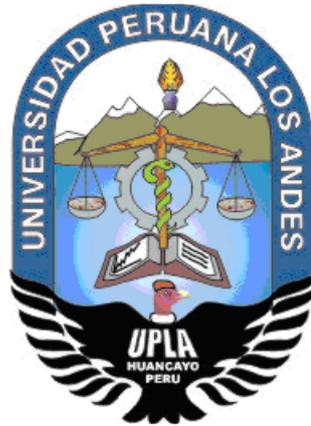


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE

SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



**“DISEÑO DE UNA DE RED DE AREA LOCAL PARA
COMUNICACIÓN DE DATOS DEL MUNICIPIO DE ISCOS”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROCESOS

PRESENTADO POR:

BACH. OSCAR IVAN SOCUALAYA ANTONIO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

HUANCAYO – PERU

Mg. Fermín David Cerrón León
ASESOR METODOLÓGICO

Mg. Raúl Enrique Fernández Bejarano
ASESOR TEMÁTICO

DEDICATORIA

Esta investigación se lo dedico al Creador, mis padres, mujer e hija y mis lindos abuelos por el pedestal y la fortificación que mañana a mañana me brindan.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco al Creador por formar parte de mis aliados nobles y el que asesora en mi sendero, de haberme acompañado, pulido y guiado a lo largo de mi existencia profesional, por calidad, emotividad y fortificación en los momentos de ocaso y malos momentos, de haberme brindado un espíritu lleno de lecciones, conocimientos y sobre todo éxtasis y respeto.

Le doy gracias a mis padres y abuelos por apoyarme en cualquier circunstancia, por los valores que me han imbuido, y por habernos dado la posibilidad de gozar una imponderable vida y enseñanza en todos los aspectos posibles y ser excelentes ejemplos de vida a alcanzar. A mis hermanas por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar, por ser un ejemplo de luchadoras constantes en la vida.

A mi esposa Leandra Esquivel Méndez por llenar mi vida de alegrías, risas y amor en mis momentos de tristeza, por su andamio ilimitado, por la afición que me ofrece minuto a minuto, por su tolerancia, y el milagro de haberme convertido en progenitor y dado la mayor riqueza que todo caballero necesita mi retoño, Ivanna Lee Socualaya Méndez mi tesoro, fortaleza, y espíritu para seguir luchando y creciendo profesionalmente hasta el último día de mi vida.

Y sobre todo dar Gracias al Mg. Fermín David Cerrón León y al Mg. Raúl Enrique Fernández Bejarano, les agradezco por todo el apoyo brindado a lo largo del proyecto realizado, por su tiempo, amistad y por los conocimientos que me transmitieron.

Al alcalde y su equipo de trabajadores de la municipalidad de Iscos, por sus aportes que contribuyeron con esta tesis y el enorme trabajo que desarrollan día a día para el distrito de Iscos - Chupaca.

DR. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ

DECANO

JURADO N° 1

JURADO N° 2

JURADO N° 3

MG. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES

SECRETARIO GENERAL

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
CAPITULO I.....	19
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION.....	19
1.1. Planteamiento del problema.....	19
1.2. Formulación y sistematización del problema.....	21
1.2.1. Problema general.....	21
1.2.2. Problema específico.....	21
1.3. Justificación.....	21
1.3.1. Práctica o social.....	21
1.3.2. Metodológica.....	22
1.4. Delimitaciones de la investigación.....	22
1.4.1. Espacial.....	22
1.4.2. Temporal.....	23
1.4.3. Económica.....	23
1.5. Limitaciones.....	24
1.6. Objetivos.....	24
1.6.1. Objetivo general.....	24
1.6.2. Objetivos específicos.....	24
CAPITULO II.....	25
MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Antecedentes.....	25
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	25
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	25

2.2. Marco conceptual.....	27
2.2.1. LAN.....	27
2.2.1.1. Que es un diseño red.....	28
Diseño.....	28
Red.....	28
WAN y MAN.....	29
2.2.1.2. Topología de red.....	30
2.2.1.3. Modelo OSI.....	31
2.2.1.4. Modelo TCP/IP.....	32
2.2.1.5. Diferencias entre OSI y TCP/IP.....	33
2.2.1.6. Infraestructura física de red.....	34
2.2.1.7. Los cables.....	34
Cable par trenzado.....	35
2.2.1.8. Implementación UTP.....	36
2.2.1.9. Conexión de cableado.....	37
2.2.1.10. Modelos de redes jerárquicas.....	38
2.2.1.11. Ventajas de trabajar en una red.....	39
2.2.1.12. Desventajas de trabajar en una red.....	40
2.2.2. Comunicación de datos.....	42
2.2.3. Metodología Top Down.....	44
2.2.3.1. Fase 1.....	46
2.2.3.2. Fase 2.....	47
2.2.3.3. Fase 3.....	48
2.2.3.4. Fase 4.....	48
2.3. Definición de términos.....	49
2.4. Hipótesis.....	50

2.4.1. Hipótesis general.....	50
2.4.2. Hipótesis específica.....	50
2.5. Variables.....	51
2.5.1. Definición conceptual de la variable I.....	51
2.5.1.1. Definición operacional de la variable I.....	52
2.5.2. Definición conceptual de la variable II.....	52
2.5.2.1. Definición operacional de la variable II.....	53
2.5.3. Operacionalización de las variables I y II.....	53
CAPITULO III.....	55
METODOLOGIA.....	55
3.1. Método de investigación.....	55
3.2. Tipo de investigación.....	55
3.3. Nivel de investigación.....	55
3.4. Diseño de investigación.....	56
3.5. Población y muestra.....	56
3.6. Instrumento en recolección de datos.....	57
3.7. Procesamiento de la información.....	57
3.8. Técnica y análisis de datos.....	58
CAPITULO IV.....	59
RESULTADOS.....	59
4.1. Elaboración de la metodología.....	59
4.1.1. Fase I.....	59
Parte 1	59
Parte 2.....	62
4.1.1.1. Análisis y diseño de sistemas.....	63
Parte 3.....	63

4.1.1.2. Estructura actual de la red.....	66
4.2. Análisis de datos.....	71
Parte 4.....	76
4.3. Construcción del sistema.....	79
Parte 5.....	79
4.1.2. Fase II.....	79
Parte 6.....	82
Parte 7.....	83
Parte 8.....	88
Parte 9.....	88
4.1.3. Fase III.....	89
Parte 10.....	89
4.1.4. Costos y referencias.....	100
4.2. Desarrollo y análisis de datos.....	101
4.2.1. Validez y confiabilidad de instrumento.....	101
4.2.2. Prueba de hipótesis.....	102
CAPITULO V.....	107
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	107
5.1. Discusión del antecedente 1 con mi resultado 4.2.2.....	107
5.2. Discusión del antecedente 2 con mi resultado 4.2.2.....	107
5.3. Discusión del antecedente 3 con mi resultado 4.2.2.....	107
5.4. Discusión del antecedente 4 con mi resultado 4.2.2.....	107
CONCLUSIONES.....	108
RECOMENDACIONES.....	109
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
ANEXOS.....	113

RESUMEN

La presente tesis tuvo como determinación dar respuesta al problema general de ¿Cómo influye la red de área local para la comunicación de datos en la municipalidad de Iscos? Para el cual se planteó el siguiente objetivo general: “Determinar la influencia del diseño de red de área local para la comunicación de datos en el municipio de ISCOS”, de esta manera su hipótesis fue la siguiente: “El diseño de una red de área local mejora la comunicación de datos del municipio de Iscos”

Así la investigación presentada se elaboró mediante el método científico por su caracterización de observación, medición y formulación en el tema de esta investigación, utilizando de esta manera la metodología de red, con nombre “TOP DOWN”, de la ingeniera Priscilla Oppenheimer, siendo así el tipo de investigación es aplicada, con un nivel de estudio explicativo, el diseño de la investigación es pre experimental, el universo del estudio y la muestra están conformados por 40 host constituidos en la municipalidad de Iscos – Chupaca, donde se realiza este trabajo de investigación.

Concluyendo de esta manera la investigación que el diseño de una red de área local influye positivamente en los problemas de comunicación de datos en la municipalidad de Iscos, mejorando significativamente en la eficacia laboral de la Municipalidad de Iscos distrito de Chupaca.

Palabras claves: Red LAN, comunicación de datos, metodología Top Down.

ABSTRACT

The objective of this research is to provide an answer to the problem. How does the local area network influence the communication of data in the municipality of Iscos? For which the following general objective was proposed: "Determine the influence of the design of the local area network for the communication of data in the municipality of ISCOS", the following hypothesis must be contrasted: "The design of a local area network improves the communication of data of the municipality of iscos "

The research presented was developed using the scientific method for its characterization of observation, measurement and formulation in the subject of this research, using in this way the network methodology, named "UP DOWN", by the engineer Priscilla Oppenheimer, for what it is The type of research is applied, with a level of explanatory study, the design of the research is pre-experimental, the universe of the study and the sample consists of 40 hosts constituted in the municipality of Iscos - Chupaca, where it is carried out this research work. outside .

The general conclusion of the present investigation is that the design of a local area network positively influences the problems of data communication in the municipality of Iscos , significantly improving the labor efficiency of the district of the Municipality of Iscos de Chupaca.

Keywords: LAN Network, data communication, Top Down methodology.

INTRODUCCIÓN

En esta Tesis titulada “DISEÑO DE UNA DE RED DE AREA LOCAL PARA COMUNICACIÓN DE DATOS DEL MUNICIPIO DE ISCOS”, proponemos una infraestructura de área de red local para la comunicación de datos; tanto en su parte lógica, física, estructural, seguridad y soporte, con la interacción de cada uno de los host establecidos en cada departamento del ayuntamiento, conjuntamente de intercambiar adecuadamente las salidas de datos emergentes a las diferentes áreas que manejan distintos tipos de software como son el SIGA, SIAF, SEACE. Que naturalmente están sosteniendo una deplorable comunicación de datos por no contar con una red LAN productiva y eficaz, sin los estándares como la IEEE 802.

Por ello la Tesis se desarrolla de acuerdo a la necesidades de la Municipalidad distrital de Iscos, en lo que se refiere a comunicación de datos (físicos - lógicos), en seguridad y mantenimiento de equipos, por lo que da origen a la necesidad de diseñar una red con los estándares adecuados y servicios de comunicación para toda la municipal tendiendo así una buena eficiencia en comunicación de datos entre todas las áreas establecidas.

El “DISEÑO DE UNA DE RED DE AREA LOCAL PARA COMUNICACIÓN DE DATOS DEL MUNICIPIO DE ISCOS”, se inicia con su respectivo planteamiento del problema que dentro de ello esta, la identificación, determinación y formulación de los objetivos que son muy importantes en la información del trabajo y su desarrollo. Por ello lo desarrollamos por partes y capítulos.

- **Capítulo I.** Se trabaja en el planteamiento del problema que comprende a la búsqueda, enunciación de los objetivos, formulación del problema, justificación, limitación y delimitación del tema desarrollado.
- **Capítulo II.** Este capítulo se refiere al marco teórico, variables, antecedentes, metodología a utilizar, hipótesis y la conceptualización de términos.
- **Capítulo III.** Desarrollando del tema a investigar su metodología, diseño de investigación, la muestra, su población, técnicas, instrumentos de cogida e información, la táctica de recaudación de datos y sus métodos de estudio.

- **Capítulo IV.** Son los resultados de todas las fases de la metodología a emplear en nuestra investigación, su análisis de costos del proyecto, el desarrollo de los análisis de datos. La validez del instrumento y terminando así con su prueba de hipótesis.
- **Capítulo V.** Se presenta la discusión de resultados de estas mismas, analizado individualmente con las hipótesis establecidas en la investigación, en pie a sus referentes indicadores que calculan así sus variables de manifestación establecidas.

Finalizando, se enuncian el resumen, sugerencias, referencias bibliográficas y los anexos que se adjunta al proyecto.

Bachiller: Oscar Iván Socualaya Antonio.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.

La Municipalidad distrito de Iscos, fue creado por Ley N° 9163 el 05 de setiembre de 1940, que está situado a 3 275 m de altitud, y se ubica a 290 Km. de nuestra capital del Perú – Lima; y a 22 Km de la incontrastable Huancayo. Iscos posee una maravillosa geografía denominada “Alfombra Verde”, a su vez cuenta con cinco anexos como son Jurpac, Antofagasta, Antuyo, Tinyari Chico y Tinyari Grande que se sostienen económicamente mediante sus ganados, vacunos, ovinos, gastronomía y elaboración de productos lácteos de manera artesanal en la comunidad campesina.

La capital del distrito es del mismo nombre Iscos que es el punto de comercio y sustento para los anexos mencionados, y es el principal gobierno promotor del desarrollo del distrito y sus anexos.

Teniendo por finalidad representar a la comunidad campesina, promoviendo la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral de toda la comunidad, sustentable y armónico de su jurisdicción. Para este importante detalle la municipalidad de Iscos tiene implementada diferentes departamentos y oficinas donde los trabajadores utilizan diferentes temas de información. Estos sistemas de información que manejan se pueden clasificar en dos partes, Sistemas de información a nivel LAN y WAN. Los sistemas en información WAN, necesitan una conexión a internet para poder acceder a los servidores, estos sistemas son obligatorias para todo tipo de administración de información de gobiernos locales interconectados así con el gobierno central con el SIAF, SEACE, SIGA, etc.

Los sistemas en información LAN, sirven de auxiliar en la administración local como sistemas de caja, control de personal, tributos, rentas, contabilidad etc, los sistemas locales necesitan tener un servidor donde guarden sus datos a nivel de área local.

La municipalidad distrital Iscos tiene un edificio donde se encuentran ubicados sus departamentos y oficinas, el edificio fue construido sin tener en cuenta la infraestructura que necesita una red de datos y comunicación. Detectando el

hecho de que cada oficina instaló su sistema de red de acuerdo a sus necesidades de poder compartir y acceder a la información requerida en su área de red local, sin tener un conocimiento o la más mínima idea de cómo influiría la red de área local para la comunicación de datos en la municipalidad donde trabajan. Sin contar los distintos peligros físicos y lógicos en que se exponen si no toman en cuenta un diseño basado en las necesidades de la organización, sin respetar normas internacionales o específicos en esta área como cableado estructurado, servidores, seguridad, firewall, estructura, etc. Por esta razón que no se consideraron los servicios de comunicación a instalarse, dando como resultados diversos problemas como:

- Se encontró mucha demora en el acceso a la red, el cual presenta muchos percances debido a que, la cantidad de host no están monitoreados y restringidos en algunas páginas sociales, haciendo uso inadecuado del acceso a internet, provocando que el ancho de banda se sature seguidamente lo cual genera que los procesos de prioridad que necesiten tener acceso a internet se queden estáticos a causa de este dicho problema y no puedan transmitir satisfactoriamente los archivos de tipo SIAF, SIGA, SEACE, etc.
- La red de datos presenta inconvenientes de duplicidad de IP, accesos no autorizados por usuarios no identificados, a razón por la cual algunos host pierden conectividad en pleno proceso de trabajo, generando malestar en el personal por acceder a las aplicaciones LAN, la cual causa demora en sus labores del día.
- En general la red está aparcada de forma artesanal o ambigua, sin contar con las normas y estándares de seguridad que se deben de un cableado estructurado, los cables son de mala calidad y están mal instalados, regados y aplastados por todo lugar.
- Los host funcionan en forma individual, cada uno con su propio anexo de hardware (impresoras, audífonos, Voz, etc.). Obteniendo la investigación, bienes y servicios repetitivamente en cada uno de los personales, lo cual no son aprovechados a su totalidad, como se notó en otras oficinas que teniendo hardware de alta tecnología que pueda funcionar para todas las áreas mediante una red LAN para el mejor aprovechamiento de esta.

- Mayormente todas las áreas utilizan memoria (USB) para pasar información, demorando el proceso de investigación y por objeto la tardanza en las acciones realizadas, la cual se expresa el emporio como lentitud laboral por parte del ayuntamiento y sus departamentos.
- La municipalidad de Iscos tiene una sola línea telefónica para la comunicación con la población, y está ubicado en la oficina de gerencia, si alguien quiere comunicarse con alguna otra oficina para algún reclamo o inconveniente tiene que venir personalmente para comunicarse con el trabajador, de igual manera para hacer consultas de oficina entre oficina, el personal a cargo tiene que recurrir a su propio móvil o ir personalmente al departamento requerido, generando descontento entre los trabajadores y población.
- La municipalidad de Iscos no cuenta con una implementación de un sistema de video vigilancia por esta razón existen casos extravíos de documentos, información, equipos y otros, en algunos casos se detectaron a los responsables y otros casos no.

1.2. Sistematización y presentación del problema

1.2.1. Problema general:

¿Cómo influye el diseño de red de área local en la comunicación de datos en el Municipio de ISCOS?

1.2.2. Problemas específicos:

a) ¿De qué manera influye el diseño de una red de área local en la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones?

b) ¿De qué manera influye el diseño de una red de área local en la velocidad de transmisión de datos en el servidor?

1.3. Justificación

1.3.1. Social o práctica:

Como justificación social o práctica, se debe tener en cuenta que la Municipalidad necesita aumentar la eficiencia y control de sus áreas, en beneficio de todos los usuarios de la Municipalidad Distrital de Iscos como de su mismo personal administrativo. Para lograr brindar un mejor servicio a los pobladores, por ende mejorará la imagen de la

institución frente a la población. Es por este motivo, la importancia que tiene el presente proyecto, pues permitirá reducir los problemas que presenta la actual estructura de red de la municipalidad, aplicando la metodología TOP-DOWN en base a sus buenas prácticas y bases teóricas.

1.3.2. Metodología

Las Instituciones del estado como empresas públicas tienen la urgencia de manejar las existentes redes que se desarrollan a ser más eficaces y expeditivas. Por tener como objeto de suministrar integración de servicios en comunicación (datos, audio, vídeo y voz). Entonces es muy indispensable adquirir una inmensa comprensión de la red. De esto depende la mejora tecnológica, y calidad de entrega, seguridad, de nuestros datos y beneficio del ancho de banda interna como externamente. Se realiza distintas determinaciones, si son desarrollados con toda la revisión y exactitud del caso. Permittiéndonos presentir la conducta de la red, estar al tanto de la transferencia de datos de las conexiones con resultados, examinar la banda ancha que absorbe en enlaces múltiples, que transmiten de host a otro, su principio y fin. Sabemos que hay información muy confidencial recabada de cada empresa jurídica, como de las empresas públicas, esto específicamente muestra si aplicamos la metodología Cisco (Top–Down), aportaríamos al proceso de diseño de red. Teniendo en cuenta sus requerimientos y metas técnicas de cada empresa o institución. Cumpliendo también un mejor manejo tecnológico centralizado, y que nos permita avalar un manejo conveniente de los medios tecnológicos utilizables.

1.4. Delimitación del problema

1.4.1. Delimitación espacial:

- El proyecto de investigación se realizará en el distrito de Iscos - Chupaca
- Región: Junín
- Provincia: Chupaca.

- Distrito: Iscos.
- Institución: Municipalidad de Iscos.

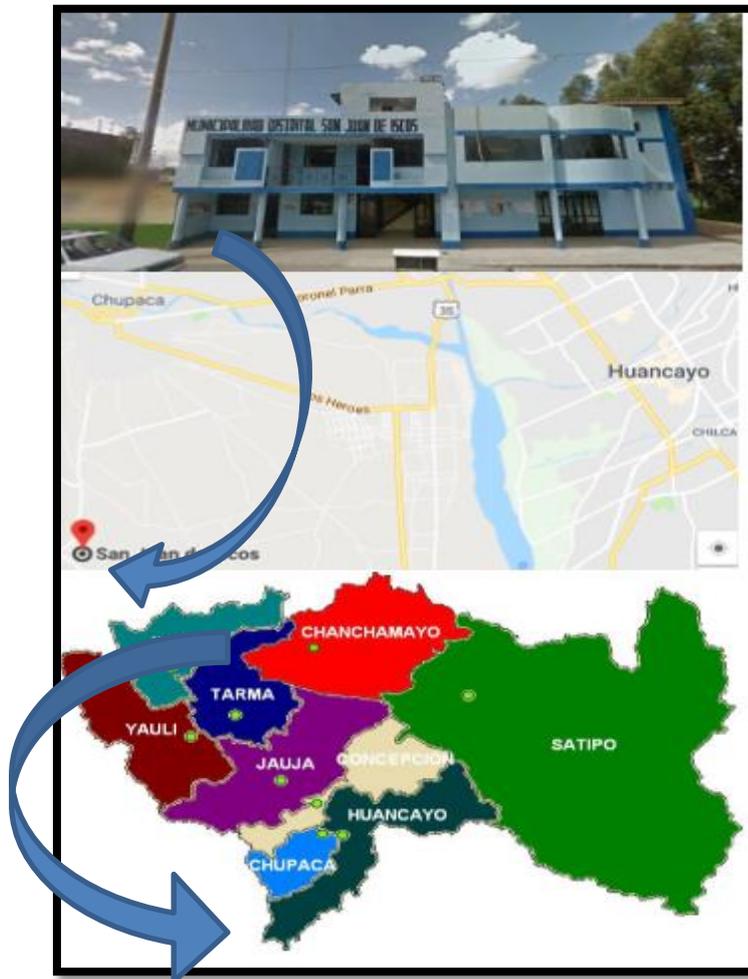


Fig. 1: Ubicación geográfica (elaboración propia).

1.4.2. Delimitación temporal:

La investigación del proyecto se realiza en el período 2018

1.4.3. Económica:

La parte del financiamiento en la elaboración de toda la tesis está a cargo por el mismo bachiller, siendo estos los gastos presentados a continuación.

TABLA 1
Cantidad de gastos realizados

Descripción	Unidad	Cantidad	C.unitario	Total (s/.)
VIATICOS				
Movilidad	Días	12	20.00	240.00
Hospedaje	Días	2	30.00	60.00
MATERIALES				
Lapiceros	Unidad	12	2.00	24.00
Hojas A4	Millar	1	25.00	25.00
Folder Manila	Unidad	7	1.50	10.00
Resaltador	Unidad	3	3.50	11.50
Lápiz/borrador	Unidad	1	8.00	8.00
USB	Unidad	1	32.00	32.00
SERVICIOS				
Internet	Días	42	6.00	252.00
Impresión	Unidad	300	0.50	150.00
Fotocopias	Unidad	120	0.30	36.00
Telefonía	Unidad	3	15.00	45.00
TOTAL DE INVERSION				893.50

Fuente: Elaboración propia.

1.5. Limitaciones:

- No había un personal capacitado para obtener la documentación e información apropiada.
- La información del estado de red (físico – lógico) no estaba completo.

- El conocimiento pleno de la metodología en diseño de red (TOP DOWN), al desarrollo del mi problema a investigar.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general:

Determinar la influencia del diseño de red de área local en la comunicación de datos en el municipio de Iscos.

1.6.2. Objetivos específicos:

- a) Determinar la influencia del diseño de una red de área local en la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones.
- b) Determinar la influencia del diseño de una red de área local en la velocidad de trasmisión de datos en el servidor.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes:

2.1.1 Antecedentes Nacionales:

Para declarar sobre transferencia y administración de datos, según Torre, sostiene:

Se analizó el sistema de red con el apoyo del personal de la Sub Gerencia de informática e identificamos los diferentes problemas que presenta la red teniendo en cuenta la información y estadísticas que nos brindó el personal del área de informática y las encuestas que se realizó al personal en general de la municipalidad provincial de Huaraz. Se plasmó el sistema de red de la municipalidad provincial de Huaraz en planos y croquis y descripción textual del diseño actual, los cuales nos ayudaron a identificar los diferentes puntos (switchs, Access, etc), implementados hasta el momento mostrando la mala administración de la red en el cual se identificó de manera específica los problemas (hallazgos) que presenta el sistema de red de la municipalidad provincial de Huaraz, para así poder realizar el nuevo diseño del mismo, los problemas hallados fueron cables de red sueltos, mala utilización de la arquitectura en cascada, cables de red junto a los cables de corriente eléctrica, distribución errónea del sistema lógico de la red, etc. Se desarrolló la propuesta de la nueva red de datos (solución), en el cual se identificó la distribución de la red física y lógica, ubicación de las líneas paralelas y líneas de distribución, etc. La manera en la que aporta a nuestra tesis es en el desarrollo del diseño de red LAN e identificar los distintos puntos de red instalados hasta el momento mostrando la mala administración. (Torre, 2015)

2.1.2 Antecedentes internacionales:

Para declarar sobre red área local, según **Montero**, sostiene:

Los autores realizan la elaboración de un completo análisis del Gobierno Provincial Autónomo de El Oro, para evaluar sus necesidades, identificando los requisitos de la red, estimaciones de seguridad de sus datos y sus procesos informáticos. EL presente proyecto ha seguido fases de la Metodología TOP DOWN, mediante el cual se estableció las

necesidades de la organización en base al alcance y objetivos de la institución en la Fase I. A continuación en la Fase II, donde se identificaron los requisitos de servicios y restricciones obtenidos con la recolección de información en la antigua red, para incorporar a la nueva implementación. Y es así que en base al análisis desarrollado, se ejecuta la fase de diseño que cumple con los requisitos técnicos y de negocio, e incorporar especificaciones para mejorar la disponibilidad, fiabilidad, seguridad, escalabilidad y rendimiento de la red. Inmediatamente de que el diseño ha sido aprobado, basado en el diseño de una red piloto se procede con la fase de implementación, donde se ejecutará con el propósito de mejorar el control de datos y distribución de los diferentes departamentos pertenecientes al Gobierno Autónomo de El Oro, beneficio tanto a los funcionarios como al pueblo oreense, facilitando la administración y la prontitud en los procesos solicitados de manera eficaz y eficiente acorde a los requerimientos institucionales. EL aporte de este proyecto es de suma importancia ya que se enfoca en los requerimientos de los usuarios, de sus aplicaciones y dispositivos. De esta manera se recopila información para las etapas de arquitectura y diseño. **(Montero, 2013)**

Para declarar sobre optimización de la red LAN, según Asenjo, sostiene:

Este trabajo de tesis realiza una amplia introducción a las redes de datos y las tecnologías existentes actualmente, también se hacen una descripción general de los dispositivos de red. Posteriormente, se analiza acuciosamente la Red UACH y específicamente la red del Instituto de Electricidad y Electrónica para descubrir sus debilidades y fortalezas. Finalmente se elabora un modelo nuevo de red, que es la base para lograr tener una red de transporte de datos ATM, que constituye el fin principal de este trabajo de tesis, pues la concertación de esta nueva red, permitiría tener una red alternativa, pero dedicada exclusivamente al desarrollo de la investigación, educación y mejoramiento de la calidad de los profesionales que egresan de las escuelas de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería. **(Asenjo, 2006)**

Para declarar sobre una red LAN, según Segovia, sostiene:

Este proyecto plantea una solución que permite a esta institución del saber tener una red de información que permita estar a la punta con la tecnología y asumir, solventar y auxiliar sus necesidades de toda su comunidad educativa. El diseño de una red LAN tendrá como objetivo principal

evidenciar los elementos necesarios y exactos para su infraestructura y su conectividad en la web, además de su evaluación constante de su desempeño a un tiempo futuro, corto plazo y largo plazo, que concierne el fin necesario de una nueva red LAN. EL aporte de este proyecto es de suma importancia ya que se enfoca en los requerimientos de la institución educativa de ciencias de la ingeniería, de esta manera se colecciona información para las etapas de estas mismas. (Segovia, 2011)

2.2. Marco conceptual:

2.2.1. LAN

Una red es establecida cuando la conforman dos o más hosts que distribuyen y comparten sus recursos informáticos en distancias determinada con altas velocidades de transmisión de información, siempre y cuando estén instalados con sus respectivas normas y protocolos, en una estructura apropiada en conjunto con su hardware (impresoras, sistemas de almacenamiento, switch, etc.), a respuesta de esto la parte lógica del ordenador funcionara adecuadamente (procesadores de texto, diseños integrados, sistemas administrativos, contabilidad, páginas web, correos electrónicos, aplicaciones, archivos, etc.) A partir de esto se denota una apariencia visual, donde podemos indicar a un tipo de red en donde está entrelazándose un factor humano y un componente tecnológico (ordenadores, televisores, servicio público, etc.) y un integrante administrable o soporte técnico (establecimientos o instituciones que mantienen los servicios). Por lo cual a una red, lo forman diversos individuos que solicitan, proporcionan o requieren transferir información mediante un sistema de comunicación seguro y fiable que se requieren para un determinado fin.

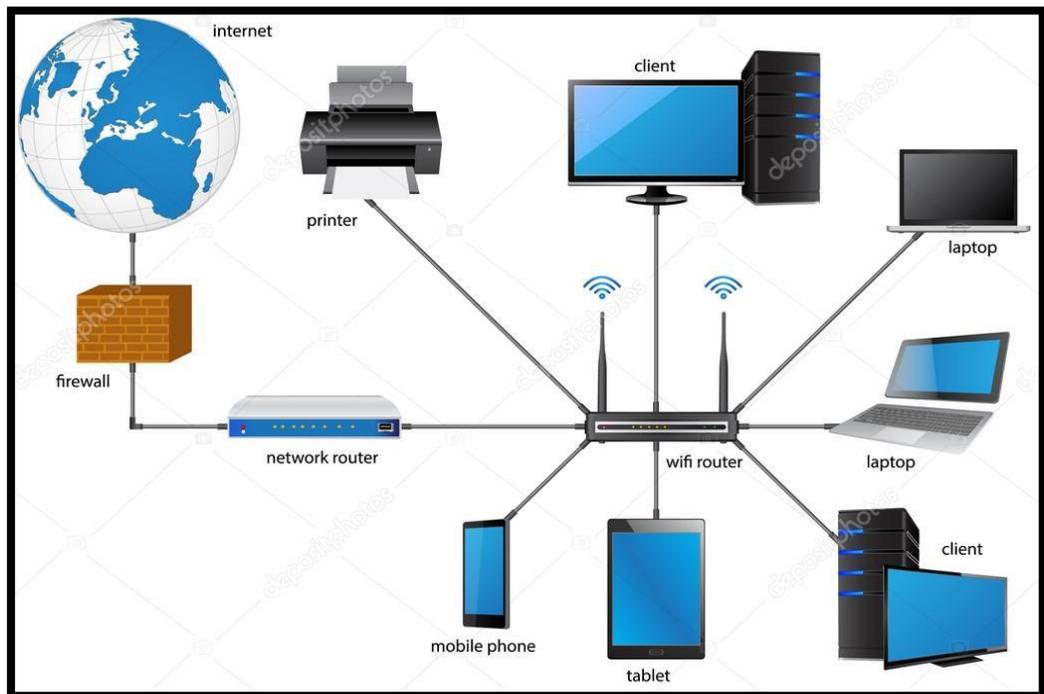


Fig. 2: Red LAN Tomado de «Red LAN», por Cisco, 2015.

2.2.1.1. Que es un diseño de red

- **Diseño:** Un diseño es el secuela final de un desarrollo, cuya objetividad es indagar un recurso de solución a cierta problemática privada, desarrollándose en lo viable de ser práctico y a la vez artístico en lo que se hace. Para lograr trasladar a cabo un buen diseño es preciso la aplicación de distintos métodos y técnicas de investigación de carácter tal que pueda quedar plasmado en un apropiado bosquejo, dibujo, boceto o esquemas en si, lo que se quiere conseguir para poder alcanzar a su elaboración y de modo obtener el aspecto más idóneo y emblemático que sea viable.
- **Red:** Estructura formada por un vínculo de establecimientos de un equivalente sector, y en ocasiones bajo una misma orientación, que se distribuyen por muchos lugares de un espacio o franja geográfica para proporcionar una asistencia requerida.
En conclusión un diseño de red es el modelamiento de una estructura alta mente eficiente con sus respectivas normas y

estándares que tiene como finalidad compartir recursos mediante medios guiados y no guiados.

- **Red WAN**

Para esta percepción se declaramos sobre red WAN, que son conexiones de las red LAN, que están en muy diferentes lugares y que proporcionan en consecuentemente accesos a los computadores o a los servidores de archivos ubicados áreas geográficas de distancias cortas o largas.

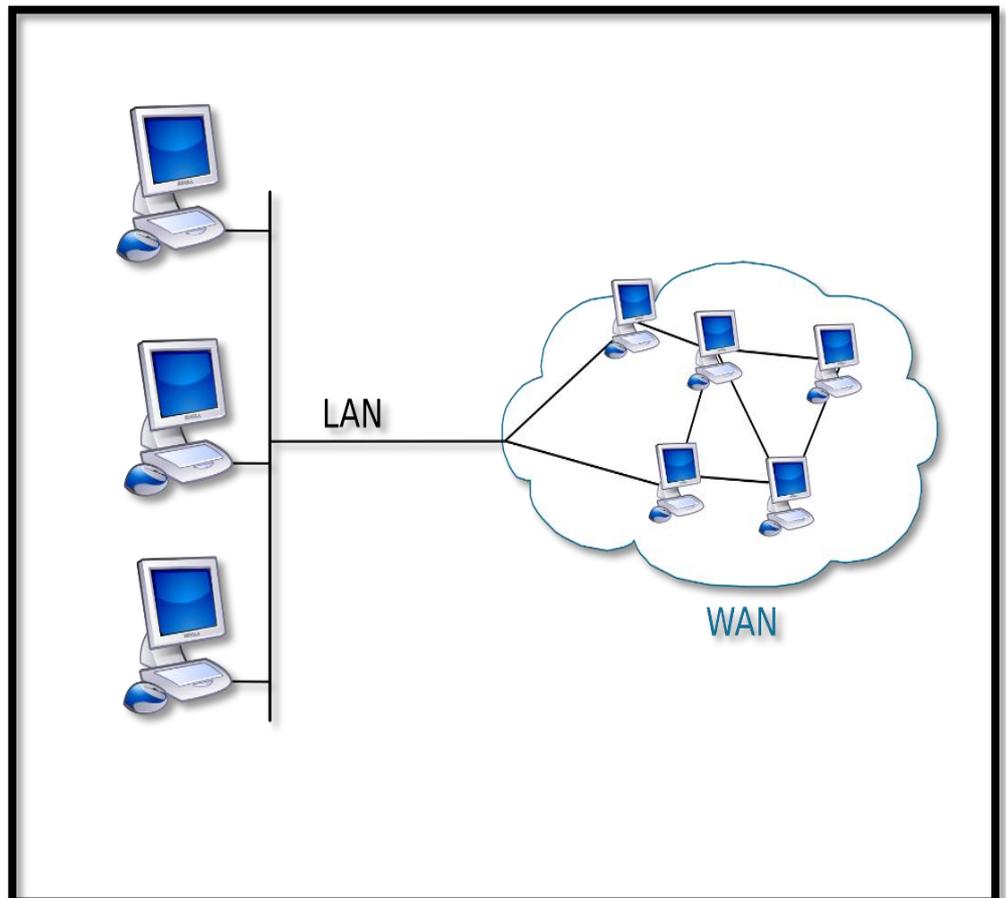


Fig. 3: Red WAN Tomado de «Red LAN», por Cisco, 2015.

- **Red MAN**

Para esta definición denotamos que algunas soluciones de conexiones rápidas y de largo alcance o un área metropolitana (MAN) y redes de área amplia (WAN), en conjunto con una red

LAN. El grafico nos muestra un resume de dimensiones relativas de las LAN y las WAN.

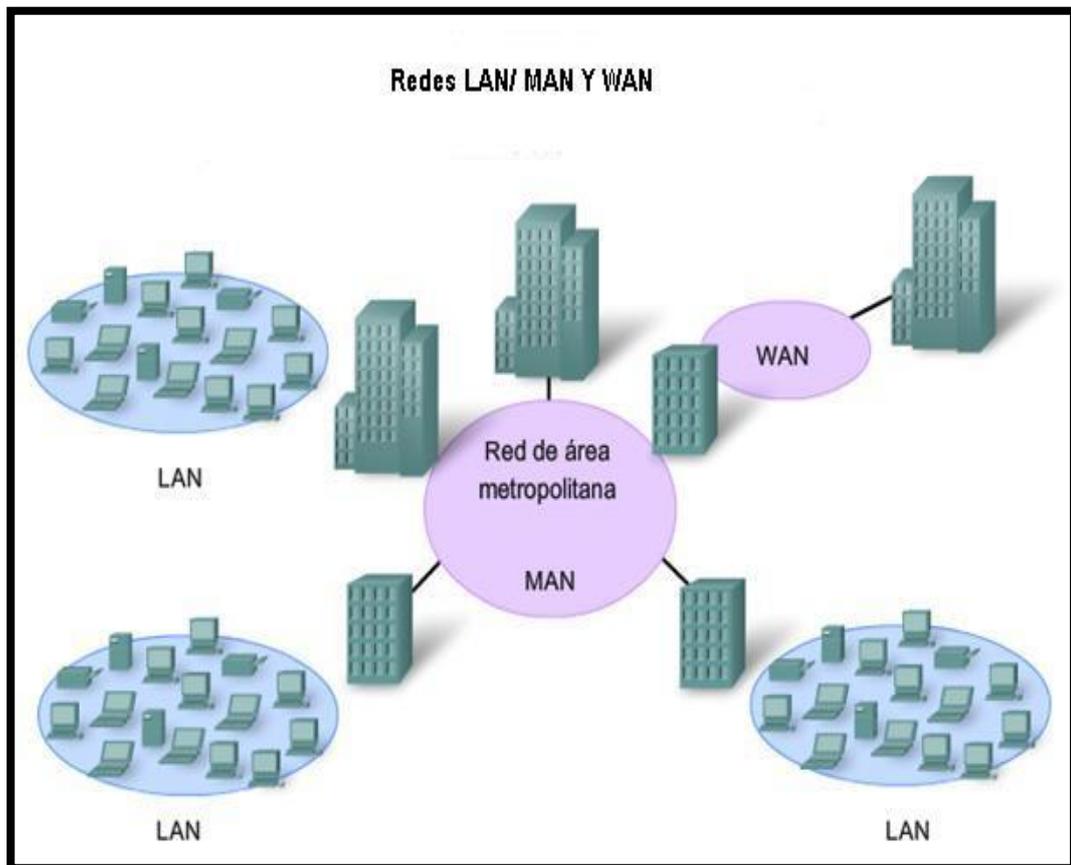


Fig. 4: Red «Red MAN y WAN», por Cisco, 2015.

2.2.1.2. Topología de red

La topología de una red define la organización de una red. Una porción de la enunciación topológica, es la topología física, que es la disposición existente de los cables o medios de transmisión. La siguiente porción es la topología lógica, que define la posición en que

los usuarios acceden a los lugares en envío de datos. Las topologías físicas más frecuentes usadas son las que vamos a mencionar:

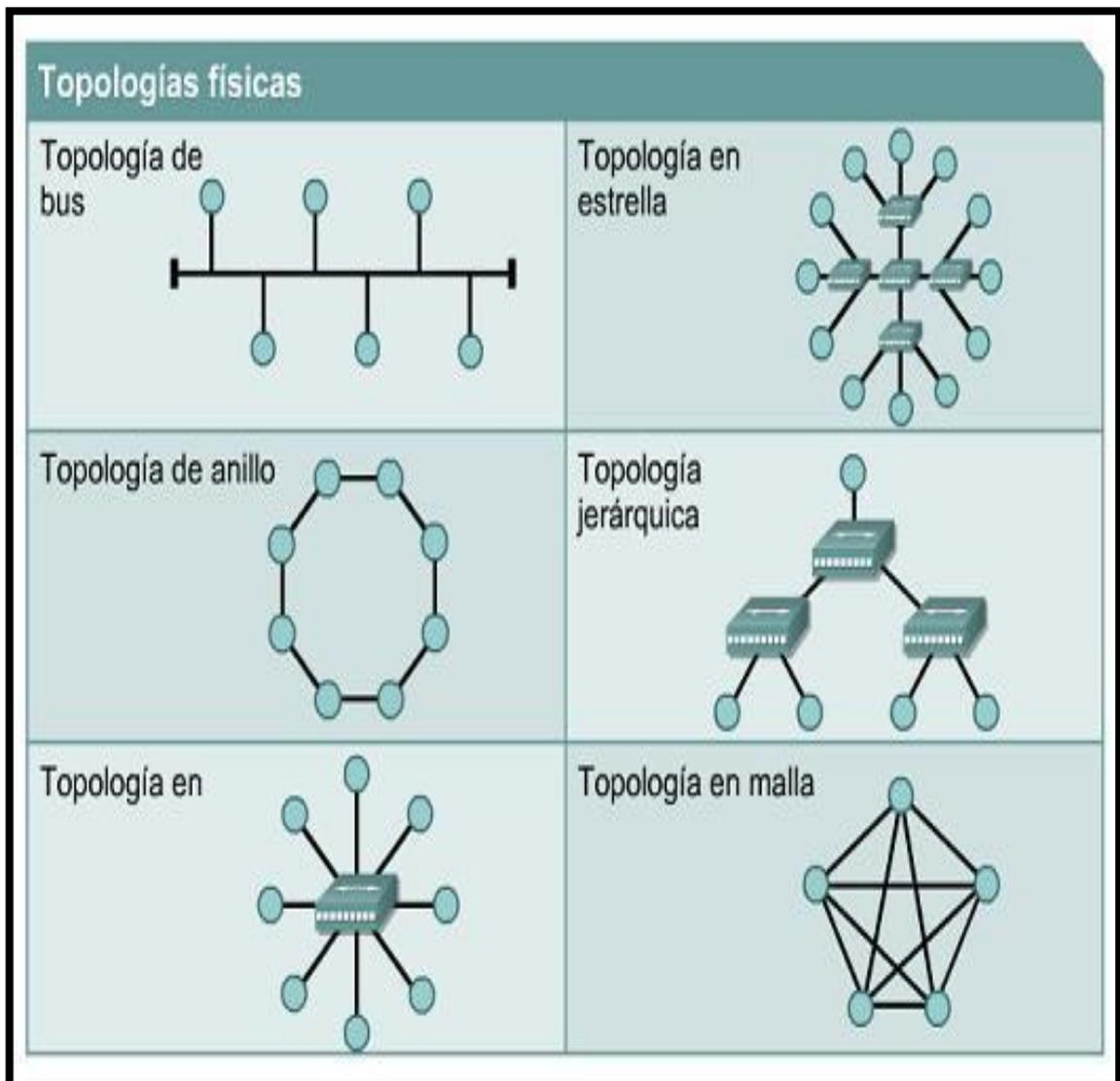


Fig. 5: Topologías físicas de red. «Red LAN», por Cisco, 2015.

2.2.1.3. Modelo OSI:

Conceptualizando en breve el modelo OSI, según **Cisco**, define como el modelo descriptivo creado por esta misma, donde se encuentra estándares de compatibilidad y polaridad entre varios tipos de tecnología en lo que concierne a redes a nivel mundial que son muy factibles a todo usuario o persona no ajena a redes.

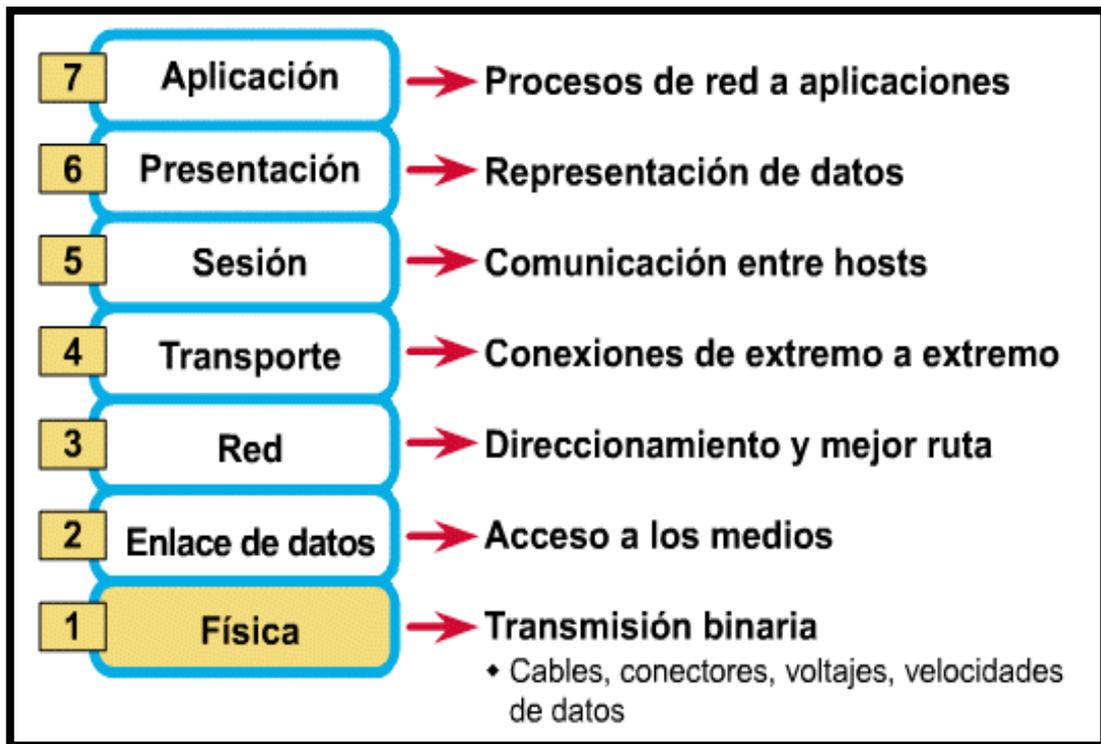


Fig. 6: Modelo OSI Tomado de «Modelo OSI», por Cisco, 2015.

2.2.1.4. Modelo TCP/IP

A comparación en las muy distintas tecnologías que tenemos en Networking ya mencionadas. TCP/IP se implementó en su proceso como un patrón directo. Se refiere a que cualquier individuo podría emplear el TCP/IP. Esto contribuyó a aligerar el desarrollo del mismo progreso de TCP/IP como un estándar único y fácil de uso.

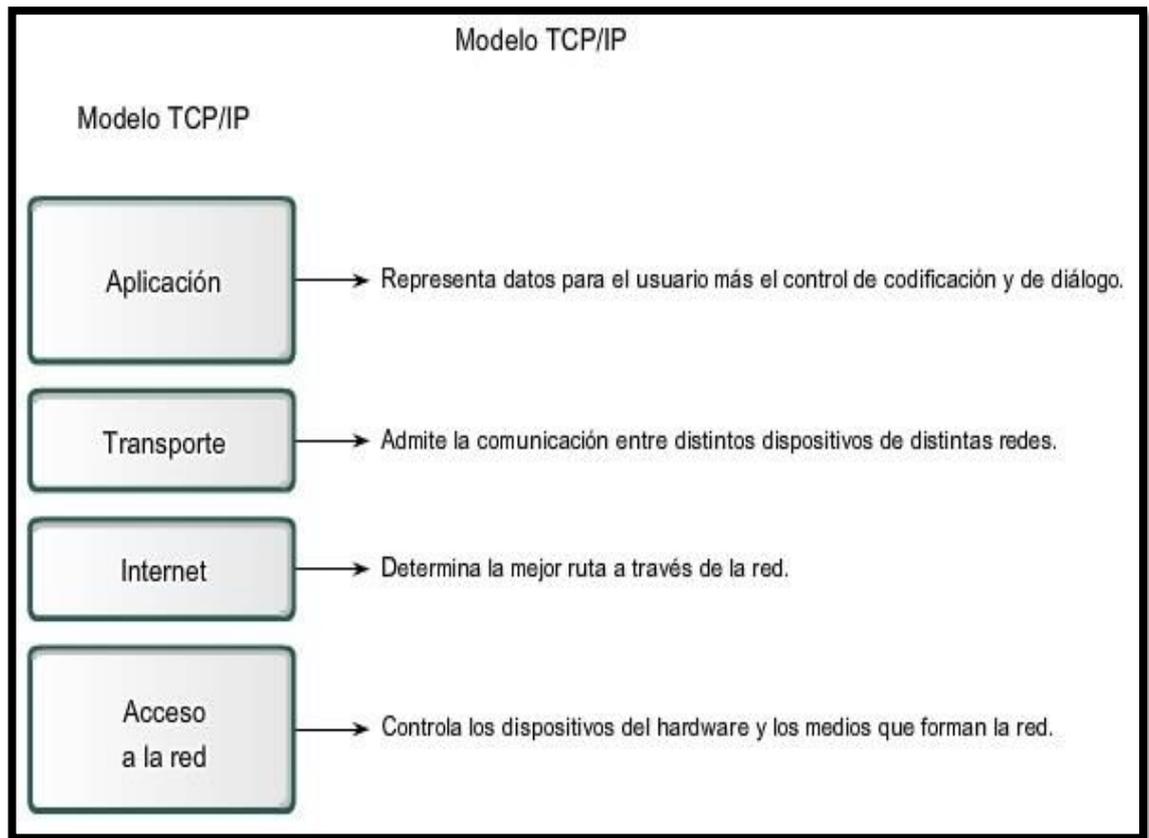


Fig. 7: Capa TCP/IP Tomado de «Capa TCP/IP», por Cisco, 2015.

2.2.1.5. Diferencias entre OSI y TCP/IP

Podemos describir en algunos puntos claves:

- Las dos capas se dividen en puntos claves.
- Las dos capas son de aplicación, esto incluyen servicios muy variables como también, ambas tienen capas de transporte de datos y red semejantes.
- Ambas capas son reconocidos por profesionales de Networking Systems.

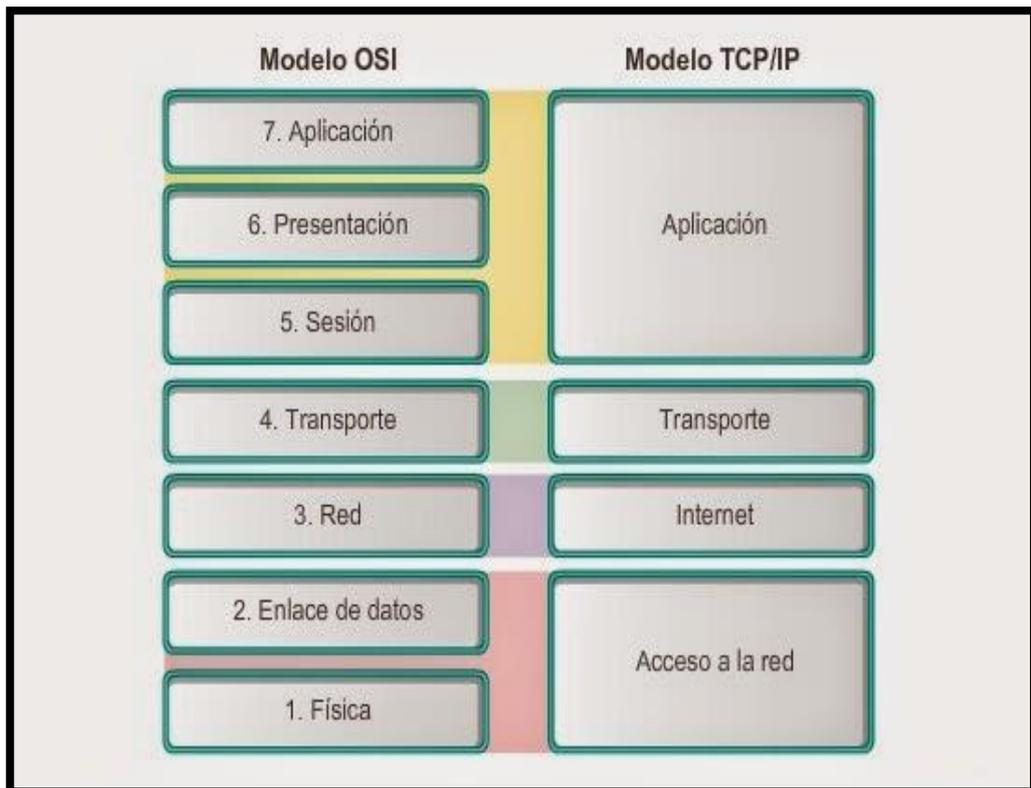


Fig. 8: Diferencia entre OSI y TCP/IP Tomado de « Diferencia entre OSI y TCP/IP », por Cisco, 2015.

2.2.1.6. Infraestructura física de red:

Se manifiesta como un conjunto de conductores e instrumentos externos; conceptualmente están conformados por 3 elementos esenciales: Son Cables, sistemas de señalización y conmutación.

Los cables RJ6 o fibra óptica son conectados a los usuarios, los sistemas de conmutación nos llevan los datos por medio de la red, así el sistema de señalización realizan el intercambio de datos o información a todos los ordenadores conectados.

2.2.1.7. Los cables:

Los principales tipos de cables son par trenzado, cable coaxial y fibra óptica.

Cable par trenzado:

Para este concepto cable par trenzado, según **Cisco**, define:

Este tipo de cable cuenta sólo con el efecto de cancelación que producen los pares trenzados de hilos para limitar la degradación de la señal que causan la EMI y la RFI. Para reducir aún más la diafonía entre los pares en el cable UTP, la cantidad de trenzados en los pares de hilos varía. Al igual que el cable STP, el cable UTP debe seguir especificaciones precisas con respecto a cuánto trenzado se permite por unidad de longitud del cable. **(Cisco, 2015)**

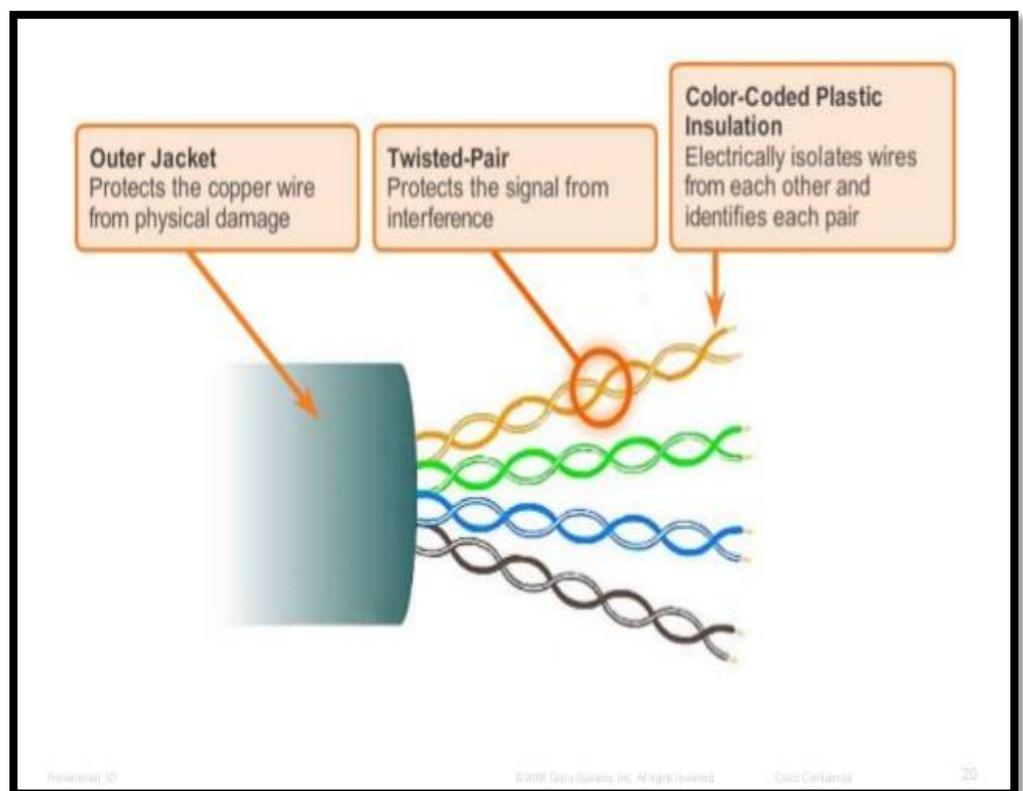


Fig. 9: Cable UTP Tomado de « Cable UTP », por Cisco, 2015.

Fibra óptica:

Para este concepto fibra óptica, según **Cisco**, define:

La parte de una fibra óptica por la que viajan los rayos de luz recibe el nombre de núcleo de la fibra. Los rayos de luz sólo pueden ingresar al núcleo si el ángulo está comprendido en la apertura numérica de la fibra. Asimismo, una vez que los rayos han ingresado al núcleo de la fibra, hay un número limitado de recorridos ópticos

que puede seguir un rayo de luz a través de la fibra. Estos recorridos ópticos reciben el nombre de modos. Si el diámetro del núcleo de la fibra es lo suficientemente grande como para permitir varios trayectos que la luz pueda recorrer a lo largo de la fibra, esta fibra recibe el nombre de fibra "multimodo". La fibra monomodo tiene un núcleo mucho más pequeño que permite que los rayos de luz viajen a través de la fibra por un solo modo. (Cisco, 2015)

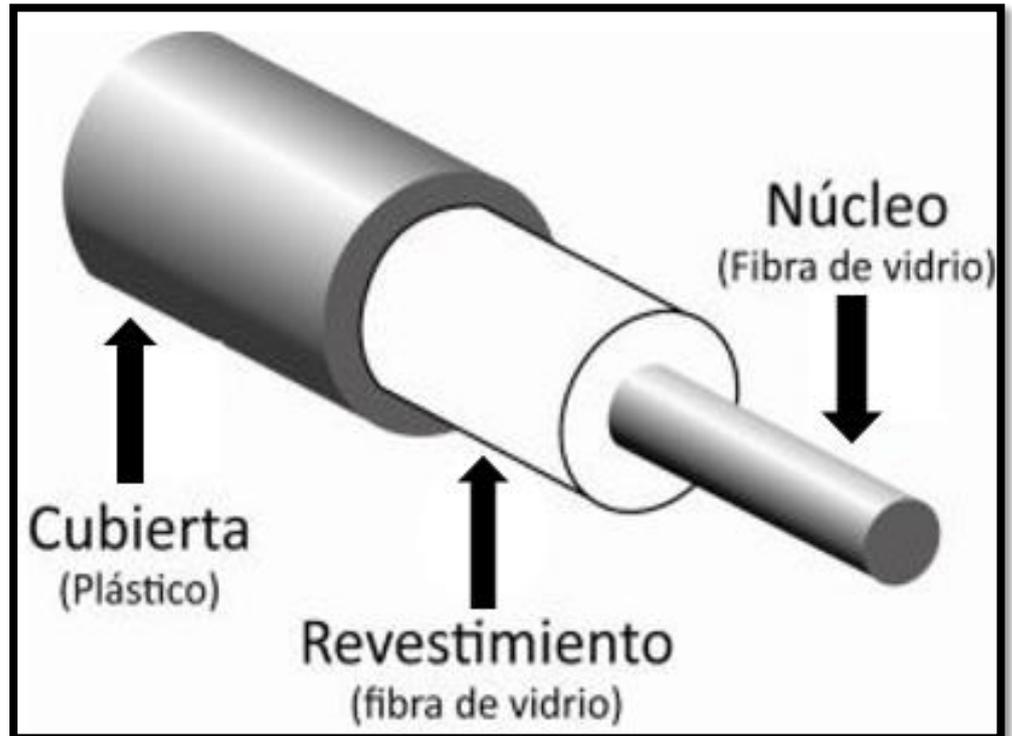


Fig. 10: Cable de Fibra Óptica Tomado de « Cable de Fibra Óptica », por Cisco, 2015.

2.2.1.8. Implementación UTP

Para este concepto implementación UTP, según **Cisco**, define:

EIA/TIA especifica el uso de un conector RJ-45 para cables UTP. Las letras RJ significan "registered Jack" (Jack registrado), y el número 45 se refiere a una secuencia específica de cableado. El conector transparente RJ-45 muestra ocho hilos de distintos colores. Cuatro de estos hilos conducen el voltaje y se consideran "tip" (punta) (T1 a T4). Los otros cuatro hilos están conectados a tierra y se llaman "ring" (anillo) (R1 a R4). Tip y ring son términos que surgieron a comienzos de la era de la telefonía. Hoy, estos términos se refieren al hilo positivo y negativo de un par. Los hilos 81 del primer par de un cable o conector se llaman T1 y R1. El

segundo par son T2 y R2, y así sucesivamente. (Cisco Systems, 2015)

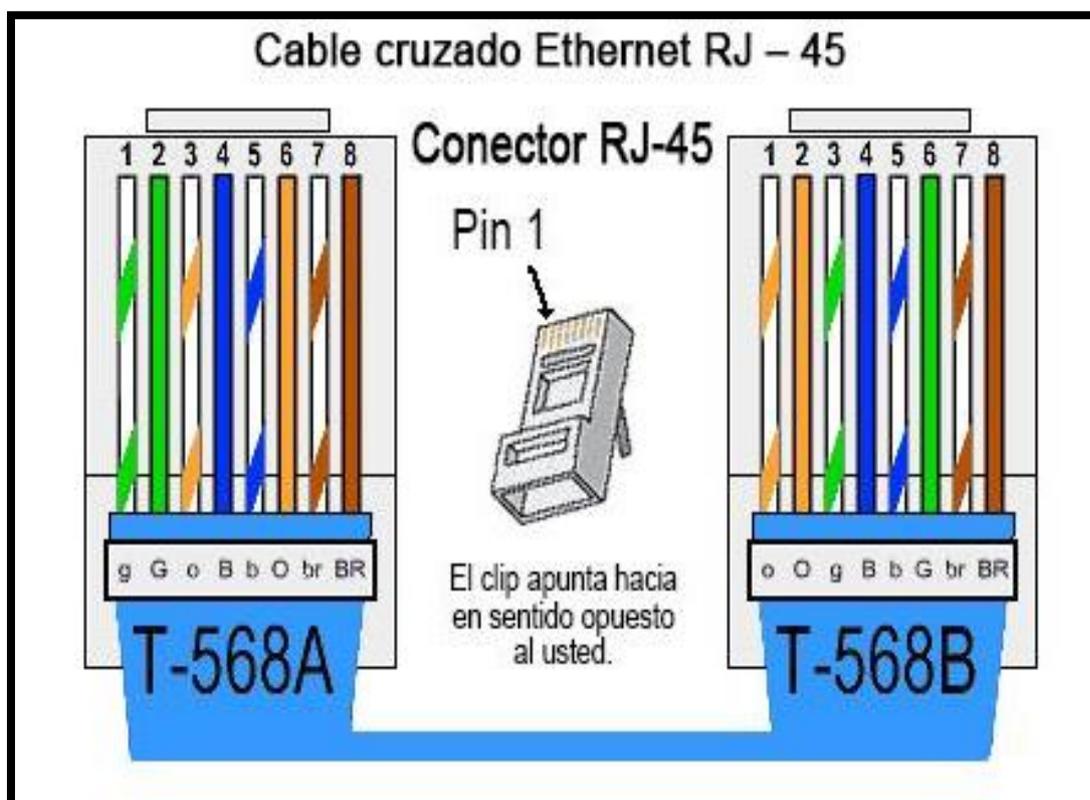


Fig.11: Implementación del UTP Tomado de « Implementación del UTP », por Cisco, 2015. EE.UU.

2.2.1.9. Conexión de cableado

Para este concepto, según Cisco, define:

Para que la electricidad fluya entre el conector y el Jack, el orden de los hilos debe seguir el código de colores T568A, o T568B recomendado en los estándares EIA/TIA-568-B.1. Identifique la categoría de cableado EIA/TIA correcta que debe usar un dispositivo de conexión, refiriéndose a la documentación de dicho dispositivo, o ubicando alguna identificación en el mismo cerca del Jack. Si no se dispone de la documentación o de alguna identificación, use categoría 5E o mayor, dado que las categorías superiores pueden usarse en lugar de las inferiores. Así podrá determinar si va a usar cable de conexión directa (straightthrough) o de conexión cruzada (crossover). 82 Figura 53. Tipo de conexiones Tomado de « Tipo de conexiones », por Cisco, 2015. EE.UU. Recuperado de Cisco Systems pag.65 Si los dos

conectores de un cable RJ-45 se colocan uno al lado del otro, con la misma orientación, podrán verse en cada uno los hilos de color. Si el orden de los hilos de color es el mismo en cada extremo, entonces el cable es de conexión directa. (Cisco, 2015)

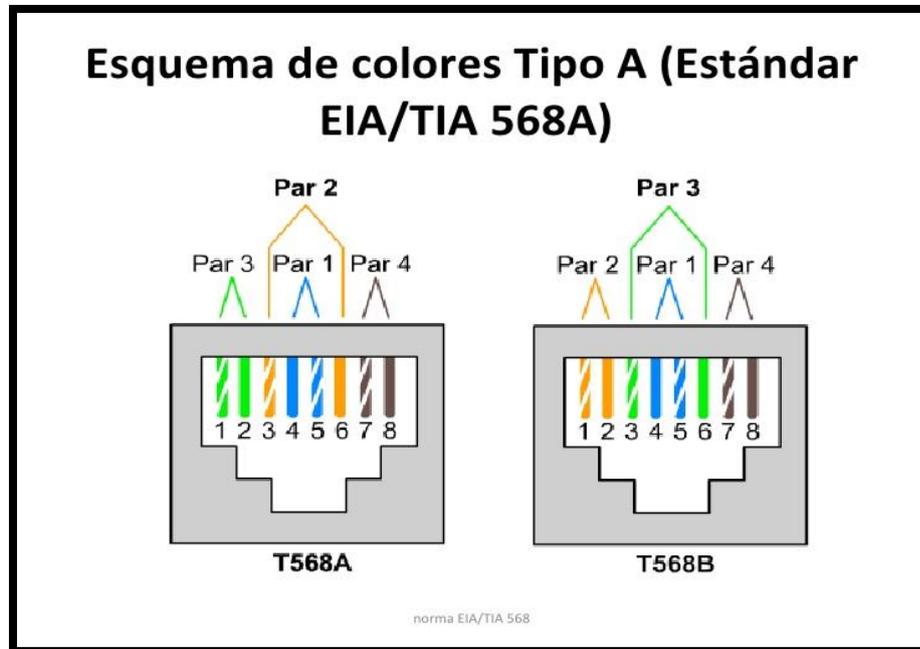


Fig. 12: Conexión del Cableado Tomado de « Conexión del Cableado », por Cisco, 2015. EE.UU.

2.2.1.10. Modelos de redes jerárquicas

Las redes jerárquicas permiten una mayor seguridad y control ya que divide la red en niveles o capas con funciones específicas que permiten dividir la red en secciones de fácil crecimiento y mantenimiento, de acuerdo a los estándares de Cisco, una red jerárquica se divide en las siguientes capas.

➤ Capa de acceso

La finalidad de esta capa es la de permitir la conexión entre los dispositivos finales (pc, laptop, impresoras, smartphones) proporcionando un medio de conexión a través de switches, router, puentes y access point.

➤ **Capa de distribución**

La función de esta capa es la de controlar el flujo de información de la capa de acceso al realizar el enrutamiento entre las VLAN que se han definido, permitiendo implementar políticas de seguridad.

➤ **Capa de núcleo**

Esta capa emplea un backbone de alta velocidad que una routers que proveerán el acceso a internet y que unirán las distintas secciones de la red en una sola red.

2.2.1.11. Ventajas de Trabajar en una red

Las ventajas de manejar una red de computadoras, podemos percibir algunas como por ejemplo:

a) Bajo costo de un software: Disminuye totalmente, puesto que una red se comparte recursos de hardware.

b) Costo del software: Disminuye también en el costo de software, porque es más barato comprar software en conjunto para computadoras de red LAN.

c) Cambio de información: Mediante una red progresiva de todo referente a flexibilidad, velocidad y seguridad por ende información se distribuye por medio de computadoras enlazadas por un patrón.

d) Duplicado de apoyo: Perfeccionamiento de la transmisión de datos y seguridad de estas mismas al crear un back-up, referente un medio de acumulación por un único individuo, impidiendo la indisciplina de estas.

e) Área de acumulación: Las mismas redes empujaron el área de indagación, además se obtiene nuevas áreas en los medios de acumulación masiva.

f) Actualizaciones: Se evita el desgaste de tiempo, y el compromiso que significaba poseer una actualización de datos que son iguales en varios hosts no interconectados.

g) Administración de un particular: La función de una red abrevia el descontrol y el aprieto que significa tener que administrar, tramitar, inspeccionar y auditar a los usuarios que trabajan apartadamente en sus computadoras no interconectadas o enlazadas.

h) Intercomunicación del personal: Las redes nos facilitan y acorta el desgaste de período, la imperfección de la incomodidad y el precio que implica manipular la comunicación entre el personal de la organización o institución.

f) Seguridad: En las instalaciones de redes disminuimos el riesgo de causar errores, acceder a lugares no autorizados y pérdida total de nuestra información. Las redes nos ayudan a conglomerar la información en concierne a la seguridad.

2.2.1.12. Desventajas de trabajar en una red

a) Inversión inicial: Es preciso solicitar una alteración de medios, tiempo, capital y energía a conclusión de diseñar, configurar e instalar los equipos necesarios.

b) Capacitar al personal: Invertir un tiempo, dinero y energía en la aprendizaje del personal administrativo. Al tiempo que necesiten educarse en el funcionamiento esencial de la red.

c) Ámbito de trabajo: Un nuevo diseño tecnológico llevara a problemas armónicos del personal y forje absoluta molestia en que no estén aptos para el cambio.

d) Señales saturadas o perturbadas: Sean análogas o digital es ineludible, ya que esto existe en una sucesión de hechos que perjudican la aptitud de las señales resepcionados y recibidas.

Las principales perturbaciones son:

- **Ruido:** Conjunto de señales confinas a una transmisión de que se introducen en el medio de esta, con respuesta a alteraciones y distintas frecuencias.
- **Atenuación:** Es un complejo de señales raras a la transferencia que se internan en el medio de la recepción induciendo cambios de prolongación del voltaje y transiciones frecuenciales.
- **Distorsión de retardo:** Al transmitir una señal se supone su marcha es a través de un determinado medio de comunicación, como un cable, el aire, etc. Esto se realiza por diferentes fenómenos físicos. Puesto que la señal que llega a un receptor entrelaza de la emitida por el transmisor. Estas perturbaciones pueden terminar con pérdidas de información de datos y que los mensajes no terminen en sus destinos final con el dato correcto.

2.2.2. Comunicación de datos

Es la ideología de investigación del ordenador en un Host a un distinto Host este donde este, por intermedio de procedimientos en transferencias ópticas, estos sistemas mayormente se denominan redes de comunicación de información, así dentro de esto se obtiene un sin fin de equipos de telecomunicaciones de voz, video, datos y totalmente implica mayores distancias. Entre sus elementos están:

a) Emisor y receptor

Mencionamos de ordenadores o módulos periféricos que exportan y acogen datos. Siendo así los nodos de una red. Con la finalidad de conseguir comunicarse los nodos deben de poseer una tarjeta NIC. (Network interface card) usualmente mencionada como tarjeta de una red LAN. Adquiriendo la tarjeta de red LAN, antes se tiene como finalidad pensar en las características del ordenador en donde se va a instalar y la red que se va a utilizar en el proceso.

b) Canales de comunicación:

Una conducción es físico (cable) o sin hilos (frecuencia de radio específica). La elección de estos mismos depende por lo siguiente:

- Normas de la red específica a instalar.
- Cantidad en bits guiados por dispositivo en tiempo.
- Trayecto que puedan pasar la información sin ninguna alteración en el proceso.
- Asesoramientos de precio e instalación.

c) Normas de información

Es la mezcla de reglas, procedimientos y normas que garantiza la plenitud considerada de sucesión de la información transmitida. Todo aparato enlazado a Internet usa un protocolo de comunicación. De esta manera aseguramos que todas las uniones del conjunto de red LAN, nos emitan y aceptan datos establecidos en su representación. Es muy importante el ordenamiento de un dialecto, asegurarse lo que se va a transmitir sea limpio y claro sin ningún tipo de errores y fallas.

d) Mensaje

Unión de datos que remiten y recogen información cuales quiera. Cual sea el mensaje que transmitido a través de “paquetes”. El paquete es una congregación lógica de información que genera control y orden de la información al llegar sin ninguna modificación al ordenador.

e) Aparatos de comunicación

Es todo equipo electrónico que sirve especialmente para optimizar el vínculo y unión a las redes de información. Se usa distintos tipos de tecnologías y adjuntamos las redes informáticas con diferentes visiones y metas, algunos de estos dispositivos a mencionar son:

- Bridge.
- Hub.
- Switch.
- Modem.
- Router.
- Gateway, etc.

f) Operador

El operador en este asunto es el elemento que maneja o trabaja con el emisor y el receptor. En consecuencia un individuo.

2.2.3. Metodología (Top-Down):

Tabla 2

Metodología aplicada de investigación

PORQUE TOP DOWN Y NO OTRAS METODOLOGIAS
<p>¿Qué es metodología?</p> <p>La metodología se concierne como un diseño de red iterativo, que se basa en necesidades del cliente. Cuando este tiene una comprensión absoluta de los requerimientos que se necesite para el protocolo de comportamiento para la red, los requisitos de escalabilidad, la tecnología a usar y así sucesivamente. Con la metodología, el diseño del modelo lógico y el modelo físico se cambia a medida de la información recopilada.</p> <p>Este proceso incluye la exploración divisional y estructural, para encontrar personas quien nos proporcione los servicios de red y de las cuales se consigue la información para desarrollar el plan de diseño específico.</p>
<p>¿Qué es un requerimiento de un diseño de red?</p> <p>Los diseños en nuestra actualidad de redes son muy complicados, tanto que el desarrollo para una modificación se vuelve más tedioso. La respuesta a este gran problema es utilizar una de las tantas metodologías que existen en redes; que sea dinámica, sistemática y que permita a la red ser diseñada de manera sencilla y eficaz. Tanto que así la red debe saber reconocer los requerimientos presentados por el cliente tales como sus metas comerciales - metas técnicas (disponibilidad, escalabilidad, accesibilidad y seguridad). Buscando y analizando la mejor metodología para este trabajo con sus respectivas pautas se optó por emplear la metodología (TOP DOW) de la autora Priscilla Oppenheimer, que permite encontrar los requerimientos del cliente antes de ser diseñado el prototipo de red que ayude a simplificar sus problemas y necesidades de empresa.</p> <p>De acuerdo a los criterios establecidos por Oppenheimer, Top-Down Network Design, 2004 las siguientes fases tal como se presenta a continuación.</p>

Descripción de la metodología seleccionada.

La metodología a utilizar a esta tesis es Top-Down que fue elaborada por Priscilla Oppenheimer (3era edición), Su orientación primordial es en el esquema de red, que va desde lo más alto guiado para abajo, esta metodología es exclusivamente para implementar y crear redes que comienza en sus capas generales del modelo OSI, antes de transitar a sus capas menores. Top-Down es una metodología que se centraliza en reuniones, aplicaciones y observación de datos previamente para su elección de enrutadores, conmutadores y todo tipo de medios operacionales en sus capas menores. Además ayudara a diseñar redes que cumplan con los objetivos de negocio y técnicas del cliente.

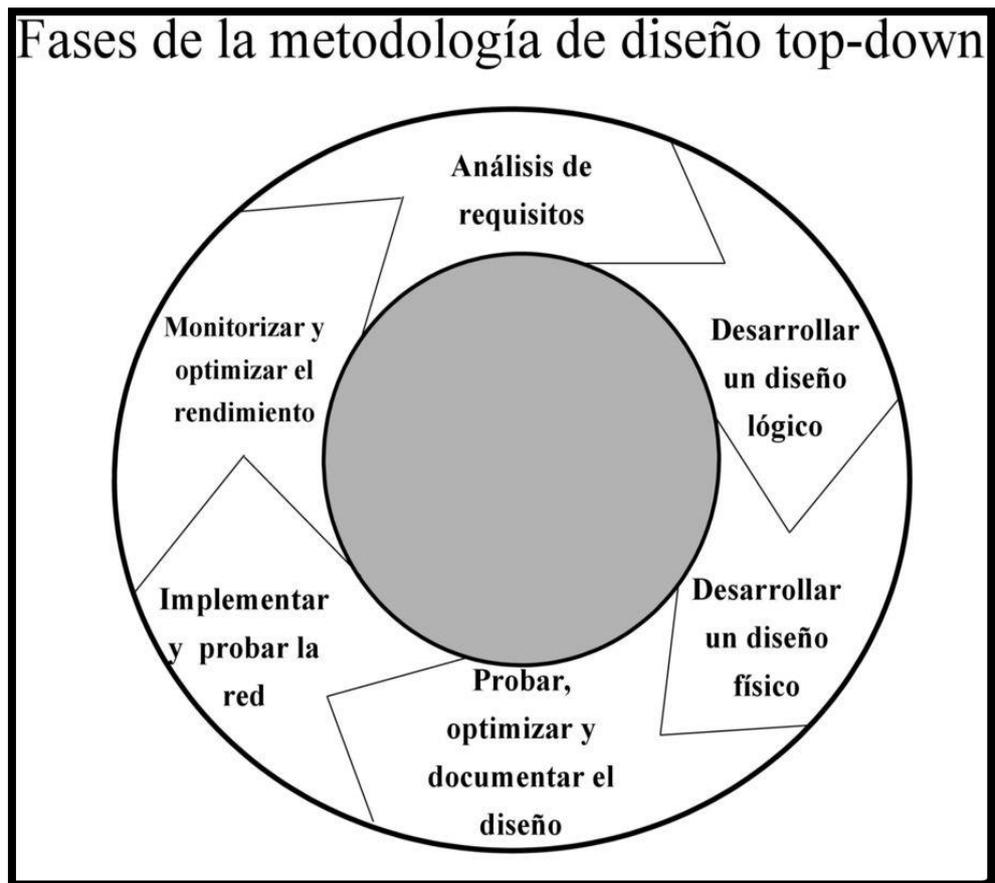


Fig. 13: ciclo de implementación, Top - Down
Fuente: Oppenheimer, Top-Down, 2004.

2.2.3.1. FASE 1:

Identificando objetivos y necesidades del cliente

Es la fase donde iniciamos el análisis de objetivos y restricciones empresariales con sus requisitos técnicos, lo cual tiene como tarea entender las metas de negocio del cliente en su red actual y el diseño nuevo del trabajo en red. Por lo cual tiene como propósito el ajeno diseño de red que se detallara con el consentimiento de su comprador.

- Análisis las metas del cliente.
- Analizar el negocio para su diseño de redes.
- Identificar la percusión que traerá para el cliente el diseño de red.
- Identificación del software y el hardware de la red del cliente.
- Política y normas que se implantaran el desarrollo de la red.
- Presupuestos y aportes para el trabajo final.

Análisis de Objetivos Técnicos

Este segmento proporciona técnicas para analizar los objetivos técnicos de un usuario para un desconocido diseño de red o reajuste de red. Analizar los objetivos técnicos de su cliente que se adapten a las expectativas de estos mismos. En sus fines técnicos contienen la escalabilidad, rendimiento de la red, disponibilidad, seguridad, asequibilidad, adaptabilidad, Manejabilidad y usabilidad.

Para objetivos técnicos y lamentablemente, muchos significados diferentes para los términos. En este capítulo le ayudará a escoger una terminología que tenga mérito técnico y sea comprensible por los negocios y TI. Dirigido a todos los objetivos técnicos de su cliente y las limitaciones.

Caracterización de los existentes Internetwork.

En esta parte es importante examinar detalladamente la red actual del cliente para ver las expectativas de este mismo en su rendimiento y disponibilidad, para poder realizar el

rediseño de red de datos descongestionando el tráfico de red para la mejora de la conectividad y administración de los equipos darles seguridad e implementación de información.

Caracterización del flujo de tráfico

Se diagnostica la transmisión de cada Host a la red LAN considerando el examen de la orientación y el equilibrio de datos que viajan por las redes y sub redes. Comprobación de la integridad de la red. Comprobando la integridad de la red consideramos los servicios que se utilizan ya sea en la red de internet o intranet, como se ilustra a continuación:

- Información de Web.
- Información de nativos.
- Transferencia y comunicación de datos.
- Tamaño de archivo.
- Señal que transmite y otros.

Caracterización del comportamiento del tráfico

Se identifica los insumos que reciba la red de datos por los proveedores de la red internet, considerando la tecnología y la garantía real del ancho de banda que nos brindan. Hallamos la transferencia total con la siguiente formula.

$$1 \text{ MB} = 1000 \text{ BITS}$$

2.2.3.2. FASE 2:

DISEÑO LOGICO DE RED

En esta fase se diseñará la topología de red, el modelo de direccionamiento y nombramiento, y se seleccionará los protocolos de bridging, switching y routing para los dispositivos de interconexión. El diseño lógico también incluye la seguridad y administración de la red y otros.

- Diseño de la Topología de red
- Diseño de Modelo de Direccionamiento.
- Selección de Protocolos (Switching y Routing)
- Desarrollo de seguridad de la red
- Desarrollo de estrategias de Gestión de la red.

2.2.3.3. FASE 3:

DISEÑO FISICO DE LA RED

Diseño físico

Se empieza a diseñar la estructura física de la columna vertebral de la red LAN, este diseño es fundamental para estructurar todas las conexiones físicas de la red a implementar en el proyecto a designar.

Diseño físico de la red LAN y WAN

Diseñamos por sectores y niveles para la distribución de las redes WAN y sub redes LAN estableciéndose por los diseños lógicos ya mencionados.

- Diseño del Cableado Estructurado.
- Tecnologías LAN: ATM, Fast Ethernet, Giga Ethernet.
- Switch.
- Router.
- Bridge.
- Inalámbrico.
- Radio enlaces.
- Otros.

2.2.3.4. FASE 4:

Prueba, optimización y documentación

Cada sistema es diferente; la selección de métodos y herramientas de prueba correctos, requiere creatividad, ingeniosidad y un completo entendimiento del sistema a ser evaluado.

Implementación de un Plan de Pruebas.

- Prueba del Diseño de la red.
- Optimización del Diseño de la red.
- Documentación de la red.

2.3. Definición de Términos:

- **Ancho de banda:** En muy sencillas palabras es la oposición expuesta en hertzios (Hz), con la transmisión de frecuencia crecidamente aumentada y disminuida mediante un conducto de transmisión, pero esta expresión se aplica secuencialmente para mencionar la celeridad de información y transición.
- **Centro computacional:** Es el desarrollo de información y comunicación de datos, que es un sitio o alojamiento que administra los procesos en lo que se refiere a información o datos complejos con lo requerido por el host. El proceso de guía de datos o información se lleva a cabo con el trabajo de unos ordenadores específicos por cada red diseñada, puesto que su hardware y software son necesarios para soportar dicha labor específica.
- **Soporte técnico:** Es una área de servicios, que por medio del cual nos ayuda o proporciona asistencia a los host al tener cualquier tipo de problema o utilización de un producto, ya sea con el hardware o software de una computadora, de un servidor, Internet, periféricos, maquinarias o artículos electrónicos de cualquier otro sistema de información.
- **Dirección IP:** Orientación de los 32 bits conceptualizada en el Protocolo Internet LAN y WAN.
- **Enrutadores:** Es obtener el correcto destino de ruta requerido en un mapa de enrutamiento, que guie un mejor camino para los interesados en su totalidad.
- **Hardware:** Es todo integrante o factor físico de una computadora u ordenador de una única red.

- **Host:** Es la denotación de un término host que se aplica en cualquier tipo de ordenador, este ordenador es designado para poder tener un acceso total en la red.
- **MAC:** Se le conoce como único número de 48 bits, alusivo a cada dispositivo de red cuando este es elaborado o creado.
- **Protocolo:** Es un grupo de normas conocidas, encontrados en cada enlace de información y normalizan las transmisiones en todo aspecto establecido posible.
- **Red local:** Conglomeración de datos que tiene como finalidad de brindar servicios a un área establecida e indicada, que tiene una máxima de unos cientos de metros cuadrados a la redonda donde pueden garantizarse, en puntual protocolos de señal de red para conseguir velocidades de transferencia en datos incluso a 100 Mbit/s.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

El diseño de una red de área local mejora la comunicación de datos del municipio de Iscos.

2.4.2. Hipótesis específicos

- a) El diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones del municipio de Iscos.
- b) El diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos al servidor del municipio de Iscos.

2.5. Variables

2.5.1 Definición de la variable I (RED DE AREA LOCAL):

Para declarar sobre red de área local, según **Gardey y Pérez**, sostiene:

Una Red LAN, es una sigla que refiere a Local Área Network. Estas redes vinculan computadoras que se hallan en un espacio físico pequeño, como una oficina o un edificio. La interconexión se realiza a través de un cable o de ondas. Las computadoras que están conectadas a una red LAN se conocen como nodos: cada nodo, por lo tanto, es una computadora. Gracias a la red, los usuarios de estas computadoras pueden compartir documentos e incluso

hacer un uso común de ciertos periféricos, como una impresora. Las ventajas de la instalación de una red LAN en una empresa o incluso en una casa son numerosas. Al compartir una impresora, por ejemplo, no es necesario que cada usuario tenga su propio dispositivo, lo que permite ahorrar una gran cantidad de dinero. Por otra parte, la facilidad para acceder a documentos alojados en cualquier nodo de la red LAN es muy útil a la hora de realizar un trabajo en conjunto. Salvando excepciones, la velocidad de transmisión de datos dentro de una red LAN es mucho mayor que aquella que se consigue a través de Internet, ya que los dispositivos que vinculan los ordenadores o demás aparatos entre sí dentro de un edificio suelen superarla varias veces; por ejemplo, es normal utilizar un Router capaz de alcanzar los 300 Mb/s de bajada (Megabits por segundo, lo cual equivale a 37,5 Megabytes por segundo), incluso para aprovechar servicios que no superan los 12 Mb/s. En un caso como este, aunque mientras cada nodo pudiera descargar datos a un máximo de 12 Mb/s de Internet, si un usuario deseara acceder a archivos que se encontrasen en la red de área local, podría obtenerlos a un pico teórico de 300 Mb/s, una velocidad 25 veces superior. Como si este beneficio no fuera suficiente, mientras se utiliza la conexión local no se gasta tráfico del servicio a Internet, lo cual puede resultar útil en el caso de planes limitados o cuando el volumen de datos a transferir es demasiado grande. (Gardey y Pérez, 2015).

2.5.1.1 Definición Operacional de la variable I:

Es un medio de transmisión compartido en forma segura tanto en lo físico y lógico. La interconexión tiene como propósito transferir y distribuir información, medios, área, etc. Esto se da mediante la administración de un servidor interno. Además, tiene una buena velocidad de transmisión de acuerdo con el hardware y software a utilizar definiendo si es utilizado por dos a más usuarios localmente.

2.5.1.2 Operacionalización de las variables I:

VARIABLE 1	DIMENSIONES	INDICADORES
RED DE ÁREA LOCAL	✓ Análisis.	✓ Cantidad de puntos críticos
	✓ Desarrollo lógico.	✓ Nivel Cumplimiento en la red lógica (Ficha de evaluación). ✓ Modelado en el Wireshark
	✓ Desarrollo físico.	✓ Nivel Cumplimiento en la Hw y Sw. (Ficha de evaluación). ✓ Encuestas.
	✓ Expedientes.	✓ Cantidad de entregables.

Fig. 14: Primera variable.
Fuente: Elaboración propia.

2.5.2. Definición de la variable II (COMUNICACIÓN DE DATOS):

Para declarar sobre comunicación de datos, según **Licesio y Rodríguez**, sostiene:

La comunicación de datos es la transferencia de datos de un nodo a otro, a través de canales de comunicación. La comunicación de datos se basa en los dispositivos de entrada/salida del ordenador y se define como un conjunto de normas que permite la comunicación entre ordenadores, estableciendo la forma de identificación de estos en la red, la forma de transmisión de los datos y la forma en que la información debe procesarse. Los sistemas de comunicación utilizan formatos bien definidos (protocolo) para intercambiar mensajes. Cada mensaje tiene un significado exacto destinado a obtener una respuesta de un rango de posibles respuestas predeterminadas para esa situación en particular. Normalmente, el comportamiento especificado es independiente de cómo se va a implementar. Los protocolos de comunicación tienen que estar acordados por las partes involucradas. Para llegar a dicho acuerdo, un protocolo puede ser desarrollado dentro de estándar técnico. Un lenguaje de programación describe el mismo para los cálculos, por lo que existe una estrecha analogía entre los protocolos y los lenguajes de programación: Los protocolos son a las recepciones como los lenguajes de programación son a la computadora. Un protocolo de comunicación, también llamado en este caso protocolo de red, define la forma en la que los distintos mensajes o tramas de bit circulan en una red de computadoras. (**Licesio y Rodríguez, 2014**)

2.5.2.1 Definición operacional de la variable II:

Es un proceso de comunicar información o servicios accesibles mediante su parte lógica y física, en forma binaria de dos puntos a más mediante un medio de transmisión seguro y confiable, supervisado por una tercera persona.

2.5.2.2 Operacionalización de las variables II:

VARIABLE 2	DIMENSIONES	INDICADORES
COMUNICACIÓN DE DATOS	✓ Velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones.	✓ Tiempo de respuestas de aplicaciones LAN en milisegundos.
	✓ Velocidad de transmisión de datos en el servidor.	✓ Tiempo de respuestas del servidor en milisegundos.

Fig. 15: Segunda variable
Fuente: Elaboración propia.

2.5.3 Operacionalización de las variables I y II:

$$Y = F(x)$$

a) **X = Red de area local.**

Variable independiente.

b) **Y = Comunicación de datos.**

Variable dependiente.

DEFINICION OPERATIVA DE LAS VARIABLES

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLE 1			
DEFINICION CONCEPTUAL	Una Red LAN, es una sigla que refiere a Local Area Network (Red de Area Local). Estas redes vinculan computadoras que se hallan en un espacio físico pequeño, como una oficina o un edificio. La interconexión se realiza a través de un cable o de ondas. Las computadoras que están conectadas a una red LAN se conocen como nodos: cada nodo, por lo tanto, es una computadora. Gracias a la red, los usuarios de estas computadoras pueden compartir documentos e incluso hacer un uso común de ciertos periféricos, como una impresora. Las ventajas de la instalación de una red LAN en una empresa o incluso en una casa son numerosas. Al compartir una impresora, por ejemplo, no es necesario que cada usuario tenga su propio dispositivo, lo que permite ahorrar una gran cantidad de dinero.		
DEFINICION OPERACIONAL	Es un medio de transmisión compartido en forma segura tanto en lo físico y lógico. La interconexión tiene como finalidad transmitir y compartir información, recursos, espacio en disco, etc. Esto se da mediante la administración de un servidor interno. Además, tiene una buena velocidad de transmisión de acuerdo con el hardware y software a utilizar definiendo si es utilizado por dos a más usuarios localmente.		
VARIABLE 1	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE
RED DE AREA LOCAL	✓ Análisis.	✓ Cantidad de puntos críticos	NUMÉRICA: Razón
	✓ Desarrollo lógico.	✓ Nivel Cumplimiento en la red lógica (Ficha de evaluación). ✓ Modelado en el Wireshark	
	✓ Desarrollo físico.	✓ Nivel Cumplimiento en la Hw y Sw. (Ficha de evaluación). ✓ Encuestas.	
	✓ Expedientes.	✓ Cantidad de entregables.	
OBSERVACION: Ficha de Evaluación			
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLE 2			
DEFINICION CONCEPTUAL	La comunicación de datos es la transferencia de datos de un nodo a otro, a través de canales de comunicación. La comunicación de datos se basa en los dispositivos de entrada/salida del ordenador y se define como un conjunto de normas que permite la comunicación entre ordenadores, estableciendo la forma de identificación de estos en la red, la forma de transmisión de los datos y la forma en que la información debe procesarse.		
DEFINICION OPERACIONAL	Es un proceso de comunicar información o servicios accesibles mediante su parte lógica y física, en forma binaria de dos puntos a más mediante un medio de transmisión seguro y confiable, supervisado por una tercera persona.		
VARIABLE 2	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE
COMUNICACION DE DATOS	✓ Velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones.	✓ Tiempo de respuestas de aplicaciones LAN en milisegundos.	NUMÉRICA: Razón
	✓ Velocidad de transmisión de datos en el servidor.	✓ Tiempo de respuestas del servidor en milisegundos.	
OBSERVACION: Ficha de Evaluación			

Fig. 16: Definición operativa de las variables.
Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III

Metodología

3.1. Método de investigación

Münch y Ángeles, (1990) exponen las reglas del método científico planteando mediante conceptos básicos:

Primero formulamos y precisamos el problema específico para proponer una hipótesis definida y fundamentada, para luego que se someta y observar una buena definición y que se fundamente de manera correcta y rigurosa y así poder declarar que esa hipótesis es aceptable analizando y planteando su respuesta una y otra vez.

Método General

El método específico que se utilizara en esta investigación es el método estadístico matemático, que nos permite a través de tablas y cálculos matemáticos medir los resultados de los datos recopilados por medio de los instrumentales aplicados.

3.2. Tipo de investigación

La investigación es Aplicada, llamada también práctica o empírica, esto nos dice que guarda íntima armonía con la investigación básica, porque depende de los descubrimientos y avances de esta última, desarrollándose con estos mismos, con utilización y respuestas prácticas de los conocimientos. La Investigación busca el saber, para realizar, actuar, desarrollar y modificar, en una investigación..

3.3. Nivel de investigación

Descriptiva: Consiste en los caracteres de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de asentar su estructura. Los resultados establecidos de esta índole de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a los conocimientos se refiere. En esta oportunidad el nivel de investigación es descriptivo, pues esto nos facilitara el acceso a la información de datos para poder solucionar el cumplimiento de las metas establecidas por la municipalidad de Iscos.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es pre-experimental, esto se encuentra dentro del diseño experimental, un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés. El diseño experimental prescribe una serie de pautas relativas qué variables hay que manipular, de qué manera, cuántas veces hay que repetir el experimento y en qué orden para poder establecer con un grado de confianza predefinido la necesidad de una presunta relación de causa-efecto.

Pre Experimental.

G: O ₁ - X- O ₂

Dónde:

G: grupo de aplicación.

O1: Pre -Test

X: tratamiento.

O2: Post -Test.

Grupo de aplicación estará conformado por todos los hosts de la red de datos de la municipalidad de Iscos.

¿El Pre- Test será aplicado a la red de datos actual antes del diseño de la red LAN Diseñada?

Post -Test, será aplicada después de hacer correr virtualmente la red LAN diseñada.

3.5. Población y muestra

La población es definida como la totalidad del fenómeno que se estudia, donde las variables de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos generados de información. Una población está

determinada por sus características definitorias. Por lo tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población o universo.

Población: Está compuesta por cada host conectado a la red actual, que son un total de 40 puntos de accesos en la red actual en la Municipalidad Distrital de Iscos.

Muestra: Teniendo en consideración que la cantidad de la población es reducida, la muestra seleccionada fue el total de dicha población, entonces nuestra muestra es los 40 host conectados.

3.6. Instrumentos en recolección de datos

a) Técnicas en investigación de campo y observaciones:

Utilizamos la habilidad de recaudación de datos y conocimiento de toda la dificultad planteada al igual como ejecutar un levantamiento en campo y examinar esos datos.

b) Instrumentos: Es todo lo que nos proporcionaron asistencia para la recolección de la investigación, para ello se tomó en estadística la herramienta de las preguntas estructuradas, dentro de esto encontraremos una sucesión de consultas cerradas y gracias a esto se conseguirá obtener una data específicamente relativa al punto de información.

- **Análisis Documental:** Se recolectó expedientes del establecimiento relativo a los patrimonios informáticos como sus períodos, análisis de transmisión, desarrollo, hojas de cálculo y otros sobre la información de los clientes, sus productos, respectivas licencias de software, y todo lo relacionado al proceso de gestión de licenciamiento de software.
- **Ficha de observación:** Se utilizarán para obtener información sobre El Pre- Test será aplicada a la red de datos actual antes de la implementación la infraestructura LAN Diseñada. Post -Test, será aplicada después de la implementación, la infraestructura LAN Diseñada.

3.7. Procesamiento de la información

Se efectuará un análisis completo de los datos obtenidos de a través del análisis documental de los documentos en formato de texto, hojas de cálculo u otros que correspondan a la información relevante del proceso de licenciamiento, todo lo concerniente al trabajo presentado, para ello considerarlo en la etapa de implementación de la solución planteada hacia la problemática.

Se realizará el análisis correspondiente a las fichas de observación obtenidas tanto para el pre y el post test de observación realizada durante la investigación.

3.8. Técnicas y análisis de datos

Se tomara información de tablas frecuenciales que serán absolutas y porcentual. Donde se procesarán los ítems punto a punto de las fichas de desarrollo. En esta forma tendremos en cuenta todos los manifiestos estadísticos, dentro de estos están el histograma de frecuencias ayudara a observar e interpretar resultados obtenidos. Se utilizara la técnica de análisis de regresión, esta se usa si la variable independiente afecta al comportamiento de la variable dependiente.

CAPITULO IV

4.1. Elaboración de metodología (Top Down - System Design)

4.1.1. Fase I: Analizando objetivos y requerimientos del cliente.

Parte 1: Análisis del sector público y sus limitaciones.

- **Rubro de la empresa:** Institución pública Municipalidad con el nombre de San Juan de Iscos creado el 5 de septiembre de 1940, es un distrito que esta adherido a Chupaca. Que está ubicado en la Jurisdicción de Junín a cargo de la dirección del Régimen Regional.
- **Dirección:** La jurisdicción de San Juan de Iscos queda situado a 3 275 msnm; a 290 km de la capital Peruana que es Lima y a 22 km de la incontrastable Huancayo.
- **Portal institucional:** <http://www.munisanjuandeyscos.gob.pe>
- **Contacto (representante):** Danilo Darío Ríos Julcamanyan
- **Cargo:** Encargado del departamento informático.
- **Población:** Actualmente hay 9 oficinas con 40 puntos de accesos distribuidos en toda la locación (HOST).

TABLA 3

Datos de los departamentos de Iscos

OFFICINA	N° DE HOST
Tesorería y renta	7
Unidad de Logística	4
Servicio de apoyo a la comunidad	4
Dirección de administración	8
Auditórium general.	2
Unidad de Recursos Humanos	3
Gerencia	5
Unidad de empadronamiento.	4
Unidad de registro civil	3

Fuente: Municipalidad de Iscos.

Elaboración: Propia

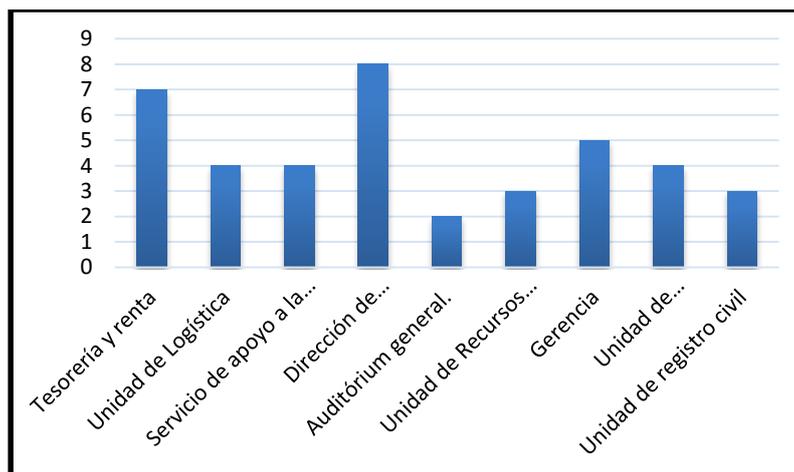


Fig. 17: Datos estadísticos de los departamentos en funcionamiento.

Analizando objetivos Negocios

- Optimizar el camino a los servicios de comunicación internos de la Establecimiento en su red LAN, brindando superior velocidad de entrada y Disponibilidad de la prestación requerida.
- Reducir costos al hacer uso de los recursos compartidos bien administrados y diseñados.
- Optimar la dirección y la protección en la red.
- Tener en cuenta oportunamente los requerimientos e incidencias asociadas a la red.
- Ofrecer mejor soporte al Host para que de esa forma se pueda brindar soluciones más oportunas.
- Registrar las todas las plataformas tecnológicas para sobrellevar aplicaciones y diferentes programas actuales y a largo plazo.

Analizando Objetivos Comerciales

- Contribuir a la permanente capacitación del personal de la institución.
- Aumentar ventajas competitivas frente a otras instituciones públicas.
- Brindar nuevos servicios a los host y pobladores de Iscos.

Analizando Objetivos Técnicos

- Mejorar el acceso de comunicación de datos, recursos, internet e impresoras para un mejor desempeño.
- Establecer relaciones de búsqueda a un ignorado espacio, como base para un nuevo modelo de diseño en red.
- Tener medidas preventivas para a futuro tener soluciones específicas a causas de una interrupción causada por problemas en seguridad de red.

TABLA 4

Cuadro de verificación de objetivos.

Objetivos de Negocio	Check
Se investigó el negocio y la necesidad del cliente.	Si
Se entiende la estructura corporativa del cliente.	Si
Se compilo listas de objetivos y problemas del cliente, que explica el proyecto de diseño de red.	Si
El cliente a identificado la necesidad de tener una buena comunicación de datos.	Si
Entiendo el alcance del proyecto de red	Si

Parte 2: Analizando los objetivos y limitaciones técnicas.

La municipalidad de Iscos no tiene una red diseñada, sin embargo cada host se encuentra interconectado mediante un switch y cables RJ 6, realizamos el siguiente análisis:

- **Escalabilidad:** El total de computadoras u ordenadores en la municipalidad e Iscos son de 40 máquinas, el nuevo diseño deberá resistir un desarrollo de 60 puntos en la red a desarrollar,

además permitirá contener nuevos nodos; dejando puertos adicionales en cada uno de los departamento o sitio del ayuntamiento para un potencial desarrollo del mismo

- **Tiempo de disposición:** El proyecto de la nueva red constará de 11 horas diarias disponibles casi toda la semana de jornada. Calcularemos el tiempo de disponibilidad con la siguiente formula respectiva.

$$\text{Disponibilidad SX} = \left(\frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}} \right) \times 100$$

TABLA 5
Cuadro de disponibilidad

Item	Acrónimo	Calculo	Definición
Tiempo medio entre errores	MTBF	Hora/Nº de errores	Duración media de funcionamiento antes de producirse el error
Tiempo medio de recuperación	MTTR	Horas de reparación/Nº de errores	Tiempo medio necesario para reparar y restaurar el servidor después de que se produzca un error

Se consideró el funcionamiento mediante una previa evaluación de cada host, colocando un puesto de inspección de 11 horas, lo que nos da en una mensualidad (30 días) 330 horas trabajadas, dos errores de una hora durante ese periodo daría parte una disponibilidad de:

$$(330/(330 + 2)) \times 100 = (330 / 332) \times 100 = 0.9939 \times 100 = 99.39 \%$$

El control de disponibilidad del medio operatividad en la red será 99.39 %, por septenario sea esto muy favorable. Si hubiese alguna restricción estarán ligados para que no opere con la red por diferentes causas o desastres naturales, caídos de estructuras físicas, rompimiento de infraestructura, etc.

- **Seguridad:** Organizaremos un plan de contingencia de salvaguardia para los datos y aparatos tecnológicos y debidamente documentos ya que estos son muy trascendentales.
- **Funcionalidad:** La nueva conectividad de red dará óptimo servicio de beneficiario a beneficiario a través de la misma, como también de usuario a aplicación con una celeridad y seguridad prudente y relativamente máxima.
- **Adaptabilidad:** Este proyecto será adaptable porque hacemos el uso del switch de distribución se podrá conectar a otros dispositivos que puedan requerirse para así, en un aumento de estaciones y tecnologías futuras, esto responderá con una extensa adaptabilidad en equipos de computadores, impresoras y laptop.

4.1.1.1. ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

Parte 3: Características de Internetwork existente

La municipalidad de Iscos no cuenta con una red diseñada y cada uno de sus departamentos trabajan de una manera casi aislada.

Hardware

a) Router Cisco 2811

Router de bajo costo para pequeñas y medianas empresas y sucursales el cual ofrece las características para los datos, seguridad y estos se caracterizan por ser:

- Memoria flash de 128mb.
- Memoria interna de 256 mb.
- 2 puertos Ethernet LAN RJ-45

- 2 puertos serial.
- Ranuras de extensión: 4 x HWIC, WIC, VIC/ VWIC.



Fig. 18: Router cisco 2811.

b) Switch Cisco Catalyst 2960 de 48 puertos.

Estos equipos habilitan las redes de capa de entrada en medianas empresas y sucursales para servicio LAN mejorados. Además, son adecuados para la implementación de capas de acceso cuando dicho acceso a las fuentes de energía y el espacio son limitados, y sus características son los siguientes.

- Tasas de reenvío de 16Gb/s a 32Gb/s.
- Switching de capas múltiples.
- Características de QoS para admitir comunicación IP.
- Conectividad de Fast Ethernet y Gigabit Ethernet.



Fig. 19: Cisco Catalys 2960 de 8 puertos.

c) Switch Cisco Catalys 3560 de 12 puertos

Son switch de clase empresarial que cuentan con soporte PoE, QoS y características de seguridad ACL. Son switches de capa adecuados para acceso LAN de pequeñas empresas y cuentan con las siguientes características.

- Velocidades de envío de 32 de Gbps a 28 Gbps.
- Funcionamiento de LAN avanzadas.
- Conectividad de Fast Ethernet y Gigabit Ethernet. 12 puertos 10/100/1000 más de 4 puertos.



Fig. 20: Switch Cisco Catalys 3560 de 12 puertos

a) SOFTWARE

El municipio de Iscos consta con la respectiva plataforma informática con relación a sus programas, software, hardware y aplicaciones:

TABLA 6

Se presenta software de trabajo en la municipalidad de Iscos.

Tipo de Software	Nombre	Licencia	Cantidad
Sistemas operativos	Windows XP	SI	6
	Windows 7	SI	15
	Windows 8	SI	10
	Windows 10	SI	9
Antivirus	Avast free antivirus	SI	40
Ofimática	Microsoft office	SI	40

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 7
Aplicaciones de trabajo en la municipalidad de Iscos.

Aplicación	Características
SIAF	Logística, administración - presupuesto, remuneraciones – servicios de apoyo, abastecimiento, tesorería - renta.
SIGA	Sistema – unidad de logística
NEXUS	Personal – recursos humanos.

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.2. Estructura actual de la Red LAN

El diseño de la red LAN es fundamentado en la organización corporativa o de la identidad pública, que está conformada por 9

departamentos, las cuales estas se encuentran distribuidas en las siguientes unidades:

- Unidad de Logística.
- Tesorería y renta (pagos de autoevaluó).
- Servicio de apoyo a la comunidad.
- Dirección de administración.
- Auditorium general.
- Departamento de Recursos Humanos.
- Gerencia.
- Área de empadronamiento.
- Departamento de registro civil.

a. Personas que utilizan la red

Están conformadas interiormente por los 9 departamentos con las que cuenta la municipalidad Isquense, que a su vez éstas agrupan a 40 funcionarios. Todo el personal mencionado se conecta con el switch principal, el cual está ubicado en el Datacenter del primero local. Entonces podemos deducir que del switch que es un intermedio, con un enlace de cable UTP. También referimos que el cableado horizontal está constituidos de cable UTP simples en categoría 5e, la conexión de esta misma no cuenta con ninguna norma o certificación conocida. Notamos entonces que esto no garantiza el desarrollo de funcionamiento establecido para la red. Tenemos como transmisión de internet de 3Mbps que alimenta en general a todos los laboratorios de cómputo y oficinas establecidas, la cual es comunicada por todos los host. Esto es eficiente para satisfacer la petición de ancho de banda que generan crecidamente de 40 ordenadores en proceso de trabajo.

b. Servicios de conectividad

El ayuntamiento de Iscos cuenta con asistencia telefónica y con Internet de un plan de 3Mbps.

c. Ordenadores soportado

En este fragmento representan el reparto de todos los ordenadores en cada área de trabajo y anexos del ayuntamiento de Iscos. Tomando en cuenta puntos sueltos para la consigna de Laptops requeridos para expositores, auditores, colaboradores, etc. Que requieren por un determinado tiempo. En la tabla siguiente Tabla 8, se especifica la colocación de los equipos de computadoras, impresoras y laptop designadas.

TABLA 8

Repartición de computadoras por áreas en municipalidad de Iscos.

Departamentos	Computadoras	RAM	PROCESADOR	DISCO DURO
Tesorería y renta	7	4 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
Unidad de Logística	4	4 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
Servicio de apoyo a la comunidad	4	3 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
Dirección de administración	8	3 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
Auditórium general.	2	3 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
Unidad de Recursos Humanos	3	3 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
Gerencia	5	4 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
Unidad de empadronamiento.	4	3 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB
Unidad de registro civil	3	3 GB	Intel Corei3 2.6 GHz	500GB

Fuente: Municipalidad de Iscos

Elaboración: Propia.

TABLA 9

Distribución de impresoras por áreas municipalidad de Iscos.

Departamento	Impresoras	Marca	Modelo
Tesorería y renta	1	HP	LaserJet 1536
Unidad de Logística	1	HP	CanonMP320
Servicio de apoyo a la comunidad	-	-	-
Dirección de administración	1	HP	LaserJet 1536
Auditórium general.	-	-	-
Unidad de Recursos Humanos	1	HP	LaserJet 1536
Gerencia	1	HP	LaserJet 1536
Unidad de empadronamiento.	1	HP	CanonMP320
Unidad de registro civil	-	-	-

Fuente: Municipalidad de Iscos
Elaboración: Propia.

TABLA 10

Distribución de impresoras por áreas municipalidad de Iscos.

Departamento	SISTEMA OPERATIVO	APLICACIÓN	SISTEMAS DE INFORMACIÓN
Tesorería y renta	Windows 8	MS Office MS Project Antivirus	SIGA SIAF HIS vs. 3.0
Unidad de Logística	Windows Server 2003	MS Office MS Project Antivirus	SIGA SIAF HIS vs. 3.0 SIEN SIP
Servicio de apoyo a la comunidad	Windows 8	Ms Office 2010, Adobe Reader	SIEN SIP
Dirección de administración	Ms Window7	MS Office MS Project Antivirus	SIGA SIAF HIS vs. 3.0 SIEN SIP
Auditórium general.	Windows XP	Ms Office 2010, Adobe Reader	SIEN SIP
Unidad de Recursos Humanos	Ms Window7	Ms Office 2010, Adobe Reader	SIGA SIAF HIS vs. 3.0
Gerencia	Ms Window7	Ms Office 2010, Adobe Reader	SIGA SIAF HIS vs. 3.0 SIEN SIP
Unidad de empadronamiento.	Windows Server 2003	MS Office MS Project Antivirus	SIEN SIP
Unidad de registro civil	Windows XP	Ms Office 2010, Adobe Reader	SIEN SIP

Fuente: Municipalidad de Iscos

Elaboración: Propia.

4.2. Los análisis de datos: Se describe de acuerdo con la investigación planteada.

b. Análisis de la Red actual

La red de la institución cuenta con las siguientes características:

- La forma de red establecida en la municipalidad presenta una topología tipo estrella, pero es plana con un diseño lógico, en tanto esto representa diferentes desventajas.
- Su distribución o asignación de IP's privados en cada computadora se hizo manualmente, establecidos por un orden secuencial. (192.168.1.1, 192.168.1.2, 192.168.1.34,...).
- Observamos que su diseño lógico de la red, brinda menor flexibilidad en lo que refiere al tráfico de red y seguridad. Siendo notorio que no existe ninguna supervisión sobre la ruta el destino de los datos existentes.
- Solo cuenta con dispositivos básicos con características técnicas de conectividad, como es el caso de los Switch modelo D - link 1024, Router TPLink, etc.
- Su cableado estructurado no cuenta con una implementación adecuada y no cuenta con normas o estándares de calidad requeridos.
- No existe algunas políticas de seguridad o protección rigurosa que de confianza a los usuarios a privacidad de datos o información.

Demostramos en Figura 17, como se encuentra el diseño referente de la Red de Municipalidad de Iscos, con la simulación del software PacketTracer, esto detalla conexiones reales con los equipos de comunicación.

Fig. 21: Diseño actual de la red.

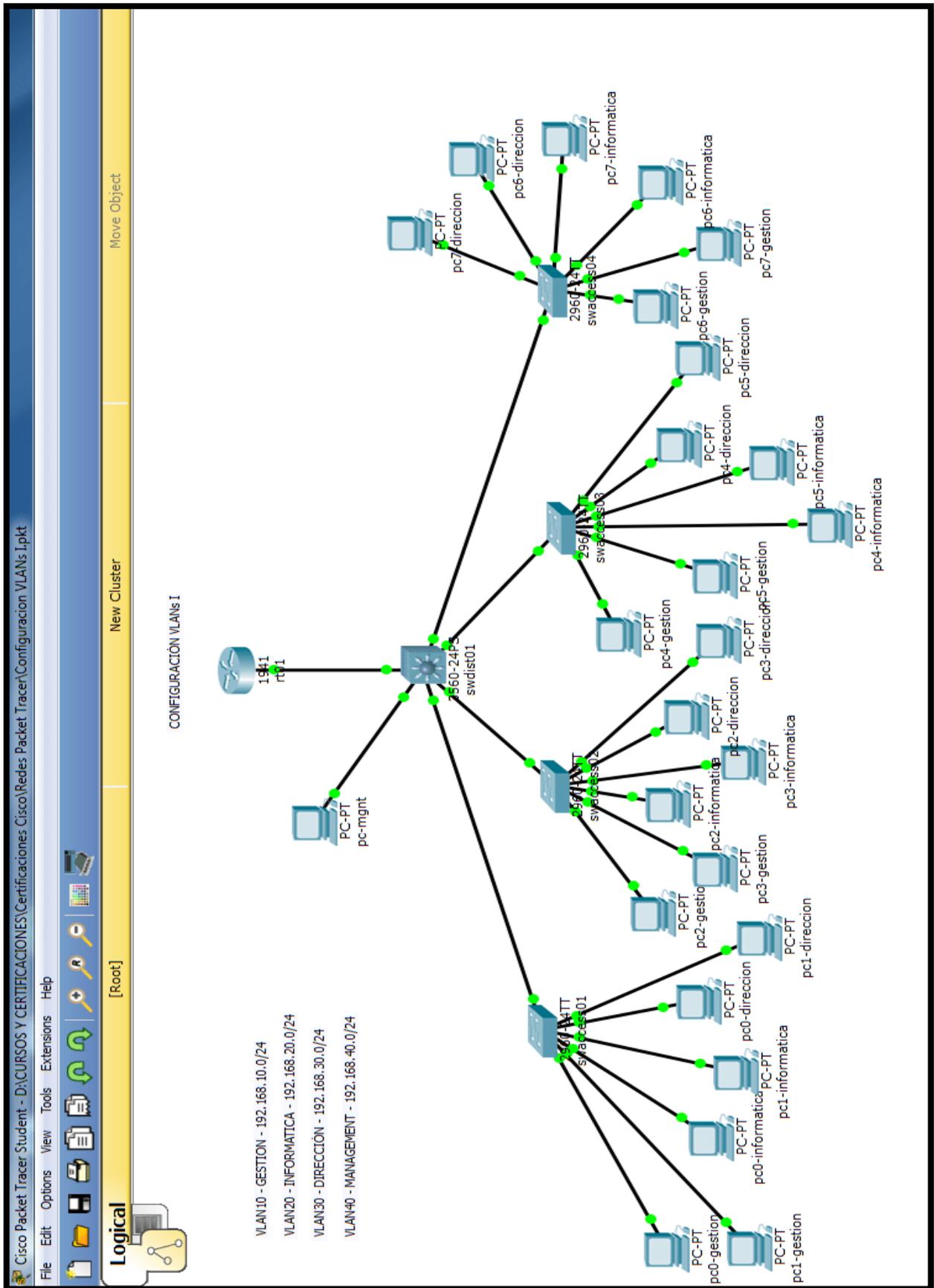
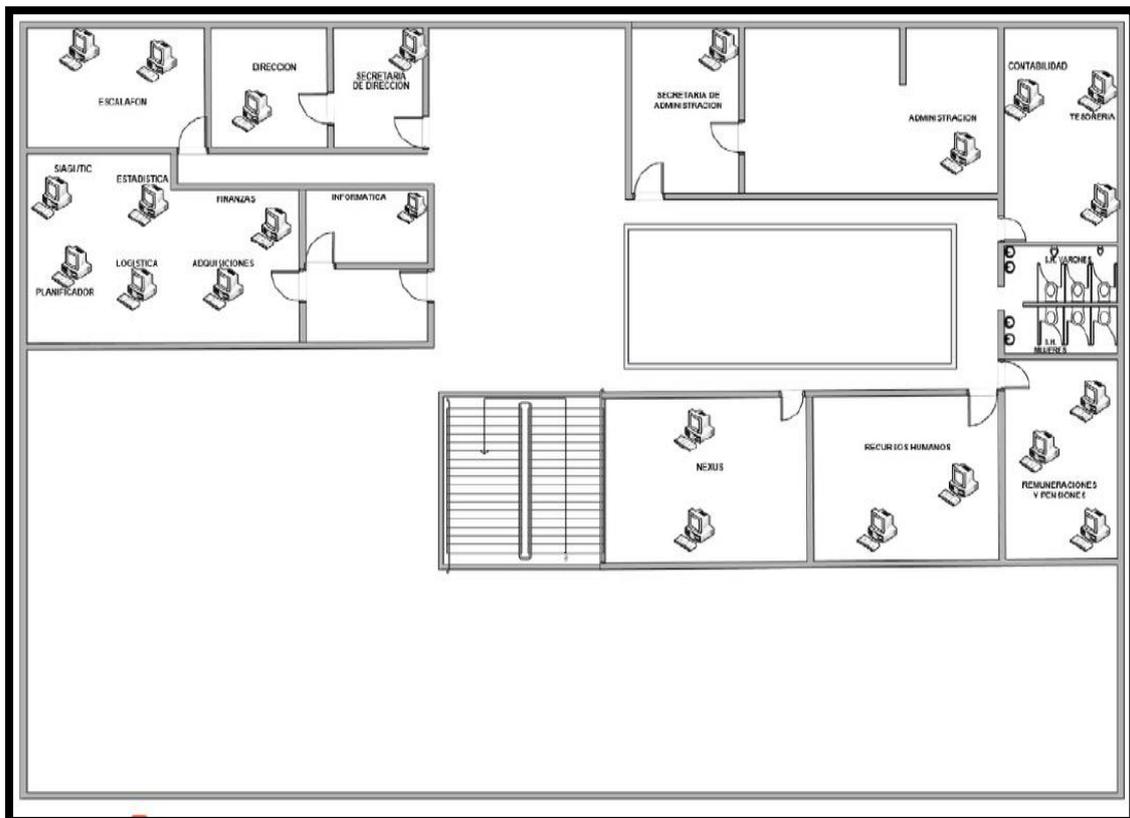
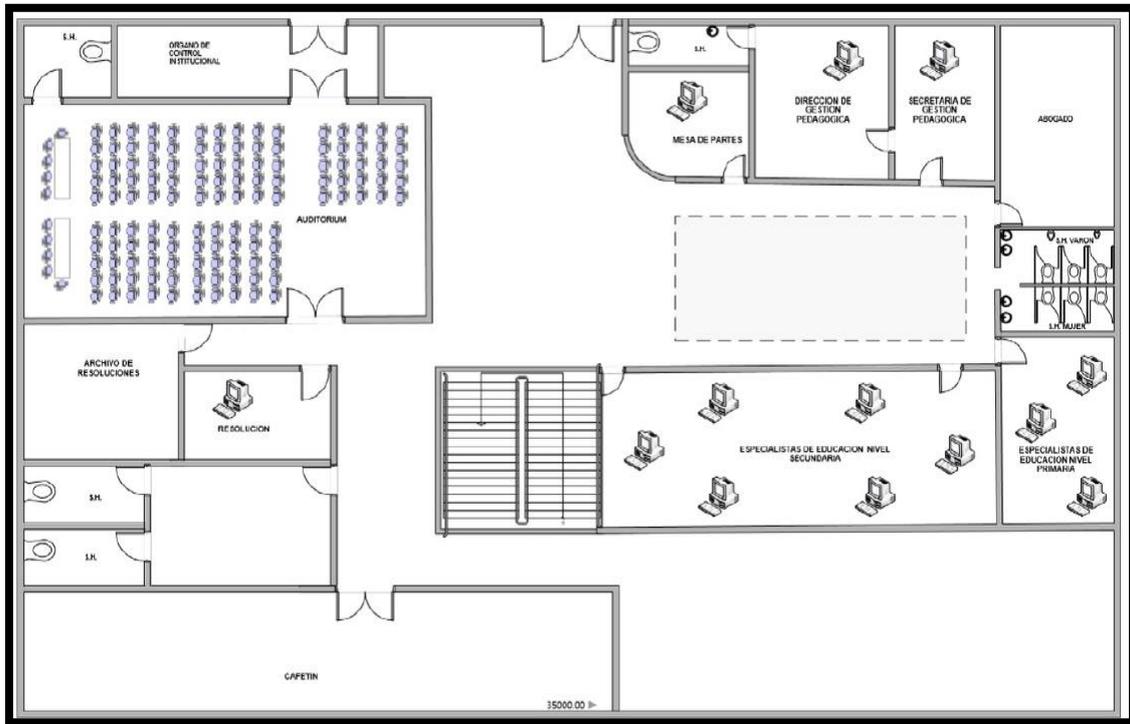


Figura N 22°

PLANO DE UBICACIÓN DE LOS HOST EN LA MUNICIPALIDAD DE ISCOS



Fuente: Elaboración propia.

b. Analizando el rendimiento en la red LAN

Posteriormente se procedió al análisis de tráfico en la Red, se observó la congestión extrema que existe en esta misma, por lo tanto dando respuesta a este problema emplearemos diversos mecanismos para evitar el mal rendimiento de la red LAN. Algunas de estas causas de congestión que se encontró son:

- La velocidad de transmisión insuficiente en la misma línea de red.
- Problemas con el diseño de estructura física y cableados lógico de la red.
- Falta de estandarización en los equipos de hardware.
- La infraestructura de la red para su comunicación de datos, no cumple estándares adecuados de velocidad.
- Un mal repartimiento e instalación en toda la red existente en la institución.
- No cuentan con normas ni estándares en su infraestructura tecnología de comunicación.

c. Analizando la seguridad en la Red.

Los datos informáticos de una organización pública o privada y de cualquier índole, es la información que obtienen. Esto refiere que mayor es su organización más amplio es la importancia de mantenerla segura a nivel de red en su transmisión de datos, en resumen, tiene mucha importancia brindarle todas las precauciones o garantías necesarias a su transporte o almacenamiento de información.

Analizando el entorno de red en el ayuntamiento, se hallaron diferentes puntos débiles, que se presenta a continuación:

- No cuenta con políticas de seguridad en la propia red interna, en lo que son restricciones y permisos de usuario(s).
- No cuentan con un servidor de autenticación de host para los accesos de control y administración de estos mismos.
- La seguridad y acceso de “extremo a extremo” no tiene control en lo que se refiere a internet, web, etc.

- Ausencia de mecanismos de control y administración en el almacenamiento de archivos.
- El Router no cuenta con seguridad, ya que la misma no es administrable.

Realizando el análisis en situación real, identificamos que la Red en la municipalidad de Iscos, se necesita realizar e implementar un diseño eficaz de la red que nos proporcione en su totalidad un alto grado de rendimiento, seguridad y disponibilidad.

Proponemos lo siguiente:

- Diseñar el modelamiento e infraestructura de una red eficiente para la comunicación de datos. La cual permitirá una sencilla identificación y administración rápida de los problemas que se presentan para el personal o usuario.
- Mejorar todos los recursos disponibles.
- Fragmentar lógicamente la red, en VLANs requeridas en el área de desarrollo, para un mejoramiento, rendimiento y seguridad.
- Supervisar constantemente el estado de red, apoyándonos con uso de accesorios tecnológicos disponibles, para una finalidad de saber el estado de red, tener un soporte eficiente, mejorado y oportuno. En tanto sale una falla que involucre su rendimiento y disponibilidad de la red.

TABLA 11
Cuadro de verificación de la municipalidad de Iscos.

OBJETIVOS DEL NEGOCIO	CHECK
La topología de red y la infraestructura física de la red están bien documentadas	NO
Las direcciones de red y nombres son asignados de manera estructurada y están plenamente documentadas	NO
El cableado de red está instalado de manera estructurado y está bien marcado	NO
La disponibilidad de red, está cumpliendo con los objetivos del cliente o empresa.	NO
Cableado de red ha sido probado y certificado	NO
La seguridad de red está cumpliendo con las expectativas actuales del cliente	NO

Fuente: Elaboración propia.

Parte 4: Caracterización del tráfico de la red

Flujo de datos - tráficos

Sabiendo el prototipo en los servicios que maneja el personal de la municipalidad y utilizando la herramienta computacional. Wireshark, que quiere decir, (Analizador de protocolos) el cual se basa a tomar muchas muestras en lo que es tráfico de red, que genera un usuario, por lo tanto nos da como respuesta la velocidad máxima de comunicación de datos por los usuarios es de 497 Kbps, en la capa de red aplicando un filtro IP en el software Wireshark.

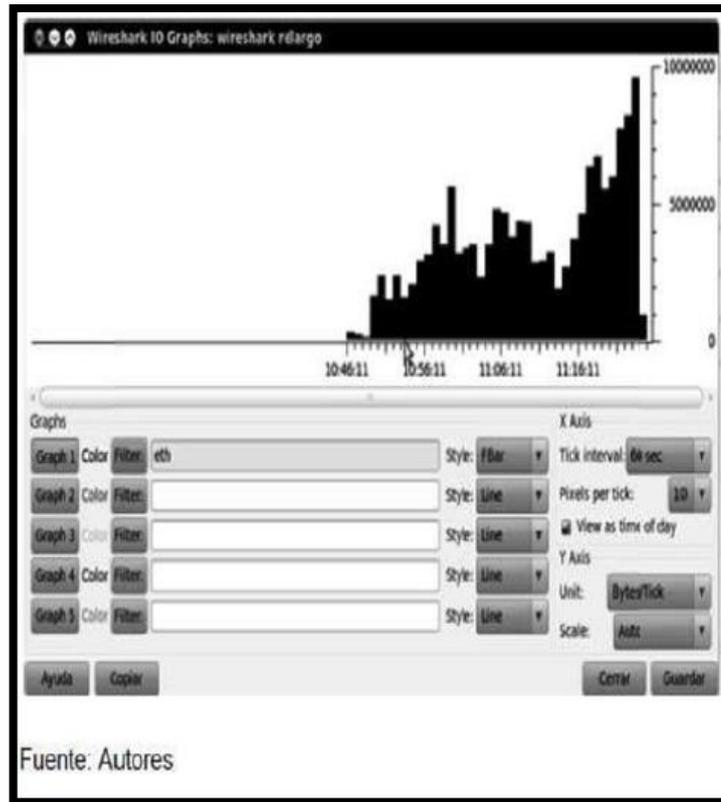
Fig. 23: Velocidad de transferencia de la red.



Fuente: Municipalidad de Iscos.

Obteniendo los datos del usuario observamos que la velocidad de transferencia en su ancho de banda se consume demasiado, donde procedemos aplicar la opción filtro "eth" esto apunta al estándar 802.3, procedemos a observar el estudio de la capa de enlace en datos, generando así una velocidad de transferencia de 501 Kbps donde igualamos con la capa anterior (Capa de red) Generando 3Kbps de más, obtenido los bits que resulta con cada capa. Para comprender un poco más, observamos la figura 19 y el tráfico obtenido tiene una actitud de ráfagas, siendo esto lo esperado.

Fig. 24: El tráfico procedente en la red.
Fuente: Municipalidad de Iscos.



Por lo tanto:

$$\begin{aligned} C\ 40 &= 501\ \text{Mbps} \times 40\ \text{maquinas} \\ \text{TOTAL V} &= 200.040\ \text{Mbps} \end{aligned}$$

Diferente servicios en la red, denotamos en la web, conferencias u otros 8.0 MBPS.

El total en la velocidad transferencia de datos.

$$200.40\ \text{Mbps} + 8.0\ \text{Mbps}$$

$$\text{TOTAL} = 208.40\ \text{Mbps}$$

4.3. CONSTRUCCION DEL SISTEMA

FASE II: DISEÑO LOGICO DE LA RED

Parte 5: Diseño de una topología de Red

De acuerdo para los lineamientos de desarrollo que se quiere alcanzar para un correcto diseño lógico, nos basamos en 4 criterios fundamentales para este trabajo:

- Capa de red.
- Capa de transporte.
- Capa de aplicación y seguridad
- Capa de sesión y presentación.

Conociendo el objetivo de esta investigación que es mejorar la comunicación de datos, en la red LAN, que soporta los procesos en la Municipalidad de Iscos, dentro de esto tenemos 4 criterios serán de ayuda para esta propuesta.

a) Seguridad.

En la actualidad las que cuentan con mejor funcionamiento y mayor seguridad, son las que se describen con tres capas que son:

- **Capa Core:** Para este diseño es aquí donde se encuentran, en esta capa los Router Core, para la municipalidad de Iscos se requerirá de uno para buscar optimización en velocidad y performance
- **Capa de distribución:** Esta capa se realiza encontrar los switch capa 3, que se encargaran de gestionar la distribución haciendo uso adecuado de las políticas.
- **Capa de acceso:** Esta última capa se ubican los switch capa 2 en los equipos de cómputo para un mejor diseño y rendimiento. Además para esta capa cuentan con teléfonos IP que cumplirán con la realización de llamadas en uso de la red de datos.

b) Funcionalidad.

La red nos suministrará la conectividad de usuario a usuario por medio de la red. Como también usuario a aplicación con velocidad y seguridad.

- Se observa la segmentación de red LAN en subredes que nos permitirá establecer fronteras lógicas en todas las oficinas de la municipalidad, aumentando los niveles de seguridad.
- Refiriendo la red de estudio esta cuenta con una asignación de IP de manera manual y ambigua, donde el control es aceptable o seguro.
- 192.168.1.1–192.168.1.xx..., ante este punto se instalara un servidor DHCP para el nombramiento automático de IP, en todos los dispositivos de la red LAN, en todo esto será implementado, en parámetros de rango en cada VLAN.

c) Escalabilidad.

La red podrá acrecentar su tamaño, sin que esto produzca cambios importantes en la estructura frecuente en lo que proveerá de una numerosidad formidable de puntos de red en plena labor de los usuarios. Mencionando que los switches son escalables para consentir desarrollar un conjunto de puertos para sobrellevar crecimientos determinantes a futuros.

d) Adaptabilidad.

La red estará acondicionada en base a distintas normas con diferentes tecnologías y distintas aplicaciones normativas lo que permitirá una extensa adaptabilidad muy independiente de la tecnología que llegase a diseñar e implementar en lo próximo.

La figura tabla 12, mostramos la partitura de los componentes y unidades y el detalle de los direccionamientos de IP en todas las áreas de la municipalidad de Iscos.

TABLA 12

Cuadro de verificación de objetivos.

N°	UNIDAD	DIRECCION DE RED	RANGO	MASCARA DE SUBRED
1	Tesorería y renta	192.168.3.1	192.168.3.15	255.255.255.0
2	Unidad de Logística	192.168.4.1	192.168.3.10	255.255.255.0
3	Servicio de apoyo a la comunidad	192.168.5.1	192.168.3.10	255.255.255.0
4	Dirección de administración	192.168.6.1	192.168.3.15	255.255.255.0
5	Auditórium general.	192.168.7.1	192.168.3.10	255.255.255.0
6	Unidad de Recursos Humanos	192.168.8.1	192.168.3.10	255.255.255.0
7	Gerencia	192.168.9.1	192.168.3.10	255.255.255.0
8	Unidad de empadronamiento.	192.168.10.1	192.168.3.10	255.255.255.0
9	Unidad de registro civil	192.168.11.1	192.168.3.10	255.255.255.0

Elaboración: Fuente propia.

Diseño en topología de una red Jerárquica

Se diseñó una nueva topología en la red, con los requerimientos del cliente, para el ayuntamiento de Iscos, considerando el modelo jerárquico de las tres capas de Cisco, las cuales son:

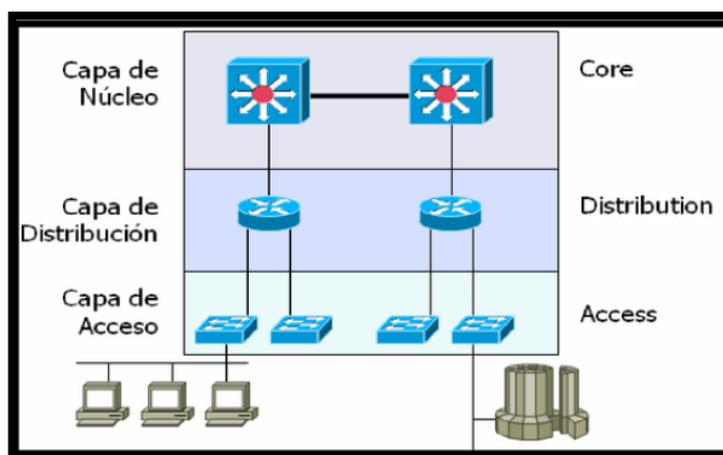


Fig. 25: Diseño de las 3 capas de Cisco.
Elaborado: Cisco - 2015

La topología ofrecida es jerárquica de esa manera si el ayuntamiento de Iscos decide desarrollarse, entonces cumpliremos con el objetivo competente de escalabilidad, en lo que crecería de acuerdo a su menester.

Parte 6: Diseño de modelos de dirección y nombres

Un modelo de direccionamiento, para el diseño de la red en el ayuntamiento de Iscos proporcionara pautas para ceder direcciones y nombres a componentes de redes, Router, servidores, subredes y sistemas terminales. El nuevo enfoque de protocolos e IP y designación de los DNS.

LAS NUEVAS DIRECTRICES DE ASIGNACIÓN EN LA CAPA DE RED

- **Forma estructurada para direccionar la capa en la red:**

Nos da como resultado el significado de las direcciones que son significativas, planeadas y jerárquicas, esto quiere decir que para la municipalidad de Iscos propone un modelo armado en base en el enmascaramiento de las subredes del tamaño de la variable. Esto permitirá que la red la municipalidad de Iscos este en la capacidad de tener tamaños diferentes de subredes dentro de su direccionamiento.

El nuevo diseño estructurado para la red de la municipalidad de Iscos se realizó partiendo de la dirección de red 192.168.3.1 y se realizó el cálculo de las subredes utilizando VLSM en base a 10 .
Para este proyecto.

Parte 7: Selección de protocolos para el enrutamiento y conmutación para los usuarios.

Segmentación de la red

La Tabla 13, detallamos la creación de VLAN por todas las unidades con la total en cantidad de máquinas a utilizar por el personal a cargo en cada unidad de la municipalidad de Iscos.

TABLA 13
Segmentación de la red (VLAN)

ID DE VLAN	NOMBRE DE VLAN	CANTIDADES DE DIRECCIONES IP/ ACTUALES	CANTIDADES DE DIRECCIONES IP/ PROPUESTAS
1	Tesorería y renta	7PCs	15PCs
2	Unidad de Logística	4PCs	10PCs
3	Servicio de apoyo a la comunidad	4PCs	10PCs
4	Dirección de administración	8PCs	15PCs
5	Auditórium general.	2PCs	10PCs
6	Unidad de Recursos Humanos	3PCs	10PCs
7	Gerencia	5PCs	10PCs
8	Unidad de empadronamiento.	4PCs	10PCs
9	Unidad de registro civil	3PCs	10PCs

Fuente: Municipalidad de Iscos.

Elaboración: Fuente propia.

La proposición implementa a la red LAN, lo que permitirá desmembrar lógicamente nuestra red.

- Mejor rendimiento y producción de la red, bajando los dominios de Broadcast.
- Buena administración en la nueva red.
- Se brindara seguridad total en toda la red.

Direccionamiento en los IP y subnetting.

Este espacio se detalló el direccionar y se realizó el subnetting a relación con el importe de usuarios por oficina de cómputo como muestra la tabla 14.

De este procedimiento se puede deducir que:

- ✓ El tipo de red usada para este proyecto es de una CLASE B, lo cual corresponde a una aplicación de una Red Mediana.
- ✓ Como se puede apreciar en la tabla 14, las direcciones IP propuestas para los switch de repartimiento, switch de enlace de las oficinas de la municipalidad, no generara muchos problemas entre sí.

TABLA 14
Direccionamiento IP y Subnetting

Nº	UNIDAD	DIRECCION DE RED	Nº DE PC	RANGO DE DIRECCIONES DE IP	BROADCAST	MASCARA DE SUBRED
1	Tesorería y renta	192.168.3.1	7	192.168.3.15	192.168.3.16	255.255.255.0
2	Unidad de Logística	192.168.4.1	4	192.168.3.10	192.168.3.11	255.255.255.0
3	Servicio de apoyo a la comunidad	192.168.5.1	4	192.168.3.10	192.168.3.11	255.255.255.0
4	Dirección de administración	192.168.6.1	8	192.168.3.15	192.168.3.16	255.255.255.0
5	Auditórium general.	192.168.7.1	2	192.168.3.10	192.168.3.11	255.255.255.0
6	Unidad de Recursos Humanos	192.168.8.1	3	192.168.3.10	192.168.3.11	255.255.255.0
7	Gerencia	192.168.9.1	5	192.168.3.10	192.168.3.11	255.255.255.0
8	Unidad de empadronamiento.	192.168.10.1	4	192.168.3.10	192.168.3.11	255.255.255.0
9	Unidad de registro civil	192.168.11.1	3	192.168.3.10	192.168.3.11	255.255.255.0

Fuente: Los autores

Gráfico de la topología de la red

Se considera que esta tesis servirá para que la municipalidad de Iscos, realice de como implementara su red, para esto se plantea lo siguiente con sus respectivas sugerencias y opiniones de expertos las cuales nombramos en los siguientes párrafos

Opción 1:

En la figura. Se muestra la conexión entre los Switchs de acceso, distribución y de Core, así como la distribución física de los mismos, entonces los Switchs de acceso se ubica las áreas establecidas en

cada departamento de la municipalidad. El Switchs de distribución y Core se ubican en el segundo piso, la fibra óptica (Naranja) parte desde el Router de internet hasta el Switchs de distribución. Se puede notar también la interacción entre el Switchs y el firewall, los mimos que nos brinda acceso a internet.

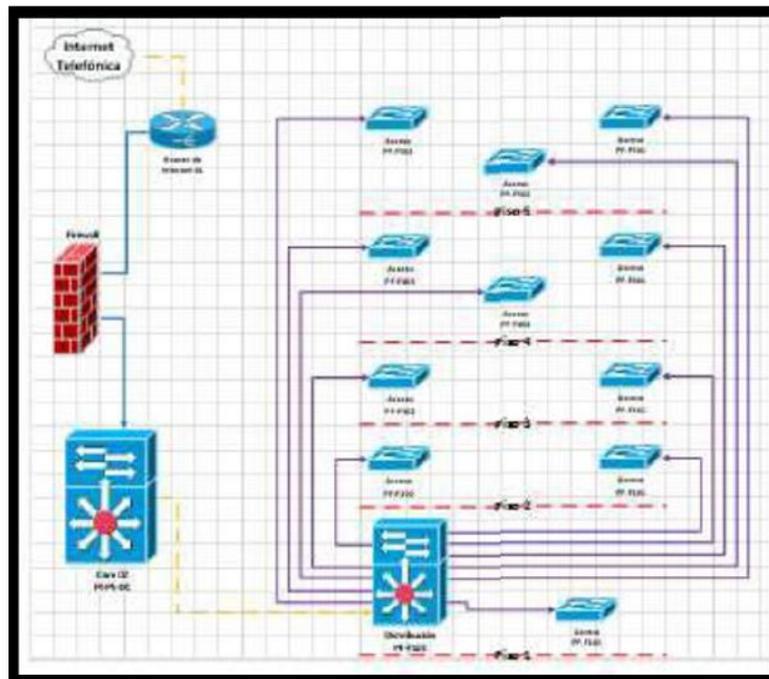


Fig. 26: Topología de la red opción 1 – cable de cobre.
Fuente: Cisco – 2015.

Presentación de datos

A continuación se muestran los resultados obtenidos según las fichas de observación, las pruebas realizadas en los host actual de la municipalidad y la nueva propuesta simulada en el Pack tracer de la nueva red de datos para la municipalidad de Iscos.

Velocidad de transmisión de la red de datos en las aplicaciones

Indicador tiempo de respuesta de aplicaciones LAN.



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

FICHA DE EVALUACIÓN - PRE

RED EVALUADA: RED DE DATOS ACTUAL.

DIMESION: VELOCIDAD DE TRANSMISION EN LAS APLICACIONES.

INDICADOR 1: TIEMPO DE RESPUESTA DE APLICACIONES LAN.

N ^a	OFICINAS	Tiempo de respuesta de las aplicaciones en milisegundos					Tiempo de respuestas promedio a nivel LAN
		HOST	SIAF	SIGA	SERV. ARCHI	NEXUS	
1	Unidad de logística	PC 01	68	71	73	77	72,25
2		PC 02	72	69	71	73	71,25
3		PC 03	75	72	69	71	71,75
4		PC 04	69	71	69	73	70,50
5	Tesorería y renta	PC 05	81	76	74	72	75,75
6		PC 06	78	81	77	74	77,50
7		PC 07	80	79	78	75	78,00
8		PC 08	69	73	69	68	69,75
9		PC 09	68	74	73	71	71,50
10		PC 10	69	78	74	70	72,85
11		PC 11	66	79	75	70	72,26
12	Servicio de apoyo a la comunidad	PC 12	75	80	75	69	74,54
13		PC 13	67	79	75	69	72,47

14		PC 14	64	81	76	75	73,94
15		PC 15	63	82	76	79	74,97
16	dirección de administración	PC 16	62	83	76	67	72,05
17		PC 17	67	84	77	67	73,46
18		PC 18	66	84	77	79	76,57
19		PC 19	65	85	77	75	75,61
20		PC 20	64	86	78	65	73,18
21		PC 21	71	87	78	79	78,67
22		PC 22	77	88	78	64	76,75
23		PC 23	80	72	79	79	77,39
24	Auditorium	PC 24	77	77	72	63	72,17
25		PC 25	66	90	79	63	74,47
26	Unidad de R.R.H.H.	PC 26	65	91	80	75	77,59
27		PC 27	69	77	69	62	69,17
28		PC 28	81	92	72	63	77,10
29	Gerencia	PC 29	77	93	81	66	79,27
30		PC 30	72	94	81	71	79,47
31		PC 31	69	77	69	72	71,75
32		PC 32	85	96	72	77	82,40
33		PC 33	78	96	82	79	83,82
34	Unidad de empadronamiento	PC 34	88	77	72	77	78,50
35		PC 35	81	98	69	69	79,25
36		PC 36	76	99	83	69	81,67
37		PC 37	75	77	72	64	72,00



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

FICHA DE EVALUACIÓN - POST

RED EVALUADA: NUEVA RED DE SIMULACION.

DIMESION: VELOCIDAD DE TRANSMISION EN LAS APLICACIONES.

INDICADOR 1: TIEMPO DE RESPUESTA DE APLICACIONES LAN.

N ^a	OFICINAS	Tiempo de respuesta de las aplicaciones					Tiempo de respuestas promedio a nivel LAN
		HOST	SIAF	SIGA	SERV. ARCHI	NEXUS	
1	Unidad de logística	PC 01	15	21	14	16	16,50
2		PC 02	20	16	18	17	17,75
3		PC 03	18	19	17	21	18,75
4		PC 04	14	16	18	16	16,00
5	Tesorería y renta	PC 05	21	21	18	17	19,25
6		PC 06	17	15	14	16	15,50
7		PC 07	15	14	15	16	15,00
8		PC 08	16	21	19	16	18,00
9		PC 09	15	21	17	21	18,44
10		PC 10	16	15	17	18	16,53
11		PC 11	15	15	17	18	16,43
12	Servicio de apoyo a la comunidad	PC 12	16	16	16	16	16,00
13		PC 13	15	21	16	18	17,45
14		PC 14	15	16	18	18	16,66

15		PC 15	14	13	21	19	16,74
16	dirección de administración	PC 16	21	13	18	19	17,59
17		PC 17	14	21	18	19	17,83
18		PC 18	16	18	18	14	16,55
19		PC 19	16	12	18	19	16,28
20		PC 20	21	11	18	19	17,42
21		PC 21	16	21	19	17	18,07
22		PC 22	18	17	14	19	17,08
23		PC 23	21	17	17	19	18,55
24		Auditórium	PC 24	18	17	16	20
25	PC 25		17	18	19	20	18,42
26	Unidad de R.R.H.H.	PC 26	21	17	14	17	17,25
27		PC 27	18	18	17	20	18,23
28		PC 28	21	8	19	14	15,59
29	Gerencia	PC 29	16	21	19	20	19,09
30		PC 30	17	17	20	17	17,65
31		PC 31	16	21	20	14	17,68
32		PC 32	19	17	20	17	18,20
33		PC 33	10	18	20	21	17,08
34	Unidad de empadronamiento	PC 34	10	21	18	21	17,25
35		PC 35	17	16	20	17	17,54
36		PC 36	17	16	20	21	18,56
37		PC 37	21	18	18	18	18,69
38	Registro civil	PC 38	16	16	21	21	18,43

39	PC 39	14	14	21	21	17,48
40	PC 40	17	18	16	17	17,00

Fig. 30: Ficha de evaluación del tiempo de respuesta de aplicaciones en milisegundos.

Dimensión velocidad de transmisión de datos en el servidor

Tiempo de respuesta del servidor en milisegundos.

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

FICHA DE EVALUACIÓN

RED EVALUADA: RED ACTUAL.

DIMESION: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DEL SERVIDOR.

INDICADOR: TIEMPO DE RESPUESTA DEL SERVIDOR

N ^a	OFICINAS	HOST	Servidor archivos	Servidor proxy	Servidor nombre de dominio	Servidor telefonía IP	Servidor video vigilancia	Servidor de impresoras.	Servidor de e-mail	Servidor acceso WAN	Servidor seguridad	Tiempo de respuestas en promedio
1	Unidad de logística	PC 01	53	56	59	-	-	-	-	73	-	26,88
2		PC 02	68	69	69	-	-	-	-	71	-	30,72
3		PC 03	82	80	79	-	-	-	-	69	-	34,33
4		PC 04	64	65	66	-	-	-	-	69	-	29,33
5		PC 05	95	92	89	-	-	-	-	74	-	38,79
6		PC 06	88	86	85	-	-	-	-	77	-	37,32
7		PC 07	88	87	85	-	-	-	-	78	-	37,60

8	Tesorería y renta	PC 08	74	74	73	-	-	-	-	69	-	32,20
9		PC 09	66	67	68	-	-	-	-	73	-	30,48
9		PC 10	84	83	81	-	-	-	-	74	-	35,85
9		PC 11	86	84	83	-	-	-	-	75	-	36,41
9	Servicio de apoyo a la comunidad	PC 12	88	86	84	-	-	-	-	75	-	36,96
9		PC 13	90	87	85	-	-	-	-	75	-	37,52
9		PC 14	92	89	86	-	-	-	-	76	-	38,08
9		PC 15	93	91	88	-	-	-	-	76	-	38,63
9	dirección de administración	PC 16	95	92	89	-	-	-	-	76	-	39,19
9		PC 17	97	94	90	-	-	-	-	77	-	39,74
9		PC 18	99	95	92	-	-	-	-	77	-	40,30
9		PC 19	101	97	93	-	-	-	-	77	-	40,86
9		PC 20	102	98	94	-	-	-	-	78	-	41,41
9		PC 21	104	100	96	-	-	-	-	78	-	41,97
9		PC 22	106	101	97	-	-	-	-	78	-	42,52
9		PC 23	108	103	98	-	-	-	-	79	-	43,08
9	Auditórium	PC 24	110	105	100	-	-	-	-	79	-	43,64
9		PC 25	111	106	101	-	-	-	-	79	-	44,19
9	Unidad de R.R.H.H.	PC 26	113	108	102	-	-	-	-	80	-	44,75
9		PC 27	115	109	104	-	-	-	-	80	-	45,30
9		PC 28	117	111	105	-	-	-	-	80	-	45,86

9	Gerencia	PC 29	119	112	106	-	-	-	-	81	-	46,42
9		PC 30	120	114	107	-	-	-	-	81	-	46,97
9		PC 31	122	116	109	-	-	-	-	81	-	47,53
9		PC 32	124	117	110	-	-	-	-	82	-	48,08
9		PC 33	126	119	111	-	-	-	-	82	-	48,64
9	Unidad de empadronamiento	PC 34	128	120	113	-	-	-	-	82	-	49,19
9		PC 35	129	122	114	-	-	-	-	83	-	49,75
9		PC 36	131	123	115	-	-	-	-	83	-	50,31
9		PC 37	133	125	117	-	-	-	-	83	-	50,86
9	Registro civil	PC 38	135	126	118	-	-	-	-	84	-	51,42
9		PC 39	137	128	119	-	-	-	-	84	-	51,97
9		PC 40	138	130	121	-	-	-	-	84	-	52,53

Fig. 31: Ficha de evaluación del tiempo de respuesta del servidor en milisegundos.



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

FICHA DE EVALUACIÓN

RED EVALUADA: RED ACTUAL.

DIMESION: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DEL SERVIDOR.

INDICADOR: TIEMPO DE RESPUESTA DEL SERVIDOR.

N ^a	OFICINAS	HOST	Servidor archivos	Servidor proxy	Servidor nombre de dominio	Servidor telefonía IP	Servidor video vigilancia	Servidor de impresoras.	Servidor de e-mail	Servidor acceso WAN	Servidor seguridad	Tiempo de respuestas en promedio
1	Unidad de logística	PC 01	17	18	14	14	15	17	18	15	15	15,89
2		PC 02	16	15	20	21	14	19	17	18	16	17,33
3		PC 03	21	21	16	22	14	15	18	17	18	18,00
4		PC 04	15	21	17	16	22	15	16	19	19	17,78
5	Tesorería y renta	PC 05	17	17	16	16	21	20	18	18	18	17,89
6		PC 06	17	18	21	21	21	20	20	20	19	19,67
7		PC 07	19	19	18	17	19	19	20	21	21	19,22
8		PC 08	21	19	20	21	21	18	19	18	19	19,56
9		PC 09	18	16	17	17	19	21	21	19	18	18,44
9		PC 10	19	18	19	19	22	20	21	20	20	19,97
9		PC 11	20	18	20	19	23	21	21	21	21	20,32
9		PC 12	20	18	20	19	24	21	22	21	21	20,67

9	Servicio de apoyo a la comunidad	PC 13	20	18	20	19	25	22	22	22	22	21,03
9		PC 14	20	18	21	19	25	22	22	22	22	21,38
9		PC 15	21	18	21	20	26	23	23	23	23	21,73
9	dirección de administración	PC 16	21	18	21	20	27	23	23	23	23	22,09
9		PC 17	21	18	22	20	28	23	24	23	24	22,44
9		PC 18	22	18	22	20	28	24	24	24	24	22,80
9		PC 19	22	18	22	20	29	24	25	24	24	23,15
9		PC 20	22	17	23	20	30	25	25	25	25	23,50
9		PC 21	22	17	23	20	31	25	25	25	25	23,86
9		PC 22	23	17	23	20	31	26	26	25	26	24,21
9		PC 23	23	17	24	20	32	26	26	26	26	24,56
9	Auditórium	PC 24	23	17	24	21	33	26	27	26	27	24,92
9		PC 25	24	17	24	21	34	27	27	27	27	25,27
9	Unidad de R.R.H.H.	PC 26	24	17	25	21	35	27	28	27	28	25,63
9		PC 27	24	17	25	21	35	28	28	28	28	25,98
9		PC 28	24	17	25	21	36	28	29	28	28	26,33
9	Gerencia	PC 29	25	17	26	21	37	29	29	28	29	26,69
9		PC 30	25	17	26	21	38	29	29	29	29	27,04
9		PC 31	25	17	26	21	38	29	30	29	30	27,39
9		PC 32	26	17	27	21	39	30	30	30	30	27,75
9		PC 33	26	17	27	22	40	30	31	30	31	28,10

9	Unidad de empadronamiento	PC 34	26	17	27	22	41	31	31	30	31	28,45
9		PC 35	26	17	28	22	41	31	32	31	32	28,81
9		PC 36	27	17	28	22	42	32	32	31	32	29,16
9		PC 37	27	17	28	22	43	32	32	32	33	29,52
9	Registro civil	PC 38	27	17	29	22	44	33	33	32	33	29,87
9		PC 39	28	17	29	22	45	33	33	33	33	30,22
9		PC 40	28	16	29	22	45	33	34	33	34	30,58

Fig. 32: Ficha de evaluación del tiempo de respuesta del servidor en milisegundos.

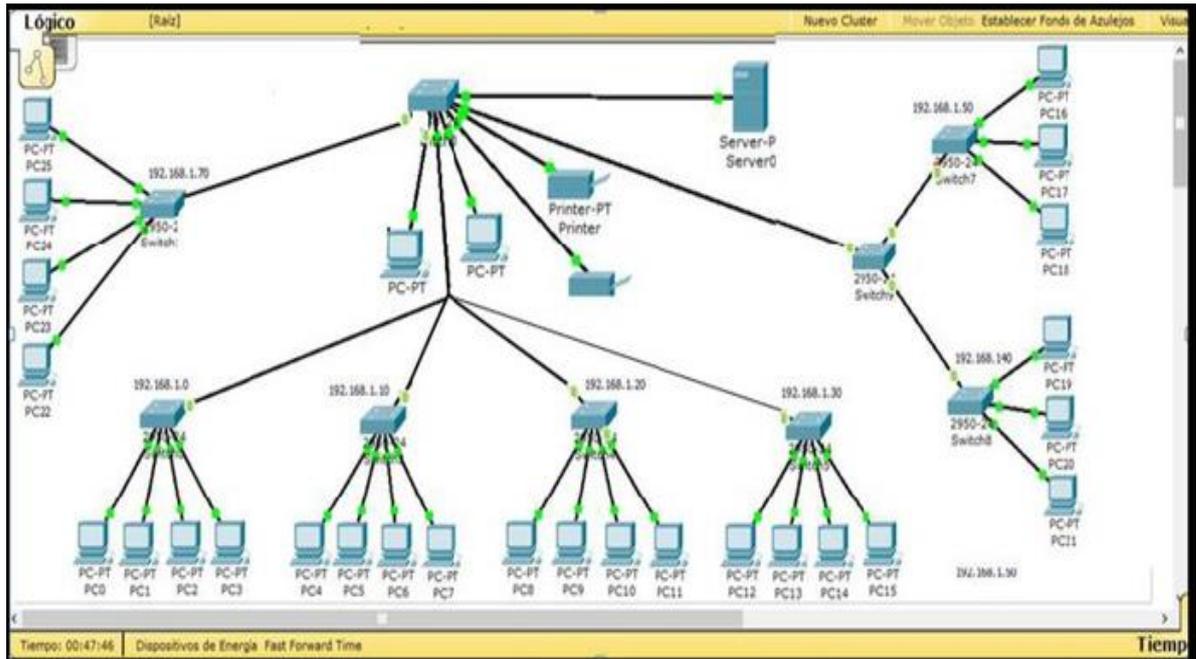


Fig. 33: Diseño de red lógica en packet Tracer propuesta para la municipalidad.

Fuente: Elaboración propia

MODELO LOGICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED

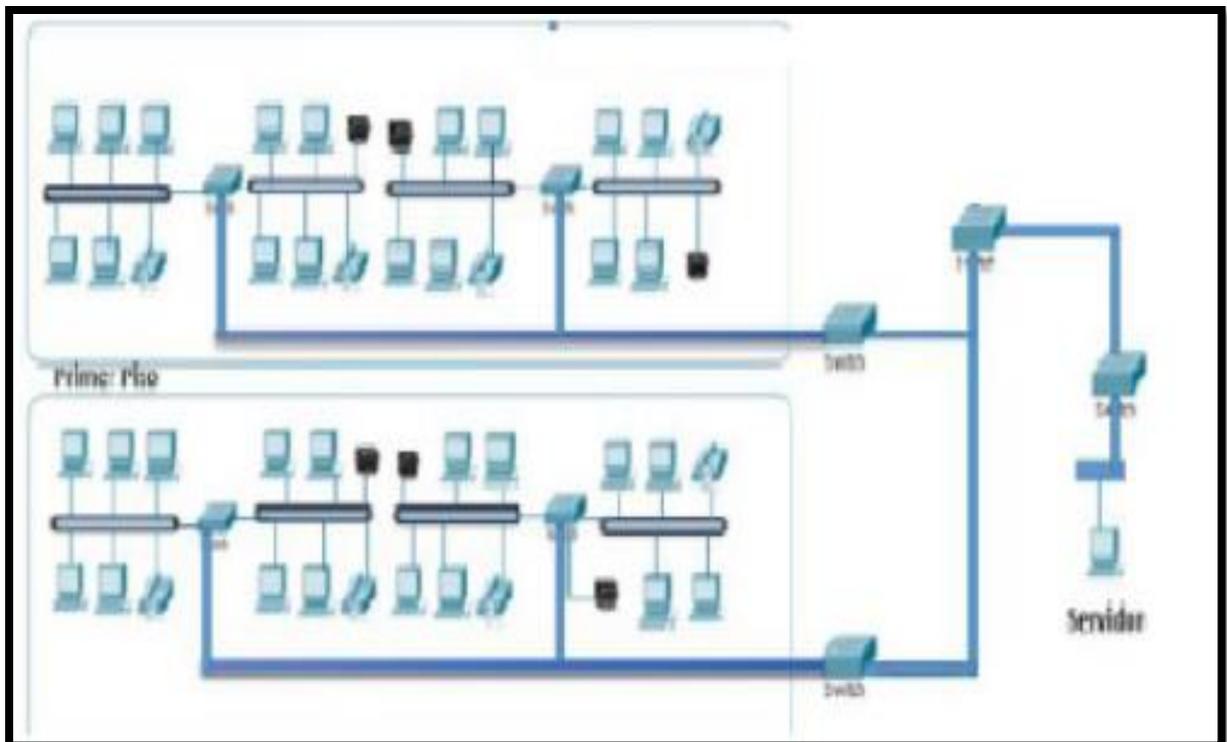


Fig. 34: Diseño del modelo lógico de la infraestructura de la red de la municipalidad.

Fuente: Elaboración propia.

Parte 8: El desarrollo de estrategias de seguridad

En la municipalidad de Iscos, se han tomado en cuenta estrictas políticas de seguridad, y para ello se implementan Listas de Control de Acceso configuradas en nuestro Firewall.

El Web Proxy se utilizará para la filtración del contenido que los usuarios realicen al navegar a través de Internet. Para ello se aplicaran las siguientes políticas:

- Bloqueo páginas que brinden servicio de Web Messenger, YouTube, Facebook, etc.
- Bloqueo de páginas que nos brinden web mail y otros.
- Bloqueo descarga directa de archivos MP3, AVI y reproductores varios.

Parte 9: El desarrollo de estrategias de gestión de la red

En este punto se ha desarrollado una topología de red que tiene como Router principal receptor de la señal del proveedor y se ocupara de transmitir mediante el cable hacia el switch Core, switch de distribución y finalmente la switch de enlace para cada oficina administrativa. Además el sistema de comunicación es mediante dispositivos de cable de cobre así como se aprecia en al siguiente figura

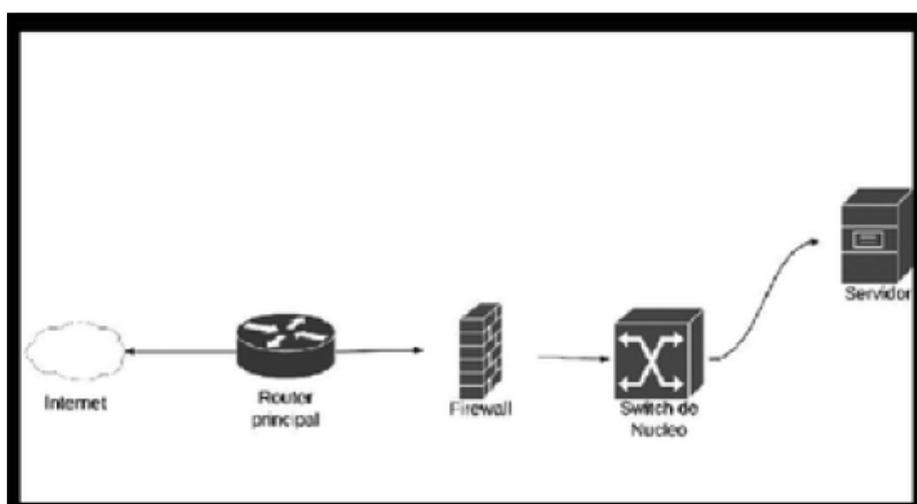


Fig. 35: Topología de red general.

Fase III: DISEÑO FISICO DE LA RED

Parte 10: Selección de tecnologías y dispositivos para redes de la municipalidad.

DISEÑO FISICO DE LA RED PROPUESTA:

Seleccionar tecnologías y dispositivos para la red: El sistema en cableado estructurado se usara topología de tipo estrella extendida, donde todas las áreas de trabajo en la institución se en rutan hacia un punto principal, es por eso que en el trabajo de tesis se considera lo siguiente:

Topología

Para el desarrollo de esta tesis se utilizara la Topología Estrella bajo el esquema de cableado estructurado terminando así, en el cuarto de comunicaciones de la institución, que usara esta topología por las siguientes razones:

- Tamaño del Edificio de la institución que es amplio y de dos plantas.
- Permite una mejor manejabilidad de la red.
- Permitirá aumentar el número de dispositivos de host sin interrumpir el funcionamiento de la red establecida.
- La ubicación de armarios de telecomunicaciones y salas de conexión.
- La sala estará en primera planta en una zona estratégica a fin de evitar el acceso a personas no autorizadas
- Tipos y longitudes de cables para el cableado horizontal dentro de pisos.
- Los cables frecuente a utilizar es UTP – 6 .

Cableado para la instalación según EIA/TIA 568B

Según EIA/TIA 568 B – 1.2, se nos recomienda usar un cable UTP de Categoría 6 el mismo que permite transmitir datos a velocidad de de hasta 10/100/1000 Mbps, que funcionara con conectividad RJ45 la norma recomienda dos RJ45 en cada lugar de punto de acceso, para unir el cuarto de comunicaciones hasta las rosetas, en la construcción

de los cables para conectar los Patch o Panel con los Switchs y para la instalación de PatchCord que conectan las rosetas con los host.

Dispositivos de red

Los dispositivos a utilizar según el cableado serán: las rosetas, las cuales deben ser de categoría 6 por consiguiente los latiguillos desde la roseta a cada host. Un patch panel, el cual debe ser de categoría 6 y los latiguillos de esta hasta el switch de instalación.

Se determinara la calificación de los dispositivos de instalación al factor del requerimiento establecido en función a sus características, necesidades, ventajas técnicas de la red, etc. Calificándose con un determinado peso ponderativo para poder elegir el dispositivo y la marca específica que se acerque con dichos requerimientos técnicos. El siguiente Factor de ponderación que nos ayudara a evaluar las características del producto en cuestión y requerimientos técnicos es:

TABLA 15
Valores de ponderación

ITEM	FACTOR DE PONDERACION
1	Malo.
2	Regular.
3	Bueno.
4	Muy bueno.
5	Excelente.

El proceso es donde se aplicara en las tres capas mencionadas y descritas en la estructura lógico de la municipalidad, para un mejor desarrollo y detalla uno por uno las capas por comparando los productos de distintas formas y modelos de los fabricantes.

Switch

- En la capa de acceso

En esta parte la capa de acceso se utilizara, 1Switch de 24 puertos; en la proposición de 3 Switch - 24 puertos de tres tipos de marcas diferentes. Que son, Cisco, HP/3Com, D-Link y según los detalles de cada uno de ellos y su función a su necesidades técnicas en la red. Se deberá aceptar la mejor realizando una comparación ponderativa en cada uno de ellos.

TABLA 16
Ponderación para la capa de acceso

CARACTERISTICAS	FABRICANTES DE SWITCH		
	D-LINK-DES-1210-28P	HP V1910-24G	CISCO-SF300-24
Protocolo y modo de comunicación	4	3	4
Velocidad de transmisión	4	2	4
Espacios de expansión.	3	2	3
Facilidad de Instalación.	4	3	4
Fiabilidad.	3	2	3
Rendimiento.	4	2	4
Costo y Garantía.	4	4	3
TOTAL	26	18	25

Detallamos en el cuadro descriptivo y comparativo, se eligió los productos en la marca D-LINK, por las razones siguientes:

- Su costo y Garantía de sus productos, en este caso su Switch
- Son fáciles y accesibles en su instalación.
- Su variedad de marcas en el mercado tecnológico y que son compatibles en su instalación en el trabajo realizado.

- Tiene un buen rendimiento con sus estándares realizados y están en la altura tecnológica al igual que Cisco.
- Por el trabajo y desarrollo en capas mínimas y medianas redes creadas.

Para la capa de distribución.

En el proyecto de red del ayuntamiento de Iscos se propone 1 Switch de 8 puertos en tres distintas marcas como son, HP, D-Link, Cisco y sus características técnicas se deben requerir la marca realizando la siguiente comparación ponderativa.

TABLA 17
Ponderación para la capa de distribución.

CARACTERISTICAS	D-LINKDGS-1210-10P	HP-PS1810-8G, 8RJ-45 GBE	CISCOF300-08
Protocolo y modo de comunicación	3	3	4
Velocidad de transmisión	3	2	4
Espacios de Expansión	3	3	4
Facilidad de Instalación	3	3	3
Fiabilidad	3	2	4
Rendimiento	3	3	4
Costo y garantía	3	3	3
TOTAL	21	19	26

Para esta capa de la investigación se eligió el producto de CISCOF300, de entendimiento al cuadro comparativo por las siguientes razones descriptivas:

- Precio y el penetrante desarrollo del producto adquirido.
- Por ofrecer una extensa función técnica en el soporte de productos HP.

- Su utilidad, se sabe que este switch se encuentra desarrollado con el uso exclusivo para la utilización en grupos de trabajo que requieran conexiones de 10/100/1000 Mbps aceptables, seguras y disponibles en todo el desarrollo de trabajo, sin errores o saturaciones en el momentos de alta demanda la red estructurada.

En la capa Core

Para la capa Core se propone usar un servidor con la finalidad de asegurar el acceso constante de los recursos, administración de la red y privilegios de uso para todos los Host. Para este proceso se tomara en cuenta una configuración mínima en cuanto a hardware se menciona para la implementación de servicios requeridos en la red como son:

- Servidor de archivos/dns/active directory/ firewall/proxy.

En esta parte describiremos los requerimientos en cuanto a hardware se refiere para poder implementar así el Servidor de Archivos, incluyendo el servidor DNS, Firewall-Proxy y el Controlador de Dominio que necesitaremos en este proyecto. Se eligió tres marcas para su estudio y evaluación como son IBM, DELL y HP que de acuerdo a sus características técnicas de sus productos pasaremos a describir para elegir el Servidor de acuerdo a nuestros requerimientos y necesidades.

TABLA 18
Ponderación de servidor en archivos.

CARACTERSTICAS	MARCA DEL SERVIDOR		
	PowerEdge T110	DELL – CISCO-113	IBM – CORE -120
Configuración de hardware	4	3	3
Velocidad de Procesador	4	3	3
Memoria RAM	4	3	3
Escalabilidad	4	3	2
Garantía y costo	4	4	4
Velocidad y repuesto de disco duro	4	4	4
TOTAL	24	19	18

De esta manera definimos que la mejor opción vendría siendo el servidor torre básico y compacto, como es el PowerEdge T110 que nos proporcionara el aumento del nivel de productividad y rendimiento en la municipalidad.

- **Cuarto de comunicaciones**

En el departamento de comunicaciones se implementará en el primer nivel y constara de 6.5.m de largo, de ancho de 5m y 2.3 m de alto y se desarrollara según el diseñado establecido con la norma EIA/TIA 568-B y EIA/TIA 569, del sistema de cableado estructurado, así apoyándonos con la norma ISO 27002. En el espacio de comunicaciones se instalaran los equipos de conexión, (Switch y Router). 1 Patch – panel de 24 puertos, así como un servidor conectado en los equipos de red instalada.

metraje en el cable UTP:

- Teniendo el metraje se necesitara el total de rollo a utilizar = 1 rollo entero que trae 305 metros.
- Total de conectores = Número de puntos * 2
40 puntos * 2 = 80 conectores.
- Total de rosetas = Número de puntos /2
80 puntos / 2 = 40 rosetas.

- **Subsistema de puesta a tierra**

El área de pozo a tierra se instalara en el área de atrás, que sería el patio de la municipalidad de Iscos que consta, con una jabalina de cobre tipo Coperweld de 0.5 Ohm. Las conexiones eléctricas para las computadoras estarán polarizadas y guiadas todas ellas a este punto; cabe ver que en general los instrumentos metálicos para la estructura como el cableado estructurado estarán con dirección a punto de tierra para evitar potencias de electricidad por acumulación de energía estática, además se tendrá en cuenta su ubicación del subsistema de puesta en tierra, esto estará en un área que será de respiro para el personal administrativo de la municipalidad, en cautela se

desarrollara precauciones de señalización en las zonas de alto riesgo y dar una seguridad en totalidad en momentos de posibles acumulación de energía eléctrica.

- **Distribución propuesto del cableado de la red**

El proceso de distribución del plano en el cableado se propone la ubicación y área exacta. Para su respectivo cableado horizontal por canaletas a instalar en estas mismas. Con sus respectivas rosetas que enlazaran los usuarios finales en toda la red. También la respectiva entrada de señal de internet, switch, router, etc. Toda la distribución se desarrolla teniendo en cuenta las normativas existentes para la instalación del departamento de comunicaciones,

TABLA 19

Áreas totales del proyecto.

AREA	DISTANCIA PARCIAL	DISTANCIA TOTAL
Tesorería y renta	5m x 4m	20 m
Unidad de Logística	3.5m x 7m	24.5m
Servicio de apoyo a la comunidad	3m x 5m	15m
Dirección de administración	4m x 2.5m	10m
Auditórium general.	4m x 4m	16m
Unidad de Recursos Humanos	5m x 4.5m	18m
Gerencia	4m x 4m	16m
Unidad de empadronamiento.	4m x 5m	20m
Unidad de registro civil	4m x 6m	24m
Cuarto de comunicaciones	5m x 6m	30m
Total de cable	-	193.5

- **Metraje de cable UTP categoría 6.**

TABLA 20

Distancia y área totales del proyecto.

PISO	CANTIDAD DE CABLE	N ° DE HOST
Primer piso	110m	25
Segundo piso	83m	15
Total:		193m.

Requerimientos:

Después de elaborar el diseño de la red físico y lógico se ha resumido que los componentes principales a fin que de que en los ítems se considere los detalles técnicos y costos basados en lo especificado

TABLA 21

Requerimientos de Hardware (guía)

ÍTEM	REQUERIMIENTOS	CANTIDAD
1	Servidor	1 Unid.
2	Firewall	1 Unid.
3	Switch Core	1 Unid.
4	Switch de distribución	1 Unid.
5	Switch de enlace	1 Unid.
6	Canaletas	200m
7	Rosetas	40 Unid.
8	Cable de cobre	200m
9	D – LINK	1 Unid.
10	HPSwitch	1 Unid.

PLANO DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE LA MUNICIPALIDAD DE ISCOS - CHUPACA

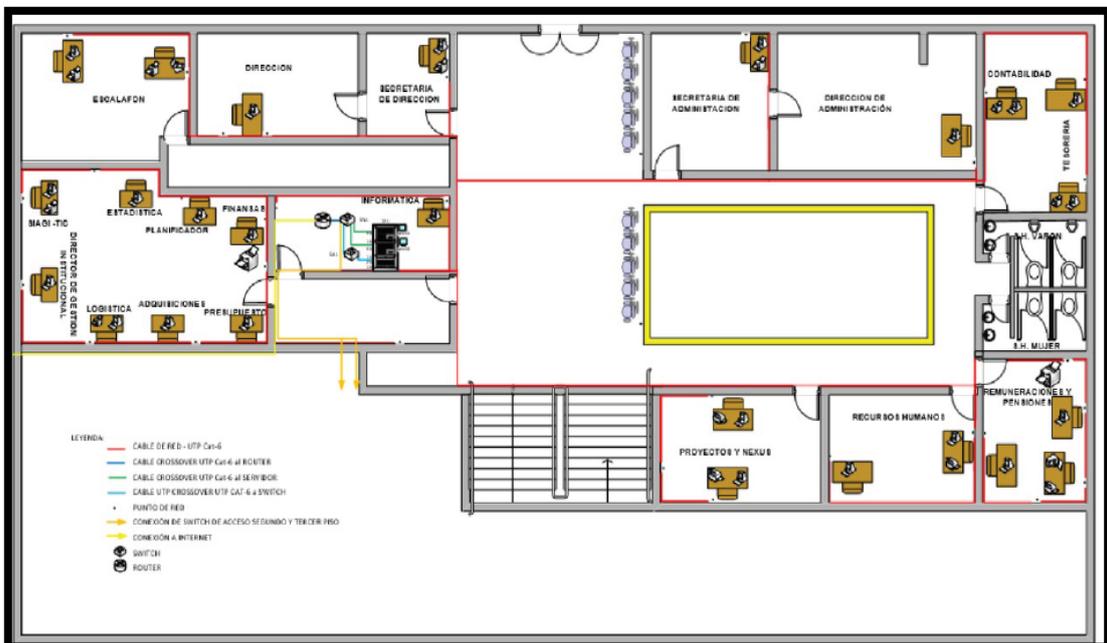
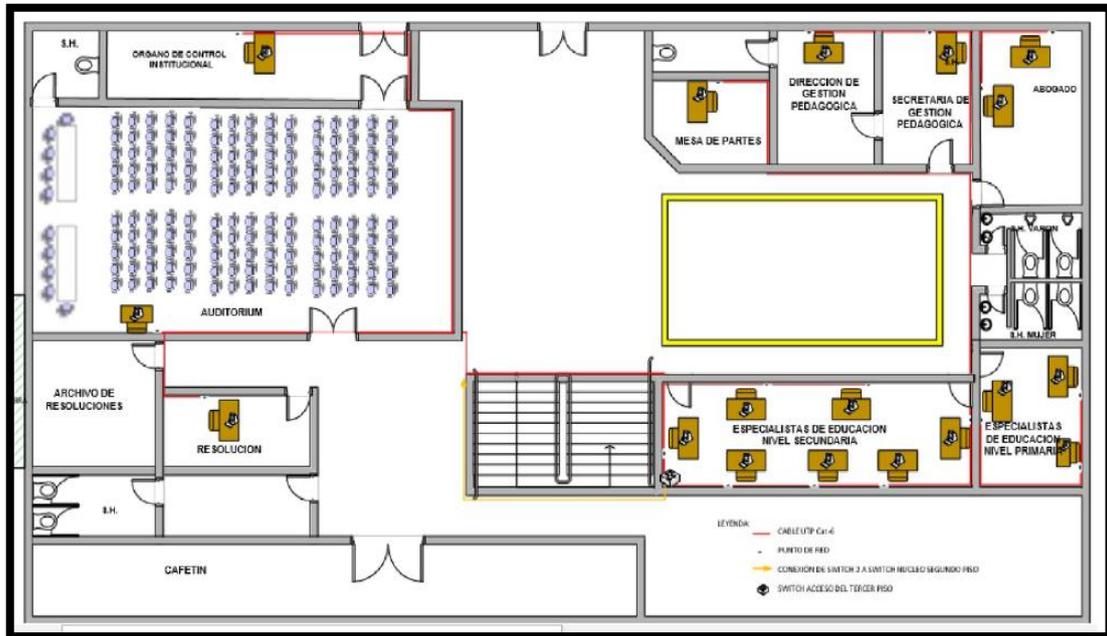


Fig. 36: Diseño del plano del cableado estructurado de la red de Iscos.

Fuente: Elaboración propia.

- **Selección de equipos y hardware**

Para la selección de equipos se detallara los requerimientos físicos y lógicos; que son necesarios para la implementación con el fin de brindar información para una buena implementación y en lo que es hardware se consideró las normas y estándares para dispositivo.

TABLA 22

Requerimientos de hardware

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN.
1 Unid.	Web Smart 28 Port Fast Ethernet PoE Switch (DES-1210-28P) D-Link
1 Unid.	Cisco SF300-08 8-Port 10/100 Managed Switch - Cisco
1 Unid.	Servidor PowerEdge T110
1 Unid.	Firewall SG 105(W), SG 115(W)
1 Unid.	UPS apc back-ups usb 350va
3 Und.	Conectores (caja de 100 conectores)
11 Und	Canaletas SATRA 39*18 MM(capacidad x metro= 8 cables)
11 Und	Canaletas SATRA 24*14 MM(capacidad x metro= 4 cables)
9 Unid	Impresoras HP Laser JET 1160
1 Unid	Pinza ponchadoras para cable de red PLUG RJ 45 – 8 PINES
30 Unid	Tornillos
40 Unid.	Rosetas
1 Unid.	Rollo de cable de cobre UTP CAT-6

Requerimientos del software

Se recomienda el uso del siguiente software de acuerdo a unos análisis con expertos en redes, para la municipalidad de Iscos.

TABLA 23

Requerimientos de software

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Sistema operativo Servidor: Windows 2012 R2
1	Software Firewall Symantec Web Security
1	Software Antivirus Norton Internet Security en español

PLANOS DE UBICACIÓN DE LOS HOST EN LA MUNICIPALIDAD DE ISCOS

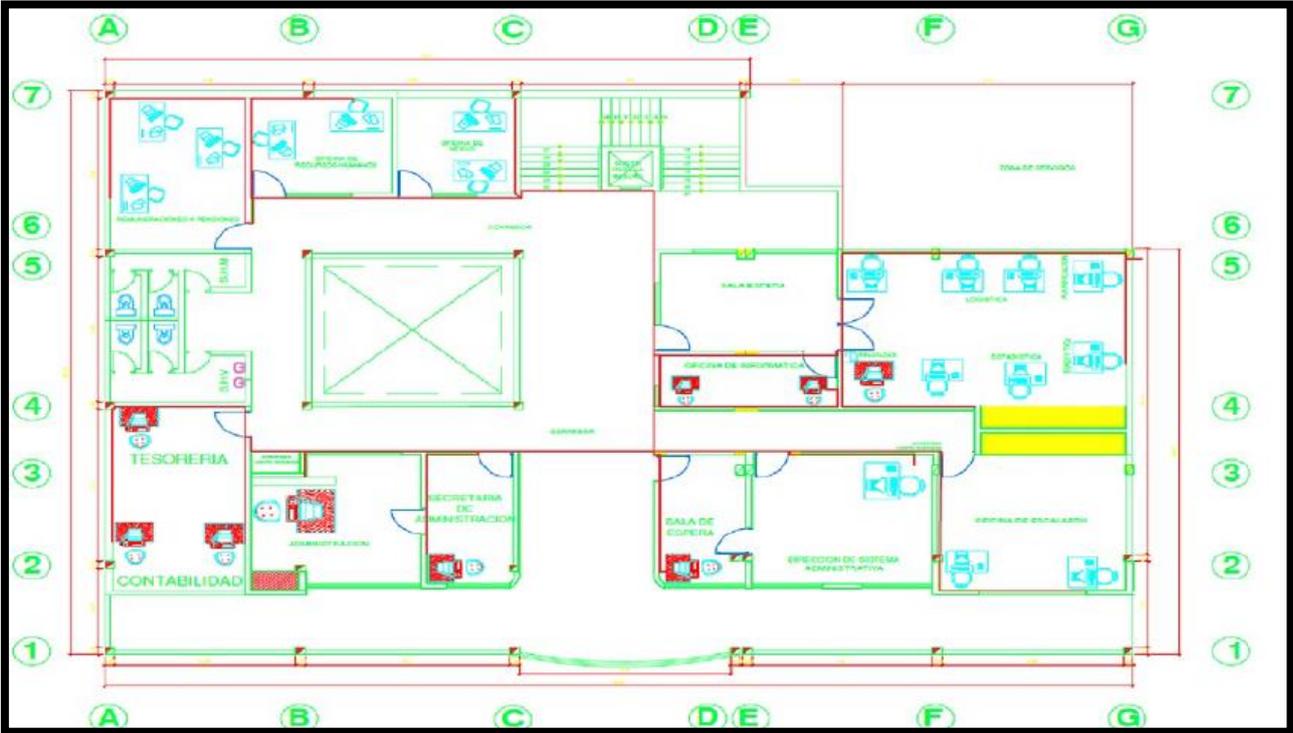
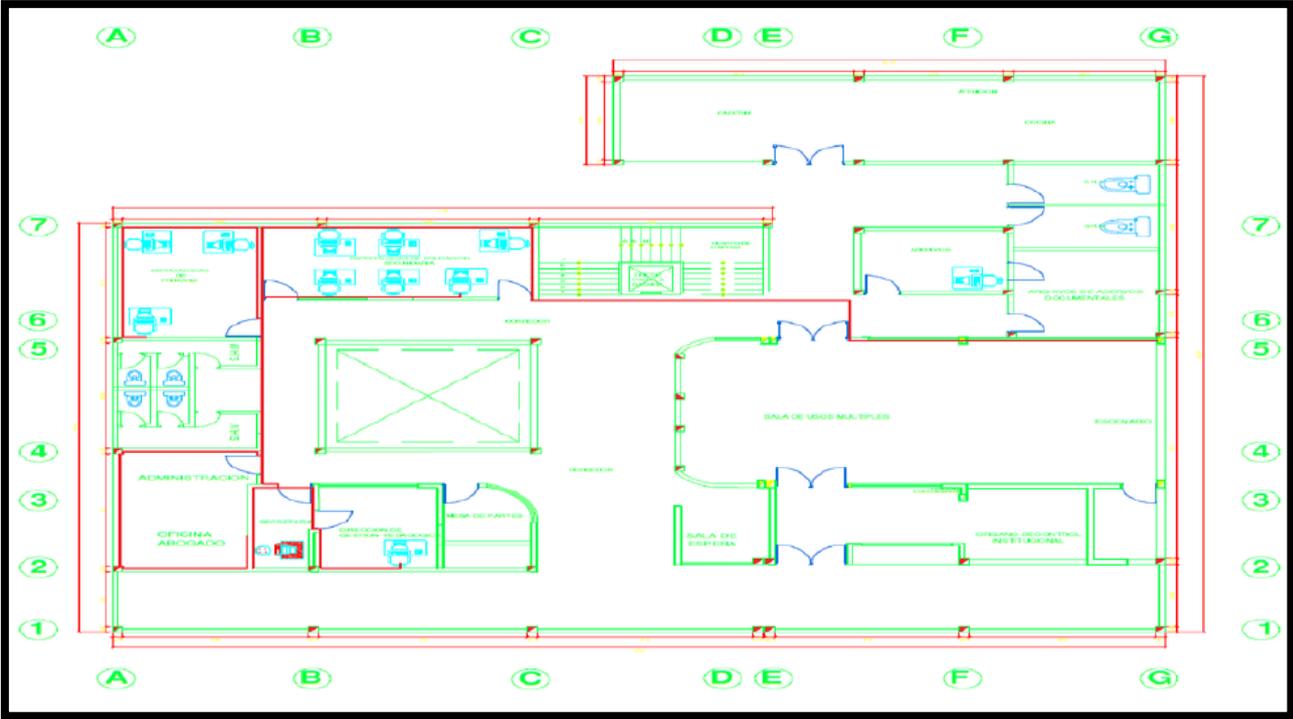


Fig. 37: Planos de ubicación de los host en la municipalidad de Iscos.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Costos Referenciales

Hardware:

A continuación detallaremos los costos unitarios en referencia para la adquisición del hardware.

TABLA 24
Costos de Hardware

CANT	MED	DESCRIPCION	P.U US \$	P.U S/	SUB TOTAL
1	Unid.	Web Smart 28 Port Fast Ethernet PoE Switch (DES-1210-28P) D-Link	2,459.02	8139.3562	8139.3562
1	Unid.	Cisco SF300-08 8-Port 10/100 Managed Switch - Cisco	2,926.00	9685.06	9685.06
1	Unid.	Servidor PowerEdge T110	816.02	2701.0262	2701.0262
1	Unid.	Firewall SG 105(W), SG 115(W)	1,020.41	3377.5571	3377.5571
1	Unid.	UPS apc back-ups usb 350va	47.02	155.6362	155.6362
3	Unid.	Conectores (caja de 100 connectors)	34.99	115.8169	115.8169
11	Unid.	Canaletas SATRA 39*18 MM(capacidad x metro= 8 cables)	1.46	4.8326	4.8326
11	Unid.	Canaletas SATRA 24*14 MM(capacidad x metro= 4 cables)	0.93	3.0783	3.0783
9	Unid.	Impresoras HP Laser JET 1160	82.3	272.413	272.413
1	Unid.	Pinza ponchadoras para cable de red PLUG RJ 45 – 8 PINES	92.34	305.6454	305.6454
30	Unid.	Tornillos	0.44	1.4564	1.4564
40	Unid.	Rosetas	5.3	17.543	17.543
1	Unid.	Rollo de cable de cobre UTP CAT-6	127.2	421.032	421.032
1	Unid.	Gabinete	484.00	1600.00	1600.0
1	Unid.	UPS	242.42	800.00	800.00
1	Unid.	Regleta de poder	60.60	200.00	200.00
40	Unid.	Patch Cord Cat. 6	3.63	12.00	480.00
1	Unid.	Patch Panel Modular Cat. 6	157.57	520.00	520.00
-	-	Mano de obra	666.66	2200.00	2200.00
TOTAL					31,000.45

Software:

En esta tabla se detalla los costos unitarios referenciales para el software recomendado para el proyecto.

TABLA 25
Adquisición de software

COSTOS REFERENCIALES DE SOFTWARE		
1	Sistema operativo del servidor: 2012 R2	S/. 3,554.00
1	Software firewall: Symantec Web security	S/. 315.00
1	Software Antivirus: Norton Internet Security en español	S/. 192.00

4.2. Desarrollo del análisis de datos.

4.2.1. Validez y confiabilidad del instrumento.

Análisis y resultados de la variable I (RED LAN)

La validez y confiabilidad del instrumento está respaldado por un profesional experto en Networking, es así que el profesional firma cada ficha de observación utilizada en la recopilación de datos de la investigación los cuales se presentan a continuación:

- **Diseño lógico.**
- **Diseño físico.**
- **Documentación o entregables.**
 - **Antes (ANALISIS).**
 - **Después (DOCUMENTACION).**



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PARTE LOGICA DE LA RED - PRE

Indicaciones:

1. Analizar y responde mediante los valores establecidos.

ITEM	CAPA DE RED	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
		0	1	2	3
	VALORES:	0	1	2	3
1	N° host conectados a la red con N° IP estático		1		
2	Diseño del asignamiento N° IP en base a requerimientos		1		
3	Inventario actualizado de los N° IP asignados a los hosts en la red	0			
4	Existencia de controles de acceso a internet (listas de acceso WAN)	0			
5	Existencia de un firewall físico configurado en base a un diseño	0			
6	Existencia de un firewall lógico (servidor proxy) configurado en base a un diseño	0			
7	Existencia de un servidor DNS configurado en base a un diseño	0			
8	Existencia de un servidor de correo configurado en base a un diseño	0			
9	Existencia de un servidor de archivos configurado en base a requerimientos	0			
10	Servicio de compartir recursos a través de IP	0			
ITEM	CAPA DE TRANSPORTE	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
11	Procedimientos para iniciar de la red		1		
12	Detección de errores en la transmisión	0			
13	Control de accesos a las tablas operacional de la red	0			
ITEM	CAPA DE SESIÓN	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
14	Claves de acceso a la red	0			
15	Control de claves de acceso a la red y asignación a los usuarios	0			
16	Claves son cambiadas periódicamente	0			
17	Procedimientos para recuperación de claves por parte de los usuarios	0			
18	Registro de modificación de claves de acceso a la red	0			
ITEM	CAPA DE PRESENTACIÓN	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
19	Encriptación de la transmisión por software	0			
20	Encriptación de la transmisión por hardware	0			
21	Seguridad perimetral	0			
ITEM	CAPA DE APLICACIÓN	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
22	Seguridad en las aplicaciones	0			
23	Niveles de acceso a la red y restricciones	0			
24	Seguimiento de actividades invalidas en la red	0			
25	Registro de violaciones a la red	0			
26	Antivirus actualizado a nivel de red		1		
27	Uso de software licenciado	0			

CRITERIOS A EVALUAR EN LA FICHA

PUNTAJE	CRITERIOS
0	No Cuenta
1	Regular
2	Bueno
3	Optimo

NIVEL DE CUMPLIMIENTO

VALORES	SIGNIFICADO
0 → 0,99	Deficiente 0
1 → 1,99	Débil 1
2 → 2,99	Suficiente 2
3	Adecuado 3

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
CAPA DE RED	0,08
CAPA DE TRANSPORTE	0,00
CAPA DE SESION	0,00
CAPA PRESENTACION	0,00
CAPA DE APLICACIÓN	0,04
NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL:	0,02

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS

DONDE:

NCo : Número de Controles

VOp : Valor Optimo = 3

VMC : Valor Máximo de Cumplimiento

SNC : Sumatoria Nivel de Cumplimiento

NC : Nivel de Cumplimiento

FORMULAS:

01 $VMC = NCo * VOp$

02 $SNC = \sum V_0 + \sum V_1 + \sum V_2 + \sum V_3$

03 $NC = \frac{(SNC * 3)}{VM}$

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL

NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL

GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA LÓGICA DE LA RED DE DATOS

0,02

NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒

0,02

NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒

Deficiente



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PARTE LOGICA DE LA RED - POST

Indicaciones:

1. Analizar y responde mediante los valores establecidos.

ITEM	CAPA DE RED	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
		0	1	2	3
	VALORES:				
1	N° host conectados a la red con N° IP estático				3
2	Diseño del asignamiento N° IP en base a requerimientos				3
3	Inventario actualizado de los N° IP asignados a los hosts en la red				3
4	Existencia de controles de acceso a internet (listas de acceso WAN)			2	
5	Existencia de un firewall físico configurado en base a un diseño				3
6	Existencia de un firewall lógico (servidor proxy) configurado en base a un diseño				3
7	Existencia de un servidor DNS configurado en base a un diseño				3
8	Existencia de un servidor de correo configurado en base a un diseño				3
9	Existencia de un servidor de archivos configurado en base a requerimientos			2	
10	Servicio de compartir recursos a través de IP				3
ITEM	CAPA DE TRANSPORTE	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
11	Procedimientos para iniciar de la red				3
12	Detección de errores en la transmisión			2	
13	Control de accesos a las tablas operacional de la red				3
ITEM	CAPA DE SESIÓN	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
14	Claves de acceso a la red				3
15	Control de claves de acceso a la red y asignación a los usuarios				3
16	Claves son cambiadas periódicamente				3
17	Procedimientos para recuperación de claves por parte de los usuarios				3
18	Registro de modificación de claves de acceso a la red				3
ITEM	CAPA DE PRESENTACIÓN	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
19	Encriptación de la transmisión por software				3
20	Encriptación de la transmisión por hardware				3
21	Seguridad perimetral				3
ITEM	CAPA DE APLICACIÓN	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
22	Seguridad en las aplicaciones				3
23	Niveles de acceso a la red y restricciones				3
24	Seguimiento de actividades invalidas en la red			2	
25	Registro de violaciones a la red				3
26	Antivirus actualizado a nivel de red				3
27	Uso de software licenciado				3

CRITERIOS A EVALUAR EN LA FICHA

PUNTAJE	CRITERIOS
0	No Cuenta
1	Regular
2	Bueno
3	Optimo

NIVEL DE CUMPLIMIENTO

VALORES	SIGNIFICADO
0 → 0,99	Deficiente
1 → 1,99	Débil
2 → 2,99	Suficiente
3	Adecuado

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS

DONDE:

NCo : Número de Controles

VOp : Valor Optimo = 3

VMC : Valor Máximo de Cumplimiento

SNC : Sumatoria Nivel de Cumplimiento

NC : Nivel de Cumplimiento

FORMULAS:

01 $VMC = NCo * VOp$

02 $SNC = \sum V_0 + \sum V_1 + \sum V_2 + \sum V_3$

03 $NC = \frac{(SNC * 3)}{VM}$

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
CAPA DE RED	2,83
CAPA DE TRANSPORTE	2,67
CAPA DE SESION	3,00
CAPA PRESENTACION	3,00
CAPA DE APLICACIÓN	2,92
NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL:	2,88

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL
GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA LOGICA DE LA RED DE DATOS	2,88
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	2,88
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	Suficiente



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PARTE FISICA DE LA RED - PRE

Indicaciones:

1. Analizar y responde mediante los valores establecidos.

ITEM	NC	DISEÑO DE CAPA FISICA	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
			0	1	2	3
		VALORES:	0	1	2	3
1		Planos de ubicación de hosts	0			
2		Inventario de hosts conectados a la red	0			
3		Protocolos y servicios instalados según los requerimientos		1		
4		Seguridad de los equipos para no ser destapado sin autorización		1		
5		Sistemas de protección contra incendios	0			
6		Existencia de plano eléctrico de toda la institución	0			
7		Procedimiento de recuperación de datos	0			
8		Historial clínico de cada host	0			
9		Existencia de un manual de funciones del personal de soporte	0			
10		Procedimiento claro de limpieza y aseo para los computadores	0			
11		Diagrama de cableado		1		
12		Cumplimiento con estándares de cableado estructurado	0			
13		Existencia de gabinetes instalados para la seguridad física de los equipos de comunicación		1		
14		Existencia de monitoreo del ancho de banda asignado	0			
15		Cantidad de hosts conectados a la red		1		
ITEM	NC	IMPLEMENTACION EN LA CAPA DE ENLACE DE DATOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
		VALORES:	0	1	2	3
16		Existencia de monitoreo de transmisión de datos		1		
17		Existencia de estadísticas de errores en la transmisión	0			
18		Existencia de análisis de ancho de banda necesario por usuario		1		
19		Existencia de un mapa de aplicaciones LAN y WAN	0			
20		Estrategias para monitoreo de las tasas de tráfico de la red LAN		1		
21		Implementación de SNNIFER para la detección de intrusos en la red LAN	0			

CRITERIOS A EVALUAR EN LA FICHA

PUNTAJE	CRITERIOS
0	No Cuenta
1	Regular
2	Bueno
3	Optimo

NIVEL DE CUMPLIMIENTO

VALORES	SIGNIFICADO
0 → 0,99	Deficiente
1 → 1,99	Débil
2 → 2,99	Suficiente
3	Adecuado

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS

DONDE:

NCo : Número de Controles

VOp : Valor Optimo = 3

VMC : Valor Máximo de Cumplimiento

SNC : Sumatoria Nivel de Cumplimiento

NC : Nivel de Cumplimiento

FORMULAS:

01 $VMC = NCo * VOp$

02 $SNC = \sum V_0 + \sum V_1 + \sum V_2 + \sum V_3$

03 $NC = \frac{(SNC * 3)}{VM}$

GESTION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA RED DE DATOS

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL CUMPLIMIENTO
CAPA FISICA	0,57
CAPA DE ENLACE DE DATOS	0,14
NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL:	0,36

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL
GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA RED DE DATOS	0,36
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	0,36
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	Deficiente



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PARTE FISICA DE LA RED - POST

Indicaciones:

1. Analizar y responde mediante los valores establecidos.

ITEM	DISEÑO DE CAPA FISICA	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
		0	1	2	3
	VALORES:				
1	Planos de ubicación de hosts				3
2	Inventario de hosts conectados a la red				3
3	Protocolos y servicios instalados según los requerimientos				3
4	Seguridad de los equipos para no ser destapado sin autorización				3
5	Sistemas de protección contra incendios			2	
6	Existencia de plano eléctrico de toda la institución			2	
7	Procedimiento de recuperación de datos				3
8	Historial clínico de cada host				3
9	Existencia de un manual de funciones del personal de soporte				3
10	Procedimiento claro de limpieza y aseo para los computadores				3
11	Diagrama de cableado				3
12	Cumplimiento con estándares de cableado estructurado				3
13	Existencia de gabinetes instalados para la seguridad física de los equipos de comunicación				3
14	Existencia de monitoreo del ancho de banda asignado			2	
15	Cantidad de hosts conectados a la red				3
ITEM	IMPLEMENTACION EN LA CAPA DE ENLACE DE DATOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	VALORES:	0	1	2	3
16	Existencia de monitoreo de transmisión de datos			2	
17	Existencia de estadísticas de errores en la transmisión				3
18	Existencia de análisis de ancho de banda necesario por usuario				3
19	Existencia de un mapa de aplicaciones LAN.			2	
20	Estrategias para monitoreo de las tasas de tráfico de la red LAN				3
21	Implementación de SNNIFER para la detección de intrusos en la red LAN				3

CRITERIOS A EVALUAR EN LA FICHA

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS

PUNTAJE	CRITERIOS
0	No Cuenta
1	Regular
2	Bueno
3	Optimo

DONDE:

NCo : Número de **C**onroles

VOp : Valor **O**ptimo = 3

VMC : Valor **M**áximo de **C**umplimiento

SNC : Sumatoria **N**ivel de **C**umplimiento

NC : **N**ivel de **C**umplimiento

FORMULAS:

01 $VMC = NCo * VOp$

02 $SNC = \sum V_0 + \sum V_1 + \sum V_2 + \sum V_3$

03 $NC = \frac{(SNC * 3)}{VM}$

NIVEL DE CUMPLIMIENTO

VALORES	SIGNIFICADO
0 → 0,99	Deficiente
1 → 1,99	Débil
2 → 2,99	Suficiente
3	Adecuado

GESTION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA RED DE DATOS

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL CUMPLIMIENTO
CAPA FISICA	2,66
CAPA DE ENLACE DE DATOS	2,81
NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL:	2,74

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL
GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA RED DE DATOS	2,74
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	2,74
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	Suficiente



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN FICHA DE ENTREGABLES DE LA RED - PRE

Indicaciones:

1. Analizar y responde mediante los valores establecidos.

ITEM	NC	ENTREGABLES DE LA RED	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
			0	1	2	3
		VALORES:				
1		Planos de ubicación de host	0			
2		Inventario de hosts conectados a la red	0			
3		Registro de violaciones a la red		1		
4		Planos de la parte lógica de la red		1		
5		Registro de modificación de claves de acceso a la red	0			
6		Existencia de plano eléctrico de toda la institución	0			
7		Plano de la parte física de la red	0			
8		Historial clínico de cada host	0			
9		Existencia de un manual de funciones del personal de soporte	0			
10		Inventario actualizado de los N° IP asignados a los hosts en la red	0			
11		Diagrama de cableado		1		
12		Inventario de hardware a nivel LAN.	0			



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN FICHA DE ENTREGABLES DE LA RED - PRE

Indicaciones:

1. Analizar y responde mediante los valores establecidos.

ITEM	NC	ENTREGABLES DE LA RED	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
			0	1	2	3
		VALORES:				
1		Planos de ubicación de host	0			
2		Inventario de hosts conectados a la red	0			
3		Registro de violaciones a la red		1		
4		Planos de la parte lógica de la red		1		
5		Registro de modificación de claves de acceso a la red	0			
6		Existencia de plano eléctrico de toda la institución	0			
7		Plano de la parte física de la red	0			
8		Historial clínico de cada host	0			
9		Existencia de un manual de funciones del personal de soporte	0			
10		Inventario actualizado de los N° IP asignados a los hosts en la red	0			
11		Diagrama de cableado		1		
12		Inventario de hardware a nivel LAN.	0			

CRITERIOS A EVALUAR EN LA FICHA

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS

PUNTAJE	CRITERIOS
0	No Cuenta
1	Regular
2	Bueno
3	Optimo

DONDE:

NCo : Número de Controles

VOp : Valor Optimo = 3

VMC : Valor Máximo de Cumplimiento

SNC : Sumatoria Nivel de Cumplimiento

NC : Nivel de Cumplimiento

FORMULAS:

01 $VMC = NCo * VOp$

02 $SNC = \sum V_0 + \sum V_1 + \sum V_2 + \sum V_3$

03 $NC = \frac{(SNC * 3)}{VM}$

NIVEL DE CUMPLIMIENTO

VALORES	SIGNIFICADO
0 → 0,99	Deficiente
1 → 1,99	Débil
2 → 2,99	Suficiente
3	Adecuado

ANALISIS DE LAS FICHAS ENTREGABLES DE LA RED

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL
ANALISIS DE FICHAS ENTREGABLES DE LA RED	0,13
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	0,13
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	Deficiente



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN FICHA DE ENTREGABLES DE LA RED - POST

Indicaciones:

1. Analizar y responde mediante los valores establecidos.

ITEM	NC	ENTREGABLES DE LA RED	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
			0	1	2	3
		VALORES:				
1		Planos de ubicación de host				3
2		Inventario de hosts conectados a la red				3
3		Registro de violaciones a la red			2	
4		Planos de la parte lógica de la red				3
5		Registro de modificación de claves de acceso a la red				3
6		Existencia de plano eléctrico de toda la institución			2	
7		Plano de la parte física de la red				3
8		Historial clínico de cada host				3
9		Existencia de un manual de funciones del personal de soporte				3
10		Inventario actualizado de los N° IP asignados a los hosts en la red				3
11		Diagrama de cableado				3
12		Inventario de hardware a nivel LAN.				3

CRITERIOS A EVALUAR EN LA FICHA

PUNTAJE	CRITERIOS
0	No Cuenta
1	Regular
2	Bueno
3	Optimo

NIVEL DE CUMPLIMIENTO

VALORES	SIGNIFICADO
0 → 0,99	Deficiente
1 → 1,99	Débil
2 → 2,99	Suficiente
3	Adecuado

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS

DONDE:

NCo : Número de Controles

VOp : Valor Optimo = 3

VMC : Valor Máximo de Cumplimiento

SNC : Sumatoria Nivel de Cumplimiento

NC : Nivel de Cumplimiento

FORMULAS:

01 $VMC = NCo * VOp$

02 $SNC = \sum V_0 + \sum V_1 + \sum V_2 + \sum V_3$

03 $NC = \frac{(SNC * 3)}{VM}$

ANALISIS DE LAS FICHAS ENTREGABLES DE LA RED

DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARCIAL
ANALISIS DE FICHAS ENTREGABLES DE LA RED	2,87
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	2,87
NIVEL DE CUMPLIMIENTO ⇒	Suficiente

4.2.2. Prueba de hipótesis.

A continuación, se realiza la prueba de hipótesis por cada indicador considerado en las dimensiones de la variable dependiente

a) Dimensión velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones

PRIMER HIPÓTESIS ESPECÍFICO:

El diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones del municipio de ISCOS.

1. Redactar las Hipótesis H_0 y H_1

Donde H_0 es la Hipótesis Nula y H_1 es la Hipótesis Alternativa.

H_0 = El diseño de una red de área local NO mejora la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones del municipio de ISCOS.

H_1 = El diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones del municipio de ISCOS.

2. Definir Alfa α

Alfa = 0.05 = 5%

3. Calcular el P-Valor

NORMALIDAD

- Kolmogorov-Smirnov muestras grandes (>30 individuos)
- Shapiro Wilk muestras pequeñas (<30 individuos).

Criterio para determinar Normalidad:

P-valor $\geq \alpha$, Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor < α , Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Velocidad de Transmisión en las Aplicaciones	,111	40	,200 [*]	,960	40	,166
Post Velocidad de Transmisión en las Aplicaciones	,081	40	,200 [*]	,980	40	,702

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

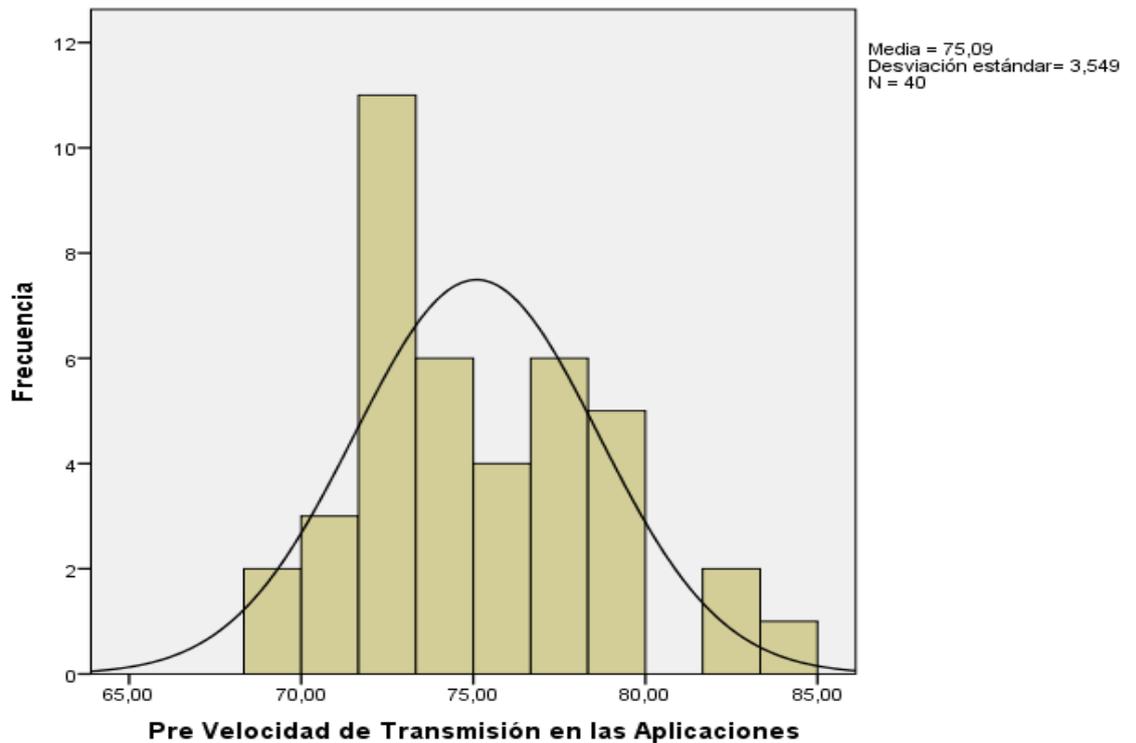
NORMALIDAD

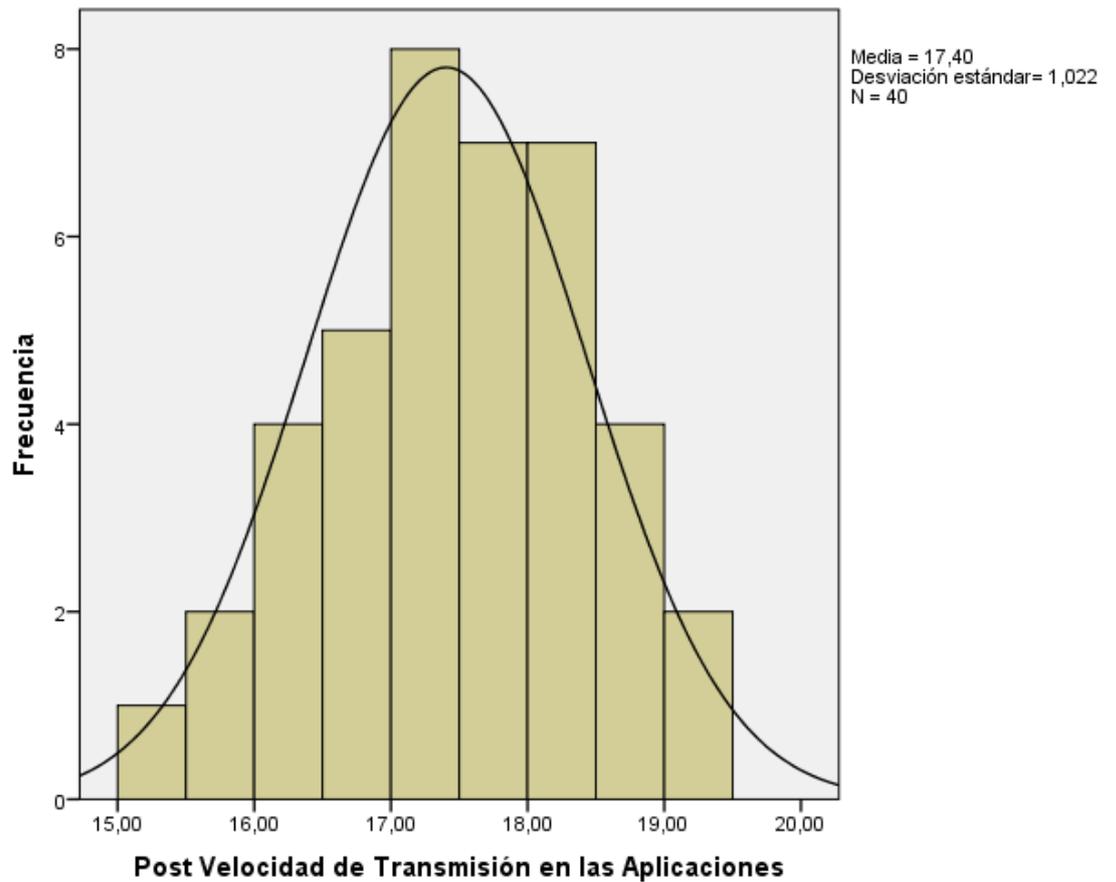
P-Valor (antes) = 0,200 > $\alpha = 0.05$

P-Valor (después) = 0,200 > $\alpha = 0.05$

Interpretación:

Los datos del pre test y post test provienen de una distribución NORMAL





4. Calcular T – Student

Decisión Estadística

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pre Velocidad de Transmisión en las Aplicaciones	75,0925	40	3,54918	,56118
	Post Velocidad de Transmisión en las Aplicaciones	17,4038	40	1,02242	,16166

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Pre Test - Nivel de Cumplimiento - Post Test - Nivel de Cumplimiento	-2,23000	,12942	,05788	-2,39070	2,06930	-38,529	4	,000

P-Valor = 0,000

<

$\alpha = 0.050$

Interpretación:

Hay una diferencia significativa en las medidas de la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones del antes y después del diseño la red de área local. Por lo cual se concluye que el DISEÑO DE RED SI MEJORA la comunicación de datos en el municipio de ISCOS.

De hecho, la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones el promedio mejoró la comunicación de datos de 75,0925 a 17,4038 milisegundos.

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, rechace H_0 , (Se acepta H_1)

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, no rechace H_0 , (Se acepta H_0).

ENTONCES SE ACEPTA H_1 :

$H_1 =$ El diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones del municipio de ISCOS.

b) Dimensión velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones

SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICO:

El diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos al servidor del municipio de Iscos.

5. Redactar las Hipótesis H_0 y H_1

Donde H_0 es la Hipótesis Nula y H_1 es la Hipótesis Alterna.

$H_0 =$ El diseño de una red de área local NO mejora la velocidad de transmisión de datos al servidor del municipio de Iscos.

$H_1 =$ El diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos al servidor del municipio de Iscos.

6. Definir Alfa α

Alfa = 0.05 = 5%

7. Calcular el P-Valor

NORMALIDAD

- Kolmogorov-Smirnov muestras grandes (>30 individuos)
- Shapiro Wilk muestras pequeñas (<30 individuos).

Criterio para determinar Normalidad:

P-valor $\Rightarrow \alpha$, Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor $< \alpha$, Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Velocidad de Transmisión en los Servidores	,059	40	,200 [*]	,972	40	,406
Post Velocidad de Transmisión en los Servidores	,066	40	,200 [*]	,963	40	,209

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

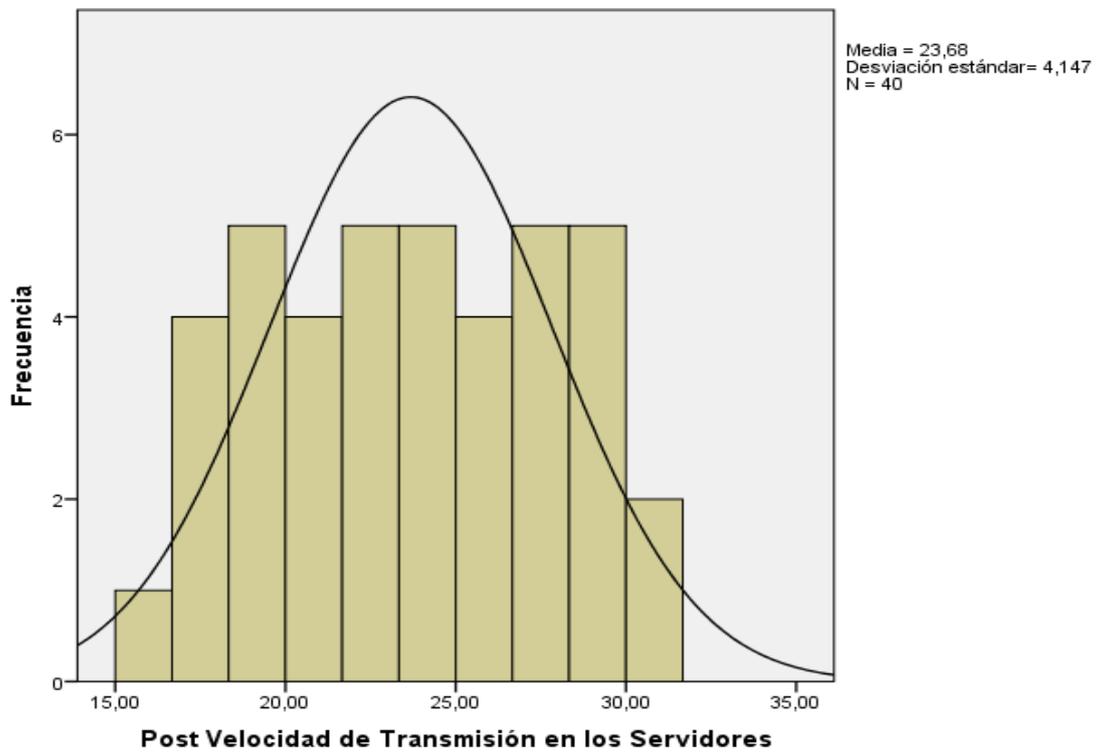
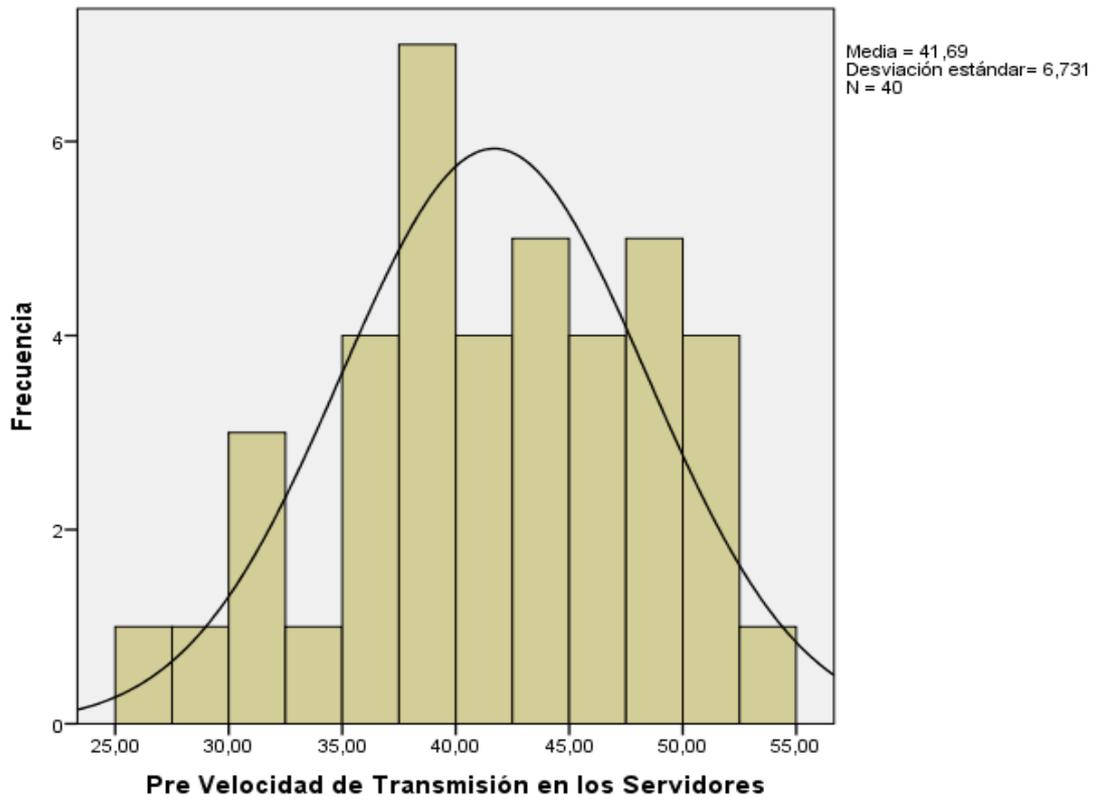
NORMALIDAD

P-Valor (antes) = 0,200 > $\alpha = 0.05$

P-Valor (después) = 0,200 > $\alpha = 0.05$

Interpretación:

Los datos del pre test y post test provienen de una distribución NORMAL



8. Calcular T – Student

Decisión Estadística

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pre Velocidad de Transmisión en los Servidores	41,6895	40	6,73102	1,06427
	Post Velocidad de Transmisión en los Servidores	23,6800	40	4,14721	,65573

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas						Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		T		gl
					Inferior	Superior			
Par 1	Pre Velocidad de Transmisión en los Servidores - Post Velocidad de Transmisión en los Servidores	18,00950	2,84358	,44961	17,10008	18,91892	40,056	39	,000

P-Valor = 0,000

<

$\alpha = 0.050$

Interpretación:

Hay una diferencia significativa en las medidas de la velocidad de transmisión de datos al servidor del antes y después del diseño la red de área local. Por lo cual se concluye que el DISEÑO DE RED SI MEJORA la comunicación de datos en el municipio de ISCOS.

De hecho, la velocidad de transmisión de datos al servidor el promedio mejoró la comunicación de datos de 41,6895 a 23,6800 milisegundos.

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, rechace H_0 , (Se acepta H_1)

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, no rechace H_0 , (Se acepta H_0).

ENTONCES SE ACEPTA H_1 :

H_1 = El diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos al servidor del municipio de Iscos.

C) HIPÓTESIS GENERAL:

El diseño de una red de área local mejora la comunicación de datos del municipio de Iscos.

Redactar las hipótesis H_0 y H_1

H_0 = El diseño de una red de área local NO mejora la comunicación de datos del municipio de Iscos.

H_1 = El diseño de una red de área local mejora la comunicación de datos del municipio de Iscos.

$$\text{Formula} = \frac{\text{Diferencia}}{\text{Original}} = \text{Decimal} = \text{Porcentaje}$$

$$P_d^i = \frac{|V_i - V_f|}{V_i} \times 100$$

Donde:

P = Porcentaje

i = incremento

d = decremento

V_i = Valor Inicial

V_f = Valor Final

Fórmula para el Porcentaje Incremento o Decremento

Tabla 1. Resultado para la hipótesis general

	Pre Test	Post Test	Porcentaje Incremento/Decremento
Porcentaje de H1	75,0925	17,4038	76,82%
Porcentaje de H2	41,6895	23,6800	43,20%
	PROMEDIO		60,01%

Fuente: Elaboración Propia

Hay una diferencia significativa en un promedio de **60,01 %**, en el diseño de una red de área local mejora la comunicación de datos del municipio de Iscos. Por lo cual se concluye que el diseño de una red de área local, SI **MEJORA** la comunicación de datos del municipio de Iscos.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSION

- 5.1.** Respecto al antecedente “Diseño de una red LAN en una institución” presentando por Fernando Encalda Segovia podemos comentar que su objetivo principal fue evidenciar cuales son los elementos necesarios para implementar su infraestructura de red. Esta investigación considero este antecedente porque en el modelamiento de una infraestructura red, necesitábamos considerar metodologías de diseño que consideren los elementos necesarios para su implementación. Pero solo sirvió en la parte física, la cual el objetivo de esta tesis se centra en la demostración de una infraestructura de red que mejore la comunicación de datos en una institución.
- 5.2.** En el trabajo de Optimización de la Red LAN del instituto de electricidad y electrónica, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias de Ingeniería, presentando por Esteban Andrés Asenjo donde podemos conocer una amplia introducción a las redes de datos y las tecnologías existentes actualmente, el cual sirvió para proponer en nuestro modelo de infraestructura de red de área local. Como podemos evidenciar los antecedentes de modelamiento de infraestructura de red propuesta.
- 5.3.** Respecto a la tesis presentada por Montero García Fernando “Sistema de redes en el gobierno provincial de EL ORO”, pudimos conocer más sobre el procedimiento exacto sobre la metodología del TOP DOWN, gracias a eso se pudo seguir el patrón correcto en recolección de información de la antigua red para implementar, incorporar, dar seguridad y un buen rendimiento de una nueva red con una mejora de comunicación de datos a requisitos exactos de la municipalidad de Iscos.
- 5.4.** Según Alex Torres del Rio en el trabajo “Transferencia y administración de una red en la municipalidad de Huaraz”, se pudo sacar datos relevantes como por ejemplo como crear los diseños de planos y croquis para nuestra red física y lógica. Aportando también en estrategias de cómo identificar los distintos puntos malos de la red que existen y su mala administración por parte del servidor.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que el diseño de área de red local influye positivamente en la comunicación de datos de la red, esto basado a que se evidencio que se mejora sustancialmente la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones y del servidor hacia los host de la municipalidad de Iscos.
2. Se demostró que el diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones respecto a la red actual en el siguiente indicador:
 - La velocidad de transmisión de datos en las aplicaciones de software el promedio mejoró en la comunicación de datos de 75 a 17 milisegundos, los tiempos promedios en respuesta, teniendo una mejora de 4,41 veces más rápido a nivel de LAN.
3. Se demostró que el diseño de una red de área local mejora la velocidad de transmisión de datos con el servidor respecto a la red actual en el siguiente indicador:
 - La velocidad de transmisión de datos en el servidor para cada host mejoró de 41 a 23 milisegundos los tiempos promedios en respuesta, teniendo una mejora de 1,78 veces más rápido a nivel LAN
4. Por lo tanto hay una diferencia significativa en el promedio de **60,01 %**, en el diseño de una red de área local mejora la comunicación de datos del municipio de Iscos. Por lo cual se concluye que el diseño de una red de área local, **SI MEJORA** la comunicación de datos del municipio de Iscos.

RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda realizar la implementación del diseño de la red propuesta bajo el esquema planteado en la presenta tesis, considerando que es un trabajo que cuenta con todas las exigencias de la metodología Top – Down.
- 2.- Se recomienda aplicar el diseño, direccionamiento, nombramiento, protocolos, según lo planteado en esta tesis a fin de tener un mejor entendimiento de la red por consecuencia una mejor administración de esta misma.
- 3.- Se recomienda revisar la lista de los requerimientos planteados en esta tesis para buscar la mejor opción económica, y en lo posible dotar de tecnologías moderna y óptima para la infraestructura de red, que permita una mejor comunicación de datos.
- 4.- Se recomienda dejar documentado todo proceso que involucre al diseño, implantación y operación de la red para facilitar el mantenimiento y administración de la red que no solo ayudara a tener una buena administración, continuidad o crecimiento de red sino también a tener un buen manejo de ahorro en costos.
- 5.- Por último se recomienda que la nueva red a realizarse sea, hecha por un especialista en redes para el beneficio de la institución y sus pobladores mismos que tanto lo necesitan.

REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

- Congreso, d. l. (s.f.). congreso.gob.pe. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/08B8FDE2C856ADB705257ABD005EE899/\\$FILE/104_pdfsam_.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/08B8FDE2C856ADB705257ABD005EE899/$FILE/104_pdfsam_.pdf)
- Consulting, R. (s.f.). rc-consulting.org. Obtenido de <https://rc-consulting.org/blog/2016/04/sistemas-gubernamentales-siaf-siga-seace/>
- DUARTE, E. (2014). Recuperado el 24 de 08 de 2017, de CAPACITY : <http://blog.capacityacademy.com/2014/04/09/que-es-mikrotik-routeros/>
- EDUCACION, M. D. (s.f.). sigmed.minedu.gob.pe. Obtenido de <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>
- EDUCACIÓN, M. D. (s.f.). www.edugestores.pe. Obtenido de <http://www.edugestores.pe/docs/sistema-nexus-control-y-seguimiento-de-plazas-para-la-gestion-de-personal/?bp-attachment=Nexus-Modo-de-compatibilidad.pdf>
- Enrique, R. G. (2005). Edgar Enrique . BOGOTA.
- Figuroa, V. J. (2015). Modelo de gestión para optimizar el servicio al cliente de. LIMA.
- Guillermo, M. H. (2010). Diseño y Administración centralizada de Redes Wlan centrun Catolica. Lima.
- Gunter, R. E., & Kleindorfer, Y. (1998). THE NETWORK CHALLENGE. Welinton School .
- hola. (2015). que. chile: chirre.
- JIMENEZ N., A. (2011). Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad, entendiendo sus diferencias. Obtenido de <https://maintenancela.blogspot.com/2011/10/confiabilidad-disponibilidad-y.html>
- JOSITO. (08 de 23 de 2017). Configurar equipos. Obtenido de <http://www.configurarequipos.com/doc711.html>

Suárez Sardón, D. A. (2014). Propuesta de un modelo de gestión estratégica de pedido. LIMA.

TAREAS, B. (31 de 05 de 2010). RED DE AREA LOCAL - TRABAJOS FINALES. Obtenido de <https://www.buenastareas.com/ensayos/Red-De-Area-Local/373046.html>

Torre, M. A. (2016). Propuesta de reestructuración de la red de datos para mejorar la administración y transferencia de la información en la municipalidad provincial de Huaraz – 2015. HUARAZ.

VALAREZO, A. Y. (2012). INCIDENCIA DE LA VIOLENCIA INTRAFAMILIAR Y SU INFLUENCIA EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS NIÑOS DE EDAD ESCOLAR (QUINTO AÑO DE BÁSICO). GUAYAQUIL.

Wikipedia. (18:45 8 nov 2010). Recuperado el 23 de 08 de 2017, de Servicio de red: https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_de_red

Wikipedia. (2017). Recuperado el 23 de 08 de 2017, de Denegacion de servicio: https://es.wikipedia.org/wiki/Ataque_de_denegaci%C3%B3n_de_servicio

Wikipedia. (6 de septiembre del 2017). Recuperado el 23 de 08 de 2017, de Accesibilidad de la Información : <https://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad>

Wikipedia. (s.f.). Metodo Científico. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_cient%C3%ADfico

Yonso, C. (2012). PROPUESTA DE TECNOLOGÍA IPTV PARA LA RED DE LA UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL "LISANDRO ALVARADO". BARQUISIMETO.

YOVANNA, S. C. (2009). DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN MODELO DE GESTION DOCUMENTAL PARA LA SERIE HISTORIAS LABORALES DEL AREA DE TALENTO HUMANO PARA LA EMPRESA COLGRABAR. BOGOTA.

ANEXOS

FICHA DEL HOST INVENTARIADO

 AREX CIENCIA Y TECNOLOGIA	FICHA DE COMPUTADORA	Nº PC01
Nº de Póliza (DUA)		
INFORMACIÓN GENERAL		
Activo <input type="checkbox"/>	Trasladado <input type="checkbox"/>	
Código de Activo: ARE15489	Descripción (Incluir Marca y Modelo): HP Compaq DC5800 SFF	Número de Serie: MX1818OSJK
Zonal:	Unidad Operativa:	
Código de Área Lab101	Nombre del Área: Laboratorio 01	Persona Responsable:
Fecha de Compra: 22/05/2008	Fecha de Funcionamiento: 22/07/2008	Tiempo de Garantía: 3 años
Proveedor: Micro Avance Computer S.A.	Teléfono de Servicio Técnico: 372-2960	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
PROCESADOR		
Modelo y Marca:	INTEL Core 2 Duo	
Velocidad:	2,4 Ghz	
Número de serie:	MX1818OSJK	
MAINBOARD		
Tipo	HP Intel Q35 Express chipset	
Marca y Modelo		
Video Incorporado	<input type="checkbox"/> SI	Marca: INTEL Accelerator 3100 Velocidad:
Red Incorporado	<input type="checkbox"/> SI	Marca: Velocidad: 10/100/1000 mbps
FaxModem Incorporado	<input type="checkbox"/> NO	Marca: INTEL 82566DM Velocidad:
Sonido Incorporado	<input type="checkbox"/> SI	Marca:
Ranuras de Memoria	DDR2	4
	Tipo 1	Número 1
	Tipo 2	Número 2
	Tipo 3	Número 3
Número de serie		
MEMORIA RAM		
Tipo	DDR2	
Velocidad del Bus	800 MHZ	
Bancos de Memoria:	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1 GB
	Número	Capacidad
	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1 GB
	Número	Capacidad
Número de serie		
MONITOR		
Modelo y Marca	HP L1750 LCD	
Tamaño	17 PULGADAS	
Número de serie	CNC751PH46	
DISCOS DUROS		
	1	2
Interfase	S-ATA	
Marca y Modelo	HP Serial ATA 7200 rpm 3.0 Gb/s	
Capacidad	250 GB	
Número de serie		
LECTORA DE CD		
Interfase	GRABADORA DE CD	
Marca y Modelo	Interfase SATA/ATAPI	
Velocidad	Marca y Modelo HP	
Número de serie	Velocidad DVD ROM 16x/48x	
	Número de serie	
DISQUETERA		
Marca y Modelo		
PARLANTES		
Marca y Modelo	AUDIFONOS	
Potencia		

FORMATO DE INVENTARIO PARA SOFTWARE

FORMATO PARA INVENTARIO

A L M A C É N

DESPACHO DEL ALCALDE FORMATO GENERAL DE LOS EQUIPOS ADSCRITOS A SU DEPENDENCIA		
FECHA	DEPENDENCIA	JEFE RESPONSABLE DEPENDENCIA

INFORMACIÓN DEL EQUIPO					
NOMBRE USUARIO RESPONSABLE		OFICINA	TELEFONO		USO
No SERIAL TORRE	No SERIAL MONITOR	No SERIAL MOUSE	No SERIAL TECLADO	SISTEMA OPERATIVO	ANTIVIRUS

CONFIGURACIÓN INICIAL DEL EQUIPO DE COMPUTO DESCRIPCIÓN GENERAL						
TIPO	CPU	#	TIPO	MARCA	SERIAL	CAPACIDAD
CPU	CPU Completa					
	Memoria Ram					
	Memoria Caché					
TARJETAS	Sonido					
	Video					
	Red					
	Fax/Módem					
UNIDADES	Disco Duro					
	Drive 3.5					
	CD-ROM					
	Tape Backup					
	CD-Writer					

USERS

INCLUYE
VERSIÓN DIGITAL
GRATIS

TÉCNICO PROFESIONAL DE PC

CLAVES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

HERRAMIENTAS DE TRABAJO
Y RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

GABINETES Y FUENTES DE ENERGÍA

FALLAS FRECUENTES DEL MOTHERBOARD

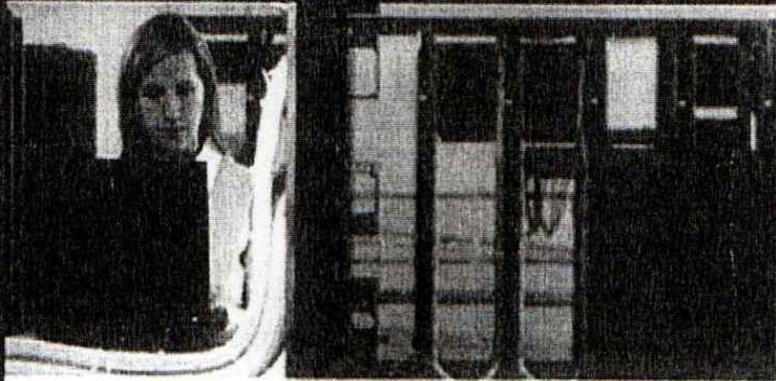
MICROPROCESADORES Y MEMORIA RAM

TARJETAS GRÁFICAS Y DE AUDIO

MONTE SU PROPIO NEGOCIO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS

RU
RedUSERS





Top-Down Network Design

Third Edition

A systems analysis approach to
enterprise network design

ciscopress.com

Priscilla Oppenheimer