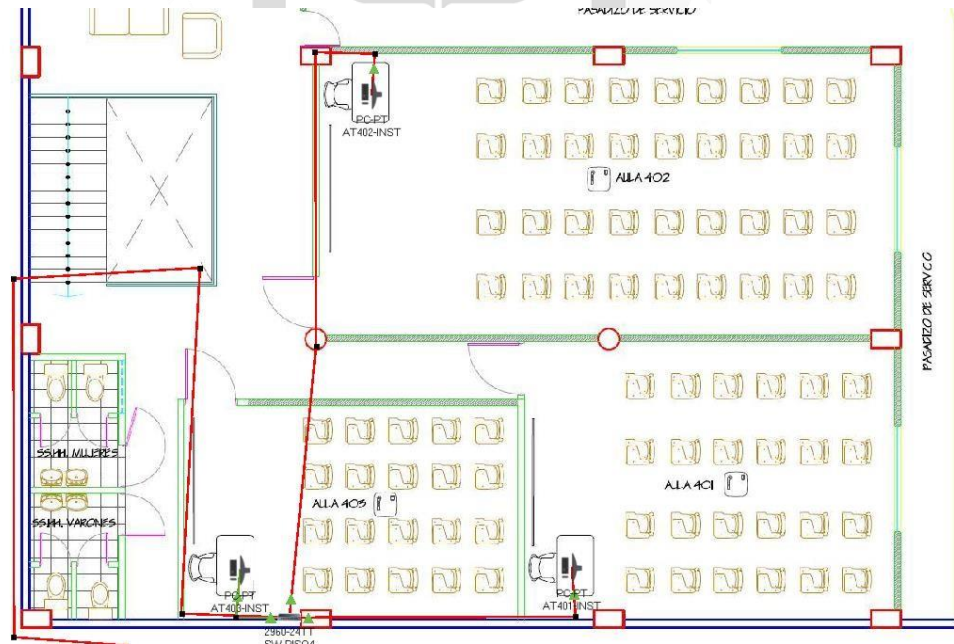
Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Topología física del cuarto piso. En este diagrama se observa en detalle la distribución de los equipos finales e intermedios en el cuarto piso (1 Switch, 3 PC instructores).

Figura 32

Topología Física piso 4





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
A continuación de diseña la tabla de direccionamiento.

Tabla 12

Esquema de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Mascara de red	Puerta de enlace
ROUTER	Gig0/0/0.1	192.168.10.1	255.255.255.0	----
	Gig0/0/0.2	192.168.20.1	255.255.255.0	----
	Gig0/0/0.3	192.168.30.1	255.255.255.0	----
	Gig0/0/0.4	192.168.40.1	255.255.255.0	----
	Gig0/0/0.5	192.168.50.1	255.255.255.0	----
	Gig0/0/1	192.168.100.1	255.255.255.0	----
SW-D1	Fa0/1	----	----	----
	Fa0/2	----	----	----
	Fa0/3	----	----	----
	Fa0/4	----	----	----
SW-ADM-INS	VLAN 10	192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.1
	VLAN 20	192.168.20.0	255.255.255.0	192.168.20.1
SW-TALL	VLAN 30	192.168.30.0	255.255.255.0	192.168.30.1
SW-LAB1	VLAN 40	192.168.40.0	255.255.255.0	192.168.40.1
SW-LAB2	VLAN 50	192.168.50.0	255.255.255.0	192.168.50.1
SW-DATA	Gig0/1	----	----	----
	Gig0/2	----	----	----
MAIN	NIC	192.168.100.254	255.255.255.0	192.168.100.1
SOPORTE	NIC	192.168.100.10	255.255.255.0	192.168.100.1
AUXILIAR COORDINADO R	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.10.1
BIOMETRICO	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.10.1
MODULO	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.10.1
MECA-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.20.1
ELEC-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.20.1
AT101-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.20.1
AT401-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.20.1
AT402-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.20.1
AT403-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.20.1
TALL-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop1	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop2	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Mascara de red	Puerta de enlace
Laptop3	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop4	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop5	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop6	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop7	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop8	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop9	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
Laptop10	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.30.1
LAB1-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-01	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-02	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-03	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-04	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-05	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-06	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-07	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-08	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-09	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-10	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-11	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-12	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-13	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-14	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-15	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-16	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-17	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-18	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-19	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB1-20	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.40.1
LAB2-INST	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-01	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-02	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-03	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-04	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-05	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-06	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-07	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-08	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Mascara de red	Puerta de enlace
LAB2-09	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-10	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-11	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-12	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-13	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-14	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-15	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-16	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-17	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-18	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-19	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1
LAB2-20	NIC	DHCP	255.255.255.0	192.168.50.1

Fase de Implementación.

En esta fase realizo la configuración de los equipos intermedios de la red en packet tracer para la nueva red LAN para SENATI Yurimaguas.

Registro de implementación

Se procedió a configurar los dispositivos intermediarios de la red.

Configuración de SW de distribución (SW-D)

```
enable
configure terminal
hostname SW-D
vlan 10
name ADMINISTRATIVOS
vlan 20
name INSTRUCCION
vlan 30
name TALLER
```



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

```
vlan 40
name LAB1
vlan 50
name LAB2
exit
interface range fa0/1-4
switchport mode trunk
exit
interface Gig0/1
switchport mode trunk
exit
exit
show vlan brief
copy running-config startup-config
```

Configuración de sw de administración (4) e instrucción (6)

```
enable
configure terminal
hostname SW-ADM-INS
vlan 10
name ADMINISTRATIVOS
vlan 20
name INSTRUCCION
exit
interface range fa0/1-11
switchport mode access
switchport access vlan 10
exit
interface range fa0/12-22
switchport mode access
switchport access vlan 20
exit
interface range fa0/23-24
switchport mode trunk
exit
exit
show vlan brief
copy running-config startup-config
```

Configuración de sw de TALLER (11)

```
enable
configure terminal
hostname SW-TALL
vlan 30
name TALLER
```



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

```
exit
interface range fa0/1-22
switchport mode access
switchport access vlan 30
exit
interface range fa0/23-24
switchport mode trunk
exit
exit
show vlan brief
copy running-config startup-config
```

Configuración de sw de LAB1 (21)

```
enable
configure terminal
hostname SW-LAB1
vlan 40
name LAB1
exit
interface range fa0/1-22
switchport mode access
switchport access vlan 40
exit
interface range fa0/23-24
switchport mode trunk
exit
exit
show vlan brief
copy running-config startup-config
```

Configuración de sw de LAB2 (21)

```
enable
configure terminal
hostname SW-LAB2
vlan 50
name LAB2
exit
interface range fa0/1-22
switchport mode access
switchport access vlan 50
exit
interface range fa0/23-24
switchport mode trunk
exit
exit
```



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

```
show vlan brief
copy running-config startup-config
```

Configuración de Router

```
enable
configure terminal
hostname R-SENATI
interface Gig0/0/0.1
encapsulation dot1Q 10
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
exit
interface Gig0/0/0.2
encapsulation dot1Q 20
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
exit
interface Gig0/0/0.3
encapsulation dot1Q 30
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
exit
interface Gig0/0/0.4
encapsulation dot1Q 40
ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
exit
interface Gig0/0/0.5
encapsulation dot1Q 50
ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
exit
interface Gig0/0/0
no shutdown
exit
exit
copy running-config startup-config
```

Configurar puerta de enlace del router para el servidor

```
enable
configure terminal
interface Gig0/0/1
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
```

Configurar DHCP en el router para VLANs



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

```
enable
configure terminal
ip dhcp pool ADMINISTRATIVOS
network 192.168.10.0 255.255.255.0
default-router 192.168.10.1
dns-server 192.168.100.254
exit
ip dhcp pool INSTRUCCION
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.1
dns-server 192.168.100.254
exit
ip dhcp pool TALLER
network 192.168.30.0 255.255.255.0
default-router 192.168.30.1
dns-server 192.168.100.254
exit
ip dhcp pool LAB1
network 192.168.40.0 255.255.255.0
default-router 192.168.40.1
dns-server 192.168.100.254
exit
ip dhcp pool LAB2
network 192.168.50.0 255.255.255.0
default-router 192.168.50.1
dns-server 192.168.100.254
exit
exit
copy running-config startup-config
```

Configuración de ACL

```
enable
configure terminal
access-list 10 deny 192.168.20.0 0.0.0.255
access-list 10 deny 192.168.30.0 0.0.0.255
access-list 10 deny 192.168.40.0 0.0.0.255
access-list 10 deny 192.168.50.0 0.0.0.255
access-list 10 permit any
interface Gig0/0/0.1
ip access-group 10 out
exit
access-list 20 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
access-list 20 deny 192.168.30.0 0.0.0.255
access-list 20 deny 192.168.40.0 0.0.0.255
access-list 20 deny 192.168.50.0 0.0.0.255
access-list 20 permit any
interface Gig0/0/0.2
ip access-group 20 out
exit
access-list 30 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
```




Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

```
access-list 30 deny 192.168.20.0 0.0.0.255
access-list 30 deny 192.168.40.0 0.0.0.255
access-list 30 deny 192.168.50.0 0.0.0.255
access-list 30 permit any
interface Gig0/0/0.3
ip access-group 30 out
exit
access-list 40 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
access-list 40 deny 192.168.20.0 0.0.0.255
access-list 40 deny 192.168.30.0 0.0.0.255
access-list 40 deny 192.168.50.0 0.0.0.255
access-list 40 permit any
interface Gig0/0/0.4
ip access-group 40 out
exit
access-list 50 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
access-list 50 deny 192.168.20.0 0.0.0.255
access-list 50 deny 192.168.30.0 0.0.0.255
access-list 50 deny 192.168.40.0 0.0.0.255
access-list 50 permit any
interface Gig0/0/0.5
ip access-group 50 out
exit
exit
show access-lists
copy running-config startup-config
```

Configuración de Net Flow

```
enable
configure terminal
interface Gig0/0/0
ip flow ingress
exit
ip flow-export destination 192.168.100.10:9996
ip flow-export versión 9
```



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

En este capítulo se realizará la validación de la tesis tomando en cuenta los objetivos específicos planteados en el capítulo 1, también indicar que se realizó la encuestas a 31 usuarios de la red LAN de SENATI Yurimaguas.

Objetivo Especifico 1

Identificar la Percepción de los usuarios antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

En la tabla 13 se observa una percepción en la efectividad de la red LAN antes de modelar un 29% observa como deficiente, un 67,7% como regular y un 3,2% como aceptable; a diferencia de un 35,5% aceptable y 64,5% como excelente después de mostrar el modelamiento de la red LAN propuesta.

Tabla 13:

Identificación de percepción antes y después del modelado de la nueva red LAN.

	Antes del modelado		Después del modelado	
	N	%	N	%
Muy deficiente	0	0%	0	0%
deficiente	9	29,0%	0	0%
regular	21	67,7%	0	0%
aceptable	1	3,2%	11	35,5%
excelente	0	0%	20	64,5%
Total	31	100%	31	100%



Objetivo Específico 2

Identificar la Percepción de los usuarios sobre la velocidad en el Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

En la tabla 14 se puede identificar una percepción con respecto a la velocidad antes y después de modelar la red LAN con un 87,1% como deficiente y muy deficiente, un 12,9% como regular antes del modelado; en contraste con un 38,7% de aceptabilidad y 61,3% de excelencia después del modelado.

Tabla 14:

Percepción sobre la velocidad antes y después del modelado de la nueva red LAN.

	Antes del modelado		Después del modelado	
	N	%	N	%
Muy deficiente	3	9,7%	0	0,0%
deficiente	24	77,4%	0	0,0%
regular	4	12,9%	0	0,0%
aceptable	0	0,0%	12	38,7%
excelente	0	0,0%	19	61,3%
Total	31	100%	31	100%

Objetivo Específico 3

Identificar la Percepción de los usuarios sobre la seguridad en el Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

En la tabla 15 se observa la percepción de los usuarios de red sobre la seguridad antes y después del modelado un 74,2% deficiente y muy deficiente, 25,8% regular antes del modelado; en comparación con un 32,3% aceptable y 67,7% excelente después de modelar.

Tabla 15:

Percepción sobre la seguridad antes y después del modelado de la nueva red LAN.

	Antes del modelado		Después del modelado	
	N	%	N	%
Muy deficiente	3	9,7%	0	0,0%
deficiente	20	64,5%	0	0,0%
regular	8	25,8%	0	0,0%
aceptable	0	0,0%	10	32,3%
excelente	0	0,0%	21	67,7%
Total	31	100%	31	100%

Objetivo Especifico 4

Identificar la Percepción de los usuarios sobre la escalabilidad en el Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

En la tabla 16 se puede apreciar la comparación antes y después sobre la escalabilidad del modelado un 90,3% regular, un 9,7% aceptable antes; en comparación con un 64,5% regular y un 35,5% aceptable después.

Tabla 16:

Percepción sobre la escalabilidad antes y después del modelado de la nueva red LAN.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

	Antes del modelado		Después del modelado	
	N	%	N	%
Muy deficiente	0	0,0%	0	0,0%
deficiente	0	0,0%	0	0,0%
regular	28	90,3%	20	64,5%
aceptable	3	9,7%	11	35,5%
excelente	0	0,0%	0	0,0%
Total	31	100%	31	100%

Objetivo Especifico 5

Identificar la Percepción de los usuarios sobre la administrabilidad en el Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

En la tabla 17 se observa con referencia a la administración de la red un 71% de deficiente y muy deficiente, 29% regular antes del modelado; en comparación después del modelado con un 80,6% aceptable y 19,4% excelente.

Tabla 17:

Percepción sobre la administrabilidad antes y después del modelado de la nueva red LAN.

	Antes del modelado		Después del modelado	
	N	%	N	%
Muy deficiente	3	9,7%	0	0,0%
deficiente	19	61,3%	0	0,0%



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

regular	9	29,0%	0	0,0%
aceptable	0	0,0%	25	80,6%
excelente	0	0,0%	6	19,4%
Total	31	100%	31	100%

Objetivo General.

Determinar las diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

Prueba de Normalidad

Hipótesis estadísticas

H_0 : la muestra sigue una distribución normal

H_1 : la muestra no sigue una distribución normal

Regla de decisión

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{-valor} > 0.05$ no se rechaza la hipótesis nula

Como se observa en la tabla 18, con la aplicación de la prueba Shapiro Wilk se determinó que el p valor fue 0.087 para el pretest y 0.193 para el postest. Esos valores son mayores que 0.05 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula; confirmando que los datos cuentan con distribución normal. Por lo tanto, se aplicará la estadística paramétrica, específicamente la prueba T Student para muestras relacionadas.



Tabla 18.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Modelado antes	,192	31	,005	,941	31	,087
Modelado después	,156	31	,054	,953	31	,193

a. Corrección de significación de Lilliefors

Hipótesis de investigación

H₀: No existe diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

H₁: Existe diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.

Regla de decisión

Si p-valor $\leq \alpha$ 0.05 se rechaza la hipótesis nula

Si p-valor > 0.05 no se rechaza la hipótesis nula

Comprobando la prueba de normalidad y el tratamiento estadístico en consideración a la distribución paramétrica de los datos usado la T Student; en la tabla se puede apreciar las diferencias significativas (0,000) de la percepción antes y después de haber modelado la red



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

LAN, mostrándose que la desviación de los datos es mayor antes de modelar la red 3,566 y después de modelar la red LAN menor la desviación 1,914.

Tabla 19:

Diferencia significativa en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas.

Estadísticas de muestras emparejadas		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar	
Par 1	Modelado antes	18,13	31	3,566	,640	
	Modelado después	33,26	31	1,914	,344	
Diferencias emparejadas					t gl Sig.	
Media de error estándar					95% de intervalo de confianza de la diferencia (bilateral)	
Prueba de muestras emparejadas		Desviación estándar	error estándar	Inferior	Superior	
Par 1	Modelado antes –	-	3,766	,676	-16,510	-13,748
1	modelado después	15,129				22,367



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se diseñó y modeló una red LAN, luego se aplicó una encuesta con la finalidad de determinar las diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas, se pudo encontrar que el valor p 0.000 es menor que el alfa 0.05, a través de la prueba paramétrica de T Student, lo que nos demuestra que existe diferencias significativas entre el pre test y pos test. Esto se traduce en que los usuarios de SENATI Yurimaguas tienen una muy buena percepción de la red LAN propuesta en comparación a la red LAN existente, frente a eso se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación donde refiere que existe diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas. Estos resultados son corroborados por Chambergó Lapa, (2019) quien en una de sus conclusiones de su investigación afirma que la simulación lógica de la red ayuda en la perspectiva óptima para la red. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados, confirmamos que la percepción de los usuarios es muy aceptable hacia una red LAN bien diseñada y planificada con sus respectivas normas para el óptimo desempeño.

Con el objetivo Identificar la Percepción de los usuarios sobre la velocidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, los resultados que se obtuvieron reflejaron un nivel de percepción de los usuarios antes del modelado como deficiente y muy deficiente un 87.1% y regular un 12.9%, asimismo después del modelado los usuarios percibieron como aceptable un 38.7% y como excelente un 61,3%; esto quiere decir que los usuarios tienen una muy buena percepción sobre la velocidad de la red propuesta. Estos resultados son respaldados por Socualaya Antonio, (2018) quien obtiene resultados promedios de velocidades en transmisión de datos de aplicaciones mejorando de 75.0925 a 17.4038 milisegundos y



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

promedio de velocidad transmisión de datos al servidor mejorando de 41.6895 a 23.6800 milisegundos. Analizando estos datos podemos ver que si se logra diseñar una topología a medida de la institución podemos llegar a mejorar la velocidad de transmisión de los datos dentro de las redes LAN.

El objetivo identificar la Percepción de los usuarios sobre la seguridad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, los resultados que se obtuvo indican una percepción antes del modelado como deficiente y muy deficiente un 74.2% y regular un 25.8%, de la misma forma los usuarios percibieron después del modelado como aceptable un 32.3% y 67.7% como excelente; esto se traduce que la percepción de los usuarios hacia la seguridad de la red es muy buena. Estos resultados guardan relación con la investigación de Gomez Doylerth & Yagual Castillo, (2018) en una de sus conclusiones afirma que siguiendo el diseño de CISCO permite resolver la seguridad de la red aplicando VLANs y lista de control, cerrando toda brecha de vulnerabilidad. Realizando el análisis de estos resultados podemos decir que aplicando la configuración de las VLANs y lista de control podemos asegurar la data dentro de la red y los usuarios sentirán confiados y tranquilidad.

El objetivo identificar la Percepción de los usuarios sobre la escalabilidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, los resultados que se obtuvo indican una percepción antes del modelado como regular un 90.3% y aceptable un 9.7%, de igual manera los usuarios percibieron después del modelado como regular un 65.5% y aceptable un 35.5%; esto quiere decir que la percepción de los usuarios hacia la escalabilidad de la red es buena. Estos resultados se complementan con lo mencionado por Caiza Quishpe, (2021) en una de



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
sus conclusiones afirma que el modelo jerárquico marcado por Cisco facilita una implementación escalable. Haciendo un análisis de los resultados podemos afirmar que es necesario aplicar el modelo jerárquico de tres capas para escalar las redes cuándo se requiera y poder mantener continuidad y operatividad de los servicios de red.

El objetivo identificar la Percepción de los usuarios sobre la administrabilidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, los resultados que se obtuvo indican una percepción antes del modelado como deficiente y muy deficiente un 71% y regular un 29%, de la misma forma los usuarios percibieron después del modelado como aceptable un 80.6% y como excelente un 19.4%; esto quiere decir que la percepción de los usuarios hacia la administrabilidad de la red es muy buena. Estos resultados guardan relación con lo mencionado por Roa Herrera & Ramirez Gonzalez, (2019) en una de sus conclusiones donde afirma que su nuevo diseño propuesto mejora la vigilancia de la red. En tal sentido se puede afirmar que con una correcta configuración en los dispositivos de red podemos tener una buena administración del tráfico de datos dentro de la red LAN.

Después de realizar la discusión y comparación de los resultados de las diferentes investigaciones mencionadas anteriormente puedo afirmar que la presente investigación servirá como una propuesta para mejorar la red LAN de SENATI sede Yurimaguas; como ya se evidencia en las distintas invstigaciones.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

CONCLUSIONES

Se pudo determinar la diferencia significativa en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN de SENATI Yurimaguas con un p valor de 0.000 significativo y obteniendo un 64,5% de excelente y 35,5% de aceptable de manera general en los 31 encuestados.

Con respecto al objetivo sobre la percepción de velocidad en la red después de mostrar el nuevo modelo, los encuestado indican un 61,3% de excelente y 38,7% aceptable.

Con respecto al objetivo sobre la percepción de seguridad en la red después de mostrar el nuevo modelo, los encuestado indican un 67,7% de excelente y 32,3% aceptable.

Con respecto al objetivo sobre la percepción de escalabilidad en la red después de mostrar el nuevo modelo, los encuestado indican un 35,5% aceptable y 64,5% regular.

Con respecto al objetivo sobre la percepción de administración en la red después de mostrar el nuevo modelo, los encuestado indican un 19,4% de excelente y 80,6% aceptable.

Con los datos obtenidos concluyo que es una muy buena propuesta para la implementación en la institución de SENATI Yurimaguas y también aplicarlo a otras empresas, entidades y organizaciones que requieran una red veloz, segura, escalable y administrable.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la institución de SENATI Yurimaguas basarse a los resultados obtenidos en esta investigación para mejorar la conectividad de la red LAN usando los estándares de Cisco System, en tal sentido como consecuencia mejorará el nivel de atención a los estudiantes y colaboradores en sus actividades como enseñanza y aprendizaje, así mismo permitirá una mejor administración de red al personal de soporte TI.

Del mismo modo con la ejecución de este nuevo diseño mejorará los tiempos de atención para los clientes externos como internos, también se tendrá una fluidez en la transmisión de datos e información, permitirá la escalabilidad con redes de conexión de tipo voz, datos y video; instalación de cualquier software vía red sin ningún inconveniente.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

areatecnologia. (2018). *Que es un Servidor y Tipos de Servidores.*

<https://www.areatecnologia.com/informatica/servidor-y-tipos.html>

Arzubialde Santivañez, M. A. (2020). *Diseño y Simulación del Cableado Estructurado para Mejorar la Red de Comunicaciones de Datos de COMISESA – Iquitos 2020.* Universidad Privada de la Selva Peruana.

Caiza Quishpe, S. P. (2021). *Diseño de la Red LAN Y WLAN para la Unidad Educativa Particular Santa Ana usando un Modelo Jerárquico de Cisco.* Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.

Chamberg Lapa, G. (2019). *Rediseño de la Red de Transmisión de Datos para Mejorar la Gestión del Rendimiento de Red de la Corte Superior de Justicia de Junin – Sede Central.* Universidad Nacional del Centro del Perú.

Cisco Networking Academy. (2020). *CCNAv7: Introduction to Networks.*

<https://contenthub.netacad.com/itn-dl/1.4.2>

Erazo Guerra, P. (2016). *“Propuesta De Metodología Para La Implementación De Proyectos De Redes – Caso De Estudio Institución Financiera Local.* Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Garay Valladares, M. (2019). *Influencia del Cableado Estructurado en la Plataforma de Comunicaciones de Voz - Programa Juntos Cerro de Pasco.* Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

Gomez Doyleth, L. A., & Yagual Castillo, L. O. (2018). *Análisis y Propuesta de un Diseño Óptimo para la Mejora de las Redes LAN y WLAN de la Unidad Educativa Dr. Leonidas*



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Ortega Moreira por medio de CISCO safe. Universidad de Guayaquil.

Horna Botiquin, P. C. (2021). *Propuesta de Reingeniería de la red LAN de la red de Salud Pacífico Sur - Nuevo Chimbote; 2021.* Universidad Católica Los Ángeles Chimbote.

Huanay Congora, A. M., & Ilizarbe Ore, R. (2018). *Aplicación del Diseño de una Red LAN para Mejorar la Disponibilidad de Información de la Infraestructura de Comunicación en la Municipalidad Distrital Daniel Hernández.* Universidad Nacional de Huancavelica.

Ley Leyva, N. V., Granda Ayabaca, D. M., Benítez Flores, C. R., & Guamán Gómez, V. J. (2021). Eficacia y eficiencia de la seguridad de las redes LAN. Cantón Pasaje. *Sociedad & Tecnología*, 4(2), 205–222. <https://doi.org/10.51247/st.v4i2.105>

Lunar, C., Peñaa, G., Quintero, D., & Saldarriaga, K. (2014). *Proyecto Sociotecnológico: Metodología.* http://proyecto-plataformadespachos7022.blogspot.com/p/metodologia-de-red_14.html

Ortega Ascencio, B., Medina Gonzalez, O. A., & Otálora Cajamarca, J. D. (2018). *Diseño de Red LAN para el Edificio Santo Domingo de Guzmán de la Universidad Santo Tomas.* Universidad Cooperativa de Colombia.

Ramos Piero, A. (2020). *Diseño Y Simulación Del Cableado Estructurado Para Mejorar La Red De Comunicación De Datos De La Municipalidad Distrital De Belén - 2020.* Universidad Privada de la Selva Peruana.

Roa Herrera, G. A., & Ramirez Gonzalez, D. A. (2019). *Diseño de una Red LAN para David Restrepo Arquitectos.* Universidad Cooperativa de Colombia.

Sanchez Liñan, I. D. (2017). *Diseño e implementación de una red informática Lan y el servicio*



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
de internet en alta velocidad utilizando la metodología Top-Down para la comunicación de
los equipos informáticos de la Municipalidad Distrital de José Sabogal en la Provincia de
San Marcos. In *Repositorio Institucional - UPEU*. Universidad Peruana Unión.

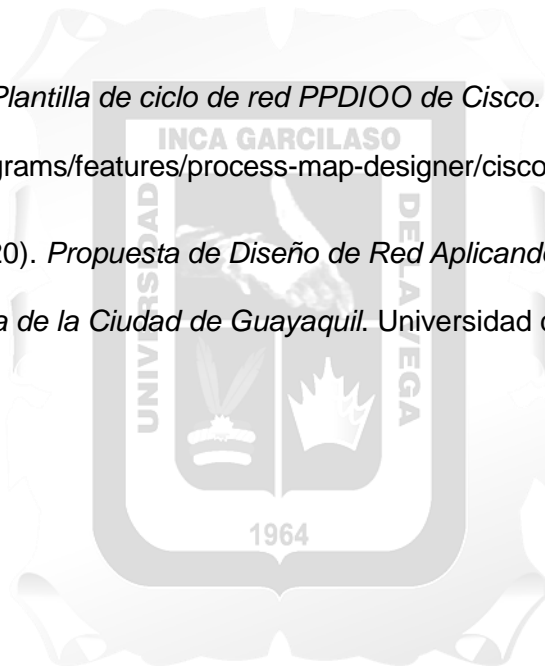
Socualaya Antonio, O. I. (2018). *Diseño de una de Red de Área Local para Comunicación de
Datos del Municipio de Iscos*. Universidad Peruana los Andes.

Uit. (2022). *Informe sobre la conectividad mundial de 2022 ITUPublicaciones*.

www.itu.int/gcr2022

Visual Paradigm. (2019). *Plantilla de ciclo de red PPDIOO de Cisco*. <https://online.visual-paradigm.com/es/diagrams/features/process-map-designer/cisco-ppdoo-network-cycle/>

Zambrano Mejia, J. J. (2020). *Propuesta de Diseño de Red Aplicando Control de Acceso en
una Unidad Educativa de la Ciudad de Guayaquil*. Universidad de Guayaquil.





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
ANEXOS

Anexo A: Funcionalidad de la Red

Velocidad	En toda la red física no existe saturación de tráfico, ya que el dominio de difusión permanece en las VLANs independientemente.
Seguridad	Con la lista de control de acceso se protegió la red, los equipos de una VLAN a otra no pueden comunicarse.
Escalabilidad	El diseño de red propuesto nos permite escalar y agregar nuevas subredes y otras oficinas.
Administrabilidad	Con los equipos intermedios se puede monitorear el tráfico de red y para cisco packet tracer usare NetFlow.



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Anexo B: Autorización por SENATI Yurimaguas





Universidad Inca Garcilazo de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones



Yurimaguas, 28 de octubre de 2022

RE) 1.014. 2022.ETIY

SR. JABER VASQUEZ MALCA
Instructor U.C.P Iquitos - Yurimaguas

Estudiante de la carrera profesional Ingeniería de Sistemas y Cómputo.
UNIVERSIDAD INCA GARCILAZO DE LA VEGA

Ref. Respuesta a solicitud de permiso para realizar Trabajo de Investigación.

De mi especial Consideración.

Por medio del presente me dirijo a usted con el debido respeto que se merece y al mismo tiempo darle la **AUTORIZACIÓN** correspondiente al documento que usted ha solicitado para la realización de su trabajo de investigación sobre "Modelar una red LAN basado en los estándares de CISCO System y que permita una conexión fluida y Veloz en la transferencia de información y datos entre los equipos de cómputo del SENATI Sede Yurimaguas", le hago llegar mis deseos para que así puedan alcanzar sus metas y anhelos planificados de poder lograr obtener el título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo.

Una vez más deseándoles lo mejor de los éxitos, me despido de usted, reiterándole mi especial consideración.

Atentamente;

Ing^o Miguel Hurtado Gordon
Coordinador ETI – UCP Iquitos – Yurimaguas
Senati Zonal Loreto
e-mail: mhurtado@senati.edu.pe





Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Anexo C: Cuestionario aplicado antes y después del modelado con MS FORMS

CUESTIONARIO DE EFECTIVIDAD DE LA RED LAN DE SENATI SEDE YURIMAGUAS

La intención de este cuestionario es conocer cuanto estamos alineados en la tecnología de conectividad de la institución. Su opinión es valiosa para el mejoramiento organizacional; Por favor no omita ningún ítem. Si no está seguro de una respuesta, señale la respuesta que le parezca más correcta, no hay límite de tiempo. El llenado de la presente encuesta es señal de su consentimiento voluntario en el estudio. Se valora mucho su sinceridad. Agradecemos su participación.

1. Rol dentro de la institución
 - a. Administrativo
 - b. Instructor
 - c. Estudiante
2. Edad (solo números)
3. Sexo
 - a. Masculino
 - b. Femenino
4. ¿Siente que la velocidad de conexión a internet en los equipos de SENATI Yurimaguas es adecuada?
 - a. (1) Muy en desacuerdo
 - b. (2) Algo en desacuerdo
 - c. (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - d. (4) Algo de acuerdo
 - e. (5) Muy de acuerdo
5. ¿Siente que la velocidad de conexión a otros equipos de cómputo de los laboratorios y aulas tecnológicas de SENATI Yurimaguas es la adecuada?
 - a. (1) Muy en desacuerdo
 - b. (2) Algo en desacuerdo
 - c. (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - d. (4) Algo de acuerdo
 - e. (5) Muy de acuerdo
6. ¿Siente que puede subir y trabajar con archivos en el servidor de manera continua?
 - a. (1) Muy en desacuerdo
 - b. (2) Algo en desacuerdo
 - c. (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - d. (4) Algo de acuerdo
 - e. (5) Muy de acuerdo
7. ¿Siente que es seguro compartir sus archivos y documentos dentro de la red local de SENATI Yurimaguas?
 - a. (1) Muy en desacuerdo
 - b. (2) Algo en desacuerdo
 - c. (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - d. (4) Algo de acuerdo
 - e. (5) Muy de acuerdo
8. ¿Siente que si se agrega un nuevo laboratorio a los ya existentes mejorará la conexión y velocidad?
 - a. (1) Muy en desacuerdo
 - b. (2) Algo en desacuerdo
 - c. (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - d. (4) Algo de acuerdo
 - e. (5) Muy de acuerdo
9. ¿cree usted que es necesario un nuevo diseño e implementación de una red local en SENATI Yurimaguas?
 - a. (1) Muy en desacuerdo
 - b. (2) Algo en desacuerdo
 - c. (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - d. (4) Algo de acuerdo
 - e. (5) Muy de acuerdo
10. ¿cree usted hay facilidad de administrar y monitorear la red de SENATI Yurimaguas?
 - a. (1) Muy en desacuerdo
 - b. (2) Algo en desacuerdo
 - c. (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
 - d. (4) Algo de acuerdo
 - e. (5) Muy de acuerdo



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Anexo D: Validación de Instrumentos


HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ENCUESTA O CUESTIONARIO SOBRE "Percepción de la Efectividad del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022"

INSTRUCCIÓN: Sírvase encerrar dentro un círculo, el número (representa porcentaje) que crea conveniente para cada pregunta.

- ¿Considera usted que el instrumento cumple el objetivo propuesto?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 **100** (%)
- ¿Considera usted que este instrumento contiene los conceptos propios del tema que se investiga?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 **100** (%)
- ¿Estima usted que la cantidad de ítems que se utiliza son suficientes para tener una visión comprensiva del asunto que se investiga?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 **90** 100 (%)
- ¿Considera usted que si aplicara este instrumento a muestras similares se obtendrían datos también similares?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 **90** 100 (%)
- ¿Estima usted que los ítems propuestos permiten una respuesta objetiva de parte de los informantes?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 **100** (%)
- ¿Qué ítems cree usted que se podría agregar?

- ¿Qué ítems se podrían eliminar?

Fecha: 18/11/2022 Firma: 
Validado por: _____
Grado académico: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE ALTO AMAZONAS
ING. EDGAR RIJOAS BENAVIDES
JEFE OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ENCUESTA O CUESTIONARIO SOBRE "Percepción de la Efectividad del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022"

INSTRUCCIÓN: Sírvase encerrar dentro un círculo, el número (representa porcentaje) que crea conveniente para cada pregunta.

- ¿Considera usted que el instrumento cumple el objetivo propuesto?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 **90** 100 (%)
- ¿Considera usted que este instrumento contiene los conceptos propios del tema que se investiga?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 **90** 100 (%)
- ¿Estima usted que la cantidad de ítems que se utiliza son suficientes para tener una visión comprensiva del asunto que se investiga?
0 10 20 30 40 50 60 70 **80** 90 100 (%)
- ¿Considera usted que si aplicara este instrumento a muestras similares se obtendrían datos también similares?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 **90** 100 (%)
- ¿Estima usted que los ítems propuestos permiten una respuesta objetiva de parte de los informantes?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 **90** 100 (%)
- ¿Qué ítems cree usted que se podría agregar?

- ¿Qué ítems se podrían eliminar?

Fecha: 18/11/2022 Firma:

Validado por: Edwin Rosi Casas Huamante

Grado académico: Ingeniero CIP: 254749



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones
Anexo E: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES
<p><u>Problema General</u></p> <p>¿Cuál es las diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?</p> <p><u>Primer problema específico</u></p> <p>¿Cuál es la Percepción de los usuarios antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?</p> <p>¿Cuál es la Percepción de los usuarios sobre la velocidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?</p> <p>¿Cuál es la Percepción de los usuarios sobre la seguridad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?</p> <p>¿Cuál es la Percepción de los usuarios sobre la escalabilidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?</p> <p>¿Cuál es la Percepción de los usuarios sobre la administrabilidad antes y después en Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022?</p>	<p><u>Objetivo general</u></p> <p>Determinar las diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.</p> <p><u>Primer objetivo específico</u></p> <p>Identificar la Percepción de los usuarios antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.</p> <p>Identificar la Percepción de los usuarios sobre la velocidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.</p> <p>Identificar la Percepción de los usuarios sobre la seguridad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.</p> <p>Identificar la Percepción de los usuarios sobre la escalabilidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.</p> <p>Identificar la Percepción de los usuarios sobre la administrabilidad antes y después del Modelamiento de Red LAN en la Transferencia de Información de Datos en Equipos de Cómputo del SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.</p>	<p><u>Hipótesis principal</u></p> <p>Existe diferencias significativas en la percepción de los usuarios antes y después del modelamiento de la red LAN en SENATI sede Yurimaguas, Perú, 2022.</p>	<p>Variable:</p> <p>Modelado de red.</p>	<p>Velocidad</p> <p>Seguridad</p> <p>Escalabilidad</p> <p>Administrabilidad</p>



Universidad Inca Garcilaso de la Vega

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

