

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por Ley N° 25265)



**FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA - SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

TESIS

**“APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN PARA
MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN DE
LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN EN LA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DANIEL HERNÁNDEZ”**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

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

**PRESENTADO POR LOS BACHILLERES:
AMERICO MARLON CONGORA HUANAY
RUTH ILIZARBE ORE**

HUANCAMELICA – 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
(Creada por Ley N° 25265)
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA - SISTEMAS



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el paraninfo de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, a los **18** días del mes de **Diciembre** del año 2018, a horas **12:00** se reunieron el Jurado Calificador conformado de la siguiente manera:

Presidente : Dr. Fernando Viterbo SINCHÉ CRISPIN
Secretario : Mg. Carlos Alcides ALMIDÓN ORTÍZ
Vocal : Mg. Roly Alcides CRISTOBAL LARA

Ratificados con Resolución N° **406-2018-FIES-UNH** del trabajo de investigación (Tesis) Titulado:
“APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DANIEL HERNÁNDEZ”.

Cuyos autores son los graduados:

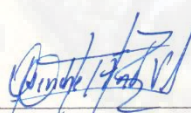
BACHILLERES: **Americo Marlon CONGORA HUANAY**
Ruth ILIZARBE ORE

A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del trabajo de investigación, antes citado.

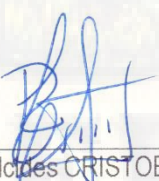
Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y a los sustentantes a abandonar el recinto; y luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

APROBADO ☒ **POR MAYORÍA**
DESAPROBADO ☐

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.


Dr. Fernando Viterbo SINCHÉ CRISPIN
PRESIDENTE


Mg. Carlos Alcides ALMIDÓN ORTÍZ
SECRETARIO


Mg. Roly Alcides CRISTOBAL LARA
VOCAL

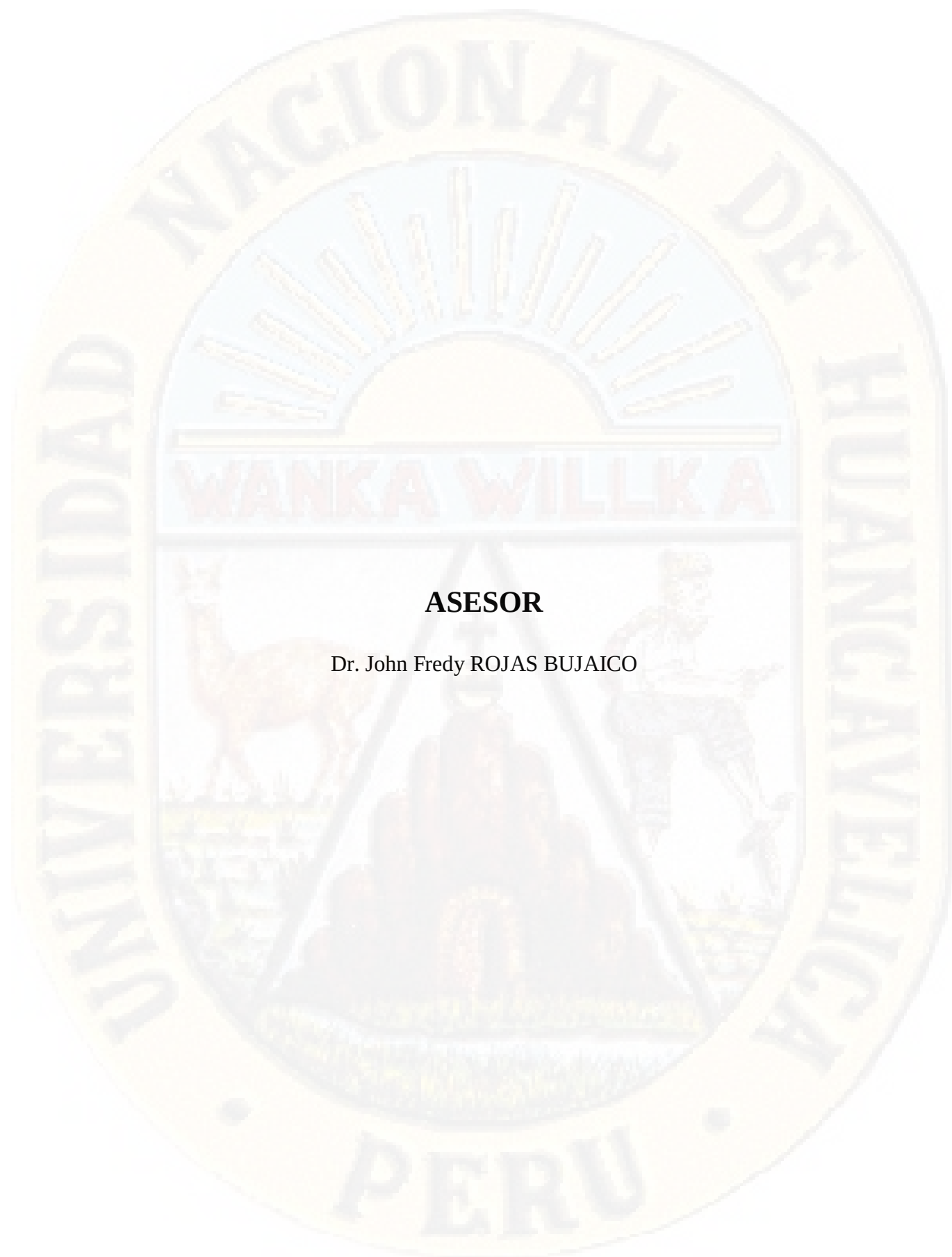
DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía absoluta y a mi familia por su apoyo absoluta y confianza total por ser mí fuerza a seguir y poder lograr mis metas trazadas en mi desarrollo académico profesional.

Americo Marlon

A ti mi divino Dios por ser mi guía, a Jesucristo por ser mi inspiración y a mi familia por el apoyo incondicional que me brindan día a día para seguir logrando mis metas trazadas, y a todos ellos que me dirigieron por el mejor camino de mi vida, y me dieron la salud y sabiduría para alcanzar todas mis metas.

Ruth



ASESOR

Dr. John Fredy ROJAS BUJAICO

AGRADECIMIENTOS

“Mi vida está hecha de todas las vidas” (Pablo Neruda).

A Dios por cuidarnos y darnos la oportunidad de poder cumplir nuestras metas.

A nuestros padres por darnos la vida y apoyarnos día a día para poder cumplir nuestras actividades proyectadas y de esta manera podernos formarnos como profesional.

A la Universidad Nacional de Huancavelica - escuela profesional de ingeniería de sistemas por tener docentes competentes, que ellos han contribuido a forjar en nuestros nuevos conocimientos y perspectivas sobre la importancia de la educación y el rol de esta frente al desarrollo de nuestro país, y a través de ellos adquiriendo los conocimientos necesarios para ser un profesional competente y de esta manera lograr una de nuestras metas más importantes.

Asimismo nuestro agradecimiento al Dr. John Fredy. Rojas Bujaico asesor de la presente tesis, por sus sabios consejos, su asesoría y acertadas sugerencias metodológicas durante la realización de la presente tesis.

También quiero agradecer al Mg. Carlos Alcides Almidón Ortiz que a través de su Proyecto Focam “DISEÑO DE UN MODELO DE COMUNICACIONES UNIFICADAS PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA – REGIÓN HUANCVELICA”, me permitió utilizar los equipos de comunicación del proyecto para realizar mis pruebas de los indicadores de mi investigación.

RESUMEN

La tesis titulada “Aplicación del diseño de una red LAN para mejorar la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández”, tiene como problema central de investigación; ¿De qué manera la aplicación del diseño de una red LAN influye en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández? se tuvo como objetivo general; Determinar la influencia de la aplicación del diseño de una red LAN en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández. Así también se planteó la hipótesis; El diseño de una red LAN influye significativamente en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández. El tipo de investigación del presente proyecto es tecnológica, de nivel de investigación experimental y un diseño de investigación es pre experimental con pre prueba y post prueba. Para lograr el objetivo proponemos una aplicación del diseño de red LAN en base a la necesidad y requerimientos de la Municipalidad, este diseño se basará en la metodología de diseño de redes de James McCabe (“Practical Computer Network Analysis and design”) y Cisco. Producto a la aplicación del diseño de una red LAN se llegó a los resultados en la mejora de la accesibilidad de información de un promedio de 117.79 ms a un promedio de 62.86 ms en la tasa de transferencia de un promedio 8.56 mbps a un promedio de 10.97 mbps en carga y en descarga de un promedio 9.4 mbps a un promedio de 11.99 mbps y en la denegación de servicio mejorando significativamente de un promedio de un 72.13% a un promedio de 37.67%. Así también mejorando los 12 host conectados en red en su red actual se pasó a dejar un total de 123 host conectados en red.

Palabras claves: Red LAN, disponibilidad, accesibilidad denegación de servicio (DDoS).

ABSTRACT

The thesis entitled "Application of the design of a LAN network to improve the availability of information of the communication infrastructure in the Daniel Hernández district municipality", has as its central research problem; how does the design application of a LAN influence the availability of information on the communication infrastructure in the District Municipality of Daniel Hernández? It was taken as a general objective; Determine the influence of the application of the design of a LAN network on the availability of information of the communication infrastructure in the Daniel Hernández district municipality. Thus the hypothesis was also raised; the design of a LAN network significantly influences the availability of information of the communication infrastructure in the Daniel Hernández district municipality. The research type of the present project is technological, of experimental research level and a research design is pre-experimental with pre-test and post-test. To achieve the goal we propose an application of LAN network design based on the needs and requirements of the Municipality, this design will be based on the network design methodology of James McCabe ("Practical Computer Network Analysis and design") and Cisco. Product to the application of the design of a LAN network reached the results in improving the accessibility of information from an average of 117.79 ms to an average of 62.86 ms in the transfer rate from an average 8.56 mbps to an average of 10.97 mbps in loading and unloading from an average of 9.4 mbps to an average of 11.99 mbps and in denial of service significantly improving from an average of 72.13% to an average of 37.67%. Also improving the 12 hosts connected to the network in their current network, they left a total of 123 hosts connected to the network.

Keywords: LAN network, availability, accessibility denial of service (DDoS).

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
ASESOR	iv
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Formulación del Problema.....	7
1.2.1 Problema general	7
1.2.2 Problema específico	7
1.3 Objetivos: General y Específicos.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivo Específico.....	8
1.4 Justificación	8
1.4.1 Justificación práctica.....	8
1.4.2 Justificación metodológica.....	8
1.4.3 Justificación tecnológica.....	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
2.1 Antecedentes.....	10
2.2 Bases teóricas.....	14

2.2.1	¿Qué es una red?	14
2.2.1.1	Características:.....	15
2.2.1.2	Ventajas y Desventajas	16
2.2.1.3	Clasificación de redes por alcance.....	17
2.2.2	Red LAN.....	21
2.2.2.1	Topología De La Red LAN.....	23
2.2.2.2	Modelo de redes jerárquicas.	27
2.2.2.3	Metodología De James Mccabe	30
2.2.2.4	LAN Virtuales (VLAN).....	31
2.2.3	Disponibilidad de la información.....	36
2.2.3.1	¿Qué es Disponibilidad?	36
2.2.3.2	Disponibilidad de información:	37
2.2.3.3	Aspectos principales de la disponibilidad de información	38
2.3	Hipótesis	40
2.3.1	Hipótesis general.....	40
2.3.2	Hipótesis especifica	40
2.4	Variables de estudio.....	40
2.4.1	Operacionalización de las variables.....	41
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		43
3.1	Ámbito de estudio	43
3.2	Tipo de investigación.....	43
3.3	Nivel de Investigación	44
3.4	Método de Investigación.....	44
3.5	Diseño de Investigación.....	45
3.6	Población, Muestra, Muestreo	45

3.7	Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos	45
3.7.1	Técnicas de recolección de datos	46
3.7.2	Instrumentos de recolección de datos	46
3.8	Procedimiento de Recolección de Datos	46
3.9	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	47
CAPÍTULO IV RESULTADOS		48
4.1	Diseño de la solución	48
4.1.1	Fase de Diagnostico	48
4.1.2	Fase de análisis	52
4.1.3	Fase de diseño	60
4.2	Presentación de resultados	88
4.3	Resumen de resultados	102
4.4	Prueba de hipótesis	110
4.5	Discusión	123
CONCLUSIONES		125
RECOMENDACIONES		126
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA		127
ANEXOS		130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ambiente actual de los equipos de comunicación.	2
Figura 2. Red de área personal	17
Figura 3. Red de área Local	18
Figura 4. Red de área Amplia	20
Figura 5. Red de área ancha	21
Figura 6. Modelo de red jerárquicas.	27
Figura 7. Modelo de redes jerárquicas (capa de acceso).	28
Figura 8. Modelo de redes jerárquicas (capa de distribución).	29
Figura 9. Modelo de redes jerárquicas (capa de acceso).	30
Figura 10. Red de área Local	32
Figura 11. Telefonía IP	35
Figura 12. Red de datos actual en el área de informática	49
Figura 13. Red de datos actual en al área de presupuesto.....	49
Figura 14. Red de datos actual en el área de logística	50
Figura 15. Red de datos actual en el área de Gerencia Municipal.....	50
Figura 16. Red de datos actual en el área de Sub gerencia.....	51
Figura 17. Diseño lógico actual de la red de datos	54
Figura 18. Plano de ubicación de la primera planta del edificio de la MDDH	56
Figura 19. Plano de ubicación de la Segunda planta del edificio de la MDDH	57
Figura 20. Plano de ubicación de la Tercera planta del edificio de la MDDH.....	58
Figura 21. Plano de ubicación de la primera planta del edificio de la MDDH	59
Figura 22. Diseño físico de la red LAN.....	60
Figura 23. Diseño de cableado estructurado de la primera planta	62
Figura 24. Diseño de cableado estructurado de la segunda planta	62

Figura 25. Diseño de cableado estructurado de la Tercera planta	63
Figura 26. Diseño de cableado estructurado de la cuarta planta	64
Figura 27. Diseño de cableado estructurado	65
Figura 28. Router cisco 2811	66
Figura 29. Cisco Catalyst 2960 de 8 puertos.....	67
Figura 30. Switch Cisco Catalyst 2960 de 24 puertos	67
Figura 31. Access Point Cisco	68
Figura 32. Teléfono Ip Cisco	69
Figura 33. Aplicación del diseño de una red LAN	87
Figura 34. Tiempo de respuesta en la red actual con el comando ping.....	88
Figura 35. Tiempo de respuesta aplicando el diseño de una red LAN.....	90
Figura 36. Test de velocidad a la Red Actual	96
Figura 37. Test de velocidad Aplicación del diseño de una red LAN.....	97
Figura 38. Tiempo de respuesta a nivel LAN	102
Figura 39. Tiempo de respuesta a nivel WAN.....	103
Figura 40. Tasa de transferencia a nivel LAN – descarga	104
Figura 41. Tasa de transferencia a nivel LAN – carga.....	105
Figura 42. Tasa de transferencia a nivel WAN – descarga	105
Figura 43. Tasa de transferencia a nivel WAN – carga	106
Figura 44. Total de hosts	107
Figura 45. Numero de host conectados en red	108
Figura 46. Porcentaje de Host conectados en la Red	108
Figura 47. Denegación de servicio a nivel LAN	109
Figura 48. Denegación de servicio a nivel WAN	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de host en la red actual.	4
Tabla 2. Tasa de transferencia red actual carga y descarga	5
Tabla 3. Tiempo de respuesta red actual.	6
Tabla 4. Host por área.....	52
Tabla 5. Tabla general de oficinas y host según las VLAN	69
Tabla 6. Clasificación de redes	72
Tabla 7. Asignación de número de subred y host.	74
Tabla 8. Vlans y Áreas	75
Tabla 9. VLAN's con su respectivo nombre y asignación de IP	77
Tabla 10. Asignación de números Ip según las VLAN.....	78
Tabla 11. Designación del nombre del router	79
Tabla 12. Designación de nombres al Switchs	79
Tabla 13. Configuración de Switchs	81
Tabla 14. Configuración de SWITCHS de acceso	83
Tabla 15. Tiempos de respuesta nivel LAN – Red de datos Actual	89
Tabla 16. Tiempos de respuesta nivel LAN - Aplicación del diseño de una red LAN	91
Tabla 17. Tiempos de respuesta nivel WAN - Red de datos actual.....	92
Tabla 18. Tiempos de respuesta nivel WAN - Aplicación del diseño de una red LAN.....	93
Tabla 19. Tasa de transferencia a nivel LAN – Red de datos actual	94
Tabla 20. Tasa de transferencia a nivel LAN - Aplicación del diseño de una red LAN.....	95
Tabla 21. Tasa de transferencia a nivel WAN – Red actual de datos.....	96
Tabla 22. Tasa de transferencia a nivel WAN - Aplicación del diseño de una red LAN.....	97
Tabla 23. Porcentaje de error a nivel LAN – Red actual de datos.....	98
Tabla 24. Porcentaje de error a nivel LAN - Aplicación del diseño de una red LAN	99

Tabla 25. Porcentaje de error a nivel WAN- Red de datos actual	100
Tabla 26. Porcentaje de error a nivel WAN - Aplicación del diseño de una red LAN	101
Tabla 27. Porcentaje de host conectados en red	107



INTRODUCCIÓN

En la tiempo actual que vivimos, el tiempo de la Información, la revolución digital en redes y telecomunicaciones, se encuentra en un crecimiento considerable en nuestro país, los que concentran el mayor porcentaje de todos los servicios de comunicaciones tales como servicio de datos (Internet) y voz (Cobertura móvil) está en constate evolución. Los habitantes gozamos de todos los beneficios, transmisión en tiempo real, envío de mensajes de voz, datos, envío de archivos de gran tamaño, descargas de archivos, música, video. etc. El cual nos beneficia de gran manera en todos los ámbitos, sin embargo muchos distritos carecen muchos de ellos, como el distrito de Daniel Hernández, que está ubicado en la provincia de Tayacaja departamento de Huancavelica.

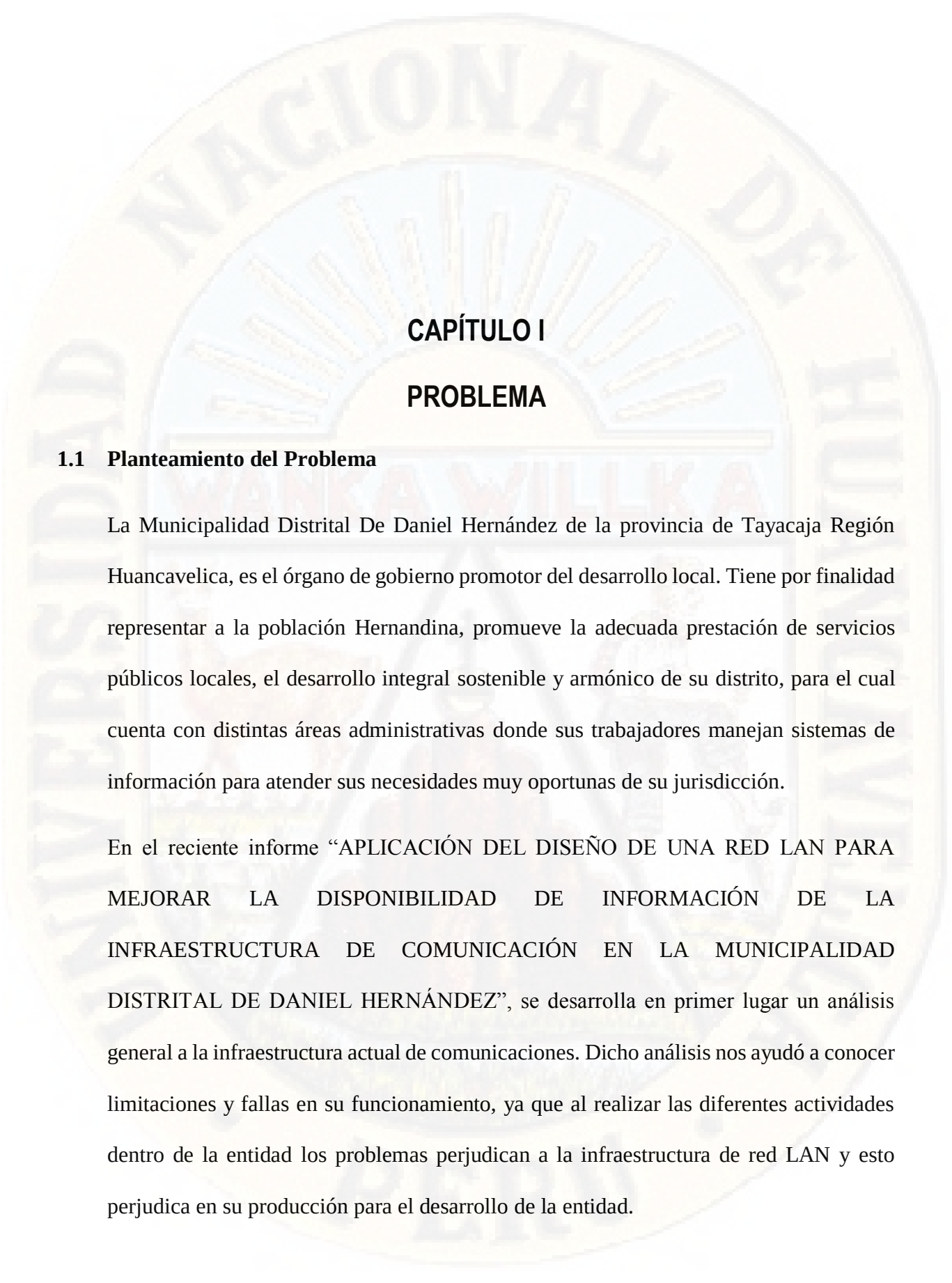
Por ello damos como punto de partida la tesis titulada “Aplicación del diseño de una red LAN para mejorar la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández” plantea un diseño de una red LAN que nos permite administrar la infraestructura de red, transmitir voz, data video en la interacción de cada una de las oficinas de la municipalidad, así mismo la adecuada transferencia de red de datos (salida de internet) a las diferentes oficinas priorizando a las que manejan software integrados como el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF), SEACE.

Para presentar el desarrollo del presente estudio se divido en cuatro capítulos: Capítulo I, trata sobre el planteamiento del problema, formulación del problema, planteamiento del objetivo general y objetivos específicos y la justificación, En el capítulo II, se hace referencia a los fundamentos teóricos en la cual se sustenta el presente trabajo de investigación, marco teórico referente a antecedentes de estudio, bases teóricas, hipótesis y variables de estudio que ayuden a conocer y comprender el desarrollo de la tesis, En el capítulo III, hacemos mención a la metodología de investigación, especificando el ámbito de estudio, tipo de investigación, nivel,

método de investigación y diseño de investigación. Así mismo la población, muestra, muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimientos de recolección de datos de igual forma las técnicas de procesamiento y en el capítulo IV, abarca los resultados y discusión por cada uno de las hipótesis, en base a sus respectivos indicadores que miden las variables de estudio.

Finalmente, se declaran las conclusiones y recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos correspondientes que se utilizaron en el estudio.

Los autores.



CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

La Municipalidad Distrital De Daniel Hernández de la provincia de Tayacaja Región Huancavelica, es el órgano de gobierno promotor del desarrollo local. Tiene por finalidad representar a la población Hernandina, promueve la adecuada prestación de servicios públicos locales, el desarrollo integral sostenible y armónico de su distrito, para el cual cuenta con distintas áreas administrativas donde sus trabajadores manejan sistemas de información para atender sus necesidades muy oportunas de su jurisdicción.

En el reciente informe “APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE DANIEL HERNÁNDEZ”, se desarrolla en primer lugar un análisis general a la infraestructura actual de comunicaciones. Dicho análisis nos ayudó a conocer limitaciones y fallas en su funcionamiento, ya que al realizar las diferentes actividades dentro de la entidad los problemas perjudican a la infraestructura de red LAN y esto perjudica en su producción para el desarrollo de la entidad.

Los gobiernos locales están interconectados al gobierno central, lo cual necesariamente requieren contar con el acceso a internet para la administración de información como el SIAF, SEACE, etc.

El edificio municipal consta de 4 plantas donde se encuentran funcionando las distintas áreas administrativas, dicha construcción no están considerados los canales para comunicaciones como redes de datos ni telefonía.

La necesidad de compartir información entre áreas y poder acceder a los distintos sistemas locales y externos se instalado de forma artesanal la infraestructura de red de datos de acuerdo a cada necesidad de cada planta. Lo cual no tuvieron en cuenta los distintos peligros tanto físicos y lógicos lo cual no respetaron las normas estandarizadas específicos para el cableado estructurado. La arquitectura de red de datos está instalada con cable de par trenzado con conectores RJ45 en el cual la mayor parte del cableado está a la intemperie y por otra parte tiene un canalizado de manera artesanal.



Figura 1. Ambiente actual de los equipos de comunicación.

Fuente. Municipalidad distrital Daniel Hernández

No cuenta con un ambiente especializado u cuarto de teelcomunicaciones para los equipos tecnológicos. No cuentan con un patch panel (organizador de cables utp). Para organizar los cables utp que está en la red actual.

Carece de equipos tecnológicos lo que esto limita al personal conocer sobre las nuevas tendencias en Tics. La red de datos está instalada en forma artesanal, los cables están mal instalados, tirados por todos lados, pudiendo provocar accidentes sin tener en cuenta las normas y estándares de seguridad mínimos requeridos de un cableado estructurado.

El servicio de internet con la que cuenta la municipalidad distrital de Daniel Hernández presenta muchos inconvenientes, esto se debe a que no cuentan con una infraestructura de red físico y lógico, este detalle hace que las personas ajenas a la administración entren con facilidad a la infraestructura de red, conllevando a vulneraciones y provocando conflictos en la distribución de IP.

Lo cual ocasiona que ciertas computadoras no tengan acceso a red mucho menos a internet, esto perjudica y retrasa gran cantidad de procesos que tienen que trabajarse vía internet creando molestia en el personal encargado, en las diferentes áreas y también en alta dirección, porque causa demora en el cumplir son los objetivos trazados por la municipalidad.

Los trabajadores hacen uso inadecuado del internet, descuidando sus labores debido al pasatiempo en el acceso a redes sociales, que no son parte de la organización esto provoca que el servicio de internet sea débil, provocando que el internet se sature constantemente lo cual genera que los procesos que requieren tener acceso a internet se interrumpan debido a que no permite transmitir eficazmente archivos al gobierno central como los procesados en el SIAF, SEACE.

- De las 31 host que tiene la municipalidad solo están conectados a red 12, por lo cual 19 de los trabajadores que utilizan los hosts no conectados tienen que usar drives USB para transportar la información generando molestia y pérdida de tiempo por parte de estos trabajadores. A falta de un administrador de red, el 38,70 de host que están conectados a la red no cuentan con un control adecuado. El 61,30% de host no están definidos correctamente, en cuanto a los puertos establecidos por el switch (ip de asignación automática), duplicidad de número IP apoya a la lentitud interrumpida de la red.

Tabla 1. Porcentaje de host en la red actual.

Nº total de host	Nº host conectados en red	% Host conectados en red
31	12	38,70%

Fuente. Elaboración propia.

- La red cuando se conectan todos los hosts se pone lenta, en ciertos periodos se tienen que esperar hasta 3 o 4 minutos para la carga y descarga de un archivo, por lo que se puede deducir que la velocidad de transferencia en descarga es de 17,77 Mbps y en carga es de 14,72 Mbps.

Tabla 2. Tasa de transferencia red actual carga y descarga

Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Velocidad de transferencia de datos (Mbps)	
			Descarga	Carga
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	12.12	14.2
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	23.2	12.4
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	14.8	10.6
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	9.8	8.24
5	CAJA-PC	CAJA-PC	14.32	5.56
6	TESORERIA	TESORERIA	21.12	12.45
7	SIAF	SIAF	16.42	10.23
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	19.2	13.6
9	PRUEBA	PRUEBA	16.56	12.54
10	LOGISTICA	LOGISTICA	19.45	13.58
11	PVL-PC	PVL-PC	13.56	13.2
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	18.12	21.2
13	PPTO0003	PPTO0003	23.68	23.3
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	15.21	14.2
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	16.48	12.2
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	11.98	15.4
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	18	17.32
18	RENTAS	RENTAS	22.1	15.4
19	REGCIVIL	REGCIVIL	24.6	14.23
20	PC01-PC	PC01-PC	14	16.44
21	LOGISTI	LOGISTI	13.24	17.2
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	20.12	15.8
23	PC-19	PC-19	18.25	17.5
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	15.21	21.56
25	CONTA-PC	CONTA-PC	31.2	20.5
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	17.82	18.12
27	PC-19	PC-19	15.42	16.2
28	WENDY-PC	WENDY-PC	12.5	17.24
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	22	11.43
30	DH-PC	DH-PC	30.12	9.12
31	ATMS	ATMS	10.4	15.46
PROMEDIO			17.77	14.72

Fuente. Elaboración propia.

- El uso inadecuado del internet, (redes sociales, YouTube, descargas, músicas online, videojuegos en línea, etc.), impiden la buena transmisión datos, haciendo un análisis entre las 31 máquinas existentes en las oficinas de la Municipalidad se observó un

promedio total de 81,26 ms en el tiempo de respuesta a nivel LAN Esto debido a un mal cableado de red, dificultando a los usuarios en la atención inmediata.

Tabla 3. Tiempo de respuesta red actual.

RED EVALUADA		RED DE DATOS ACTUAL								
DIMENSION		ACCESIBILIDAD								
INDICADOR 1		TIEMPO DE RESPUESTA A NIVEL LAN								
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Tiempo de respuesta a nivel LAN en milisegundos (ms)							Promedio de tasa de transferencia
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	102	120	98	106	112	98	91	104
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	92	85	83	89	95	79	90	88
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	65	48	52	68	51	62	45	56
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	114	120	90	98	101	112	98	105
5	CAJA-PC	CAJA-PC	54	78	56	63	50	62	48	59
6	TESORERIA	TESORERIA	86	72	54	50	46	52	60	60
7	SIAF	SIAF	45	58	80	52	80	72	56	63
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	78	85	78	78	92	82	78	82
9	PRUEBA	PRUEBA	92	85	82	78	76	83	90	84
10	LOGISTICA	LOGISTICA	102	110	95	108	94	98	120	104
11	PVL-PC	PVL-PC	80	78	68	65	58	68	76	70
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	100	92	90	98	108	110	120	103
13	PPTO0003	PPTO0003	52	45	64	58	62	54	68	58
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	90	94	86	82	78	85	92	87
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	78	65	68	76	75	80	76	74
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	58	76	56	48	57	65	71	62
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	82	68	88	72	68	98	92	81
18	RENTAS	RENTAS	96	100	82	82	102	70	98	90
19	REGCIVIL	REGCIVIL	68	76	76	65	78	72	65	71
20	PC01-PC	PC01-PC	122	135	104	118	98	100	120	114
21	LOGISTI	LOGISTI	95	86	98	92	100	99	95	95
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	98	84	74	86	78	92	82	85
23	PC-19	PC-19	104	120	94	86	94	100	102	100
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	78	82	68	65	58	66	70	70
25	CONTA-PC	CONTA-PC	55	68	72	63	58	72	65	65
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	48	58	70	56	62	71	58	60
27	PC-19	PC-19	105	75	85	89	94	82	101	90
28	WENDY-PC	WENDY-PC	85	78	65	68	72	86	89	78
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	86	95	100	98	102	94	108	98
30	DH-PC	DH-PC	98	87	81	78	85	98	90	88
31	ATMS	ATMS	74	89	79	88	78	82	65	79
TOTAL			83.29	84.26	78.58	78.16	79.42	82.06	83.19	81.26

Fuente. Elaboración propia.

Después de haber realizado el análisis profundo sobre todas las fallas y necesidades para tener una infraestructura de comunicación viable que brinde mejores posibilidades de interconexión de puntos que necesiten intercambiar información de forma segura y adecuada, implementar nuevos servicios como voz_ip y cámara ip.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera la aplicación del diseño de una red LAN influye en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández?

1.2.2 Problema específico

- a) ¿Cómo la aplicación del diseño de una red LAN influye en la accesibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández?
- b) ¿Cómo la aplicación del diseño de una red LAN influye en la denegación de servicios de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández?

1.3 Objetivos: General y Específicos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la influencia de la aplicación del diseño de una red LAN en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.

1.3.2 Objetivo Especifico

- a) Determinar la influencia de la aplicación del diseño de una red LAN en la accesibilidad de información en la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.
- b) Determinar la influencia de la aplicación del diseño de una red LAN en la denegación de servicios de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación práctica

En la actualidad las redes de telecomunicaciones son muy importantes ya que tienden a ser más eficientes y rápidas. Capaz de brindando velocidad, seguridad de la red, confiabilidad, escalabilidad y disponibilidad.

Las organizaciones dependen del desarrollo tecnológico, es por ello que se presenta la tesis, para ello es importante tener un amplio conocimiento de la red, de esto depende el desarrollo tecnológico, la calidad de transmisión, la seguridad de la información y un buen aprovechamiento del ancho de banda interno y externo.

La tesis nos permitirá que la organización mejore en la transmisión de información así mismo logrando además una administración tecnológica centralizada que permita garantizar un uso adecuado de los recursos tecnológicos disponibles.

1.4.2 Justificación metodológica

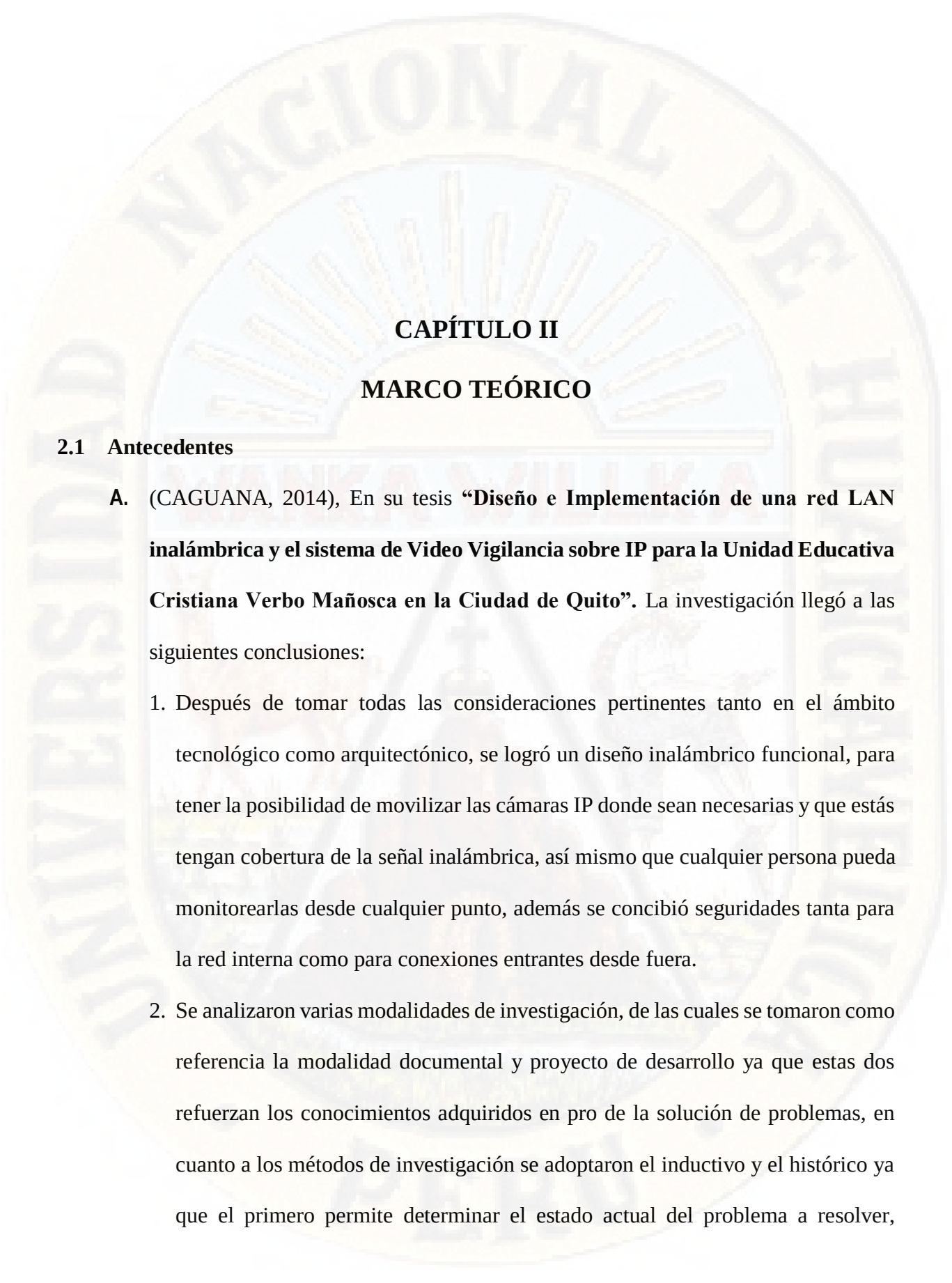
El presente tesis de aplicación del diseño de una red LAN para mejorar la disponibilidad de la infraestructura de comunicación en la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández, resulta viable ya que con este se daría solución a los problemas de la organización como son ahorro de dinero, facilidad de

comunicación y poder compartir información, se tendrá la aplicación de metodología propuesta por James McCABE (“Practical Computer Network Analysis and design”) que toma como guía a CISCO, este método general se presenta de la siguiente manera:

- Fase de diagnóstico. (en esta fase se realiza un diagnostico general de la red de datos)
- Fase del análisis. (en esta fase se lleva el diagnostico a mapeos de aplicaciones simples y compuestos)
- Fase de diseño y documentación. (en esta fase se realiza el diseño físico y diseño lógico de la red de datos).

1.4.3 Justificación tecnológica

En la necesidad de ejercer una gestión institucional acorde con las exigencias de un mundo moderno y las nuevas tendencias, es que tiene que hacer uso de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), se realiza el proyecto de acuerdo a las necesidades de la organización, esto mejorando el diseño de red de dicha organización, lo que implica generar y administrar efectivamente los recursos de la información y conocimiento, salvaguardando la información, a través del uso de parámetros de seguridad y estándares e integridad de los mismos.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

A. (CAGUANA, 2014), En su tesis **“Diseño e Implementación de una red LAN inalámbrica y el sistema de Video Vigilancia sobre IP para la Unidad Educativa Cristiana Verbo Mañosca en la Ciudad de Quito”**. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Después de tomar todas las consideraciones pertinentes tanto en el ámbito tecnológico como arquitectónico, se logró un diseño inalámbrico funcional, para tener la posibilidad de movilizar las cámaras IP donde sean necesarias y que éstas tengan cobertura de la señal inalámbrica, así mismo que cualquier persona pueda monitorearlas desde cualquier punto, además se concibió seguridades tanta para la red interna como para conexiones entrantes desde fuera.
2. Se analizaron varias modalidades de investigación, de las cuales se tomaron como referencia la modalidad documental y proyecto de desarrollo ya que estas dos refuerzan los conocimientos adquiridos en pro de la solución de problemas, en cuanto a los métodos de investigación se adoptaron el inductivo y el histórico ya que el primero permite determinar el estado actual del problema a resolver,

mientras que el segundo profundiza en las diferentes opciones para solucionar el problema de raíz.

La manera en la que aporta a nuestra tesis es en conocer más a fondo sobre las definiciones del diseño de red LAN y la construcción de la misma.

B. Según (GONZÁLEZ, 2016), en su tesis titulada “Implementación de una red lan para mejorar la conectividad del laboratorio de computación de la escuela de educación básica Presidente Velasco Ibarra de la comuna el tambo, parroquia san José de ancón, cantón santa Elena, provincia de santa Elena, período 2015-2016”. La tesis llego a las siguientes conclusiones:

1. En la respectiva encuesta realizada a los docentes, estudiantes y padres de familia se verificó que en la institución hace falta la implementación de las herramientas tecnológicas y las actividades educativas tienen falencias en cuanto a los recursos que los docentes utilizan en el aula o la sala de computación.
2. Con la encuesta realizada se dio a conocer que los estudiantes y docentes están dispuestos a capacitarse y al mismo tiempo que se implemente una Red de computadoras dentro del laboratorio de computación, para que las clases sean más prácticas y dinámicas y los estudiantes se sientan motivados a trabajar con este recurso interactivo que será un peldaño para la futura generación que utilizará la herramienta.
3. La comunidad educativa concluyó que será muy importante implementar esta herramienta tecnológica e interactiva para fortalecer el desarrollo de enseñanza-aprendizaje tanto en los estudiantes como a los docentes que serán beneficiarios de este recurso moderno y útil para el desarrollo de la educación.

La manera en la que aporta a nuestra tesis es en la elaboración de las hipótesis también en la parte de identificación de variables

C. Según (TORRE, 2015), en su tesis titulada **“Propuesta de reestructuración de la red de datos para mejorar la administración y transferencia de la información en la municipalidad provincial de Huaraz - 2015”** La tesis llegó a las siguientes conclusiones:

1. 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.
2. 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 123 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.
3. 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 de la aplicación del diseño de una red LAN e identificar los distintos puntos de red instalados hasta el momento mostrando la mala administración.

D. Según (BRAVO VALERO, 2015), en su tesis titulada **“Modelo diagnóstico y análisis de la red lan para la mejora del rendimiento y seguridad en la red de salud valle del mantaro mediante la metodología cisco”** La tesis llegó a las siguientes conclusiones:

1. La metodología Cisco (Top-Down Network Design), permite realizar un análisis total de los requerimientos de la institución y las metas que desea alcanzar la institución.
2. La simulación lógica contribuyó a obtener una perspectiva del funcionamiento de la red de datos que se propone en la Red de Salud Valle del Mantaro.
3. Finalmente se concluye que el diseño de infraestructura de la red LAN y su implementación real, permitirá solucionar la problemática en cuanto a rendimiento y seguridad en la Red de Salud Valle del Mantaro, brindando disponibilidad total para los 93 usuarios y garantizando un correcto desempeño de las aplicaciones que se ejecuten sobre la red.

La manera que aporta a nuestra tesis es en el análisis de la red LAN y sacar los indicadores de las variables de estudio.

E. Según (ALMIDON ORTIZ, 2012) en su tesis titulado **“Diseño De Un Modelo De Comunicaciones Unificadas Para Mejorar La Gestión De La Información En La Municipalidad Provincial de Churcamp Huancavelica 2010”** La tesis llegó a las siguientes conclusiones:

- 1 El Modelo de Comunicaciones Unificadas permite el crecimiento de usuarios y servicios en las diferentes áreas. Todo esto se logra al implementar niveles jerárquicos en la red a nivel de equipos de comunicación, el cual permite seleccionar el hardware apropiado para cada nivel previendo el crecimiento de la organización, teniendo en cuenta el planeamiento estratégico a largo plazo de

la organización lo cual se traduce en eficiencia y por consiguiente un aumento de rendimiento en la red.

- 2 El Modelo de Comunicaciones Unificadas mejora la Calidad de Servicio de la Infraestructura de red en la Municipalidad provincial de Churcampa como resultado de la implementación de VLANs, la cual permite crear pequeños dominios y reducir el tráfico de Broadcast, además que podemos controlar el ancho de banda y los servicios asignados de cada dominio creado, también se puede administrar el ancho de banda a nivel de puertos lo que mejora la administración del ancho de banda permitiendo mejorar la calidad de servicio.

La forma que aporta en nuestra tesis es en calcular y dimensionar la variable disponibilidad de información y seguridad de datos.

2.2 Bases teóricas

Aplicación del diseño de una red LAN

2.2.1 ¿Qué es una red?

Como menciona Molero, (2013) y Gunter (1998), definen una red, como una estructura de conexión de ordenadores, que permite compartir recursos a los *weltanschauung* tales como: transmisión de datos, aplicaciones, videos, voz e imágenes. La conexión de tales ordenadores se puede realizar desde el mismo ambiente así o en países vecinos, pág. 2

Por otro lado, Pérez (2008), hace referencia que la red es un conjunto de computadoras y otros equipos interconectados, que permiten a los usuarios compartir información. A su vez dividirse categorías, según a su alcance (red de área personal o PAN, red de área local o LAN, red de área metropolitana o MAN, red de área amplia o WAN, etc.), su método de conexión (por cable

coaxial, fibra óptica, radio, microondas, infrarrojos) o su relación funcional (cliente-servidor, persona a persona), entre otras.

2.2.1.1 Características:

Según Juliá (2013), menciona 5 características de una buena red que nos permite definir su funcionalidad:

A. Velocidad

Se denomina velocidad a la transmisión de datos por segundo a través de la red (Bytes y Bits). Suelen medirse con un test de velocidad. La rapidez de subida y descarga de datos será diferente según los estándares que utilicemos y también según el tipo de red o medio a través del que se transmiten los datos (inalámbrica, fibra óptica, cables de teléfono o coaxial).

B. Seguridad de red

Es uno de los aspectos más peligrosos que rodean a las redes inalámbricas, como ya hablamos en otra ocasión. La aparición de intrusos que nos quitan ancho de banda es una de las razones que convierte estas redes en bastante más vulnerables.

Por otro lado, las redes cableadas pueden sufrir interferencias como consecuencia del uso de otros aparatos como el microondas. A diferencia de estas, la fibra óptica es la que ofrece una mayor seguridad.

C. Confiabilidad

Mide el grado de probabilidades que existe de que uno de los nodos de la red se averíe y por tanto se produzcan fallos. En parte dependerá de la topología de la red que hayamos instalado y del lugar que ocupa el componente averiado. Cuando uno de los componentes

no funciona, puede afectar al funcionamiento de toda la red o por el contrario constituir un problema local.

D. Escalabilidad

Red de área local Una red no puede añadir nuevos componentes de forma continua y esperar que funcione a la misma velocidad. A medida que añadimos nuevos nodos y estos se hallan funcionando a la vez, la conexión a Internet se reduce, la velocidad de transmisión de datos en general es menor y hay más probabilidad de errores.

E. Disponibilidad

Es la capacidad que posee una red para hallarse disponible y completamente activa cuando la necesitamos. Hablamos de la cantidad de tiempo posible en que podemos someter los nodos a unas condiciones de rendimiento necesarias en nuestra empresa. El objetivo es conseguir que la red se halle disponible según las necesidades de uso para las que se ha instalado.

2.2.1.2 Ventajas y Desventajas

Según José Gilberto García (2012):

Ventajas

- Seguridad
- Recursos periférico compartidos
- Base de datos compartidos
- Mejora en la organización en una empresa
- Interconectividad

Desventajas

- Corto periodo de vida del periférico

- Acceso ilegal y colisiones de divido a la transmisión simultanea
- Ingreso de software maligno
- Pérdida y robo de información

2.2.1.3 Clasificación de redes por alcance.

Estos conceptos se describen según (PORTO & ANA, 2008) Y, (Juliá, 2015)

Las redes suelen ser muchas, teniendo en cuenta cada una de ellas a distintas propiedades, viéndolas aceptadas y muy comunes los siguientes:

I. Red de área personal (PAN)

Son redes informáticas que se extiende a 10 metros, algo similar a la distancia del BLUETOOTH de un dispositivo móvil. Son muy básicos que sirven para usar en una sala de reuniones. Utilizada para comunicar dispositivos de información de la computadora a distintas tecnologías cerca de una persona.

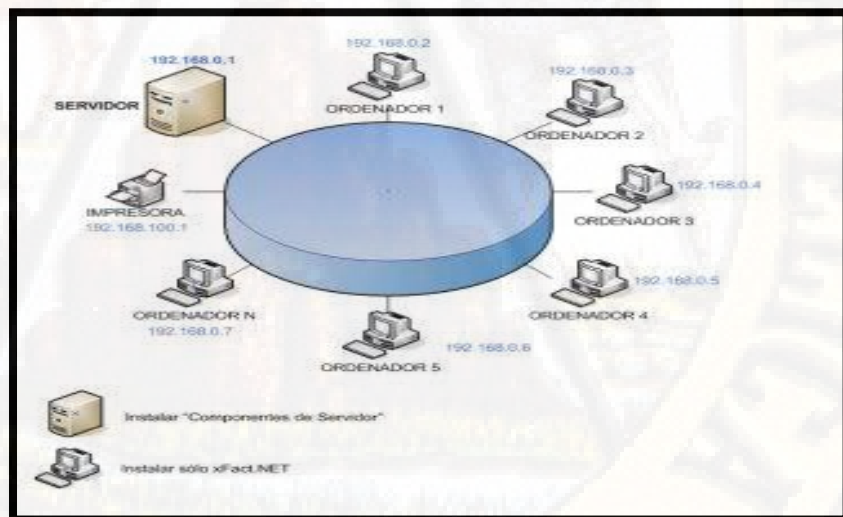


Figura 2. Red de área personal

Fuente. Ortiz Araujo, J. C. (2012, NOVIEMBRE 22). QUE ES UNA RED PAN. Retrieved from REDES PAN:

<http://quesunaredpan.blogspot.com/2012/11/v-behaviorurldefaultvmlo.html>

II. Red de área local (LAN)

Son grupos de computadoras y dispositivos que comparten una línea o un enlace inalámbrico mediante un servidor. Una LAN abarca computadoras, impresoras, escáner, fotocopadoras y otros más, que están conectados a un servidor que está instalado en un edificio u empresa las cuales la mayoría de nosotros conocemos.

Una red LAN tiene un rango de 200 mtrs hasta 1 km de cobertura siendo su velocidad de transmisión de 10 a 100 Mbps (megabits por segundo)

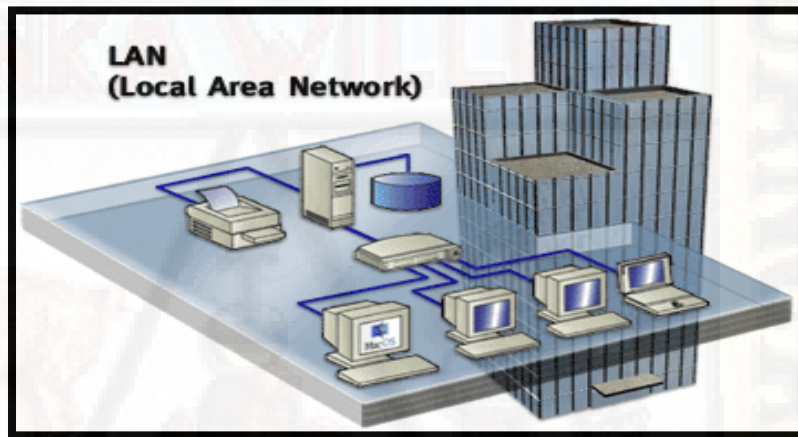


Figura 3. Red de área Local

Fuente. Tipos de redes. (2016, JUNIO 30). Retrieved from WIKIPEDIA: https://es.wikipedia.org/wiki/Tipos_de_redes

Propósito de una red LAN:

El propósito de la red LAN es servir de transporte y dar un servicio confiable a la red secundaria, para esto es importante la detectar los errores comunes de la transmisión de información para independizar el envío de datos hacia los dispositivos receptores que están orientados a la conexión detrás de un conjunto de procedimientos

fundamentales que reemplacen al tradicional envío de información sin la seguridad ni la confiabilidad de los emisores de la información.

Ventajas de una red LAN:

Las ventajas de una Red LAN son muchas, observando de manera general y acertada es la reducción de tiempo en el envío de mensajes y toda clase de información, así mismo el envío de correo en términos de velocidad, entrega de órdenes en el procedimiento de las aplicaciones y flexibilidad para editar ciertos tipos de documentos en un área geográfica, y aún representa ventajas en la utilización del fax, tanto en la economía como en la recuperación de datos guardados en la memoria de la computadora y en la consistencia del sistema particular tal como lo enseña el autor Herrera, E. (2009), en su libro “Tecnología Y Redes de Transmisión de Datos”.

III. Red de área amplia (WAN)

Son desarrolladas por una organización u empresas para el uso privado, mediante un proveedor de internet así brindar conectividad a sus clientes.

La velocidad de transmisión es entre 1 Mbps a 1 Gbps y su rango de alcance es de 100km hasta los 1000km, es decir que estas redes son usadas para conectar distintas regiones geográficas o países.



Figura 4. Red de área Amplia

Fuente. M. A. (S,F.). Utilización y funcionamiento de una red WAN.

Retrieved from OVERBLOG: <http://serviciotecnico.overblog.com/article-utilizacion-funcionamiento-88153039.html>

Propósito de una red WAN.

El propósito es de brindar conexiones de alta velocidad, de tal que un alto porcentaje de las redes WAN se basan en este medio, reduciendo la penuria de redes privadas WAN, mientras que las redes privadas virtuales que utilizan en clave y otras técnicas para generar una red dedicada sobre comunicaciones en internet, aumentan consecutivamente.

Ventajas de una red WAN.

Permite usar un software especial para que entre sus elementos de red coexistan mini y macro computadoras

No se limita a espacios geográficos determinados

Ofrece una amplia gama de medios de transmisión, como los enlaces satelitales

IV. Red de área local virtual (VLAN)

Las redes VLAN se ligan de forma lógica (mediante protocolos, puertos, etc.), reduciendo el tráfico de red y mejorando la seguridad. Si una empresa tiene varios departamentos y quiere que funcionen con una red separada, la red VLAN.

2.2.2 Red LAN

Según (PORTELA CARRILLO, 2018), una red informática que describe a la cantidad de punto de conexión que se manejan bajo la misma línea de comunicación.

Una Red LAN puede conectar a diferentes dispositivos como computadoras de escritorio o portátiles, impresoras, escáner etc. dentro de un área distinta, lo que permite que la red sea funcional para oficinas y establecimientos medianos.

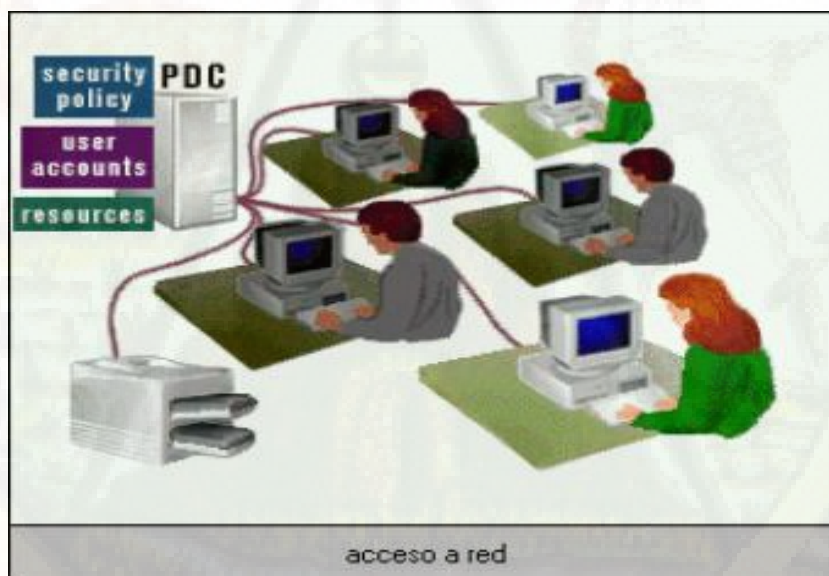


Figura 5. Red de área ancha

Fuente. M. A. (S,F.). Utilización y funcionamiento de una red LAN. Retrieved from OVERBLOG: <http://serviciotecnico.over-blog.com/article-utilizacion-funcionamiento-88153039.html>

Características

- Tienen el alcance de 50 mtrs hasta los 100 mtrs a más dependiendo al lugar de instalación.
- Las velocidades son muy competitivas que va desde 100kbps hasta 100 kbps.
- Conecta dispositivos directos e indirectos, mediante cable o wifi.
- La facilidad con que se pueden efectuar cambios en el Hardware y el Software
- Gran variedad y número de dispositivos conectados
- Uso de un medio de comunicación privado
- La simplicidad del medio de transmisión que utiliza (Cable coaxial, Cables telefónicos y Fibra óptica)

Ventajas

Según (Arano, 2015), Las razones más usuales para instalar una red de ordenadores son las que se listan a continuación.

- Control total de tu red.
- Compartir archivos y programas fácilmente.
- Velocidad factible.
- Bajo costo.
- Posibilidad de utilizar software de red
- Correo electrónico
- Gestión centralizada
- Seguridad
- Acceso a otros sistemas operativos
- Mejoras en la organización de la empresa

2.2.2.1 Topología De La Red LAN

Según Federico Reina Toranzo & Juan Antonio Ruiz Rivas

Hay muchos parámetros que conforman la arquitectura de una red de área local, aquí veremos algunos de ellos.

- **Según la técnica de transmisión:** redes de difusión y redes punto a punto.
- **Según método de acceso al medio:** CSMA y Token.
- **Por su topología o disposición en el espacio:** estrella, bus, anillo y mixtas.

A. Técnicas de transmisión

Redes de difusión

Tienen un solo canal de comunicación compartido por todas las máquinas, en principio todas las máquinas podrían “ver” toda la información, pero hay un “código” que especifica a quien va dirigida.

Redes punto a punto

Muchas conexiones entre pares individuales de máquinas.

La información puede pasar por varias máquinas intermedias antes de llegar a su destino.

Se puede llegar por varios caminos, con lo que se hacen muy importantes las rutinas de enrutamiento o ruteo. Es más frecuente en redes MAN y WAN.

B. Método de acceso al medio

CSMA

Se basa en que cada estación monitoriza o "escucha" el medio para determinar si éste se encuentra disponible para que la estación

puede enviar su mensaje, o por el contrario, hay algún otro nodo utilizándolo, en cuyo caso espera a que quede libre.

Token

El método del testigo (token) asegura que todos los nodos van a poder emplear el medio para transmitir en algún momento. Ese momento será cuando el nodo en cuestión reciba un paquete de datos especial denominado testigo. Aquel nodo que se encuentre en posesión del testigo podrá transmitir y recibir información, y una vez haya terminado, volverá a dejar libre el testigo y lo enviará a la próxima estación.

C. Topología

Se entiende por topología de una red local la distribución física en la que se encuentran dispuestos los ordenadores que la componen. De este modo, existen tres tipos, que podíamos llamar "puros". Son los siguientes:

- Estrella.
- Bus.
- Anillo

Topología en Estrella.

Esta topología se caracteriza por existir en ella un punto central, o más propiamente nodo central, al cual se conectan todos los equipos, de un modo muy similar a los radios de una rueda.

De esta disposición se deduce el inconveniente de esta topología, y es que la máxima vulnerabilidad se encuentra precisamente en el nodo central, ya que si esta falla, toda la red fallaría.

Este posible fallo en el nodo central, aunque posible, es bastante improbable, debido a la gran seguridad que suele poseer dicho nodo. Sin embargo, presenta como principal ventaja un gran modularidad, lo que permite aislar una estación defectuosa con bastante sencillez y sin perjudicar al resto de la red.

Para aumentar el número de estaciones, o nodos, de la red en estrella no es necesario interrumpir, ni siquiera parcialmente la actividad de la red, realizándose la operación casi inmediatamente.

La topología en estrella es empleada en redes Ethernet y ArcNet.

Topología en Bus

En la topología en bus, al contrario que en la topología de Estrella, no existe un nodo central, si no que todos los nodos que componen la red quedan unidos entre sí linealmente, uno a continuación del otro.

El cableado en bus presenta menos problemas logísticos, puesto que no se acumulan montones de cables en torno al nodo central, como ocurriría en una disposición en estrella.

Pero, por contra, tiene la desventaja de que un fallo en una parte del cableado detendría el sistema, total o parcialmente, en función del lugar en que se produzca. Es además muy difícil encontrar y diagnosticar las averías que se producen en esta topología.

Debido a que en el bus la información recorre todo el bus bidireccionalmente hasta hallar su destino, la posibilidad de interceptar la información por usuarios no autorizados es superior a la existente en una Red en estrella debido al modularidad que ésta posee.

La red en bus posee un retardo en la propagación de la información mínimo, debido a que los nodos de la red no deben amplificar la señal, siendo su función pasiva respecto al tráfico de la red. Esta pasividad de los nodos es debida más bien al método de acceso empleado que a la propia disposición geográfica de los puestos de red. La Red en Bus necesita incluir en ambos extremos del bus, unos dispositivos llamados terminadores, los cuales evitan los posibles rebotes de la señal, introduciendo una impedancia característica (50 Ohm.)

Añadir nuevos puestos a una red en bus, supone detener al menos por tramos, la actividad de la red. Sin embargo, es un proceso rápido y sencillo. Es la topología tradicionalmente usada en redes Ethernet.

Topología en Anillo

El anillo, como su propio nombre indica, consiste en conectar linealmente entre sí todos los ordenadores, en un bucle cerrado. La información se transfiere en un solo sentido a través del anillo, mediante un paquete especial de datos, llamado testigo, que se transmite de un nodo a otro, hasta alcanzar el nodo destino.

El cableado de la red en anillo es el más complejo de los tres enumerados, debido por una parte al mayor coste del cable, así como a la necesidad de emplear unos dispositivos denominados Unidades de Acceso Multiestación (MAU) para implementar físicamente el anillo. A la hora de tratar con fallos y averías, la red en anillo presenta la ventaja de poder derivar partes de la red mediante los MAU's, aislando dichas partes defectuosas del resto de la red mientras se determina el problema. Un fallo, pues, en una parte del cableado de una red en

anillo, no debe detener toda la red. La adición de nuevas estaciones no supone una complicación excesiva, puesto que una vez más los MAU's aíslan las partes a añadir hasta que se hallan listas, no siendo necesario detener toda la red para añadir nuevas estaciones.

Dos buenos ejemplos de red en anillo serían Token-Ring y FDDI (fibra óptica).

Topologías híbridas.

Son las más frecuentes y se derivan de la unión de topologías “puras”: estrella-estrella, bus estrella, etc.

2.2.2.2 Modelo de redes jerárquicas.

Según (Sánchez, 2017) Una red jerárquica divide una red en niveles o capas con específicas funciones que dividen red en secciones de fácil crecimiento y mantenimiento de acuerdo a estándares propuestos por CISCO.

Es un instrumento útil de nivel confiable para diseñar una infraestructura de red factible. Fracciona el problema complicado del diseño de red en áreas más pequeñas y más fáciles de administrar los cuales se puede apreciar tres capas:

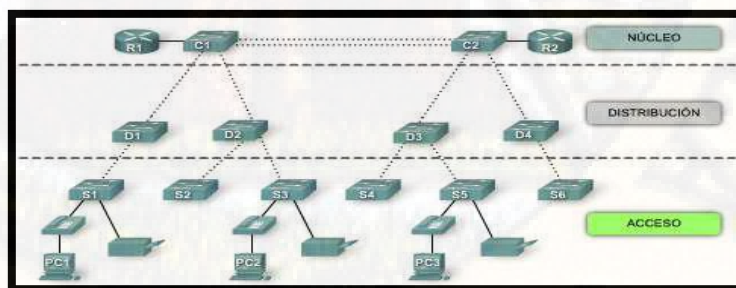


Figura 6. Modelo de red jerárquicas.

Fuente. Walton, A. (2018, Enero 30). Diseño Jerárquico de Redes.

R0etrieved from CCNA DESDE CERO:

<https://ccnadesdecero.es/disenio-jerarquico-de-redes/>

I. Capa Acceso

En esta capa de acceso permite hacer interfaz con equipos finales tales como la PC, impresora, teléfonos IP y cámaras ip, para proveer acceso al resto de la red. También puede incluir routers, switches, puntos de acceso inalámbricos. El propósito principal de la capa de acceso es aportar un medio de conexión de los dispositivos a la red y controlar qué dispositivos pueden comunicarse en la red.

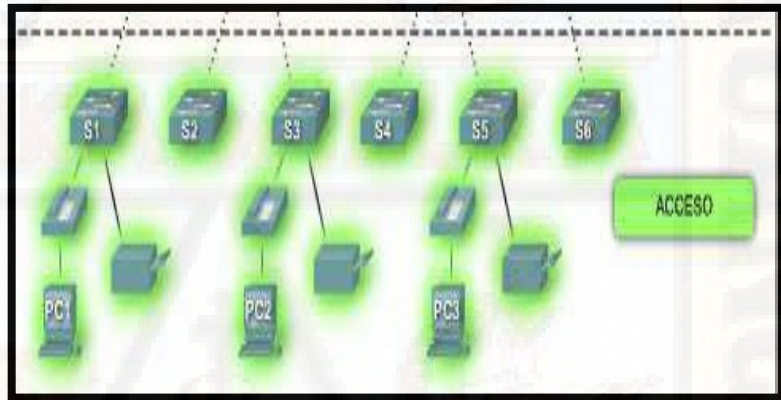


Figura 7. Modelo de redes jerárquicas (capa de acceso).

Fuente: Walton, A. (2018, Enero 30). Diseño Jerárquico de Redes.

Retrieved from CCNA DESDE CERO:

<https://ccnadesdecero.es/disenio-jerarquico-de-redes/>

II. Capa distribución:

En esta capa de distribución se añade los datos recibidos de los switches de la capa de acceso antes de que se transmitan a la capa núcleo para el enrutamiento hacia su destino final. La capa de distribución controla el flujo de tráfico de la red con el uso de políticas y traza los dominios de broadcast al realizar el enrutamiento de las funciones entre las LAN virtuales (VLAN)

definidas en la capa de acceso. Las VLAN permiten al usuario segmentar el tráfico sobre un switch en subredes separadas.

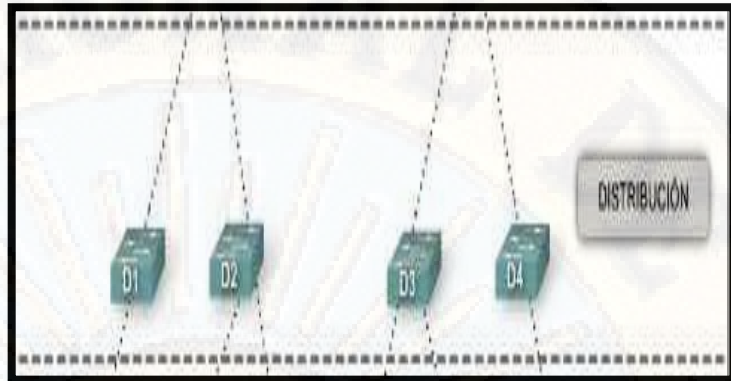


Figura 8. Modelo de redes jerárquicas (capa de distribución).

Fuente: Walton, A. (2018, Enero 30). Diseño Jerárquico de Redes. Retrieved from CCNA DESDE CERO:

<https://ccnadesdecero.es/disenio-jerarquico-de-redes/>

III. Capa Núcleo:

Es la backbone de alta velocidad de la internetwork, es esencial para la interconectividad entre los dispositivos de la capa de distribución, por lo tanto, es importante que el núcleo sea sumamente disponible y redundante. El área del núcleo también puede conectarse a los recursos de Internet. El núcleo agrega el tráfico de todos los dispositivos de la capa de distribución, por lo tanto, debe poder reenviar grandes cantidades de datos rápidamente.

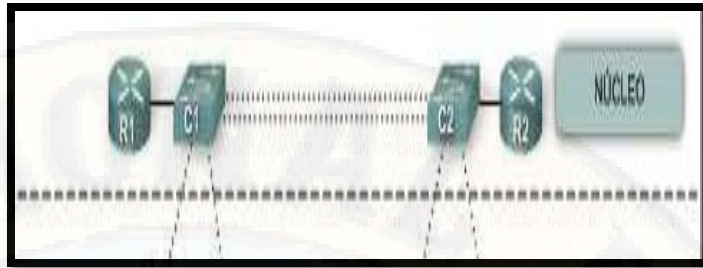


Figura 9. Modelo de redes jerárquicas (capa de acceso).

Fuente. Walton, A. (2018, Enero 30). Diseño Jerárquico de

Redes. Retrieved from CCNA DESDE CERO:

<https://ccnadesdecero.es/disenio-jerarquico-de-redes/>

2.2.2.3 Metodología De James Mccabe

Según (Rimac, 2013), en esta metodología es fundamental elaborar las siguientes Fases:

Fase de diagnostico

Describir detalladamente la situación actual de la red tal como se encuentra, verificar documentos de la infraestructura física y lógica de la red y dichos mencionados cumple con los estándares internacionales.

Fase de Análisis

- Recabar requerimientos
- Enumerar cada uno de las áreas con la cantidad de host que tienen.
- Análisis de ancho de banda.
- Seleccionar lugar de los equipos.
- Realizar diagrama físico de la red.
- Realizar el plano de ubicación de cada host.

Fase de Diseño

➤ **Diseño físico**

- Diseñar la distribución física de la red de datos.
- Diseñar el cableado estructurado.

- Elegir los equipos de comunicación
- Elegir el medio de transmisión

➤ **Diseño lógico**

- Diseñar la distribución lógica de la red de datos.
- Determinar los servicios que se desea implementar
- Determinar y generar las redes que se conectaran (VLAN o sub redes)
- Generar el cuadro de asignación de direcciones.
- Determinar políticas de seguridad de la red de datos.
- Prueba del modelo lógico en PACKET TRACERT.

2.2.2.4 LAN Virtuales (VLAN)

a. Definición de VLAN

Según (Crespo, 2016) en una red de área local que su función principal es agrupar conjunto de equipos de manera lógica y no física. De tal manera que el usuario pueda disponer de varias VLANs dentro de un mismo router o switch. Es decir, agrupar equipos de un mismo segmento de red lo cual crear estas particiones tiene ventajas muy claras a la hora de administrar una red.

En concreto, una VLAN puede formarse con dos redes de computadoras (ordenadores) que se hallan conectadas, en sentido físico, a distintos segmentos de una LAN, pero que sin embargo actúan como si estuviesen unidos al mismo puerto. Dado que la configuración de la VLAN se realiza a través del hardware, la red virtual tiene una gran estabilidad y fortaleza.

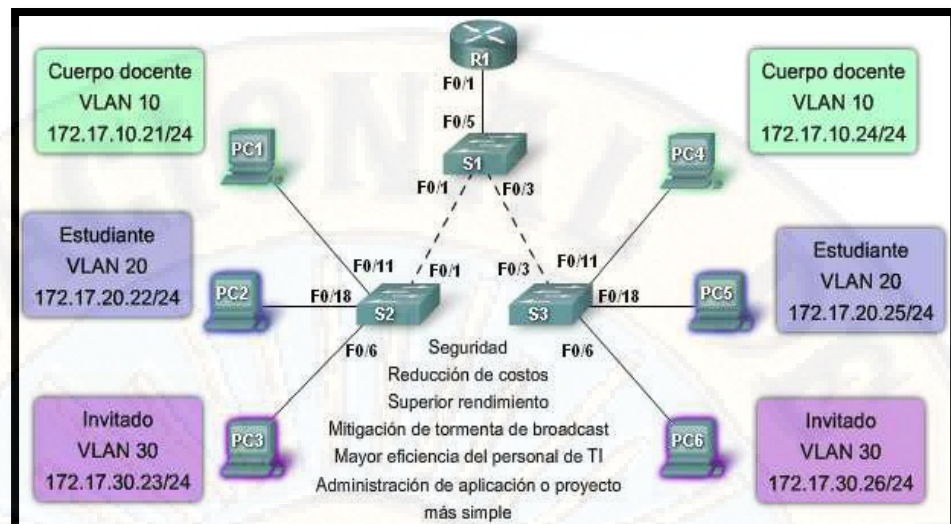


Figura 10. Red de área Local

Fuente. Pérez Porto, J., & Merino. , M. (2017, S.F). DEFINICIÓN DE VLAN. Retrieved from KASPERSKY: <https://definicion.de/vlan/>

b. Beneficios de una VLAN

- Seguridad
- Reducción de costos
- Mejor rendimiento
- Mitigación de la tormenta de broadcast
- Mayor eficiencia del personal de TI
- Administración de aplicación o de proyectos más simples.

c. Tipos de VLAN

• PUERTO:

También denominado VLAN nivel 1, que define a una red virtual mediante los distintos puestos de conexión del conmutador. Los usuarios dentro de una misma VLAN poseen de visibilidad los unos sobre los otros, aunque no a las redes virtuales vecinas.

El único inconveniente es que no permite dinamismo a la hora de ubicar los usuarios y en el caso de que el usuario cambie de emplazamiento físicamente se debería reconfigurar la red virtual.

- **MAC:**

También denominado VLAN nivel 2, define una red virtual mediante las direcciones MAC de las estaciones. Este tipo de VLAN es más flexible que la VLAN basada en puerto, porque es independiente de la ubicación de la estación.

- **APLICACIONES:**

En este caso intervienen varios factores, como por ejemplo la hora en la que nos encontramos, la dirección MAC o la sub red, permitiendo distinguir distintas aplicaciones.

Según (Rguez, 2011), existe una cantidad de términos para las VLAN. Algunos términos definen el tipo de tráfico de red que envían y otros definen una función específica que desempeña una VLAN. A continuación, se describe la terminología común de VLAN:

- **VLAN datos:** Es una VLAN configurada solo para enviar tráfico de datos generado por el usuario.
- **VLAN predeterminada:** Todos los puertos de switch se convierten en un miembro de la VLAN predeterminada luego del arranque inicial del switch. Hacer participar a todos los puertos de switch en la VLAN predeterminada los hace a todos parte del mismo dominio de broadcast.

- **VLAN nativa:** Este VLAN está asignada a un puerto troncal 802.1Q. Este puerto admite todo el tráfico que llega de las demás VLANS como también con los que no llega a la VLAN
- **VLAN de administración:** Una VLAN de administración es cualquier VLAN que usted configura para acceder a las capacidades de administración de un switch.
- **VLAN voz:** Es fácil apreciar por qué se necesita una VLAN separada para admitir la Voz sobre IP (VoIP). Imagine que está recibiendo una llamada de urgencia y de repente la calidad de la transmisión se distorsiona tanto que no puede comprender lo que está diciendo la persona que llama. El tráfico de VoIP requiere:
 - ✓ Ancho de banda garantizado para asegurar la calidad de la voz.
 - ✓ Prioridad de la transmisión sobre los tipos de tráfico de la red
 - ✓ Capacidad para ser enrutado en áreas congestionadas de la red.
 - ✓ Demora de menos de 150 milisegundos (ms) a través de la red.

Telefonía IP: Los tipos de tráfico de telefonía IP son el tráfico de señalización y el tráfico de voz. El tráfico de señalización es responsable de la configuración de la llamada, el progreso y la desconexión y atraviesa la red de extremo a extremo. El otro tipo de tráfico de telefonía consiste en paquetes de datos de la conversación de voz existente.

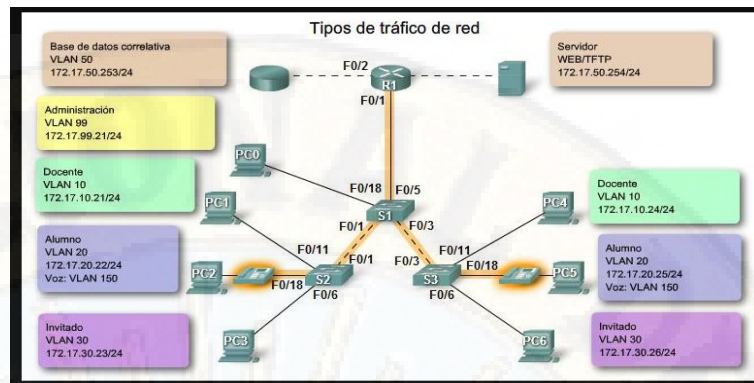


Figura 11. Telefonía IP

Fuente: Alex Rguez (switches- módulo VLAN)

d. Qué es VLSM

Según (Romero Jijón, 2009), En español, máscara de subred de longitud variable o máscara variable, y menciona que VLSM es una habilidad que permite partir subredes en redes más chicas pero la regla que hay que tener en consideración siempre que se utilice VlsM es que solamente se puede aplicar esta técnica a las direcciones de redes/subredes que no están siendo utilizadas por ningún host.

Por otro lado (Castillo, 2010) menciona que es el resultado del proceso por el cual se parte una red o subred en subredes más pequeñas cuyas máscaras son desiguales según se adaptan a las necesidades de host por subred.

Características:

- Dentro del espacio de direcciones de la misma red. Permite que una organización use más de una máscara de subnet.
- Hacer un subnetting de una subnet.
- Maximizar la eficiencia del direccionamiento.

Objetivo:

- Brindar mayor flexibilidad a la aplicación de subredes.
- permite a una organización dividir un único sistema autónomo utilizando más de una máscara de subred.

Ventajas:

- Permite usar mascara de red largas en redes de pocos hosts y mascara más corta con muchos hosts en las subredes.
- Permite usar más de una máscara de subred dentro del mismo espacio.
- Eficaz en el espacio de direccionamiento
- Divide un bloque de direccionamiento en bloques pequeños.
- Flexibilidad en el diseño de red.

2.2.3 Disponibilidad de la información

2.2.3.1 ¿Qué es Disponibilidad?

Según la norma UNE-EN 13306 de febrero 2002, define la Disponibilidad como la capacidad de un elemento de encontrarse en un estado para desarrollar una función requerida bajo unas condiciones determinadas en un instante dado, asumiendo que se proveen los recursos externos requeridos.

La NC-ISO/IEC 2382-14: 2010, define la disponibilidad como “La habilidad de una unidad funcional para estar en un estado para realizar una función requerida bajo las condiciones dadas en un instante dado de tiempo o sobre un espacio de tiempo dado, asumiendo que los recursos externos requeridos son provistos”.

Para Tsarouhas (2012), es la habilidad de un elemento de cumplir con su función en un determinado instante de tiempo o en determinado periodo de tiempo y lo mide como la probabilidad de que el elemento se encuentre en un estado sin fallo, definiendo el estado como una variable binaria (0 o 1).

2.2.3.2 Disponibilidad de información:

Según ISO 27001, consiste en la preservación de su confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados en su tratamiento, dentro de una organización.

Fundamentos:

Para garantizar que la seguridad de la información es gestionada correctamente se debe identificar inicialmente su ciclo de vida y los aspectos relevantes adoptados para garantizar su Confidencialidad, Integridad y Disponibilidad:

- **Confidencialidad:** la información no se pone a disposición ni se revela a individuos, entidades o procesos no autorizados.
- **Integridad:** mantenimiento de la exactitud y completitud de la información y sus métodos de proceso.
- **Disponibilidad:** acceso y utilización de la información y los sistemas de tratamiento de la misma por parte de los individuos, entidades o procesos autorizados cuando lo requieran.

Según (ACEproject, 2017) la información una vez ha sido capturada en un sistema de cómputo, debe ser almacenada de manera segura y estar disponible para los usuarios cuando la necesiten.

La información también debe ser mantenida y utilizada de tal forma que su integridad no se vea comprometida.

Hay dos componentes principales para asegurar la disponibilidad de la información y, por tanto, de minimizar el riesgo de confiarle información valiosa a la tecnología. Estos son asegurar que los sistemas operen para presentar la información cuando se requiera y contar con información de respaldo para prevenir fallas del sistema o pérdida de información.

- Tener disponible la información (Seguridad en el acceso de la Información).
- Respaldo de la información (mantenimiento).

2.2.3.3 Aspectos principales de la disponibilidad de información

Según (APSER, 2015), considera los siguientes aspectos principales de la disponibilidad de información:

Accesibilidad: El término de disponibilidad del sistema se refiere a la capacidad de garantizar el acceso a personas autorizadas a los procesos, servicios y datos de los que dispone la empresa. Así, el profesional debe encargarse de poner en marcha sistemas que ayuden a conseguir este fin sin poner en riesgo la seguridad de la información.

SEGÚN COCEMFE, 2012, La accesibilidad es la cualidad de fácil acceso para que cualquier persona, incluso aquellas que tengan limitaciones en la movilidad, en la comunicación o el entendimiento, pueda llegar a un lugar, objeto o servicio.

Prevención: En el término de disponibilidad también se engloba este concepto, que se refiere a la integración de diferentes mecanismos que ayuden a evitar un ataque de denegación del servicio. Este ataque se produce por parte de terceras personas o entidades y provoca que el sistema de accesibilidad que se puso en marcha con anterioridad falle, es decir, que los usuarios legítimos no puedan acceder a los equipos o a información determinada. En este caso, lo mejor es la prevención, diseñando protocolos que impidan esta clase de ataques y creando estrategias de solución si se produjesen y fuera necesario utilizarlas.

Seguridad: Como te podrás imaginar, el acceso al servicio por parte de personas legítimas tiene que estar garantizado con unos protocolos de seguridad determinados que dependerán de las necesidades de la empresa y del profesional que los implemente, pero son necesarios para evitar la entrada de intrusos al sistema.

Denegación de servicio: Se define principalmente como un tipo de ataque informático especialmente dirigido a redes de computadoras. Tiene como objetivo lograr que un servicio específico o recurso de la red, quede completamente inaccesible a los usuarios legítimos de la red.

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

El diseño de una red LAN influye significativamente en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández

2.3.2 Hipótesis específica

- a) La aplicación del diseño de una red LAN influye significativamente en la accesibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.
- b) La aplicación del diseño de una red LAN influye significativamente en la denegación de servicio de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.

2.4 Variables de estudio.

$$Y=F(X)$$

a. Y= Variable dependiente

- Disponibilidad de información

b. X = Variable Independiente

- Diseño de una Red LAN

2.4.1 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE “Diseño de una Red LAN” Son un grupo de host que compartan una línea mediante un servidor.		* Sin presencia de la solución del diseño de red LAN * Con presencia de la solución del diseño de la red LAN	Observación	Fichas de observación.
VARIABLES DEPENDIENTE “Disponibilidad de información” Es la preservación de su confidencialidad, integridad y disponibilidad de los sistemas implicados.	Accesibilidad Es la capacidad de garantizar el acceso a los servicios y datos.	• Tiempo de respuesta a nivel LAN • Tiempo de respuesta a nivel WAN • Tasa de transferencia a nivel LAN. • Tasa de transferencia a nivel WAN.	Observación	Fichas de observación.

		• % Host conectados		
	Denegación de servicio (DDoS) Es el conjunto de esfuerzos concentrados para interrumpir la operación de un sitio online.	• Porcentaje de error a nivel LAN. • Porcentaje de error a nivel WAN	Observación	Fichas de observación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Ámbito de estudio

El estudio de investigación se desarrolló en la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández.

- Lugar: Distrito de Daniel Hernández, Provincia Tayacaja, Región Huancavelica.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es **Tecnológica**

Según (MONREAL & FIGUEROA,2014), La investigación tecnológica: es la búsqueda de conocimientos de carácter operativo cuyo fin es beneficiar a los sectores de extracción, transformación o servicios. Se concreta en una innovación, que comprende la producción, distribución y comercialización.

Según (SOTO,2011). La investigación tecnológica en dos extremos, investigar (ámbito científico) y transformar (ámbito tecnológico), el resultado implica un nuevo estado en el objeto de estudio. La investigación tecnológica comprende con mayor énfasis la transformación, cuyo fin es obtener conocimiento para lograr modificar la realidad en estudio, persiguiendo un conocimiento práctico. Como resultado de una investigación tecnológica se obtienen conocimientos que establecen con detalle:

acciones, requisitos, características, diseño, materiales, costos, responsables, métodos, instrumentos, y demás circunstancias, que describen el qué y el cómo, con lo que se promueve el logro de los objetivos, generalmente predeterminados en el área de producción.

3.3 Nivel de Investigación

El nivel de investigación es del tipo **Experimental**.

Según (Caballero Romero 2009)

Es la investigación que se realiza luego de conocer las características del fenómeno o hecho que se investiga (variables) y las causas que han determinado que tenga tales y cuales características, es decir, conociendo los factores que han dado origen al problema, entonces ya se le puede dar un tratamiento metodológico. En este nivel se aplica un nuevo sistema, modelo, tratamiento programa, método o técnicas para mejorar y corregir la situación problemática, que ha dado origen al estudio de investigación.

Según (Carrasco Díaz 2006). La investigación experimental responde a las preguntas: ¿Qué cambios y modificaciones se han producido?, ¿qué mejoras se han logrado?, ¿cuál es la eficiencia del nuevo sistema?, etc.

3.4 Método de Investigación

Es Inductivo – Deductivo, Según (SAMPIERI R.H.,2014) nos dice que el método:

Inductivo: es el método en el cual los investigadores parten de hechos particulares o concretos para llegar a conclusiones generales.

Deductivo: Es el método el cual los investigadores parten de proposiciones generales o más universales para llegar a una afirmación particular.

3.5 Diseño de Investigación

El diseño de investigación es **Pre Experimental**.

Según (SAMPIERI R.H.,2014), Diseño pre experimental Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad.

GE: 0₁ X 0₂
--

Donde:

GE = Grupo Experimental.

0₁ = Pre Test.

0₂ = Post Test

X= Manipulación de la variable independiente

3.6 Población, Muestra, Muestreo

La población general de nuestro trabajo es compuesta por cada uno de los hosts que está conectado a la red actual y los que no están conectados.

La muestra poblacional se tomó al total de los hosts que corresponden a la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández.

3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

En el proceso de la recolección de información, es necesario tomar una técnica que apoye los requerimientos de investigación, obteniendo como resultado información confiable, directa y fácil de interpretar.

Se usa un grupo de técnicas e instrumentales los cuales son las fichas de observación y las listas de cotejo que a través de los cuales podemos obtener y medir la información recopilada sobre un grupo de parámetros que queremos determinar, partiendo del diseño de la investigación, la muestra adecuada en proporción con el problema científico a resolver y la hipótesis planteada, teniendo muy en cuenta las variables seleccionadas.

3.7.1 Técnicas de recolección de datos

La técnica que se utilizó en el presente estudio es la observación, lo cual es necesario realizar una evaluación directa a cada uno de los hosts. Técnica que se utilizara para recabar información sobre la variable.

Se realizó el levantamiento de información del antes y el después con las fichas de observación y las listas de cotejo.

3.7.2 Instrumentos de recolección de datos

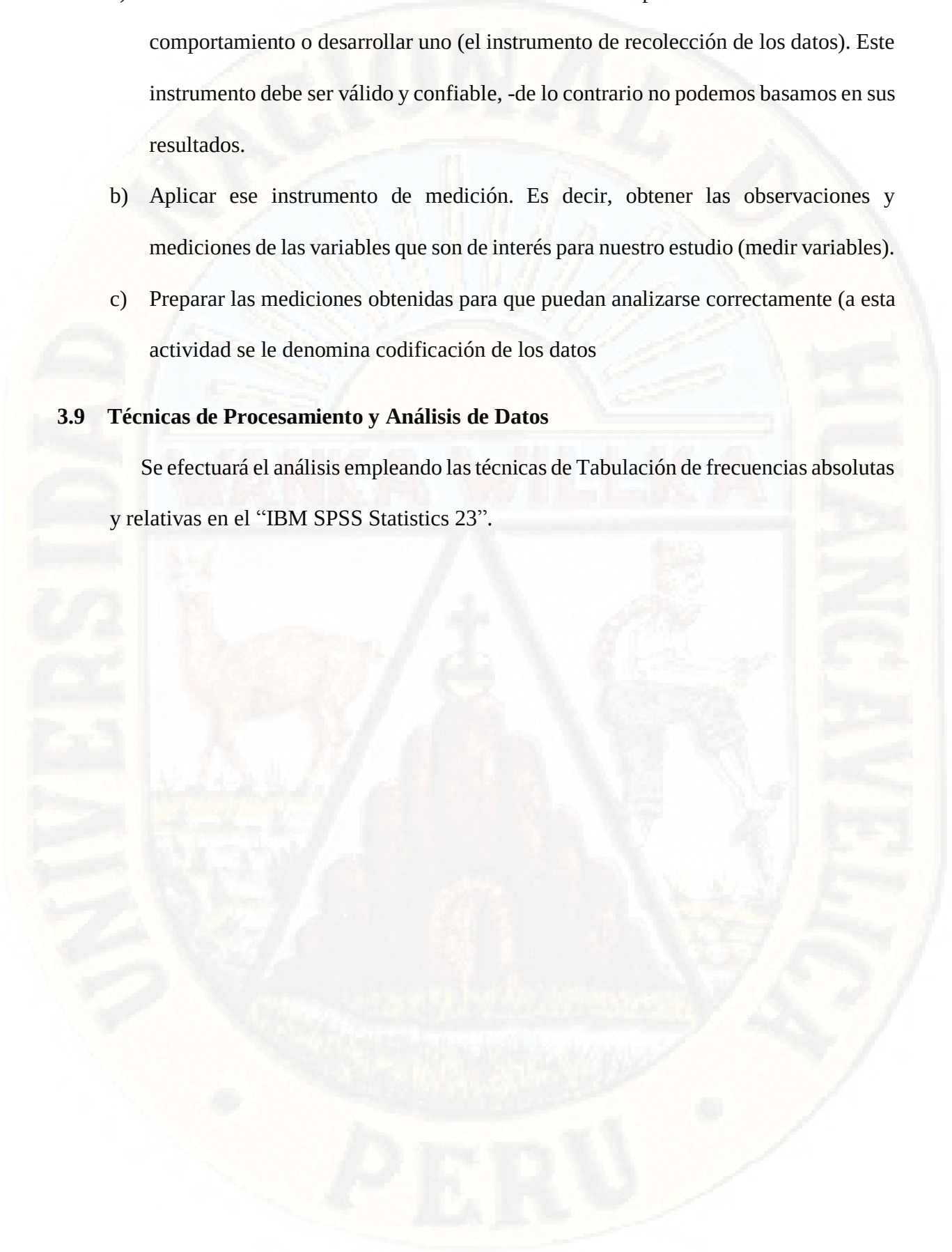
La observación directa es uno de los instrumentos utilizados para el desarrollo de este trabajo. Hernández, Fernández y Baptista (2006), expresan que: “la observación directa consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta”. A través de esta técnica el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación. pág. 316.

En opinión de Sabino, (1992), la observación es una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes sería imposible rastrear. A través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente y agrega, pág. 111-113.

En este trabajo tomaremos la ficha de observación como instrumento de recolección ya que existen varios instrumentos y técnicas para la recopilación de datos.

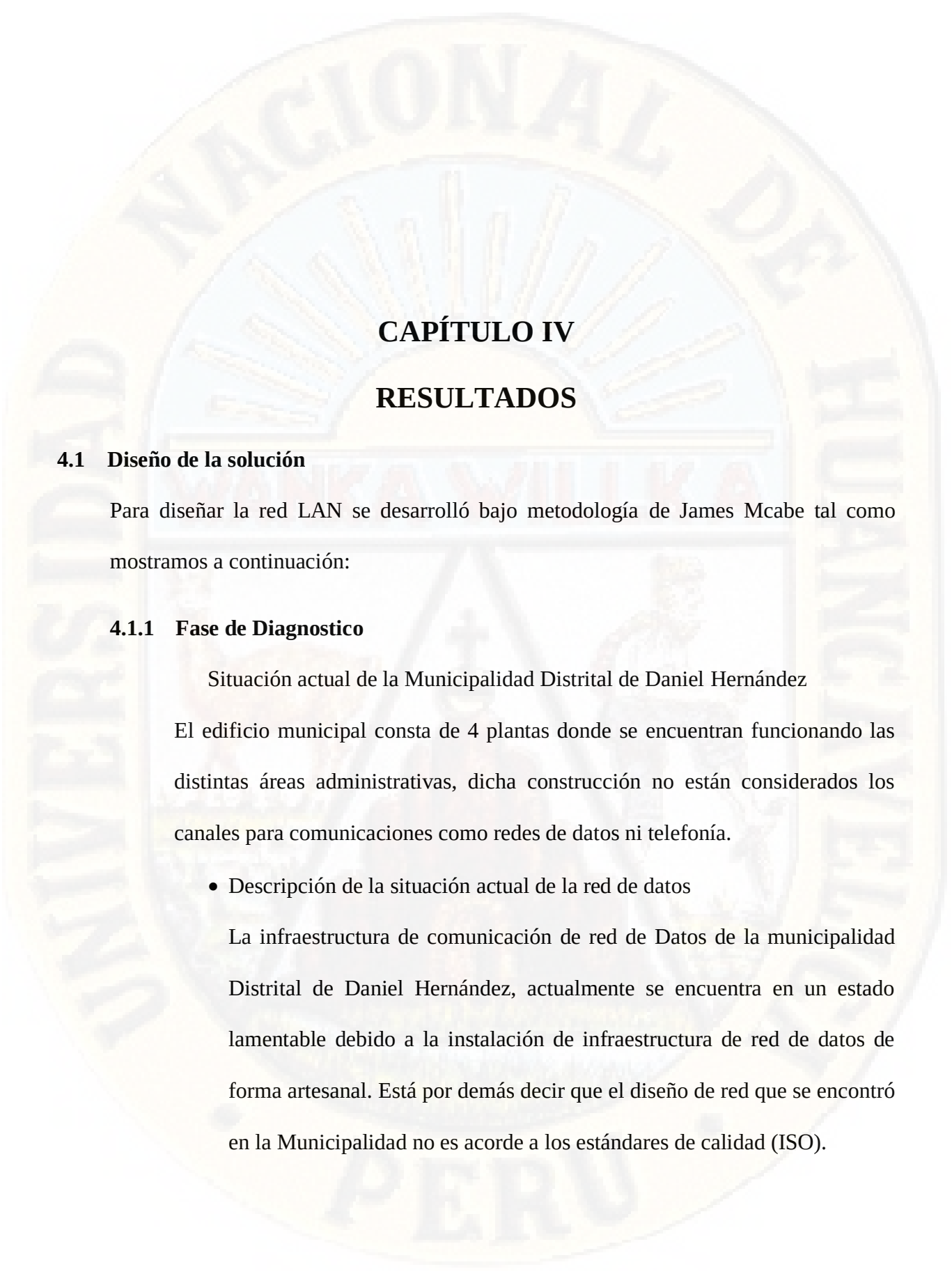
3.8 Procedimiento de Recolección de Datos

Una vez que seleccionamos el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada de acuerdo con nuestro problema de estudio e hipótesis, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas en la investigación. Recolectar los datos implica tres actividades estrechamente vinculadas entre sí:

- 
- a) Seleccionar un instrumento de medición de los disponibles en el estudio del comportamiento o desarrollar uno (el instrumento de recolección de los datos). Este instrumento debe ser válido y confiable, -de lo contrario no podemos basarnos en sus resultados.
 - b) Aplicar ese instrumento de medición. Es decir, obtener las observaciones y mediciones de las variables que son de interés para nuestro estudio (medir variables).
 - c) Preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente (a esta actividad se le denomina codificación de los datos

3.9 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Se efectuará el análisis empleando las técnicas de Tabulación de frecuencias absolutas y relativas en el “IBM SPSS Statistics 23”.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Diseño de la solución

Para diseñar la red LAN se desarrolló bajo metodología de James McCabe tal como mostramos a continuación:

4.1.1 Fase de Diagnostico

Situación actual de la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández

El edificio municipal consta de 4 plantas donde se encuentran funcionando las distintas áreas administrativas, dicha construcción no están considerados los canales para comunicaciones como redes de datos ni telefonía.

- Descripción de la situación actual de la red de datos

La infraestructura de comunicación de red de Datos de la municipalidad Distrital de Daniel Hernández, actualmente se encuentra en un estado lamentable debido a la instalación de infraestructura de red de datos de forma artesanal. Está por demás decir que el diseño de red que se encontró en la Municipalidad no es acorde a los estándares de calidad (ISO).



Figura 12. Red de datos actual en el área de informática

Como se puede observar en la Figura 12, los cables están a la deriva de los usuarios, no contando con separadores de cables utp



Figura 13. Red de datos actual en al área de presupuesto

Como se aprecia en la Figura 13 se tiene las canaletas colgando de la pared ya que tiene una conexión artesanal.



Figura 14. Red de datos actual en el área de logística

En la figura 14, Los cables pasan por el piso no tienen canaletas de piso para que pase los cables utps.

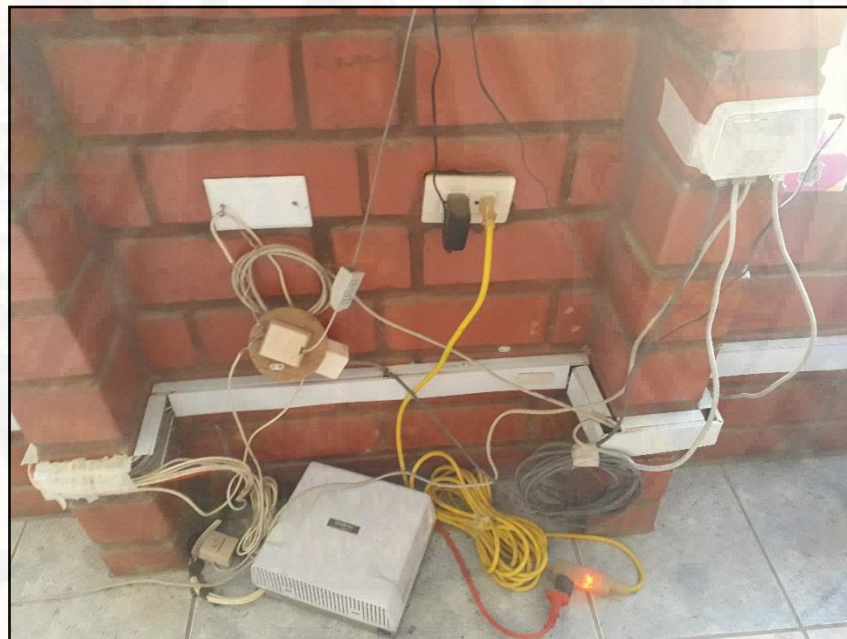


Figura 15. Red de datos actual en el área de Gerencia Municipal

En la figura 15 se aprecia que los cables que pasa por gerencia también están a la deriva del usuario, tienen un estándar de cableado.



Figura 16. Red de datos actual en el área de Sub gerencia

En la figura 16 se aprecia que los cables de red tanto de la máquina y de la impresora están a la deriva y vista del usuario colgados y sin una canaleta que los pueda cubrir.

Verificación de la documentación de infraestructura física y lógica de la red:

Se solicitó si contaban con documentos de las infraestructuras físicas y lógicas de la red de datos, la réplica fue que hasta la actualidad no se tiene ningún tipo de documento de cómo está instalado la distribución física de la red mucho menos no se cuenta con ningún documento del funcionamiento lógico de la red de datos.

Puesto que hacen mención que el cableado estructurado es artesanal, estos no cumplen con ningún tipo de estándar internacional por ende no existe ningún tipo de seguridad en la disponibilidad de información ni calidad de servicio.

4.1.2 Fase de análisis

- a. Listado de cada una de las áreas con su respectiva cantidad de host

Cada una de las áreas que trabajan en la Municipalidad distrital de Daniel Hernández y sus respectivas cantidades de host. Las cuales han sido considerados como objeto de estudio para el trabajo de investigación.

Tabla 4. Host por área

Áreas que trabajan en la Municipalidad	N° de Host
Alcaldía	1
Gerencia municipal	1
Secretaría general	2
Tesorería	2
Presupuesto	1
Contabilidad	1
Unidad de logística	2
Rentas	1
Registro Civil	1
Sub Gerencia de Infraestructura y desarrollo urbano	3
Sub Gerencia de Servicios Públicos y Medio Ambiente	2
SISFOH	1
OMAPED	1

Unidad de informática	1
Sub gerencia de desarrollo económico y social	2
RR.HH.	1
PVL	1
Defensa Civil	1
Biblioteca Virtual	1
Almacén	1
Oficinas	1
Sala de Regidores	1
Archivos	1
Auditorio	0
Local	0
Gasfitero	0
OR	1
TOTAL	31

Fuente: Elaboración propia

b. Estructura Lógica actual de la red de datos de la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández

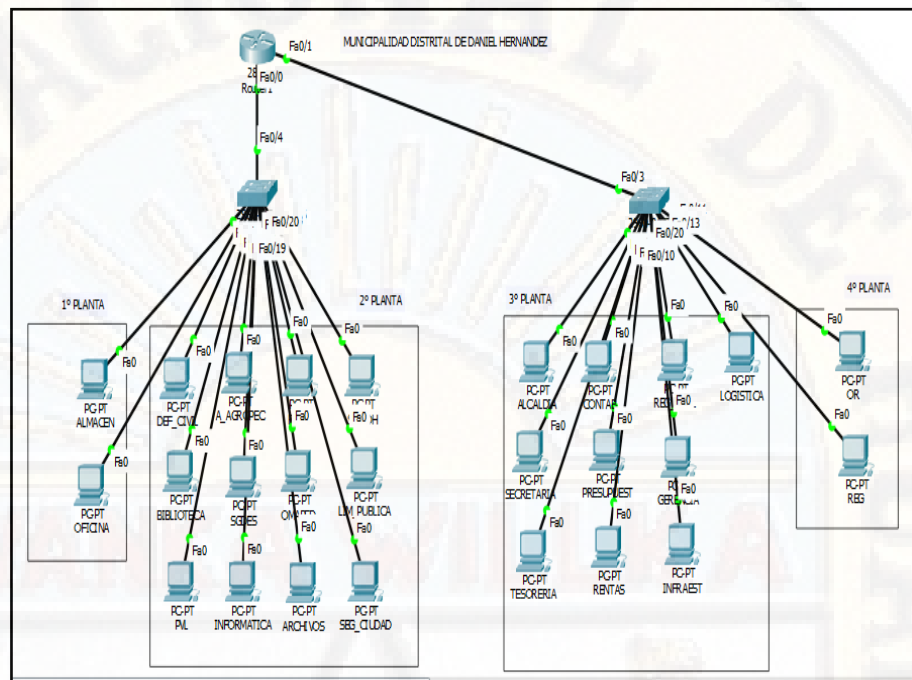


Figura 17. Diseño lógico actual de la red de datos

Fuente: Municipalidad Daniel Hernández

c. Definición de requerimientos

- **Descripción de los requerimientos**
 - ✓ Diagnóstico de la infraestructura de red
 - ✓ Diseño físico de la red de datos
 - ✓ Diseño del cableado estructurado
 - ✓ Diseño lógico de la red de datos
 - ✓ Configuración de equipos
 - ✓ Pruebas
- **Descripciones de Salidas de datos, simples y Compuestos:**

Para explicar el consumo de ancho de banda de cada una de las PCs con las que cuenta la municipalidad distrital de Daniel Hernández,

utilizamos el programa llamado “WIRESHARK” para los 31 PCs que están en uso lo cual nos permite calcular con precisión el ancho de banda consumido por cada PC de la municipalidad.

La municipalidad distrital de Daniel Hernández cuenta con 2MB de ancho de banda que le ofrece la empresa telefónica lo cual solo nos asegura un 50% en la transferencia de archivos exclusivamente con el área que trabaja con el SIAF que hacen uso de mayor ancho de banda y las distintas áreas de la municipalidad.

- **Requerimiento de ancho de banda nivel WAN**

Los 2MB de ancho de banda para la conexión a internet que brinda telefónica a la municipalidad se procede a convertirlo en bits y kbps.

$$2(1000)(1000)\text{bits} = 2\,000\,000\text{ bits}$$

$$\text{Al } 50\% \text{ (asegurado por VSAT)} = 1\,000\,000\text{ bits}$$

Para calcular en cuanto puede transmitir cada máquina se divide la línea total de internet expresado en bits con el total de PCs existentes incluyendo al SIAF (sistema integrado de administración financiera) en total 31 PCs.

$$Tt = 500\text{ kbps} / 31\text{ PCs}$$

$$TT = 16.13\text{ kbps}$$

La velocidad de transmisión es de 16.13kbps por cada PC a nivel WAN, en el momento que todas las PCs estén en uso de transferencia de archivos.

- **Requerimiento de ancho de banda nivel LAN**

Se realizó la evaluación de los servicios de red a nivel Local, se tiene el servicio de impresoras en la red a cuál al evaluar el ancho de banda requerido se tiene una impresora compartida utiliza es de 10 kbps.

Plano de ubicación Host de la primera planta del edificio de la Municipalidad

Distrital de Daniel Hernández

Primera planta

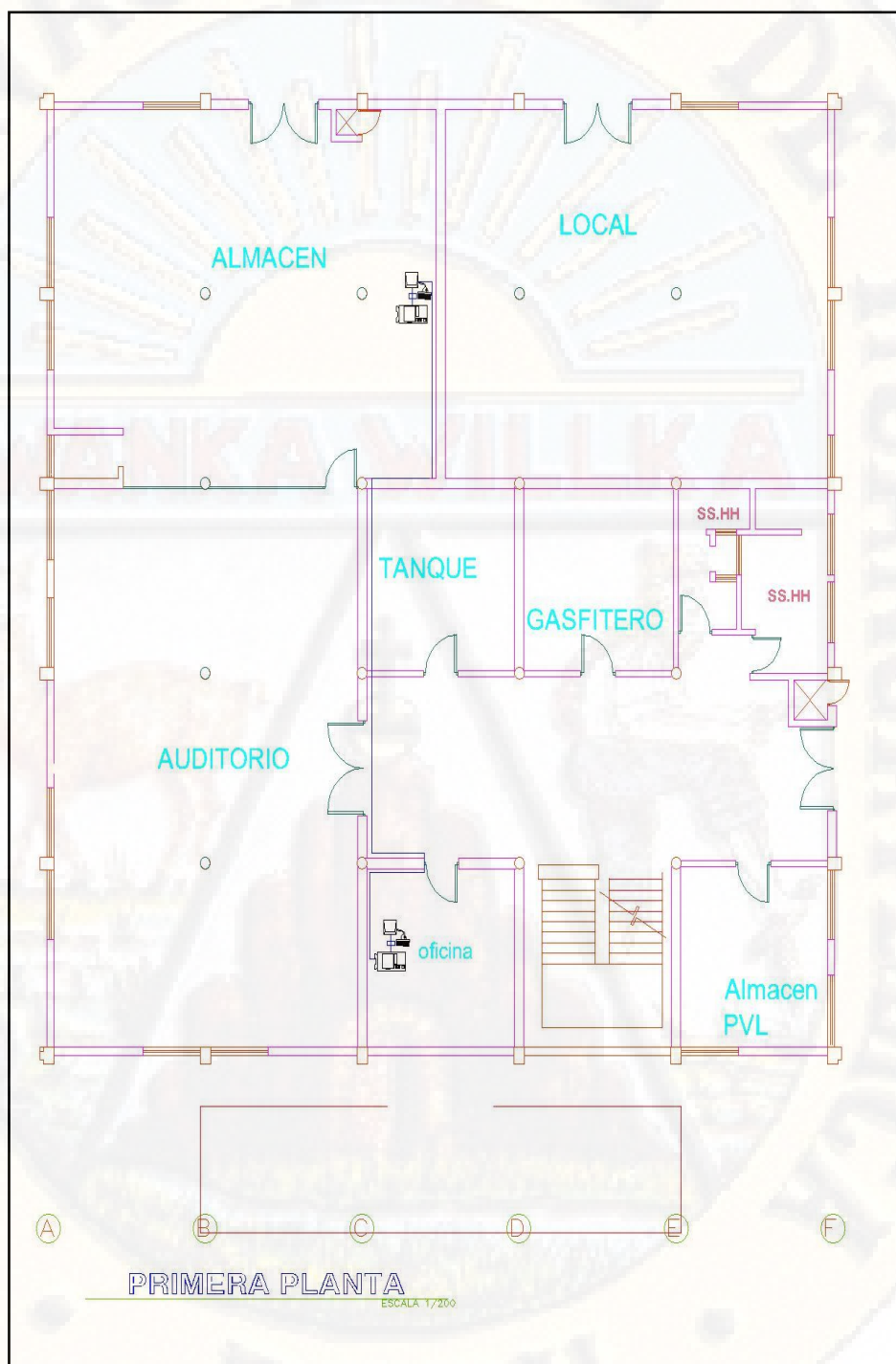


Figura 18. Plano de ubicación de la primera planta del edificio de la MDDH

Fuente. Elaboración propia

Plano de ubicación Host de la segunda planta del edificio de la Municipalidad

Distrital de Daniel Hernández

Segunda planta

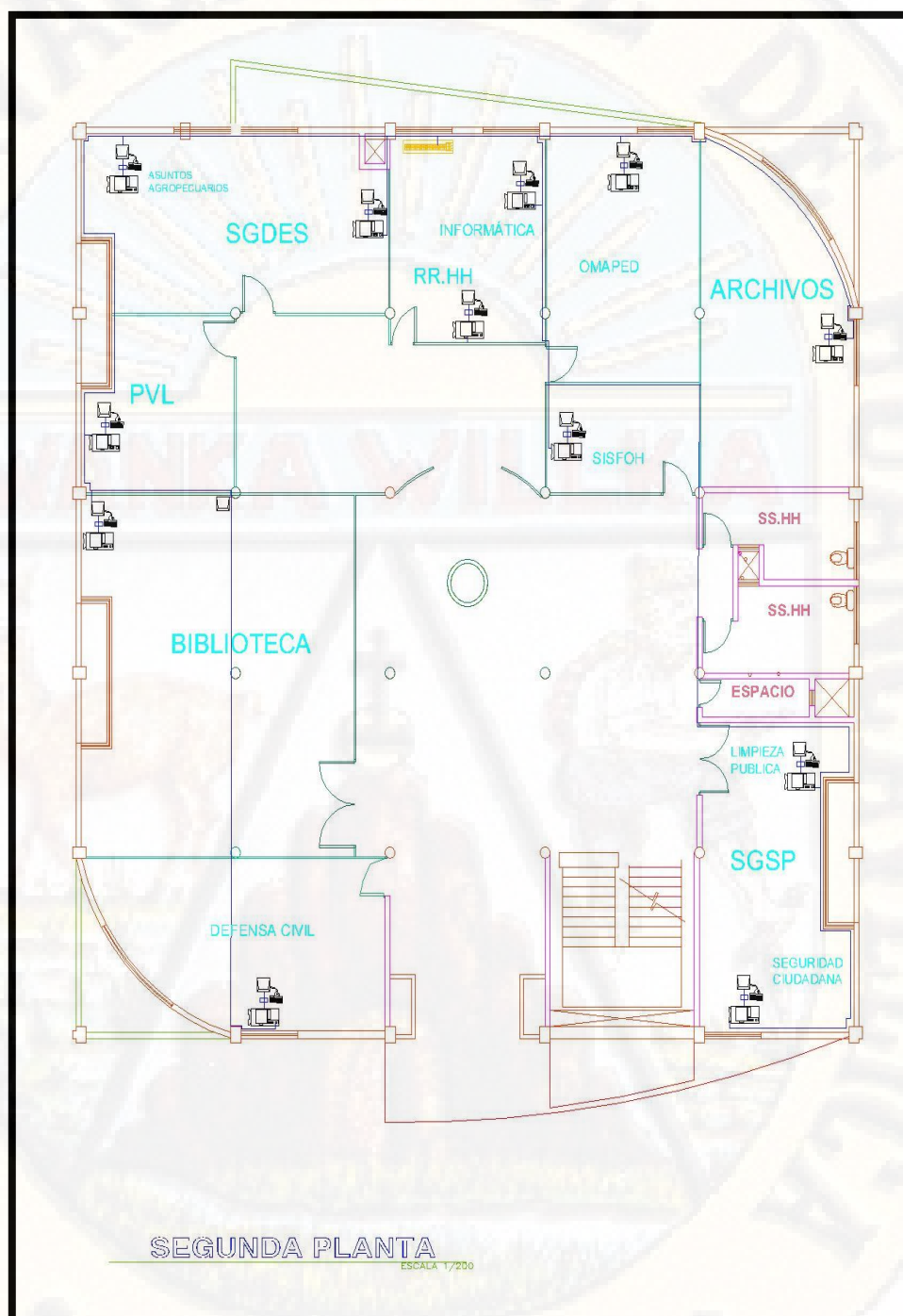


Figura 19. Plano de ubicación de la Segunda planta del edificio de la MDDH

Fuente. Elaboración propia

Plano de ubicación Host de la tercera planta del edificio de la Municipalidad

Distrital de Daniel Hernández

Tercera planta

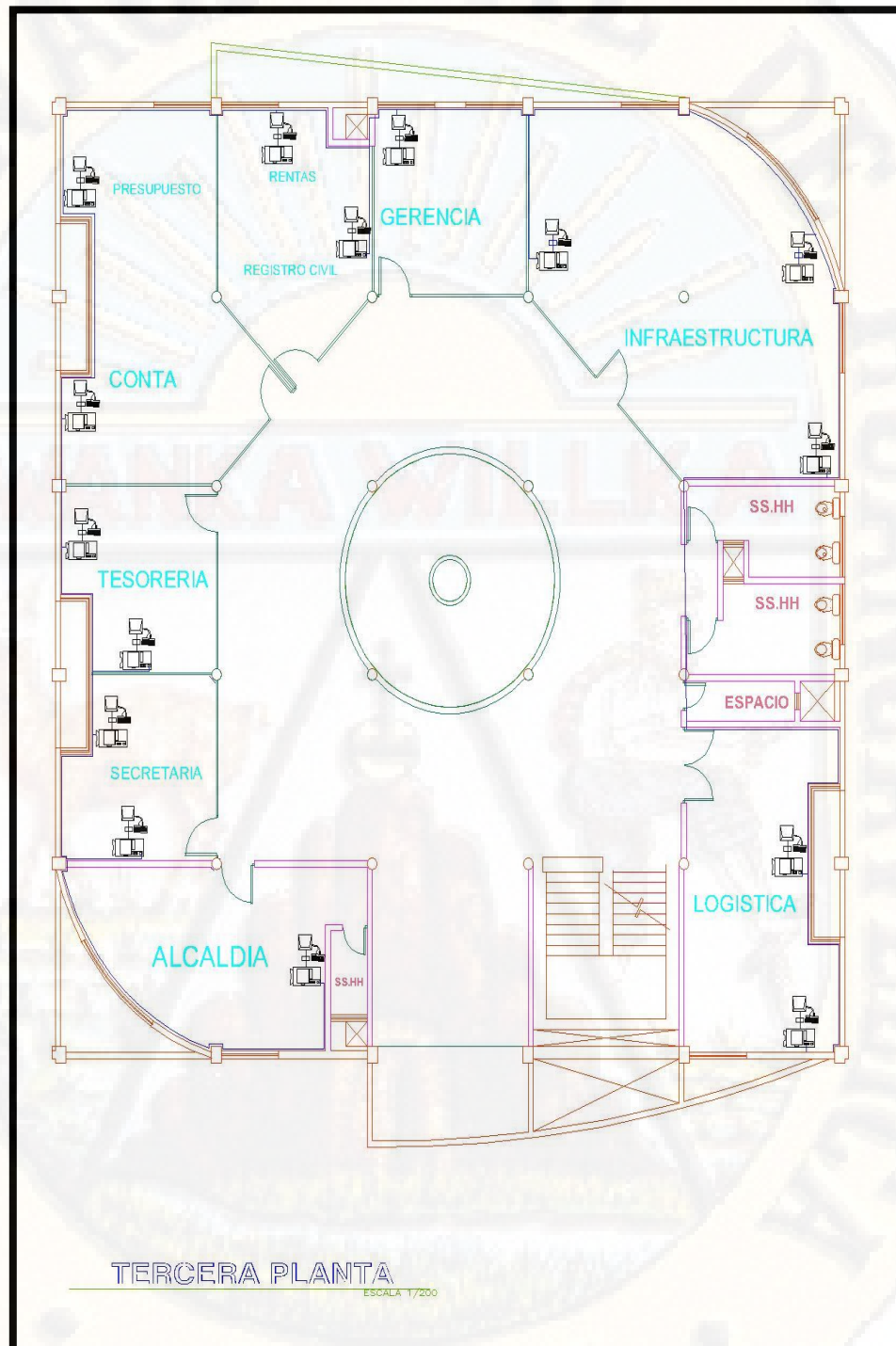


Figura 20. Plano de ubicación de la Tercera planta del edificio de la MDDH

Fuente. Elaboración propia

Plano de ubicación Host de la cuarta planta del edificio de la Municipalidad

Distrital de Daniel Hernández

Cuarta planta

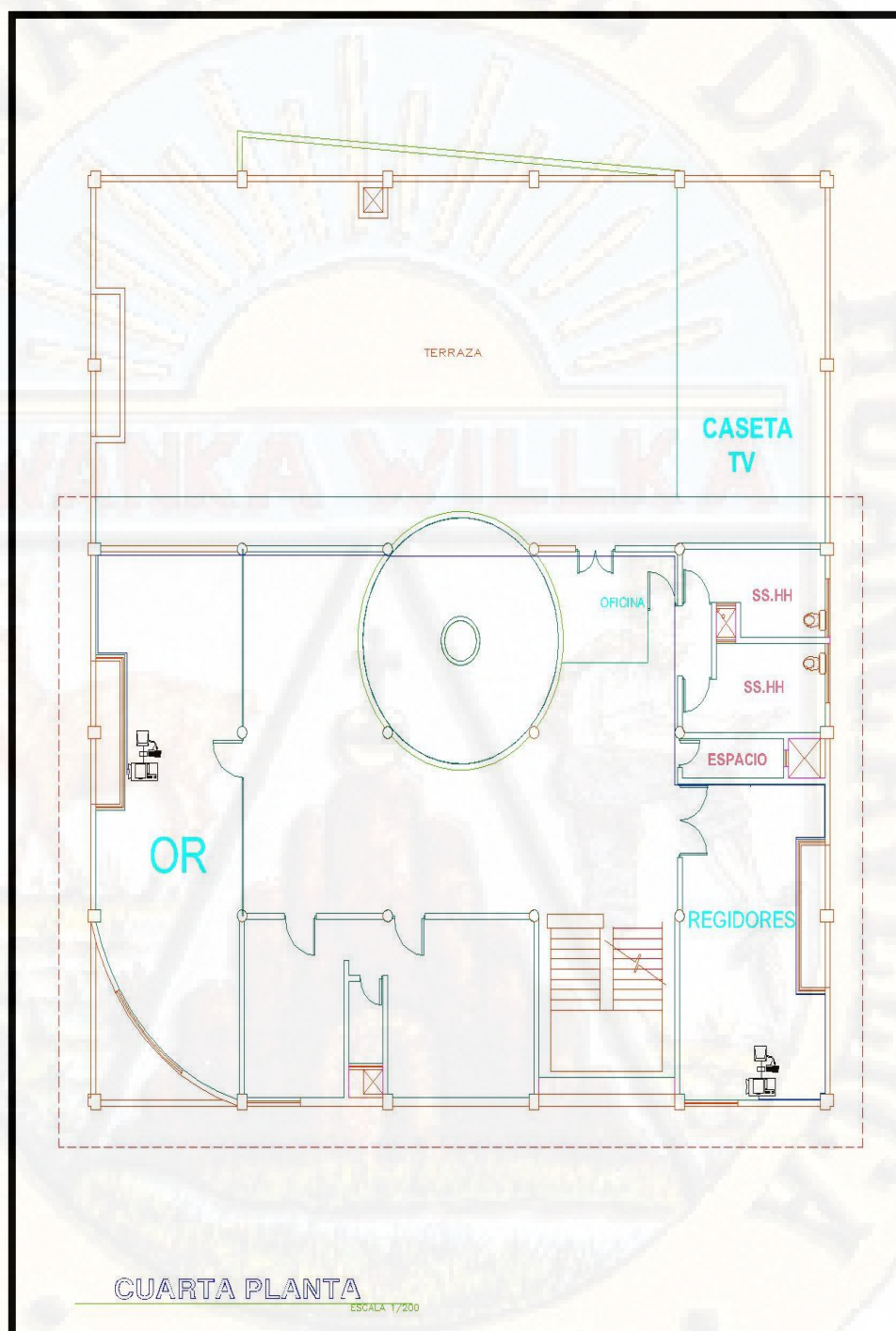


Figura 21. Plano de ubicación de la primera planta del edificio de la MDDH

Fuente. Elaboración propia

4.1.3 Fase de diseño

a. Diseño físico

- **Diseño físico de la red LAN de la infraestructura de comunicaciones:**

En el presente trabajo de investigación se hace referencia al sistema de cableado de datos a instalar en las distintas oficinas del edificio de la municipalidad distrital de Daniel Hernández. El cableado estructurado se realizará utilizando cables UTP categoría 6a.

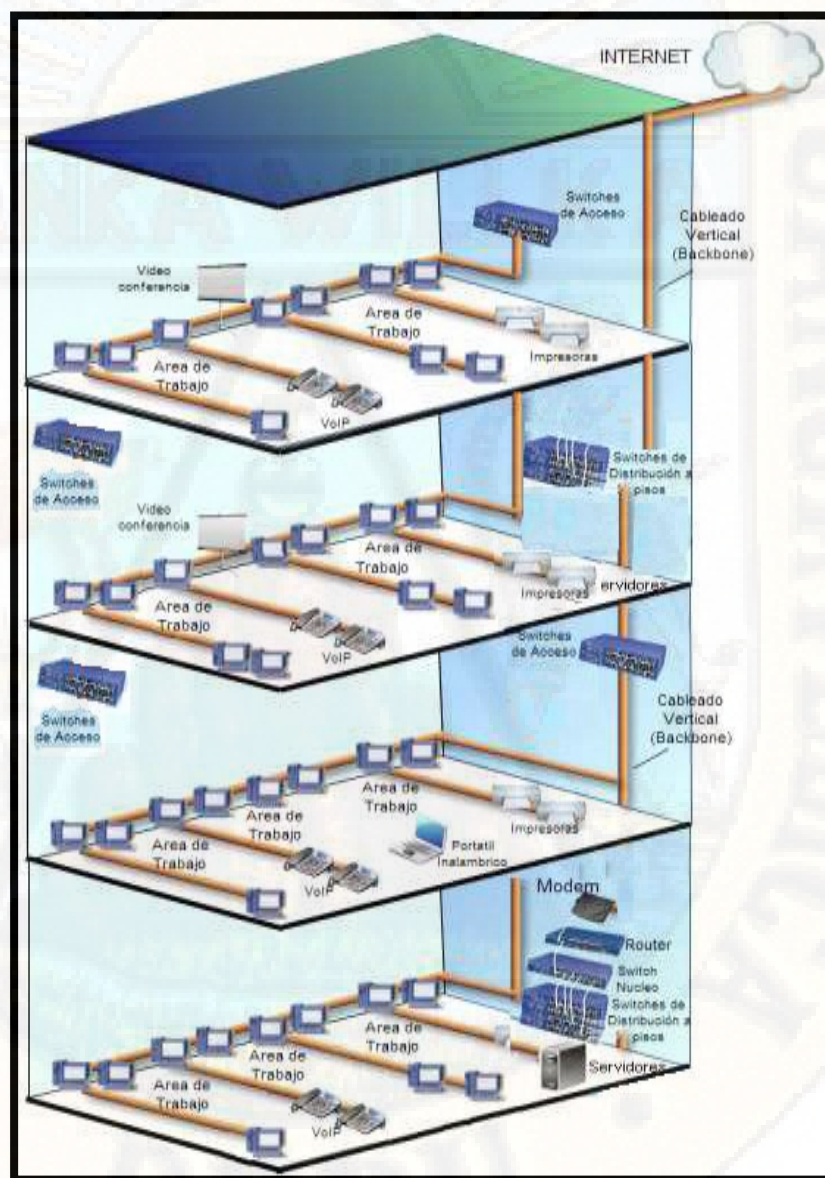


Figura 22. Diseño físico de la red LAN

Fuente. elaboración propia

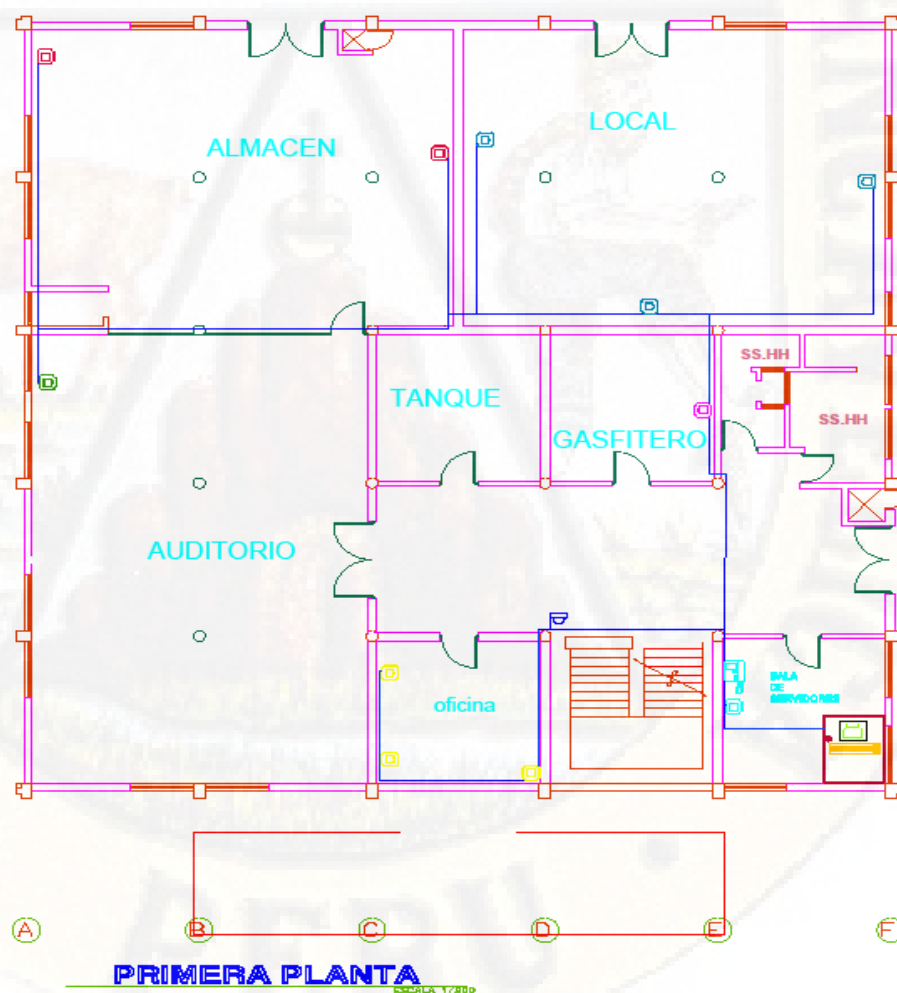
- **Diseño de cableado estructurado.**

Para conectar cada Host en red se hará uso de normas estandarizadas internacionales de cableado estructurado donde cada punto será pasado por una certificación de conectividad requerida.

123 es el total de Host que se llegara a implementar: 104 para datos, 13 para voz, 6 para cámaras Ip. “CISCO” será la marca preferencial para cada equipo.

En seguida mostramos los planos de cableado planta a planta de la municipalidad:

Primera planta:



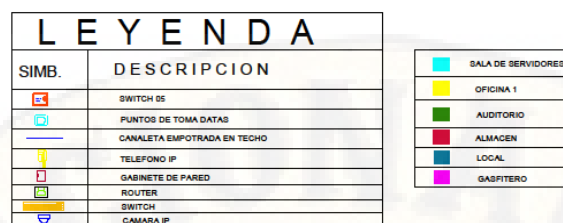
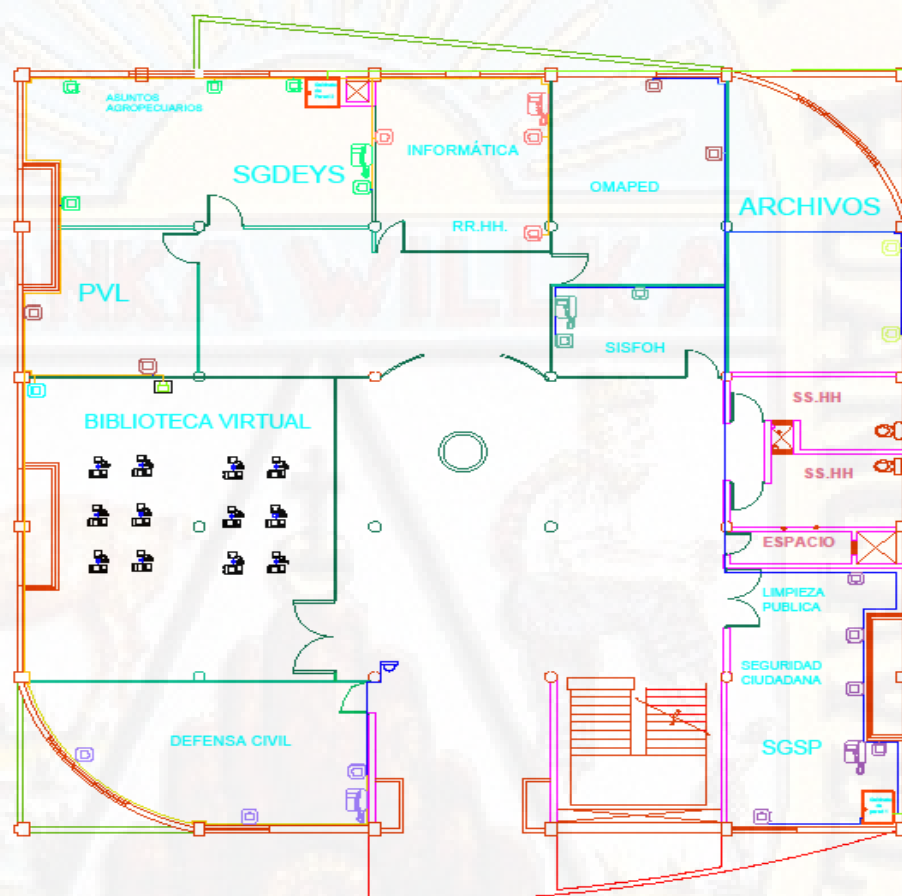


Figura 23. Diseño de cableado estructurado de la primera planta
Fuente. Elaboración propia.

La segunda planta:



SEGUNDA PLANTA

FIGURA 24

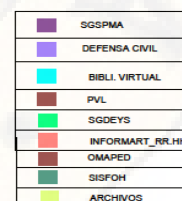
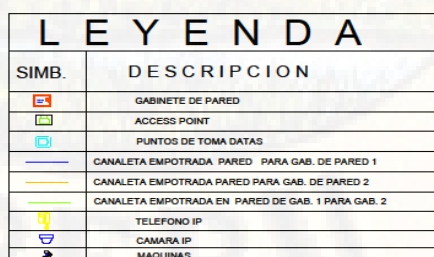
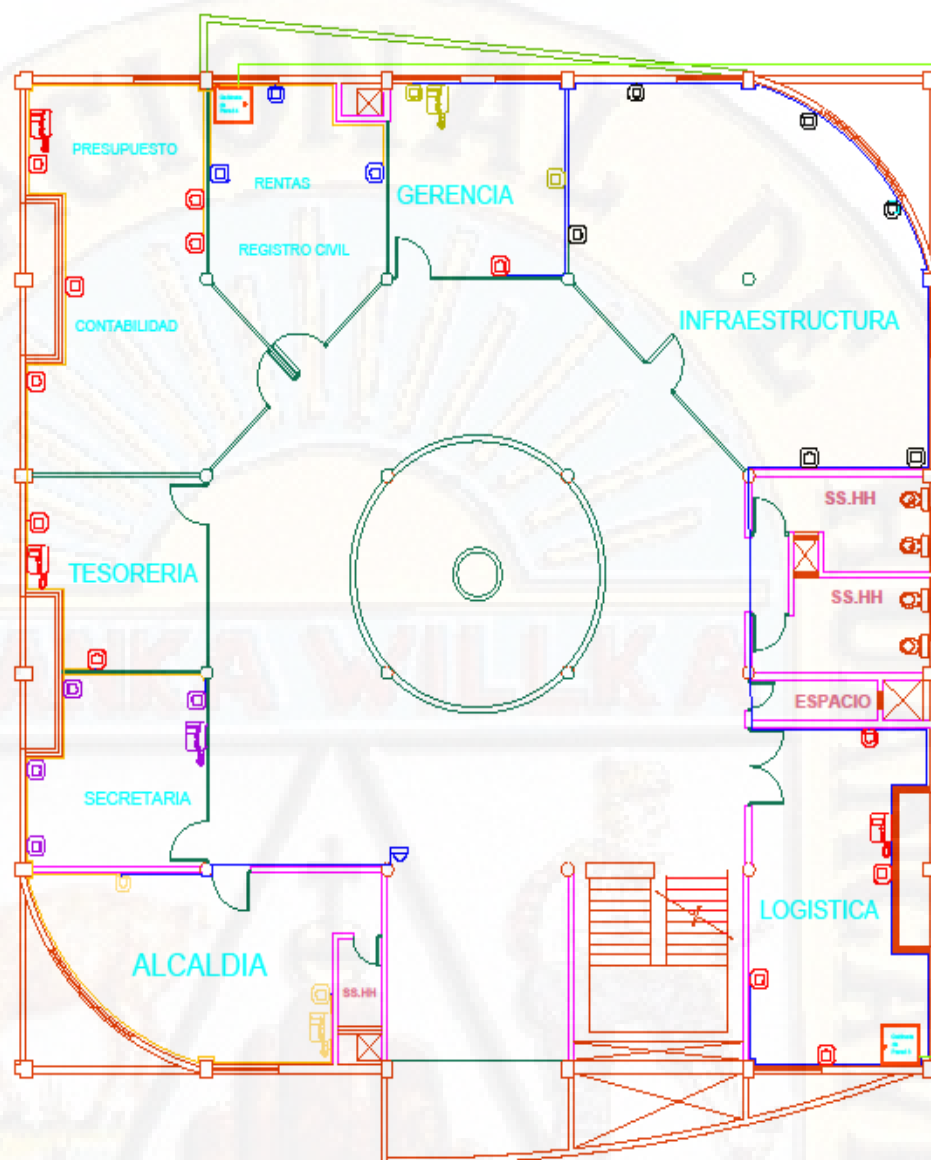


Figura 24. Diseño de cableado estructurado de la segunda planta
Fuente. Elaboración propia.

La tercera planta:



TERCERA PLANTA

ESCALA 1:100

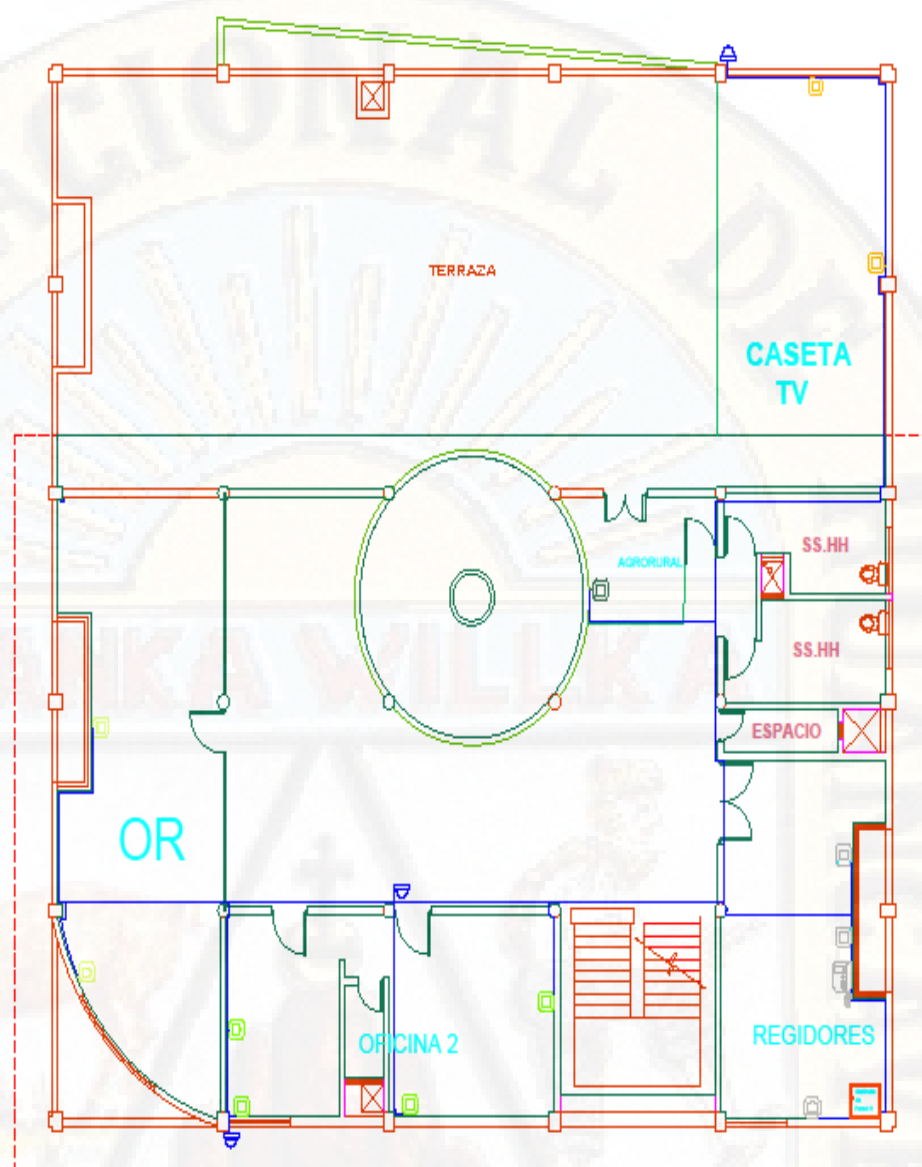
LEYENDA	
SIMB.	DESCRIPCION
	PANEL DE PARED
	PUNTOS DE TOMA DATAS
	TELEFONO IP
	CANAleta EMPOTRADA EN TECHO, PARED O PISO PARA RACK 3
	CANAleta EMPOTRADA EN PARED PARA RACK 4
	CANAleta EMPOTRADA EN PARED DE RACK 3 PARA RACK 4
	CAMARA IP
	PUNTOS DE ACCESO A SIAF

	LOGISTICA
	ALCALDIA
	SECRETARIA
	TESORERIA
	PRESUPUESTO_CONT
	RENTAS
	GERENCIA
	INFRAESTRUCTURA

Figura 25. Diseño de cableado estructurado de la Tercera planta

Fuente. Elaboración propia.

La cuarta planta:



CUARTA PLANTA

ESCALA 1/200

LEYENDA	
SIMB.	DESCRIPCION
	GABINETE DE PARED
	PUNTOS DE TOMA DATAS
	CANAleta EMPOTRADA EN TECHO
	TELEFONO IP
	GABINETE DE PARED

	SALA DE REGIDORES
	OFICINA 2
	OR
	AGRORURAL
	CASETA TV

Figura 26. Diseño de cableado estructurado de la cuarta planta

Fuente. Elaboración propia.

Diseño general por plantas de la municipalidad distrital Daniel Hernández.

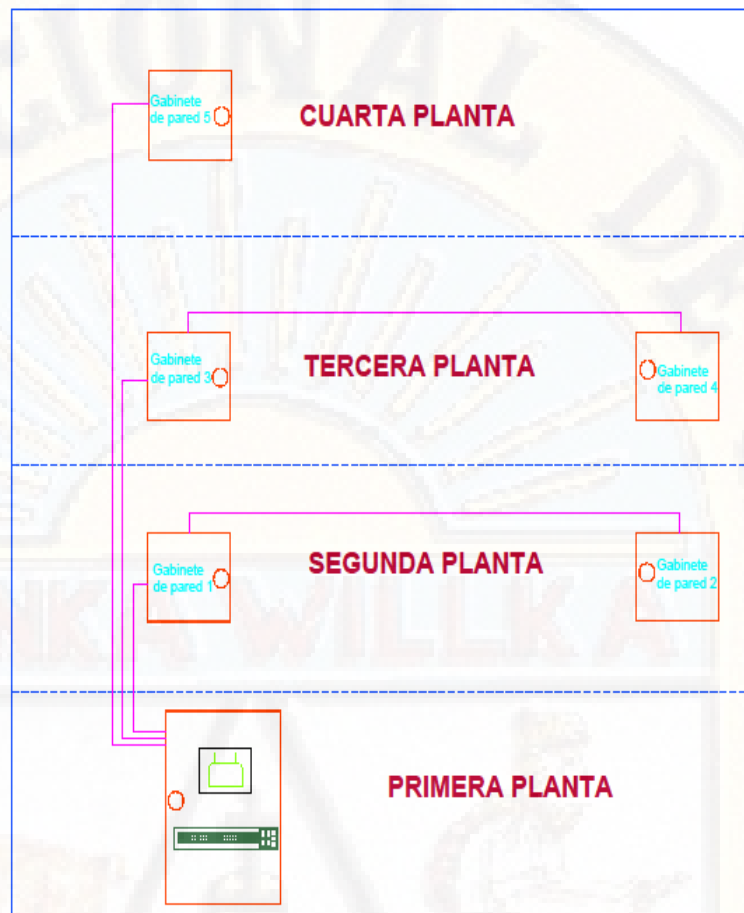


Figura 27. Diseño de cableado estructurado

Fuente. Elaboración propia

- **Elección del medio de transmisión para la infraestructura física de comunicaciones**

El medio de transmisión escogido para la infraestructura de comunicación es el cable par trenzado no apantallado UTP categoría 6a, lo cual permite la transmisión de datos a una velocidad de 10/100/1000 Mbps.

Tal cual, realizada la elección del medio de transmisión, los componentes del cableado estructurado como los Jack, tomadatas, conectores Rj45, Patch panel; toso estos serán en categoría 6a

- **Elección de los equipos de comunicación para la infraestructura física de comunicaciones.**

Router cisco 2811

El Cisco 2811 Series ofrece configuraciones flexibles y modulares de superior, arquitectura distribuida, reducción de costos y la protección de las inversiones.

Memoria : 256 MB

Estándares : IEEE 802.3, IEEE 802.3U

Puertos : WAN: 2 x 10/100Mbps

LAN: 13 x 10/100Mbps

Velocidad : 10/100Mbps

Seguridad : SPI Firewall, Encriptación DES y 3DES para IPSec VPN Tunnel, Autenticación MD5 y SHA, Filtrado URL

Puertos : 1 x 10/100Mbps RJ-45



Figura 28. Router cisco 2811

Switch Cisco Catalyst 2690

Descripción:

Tipo de dispositivo : Conmutador

Factor de forma : Externo

Dimensiones : (Ancho x Profundidad x Altura): 27 cm x 16.3 cm x 4.4 cm

Peso : 1.4 kg

Memoria RAM : 64 MB

Memoria Flash : 32 MB

Cantidad de puertos : 8 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX

Velocidad de transferencia de datos: 100 Mbps

Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet



Figura 29. Cisco Catalyst 2960 de 8 puertos

Switch Cisco Catalyst 2690

Características

Cantidad de Puertos : 24

Memoria interna : 64 MB

Memoria Flash : 32 MB

Puertos RJ-45 Ethernet : Gigabit Ethernet (10/100/1000)

Capacidad de conmutación: 216 Gbit/s

Tabla de direcciones MAC: 16000 entradas

Tipo de interruptor : Gestionado

Montaje en rack: si



Figura 30. Switch Cisco Catalyst 2960 de 24 puertos

Access Point Cisco

Características

Cantidad de puertos LAN	: 1
Cantidad de antenas	: 4
Ganancia de la antena (max)	:6 dBi
Frecuencia de banda	: 2.4 GHz
Tasa de transferencia	: 450 Mbit/s
Velocidad de transferencia	:10,100,1000 Mbit/s
Voltaje de entrada	: 100 – 240



Figura 31. Access Point Cisco

Teléfonos ip cisco

Características del Cisco SPA 303

Teléfono IP	: 3 líneas
LAN Ethernet	: 2 puertos
Estatus de línea	: indica línea activa, nombre y número
Toma Jack 2.5 mm con tecla iluminada	
Tecla de llamada en espera, Identificación de llamada	
Transferencia de llamadas	
Conferencia a 3	

Bloqueo de llamadas: anónimas y números predefinidos

Historial de llamadas (60 entradas): llamadas salientes, pérdidas y entrantes.



Figura 32. Teléfono Ip Cisco

b. Diseño lógico

- **Identificar los equipos (host) a comunicar**

Tabla 5. Tabla general de oficinas y host según las VLAN

RED	NOMBRE ASIGNADO	AREAS	PISO	# HOST	TOTAL DE HOST POR AREA
Red 1	Default				
Red 2	DIRECCION	SGDEYS	Piso 2	5	23
		Alcaldía	Piso 3	2	
		Infraestructura	Piso 3	6	
		Gerencia	Piso 3	3	
		Secretaria	Piso 3	4	
		Sala de regidores	Piso 4	3	
Red 3	ORGANOAPOYO	Almacén	Piso 1	3	16
		Rentas	Piso 3	2	
		Tesorería	Piso 3	2	

		Contabilidad - presupuestos	Piso 3	5	
		Logística	Piso 3	4	
Red 4	SERVICIOSSOCIALES	OMAPED	Piso 2	2	14
		SGSPMA	Piso 2	5	
		SISFOH	Piso 2	2	
		Archivos	Piso 2	2	
		Defensa civil	Piso 2	3	
Red 5	VOZ_IP	vos IP	Piso 1	1	13
		vos IP	Piso 2	5	
		vos IP	Piso 3	6	
		vos IP	Piso 4	1	
Red 6	INALAMBRICO	Access Point	Piso 2	1	12
Red 7	ADMI_RED	SWITCH	P1-P2-P3-P4	11	11
Red 8	SERVICIOS_LOCALES	Auditorio	Piso 1	1	8
		Local	Piso 1	3	
		Biblioteca	Piso 2	1	
		Informática - RR. HH	Piso 2	3	
Red 9	OFICINAS	Oficina	Piso 1	3	7
		Gasfitero	Piso 1	1	
		AGRORURAL	Piso 4	1	
		Caseta	Piso 4	2	
Red 10	SERVICIOSEXTERNOS	OFICINA 2			6
		INEI	Piso 4	4	
		PVL	Piso 2	2	
Red 11	CAMARAIP	Cámara	Piso 1	1	6
		Cámara	Piso 2	1	
		Cámara	Piso 3	1	
		Cámara	Piso 4	3	
Red 12	IMPRESORA	Impresora	Piso 1	1	4
		Impresora	Piso 2	1	
		Impresora	Piso 3	1	

		Impresora	Piso 4	1	
Red 13	SERVIDOR	Sala de servidores	Piso 1	2	2
Red 14	REGCIVIL	Reg. Civil	Piso 3	1	1
	TOTAL				123

Fuente. Elaboración Propia

- **Identificar y determinar los servicios que se desea implementar**

Se analizó y se determinó que los servicios a implementar en la infraestructura de red son:

- ✓ Servicios de archivos para los sistemas de información LAN como control de documentos administrativos (predios, caja, control del personal, entre otros.)
- ✓ Servicios de archivos para los sistemas de información WAN como el SIAF.
- ✓ Servicios DNS (Servidor de nombre de dominio).
- ✓ Servicios Proxy para el control de acceso a internet
- ✓ Servicios de impresoras
- ✓ Servicios de video vigilancia Ip
- ✓ Servicio cache para mejorar la velocidad de acceso a internet.
- ✓ Servidor teléfonos Ip.

- **Asignación de direcciones IP distribución de subredes y host**

- ✓ **Asignación de direcciones IP**

Las redes privadas de la entidad que no están directamente conectadas a internet; esto son las redes que se conectan por medio del router a una única línea con un solo dirección IP brindada por el

proveedor de servicios, tienen asignados rangos de IP para su funcionamiento interno.

Tabla 6. Clasificación de redes

CLASE	REDES
A	10.0.0.0 hasta 10.255.255.255
B	172.16.0.0 hasta 172.31.0.0
C	192.168.0.0 hasta 192.168.255.0

Fuente. Elaboración Propia

Para realizar el nuevo esquema de direccionamiento se hará uso del diseño de VLSM para crear las nuevas subredes. A continuación, se muestra el esquema de las subredes que cumplen los requisitos de la municipalidad y sus locales (anexos) para el nuevo esquema de direccionamiento para cada una de sus respectivas VLANs.

Dirección IP Asignada:

Formula de la técnica de VLSM: $2^n - 2$

Dirección IP asignada de clase C: 192.168.10.0

Mascara de Red: 255.255.255.0

Prefijo de mascara: /24

Dirección de red IP privada en formato decimal

192.168.10.0

IP privada en formato binario:

11000000.10101000.00001010.00000000

Mascara de Red: 255.255.255.0

El último octeto de la dirección de red Clase B (8 Bits) son los de Host. En las tres primeras subredes tomamos 5 bits últimos para direcciones de host de cada subred $2^5=32$ del cual 2^n-2 de los cuales $n=5$ siendo $2^5-2=30$, esto quiere decir 30 es el número de host válidos para cada subred.

Mascara de subred en binario

11111111.11111111.11111111.11100000

Mascara de subred en decimal: 255.255.255.224

En este otro caso tomamos 4 bits últimos para direcciones de host de cada subred $2^4=16$ del cual 2^n-2 de los cuales $n=4$ siendo $2^4-2=14$, esto quiere decir 14 es el número de host válidos para cada subred.

Mascara de subred en binario

11111111.11111111.11111111.11110000

Mascara de subred en decimal: 255.255.255.240

A la vez se tendrá una reserva suficiente de direcciones asignables para futuras expansiones, sin que haya que hacer un cambio total de direccionamiento IP.

Tabla de direcciones de Subred y Host Asignables

Primer caso:

Número total de subredes =3, Número total de host = $2^5=32$

Numero de host validos por subred = 30

Segundo caso:

Número total de subredes =10, Número total de host = $2^4=16$

Numero de host validos por subred = 14

Tabla 7. Asignación de número de subred y host.

RED	SUBRED	MASCARA	BROADCAST	PRIMER HOST	ULTIMO HOST
Red 1					
Red 2	192.168.10.0	255.255.255.224	192.168.10.31	192.168.10.1	192.168.10.30
Red 3	192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.10.63	192.168.10.33	192.168.10.62
Red 4	192.168.10.64	255.255.255.224	192.168.10.95	192.168.10.65	192.168.10.94
Red 5	192.168.10.96	255.255.255.240	192.168.10.111	192.168.10.97	192.168.10.110
Red 6	192.168.10.112	255.255.255.240	192.168.10.127	192.168.10.113	192.168.10.126
red 7	192.168.10.128	255.255.255.240	192.168.10.143	192.168.10.129	192.168.10.142
Red 8	192.168.10.144	255.255.255.240	192.168.10.159	192.168.10.145	192.168.10.158
Red 9	192.168.10.160	255.255.255.240	192.168.10.175	192.168.10.161	192.168.10.174
Red 10	192.168.10.176	255.255.255.240	192.168.10.191	192.168.10.177	192.168.10.190
Red 11	192.168.10.192	255.255.255.240	192.168.10.207	192.168.10.193	192.168.10.206
Red 12	192.168.10.208	255.255.255.240	192.168.10.223	192.168.10.209	192.168.10.222
Red 13	192.168.10.224	255.255.255.240	192.168.10.239	192.168.10.225	192.168.10.238
Red 14	192.168.10.240	255.255.255.240	192.168.10.255	192.168.10.241	192.168.10.254

Fuente. Elaboración propia

- **Creación de VLAN's**

Uno de los resultados del proyecto de investigación es la creación de VLAN's que nos permitirá tener una mejor seguridad en nuestra red, permitiendo una mayor segmentación en grupos y reducir el congestionamiento de la red.

Se llevará los siguientes procedimientos para la creación de VLAN's

- Obtención de VLAN de acuerdo a las áreas y ubicación de cada una de estas existentes en la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández.**

Tabla 8. Vlans y Áreas

VLAN	NOMBRE ASIGNADO	AREAS	PISO	#HOST	HOST VLAN
Vlan 1	Default				
Vlan 2	DIRECCION	SGDEYS	Piso 2	5	23
		Alcaldía	Piso 3	2	
		Infraestructura	Piso 3	6	
		Gerencia	Piso 3	3	
		Secretaria	Piso 3	4	
		Sala de regidores	Piso 4	3	
Vlan 3	ORGANOAPOYO	Almacén	Piso 1	3	16
		Rentas	Piso 3	2	
		Tesorería	Piso 3	2	
		Contabilidad - presupuestos	Piso 3	5	
		Logística	Piso 3	4	
Vlan 4	SERVICIOS SOCIALES	OMAPED	Piso 2	2	14
		SGSPMA	Piso 2	5	
		SISFOH	Piso 2	2	
		Archivos	Piso 2	2	
		Defensa civil	Piso 2	3	
Vlan 5	VOZ_IP	vos IP	Piso 1	1	13
		vos IP	Piso 2	5	
		vos IP	Piso 3	6	
		vos IP	Piso 4	1	
Vlan 6	INALAMBRICO	Access Point	Piso 2	1	12

Vlan 7	ADMI_RED	SWITCH	P1-P2-P3-P4	11	11
Vlan 8	SERVICIOS_LOCALES	Auditorio	Piso 1	1	8
		Local	Piso 1	3	
		Biblioteca	Piso 2	1	
		Informática - RR.HH	Piso 2	3	
Vlan 9	OFICINAS	Oficina	Piso 1	3	7
		Gasfitero	Piso 1	1	
		AGRORURAL	Piso 4	1	
		Caseta	Piso 4	2	
Vlan 10	SERVICIOEXTERNOS	OFICINA 2 INEI	Piso 4	4	6
		PVL	Piso 2	2	
Vlan 11	CAMARAIP	Cámara	Piso 1	1	6
		Cámara	Piso 2	1	
		Cámara	Piso 3	1	
		Cámara	Piso 4	3	
Vlan 12	IMPRESORA	Impresora	Piso 1	1	4
		Impresora	Piso 2	1	
		Impresora	Piso 3	1	
		Impresora	Piso 4	1	
Vlan 13	SERVIDOR	Sala de servidores	Piso 1	2	2
Vlan 14	REGCIVIL	Reg. Civil	Piso 3	1	1
TOTAL DE PUNTOS DE ACCESO					123

Fuente. Elaboración propia

b) Resumen de VLAN's de acuerdo a las áreas y los números IP asignados

Tabla 9. VLAN's con su respectivo nombre y asignación de IP

VLAN	NOMBRE ASIGNADO	RANGOS DE IP	
Vlan 1			
Vlan 2	DIRECCION	192.168.10.0	192.168.10.31
Vlan 3	ORGANOAPOYO	192.168.10.32	192.168.10.63
Vlan 4	SERVICIOSSOCIALES	192.168.10.64	192.168.10.95
Vlan 5	VOZ_IP	192.168.10.96	192.168.10.111
Vlan 6	INALAMBRICO	192.168.10.112	192.168.10.127
Vlan 7	ADMI_RED	192.168.10.128	192.168.10.143
Vlan 8	SERVICIOS_LOCALES	192.168.10.144	192.168.10.159
Vlan 9	OFICINAS	192.168.10.160	192.168.10.175
Vlan 10	SERVICIOSEXTERNOS	192.168.10.176	192.168.10.191
Vlan 11	CAMARA IP	192.168.10.192	192.168.10.207
Vlan 12	IMPRESORA	192.168.10.208	192.168.10.223
Vlan 13	SERVIDOR	192.168.10.224	192.168.10.239
Vlan 14	REGCIVIL	192.168.10.240	192.168.10.255

Fuente. Elaboración propia

c) Asignación de números Ip según las VLAN

Tabla 10. Asignación de números Ip según las VLAN

RED	VLAN	TERMINALES POR VLAN	SUBRED	MASCARA	BROADCAST	PRIMER HOST	ULTIMO HOST
Red 1	Vlan 1						
Red 2	Vlan 2	23	192.168.10.0	255.255.255.224	192.168.10.31	192.168.10.1	192.168.10.30
Red 3	Vlan 3	16	192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.10.63	192.168.10.33	192.168.10.62
Red 4	Vlan 4	14	192.168.10.64	255.255.255.224	192.168.10.95	192.168.10.65	192.168.10.94
Red 5	Vlan 5	13	192.168.10.96	255.255.255.240	192.168.10.111	192.168.10.97	192.168.10.110
Red 6	Vlan 6	12	192.168.10.112	255.255.255.240	192.168.10.127	192.168.10.113	192.168.10.126
red 7	Vlan 7	11	192.168.10.128	255.255.255.240	192.168.10.143	192.168.10.129	192.168.10.142
Red 8	Vlan 8	8	192.168.10.144	255.255.255.240	192.168.10.159	192.168.10.145	192.168.10.158
Red 9	Vlan 9	7	192.168.10.160	255.255.255.240	192.168.10.175	192.168.10.161	192.168.10.174
Red 10	Vlan 10	6	192.168.10.176	255.255.255.240	192.168.10.191	192.168.10.177	192.168.10.190
Red 11	Vlan 11	6	192.168.10.192	255.255.255.240	192.168.10.207	192.168.10.193	192.168.10.206
Red 12	Vlan 12	4	192.168.10.208	255.255.255.240	192.168.10.223	192.168.10.209	192.168.10.222
Red 13	Vlan 13	2	192.168.10.224	255.255.255.240	192.168.10.239	192.168.10.225	192.168.10.238
Red 14	Vlan 14	1	192.168.10.240	255.255.255.240	192.168.10.255	192.168.10.241	192.168.10.254

Fuente. Elaboración propia

d) **Asignación y configuración de los equipos de comunicación**

En este procedimiento asignaremos un nombre a cada equipo a utilizar (router, switch, entre otros), de acuerdo al servicio que brindará y al piso al cual estará asignado cada uno de estos.

Asignación de router núcleo

Tabla 11. Designación del nombre del router

Nº	ROUTER	NOMBRE
01	Router	ROUTER_NUCLEO

Fuente. Elaboración propia

CONFIGURACIÓN DE ROUTER NUCLEO

Configuración Básica Del Router

Router>enable

Router#conf t

Router(config)#hostname ROUTER_NUCLEO

ROUTER_NUCLEO(config)#line console 0

ROUTER_NUCLEO(config-line)#login

ROUTER_NUCLEO(config-line)#password municipio

ROUTER_NUCLEO(config-line)#enable password mddh

ROUTER_NUCLEO(config-line)#exit

Asignación de Switchs

Tabla 12. Designación de nombres al Switchs

SWITCH	NOMBRE
SWITCH 1	SWITCH_NUCLEO

SWITCH 2	SWITCH_PISO1
SWITCH 3	SWITCH_PISO2
SWITCH 4	SWITCH_PISO3
SWITCH 5	SWITCH_PISO4
SWITCH 6	SWITCH_ACCESOP1
SWITCH 7	SWITCH1_ACCESOP2
SWITCH 8	SWITCH2_ACCESOP2
SWITCH 9	SWITCH1_ACCESOP3
SWITCH 10	SWITCH2_ACCESOP3
SWITCH 11	SWITCH_ACCESOP4
ACCESS POINT 1	A_POINT

Fuente. Elaboración propia

Configuración de los equipos de comunicación

Tomando en cuenta los puntos anteriores se empezará con la creación de VLAN's. Inicialmente en todos los Switchs se ingresarán modo configuración global una vez en ese modo hay que usar el comando VLAN seguido de número y/o ID que se va a usar de la VLA`N, después es necesario darle un nombre para identificar la VLAN que vamos a crear.

Una vez creadas las VLANS se procede a entrar al modo interface y asignar cada uno, a un puerto dentro de cada SWITCH, esto se lleva a cabo a través de los comandos interface fastethernet 0/1 y posteriormente asignar la VLAN al puerto con SWITCHPORT

ACCESS VLAN seguido del número correspondiente. Se configuran todos los puertos de cada SWITCH y se representa en un cuadro todos los puertos quedando de la siguiente manera.

Tabla 13. Configuración de Switchs

CONFIGURACIÓN SWITCH_NUCLEO				
PUERTO	VELOCIDAD	INTERFACE	MODO TX	VLAN
0/1	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/2	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/3	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/4	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/5	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/6	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/7	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/8	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE

Fuente. Elaboración propia

La configuración para el switch núcleo y el switch de distribución son de la siguiente manera:

CONFIGURACIÓN DE SWITCH NUCLEO

Configuración Básica Del Switch

```
Switch>enable
```

```
Switch#conf t
```

```
Switch(config)#hostname SWITCH_NUCLEO
```

```
SWITCH_NUCLEO(config)#line console 0
```

```
SWITCH_NUCLEO(config-line)#login
```



```
SWITCH_NUCLEO(config-line)#password municipio
SWITCH_NUCLEO(config-line)#enable password mddh
SWITCH_NUCLEO(config-line)#exit
SWITCH_NUCLEO(config-line)#end
```

Configuración Modo Servidor Del Switch

```
SWITCH_NUCLEO#
SWITCH_NUCLEO#conf t
SWITCH_NUCLEO(config)#vtp mode server
SWITCH_NUCLEO(config)#vtp domain mddh
SWITCH_NUCLEO(config)#vtp password municipio
SWITCH_NUCLEO(config)#end
```

Configuración Modo Cliente - Troncal De Switch Piso1

```
SWITCH_PISO1#
SWITCH_PISO1#Conf t
SWITCH_PISO1(config)#vtp mode client
SWITCH_PISO1(config)#vtp domain dh
SWITCH_PISO1(config)#vtp password mddh
SWITCH_PISO1(config)#interface range fa0/1-2
SWITCH_PISO1(config-if)#switchport mode trunk
SWITCH_PISO1(config-if)#end
```

Asignación de puertos a VLAN'S en los diferentes Switch de acceso quedan de la siguiente manera:

Tabla 14. Configuración de SWITCHS de acceso

CONFIGURACIÓN SwitchAccesoP1				
PUERTO	VELOCIDAD	INTERFACE	MODO TX	VLAN
0/1	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/2	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/3	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/4	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/5	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/6	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/7	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/8	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/9	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/10	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/11	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/12	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/13	100	Ethernet	Fullduplex	IMPRESORA
0/14	100	Ethernet	Fullduplex	SERVIDOR
0/15	100	Ethernet	Fullduplex	SERVIDOR
0/16	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/17	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/18	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/19	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/20	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/21	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/22	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE

0/23	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/24	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE

Fuente. Elaboración propia

e) Sintaxis de la configuración

Para realizar la configuración global a cada switch correspondiente se realiza mediante los siguientes comandos:

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH_PISO1

SWITCH_PISO1(config)#line console 0

SWITCH_PISO1(config-line)#login

SWITCH_PISO1(config-line)#password municipio

SWITCH_PISO1(config-line)#enable password mddh

SWITCH_PISO1(config-line)#exit

SWITCH_PISO1(config-line)#end

SWITCH_PISO1#

f) Para nombrar una Vlan es la siguiente sintaxis:

SWITCH_NUCLEO>enable

SWITCH_NUCLEO#configure terminal

SWITCH_NUCLEO(config)#VLAN 2

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#name DIRECCION

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#exit

g) Para asignar puertos a una Vlan es con la siguiente sintaxis

SWITCH_ACCESOP1#

```
SWITCH_ACCESOP1#conf t
WITCH_ACCESSOP1(config)#interface range fa0/2-5
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport      mode
access
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport access vlan
9
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#end
```

h) Sintaxis de Vtp

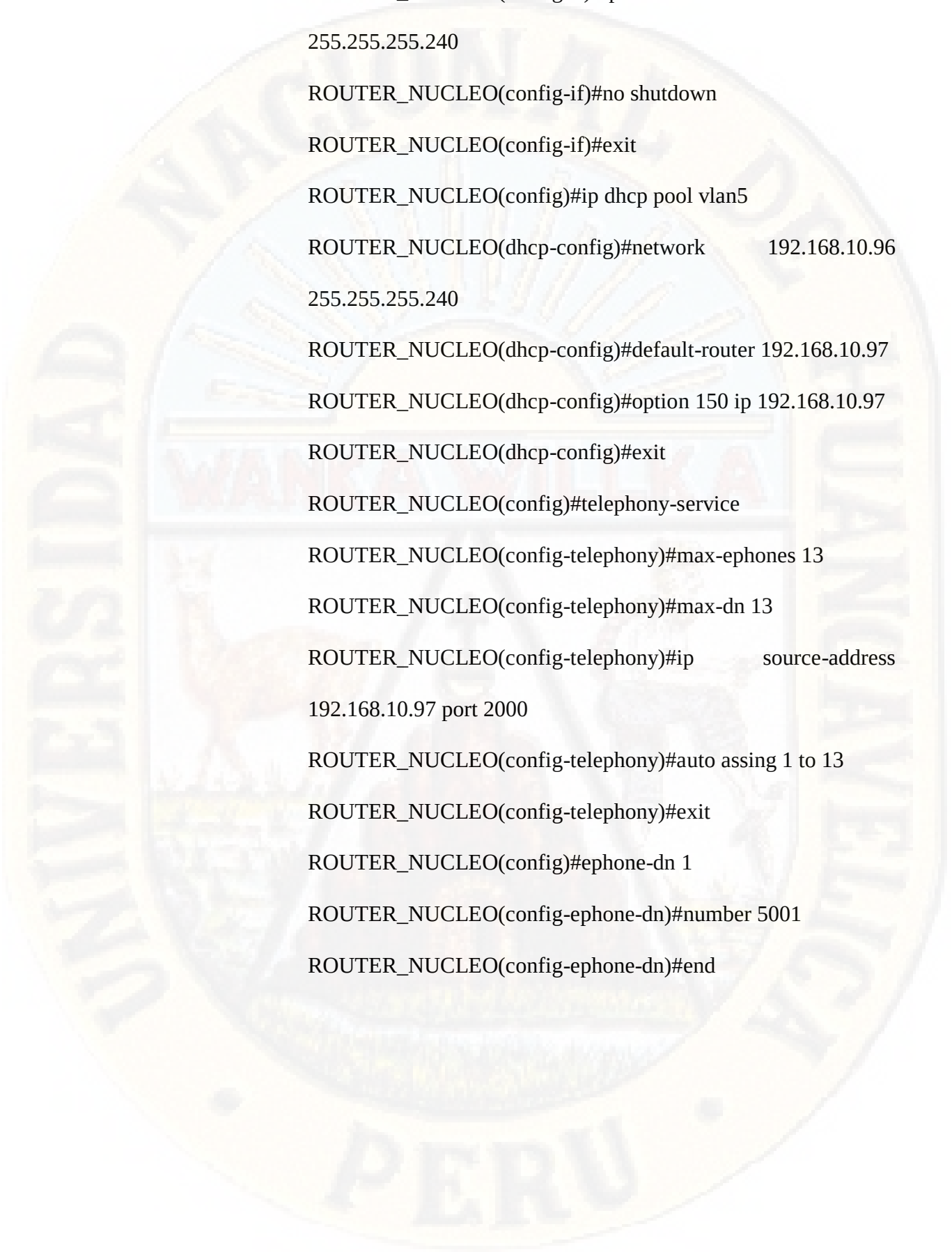
```
SWITCH_PISO1#
SWITCH_PISO1#Conf t
SWITCH_PISO1(config)#vtp mode client
SWITCH_PISO1(config)#vtp domain dh
SWITCH_PISO1(config)#vtp password mddh
```

i) Sintaxis modo troncal

```
SWITCH_PISO1#
SWITCH_PISO1#Conf t
SWITCH_PISO1(config)#interface range fa0/1-2
SWITCH_PISO1(config-if)#switchport mode trunk
SWITCH_PISO1(config-if)#end
SWITCH_PISO1#
```

j) La implementación de telefonía se implementó en el router en configuración global y la sintaxis es la siguiente:

```
ROUTER_NUCLEO(config)#interface gi0/0
```



```
ROUTER_NUCLEO(config-if)#ip address 192.168.10.97
255.255.255.240
ROUTER_NUCLEO(config-if)#no shutdown
ROUTER_NUCLEO(config-if)#exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ip dhcp pool vlan5
ROUTER_NUCLEO(dhcp-config)#network 192.168.10.96
255.255.255.240
ROUTER_NUCLEO(dhcp-config)#default-router 192.168.10.97
ROUTER_NUCLEO(dhcp-config)#option 150 ip 192.168.10.97
ROUTER_NUCLEO(dhcp-config)#exit
ROUTER_NUCLEO(config)#telephony-service
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#max-ephones 13
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#max-dn 13
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#ip source-address
192.168.10.97 port 2000
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#auto assing 1 to 13
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 1
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5001
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#end
```

APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN

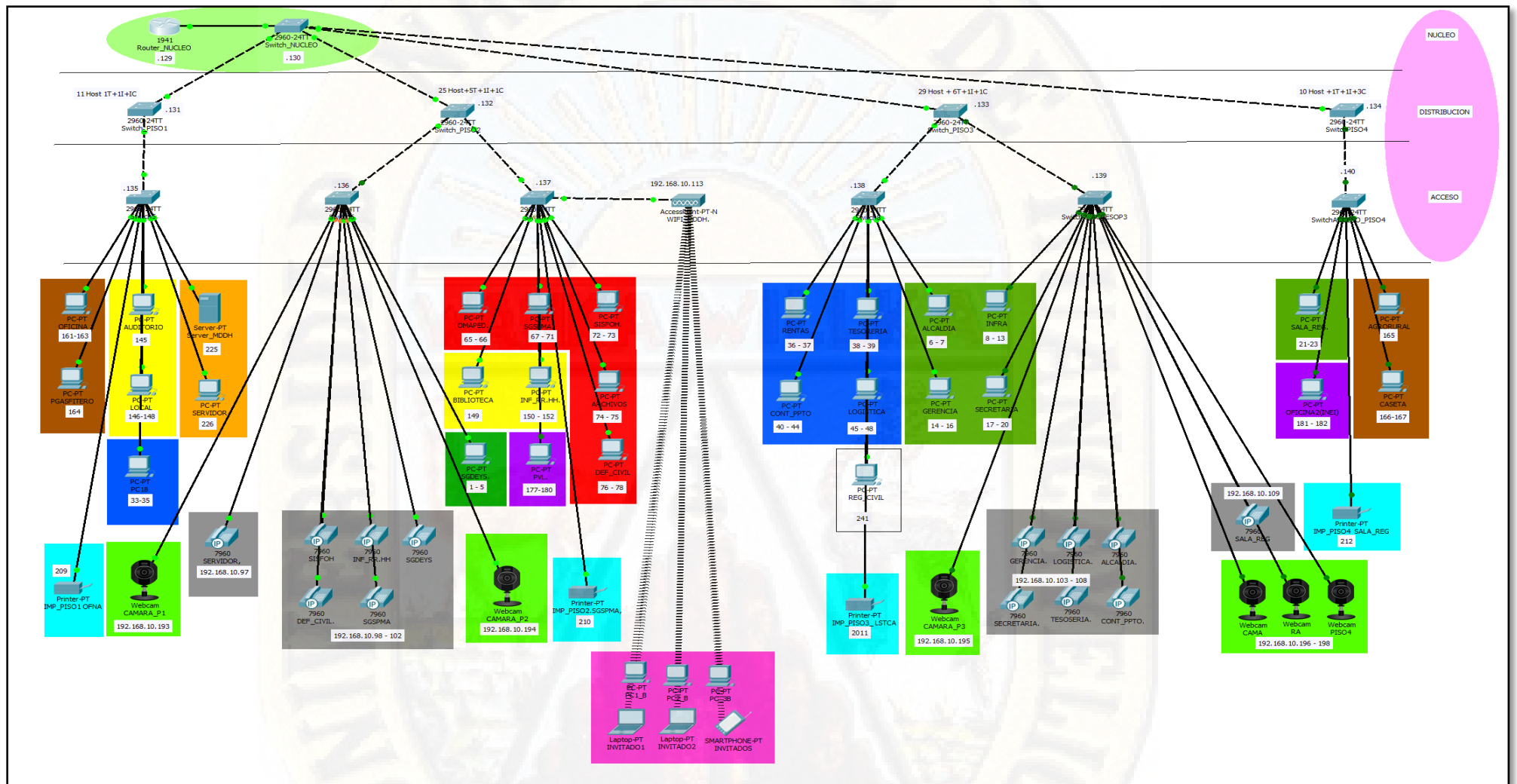


Figura 33. Aplicación del diseño de una red LAN

Fuente. elaboración propia.

4.2 Presentación de resultados

A continuación, se presentan los datos obtenidos según las fichas de observación realizadas al host de la red de datos actual y al host propuesto con la aplicación del diseño de una red LAN, de acuerdo a cada dimensión y sus indicadores.

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 1 (Tiempo de respuesta a nivel LAN)

a) Indicador Tiempo de respuesta a nivel LAN.

➤ Red actual

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\AMCH>ping 192.168.10.146 -t

Haciendo ping a 192.168.10.146 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=83ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=84ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=18ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=116ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=114ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=118ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=117ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=115ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=116ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=117ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=117ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=119ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=119ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=120ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=121ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=121ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=121ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=123ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=123ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=125ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=179ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=125ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=126ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=127ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=128ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=128ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=128ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=129ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=130ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=130ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=131ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=178ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=132ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=133ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=135ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=67ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=70ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=68ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=70ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=71ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=72ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=73ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=74ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.146: bytes=32 tiempo=75ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.10.146:
    Paquetes: enviados = 49, recibidos = 49, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 179ms, Media = 104ms
```

Figura 34. Tiempo de respuesta en la red actual con el comando ping

Fuente. Comandos CMD

Tabla 15. Tiempos de respuesta nivel LAN – Red de datos Actual

RED EVALUADA		RED DE DATOS ACTUAL								
DIMENSION		ACCESIBILIDAD								
INDICADOR 1		TIEMPO DE RESPUESTA A NIVEL LAN								
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Tiempo de respuesta nivel LAN en milisegundos (ms)							Promedio de tasa de transferencia
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	102	120	98	106	112	98	91	104
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	92	85	83	89	95	79	90	88
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	65	48	52	68	51	62	45	56
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	114	120	90	98	101	112	98	105
5	CAJA-PC	CAJA-PC	54	78	56	63	50	62	48	59
6	TESORERIA	TESORERIA	86	72	54	50	46	52	60	60
7	SIAF	SIAF	45	58	80	52	80	72	56	63
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	78	85	78	78	92	82	78	82
9	PRUEBA	PRUEBA	92	85	82	78	76	83	90	84
10	LOGISTICA	LOGISTICA	102	110	95	108	94	98	120	104
11	PVL-PC	PVL-PC	80	78	68	65	58	68	76	70
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	100	92	90	98	108	110	120	103
13	PPTO0003	PPTO0003	52	45	64	58	62	54	68	58
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	90	94	86	82	78	85	92	87
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	78	65	68	76	75	80	76	74
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	58	76	56	48	57	65	71	62
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	82	68	88	72	68	98	92	81
18	RENTAS	RENTAS	96	100	82	82	102	70	98	90
19	REGCIVIL	REGCIVIL	68	76	76	65	78	72	65	71
20	PC01-PC	PC01-PC	122	135	104	118	98	100	120	114
21	LOGISTI	LOGISTI	95	86	98	92	100	99	95	95
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	98	84	74	86	78	92	82	85
23	PC-19	PC-19	104	120	94	86	94	100	102	100
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	78	82	68	65	58	66	70	70
25	CONTA-PC	CONTA-PC	55	68	72	63	58	72	65	65
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	48	58	70	56	62	71	58	60
27	PC-19	PC-19	105	75	85	89	94	82	101	90
28	WENDY-PC	WENDY-PC	85	78	65	68	72	86	89	78
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	86	95	100	98	102	94	108	98
30	DH-PC	DH-PC	98	87	81	78	85	98	90	88
31	ATMS	ATMS	74	89	79	88	78	82	65	79
TOTAL			83,29	84,26	78,58	78,16	79,42	82,06	83,19	81,26

Fuente. Elaboración propia

➤ Aplicación del diseño de una red LAN.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=108ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=97ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=118ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=30ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=86ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=121ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=6ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=36ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=32ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=22ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=30ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=20ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=25ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=20ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=42ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=41ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=127ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=128ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=129ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=129ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=129ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=107ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=130ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=119ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo=53ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.10.145: bytes=32 tiempo<1m TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.10.145:
    Paquetes: enviados = 66, recibidos = 66, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 130ms, Media = 35ms
Control-C

```

Figura 35. Tiempo de respuesta aplicando el diseño de una red LAN.

Fuente. Comandos CMD

Tabla 16. Tiempos de respuesta nivel LAN - Aplicación del diseño de una red LAN

RED EVALUADA		APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN								
DIMENSION		ACCESIBILIDAD								
INDICADOR 1		TIEMPO DE RESPUESTA A NIVEL LAN								
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	tasa de transferencia a nivel LAN en milisegundos (ms)							Promedio de tasa de transferencia
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENIEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	28	36	28	40	45	40	30	35
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	20	28	32	22	24	25	26	25
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	7	7	7	8	7	8	8	7
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	24	18	22	30	32	20	36	26
5	CAJA-PC	CAJA-PC	20	18	22	18	20	19	15	19
6	TESORERIA	TESORERIA	20	16	28	20	25	16	18	20
7	SIAF	SIAF	30	35	40	30	42	32	34	35
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	62	60	54	46	58	52	52	55
9	PRUEBA	PRUEBA	18	18	20	22	28	18	18	20
10	LOGISTICA	LOGISTICA	45	42	40	60	55	55	51	50
11	PVL-PC	PVL-PC	20	18	22	20	25	19	18	20
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	55	58	54	60	52	50	48	54
13	PPTO003	PPTO003	8	8	7	8	7	7	7	7
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	58	38	45	60	55	48	50	51
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	50	70	58	28	30	45	35	45
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	55	60	55	36	48	33	38	46
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	54	47	50	38	48	43	46	47
18	RENTAS	RENTAS	54	55	46	48	50	48	51	50
19	REGCIVIL	REGCIVIL	18	22	18	26	18	16	20	20
20	PC01-PC	PC01-PC	58	60	55	51	52	48	55	54
21	LOGISTI	LOGISTI	35	24	28	20	18	25	24	25
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	10	8	7	4	6	5	6	7
23	PC-19	PC-19	78	60	54	45	38	55	45	54
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	45	35	38	31	35	33	30	35
25	CONTA-PC	CONTA-PC	22	22	18	25	18	22	15	20
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	25	30	38	35	40	34	38	34
27	PC-19	PC-19	40	46	45	34	30	33	50	40
28	WENDY-PC	WENDY-PC	28	30	25	45	40	49	30	35
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	50	30	48	52	40	45	52	45
30	DH-PC	DH-PC	45	35	30	25	28	30	49	35
31	ATMS	ATMS	35	25	18	25	30	22	20	25
TOTAL			36,03	34,16	33,94	32,65	33,68	32,10	32,74	33,58

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 2 (Tiempo de respuesta a nivel WAN)

b) Indicador Tiempo de respuesta a nivel WAN.

➤ Red actual

Tabla 17. Tiempos de respuesta nivel WAN - Red de datos actual

RED EVALUADA	RED DE DATOS ACTUAL									
DIMENSION	ACCESIBILIDAD									
INDICADOR 2	TIEMPO DE RESPUESTA A NIVEL WAN									
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	tasa de transferencia a nivel LAN en milisegundos (ms)							Promedio de tasa de transferencia
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	102	120	128	124	112	130	125	120
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	145	152	153	140	130	143	155	145
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	142	145	150	148	125	140	130	140
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	98	100	90	98	101	112	98	100
5	CAJA-PC	CAJA-PC	170	192	168	189	194	160	190	180
6	TESORERIA	TESORERIA	187	176	186	162	150	160	170	170
7	SIAF	SIAF	145	160	172	145	140	142	145	150
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	106	110	125	120	122	125	130	120
9	PRUEBA	PRUEBA	154	150	140	160	167	180	170	160
10	LOGISTICA	LOGISTICA	172	165	160	155	150	130	120	150
11	PVL-PC	PVL-PC	180	190	180	189	170	180	170	180
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	145	130	155	142	150	160	135	145
13	PPTO0003	PPTO0003	162	170	160	148	150	172	160	160
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	160	157	148	156	148	159	120	150
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	178	196	189	190	180	201	198	190
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	182	165	194	178	169	165	174	175
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	148	150	154	145	167	137	148	150
18	RENTAS	RENTAS	122	124	130	123	112	120	112	120
19	REGCIVIL	REGCIVIL	165	147	155	125	146	130	150	145
20	PC01-PC	PC01-PC	190	172	210	179	180	182	145	180
21	LOGISTI	LOGISTI	130	120	115	124	145	110	128	125
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	120	110	114	125	130	118	120	120
23	PC-19	PC-19	158	162	142	145	140	145	155	150
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	190	201	202	189	184	204	160	190
25	CONTA-PC	CONTA-PC	142	156	145	152	160	152	140	150
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	190	188	178	185	179	180	192	185
27	PC-19	PC-19	158	160	172	155	165	174	168	165
28	WENDY-PC	WENDY-PC	202	184	185	192	201	178	186	190
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	162	165	189	184	182	195	170	178
30	DH-PC	DH-PC	167	193	179	155	160	182	172	173
31	ATMS	ATMS	130	110	135	120	124	132	142	128
	TOTAL		154,90	155,48	158,16	152,97	152,68	154,77	150,90	154,32

Fuente. Elaboración propia

➤ **Aplicación del diseño de una red LAN**

Tabla 18. Tiempos de respuesta nivel WAN - Aplicación del diseño de una red LAN

RED EVALUADA		APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN								
DIMENSION		ACCESIBILIDAD								
INDICADOR 2		TIEMPO DE RESPUESTA A NIVEL WAN								
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Tiempo de respuesta anivel WAN							Promedio de tasa de transferencia
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENIEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	51	48	55	52	45	49	50	50
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	100	95	98	108	102	98	100	100
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	82	89	78	80	78	85	70	80
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	40	48	52	48	52	55	45	50
5	CAJA-PC	CAJA-PC	128	115	125	135	98	120	118	120
6	TESORERIA	TESORERIA	150	185	165	160	160	180	190	170
7	SIAF	SIAF	92	100	98	100	98	90	88	95
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	92	92	80	90	95	96	88	90
9	PRUEBA	PRUEBA	65	62	58	60	66	58	52	60
10	LOGISTICA	LOGISTICA	85	110	104	88	100	98	100	98
11	PVL-PC	PVL-PC	80	84	82	76	80	60	82	78
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	45	50	38	55	42	48	40	45
13	PPTO0003	PPTO0003	50	50	50	48	52	48	55	50
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	70	65	68	72	68	72	76	70
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	92	88	95	86	80	89	98	90
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	82	68	78	90	82	78	85	80
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	86	90	80	90	78	84	90	85
18	RENTAS	RENTAS	76	82	82	78	68	82	80	78
19	REGCIVIL	REGCIVIL	82	82	76	80	68	82	78	78
20	PC01-PC	PC01-PC	100	120	80	90	98	100	98	98
21	LOGISTI	LOGISTI	80	92	94	80	82	88	90	87
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	94	88	80	96	95	88	92	90
23	PC-19	PC-19	102	88	90	110	104	92	98	98
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	120	140	130	128	132	128	135	130
25	CONTA-PC	CONTA-PC	92	98	78	80	92	98	95	90
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	110	115	116	106	98	104	110	108
27	PC-19	PC-19	110	108	110	112	108	108	115	110
28	WENDY-PC	WENDY-PC	142	150	148	155	156	152	150	150
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	104	117	108	104	108	114	112	110
30	DH-PC	DH-PC	112	118	120	122	118	126	124	120
31	ATMS	ATMS	104	90	88	98	110	98	100	98
	TOTAL		90,90	94,42	90,45	92,81	90,74	92,52	93,68	92,13

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 3 (Tasa de transferencia a nivel LAN)

c) Indicador tasa de transferencia a nivel LAN.

➤ Red actual

Tabla 19. Tasa de transferencia a nivel LAN – Red de datos actual

RED EVALUADA		RED DE DATOS ACTUAL		
DIMENSION		ACCESIBILIDAD		
INDICADOR 3		TASA DE TRANSFERENCIA A NIVEL LAN		
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Velocidad de transferencia de datos (Mbps)	
			Descarga	Carga
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	12,12	14,2
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	23,2	12,4
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	14,8	10,6
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	9,8	8,24
5	CAJA-PC	CAJA-PC	14,32	5,56
6	TESORERIA	TESORERIA	21,12	12,45
7	SIAF	SIAF	16,42	10,23
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	19,2	13,6
9	PRUEBA	PRUEBA	16,56	12,54
10	LOGISTICA	LOGISTICA	19,45	13,58
11	PVL-PC	PVL-PC	13,56	13,2
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	18,12	21,2
13	PPTO0003	PPTO0003	23,68	23,3
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	15,21	14,2
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	16,48	12,2
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	11,98	15,4
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	18	17,32
18	RENTAS	RENTAS	22,1	15,4
19	REGCIVIL	REGCIVIL	24,6	14,23
20	PC01-PC	PC01-PC	14	16,44
21	LOGISTI	LOGISTI	13,24	17,2
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	20,12	15,8
23	PC-19	PC-19	18,25	17,5
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	15,21	21,56
25	CONTA-PC	CONTA-PC	31,2	20,5
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	17,82	18,12
27	PC-19	PC-19	15,42	16,2
28	WENDY-PC	WENDY-PC	12,5	17,24
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	22	11,43
30	DH-PC	DH-PC	30,12	9,12
31	ATMS	ATMS	10,4	15,46
PROMEDIO			17,77	14,72

Fuente. Elaboración propia

➤ **Aplicación del diseño**

Tabla 20. Tasa de transferencia a nivel LAN - Aplicación del diseño de una red

LAN

RED EVALUADA		APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN		
DIMENSION		ACCESIBILIDAD		
INDICADOR 3		TASA DE TRANFERENCIA A NIVEL LAN		
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Velocidad de transferencia de datos (Mbps)	
			Descarga	Carga
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	20,9	17,32
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	27,82	11,56
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	15,12	21,68
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	21,1	14,52
5	CAJA-PC	CAJA-PC	25,32	20,12
6	TESORERIA	TESORERIA	20,14	12,45
7	SIAF	SIAF	15,6	25,3
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	19,42	13,82
9	PRUEBA	PRUEBA	16,35	14,2
10	LOGISTICA	LOGISTICA	20,65	13,65
11	PVL-PC	PVL-PC	13,48	12,42
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	17,6	18,6
13	PPTO0003	PPTO0003	23,52	24,5
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	14,2	15,24
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	16,35	11,43
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	24,62	15,42
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	17,56	17,32
18	RENTAS	RENTAS	21,8	15,24
19	REGCIVIL	REGCIVIL	25,2	13,2
20	PC01-PC	PC01-PC	14,21	17,8
21	LOGISTI	LOGISTI	28,92	23,52
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	20,12	15,62
23	PC-19	PC-19	18,23	17,35
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	25	11,94
25	CONTA-PC	CONTA-PC	31,4	21,12
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	16,32	16,3
27	PC-19	PC-19	14,24	17,28
28	WENDY-PC	WENDY-PC	18,23	16,8
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	22,1	13,42
30	DH-PC	DH-PC	15,53	15,21
31	ATMS	ATMS	17,45	15,68
PROMEDIO			19,95	16,45

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 4 (Tasa de transferencia a nivel WAN)

d) Indicador tasa de transferencia a nivel WAN.

➤ Red actual



Figura 36. Test de velocidad a la Red Actual

Fuente. Speedtest.

Tabla 21. Tasa de transferencia a nivel WAN – Red actual de datos

RED EVALUADA		RED DE DATOS ACTUAL		
DIMENSION		ACCESIBILIDAD		
INDICADOR 4		TASA DE TRANSFERENCIA A NIVEL WAN		
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Velocidad de transferencia de datos (Mbps)	
			Descarga	Carga
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	0,28	1,61
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	0,65	1,92
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	0,41	2,27
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	0,75	3,55
5	CAJA-PC	CAJA-PC	2,06	1,68
6	TESORERIA	TESORERIA	3,31	1,24
7	SIAF	SIAF	0,97	3,43
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	0,35	1,66
9	PRUEBA	PRUEBA	1,58	4,08
10	LOGISTICA	LOGISTICA	0,92	3,94
11	PVL-PC	PVL-PC	0,68	3,57
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	0,59	2,71
13	PPTO0003	PPTO0003	1,13	4,16
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	0,69	2,02
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	0,69	3,02
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	0,8	4,12
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	0,73	1,52
18	RENTAS	RENTAS	0,59	1,44
19	REGCIVIL	REGCIVIL	0,41	1,51
20	PC01-PC	PC01-PC	0,55	1,31
21	LOGISTI	LOGISTI	0,78	3,33
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	1,2	1,57
23	PC-19	PC-19	1,87	1,59
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	1,79	1,53
25	CONTA-PC	CONTA-PC	0,89	1,36
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	1,65	2,82
27	PC-19	PC-19	1,1	1,12
28	WENDY-PC	WENDY-PC	1,16	1,15
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	1	2,45
30	DH-PC	DH-PC	0,65	3,12
31	ATMS	ATMS	1,68	3,4
PROMEDIO			1,03	2,39

Fuente. Elaboración propia

➤ **Aplicación del diseño**

Figura 37. Test de velocidad Aplicación del diseño de una red LAN



Fuente. Speedtest

Tabla 22. Tasa de transferencia a nivel WAN - Aplicación del diseño de una red LAN

RED EVALUADA		APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN		
DIMENSION		ACCESIBILIDAD		
INDICADOR 4		TASA DE TRANSFERENCIA A NIVEL WAN		
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Velocidad de transferencia de datos (Mbps)	
			Descarga	Carga
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	5,55	7,66
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	7,39	7,62
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	5,11	7,65
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	2,62	4,08
5	CAJA-PC	CAJA-PC	2,06	1,68
6	TESORERIA	TESORERIA	3,31	1,24
7	SIAF	SIAF	3,29	7,48
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	6,11	6
9	PRUEBA	PRUEBA	2,26	5,24
10	LOGISTICA	LOGISTICA	3,65	5,82
11	PVL-PC	PVL-PC	3,23	6,25
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	4,52	4,38
13	PPTO0003	PPTO0003	3,78	4,89
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	4,17	7,43
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	4,84	6,96
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	6,7	5,52
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	5,12	6,32
18	RENTAS	RENTAS	2,82	5,21
19	REGCIVIL	REGCIVIL	3,45	5,2
20	PC01-PC	PC01-PC	3,61	6,12
21	LOGISTI	LOGISTI	4,32	5,33
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	5,2	6,32
23	PC-19	PC-19	4,82	7,21
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	2,58	4,22
25	CONTA-PC	CONTA-PC	3,32	5,2
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	3,1	5,82
27	PC-19	PC-19	5,21	6,12
28	WENDY-PC	WENDY-PC	4,16	5,15
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	3,24	4,45
30	DH-PC	DH-PC	2,65	3,12
31	ATMS	ATMS	2,68	4,4
PROMEDIO			4,03	5,49

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 2 (Denegación de servicio)

INDICADOR 6 (Porcentaje de error a nivel LAN)

e) Indicador porcentaje de error a nivel LAN.

➤ Red actual

Tabla 23. Porcentaje de error a nivel LAN – Red actual de datos

RED EVALUADA	RED DE DATOS ACTUAL									
DIMENSION	DENEGACION DE SERVICIO (DDoS)									
INDICADOR 6	PORCENTAJE DE ERROR A NIVEL LAN									
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Denegacion de servicio a nivel LAN							Porcentaje de error
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENIEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	40	42	50	58	39	45	38	45
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	48	54	45	78	62	45	60	56
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	70	82	78	84	80	78	72	78
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	92	80	94	88	95	82	98	90
5	CAJA-PC	CAJA-PC	54	60	56	63	50	62	48	56
6	TESORERIA	TESORERIA	86	72	65	78	60	82	80	75
7	SIAF	SIAF	56	58	80	68	80	72	62	68
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	78	85	78	78	82	82	78	80
9	PRUEBA	PRUEBA	54	53	62	50	60	58	65	57
10	LOGISTICA	LOGISTICA	42	45	60	52	38	42	58	48
11	PVL-PC	PVL-PC	80	78	80	82	72	68	88	78
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	42	55	62	46	43	48	52	50
13	PPTO0003	PPTO0003	98	88	76	102	92	84	82	89
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	65	72	58	68	45	62	52	60
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	84	98	92	100	96	80	82	90
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	80	76	82	92	96	65	71	80
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	88	98	120	112	90	98	92	100
18	RENTAS	RENTAS	60	65	72	58	52	70	92	67
19	REGCIVIL	REGCIVIL	110	98	120	92	88	100	86	99
20	PC01-PC	PC01-PC	92	64	82	78	98	62	72	78
21	LOGISTI	LOGISTI	88	76	90	86	72	82	68	80
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	98	84	100	86	84	94	82	90
23	PC-19	PC-19	68	54	94	86	88	65	90	78
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	70	58	68	65	64	66	70	66
25	CONTA-PC	CONTA-PC	89	120	88	110	98	102	90	100
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	104	135	130	120	100	124	130	120
27	PC-19	PC-19	82	75	85	89	68	82	76	80
28	WENDY-PC	WENDY-PC	85	100	92	95	94	110	89	95
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	86	95	70	90	68	82	58	78
30	DH-PC	DH-PC	45	62	60	56	66	48	52	56
31	ATMS	ATMS	98	89	92	88	78	82	86	88
	TOTAL		75,23	76,48	80,03	80,58	74,13	74,90	74,81	76,61

Fuente. Elaboración propia

➤ **Aplicación del diseño**

Tabla 24. Porcentaje de error a nivel LAN - Aplicación del diseño de una red

LAN

RED EVALUADA		APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN								
DIMENSION		DENEGACION DE SERVICIO (DDoS)								
INDICADOR 6		PORCENTAJE DE ERROR A NIVEL LAN								
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Denegacion de servicio a nivel LAN							Porcentaje de error
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	18	24	16	20	18	24	22	20
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	18	24	22	26	30	28	26	25
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	30	32	28	26	32	24	26	28
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	34	24	26	34	28	30	32	30
5	CAJA-PC	CAJA-PC	32	28	34	22	24	26	30	28
6	TESORERIA	TESORERIA	28	28	36	34	36	36	34	33
7	SIAF	SIAF	30	35	48	38	38	44	40	39
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	30	32	24	32	28	34	32	30
9	PRUEBA	PRUEBA	27	28	34	28	26	26	24	28
10	LOGISTICA	LOGISTICA	20	22	16	18	22	20	22	20
11	PVL-PC	PVL-PC	36	34	46	42	44	38	42	40
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	24	28	25	20	24	28	26	25
13	PPTO0003	PPTO0003	64	65	72	68	74	72	70	69
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	28	34	38	48	43	44	45	40
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	46	48	38	56	38	54	36	45
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	54	56	48	50	48	50	46	50
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	80	68	66	74	68	76	74	72
18	RENTAS	RENTAS	34	38	42	28	26	30	28	32
19	REGCIVIL	REGCIVIL	80	80	78	74	68	72	74	75
20	PC01-PC	PC01-PC	38	40	38	34	46	48	36	40
21	LOGISTI	LOGISTI	58	48	55	48	60	58	56	55
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	48	44	48	46	52	40	38	45
23	PC-19	PC-19	54	58	48	46	56	46	44	50
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	40	34	36	38	42	48	44	40
25	CONTA-PC	CONTA-PC	70	72	78	70	60	65	74	70
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	68	70	72	64	60	70	60	66
27	PC-19	PC-19	60	55	52	50	54	58	56	55
28	WENDY-PC	WENDY-PC	45	50	44	48	52	53	50	49
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	45	48	55	52	46	48	54	50
30	DH-PC	DH-PC	28	26	25	22	28	24	22	25
31	ATMS	ATMS	30	28	26	40	36	28	34	32
	TOTAL		41,84	41,97	42,39	41,81	42,16	43,29	41,84	42,13

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 2 (Denegación de servicio)

INDICADOR 7 (Porcentaje de error a nivel WAN)

f) Indicador porcentaje de error a nivel WAN.

➤ Red actual

Tabla 25. Porcentaje de error a nivel WAN- Red de datos actual

RED EVALUADA	RED DE DATOS ACTUAL									
DIMENSION	DENEGACION DE SERVICIO (DDoS)									
INDICADOR 7	PORCENTAJE DE ERROR A NIVEL WAN									
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Denegacion de servicio a nivel WAN							Porcentaje de error
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENIEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	82	90	98	88	78	98	91	89
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	76	85	80	72	90	79	65	78
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	65	58	60	68	80	62	76	67
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	84	92	90	98	78	88	98	90
5	CAJA-PC	CAJA-PC	82	78	70	92	88	72	90	82
6	TESORERIA	TESORERIA	86	72	62	90	68	52	60	70
7	SIAF	SIAF	45	58	60	52	56	72	56	57
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	48	50	36	42	45	60	78	51
9	PRUEBA	PRUEBA	92	85	82	78	76	83	90	84
10	LOGISTICA	LOGISTICA	60	72	54	52	80	65	58	63
11	PVL-PC	PVL-PC	80	78	68	65	58	68	76	70
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	42	50	44	56	52	45	58	50
13	PPTO0003	PPTO0003	52	45	64	58	62	54	68	58
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	90	94	86	82	78	85	92	87
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	80	68	70	78	76	70	77	74
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	66	68	65	55	62	58	60	62
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	84	88	76	80	77	74	86	81
18	RENTAS	RENTAS	50	45	48	45	46	56	52	49
19	REGCIVIL	REGCIVIL	74	78	68	70	66	77	67	71
20	PC01-PC	PC01-PC	60	70	68	66	77	68	70	68
21	LOGISTI	LOGISTI	54	56	48	46	55	46	46	50
22	LAPTOP-Q7JIS	LAPTOP-Q7JIS	95	98	78	84	96	88	92	90
23	PC-19	PC-19	94	98	100	80	88	89	94	92
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	55	58	48	50	48	50	54	52
25	CONTA-PC	CONTA-PC	68	70	58	60	64	68	66	65
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	68	72	64	62	78	72	74	70
27	PC-19	PC-19	70	62	70	68	70	68	70	68
28	WENDY-PC	WENDY-PC	64	68	58	62	66	58	56	62
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	54	54	60	58	65	64	62	60
30	DH-PC	DH-PC	46	48	40	38	44	46	50	45
31	ATMS	ATMS	36	45	48	36	38	48	44	42
	TOTAL		67,81	69,45	65,19	65,52	67,90	67,19	70,19	67,65

Fuente. Elaboración propia

➤ **Aplicación del diseño**

Tabla 26. Porcentaje de error a nivel WAN - Aplicación del diseño de una red LAN

RED EVALUADA		APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN								
DIMENSION		DENEGACION DE SERVICIO (DDoS)								
INDICADOR 7		PORCENTAJE DE ERROR A NIVEL WAN								
Nº	NOMBRE DEL HOST	OFICINAS	Denegacion de servicio a nivel WAN							Promedio de tasa de
			MEF	MIDIS	SISFOH	HOTMAIL	GMAIL	RENEC	SEACE	
1	SECRETARIAGRAL	SECRETARIAGRAL	34	38	32	28	40	38	34	35
2	SECRETARIASGDUR	SECRETARIASGDUR	40	36	44	38	48	46	44	42
3	SISFOH-PC	SISFOH-PC	36	34	36	35	40	35	38	36
4	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA	18	24	30	22	24	28	26	25
5	CAJA-PC	CAJA-PC	55	52	46	46	48	52	54	50
6	TESORERIA	TESORERIA	34	36	32	28	35	34	28	32
7	SIAF	SIAF	28	27	30	24	26	34	30	28
8	ALCALDIA-PC	ALCALDIA-PC	16	14	22	22	18	16	20	18
9	PRUEBA	PRUEBA	36	38	34	35	32	34	38	35
10	LOGISTICA	LOGISTICA	22	24	25	30	26	22	26	25
11	PVL-PC	PVL-PC	35	38	42	30	35	44	40	38
12	SERVICIOSMUN-PC	SERVICIOSMUN-PC	30	28	24	25	24	26	28	26
13	PPTO0003	PPTO0003	22	16	18	18	18	22	20	19
14	LOGISTICA04	LOGISTICA04	16	22	18	16	24	24	22	20
15	MDDH-BVPC07	MDDH-BVPC07	36	34	36	28	40	38	36	35
16	MDDH-BVPC08	MDDH-BVPC08	56	58	54	60	48	46	60	55
17	DESKTOP-LD9PQJV	DESKTOP-LD9PQJV	18	22	21	18	21	20	22	20
18	RENTAS	RENTAS	54	38	48	54	48	54	52	50
19	REGCIVIL	REGCIVIL	22	18	18	16	28	25	14	20
20	PC01-PC	PC01-PC	60	58	50	48	49	58	56	54
21	LOGISTI	LOGISTI	24	20	26	20	18	22	24	22
22	LAPTOP-Q7JS	LAPTOP-Q7JS	38	26	30	34	28	36	34	32
23	PC-19	PC-19	50	48	34	38	50	48	46	45
24	PRESUPUESTO-PC	PRESUPUESTO-PC	50	48	54	48	45	36	44	46
25	CONTA-PC	CONTA-PC	46	50	54	40	44	50	48	47
26	SECRE.GN-PC	SECRE.GN-PC	26	25	27	24	22	28	24	25
27	PC-19	PC-19	22	20	18	18	24	18	22	20
28	WENDY-PC	WENDY-PC	38	34	36	36	32	40	38	36
29	HOLANE-PC	HOLANE-PC	50	46	34	34	38	44	48	42
30	DH-PC	DH-PC	27	26	28	22	24	30	28	26
31	ATMS	ATMS	20	28	22	24	25	18	26	23
	TOTAL		34,16	33,10	33,00	30,94	32,97	34,39	34,52	33,13

Fuente. Elaboración propia

4.3 Resumen de resultados

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 1 (tiempo de respuesta a nivel LAN)

a) Indicador tiempo de respuesta a nivel LAN

INDICADOR	RED ACTUAL	APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN
Tiempo de respuesta a nivel LAN	81,26	33,58

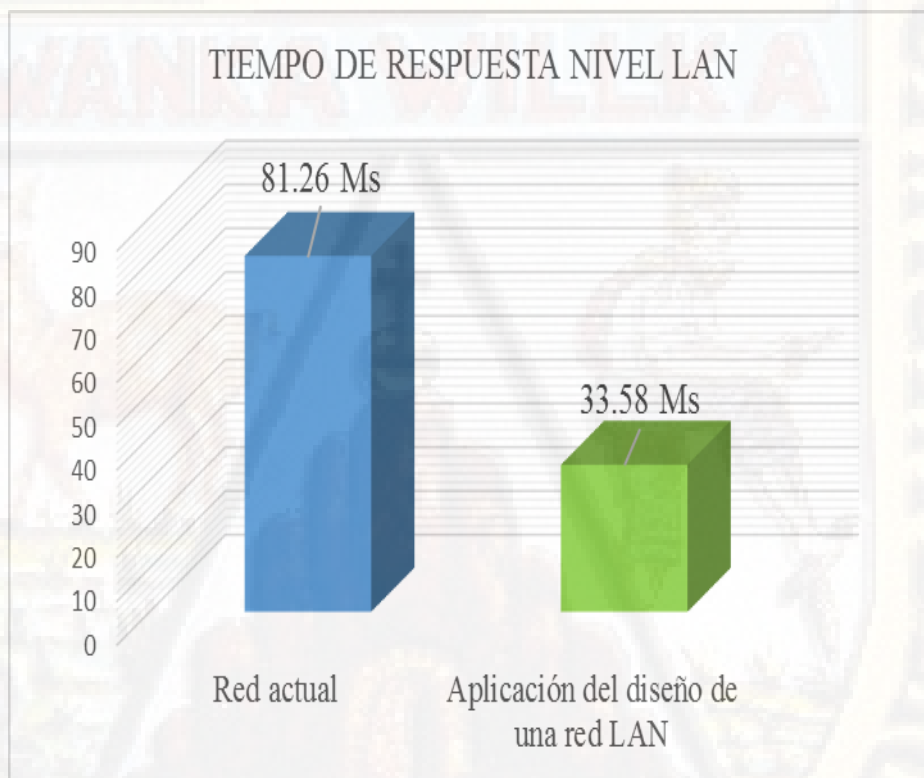


Figura 38. Tiempo de respuesta a nivel LAN

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 2 (tiempo de respuesta a nivel WAN)

b) Tiempo de respuesta a nivel WAN

INDICADOR	RED ACTUAL	APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN
Tiempo de respuesta a nivel LAN	154,32	92,13



Figura 39. Tiempo de respuesta a nivel WAN

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 3 (Tasa de transferencia a nivel LAN)

c) Tasa de transferencia a nivel LAN

✓ Descarga

INDICADOR	RED ACTUAL	APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN
Tasa de transferencia a nivel LAN	17,77	19,95

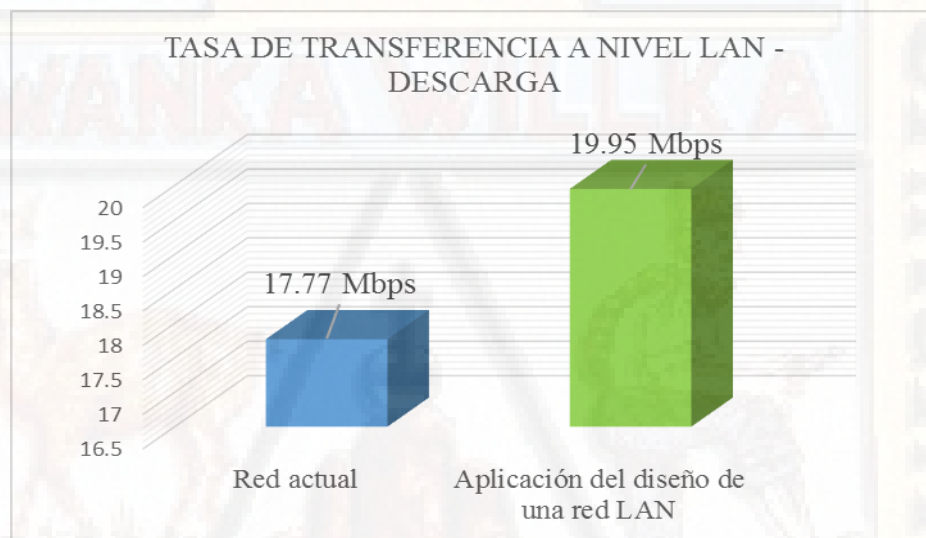


Figura 40. Tasa de transferencia a nivel LAN – descarga

Fuente: Elaboración propia

✓ Carga

INDICADOR	RED ACTUAL	APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN
Tasa de transferencia a nivel LAN	14,72	16,45

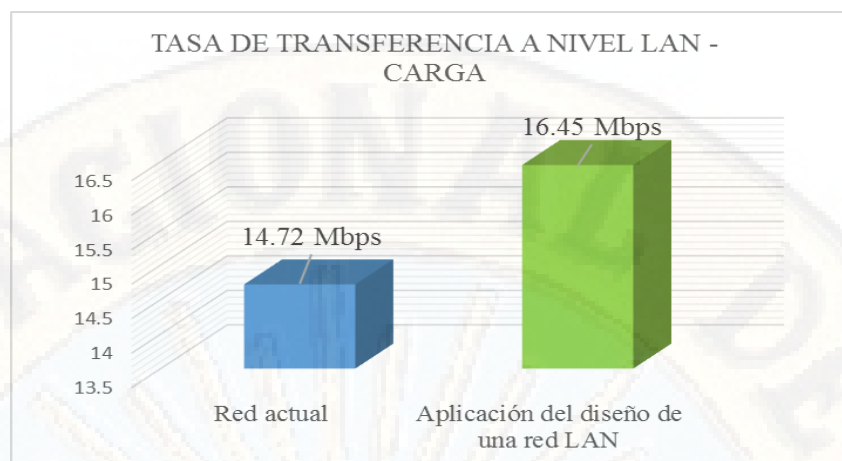


Figura 41. Tasa de transferencia a nivel LAN – carga

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 4 (tiempo de respuesta a nivel WAN)

d) Tasa de transferencia a nivel WAN

✓ Descarga

INDICADOR	RED ACTUAL	APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED WAN
Tasa de transferencia a nivel WAN	1,03	4,03

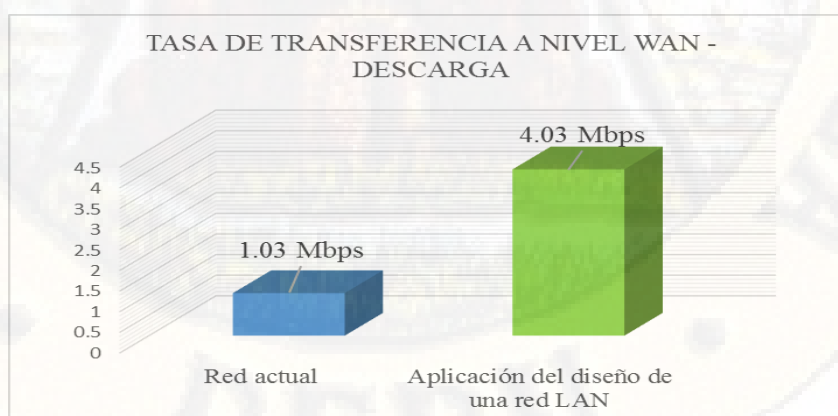


Figura 42. Tasa de transferencia a nivel WAN – descarga

Fuente. Elaboración propia

✓ Carga

INDICADOR	RED ACTUAL	APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED WAN
Tasa de transferencia a nivel LAN	2,39	5,49

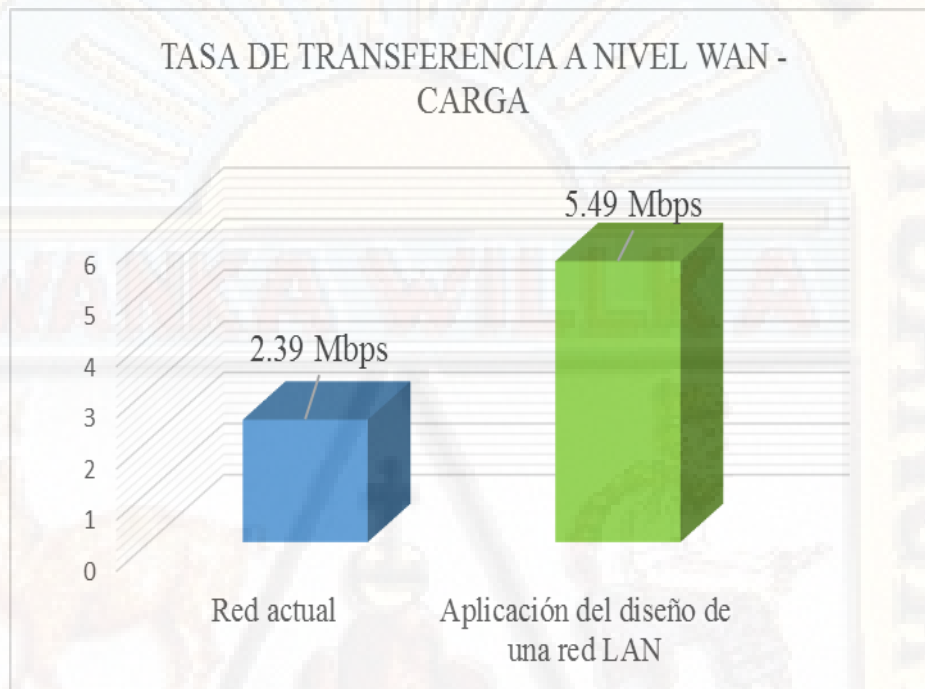


Figura 43. Tasa de transferencia a nivel WAN – carga

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 1 (Accesibilidad)

INDICADOR 5 (porcentaje de host conectados)

e) Porcentaje de host conectados

Según las fichas de observación realizada a los hosts de la red de datos actual y a los hosts propuestos en aplicación del diseño de una red LAN se tiene lo siguiente:

Tabla 27. Porcentaje de host conectados en red

Descripción	Número total de host	Número host conectados en red	Porcentaje Host conectados en red
Red actual	31	12	38.7%
Aplicación del diseño de una red LAN	123	123	100%

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 27 muestra los datos generales que se obtuvo en la red actual y los datos finales con la aplicación del diseño de una red LAN.

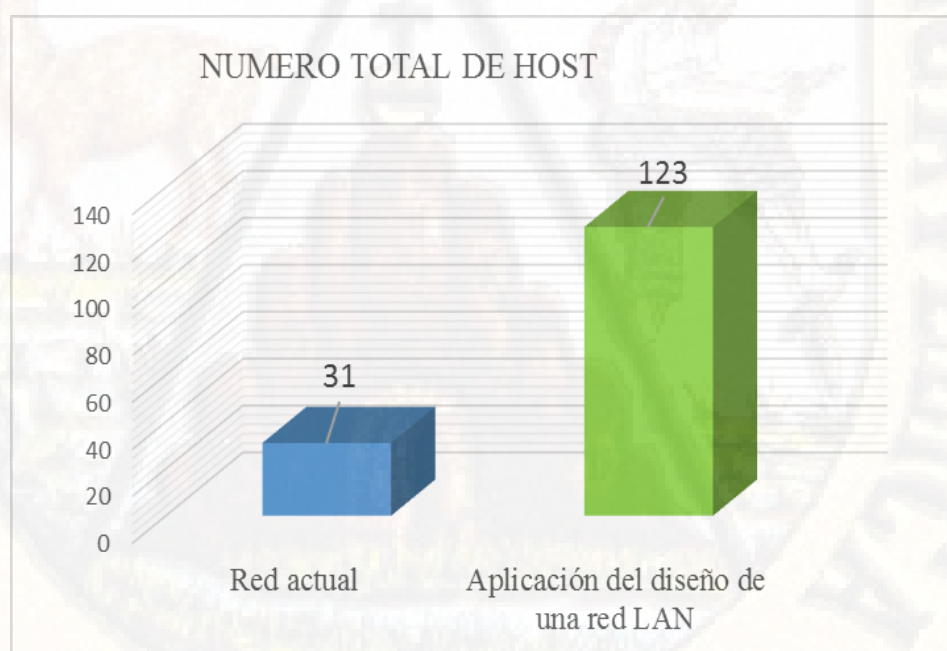


Figura 44. Total de hosts

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo al grafico se puede visualizar el número total de 31 host de la red actual, es decir que al implementar la aplicación del diseño de una red LAN mejora en un total de 123 host.

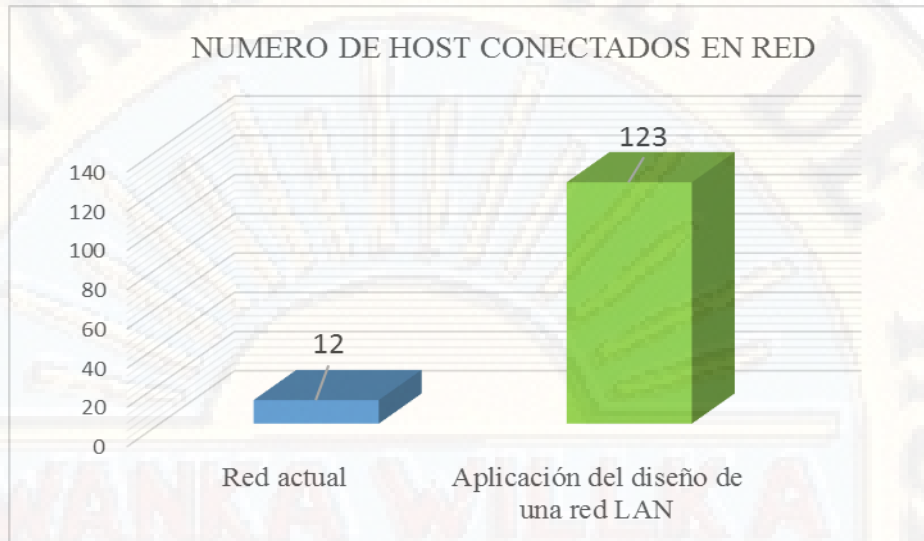


Figura 45. Numero de host conectados en red

Fuente. Elaboración propia

Se puede apreciar en la figura 45 que en la red actual solo se dispone con un total de 12 host conectados en red y mediante la aplicación del diseño de una red LAN se tendrá un total de 123 host conectados en red.

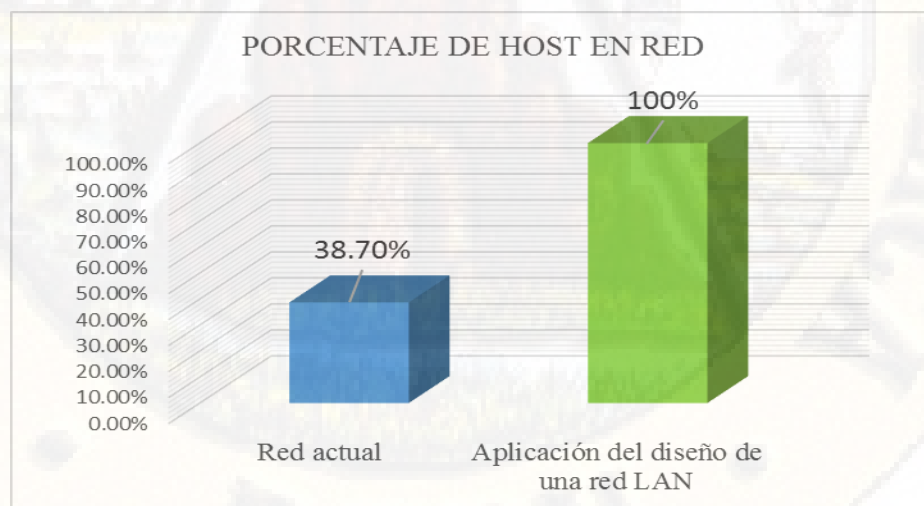


Figura 46. Porcentaje de Host conectados en la Red

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con los resultados se puede visualizar que existe una diferencia significativa con la red actual que viene siendo 38.7% de host conectados y con la aplicación del diseño de una red LAN se deja al 100 % de host conectados en red.

DIMENSIÓN 2 (Denegación de Servicio)

INDICADOR 6(Denegación de servicio a nivel LAN)

f) Denegación de servicio a nivel LAN

INDICADOR	RED ACTUAL	APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN
Denegación de servicio a nivel LAN	76,61%	42,13%

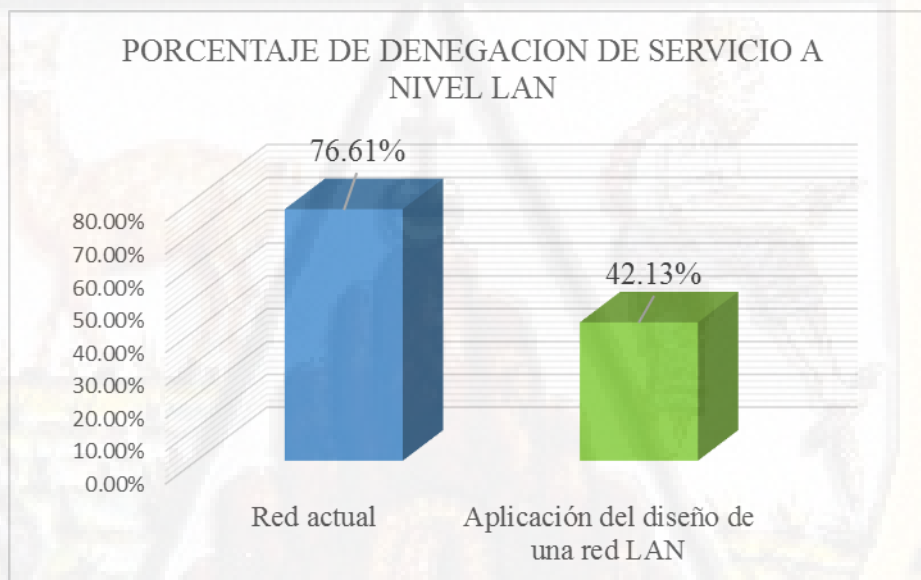


Figura 47. Denegación de servicio a nivel LAN

Fuente. Elaboración propia

DIMENSIÓN 2 (Denegación de Servicio)

INDICADOR 7(Denegación de servicio a nivel WAN)

g) Denegación de servicio a nivel WAN

INDICADOR	RED ACTUAL	APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN
Denegación de servicio a nivel WAN	67,65%	33,13%

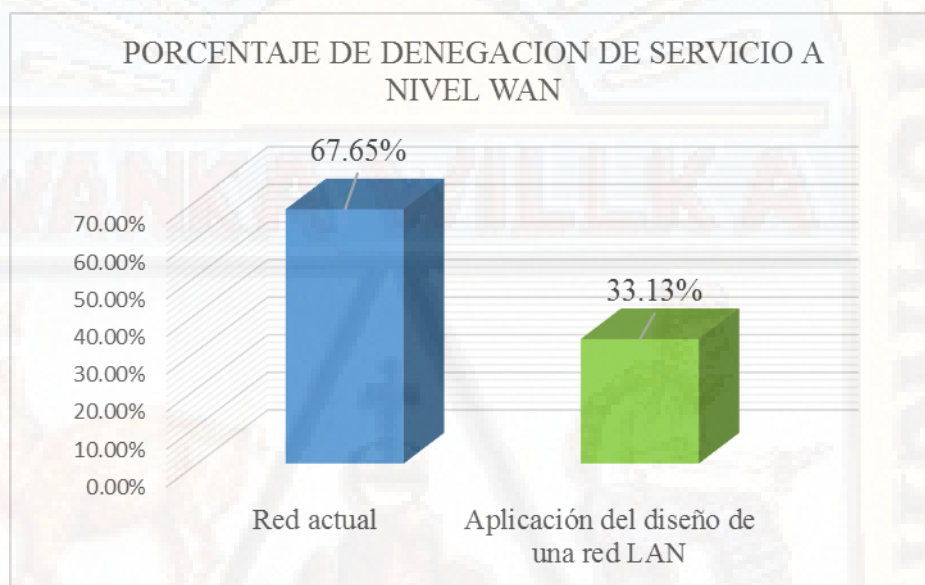


Figura 48. Denegación de servicio a nivel WAN

Fuente. Elaboración propia

4.4 Prueba de hipótesis

DIMENSION 1: Accesibilidad

INDICADOR 1 Tiempo de respuesta a nivel LAN

a) Prueba de hipótesis específico 01: Tiempo de respuesta a nivel LAN

Paso N° 01: Redactar la Hipótesis.

UT_{rn}lra= Promedio de Tiempo de respuesta a nivel LAN de la red actual

UTrnladrLAN = Promedio de tiempo de respuesta a nivel LAN con aplicación del diseño de una red LAN.

Hipótesis nula:

Ho= El promedio de tiempo de respuesta a nivel LAN de la red actual es menor o igual que el promedio de tiempo de respuesta a nivel LAN con aplicación del diseño de una red LAN.

$$\mathbf{UTrnlra} \leq \mathbf{UTrnladrLAN}$$

Hipótesis alterna:

Hi= El promedio de Tiempo de respuesta a nivel LAN de la red actual es mayor que el promedio de tiempo de respuesta a nivel LAN con aplicación del diseño de una red LAN.

$$\mathbf{UTrnlra} > \mathbf{UTrnladrLAN}$$

Paso N° 02: Definir el α

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

Paso N° 03: Elección de la prueba estadística

Se elige la prueba de **T Student**, para muestras relacionada, por ser un estudio longitudinal con medidas del antes y después, también de trabajar con variables numéricas.

Paso N° 04: Calcular el P – Valor = Prueba de Normalidad.

NORMALIDAD:

Kolgomorov-Smirnov (>30Host)

Chapiro Wilk (<30 Host)

Criterios para determinar la Normalidad:

P-valor => α Aceptar Ho = Los datos provienen de una distribución **normal**

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

NORMALIDAD		
P-valor (Pre)=0.200	>	α =0.05
P-valor (Post)=0.182	>	α =0.05
Conclusión: Los datos de tiempo de respuesta a nivel LAN provienen de una distribución normal.		

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
PROM_PRE	,097	31	,200*	,956	31	,234
PRO_POST	,132	31	,182	,930	31	,043
* Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Paso N° 05: Decisión Estadística

P- valor =0.000	<	α = 0.05
Conclusión: Hay una diferencia significativa en las medidas del tiempo de respuesta del antes y el después. Por lo cual se concluye que el tiempo de respuesta influye significativamente en la mejora de accesibilidad a nivel LAN de 81.26 Ms a 33,58 Ms .		

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas				T	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior				Superior

Par 1	PROM _PRE - PROM _POST	47,677	15,248	2,739	42,085	53,270	17,410	30	,000
-------	---------------------------------	--------	--------	-------	--------	--------	--------	----	------

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PROM_PRE	81,26	31	16,401	2,946
	PROM_POST	33,58	31	14,979	2,690

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)**

P-valor = 0.00

P-valor < 0.05

Rechazamos la hipótesis nula **H_0** y aceptamos la hipótesis alterna **H_1**

H_1 = El promedio de Tiempo de respuesta a nivel LAN de la red actual es mayor que el promedio de tiempo de respuesta a nivel LAN con aplicación del diseño de una red LAN.

$UT_{rnlra} > UT_{rnladrLAN}$

DIMENSION 1: Accesibilidad

INDICADOR 2 Tiempo de respuesta a nivel WAN

b) Prueba de hipótesis específico 02: Tiempo de respuesta a nivel WAN

Paso N° 01: Redactar la Hipótesis.

UT_{rnwra} = Promedio de Tiempo de respuesta a nivel WAN de la red actual

UTrnwadrLAN = Promedio de tiempo de respuesta a nivel WAN con aplicación del diseño de una red LAN.

Hipótesis nula:

Ho= El promedio de tiempo de respuesta a nivel WAN de la red actual es menor o igual que el promedio de tiempo de respuesta a nivel WAN con aplicación del diseño de una red LAN.

$$\text{UTrnwra} \leq \text{UTrnwadrLAN}$$

Hipótesis alterna:

Hi= El promedio de Tiempo de respuesta a nivel WAN de la red actual es mayor que el promedio de tiempo de respuesta a nivel WAN con aplicación del diseño de una red LAN.

$$\text{UTrnwra} > \text{UTrnwadrLAN}$$

Paso N° 02: Definir el α

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

Paso N° 03: Elección de la prueba estadística

Se elige la prueba de **T Student**, para muestras relacionada, por ser un estudio longitudinal con medidas del antes y después, también de trabajar con variables numéricas.

Paso N° 04: Calcular el **P – Valor** = Prueba de Normalidad.

NORMALIDAD:

Kolgomorov-Smirnov (>30Host)

Chapiro Wilk (<30 Host)

Criterios para determinar la Normalidad:

P-valor => α Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución **normal**

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

NORMALIDAD		
P-valor (Pre)=0.200	>	α =0.05
P-valor (Post)=0.186	>	α =0.05
Conclusión: Los datos del tiempo de respuesta a nivel WAN provienen de una distribución normal .		

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROM_PRE_TEST	,118	31	,200*	,946	31	,122
PROM_POS_TEST	,131	31	,186	,950	31	,158
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Paso N° 05: Decisión Estadística

P- valor =0.000	<	α = 0.05
Conclusión: Hay una diferencia significativa en medidas del tiempo de respuesta del antes y el después. Por lo cual se concluye que el tiempo de respuesta influye significativamente en la mejora de la variable accesibilidad a nivel WAN. de 154,32 Ms a 92,13 Ms .		

Prueba de muestras emparejadas				
	Diferencias emparejadas	t	gl	

			Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				Sig. (bilateral)
		Media			Inferior	Superior			
Par 1	PROM_PRE - PROM_POST	62,194	25,567	4,592	52,815	71,572	13,544	30	,000

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PROM_PRE_TEST	154,32	31	24,693	4,435
	PROM_POS_TEST	92,13	31	28,021	5,033

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, **rechaza H_0 , (se acepta H_1)**

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, **no rechaza H_0 , (se acepta H_{ii})**

P-valor = 0.00

Pvalor < 0.05

Rechazamos la hipótesis nula **H_0** y aceptamos la hipótesis alterna **H_1**

H_1 = El promedio de Tiempo de respuesta a nivel WAN de la red actual es mayor que el promedio de tiempo de respuesta a nivel WAN con aplicación del diseño de una red LAN.

$$UTrnwra > UTrnwadrLAN$$

DIMENSION 2: Denegación De Servicio

INDICADOR 1 Porcentaje de error a nivel LAN

c) **Prueba de hipótesis específico 06:** Porcentaje de error a nivel LAN

Paso N° 01: Redactar la Hipótesis.

UPenlra= promedio porcentaje de error a nivel LAN en la red actual

UPenladrLAN = Promedio porcentaje de error a nivel LAN de aplicación del diseño de una red LAN.

Hipótesis nula:

Ho= El promedio porcentaje de error a nivel LAN en la red actual es menor o igual que el promedio porcentaje de error a nivel LAN de aplicación del diseño de una red LAN

UPenlra $\leq$ UPenladrLAN

Hipótesis alterna:

Hi= El promedio porcentaje de error a nivel LAN en la red actual es mayor que el promedio porcentaje de error a nivel LAN de aplicación del diseño de una red LAN

UPenlra > UPenladrLAN

Paso N° 02: Definir el α

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

Paso N° 03: Elección de la prueba estadística

Se elige la prueba de **T Student**, para muestras relacionada, por ser un estudio longitudinal con medidas del antes y después, también de trabajar con variables numéricas.

Paso N° 04: Calcular el **P – Valor** = Prueba de Normalidad.

NORMALIDAD:

Kolgomorov-Smirnov (>30Host)

Chapiro Wilk (<30 Host)

Criterios para determinar la 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**

NORMALIDAD						
P-valor (Pre)=0.100				>	α =0.05	
P-valor (Post)=0.158				>	α =0.05	
Conclusión: Los datos del porcentaje de error a nivel LAN provienen de una distribución normal .						
Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROM_Pre	,144	31	,100*	,967	31	,431
PROM_Pos	,135	31	,158	,926	31	,035
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Paso N° 05: Decisión Estadística

P- valor =0.000	<	α = 0.05
Conclusión: Hay una diferencia significativa en el porcentaje de error a nivel LAN del antes y después de implementar la aplicación del diseño de una red LAN. Por lo cual se concluye que el diseño tiene efectos significativos sobre la variable denegación de servicio, de un promedio de 76,61% a 42,13%		

Prueba de muestras emparejadas				
	Diferencias emparejadas	t	gl	Sig. (bilateral)

		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PROM_P RE - PROM_P OST	34,484	11,117	1,997	30,406	38,562	17,270	30	,000
Estadísticas de muestras emparejadas									
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar				
Par 1	PROM_Pre	76,61	31	17,734	3,185				
	PROM_Pos	42,13	31	16,012	2,876				

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)**

P-valor = 0.000

P-valor ≤ 0.05

Hipótesis alterna:

H_1 = El promedio porcentaje de error a nivel LAN en la red actual es mayor que el promedio porcentaje de error a nivel LAN de aplicación del diseño de una red LAN

$UPenlra > UPenladrLAN$

DIMENSION 2: Denegación De Servicio

INDICADOR 2 Porcentaje de error a nivel WAN

d) Prueba de hipótesis específico 07: Porcentaje de error a nivel WAN

Paso N° 01: Redactar la Hipótesis.

UPenwra= Promedio porcentaje de error a nivel WAN en la red actual

UPenwadrLAN = Promedio porcentaje de error a nivel WAN de aplicación del diseño de una red LAN.

Hipótesis nula:

Ho= El promedio porcentaje de error a nivel WAN en la red actual es menor o igual que el promedio porcentaje de error a nivel WAN de aplicación del diseño de una red LAN

$$\mathbf{UPenwra \leq UPenwadrLAN}$$

Hipótesis alterna:

Hi= El promedio porcentaje de error a nivel WAN en la red actual es mayor que el promedio porcentaje de error a nivel WAN de aplicación del diseño de una red LAN

$$\mathbf{UPenwra > UPenwadrLAN}$$

Paso N° 02: Definir el α

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

Paso N° 03: Elección de la prueba estadística

Se elige la prueba de **T Student**, para muestras relacionada, por ser un estudio longitudinal con medidas del antes y después, también de trabajar con variables numéricas.

Paso N° 04: Calcular el **P – Valor** = Prueba de Normalidad.

NORMALIDAD:

Kolgomorov-Smirnov (>30Host)

Chapiro Wilk (<30 Host)

Criterios para determinar la Normalidad:

P-valor => α Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución **normal**

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

NORMALIDAD		
P-valor (Pre)=0.200	>	α =0.05
P-valor (Post)=0.058	>	α =0.05
Conclusión: Los datos del porcentaje de error a nivel WAN provienen de una distribución normal .		

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	tico	gl	Sig.	ístico	gl	Sig.
PROM_Pre	,086	31	,200*	,960	31	,286
PROM_Pos	,154	31	,058	,928	31	,039
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Paso N° 05: Decisión Estadística

P-valor = 0.000	<	$\alpha = 0.05$
Conclusión: Hay una diferencia significativa en el promedio de porcentaje de error a nivel WAN del antes y después de implementar el diseño de una red WAN. Por lo cual se concluye que el diseño influye significativamente sobre la variable denegación de servicio, de un promedio de 67,65% a 33,13%		

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PROM_ PRE - PROM_ POST	34,516	17,489	3,141	28,101	40,931	10,989	30	,000
Estadísticas de muestras emparejadas									
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar				
Par 1	PROM_Pre	67,65	31	14,458	2,597				
	PROM_Pos	33,13	31	11,348	2,038				

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)**

P-valor = 0.000

P-valor ≤ 0.05

Hi= El promedio porcentaje de error a nivel WAN en la red actual es mayor que el promedio porcentaje de error a nivel WAN de aplicación del diseño de una red LAN

UPenwra > UPenwadrLAN

4.5 Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos concluimos que la aplicación del diseño de una red LAN mejora la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la Municipalidad Distrital Daniel Hernández de acuerdo a lo siguiente:

Respecto a la dimensión disponibilidad - accesibilidad, en los indicadores se tiene el resultado siguiente:

- ✓ Tiempos de respuesta a nivel LAN de la red, se mejoró de 81,26 milisegundos de la red actual a 33,58 milisegundos con la aplicación del diseño de una red LAN.
- ✓ Tiempos de respuesta a nivel WAN de la red, se mejoró de 154,32 milisegundos de la red actual a 92,13 milisegundos con la aplicación del diseño de una red LAN.
- ✓ Tasa de transferencia a nivel LAN de la red, se mejoró de 17,77 Mbps de descarga de paquetes de la red actual a 19.95 Mbps con la aplicación del diseño de una red LAN y en carga de paquetes de 14,72 Mbps de la red actual a 16,45 Mbps con la aplicación del diseño de una red LAN.
- ✓ Tasa de transferencia a nivel WAN de la red, se mejoró de 1,03 Mbps de descarga de paquetes de la red actual a 4,03 Mbps con la aplicación del diseño de una red LAN y en carga de paquetes de 2,39 Mbps de la red actual a 5,49 Mbps con la aplicación del diseño de una red LAN.

Respecto a la dimensión Denegación de servicio, en los indicadores se tiene el resultado siguiente

- ✓ El porcentaje de error a nivel LAN de red, se mejoró en 76,61% de la red actual a 42,13% con la aplicación del diseño de una red LAN.
- ✓ El porcentaje de error a nivel WAN de red, se mejoró en 67,65% de la red actual a 33,13% con la aplicación del diseño de una red LAN.

Entonces de acuerdo a las pruebas de hipótesis, podemos decir que la aplicación del diseño de una red LAN, mejora la accesibilidad de información y la denegación de servicio de la infraestructura de comunicaciones en la municipalidad distrital de Daniel Hernández.

Por ende, mediante estas dos dimensiones de la variable disponibilidad podemos decir que la aplicación del diseño de una red LAN, mejora la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicaciones en la municipalidad distrital de Daniel Hernández.

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos podemos afirmar que la aplicación de un diseño de una red LAN influye significativamente en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital de Daniel Hernández. Por lo tanto la aplicación del diseño de una red LAN mejoro significativamente en la accesibilidad, de un promedio final de 117.79 ms a 62.86 ms, en la tasa de transferencia de un promedio de 8.56 mbps a un 10.97 mbps en carga y en descarga de un promedio de 9.4 mbps a un 11.99 mbps, el número de host conectados en red de 12 host a 123 host y en la denegación de servicio mejorando significativamente de un promedio final de 72.13% a un promedio final de 37.63%.
2. De acuerdo a los resultados obtenidos podemos afirmar que la aplicación del diseño de una red LAN influye significativamente en la accesibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital de Daniel Hernández, mejorando el tiempo de respuesta de un promedio final de 81.26 ms a 33,58 ms, la tasa de transferencia de un promedio de 14.74 mbps a un 16.45 mbps en carga y en descarga de un promedio de 17.77 mbps a un19.95 mbps.
3. Según los resultados obtenidos podemos afirmar que la aplicación de un diseño de una red LAN influye significativamente en la denegación de servicio de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital de Daniel Hernández, mejorando significativamente en la denegación de servicio de un promedio final de 76,61% a un promedio de 42.13% a nivel LAN y en el nivel WAN de un promedio general de 67,65% a un promedio de 33,13% en el total de servicios denegados.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda llevar a cabo la implementación planteada en este proyecto de tesis desarrollado, para mejorar la accesibilidad de información y satisfacer las necesidades del usuario de la municipalidad distrital Daniel Hernández.
2. Se recomienda adquirir los equipos de transmisión mencionados en el informe de tesis, como routers cisco 2811, switch cisco catalyst 2690 para la infraestructura física de comunicaciones, para que las configuraciones tanto del router y el switch funcionen correctamente así mejorar la accesibilidad de información en la infraestructura de comunicaciones en la municipalidad distrital de Daniel Hernández
3. Se recomienda revisar la configuración del Router e instalar Firewalls para cortar las IPs inválidas así como también el filtrado de protocolos que no sean necesarios así llevar un control adecuado y evitando así más ataques de denegación de servicio.
4. Se recomienda instalar un cuarto de telecomunicaciones para realizar las configuraciones y el mantenimiento adecuado de todos los equipos a implementar. en la municipalidad Distrital de Daniel Hernández.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- ACEproject. (2017). the electoral knowledge network. Retrieved from the electoral knowledge network: <http://aceproject.org/main/espanol/et/ete01b.htm>
- ALMIDON ORTIZ, C. (2012). DISEÑO DE UN MODELO DE COMUNICACIONES UNIFICADAS PARA. PERU.
- APSER. (2015, 08 19). APSER CLOUD SERVICES. Retrieved from APSER CLOUD SERVICES: <http://www.apser.es/blog/2015/08/19/que-es-la-disponibilidad-informatica-y-cual-es-su-importancia/#>
- Arano, K. G. (2015, 02 23). Prezi. Retrieved from Prezi: <https://prezi.com/drkawr-miaha/componentes-de-una-lan-caracteristicas-y-funciones/>
- BRAVO VALERO, L. C. (2015). MODELO DIAGNOSTICO Y ANÁLISIS DE LA RED LAN PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO Y SEGURIDAD EN LA RED DE SALUD VALLE DEL MANTARO MEDIANTE LA METODOLOGÍA CISCO. Huancayo.
- CAGUANA, E. I. (2014). Diseño e Implementación de una red LAN inalámbrica y el sistema de Video Vigilancia sobre IP para la Unidad Educativa Cristiana Verbo Mañosca en la Ciudad de Quito. QUITO.
- Castillo, B. (2010). VLSM.
- Crespo, A. (2016). VLANS. REDES @ZONE.
- GONZÁLEZ, J. F. (2016). IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN PARA MEJORAR LA CONECTIVIDAD DEL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PRESIDENTE VELASCO IBARRA DE LA COMUNA EL TAMBO, PARROQUIA SAN JOSÉ DE ANCÓN, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA. ECUADOR.

Juliá, S. (2015, 07). BLOG GADAE NETWEB. Retrieved from BLOG GADAE NETWEB:
<http://www.gadae.com/blog/tipos-de-redes-informaticas-segun-su-alcance/>

M. A. (S.F.). Utilización y funcionamiento de una red WAN. Retrieved from OVERBLOG:
<http://serviciotecnico.over-blog.com/article-utilizacion-funcionamiento-88153039.html>

Ortiz Araujo, J. C. (2012, NOVIEMBRE 22). QUE ES UNA RED PAN. Retrieved from REDES PAN:
<http://queesunaredpan.blogspot.com/2012/11/v-behaviorurldefaultvmlo.html>

Parrales, S. F. (2017). monografias.com. Retrieved from monografias.com:
<http://www.monografias.com/docs114/caracteristicas-y-componentes-redes-lan/caracteristicas-y-componentes-redes-lan.shtml>

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2017, S.F). DEFINICIÓN DE VLAN. Retrieved from KASPERSKY: <https://definicion.de/vlan/>

PORTELA CARRILLO, C. (2018). DATEL IT SERVICES. MEXICO.

PORTO, J. P., & A. G. (2008). Deficicion de. Copyright.

Rguez, A. (2011). MODULO VLAN.

Rimac, D. C. (2013, 05). Archivo del blog. Retrieved from Archivo del blog:
<http://metodologiasredes.blogspot.pe/>

Romero Jijón, J. (2009). MONOGRAFIAS.COM. ECUADOR: MACHALA.

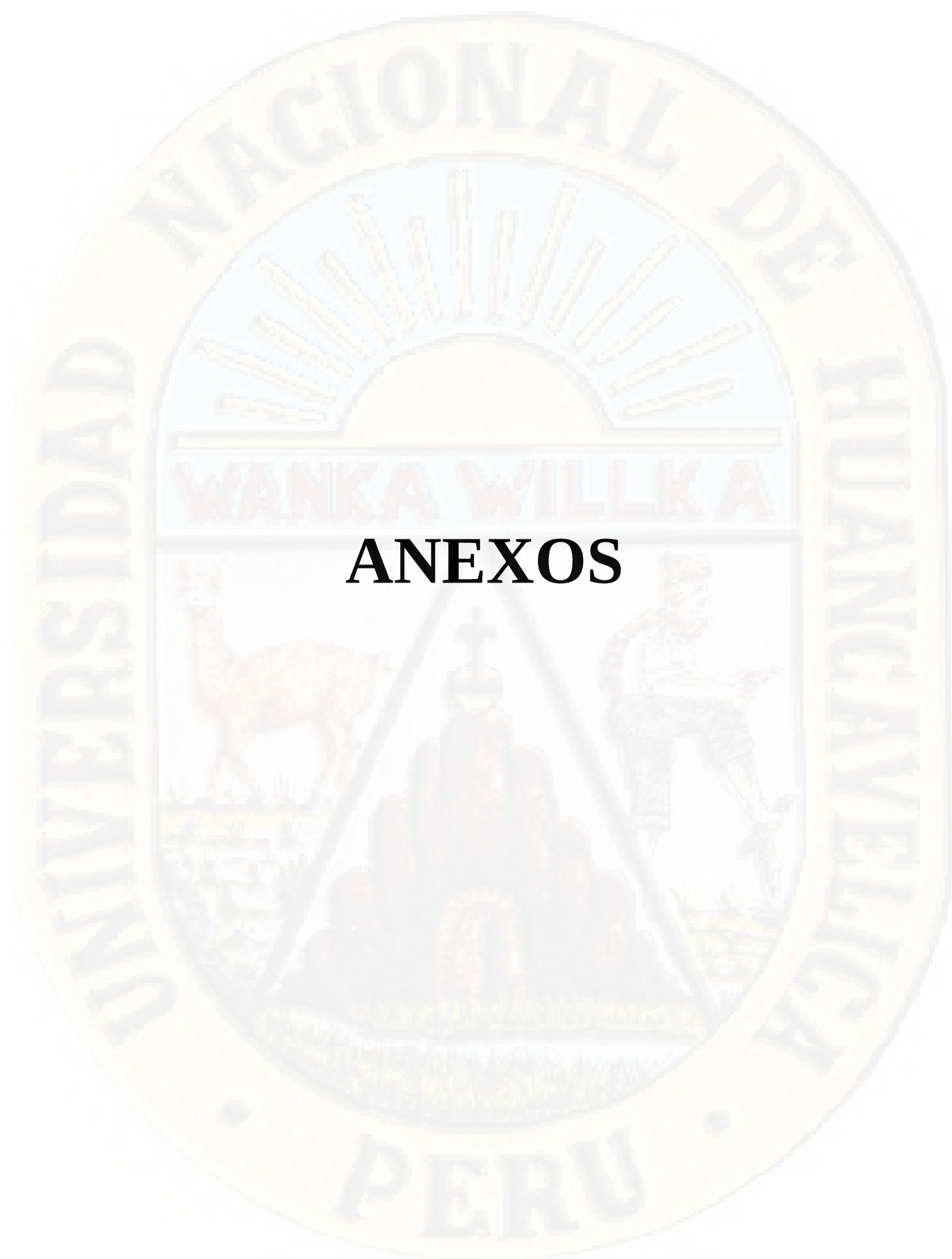
S.L., P. I. (n.d.). PCE. Retrieved from PCE: <http://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-redes-lan/medidor-longitud-cable-tool.htm>

Sánchez, O. (2017). MODELO DE REDES JERARQUICAS. PREZI.

Tipos de redes. (2016, JUNIO 30). Retrieved from WIKIPEDIA:
https://es.wikipedia.org/wiki/Tipos_de_redes

TORRE, M. A. (2015). 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.

Walton, A. (2018, Enero 30). Diseño Jerárquico de Redes. Retrieved from CCNA DESDE CERO: <https://ccnadesdecero.es/disenio-jerarquico-de-redes/>



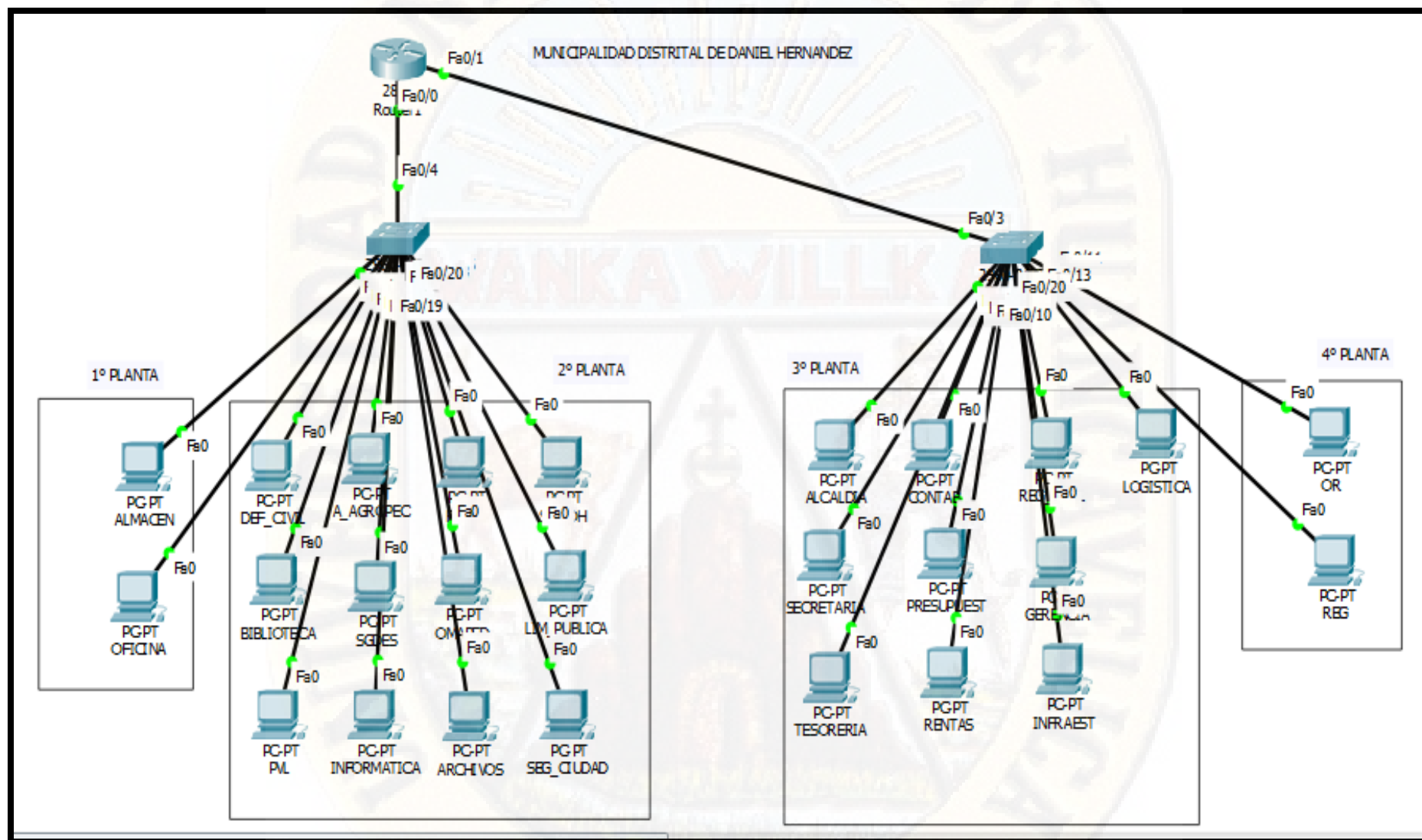
ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

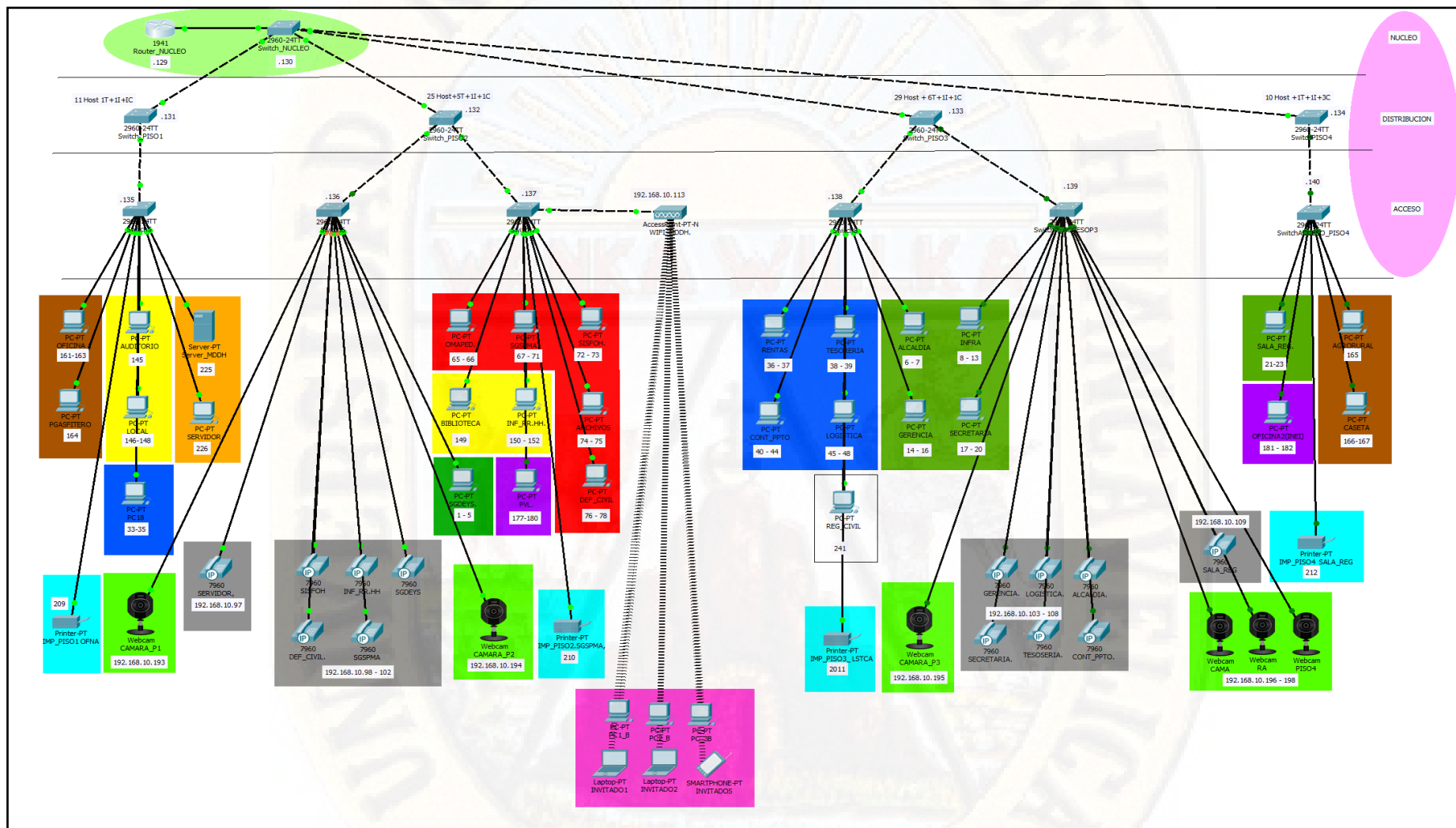
“APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DANIEL HERNÁNDEZ”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿De qué manera la aplicación del diseño de una red LAN influye en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández?	Determinar la influencia de la aplicación del diseño de una red LAN en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.	El diseño de una red LAN influye significativamente en la disponibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández	Variable Independiente "Diseño de una Red LAN" Son un grupo de host que comparten una línea mediante un servidor.		* Sin presencia de la solución con el diseño de red LAN * Con presencia de la solución con el diseño de red LAN	Tipo de investigación: Tecnológico. Nivel de investigación: Explicativo. Diseño de investigación: Pre-Experimental G: 01 X 02 Dónde: G: Grupo 01: Pre_test 02: Pos_test X: Diseño de Red Método de Investigación: • Es inductivo - deductivo Población y Muestra: Total de hosts del edificio administrativo de la Municipalidad Distrital de Daniel Hernández. Técnicas: • Observación • Análisis documental • Ficha de evaluación técnica Prueba estadística: T-Student
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS			• Tiempo de respuesta a nivel LAN. • Tiempo de respuesta a nivel WAN • Tasa de transferencia a nivel LAN. • Tasa de transferencia a nivel WAN. • % Host conectados	
¿Cómo la aplicación del diseño de una red LAN influye en la accesibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández?	Determinar la influencia de la aplicación del diseño de una red LAN en la accesibilidad de información en la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.	La aplicación del diseño de una red LAN influye significativamente en la accesibilidad de información de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.	Variable Dependiente Disponibilidad de información Es la preservación de su confidencialidad, integridad y disponibilidad de los sistemas implicados.	Accesibilidad Es la capacidad de garantizar el acceso a los servicios y datos.		
¿Cómo la aplicación del diseño de una red LAN influye en la denegación de servicios de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández?	Determinar la influencia de la aplicación del diseño de una red LAN en la denegación de servicios de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.	La aplicación del diseño de una red LAN influye significativamente en la denegación de servicio de la infraestructura de comunicación en la municipalidad distrital Daniel Hernández.		Degeneración de servicio (DDoS) Es el conjunto de esfuerzos concentrados para interrumpir la operación de un sitio online	• Porcentaje de error a nivel LAN. • Porcentaje de error a nivel WAN	

ANEXO 2: DISEÑO LOGICO DE LA RED ACTUAL DE LA MUNICIPALIDAD



ANEXO 3: DISEÑO LOGICO DE LA APLICACIÓN DEL DISEÑO DE UNA RED LAN



ANEXO 4: ASIGNACIÓN DE NOMBRES DE VLANs

RED	VLAN	NOMBRE ASIGNADO	AREAS	PISO	TERMINALES	TERMINALES POR VLAN
Red 1	Vlan 1	Default				
Red 2	Vlan 2	DIRECCION	SGDEYS	Piso 2	5	23
			Alcaldia	Piso 3	2	
			Infraestructura	Piso 3	6	
			Gerencia	Piso 3	3	
			Secretaria	Piso 3	4	
			Sala de regidores	Piso 4	3	
Red 3	Vlan 3	ORGANOAPOYO	Almacen	Piso 1	3	16
			Rentas	Piso 3	2	
			Tesoreria	Piso 3	2	
			Contabilidad - presupuestos	Piso 3	5	
			Logistica	Piso 3	4	
Red 4	Vlan 4	SERVICIOS SOCIALES	OMAPED	Piso 2	2	14
			SGSPMA	Piso 2	5	
			SISFOH	Piso 2	2	
			Archivos	Piso 2	2	
			Defensa civil	Piso 2	3	
Red 5	Vlan 5	VOZ_IP	vos IP	Piso 1	1	13
			vos IP	Piso 2	5	
			vos IP	Piso 3	6	
			vos IP	Piso 4	1	
Red 6	Vlan 6	INALAMBRICO	Access Point	Piso 2	1	12
Red 7	Vlan 7	ADMI_RED	SWITCH	P1-P2-P3-P4	11	11
Red 8	Vlan 8	SERVICIOS LOCALES	Auditorio	Piso 1	1	8
			Local	Piso 1	3	
			Biblioteca	Piso 2	1	
			Informatica - RR.HH	Piso 2	3	

Red 9	Vlan 9	OFICINAS	Oficina	Piso 1	3	7
			Gasfitero	Piso 1	1	
			AGRORURA			
			L	Piso 4	1	
			Caseta	Piso 4	2	
Red 10	Vlan 10	SERVICIOSEXTERNOS	OFICINA 2			6
			INEI	Piso 4	4	
			PVL	Piso 2	2	
Red 11	Vlan 11	CAMARAIP	Camara	Piso 1	1	6
			Camara	Piso 2	1	
			Camara	Piso 3	1	
			Camara	Piso 4	3	
Red 12	Vlan 12	IMPRESORA	Impresora	Piso 1	1	4
			Impresora	Piso 2	1	
			Impresora	Piso 3	1	
			Impresora	Piso 4	1	
Red 13	Vlan 13	SERVIDOR	Sala de servidores	Piso 1	2	2
Red 14	Vlan 14	REGCIVIL	Reg. Civil	Piso 3	1	1
TOTAL DE PUNTOS DE ACCESO						123

ASIGNACION DE NUMEROS IP POR VLANs

VLAN	TERMINALES POR VLAN	SUBRED	MASCARA	BROADCAST	PRIMER HOST	ULTIMO HOST
Vlan 1						
Vlan 2	23	192.168.10.0	255.255.255.224	192.168.10.31	192.168.10.1	192.168.10.30
Vlan 3	16	192.168.10.32	255.255.255.224	192.168.10.63	192.168.10.33	192.168.10.62
Vlan 4	14	192.168.10.64	255.255.255.224	192.168.10.95	192.168.10.65	192.168.10.94
Vlan 5	13	192.168.10.96	255.255.255.240	192.168.10.111	192.168.10.97	192.168.10.110
Vlan 6	12	192.168.10.112	255.255.255.240	192.168.10.127	192.168.10.113	192.168.10.126

Vlan 7	11	192.168.10.128	255.255.255.240	192.168.10.143	192.168.10.129	192.168.10.142
Vlan 8	8	192.168.10.144	255.255.255.240	192.168.10.159	192.168.10.145	192.168.10.158
Vlan 9	7	192.168.10.160	255.255.255.240	192.168.10.175	192.168.10.161	192.168.10.174
Vlan 10	6	192.168.10.176	255.255.255.240	192.168.10.191	192.168.10.177	192.168.10.190
Vlan 11	6	192.168.10.192	255.255.255.240	192.168.10.207	192.168.10.193	192.168.10.206
Vlan 12	4	192.168.10.208	255.255.255.240	192.168.10.223	192.168.10.209	192.168.10.222
Vlan 13	2	192.168.10.224	255.255.255.240	192.168.10.239	192.168.10.225	192.168.10.238
Vlan 14	1	192.168.10.240	255.255.255.240	192.168.10.255	192.168.10.241	192.168.10.254

DESIGNACIÓN DE NOMBRES AL SWITCHS

SWITCH	NOMBRE
SWITCH 1	SWITCH_NUCLEO
SWITCH 2	SWITCH_PISO1
SWITCH 3	SWITCH_PISO2
SWITCH 4	SWITCH_PISO3
SWITCH 5	SWITCH_PISO4
SWITCH 6	SWITCH_ACCESOP1
SWITCH 7	SWITCH1_ACCESOP2
SWITCH 8	SWITCH2_ACCESOP2
SWITCH 9	SWITCH1_ACCESOP3
SWITCH 10	SWITCH2_ACCESOP3
SWITCH 11	SWITCH_ACCESOP4
ACCESS POINT 1	A_POINT

DESIGNACIÓN DE RANGOS EN LOS PUERTOS SWITCH-ACCESO_PISO 1

CONFIGURACIÓN SwitchAccesoP1				
PUERTO	VELOCIDAD	INTERFACE	MODULO TX	VLAN
0/1	100	Ethernet	Full duplex	ADMIN_RED
0/2	100	Ethernet	Full duplex	SERVICIOS_LOCALES

0/3	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/4	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/5	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/6	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/7	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/8	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/9	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/10	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/11	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/12	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/13	100	Ethernet	Fullduplex	IMPRESORA
0/14	100	Ethernet	Fullduplex	SERVIDOR
0/15	100	Ethernet	Fullduplex	SERVIDOR
0/16	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/17	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/18	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/19	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/20	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/21	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/22	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/23	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/24	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE

DESIGNACIÓN DE RANGOS EN LOS PUERTOS SWITCH-ACCESO1_PISO 2

CONFIGURACIÓN Switch1AccesoP2				
PUERTO	VELOCIDAD	INTERFACE	MODO TX	VLAN
0/1	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/2	100	Ethernet	Fullduplex	VozIp
0/3	100	Ethernet	Fullduplex	VozIp
0/4	100	Ethernet	Fullduplex	VozIp
0/5	100	Ethernet	Fullduplex	VozIp
0/6	100	Ethernet	Fullduplex	VozIp
0/7	100	Ethernet	Fullduplex	VozIp
0/8	100	Ethernet	Fullduplex	CamaraIp

0/9	100	Ethernet	Fullduplex	CamaraIp
0/10	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/11	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/12	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/13	101	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/14	102	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/15	103	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/16	104	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/17	105	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/18	106	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/19	107	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/20	108	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/21	109	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/22	110	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/23	111	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/24	112	Ethernet	Fullduplex	LIBRE

DESIGNACIÓN DE RANGOS EN LOS PUERTOS SWITCH-ACCESO2_PISO 2

CONFIGURACIÓN Switch2AccesoP2				
PUERTO	VELOCIDAD	INTERFACE	MODO TX	VLAN
0/1	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/2	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/3	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/4	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/5	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_LOCALES
0/6	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/7	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/8	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/9	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/10	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/11	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/12	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/13	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES

0/14	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/15	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/16	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/17	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/18	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/19	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSSOCIALES
0/20	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_EXTERNOS
0/21	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOS_EXTERNOS
0/22	100	Ethernet	Fullduplex	IMPRESORA
0/23	100	Ethernet	Fullduplex	INLAMBRICO
0/24	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE

DESIGNACIÓN DE RANGOS EN LOS PUERTOS SWITCH-ACCESO1_PISO 3

CONFIGURACIÓN Switch1AccesoP3				
PUERTO	VELOCIDAD	INTERFACE	MODO TX	VLAN
0/1	100	Ethernet	Fullduplex	ADMI_RED
0/2	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/3	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/4	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/5	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/6	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/7	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/8	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/9	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/10	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/11	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/12	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/13	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/14	100	Ethernet	Fullduplex	ORGANOAPOYO
0/15	100	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/16	100	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/17	100	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/18	100	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION

0/19	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/20	100	Ethernet	Full duplex	REGCIVIL
0/21	100	Ethernet	Full duplex	IMPRESORA
0/22	100	Ethernet	Full duplex	LIBRE
0/23	100	Ethernet	Full duplex	LIBRE
0/24	100	Ethernet	Full duplex	LIBRE

DESIGNACIÓN DE RANGOS EN LOS PUERTOS SWITCH-ACCESO2_PISO 3

CONFIGURACIÓN Switch2AccesoP3				
PUERTO	100	Ethernet	Full duplex	VLAN
0/1	100	Ethernet	Full duplex	ADMIN_RED
0/2	100	Ethernet	Full duplex	VozIp
0/3	100	Ethernet	Full duplex	VozIp
0/4	100	Ethernet	Full duplex	VozIp
0/5	100	Ethernet	Full duplex	VozIp
0/6	100	Ethernet	Full duplex	VozIp
0/7	100	Ethernet	Full duplex	VozIp
0/8	100	Ethernet	Full duplex	VozIp
0/9	100	Ethernet	Full duplex	CamaraIp
0/10	100	Ethernet	Full duplex	CamaraIp
0/11	100	Ethernet	Full duplex	CamaraIp
0/12	100	Ethernet	Full duplex	CamaraIp
0/13	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/14	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/15	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/16	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/17	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/18	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/19	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/20	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/21	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/22	100	Ethernet	Full duplex	DIRECCION
0/23	100	Ethernet	Full duplex	LIBRE
0/24	100	Ethernet	Full duplex	LIBRE

DESIGNACIÓN DE RANGOS EN LOS PUERTOS SWITCH-ACCESO_PISO 4

CONFIGURACIÓN SwitchAccesoP4				
PUERTO	VELOCIDAD	INTERFACE	MODO TX	VLAN
0/1	100	Ethernet	Fullduplex	ADMIN_RED
0/2	100	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/3	100	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/4	100	Ethernet	Fullduplex	DIRECCION
0/5	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSEXTERNOS
0/6	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSEXTERNOS
0/7	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSEXTERNOS
0/8	100	Ethernet	Fullduplex	SERVICIOSEXTERNOS
0/9	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/10	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/11	100	Ethernet	Fullduplex	OFICINAS
0/12	100	Ethernet	Fullduplex	IMPRESORA
0/13	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/14	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/15	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/16	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/17	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/18	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/19	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/20	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/21	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/22	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/23	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE
0/24	100	Ethernet	Fullduplex	LIBRE

ANEXO 5: CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS

CONFIGURACIÓN DE ROUTER NUCLEO

Configuración Básica Del Router

Router>enable

Router#conf t

Router(config)#hostname ROUTER_NUCLEO

ROUTER_NUCLEO(config)#line console 0

ROUTER_NUCLEO(config-line)#login

ROUTER_NUCLEO(config-line)#password municipio

ROUTER_NUCLEO(config-line)#enable password mddh

ROUTER_NUCLEO(config-line)#exit

ROUTER_NUCLEO(config-line)#end

ROUTER_NUCLEO#

Configuración De Voz

ROUTER_NUCLEO(config)#interface gi0/0

ROUTER_NUCLEO(config-if)#ip address 192.168.10.97 255.255.255.240

ROUTER_NUCLEO(config-if)#no shutdown

ROUTER_NUCLEO(config-if)#exit

ROUTER_NUCLEO(config)#ip dhcp pool vlan5

ROUTER_NUCLEO(dhcp-config)#network 192.168.10.96 255.255.255.240

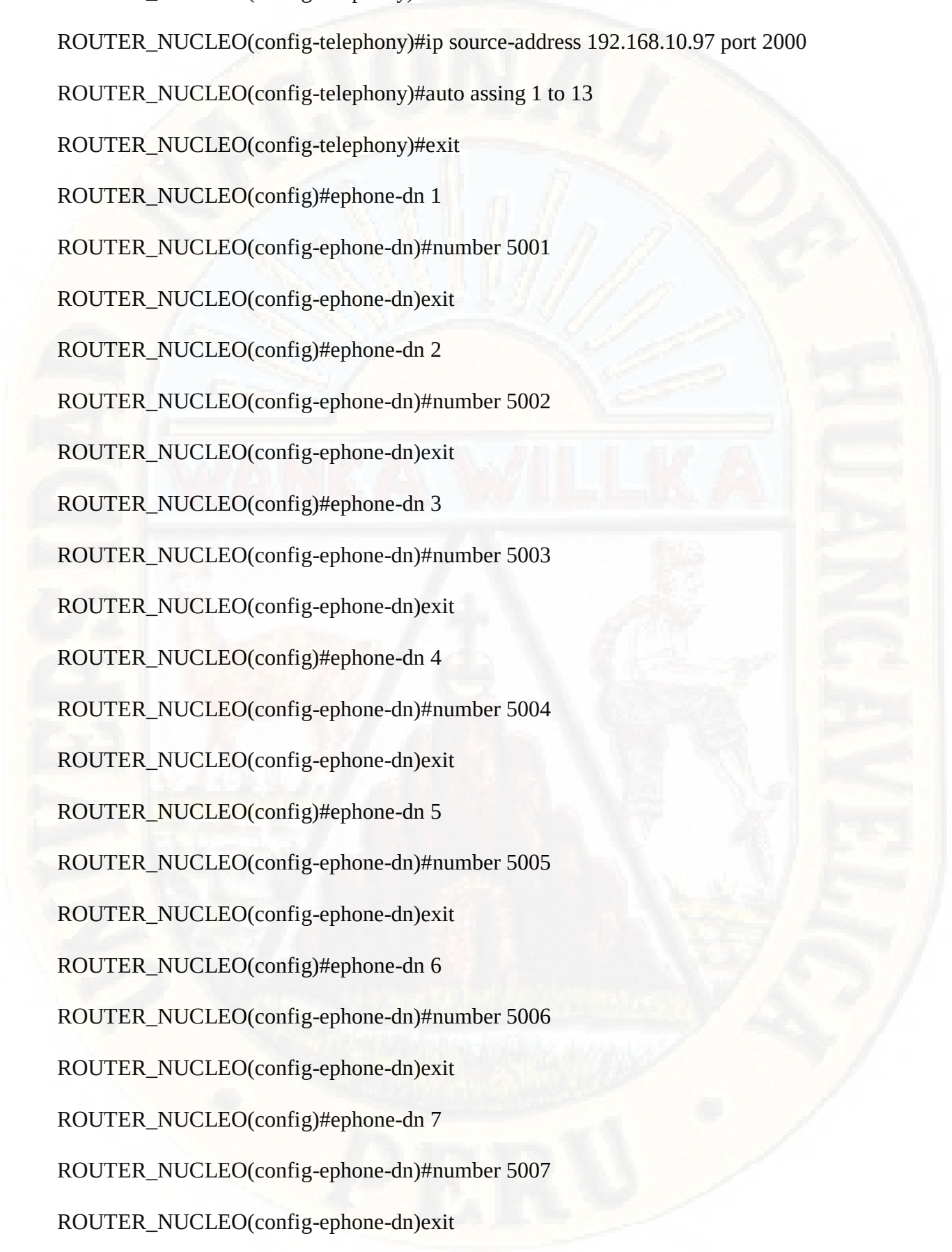
ROUTER_NUCLEO(dhcp-config)#default-router 192.168.10.97

ROUTER_NUCLEO(dhcp-config)#option 150 ip 192.168.10.97

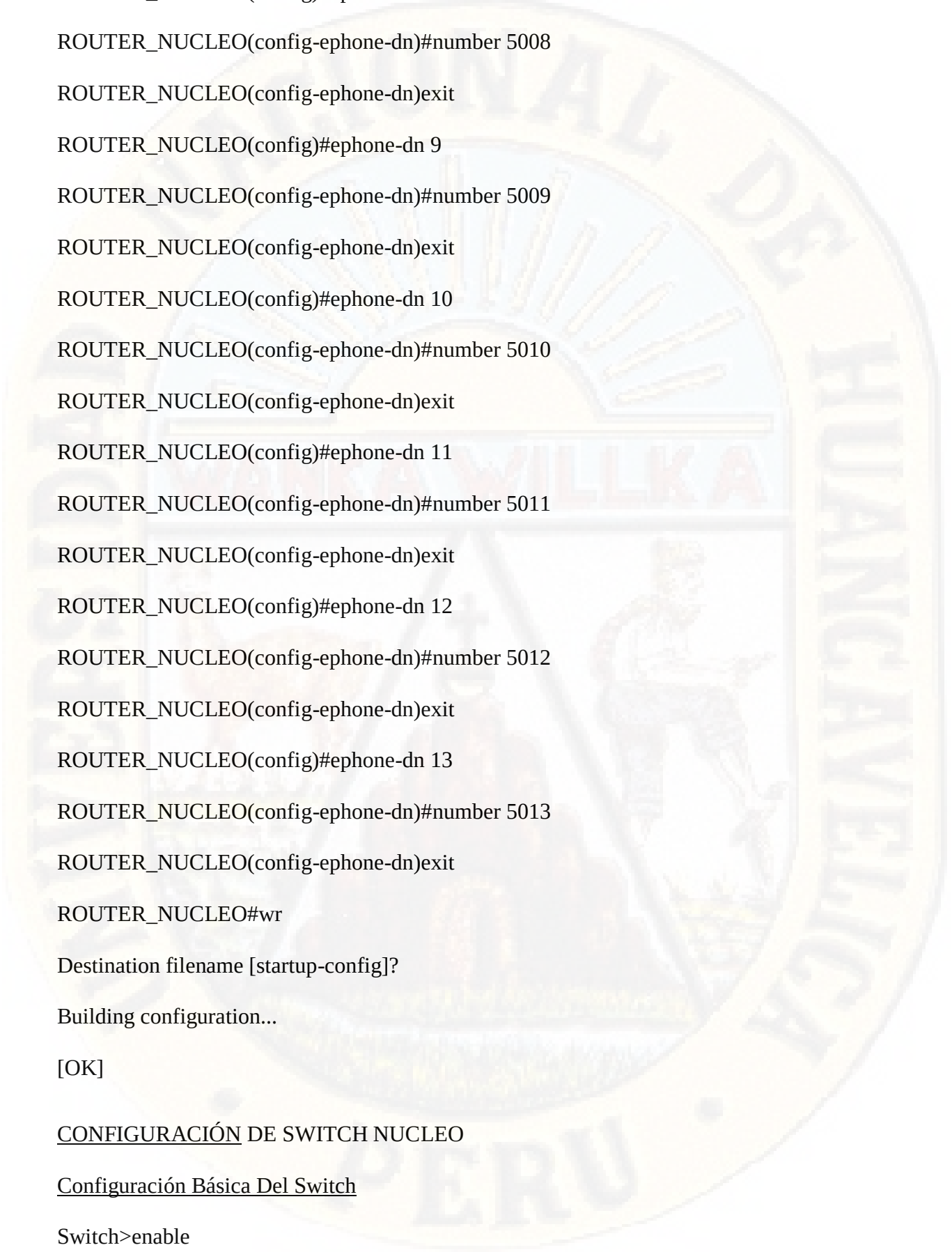
ROUTER_NUCLEO(dhcp-config)#exit

ROUTER_NUCLEO(config)#telephony-service

ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#max-ephones 13



```
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#max-dn 13
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#ip source-address 192.168.10.97 port 2000
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#auto assing 1 to 13
ROUTER_NUCLEO(config-telephony)#exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 1
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5001
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 2
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5002
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 3
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5003
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 4
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5004
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 5
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5005
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 6
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5006
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 7
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5007
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
```



```
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 8
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5008
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 9
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5009
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 10
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5010
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 11
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5011
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 12
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5012
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO(config)#ephone-dn 13
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)#number 5013
ROUTER_NUCLEO(config-ephone-dn)exit
ROUTER_NUCLEO#wr
```

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

CONFIGURACIÓN DE SWITCH NUCLEO

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH_NUCLEO

SWITCH_NUCLEO(config)#line console 0

SWITCH_NUCLEO(config-line)#login

SWITCH_NUCLEO(config-line)#password municipio

SWITCH_NUCLEO(config-line)#enable password mddh

SWITCH_NUCLEO(config-line)#exit

SWITCH_NUCLEO(config-line)#end

SWITCH_NUCLEO#

Configuración Modo Server

SWITCH_NUCLEO#

SWITCH_NUCLEO#conf t

SWITCH_NUCLEO(config)#vtp mode server

SWITCH_NUCLEO(config)#vtp domain mddh

SWITCH_NUCLEO(config)#vtp password municipio

SWITCH_NUCLEO(config)#end

SWITCH_NUCLEO#

Configuración De Vlans Y Puerto Mode Trunk

SWITCH_NUCLEO>enable

SWITCH_NUCLEO#configure terminal

SWITCH_NUCLEO(config)#VLAN 2

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#name DIRECCION

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 3

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#name ORGANO_APOYO

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#Vlan 4

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#name SERVICIOS_SOCIALES

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#Vlan 5

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#name VOZ_IP

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 6

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME INALAMBRICO

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 7

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME ADMI_RED

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 8

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME SERVICIOS_LOCALES

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 9

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME OFICINAS

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 10

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME SERVICIOS_EXTERNOS

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 11

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME CAMARA_IP

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 12

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME IMPRESORA

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 13

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME SERVIDOR

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#VLAN 14

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#NAME REG_CIVIL

SWITCH_NUCLEO(config-vlan)#interface range fast0/1-5

SWITCH_NUCLEO(config-if-range)#switchport mode trunk

SWITCH_NUCLEO(config-if-range)#END

SWITCH_NUCLEO#wr

CONFIGURACIÓN DE SWITCH_PISO1

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH_PISO1

SWITCH_PISO1(config)#line console 0

SWITCH_PISO1(config-line)#login

SWITCH_PISO1(config-line)#password municipio

SWITCH_PISO1(config-line)#enable password mddh

SWITCH_PISO1(config-line)#exit

SWITCH_PISO1(config-line)#end

SWITCH_PISO1#

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

SWITCH_PISO1#

SWITCH_PISO1#Conf t

SWITCH_PISO1(config)#vtp mode client

SWITCH_PISO1(config)#vtp domain dh

SWITCH_PISO1(config)#vtp password mddh

SWITCH_PISO1(config)#interface range fa0/1-2

SWITCH_PISO1(config-if)#switchport mode trunk

SWITCH_PISO1(config-if)#end

SWITCH_PISO1#

CONFIGURACIÓN DE SWITCH_PISO2

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH_PISO2

SWITCH_PISO2(config)#line console 0

SWITCH_PISO2(config-line)#login

SWITCH_PISO2(config-line)#password municipio

SWITCH_PISO2(config-line)#enable password mddh

SWITCH_PISO2(config-line)#exit

SWITCH_PISO2(config-line)#end

SWITCH_PISO2#

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

SWITCH_PISO2#

SWITCH_PISO2#Conf t

SWITCH_PISO2(config)#vtp mode client

SWITCH_PISO2(config)#vtp domain dh

SWITCH_PISO2(config)#vtp password mddh

SWITCH_PISO2(config)#interface range fa0/1-3

SWITCH_PISO2(config-if)#switchport mode trunk

SWITCH_PISO2(config-if)#end

SWITCH_PISO2#

CONFIGURACIÓN DE SWITCH_PISO3

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH_PISO3

SWITCH_PISO3(config)#line console 0

SWITCH_PISO3(config-line)#login
SWITCH_PISO3(config-line)#password municipio
SWITCH_PISO3(config-line)#enable password mddh
SWITCH_PISO3(config-line)#exit
SWITCH_PISO3(config-line)#end
SWITCH_PISO3#

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

SWITCH_PISO3#
SWITCH_PISO3#Conf t
SWITCH_PISO3(config)#vtp mode client
SWITCH_PISO3(config)#vtp domain dh
SWITCH_PISO3(config)#vtp password mddh
SWITCH_PISO3(config)#interface range fa0/1-3
SWITCH_PISO3(config-if)#switchport mode trunk
SWITCH_PISO3(config-if)#end
SWITCH_PISO3#

CONFIGURACIÓN DE SWITCH_PISO4

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable
Switch#conf t
Switch(config)#hostname SWITCH_PISO4
SWITCH_PISO4(config)#line console 0
SWITCH_PISO4(config-line)#login
SWITCH_PISO4(config-line)#password municipio
SWITCH_PISO4(config-line)#enable password mddh

SWITCH_PISO4(config-line)#exit

SWITCH_PISO4(config-line)#end

SWITCH_PISO4#

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

SWITCH_PISO4#

SWITCH_PISO4#Conf t

SWITCH_PISO4(config)#vtp mode client

SWITCH_PISO4(config)#vtp domain dh

SWITCH_PISO4(config)#vtp password mddh

SWITCH_PISO4(config)#interface range fa0/1-2

SWITCH_PISO4(config-if)#switchport mode trunk

SWITCH_PISO4(config-if)#end

SWITCH_PISO4#

CONFIGURACIÓN DE SWITCH_ACCESOP1

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH_ACCESOP1

SWITCH_ACCESOP1(config)#line console 0

SWITCH_ACCESOP1(config-line)#login

SWITCH_ACCESOP1(config-line)#password municipio

SWITCH_ACCESOP1(config-line)#enable password mddh

SWITCH_ACCESOP1(config-line)#exit

SWITCH_ACCESOP1(config-line)#end

SWITCH_ACCESOP1#

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

```
SWITCH_ACCESOP1#  
SWITCH_ACCESOP1#Conf t  
SWITCH_ACCESOP1(config)#vtp mode client  
SWITCH_ACCESOP1(config)#vtp domain dh  
SWITCH_ACCESOP1(config)#vtp password mddh  
SWITCH_ACCESOP1(config)#interface fa0/1  
SWITCH_ACCESOP1(config-if)#switchport mode trunk  
SWITCH_ACCESOP1(config-if)#end  
SWITCH_ACCESOP1#
```

Asignación De Rango Para Cada Puerto Del Switchp1

```
SWITCH_ACCESOP1#  
SWITCH_ACCESOP1#conf t  
WITCH_ACCESSOP1(config)#interface range fa0/2-5  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport mode access  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport access vlan 9  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#interface range fa0/6-8  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport mode access  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport access vlan 3  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#interface range fa0/2-5  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport mode access  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport access vlan 8  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#interface range fa0/9-12  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport mode access  
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport access vlan 9
```



```
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#interface range fa0/13
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport mode access
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport access vlan 12
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#interface range fa0/14-15
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport mode access
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#switchport access vlan 13
SWITCH_ACCESSOP1(config-if-range)#END
SWITCH_ACCESSOP1#
SWITCH_ACCESSOP1#wr
```

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

SWITCH_ACCESSOP1#

CONFIGURACIÓN DE SWITCH1_ACCESOP2

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH1_ACCESOP2

SWITCH1_ACCESOP2(config)#line console 0

SWITCH1_ACCESOP2(config-line)#login

SWITCH1_ACCESOP2(config-line)#password municipio

SWITCH1_ACCESOP2(config-line)#enable password mddh

SWITCH1_ACCESOP2(config-line)#exit

SWITCH1_ACCESOP2(config-line)#end

SWITCH1_ACCESOP2#

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

SWITCH1_ACCESOP2#

SWITCH1_ACCESOP2#Conf t

SWITCH1_ACCESOP2(config)#vtp mode client

SWITCH1_ACCESOP2(config)#vtp domain dh

SWITCH1_ACCESOP2(config)#vtp password mddh

SWITCH1_ACCESOP2(config)#interface fa0/1

SWITCH1_ACCESOP2(config-if)#switchport mode trunk

SWITCH1_ACCESOP2(config-if)#end

SWITCH1_ACCESOP2#

Asignación De Rango Para Cada Puerto Del Switch1p2

SWITCH1_ACCESSOP2#

SWITCH1_ACCESSOP2#conf t

SWITCH1_ACCESSOP2(config)#interface range fa0/2-7

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport access vlan 5

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#interface range fa0/8-9

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport access vlan 11

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#interface range fa0/14-18

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport access vlan 2

SWITCH1_ACCESSOP2(config-if-range)#end

SWITCH1_ACCESSOP2#wr

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

SWITCH1_ACCESSOP2#

CONFIGURACIÓN DE SWITCH2_ACCESOP2

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH2_ACCESOP2

SWITCH2_ACCESOP2(config)#line console 0

SWITCH2_ACCESOP2(config-line)#login

SWITCH2_ACCESOP2(config-line)#password municipio

SWITCH2_ACCESOP2(config-line)#enable password mddh

SWITCH2_ACCESOP2(config-line)#exit

SWITCH2_ACCESOP2(config-line)#end

SWITCH2_ACCESOP2#

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

SWITCH2_ACCESOP2#

SWITCH2_ACCESOP2#Conf t

SWITCH2_ACCESOP2(config)#vtp mode client

SWITCH2_ACCESOP2(config)#vtp domain dh

SWITCH2_ACCESOP2(config)#vtp password mddh

SWITCH2_ACCESOP2(config)#interface fa0/1

SWITCH2_ACCESOP2(config-if)#switchport mode trunk

SWITCH2_ACCESOP2(config-if)#end

SWITCH2_ACCESOP2#

Asignación De Rango Para Cada Puerto Del Switch2p2

SWITCH2_ACCESSOP2#

SWITCH2_ACCESSOP2#conf t

SWITCH2_ACCESSOP2(config)#interface range fa0/2-5

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport access vlan 8

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#interface range fa0/6-19

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport access vlan 4

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#interface range fa0/20-21

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport access vlan 10

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#interface range fa0/22

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport access vlan 12

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#interface range fa0/23

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#switchport access vlan 6

SWITCH2_ACCESSOP2(config-if-range)#end

SWITCH2_ACCESSOP2#

SWITCH2_ACCESSOP2#wr

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

SWITCH2_ACCESSOP2#

CONFIGURACIÓN DE SWITCH1_ACCESOP3

Configuración Básica De Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH1_ACCESOP3

SWITCH1_ACCESOP3(config)#line console 0

SWITCH1_ACCESOP3(config-line)#login

SWITCH1_ACCESOP3(config-line)#password municipio

SWITCH1_ACCESOP3(config-line)#enable password mddh

SWITCH1_ACCESOP3(config-line)#exit

SWITCH1_ACCESOP3(config-line)#end

SWITCH1_ACCESOP3#

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

SWITCH1_ACCESOP3#

SWITCH1_ACCESOP3#Conf t

SWITCH1_ACCESOP3(config)#vtp mode client

SWITCH1_ACCESOP3(config)#vtp domain dh

SWITCH1_ACCESOP3(config)#vtp password mddh

SWITCH1_ACCESOP3(config)#interface fa0/1

SWITCH1_ACCESOP3(config-if)#switchport mode trunk

SWITCH1_ACCESOP3(config-if)#end

SWITCH1_ACCESOP3#

Asignación De Rango Para Cada Puerto Del Switch1p3

SWITCH1_ACCESOP3#

SWITCH1_ACCESOP3#CONF T

SWITCH1_ACCESOP3(config)#interface range fa0/2-14

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#switchport access vlan 3

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#interface range fa0/15-19

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#switchport access vlan 2

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#interface range fa0/20

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#switchport access vlan 14

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#interface range fa0/21

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#switchport access vlan 12

SWITCH1_ACCESOP3(config-if-range)#END

SWITCH1_ACCESOP3#wr

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

SWITCH1_ACCESOP3#

CONFIGURACIÓN DE SWITCH2_ACCESOP3

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH2_ACCESOP2

SWITCH2_ACCESOP3(config)#line console 0

```
SWITCH2_ACCESOP3(config-line)#login
SWITCH2_ACCESOP3(config-line)#password municipio
SWITCH2_ACCESOP3(config-line)#enable password mddh
SWITCH2_ACCESOP3(config-line)#exit
SWITCH2_ACCESOP3(config-line)#end
```

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

```
SWITCH2_ACCESOP3#
SWITCH2_ACCESOP3#Conf t
SWITCH2_ACCESOP3(config)#vtp mode client
SWITCH2_ACCESOP3(config)#vtp domain dh
SWITCH2_ACCESOP3(config)#vtp password mddh
SWITCH2_ACCESOP3(config)#interface fa0/1
SWITCH2_ACCESOP3(config-if)#switchport mode trunk
SWITCH2_ACCESOP3(config-if)#end
```

Asignación De Rango Para Cada Puerto Del Switch2p3

```
sWITCH2_ACCESOP3#
sWITCH2_ACCESOP3#CONF T
SWITCH2_ACCESOP3(config)#interface range fa0/2-8
SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#switchport mode access
SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#switchport access vlan 5
SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#interface range fa0/9-12
SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#switchport mode access
SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#switchport access vlan 11
SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#interface range fa0/13-22
SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#switchport mode access
```

SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#switchport access vlan 2

SWITCH2_ACCESOP3(config-if-range)#END

SWITCH2_ACCESOP3#wr

CONFIGURACIÓN DE SWITCH_ACCESOP4

Configuración Básica Del Switch

Switch>enable

Switch#conf t

Switch(config)#hostname SWITCH_ACCESOP1

SWITCH_ACCESOP4(config)#line console 0

SWITCH_ACCESOP4(config-line)#login

SWITCH_ACCESOP4(config-line)#password municipio

SWITCH_ACCESOP4(config-line)#enable password mddh

SWITCH_ACCESOP4(config-line)#exit

SWITCH_ACCESOP4(config-line)#end

Configuración Modo Cliente Y Modo Troncal

SWITCH_ACCESOP4#

SWITCH_ACCESOP4#Conf t

SWITCH_ACCESOP4(config)#vtp mode client

SWITCH_ACCESOP4(config)#vtp domain dh

SWITCH_ACCESOP4(config)#vtp password mddh

SWITCH_ACCESOP4(config)#interface fa0/1

SWITCH_ACCESOP4(config-if)#switchport mode trunk

SWITCH_ACCESOP4(config-if)#end

Asignación De Rango Para Cada Puerto Del Switchp4

SWITCH_ACCESSOP4#

SWITCH_ACCESSOP4#CONF T

SWITCH_ACCESSOP4(config)#interface range fa0/2-4

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#switchport access vlan 2

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#interface range fa0/5-8

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#switchport access vlan 10

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#interface range fa0/9-11

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#switchport access vlan 9

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#interface range fa0/12

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#switchport mode access

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#switchport access vlan 12

SWITCH_ACCESSOP4(config-if-range)#END

SWITCH_ACCESSOP4#wr

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]