



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN  
PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORRALES  
– TUMBES; 2021.**

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

**AUTOR**

**YACILA RODRIGUEZ, LENER DANTE**

**ORCID: 0000-0002-1358-3869**

**ASESORA**

**SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA**

**ORCID:0000-0002-1358-4290**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Yacila Rodriguez, Lener Dante

ORCID: 0000-0002-1358-3869

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Chimbote, Perú

### **ASESORA**

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,  
Escuela Profesional de Sistemas, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Castro Curay José Alberto

ORCID :0000-0003-0794-2968

Ocaña Velásquez Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671- 429X

Torres Ceclén Carmen Cecilia

ORCID: 0000-0002-8616-7965

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

**MGTR. ING. CIP. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY  
PRESIDENTE**

**DR. ING. CIP. JESÚS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ  
MIEMBRO**

**MGTR. ING. CIP. CARMEN CECILIA TORRES CECLÉN  
MIEMBRO**

**DRA. ING. CIP. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ  
ASESORA**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos, quienes han estado a mi lado en todo este tiempo de mi formación profesional, porque me han brindado su apoyo tanto moral y económicamente para seguir estudiando y lograr mi objetivo.

A mi esposa e hija, por brindarme el cariño, amor y estimularme a seguir avanzando y creciendo profesionalmente.

***Lener Dante Yacila Rodriguez***

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la vida espiritual y guiar mi camino día a día, por darme educación, trabajo y sobre todo salud para así cumplir con mis objetivos.

Agradecer a mis profesores de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por sus enseñanzas para desarrollarme profesionalmente y haberme brindado todos sus conocimientos en especial al Ing. Cesar Céspedes Cornejo.

Agradecer a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales que colaboraron en todo momento para poder hacer posible la realización de este proyecto de investigación.

***Lener Dante Yacila Rodriguez***

## RESUMEN

La presente tesis se desarrolló en la línea de investigación Tecnologías de Redes de Datos e Información, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; La Municipalidad Distrital de Corrales no cuenta con una implementación de red LAN en la cual pueda fluir la comunicación eficientemente y prestar seguridad de los datos, tuvo como objetivo: Realizar la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes, 2021; la investigación fue de tipo descriptiva de enfoque cuantitativo, se desarrolló en el diseño no experimental y de corte transversal, el universo se delimito por 41 trabajadores de la institución y para la muestra se seleccionó a 20 de ellos a criterio del investigador, para la recolección de datos se utilizó como instrumento el cuestionario mediante la técnica de la encuesta los cuales arrojaron los siguientes resultados: el 80.00% manifestaron estar de acuerdo con el nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que el 20.00% no está de acuerdo con los procesos en red actualmente, y el 100.00% manifestaron que si están de acuerdo que es necesario que la Municipalidad Distrital de Corrales implemente una red LAN, el alcance del estudio es local ayudando a los usuarios que utilizan la red, se concluye que, si bien es cierto que hay un mayor grado de encuestados que están conforme con los procesos de red que actualmente hay en la Municipalidad Distrital de Corrales, de igual manera existe un alto nivel de necesidad de poder realizar la propuesta de implementar una red LAN en la Municipalidad Distrital de Corrales.

**Palabras clave:** Cableado Estructurado, Implementación, Propuesta, Red LAN

## **ABSTRACT**

This thesis was developed in the line of research Data and Information Network Technologies, from the Professional School of Systems Engineering of the Los Angeles Catholic University of Chimbote, The District Municipality of Corrales does not have a LAN network implementation in which communication can flow efficiently and provide data security, aimed at: Make the proposal for the implementation of a LAN network for the District Municipality of Corrales - Tumbes, 2021, The research was of a descriptive type with a quantitative approach, it was developed in a non-experimental and cross-sectional design, the universe was delimited by 41 workers from the institution and for the sample 20 of them were selected at the discretion of the researcher, For data collection, the questionnaire was used as an instrument using the survey technique, which yielded the following results: 80.00% said they agree with the level of satisfaction with the processes currently in the network in the District Municipality of Corrales, while 20.00% do not agree with the current network processes and 100.00% said that if they agree that it is necessary for the District Municipality of Corrales to implement a LAN network, The scope of the study is local, helping users who use the network. It is concluded that, although it is true that there is a greater degree of respondents who agree with the network processes that currently exist in the District Municipality of Corrales, there is also a high level of need to be able to make the proposal to implement LAN network in the District Municipality of Corrales.

**Keywords:** Implementation, LAN Network, Proposal, Structured Cabling.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO .....	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional .....	4
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	5
2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....	6
2.2. Bases teóricas.....	8
2.2.1. Rubro de la empresa .....	8
2.2.2. La empresa investigada.....	8
2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC).....	12
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación .....	14
2.2.4.1 Red Informática .....	14
2.2.4.2 Redes de Área Local (LAN).....	14
2.2.4.3 Redes de Área Metropolitana (MAN) .....	15
2.2.4.4 Redes de Área Amplia (WAN).....	16
2.2.4.5 Sub Redes. ....	17



2.2.4.6	Seguridad de Datos en Redes.....	17
2.2.4.7	Firewall.....	18
2.2.4.8	VLANS.....	19
2.2.4.9	Cableado Estructurado.....	20
2.2.4.10	Tecnología a Utilizar en la Red.....	27
2.2.4.11	Redes Según su Distribución.....	30
A.	Topología Lineal (BUS).....	30
B.	Topología Estrella.....	31
C.	Topología en Árbol.....	32
D.	Topología de Anillo.....	33
E.	Topología de Malla.....	34
2.2.4.12	Tipo de Conexión.....	34
2.2.4.13	Descripción de las Metodologías más Usadas.....	35
A.	Metodología PPDIOO de CISCO.....	35
B.	Top-Down Network Design.....	38
C.	Buttom UP.....	41
2.2.4.14	Modelo OSI.....	44
2.2.4.15	Modelo TCP/IP.....	46
2.2.4.16	Direccionamiento IP.....	48
III.	HIPÓTESIS.....	50
3.1.	Hipótesis General.....	50
3.2.	Hipótesis específicas.....	50
IV.	METODOLOGÍA.....	51
4.1.	Tipo de la investigación.....	51
4.2.	Nivel de la investigación de la tesis.....	51
4.3.	Diseño de la investigación.....	51

4.4. Universo y muestra .....	52
4.5. Definición operacional de las variables en estudio.....	54
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	56
4.6.1. Técnica.....	56
4.6.2. Instrumentos.....	56
4.7. Plan de análisis.....	56
4.8. Matriz de consistencia .....	57
4.9. Principios éticos .....	59
V. RESULTADOS.....	61
5.1. Resultados.....	61
5.1.1. Resultados de la dimensión 1: Nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales. ....	61
5.1.2. Necesidad de proponer la implementación de una red Lan en la Municipalidad Distrital de Corrales.....	71
5.1.3. Resultados por dimensión. ....	81
5.1.3.1. Resultado general de la dimensión 1. ....	81
5.1.3.2. Resultado general de la dimensión 2. ....	83
5.2. Análisis de resultados .....	85
5.3. Propuesta de mejora.....	87
5.3.1. Metodología seleccionada.....	87
5.3.1.1. Fase 1: Preparar. ....	88
5.3.1.2. Fase 2: Planear. ....	90
5.3.1.3. Fase 3: Diseñar.....	112
VI. CONCLUSIONES .....	125
VII. RECOMENDACIONES .....	126
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	127

ANEXOS .....	132
ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	133
ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO .....	134
ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO .....	136
ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	139

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Hardware .....	11
Tabla Nro. 2: Software .....	11
Tabla Nro. 3: Aplicaciones .....	12
Tabla Nro. 4: Cuadro comparativo de metodologías más usadas en diseño de redes .....	43
Tabla Nro. 5: Muestra de Trabajadores .....	53
Tabla Nro. 6: Operacionalización de Variables .....	54
Tabla Nro. 7: Matriz de Consistencia .....	57
Tabla Nro. 8: Computadora en su trabajo .....	61
Tabla Nro. 9: Satisfacción con la tecnología que actualmente tiene su computadora de trabajo .....	62
Tabla Nro. 10: Satisfacción con la tecnología que actualmente tienen los equipos de red .....	63
Tabla Nro. 11: Acceso a internet .....	64
Tabla Nro. 12: Velocidad del internet .....	65
Tabla Nro. 13: Acceso a la red .....	66
Tabla Nro. 14: Acceso a aplicaciones en red .....	67
Tabla Nro. 15: Seguridad de la información .....	68
Tabla Nro. 16: Estado físico de la red actual .....	69
Tabla Nro. 17: Soporte técnico de red .....	70
Tabla Nro. 18: Propuesta de implementación de red .....	71
Tabla Nro. 19: Actualización de computadoras con tecnología moderna .....	72
Tabla Nro. 20: Actualización de equipos de red tecnología moderna .....	73
Tabla Nro. 21: Implementación de medidas de seguridad de la información .....	74
Tabla Nro. 22: Recursos para implementar una red LAN .....	75
Tabla Nro. 23: Beneficios de la implementación de red LAN .....	76
Tabla Nro. 24: Control administrativo de los servicios y aplicaciones de red .....	77
Tabla Nro. 25: Velocidad de Internet .....	78
Tabla Nro. 26: Satisfacción de implementar una red LAN .....	79

Tabla Nro. 27: Personal con experiencia en tecnologías de información y comunicaciones .....	80
Tabla Nro. 28: Nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales .....	81
Tabla Nro. 29: Necesidad de proponer la implementación de una red LAN en la Municipalidad Distrital de Corrales .....	83
Tabla Nro. 30: Tres primeras fases de la metodología seleccionada .....	87
Tabla Nro. 31: Equipos informáticos encontrados .....	91
Tabla Nro. 32: Equipos de red encontrados .....	92
Tabla Nro. 33: Distribución de equipos .....	101
Tabla Nro. 34: Puntos de Red y Metraje en el Primer Nivel de la Municipalidad Distrital de Corrales .....	104
Tabla Nro. 35: Puntos de red y metraje en el segundo nivel de la municipalidad distrital de corrales .....	107
Tabla Nro. 36: Puntos de red y metraje en el tercer nivel de la municipalidad distrital de corrales .....	110
Tabla Nro. 37: Distribución de equipos en gabinetes .....	112
Tabla Nro. 38: Direccionamiento lógico .....	118
Tabla Nro. 39: Presupuesto de equipamiento de la red .....	122

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Organigrama Institucional .....	10
Gráfico Nro. 2: Red de Área Local .....	15
Gráfico Nro. 3: Red de Área Metropolitana .....	15
Gráfico Nro. 4: Red de Área Amplia .....	16
Gráfico Nro. 5: Firewall o Cortafuego .....	18
Gráfico Nro. 6: VLANS .....	20
Gráfico Nro. 7: Topología de Bus .....	31
Gráfico Nro. 8: Topología de Estrella .....	32
Gráfico Nro. 9: Topología de Árbol .....	33
Gráfico Nro. 10: Topología de Malla .....	34
Gráfico Nro. 11: Fases de la Metodología PPDIOO .....	37
Gráfico Nro. 12: Metodología Top-Down Network Design .....	41
Gráfico Nro. 13: Metodología BOTTOM UP .....	43
Gráfico Nro. 14: Modelo OSI .....	46
Gráfico Nro. 15: Resultado general de la dimensión 1 .....	82
Gráfico Nro. 16: Resultado general de la dimensión 2 .....	84
Gráfico Nro. 17: Diseño físico de la infraestructura de la municipalidad distrital de corrales 1er nivel .....	93
Gráfico Nro. 18: Diseño físico de la infraestructura de la municipalidad distrital de corrales 2do nivel .....	94
Gráfico Nro. 19: Diseño físico de la infraestructura de la municipalidad distrital de corrales 3er nivel .....	95
Gráfico Nro. 20: Diseño físico de la red actual 1er nivel .....	96
Gráfico Nro. 21: Diseño físico de la red actual 2do nivel .....	97
Gráfico Nro. 22: Diseño físico de la red actual 3er nivel .....	98
Gráfico Nro. 23: Diseño lógico de la red actual de la municipalidad distrital de corrales .....	99
Gráfico Nro. 24: Puntos de red en el primer nivel .....	106
Gráfico Nro. 25: Puntos de red en el segundo nivel .....	109
Gráfico Nro. 26: Puntos de red en el tercer nivel .....	111

Gráfico Nro. 27: Diseño físico propuesto de red para la municipalidad distrital de corrales primer nivel .....	114
Gráfico Nro. 28: Diseño físico propuesto de red para la municipalidad distrital de corrales segundo nivel .....	115
Gráfico Nro. 29: Diseño físico propuesto de red para la municipalidad distrital de corrales tercer nivel .....	116
Gráfico Nro. 30: Diseño lógico de la red propuesta .....	117
Gráfico Nro. 31: Diagrama de Gantt del Informe de Investigación de la Red .....	124

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las redes informáticas, están implementándose a una aceleración que asombra a cualesquiera. Esto se debe a que los requerimientos y/o necesidades de comunicación de datos en las instituciones públicas o privadas que son cada vez más exigibles, el compartimiento de datos, hardware, software, etc. han aumentado en los últimos años impactando a todos los sectores empresariales que a la vez ha minimizado los gastos (1).

La Municipalidad Distrital de Corrales no cuenta con una implementación de red LAN estructurado en la cual pueda fluir la comunicación eficientemente y a su vez pueda prestar seguridad de los datos y restringir accesos no deseados a los diferentes servicios de Red de esta Municipalidad.

Debido a la problemática de la institución se propone el enunciado del problema ¿de qué manera la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes, 2021, mejorará la comunicación de datos?

Con la finalidad de dar solución a la problemática que presenta la institución, se planteó el objetivo general: Realizar la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes, 2021, con la finalidad de mejorar la comunicación de los datos.

Con la finalidad de cumplir con el objetivo principal, se establecieron los objetivos específicos:

1. Analizar la problemática de la red de datos actual de la Municipalidad Distrital de Corrales.
2. Aplicar la metodología de desarrollo PPDIIOO de Cisco para el diseño de la red LAN.



3. Utilizar la herramienta Packet Tracer para el diseño lógico y la simulación de la red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales.

El presente trabajo de investigación tuvo como justificación en el aspecto académico, operativo, económico, tecnológico e institucional.

Para la justificación académica, se aplicó los conocimientos adquiridos durante mi preparación de formación académica en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, lo cual ayudara a solucionar los problemas encontrados en la comunicación de los datos dentro de la Municipalidad Distrital de Corrales, en la justificación operativa, la propuesta de implementación de una red LAN, permitirá a la Municipalidad Distrital de Corrales, a realizar sus procesos en red eficientemente logrando una comunicación de los datos rápida y segura, en la justificación económica, la propuesta de implementación de una red LAN permitirá a la Municipalidad Distrital de Corrales contar con una comunicación de datos rápida y segura, logrando reducir tiempos y gastos en atención al usuario y/o en procesos institucionales, en la justificación tecnológica, la propuesta de implementación de una red LAN permitirá contar con buena tecnología en comunicaciones, lo cual solucionará la problemática institucional de la Municipalidad Distrital de Corrales, en la justificación institucional, requiere implementar una red LAN, con la finalidad de poder contar con una comunicación de datos estable y eficiente, de manera que la institución pueda realizar sus procesos de red sin ninguna dificultad.

En referencia al alcance de la investigación es de alcance local, el estudio se ha considerado la propuesta de implementación de una red LAN, que servirá para obtener una comunicación de datos en red de manera organizada, precisa, rápida y segura en toda la sede institucional de la Municipalidad Distrital de Corrales, ayudando de manera directa a los trabajadores que utilizan recursos de red y de manera indirecta a la población del distrito que al menos requieren de un buen servicio de red a la hora de realizar sus trámites.

En la presente investigación, se utilizó la metodología del tipo descriptiva y un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental de corte trasversal.

De acuerdo a la encuesta se obtuvo los siguientes resultados; en la dimensión 1 el 80.00% manifestaron estar de acuerdo con el nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que el 20.00% de los encuestados manifestaron no estar de acuerdo, y en la dimensión 2 el 100.00% manifestaron que si están de acuerdo que es necesario que la Municipalidad Distrital de Corrales implemente una red LAN.

Se concluye que existe un alto grado de demanda para realizar la propuesta de implementación de la red LAN en la Municipalidad Distrital de Corrales.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1. Antecedentes.

#### 2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Granizo (3), en el año 2018, realizó su tesis de investigación “Diseño de una red multiservicios para la nueva sucursal de la empresa PROJET DI”, su objetivo principal fue realizar un diseño de red para que sobre esta fluyan distintos servicios de red como datos, video y voz, con la finalidad de poder mejorar los servicios de red dentro de la empresa, una de sus conclusiones fue que con el planteamiento de Vlans permitirá optimizar el tráfico de la red, generando que cada servicio propuesto mejore la calidad del servicio en la red, para ello utilizo la metodología Top Down Network Desing.

Aguilar y Campo (4), en el año 2017, sustentan su investigación con el nombre “propuesta de mejora del diseño de red LAN para el primer condado aeronáutico (rac)”, su objetivo central fue diseñar una red integral, para suplir las necesidades de los servicios de red y mejorar el rendimiento actual de la red LAN del primer condado Aeronáutico. En sus conclusiones planteo la segmentación de Vlan y la asignación eficiente de direccionamiento IP, para ello utilizo la metodología PPDIIOO con una topología estrella extendida escalable un el futuro.

Candelario (5), en el año 2017, realizó una tesis de investigación titulada “diseño y reingeniería de la infraestructura de la red LAN de la facultad de ciencias económicas de la Universidad de Guayaquil”, El objetivo central de su investigación fue realizar un diseño y reingeniería de la red LAN, para lograr optimizar los recursos y procesos tecnológicos y mejorar el servicio de red informática disminuyendo tiempos en todos los procesos académicos y administrativos, en sus conclusiones menciona

que, las necesidades que tiene la red Lan en la actualidad deben ser solucionadas a tiempo, para obtener así una comunicación eficaz, para el desarrollo del proyecto, hizo uso de la metodología Cisco Systems Diseño Top-Down.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Vargas (7), en el año 2021, realizó su tesis “diseño y simulación del cableado estructurado para mejorar la red de comunicación de datos de la municipalidad distrital de belén - 2020”, Este trabajo de investigación, tuvo como objetivo principal realizar el diseño y simulación de una nueva red de comunicaciones, en la cual busco mejorar la velocidad de la red actual, asegurar la información y aumentar la satisfacción de los usuarios, la investigación empleó una metodología de tecnología aplicada, el diseño es pre experimental, donde se obtuvo como resultado con respecto a la seguridad de la información el 100% de los trabajadores de la oficina de tecnología de la información y comunicaciones manifestó que con la implementación del nuevo diseño de la red se asegurara la información de la municipalidad, concluye que el diagnóstico que se realizó a la red actual fue muy favorable porque le permitió visualizar las principales deficiencias y vulneraciones que se presentaron en la actual red de datos.

Ibarra (6), en el año 2020, en su Tesis “Propuesta de implementación de cableado estructurado para la gestión de datos de la municipalidad distrital de Pira; 2020”, su objetivo en su investigación fue realizar la propuesta de implementación de cableado estructurado, con la finalidad de poder mejorar la comunicación de datos, el enfoque en su investigación fue cuantitativo, de nivel descriptivo sus resultados que obtuvo mostraron que el nivel de satisfacción de la actual red de datos, el 75.00 % de encuestados en el estudio de investigación manifestaron que no están satisfechos con la actual red de datos, y con respecto a la necesidad de implementación del cableado estructurado, el 100.00 % de

los encuestados manifestaron que si existe la necesidad de implementar una red de datos para mejorar la comunicación de datos. Por consiguiente, concluye que dichos resultados fueron decisivos para realizar la propuesta de cableado estructurado,

Milla (8), en el año 2019, en su tesis “propuesta de implementación de cableado estructurado bajo la norma TIA/EIA 568-b2 para la gestión de datos de la empresa constructora CONSTRUNEXT SAC – Chimbote; 2019.”, su objetivo central fue desarrollar la propuesta de implementación de cableado estructurado con la finalidad de mejorar los servicios de comunicación en la empresa, empleo una metodología de enfoque cuantitativo con nivel descriptivo y obtuvo resultados como, satisfacción de la actual red de datos, el 60,71 % de los encuestados en la investigación manifestaron que, no están satisfechos con la actual red de datos, con respecto a la implementación del cableado estructurado, el 100.00 % de los encuestados manifestaron que, si existe la necesidad de implementar un cableado estructurado. El investigador concluye que la metodología más adecuada para esta investigación es Cisco Top Down que le permitió desarrollar el cableado estructurado.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

Rosillo (9), en el año 2109, realizo su tesis sobre “Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019”, cuyo objetivo principal fue desarrollar una propuesta de implementación de infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, para ello utilizo un diseño no experimental y de corte transversal aplicó un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, teniendo como criterio de selección a 140 funcionarios con conocimientos en TIC en un nivel medio o alto. Los resultados le permitieron definir la propuesta de mejora para la nueva infraestructura de red y de telecomunicaciones, de los datos que obtuvo

muestran a un 60.24% que considera un nivel de satisfacción que requiere la intervención para la mejora de los servicios, y el 65.92%, no está conforme con los servicios que brinda la red actual. En conclusión, la implementación de nuevas tecnologías con tendencias modernas y actualizadas, mejorara la calidad de los servicios públicos.

Merino (10), en el año 2017, desarrollo su tesis sobre “Diseño de una red LAN para el centro de operaciones de emergencia regional COER - Tumbes, 2017” su objetivo principal de la investigación fue diseñar una red LAN para el Centro de Operaciones de Emergencia Regional COER-Tumbes, 2017. La investigación tuvo un diseño de tipo no experimental siendo el tipo de la investigación descriptiva y de corte transversal, obtuvo resultados como, el 90.00% opinó que la red actual tiene considerables deficiencias, en consecuencia el estado actual de la de la red no cumple con ningún estándar establecido; mientras que el 100% de los encuestados opinó de manera favorable en el sentido, que la propuesta del diseño de la red LAN basada en las normas de redes LAN otorgan beneficios positivos para la interconexión de las oficinas, llega a la conclusión que el diseño de la red LAN mejorará la comunicación interna en las diferentes oficinas del Centro de Operaciones de Emergencia Regional – Tumbes en la realización.

García (11), en el año 2017, en su tesis “Propuesta de Reingeniería de red LAN para la Institución Educativa 031 “Virgen del Carmen” La Cruz – Tumbes, 2017, la presente tesis se realizó con el objetivo principal de realizar el diseño de red LAN para la Institución Educativa 031 “Virgen del Carmen” La Cruz – Tumbes 2017; que permita mejorar la transmisión de datos. La metodología empleada tiene una investigación de un diseño de tipo no experimental siendo el tipo de la investigación descriptiva y de corte transversal, obteniendo resultados de una muestra de 61 usuarios de red de un universo de 612 personas, obtuvo que el 67% hace uso de los recursos tecnológicos mediante la red, mientras que el 95% de los

encuestados acepta la propuesta de reingeniería de la red LAN. Concluye que la reingeniería del cableado estructurado, bajo los estándares internacionales es la solución que permite la administración y optimización de los servicios de la red en las diversas áreas de la Institución Educativa.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Rubro de la empresa**

La Municipalidad Distrital de Corrales, es una institución pública descentralizada del estado peruano de participación vecinal en los intereses públicos que gestionan con autodeterminación los intereses propios de su comunidad. MUNICIPALIDAD DE CORRALES (12).

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

#### **- Información general**

##### **DENOMINACIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

Nombre : Municipalidad Distrital de Corrales

Sigla : MDC

Ubicación : Distrito de Corrales, Provincia y Región Tumbes.

Categorización : Municipalidad de Ámbito Distrital.

#### **- Historia**

El distrito de Corrales fue creado el 12 de enero de 1871 mediante Ley sin número, en el gobierno del Presidente José Balta. Tiene una extensión de 131,6 km<sup>2</sup> y una población estimada superior a los 20 000 habitantes. Su capital es la villa de San Pedro de los Incas. Señala la Historia que Corrales tomó ese nombre a principios del año 1900, cuando era un poblado con unas cuantas familias ubicadas en las partes altas de Cabeza de Vaca, en el espacio donde hoy se encuentra la plaza mayor era una planicie donde se encontraban grandes corrales para el encierro y

ordeño del ganado de los señores de apellidos Dioses, Yacila, Espinoza, etc. Por ello, cuando alguien preguntaba ¿a dónde van?, la respuesta era a comprar leche a los "Corrales", luego al pasar del tiempo poco a poco fueron eliminando los 'corrales' para dar paso a la Plaza de Armas del Distrito. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORRALES (13).

- **Objetivos organizacionales**

Contribuir a que todos los pobladores del distrito de Corrales, tengan una mejor y creciente calidad de vida, los servicios de salud, educación, electricidad, telefonía y saneamiento básico (agua y alcantarillado) ha logrado niveles de calidad y cobertura satisfactoria (14).

- **Funciones**

Las funciones principales de las municipalidades son las siguientes:

- Se encarga de proveer a la población de su entorno los servicios públicos básicos requeridos. Por ejemplo, la limpieza de las calles, avenidas, parques, etc., hacer campañas de salud y recolectar los residuos sólidos y segregarlos para el cuidado del medio ambiente
- Conservar el medio ambiente combatiendo la contaminación del medio ambiente y cuidar el patrimonio cultural, histórico y paisajístico de su localidad.
- Promover el desarrollo económico y social de su localidad.
- Promover la participación comunal o vecinal, sobretodo en el uso de los presupuestos participativos y controlar los recursos. (14).

- **Misión**

Somos un Gobierno Local de ámbito distrital, que gobernamos en forma democrática, participativa, concertada, inclusiva y transparente; priorizando la ejecución de obras públicas de impacto local, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes del distrito, propugnando



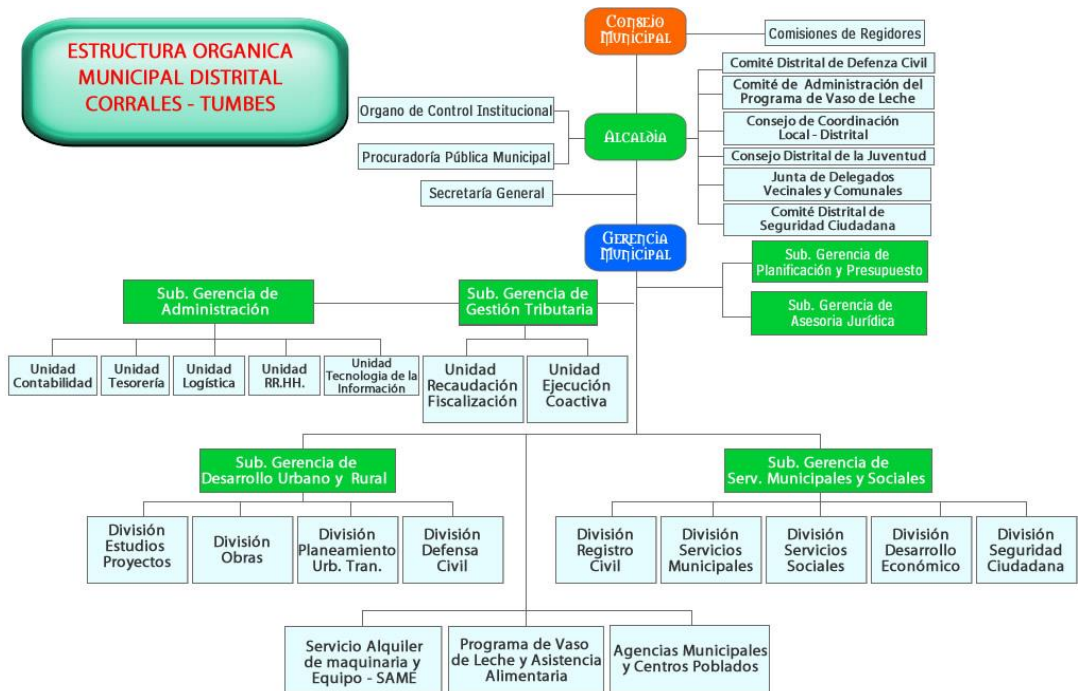
alcanzar el desarrollo integral y sostenible en toda su circunscripción (14).

- **Visión**

Al año 2023, Corrales será un distrito de la provincia y de la región Tumbes, con un desarrollo sostenible y una economía diversificada, y competitiva; con una agricultura tecnificada, orgánica y de exportación (14).

- **Organigrama**

**Gráfico Nro. 1: Organigrama Institucional**



Fuente: Municipalidad Distrital de Corrales (14).

- **Infraestructura tecnológica existente**

La infraestructura de TIC con la cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales es la siguiente:

Tabla Nro. 1: Hardware

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
01	Marca: HP - Modelo: PROLIANT ML150G6 - Procesador: XEON CPU E5504 de 2.0 GHz - RAM: 8 GB - HDD: 1 TB	01
02	Switch DLink 16 Puertos RJ45 Cat 5 10/100MBPS	02
03	Switch DLink 8 Puertos RJ45 Cat 5 10/100MBPS	04
04	Switch TPLink 5 Puertos RJ45 Cat 5 10/100MBPS	04
05	UPS APC 900WATS	02
06	PC Intel Core i7, 1tb HDD, 4 GB RAM	04
07	PC Intel Core i5, 1tb HDD, 4 GB RAM	04
08	PC Intel Core i3, 500GB HDD, 4 GB RAM	05
09	PC Intel Core 2 duo, 500GB HDD, 2 GB RAM	9
10	PC Intel Dual Core, 500GB HDD, 2 GB RAM	10
11	PC Intel Celeron, 500GB HDD, 2 GB RAM	8
12	PC AMD, 500GB HDD, 2 GB RAM	1
13	Impresora Lasert	16
14	Impresora Tinta Continua	05
15	Scaners	02
16	Fotocopiadora	01

Fuente: Municipalidad Distrital de Corrales

Tabla Nro. 2: Software

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
01	Windows Server 2008 r2	1
02	Windows 7 Home Basic	10

03	Windows 7 Profesional	12
04	Windows 8.1 single language	9
05	Windows 10 pro	10

Fuente: Municipalidad Distrital de Corrales

Tabla Nro. 3: Aplicaciones

Ítem	Descripción	Cantidad
01	SICAD (Sistema de Control de Adquisiciones)	1
02	SICAC (Sistema de Control de Actas)	1
03	SIAF (Sistema de Administración Financiera)	1

Fuente: Municipalidad Distrital de Corrales

- **Las TIC más utilizadas en la empresa investigada**

La Municipalidad Distrital de Corrales, para el desarrollo de sus actividades, cuenta con un portal institucional, PCs de escritorio, software de ofimática, aplicaciones de escritorio.

**2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

- **Definición.**

En general podríamos decir que las tecnologías de la información y comunicaciones son las que giran en torno a tres medios básicos: 1. la informática, 2. la microelectrónica y 3. las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interrelacionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas (15).

- **Historia.**

Hace ya 5.000 años atrás, egipcios y sumerios comienzan a registrar información en soportes físicos transportables, los que permiten establecer una comunicación entre los seres humanos, comenzando de

esta manera la era de las TIC. Estos soportes han evolucionado a través de la historia del hombre en relación a los avances industriales, técnicos y científicos, manteniendo la comunicación como hilo conductor en cada uno de ellos a pesar del cambio de lenguaje. En un inicio, se contaba con ideogramas y pictogramas, evolucionando con el tiempo a diferentes alfabetos y lenguajes gráficos. En los últimos dos siglos, luego de la revolución agrícola, la tecnología y la ciencia generan nuevos soportes y formas de transmitir el conocimiento. El primer gran cambio es el desarrollo del telégrafo con códigos e “hilos”. A poco andar desaparecen los hilos, comenzando las primeras “transmisiones inalámbricas” entregadas por la aparición de la radio y posteriormente la televisión. En la segunda mitad del siglo pasado comenzó una nueva revolución en las comunicaciones, lo que genera el término Sociedad del Conocimiento, basado en las nuevas tecnologías de comunicación, de alcance mundial y acceso instantáneo, beneficiado por el desarrollo de satélites artificiales de comunicación, los que permiten la transmisión de señales de radio, televisión y códigos de datos en forma casi instantánea a cualquier lugar del planeta (16).

Al ritmo y en el avance tecnológico se han caracterizado por un aumento exponencial de las comunicaciones, donde aparecen tres términos muy similares en el uso común, pero diferentes al momento de analizar su función, estos son; Red, Internet y Web. Mientras el primero permite establecer una comunicación entre diferentes artefactos comunes (Computadores, módem, switch, router y otros), el segundo es un protocolo de comunicación (TCP/IP, WAP, WIFI entre otros) y el tercero son páginas de documentos e hipertextos o hipermedios escritas en diferentes lenguajes accesibles a través del protocolo internet (16).

## **2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación**

### **2.2.4.1 Red Informática**

Es un sistema de interconexión de computadoras que les permite a los usuarios compartir recursos, aplicaciones, datos, voz, imágenes y transmisión de videos. Una red puede conectar a usuarios de una misma oficina o edificio o de diferentes sitios en el mundo (17).

La estructura y el modo de funcionamiento de las redes informáticas actuales están definidos en varios estándares, siendo el más importante y extendido de todos ellos el modelo TCP/IP basado en el modelo de referencia OSI. Este último, estructura cada red en siete capas con funciones concretas pero relacionadas entre sí; en TCP/IP se reducen a cuatro capas. Existen multitud de protocolos repartidos por cada capa, los cuales también están regidos por sus respectivos estándares (17).

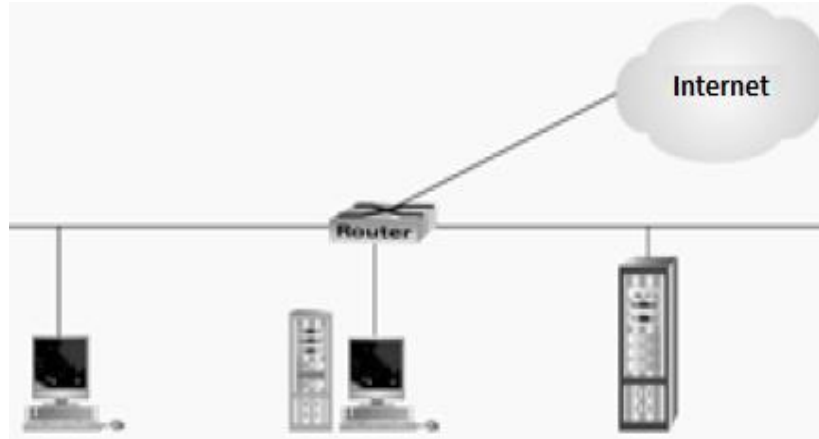
### **2.2.4.2 Redes de Área Local (LAN)**

Son redes de uso privada, de hasta una cierta cantidad de kilómetros de extensión. Por ejemplo, un hogar, departamentos, gerencias, universidades. Se usan para conectar dispositivos personales o estaciones de trabajo, con objetivo de compartir e intercambiar información. Están restringidas en tamaño, lo cual significa que el tiempo de transmisión de datos, en el peor de los casos, se conoce, lo que permite cierto tipo de diseños que de otra manera podrían resultar deficientes. Además, minimiza la administración de la red.

Suelen utilizar tecnología de difusión mediante un cable sencillo al que están conectadas todas las computadoras. Operan a

velocidades entre 10 y 100 Mbps. Tienen bajo retardo y experimentan pocas fallas (18).

Gráfico Nro. 2: Red de Área Local

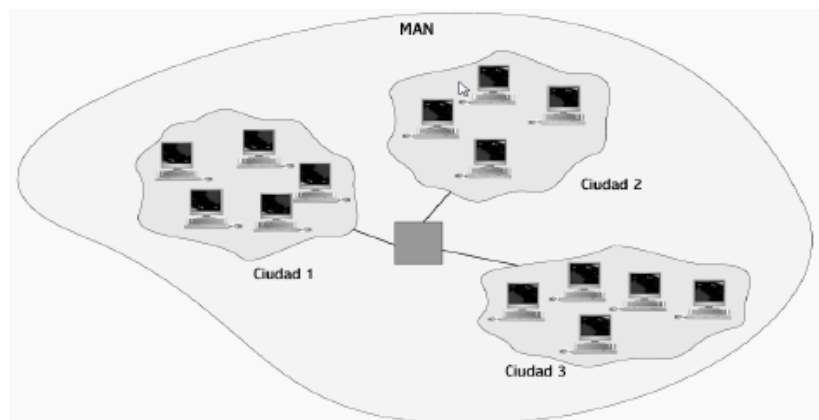


Fuente: Castaño y López (19).

#### 2.2.4.3 Redes de Área Metropolitana (MAN)

Son redes de mayor alcance que una red LAN y suelen utilizar una tecnología muy parecida a la LAN. En la actualidad esta clasificación no es utilizada mucho, normalmente sólo distinguiremos entre redes LAN y WAN (18).

Gráfico Nro. 3: Red de Área Metropolitana

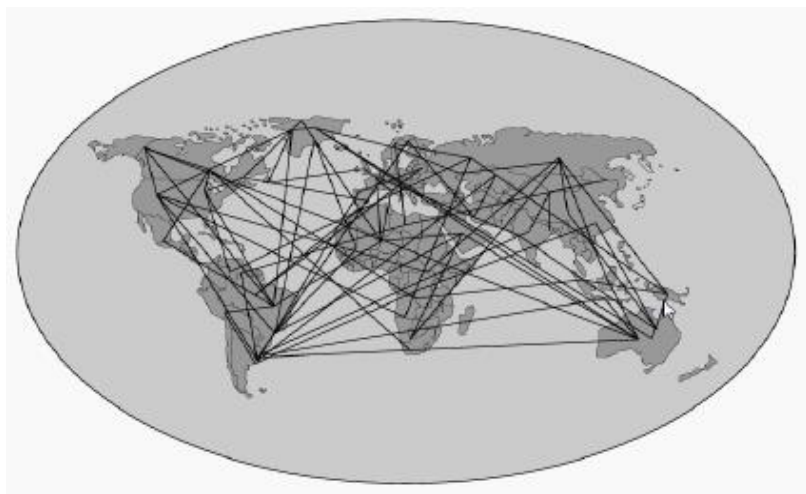


Fuente: Katz (20).

#### 2.2.4.4 Redes de Área Amplia (WAN)

Son redes que están en un área geográfica extensa. Contiene una colección de dispositivos dedicados a ejecutar los sistemas de usuarios (hosts). Estos están conectados por la red que lleva los mensajes de un host a otro. Estas redes LAN de host acceden a una subred de la WAN por un router. Suelen ser por tanto redes punto a punto.

Gráfico Nro. 4: Red de Área Amplia



Fuente: Katz (20).

La subred tiene varios elementos:

1. Líneas de comunicación: Mueven bits de un dispositivo a otro.
2. Elementos de conmutación: dispositivos especializados que conectan dos o más líneas de transmisión. Estos son encaminadores o routers.
3. Cada host está después conectado a una LAN en la cual está el routers que se encarga de enviar la información por la subred. Una WAN contiene numerosos cables conectados a un par de routers. Si dos routers que no comparten cable desean comunicarse, han de hacerlo a través de routers intermedios. La información se recibe completa en cada uno de los intermedios y se almacena allí hasta que la línea de salida requerida esté libre. Se pueden

establecer WAN en programas de satélite o de radio en tierra en los que cada router tiene una antena con la cual poder enviar y recibir la información. Por su naturaleza, las redes de satélite serán de difusión (18).

#### **2.2.4.5 Sub Redes.**

Las Subredes son redes segmentadas de forma arbitraria por el administrador de la red para suministrar una estructura de enrutamiento jerárquica, de varios niveles mientras protege a la subred de la complejidad de direccionamiento de las redes conectadas. Permiten un mayor aprovechamiento de las redes, además de contar con esta flexibilidad, la división en subredes permite que el administrador de la red brinde contención de broadcast y seguridad de bajo nivel en la LAN. La división en subredes, además, ofrece seguridad ya que el acceso a las otras subredes está disponible solamente a través de los servicios de un Router (21).

#### **2.2.4.6 Seguridad de Datos en Redes.**

El concepto de seguridad de la información significa proteger la información y los sistemas de información de un acceso, uso, divulgación, alteración, modificación, lectura, inspección, registro o destrucción no autorizados (22).

La seguridad informática es el nombre genérico para el conjunto de herramientas diseñadas con el fin de proteger los datos almacenados en un equipo y evitar ataques de piratas informáticos. Seguridad en la red es el nombre genérico para el conjunto de herramientas diseñadas para proteger los datos durante su transmisión a través de una red de telecomunicación. (22)



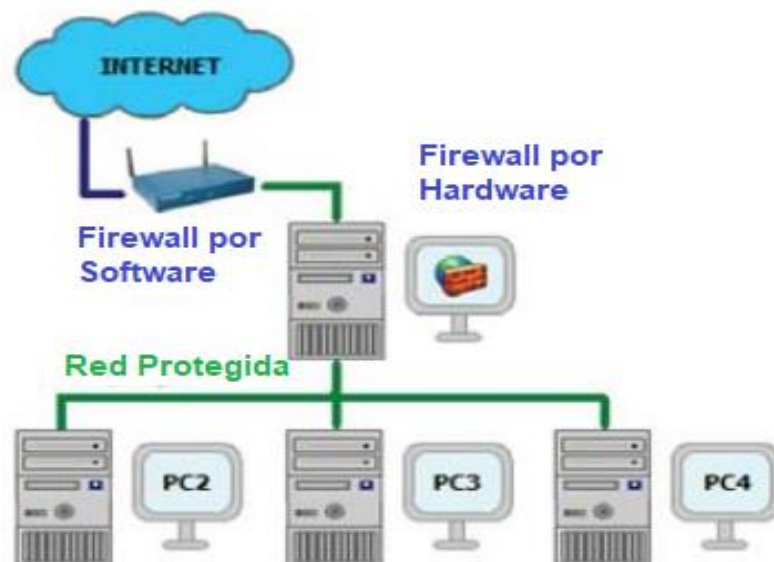
#### 2.2.4.7 Firewall.

Uno de los elementos más publicitados a la hora de establecer seguridad en las redes. Aunque deben ser uno de los sistemas a los que más se debe prestar atención, distan mucho de ser la solución final a los problemas de seguridad (23).

Es un elemento de hardware o software cuya ubicación habitual es el punto de conexión de la red interna de la organización con la red exterior (Internet); de este modo se protege la red interna de intentos de acceso no autorizados desde Internet, que puedan aprovechar vulnerabilidades en los sistemas de red internos (23).

Es un sistema (o conjunto de ellos) ubicado entre dos redes y que ejerce una política de seguridad establecida. Es el mecanismo encargado de proteger una red confiable de una que no lo es (por ejemplo Internet) (23).

Gráfico Nro. 5: Firewall o Cortafuego



Fuente: Callegari (23).

#### **2.2.4.8 VLANS.**

Una VLAN (acrónimo de Virtual LAN, red de área local virtual) es una red de computadoras lógicamente independiente. Varias VLANs pueden coexistir en un único switch físico (24).

Una VLAN es una agrupación lógica de dispositivos o usuarios que se pueden agrupar por función, departamento o aplicación, sin importar la ubicación física del segmento (24).

Es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Una VLAN consiste en dos o más redes de computadoras que se comportan como si estuviesen conectados al mismo conmutador, aunque se encuentren físicamente conectados a diferentes segmentos de una red de área local (LAN) (24).

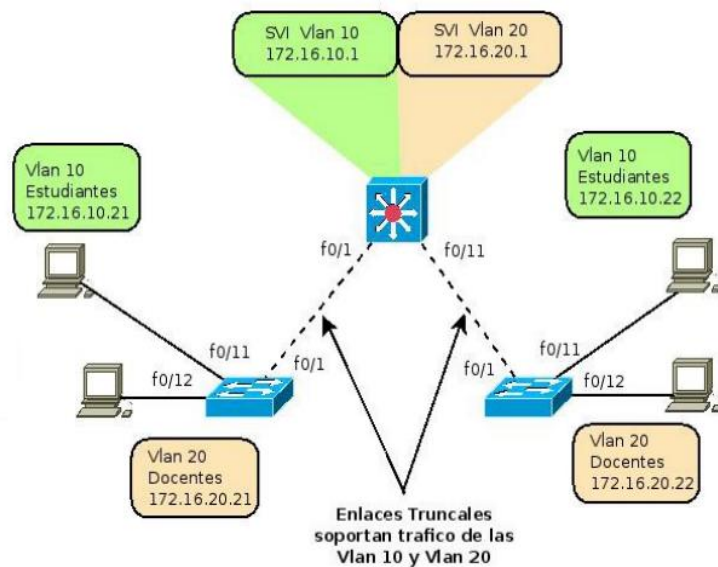
#### **Funciones de la VLAN:**

- Optimización del Ancho de Banda: crean dominios de broadcast más pequeños.
- Seguridad: permiten desarrollar un nivel de seguridad más alto, ya que no permiten que la información salga del mismo grupo de trabajo.
- Balance de carga: combinado con ruteo, determinan la mejor ruta hacia un destino.
- Aíslan las fallas: reducen el impacto de problemas en la red. Un loop o una tormenta de broadcast pueden conducir a la falla de toda una red.
- Todos los dispositivos en una misma VLAN son parte del mismo dominio de broadcast, el broadcast es filtrado de todos los dispositivos que no son parte de la VLAN.
- Una VLAN es una subred lógica, creada de miembros definidos, una Vlan es casi igual a una subnet física. Una

subred física está compuesta por dispositivos que comparten un segmento de cable, una VLAN consiste en dispositivos que han sido configurados como parte de una red.

- El modo trunk permite el tráfico de múltiples VLAN en un mismo medio (24).

Gráfico Nro. 6: VLANS



Fuente: Zepeda (24).

#### 2.2.4.9 Cableado Estructurado.

Consiste en el tendido de cables con el propósito de implantar en un futuro una red de área local que tiene el objetivo de integrar en un mismo sistema de servicios (datos, voz y video), también busca integrar los sistemas de automatización y de control de un determinado edificio de comunicaciones (24).

- **Instalación de entrada**

Se define como el espacio y/o lugar en el que ingresan los servicios de telecomunicaciones al edificio y/o dónde llegan las canalizaciones de interconexión con otros edificios de la misma

corporación, las instalaciones de entrada pueden contener dispositivos de interfaz con las redes públicas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, y también equipos de telecomunicaciones (24).

El estándar recomienda que la ubicación de las “Instalaciones de entrada” sea un lugar seco, cercano a las canalizaciones de “montantes” verticales (Back-Bone) (24).

- **Sala de equipos**

Se define como el espacio dónde se ubican los equipos de telecomunicaciones comunes al edificio. Los equipos de esta sala pueden incluir centrales telefónicas (PBX), equipos informáticos (servidores), Centrales de video, etc. Sólo se admiten equipos directamente relacionados con los sistemas de telecomunicaciones, en el diseño y ubicación de la sala de equipos, se deben considerar: (24).

- Posibilidades de expansión. Es recomendable prever el crecimiento en los equipos que irán ubicados en la sala de equipos, y prever la posibilidad de expansión de la sala.
- Evitar ubicar la sala de equipos en lugar dónde puede haber filtraciones de agua, ya sea por el techo o por las paredes.
- Facilidades de acceso para equipos de gran tamaño.
- La estimación de espacio para esta sala es de 0.07 m<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> de área utilizable del edificio. (Si no se dispone de mejores datos, se puede estimar el área utilizable como el 75% del área total). En edificios de propósitos específicos, como ser Hoteles y Hospitales, el área utilizable es generalmente mucho más grande que el área efectiva de trabajo. En estos casos, el cálculo puede hacerse en función del área efectiva de trabajo. En todos los casos, el tamaño mínimo recomendado de 13.5 m<sup>2</sup> (es decir, una sala de unos

3.7 x 3.7 m).

- Es recomendable que esté ubicada cerca de las canalizaciones “montantes” (back bone), ya que a la sala de equipos llegan generalmente una cantidad considerable de cables desde estas canalizaciones.

Otras consideraciones deben tenerse en cuenta, como, por ejemplo:

- Fuentes de interferencia electromagnética
- Vibraciones.
- Altura adecuada.
- Iluminación.
- Consumo eléctrico.
- Prevención de incendios.
- Aterramientos

#### - **Canalizaciones de Back-Bone.**

Se distinguen dos tipos de canalizaciones de “back-bone”: Canalizaciones externas, entre edificios y canalizaciones internas al edificio (24).

#### **A. Canalizaciones externas entre edificios.**

Las canalizaciones externas entre edificios son necesarias para interconectar “Instalaciones de Entrada” de varios edificios de una misma corporación, en ambientes del tipo “campus”. La recomendación ANSI/TIA/EIA-569 admite, para estos casos, cuatro tipos de canalizaciones: Subterráneas, directamente enterradas, aéreas, y en túneles (24).

#### **1. Canalizaciones subterráneas.**

Las canalizaciones subterráneas consisten en un sistema de ductos y cámaras de inspección. Los ductos deben tener un diámetro mínimo de 100 mm (4 “). No se admiten más

de dos quiebres de 90 grados.

## **2. Canalizaciones directamente enterradas.**

En estos casos, los cables de telecomunicaciones quedan enterrados. Es importante que los cables dispongan, en estos casos, de las protecciones adecuadas (por ejemplo, anti-roedor).

## **3. Backbone aéreos.**

Algunas consideraciones a tener en cuenta al momento de tender cableas aéreas: Apariencia del edificio y las áreas circundantes.

- Legislación aplicable.
- Separación requerida con cableados aéreos eléctricos.
- Protecciones mecánicas, carga sobre los puntos de fijación, incluyendo tormentas y vientos

## **4. Canalizaciones en túneles.**

La ubicación de las canalizaciones dentro de túneles debe ser planificada de manera que permita el correcto acceso al personal de mantenimiento, y también la separación necesaria con otros servicios.

## **B. Canalizaciones internas.**

Las canalizaciones internas de “backbone”, generalmente llamadas “montantes” son las que vinculan las “instalaciones de entrada” con la “sala de equipos”, y la “sala de equipos” con las “salas de telecomunicaciones”. Estas canalizaciones pueden ser ductos, bandejas, escalerillas portacables, etc. Es muy importante que estas canalizaciones tengan los elementos “cortafuegos” de acuerdo a las normas corporativas y/o legales. Las canalizaciones “montantes”

pueden ser físicamente verticales u horizontales (24).

### **1. Canalizaciones montantes verticales.**

Se requieren para unir la sala de equipos con las salas de telecomunicaciones o las instalaciones de entrada con la sala de equipos en edificios de varios pisos. Generalmente, en edificios de varios pisos, las salas de telecomunicaciones se encuentran alineados verticalmente, y una canalización vertical pasa por cada piso, desde la sala de equipos. Estas canalizaciones pueden ser realizadas con ductos, bandejas verticales, o escalerillas portacables verticales. No se admite el uso de los ductos de los ascensores para transportar los cables de telecomunicaciones.

### **2. Canalizaciones montantes horizontales.**

Si las salas de telecomunicaciones no están alineadas verticalmente, son necesarios tramos de “montantes” horizontales. Estas canalizaciones pueden ser realizadas con ductos, bandejas horizontales, o escalerillas portacables. Pueden ser ubicadas sobre el cielorraso, debajo del piso, o adosadas a las paredes.

#### **- Sala de telecomunicaciones.**

Las salas de telecomunicaciones (anteriormente “armarios de telecomunicaciones”) se definen como los espacios que actúan como punto de transición entre las “montantes” verticales (back bone) y las canalizaciones de distribución horizontal, estas salas generalmente contienen puntos de terminación e interconexión de cableado, equipamiento de control y equipamiento de telecomunicaciones (típicamente equipos “activos” de datos, como por ejemplo switches), no se recomienda compartir la sala

de telecomunicaciones con equipamiento de energía La ubicación ideal de la sala de telecomunicaciones es en el centro del área a la que deben prestar servicio. Se recomienda disponer de por lo menos una sala de telecomunicaciones por piso, en los siguientes casos se requiere de más de una sala de telecomunicaciones por piso: (24).

- El área a servir es mayor a 1.000 m<sup>2</sup> En estos casos, se recomienda una sala de telecomunicaciones por cada 1.000 m<sup>2</sup> de área utilizable.
- La distancia de las canalizaciones de distribución horizontal desde la sala de telecomunicaciones hasta las áreas de trabajo no puede superar en ningún caso los 90 m. Si algún área de trabajo se encuentra a más de esta distancia de la sala de telecomunicaciones, debe preverse otra sala de telecomunicaciones, para cumplir con este requerimiento.

Si es necesario disponer de más de una sala de telecomunicaciones en un mismo piso, se recomienda interconectarlas con canalizaciones del tipo “montante”, los tamaños recomendados para las salas de telecomunicaciones son las siguientes (se asume un área de trabajo por cada 10 m<sup>2</sup>): (24).

Si el área de trabajo utilizables es de 500m<sup>2</sup> el tamaño recomendado de la sala de telecomunicaciones debe ser de 3m x 2.2m, Si el área de trabajo utilizables es de 800m<sup>2</sup> el tamaño recomendado de la sala de telecomunicaciones debe ser de 3m x 2.8m y Si el área de trabajo utilizables es de 1000m<sup>2</sup> el tamaño recomendado de la sala de telecomunicaciones debe ser de 3m x 3.4m. estas salas son según recomendaciones TIA-569 (24).



Los sistemas de cableado UTP/STP se clasifican en las siguientes categorías según la velocidad de transmisión máxima que soportan: (24).

1. **Categoría 1:** se utiliza para comunicaciones telefónicas y no es adecuado para la transmisión de datos ya que sus velocidades no alcanzan los 512 kbit/s.
2. **Categoría 2:** puede transmitir datos a velocidades de hasta 4 Mbit/s.
3. **Categoría 3:** se utiliza en redes 10BaseT y puede transmitir datos a velocidades de hasta 10 Mbit/s.
4. **Categoría 4:** se utiliza en redes Token Ring y puede transmitir datos a velocidades de hasta 16 Mbit/s.
5. **Categoría 5:** puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbit/s.
6. **Categoría 6:** Redes de alta velocidad hasta 1 Gbit/s.
7. **Categoría 6A:** Redes de alta velocidad hasta 10 Gbit/s.

El cableado estructurado es de dos tipos:

1. **Cableado horizontal:** consiste de dos elementos básicos rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones, La distancia máxima entre dos nodos es de 100 metros, en cables a partir de la categoría 3.
2. **Cableado vertical:** También llamado vertebral, troncal o backbone, y proporciona interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado vertical realiza la interconexión entre los diferentes gabinetes (armarios) de telecomunicaciones y entre estos y la sala central de equipamiento

- **Estándares TIA/EIA sobre cableado estructurado**

Los estándares TIA/EIA-568-B se publicaron en el 2001 que sustituyen al conjunto de estándares TIA/EIA-568-A los cuales han quedado obsoletos, TIA/EIA-568-B intenta definir estándares que permitirán el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos empresariales o universitarios, su objetivo es definir los tipos de cables, distancias, conectores, arquitecturas, terminaciones de cables y características de rendimiento, requisitos de instalación de cable y métodos de pruebas de los cables instalados (24).

El TIA/EIA-568-B.1 define los requisitos generales, mientras que TIA/EIA-568-B.2 se centra en componentes de sistemas de cable de pares balanceados y el -568-B.3 aborda componentes de sistemas de cable de fibra óptica (24).

#### **2.2.4.10 Tecnología a Utilizar en la Red**

##### **a) Equipo Servidor**

Un servidor es un equipo informático que forma parte de una red de datos y que a su vez con un software implementado, es capaz de atender peticiones de un equipo cliente y devolver una respuesta inmediata a lo solicitado (25).

##### **b) Pc de Escritorio**

Es una máquina electrónica controlada 100% por el ser humano, es decir, funciona de acuerdo a las instrucciones que el hombre le indica. Al unir más de una instrucción en forma lógica y coherente, se crea un programa, mediante el uso de estos, la computadora es capaz de recibir, procesar y almacenar información. (26).

**c) Modem**

El módem es un dispositivo que convierte las señales digitales procedentes de un emisor o fuente (por ejemplo, un ordenador) en señales analógicas, para su transmisión a través de un medio que puede ser un circuito telefónico o un circuito punto a punto (27).

**d) Switch**

Un switch es un dispositivo de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto (28).

**e) Patch Panel**

El Patch Panel (su traducción al español es Panel de Parcheo ó también Panel de Conexiones), se trata de un concentrador pasivo de conexiones de red, conformado por una regleta metálica especialmente diseñada para ser colocada en Racks (Bastidores). El Patch Panel cuenta en su parte frontal con un número definido de conectores RJ45 y en la parte trasera diversas conexiones para acoplar cables de red UTP procedentes de los conectores de pared Jack RJ45 (29).

**f) Plug RJ45**

Es una interfaz física muy utilizada para conectar redes de computadoras con cableado estructurado (categorías 4, 5, 5e, 6 y 6a). Posee ocho pines o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado (UTP) (29).

#### **g) Cable Par Trenzado UTP.**

El cable par trenzado es un tipo de cableado de cobre que se utiliza para la mayoría de comunicaciones en redes ethernet, tiene ocho hilos de cobre aislados entre sí que forman un circuito que transmite datos, esto se hace porque dos alambres paralelos constituyen una antena simple. Cuando se trenzan los alambres, las ondas se cancelan, por lo que la interferencia producida por los mismos es reducida lo que permite una mejor transmisión de datos (30).

El cable de par trenzado UTP tiene dos o cuatro pares de hilo de cobre este tipo de cable cuenta solo con un efecto de cancelación producido por los pares trenzados de hilos que limita la degradación de la señal que causa la interfaz electromagnética.

#### **h) Canaletas**

Las canaletas son tubos de metal y/o plásticos que instalados correctamente proporcionan dan al cable una mayor protección en contra de interferencias electromagnéticas originadas por los diferentes motores eléctricos, Para que las canaletas protejan a los cables de dichas perturbaciones es indispensable la óptima instalación y la conexión perfecta en sus extremos.

#### **i) Cable de Conexión**

Cable de conexión (patch cord) también llamado cable de red, se usa en redes de computadoras o sistemas informáticos o electrónicos para conectar un dispositivo electrónico con otro, aunque esta definición se usa con mayor frecuencia en el campo de las redes informáticas, pueden existir cables de conexión también para otros tipos de comunicaciones

electrónicas. En cuanto a longitud, los cables pueden ser desde muy cortos (unos pocos centímetros) para los componentes apilados, o tener hasta un máximo de 100 metros. A medida que aumenta la longitud los cables son más gruesos y suelen tener apantallamiento para evitar la pérdida de señal y las interferencias (STP). (31)

#### **2.2.4.11 Redes Según su Distribución**

##### **A. Topología Lineal (BUS)**

La topología lineal es un diseño sencillo en el que un solo cable, que es conocido como "bus", es compartido por todos los dispositivos de la red. El cable va recorriendo cada uno de las computadoras y se utiliza una terminación en cada uno de los dos extremos. Las computadoras se conectan al bus utilizando generalmente un conector en T (18).

Las ventajas de las redes en bus son su economía. El cable pasa de una estación a otra. Un problema de la topología bus es que, si el cable falla en cualquiera conexión de algún dispositivo, toda la red en conjunto fallaría. Aunque existen diversos procedimientos de diagnóstico para detectar y solucionar los problemas, en grandes redes con este tipo de topología puede ser sumamente difícil encontrar estas fallas (18).

##### **Ventajas:**

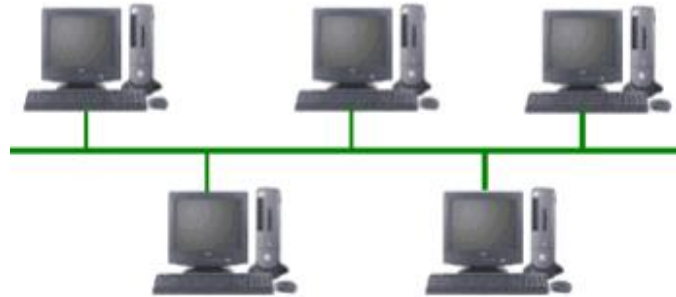
- Fácil de implementar.
- Crecimiento y simplicidad de arquitectura.

##### **Desventajas:**

- Longitudes de canal limitadas.

- Un problema en el canal usualmente degrada la red.

Gráfico Nro. 7: Topología de Bus



Fuente: Universidad América Latina (32).

### **B. Topología Estrella**

Los nodos de la red se conectan con cables dedicados a un punto de red que es una caja de conexiones, llamada HUB o concentradores. En la topología estrella cada conexión tiene su propio cable dedicado, por lo que habitualmente se utilizan mayores longitudes de cable. El problema de cableado en este tipo de red es muy simple al tener cada estación de red su propio cable. Por la misma razón, la resistencia a fallos es muy alta ya que una falla en un cable solo afectará a un usuario (18).

#### **VENTAJAS:**

- Permite la comunicación de los demás nodos, presenta medios para prevenir fallas.
- Mantenimiento económico.

#### **DESVENTAJAS:**

- Si el hub falla la red no tiene comunicación si el nodo central falla toda la red se desconecta.

Gráfico Nro. 8: Topología de Estrella



Fuente: Universidad América Latina (32).

### C. Topología en Árbol

Este tipo de red en árbol se denomina también estrella distribuida. Al igual que sucedía en la topología en estrella, las computadoras de la red se conectan a un punto que es una caja de conexiones, llamado HUB. Estos suelen soportar entre cuatro y doce estaciones de trabajo. Los HUBS se conectan a una red en bus, formando así un árbol HUBS y dispositivos. Esta topología reúne muchas de las ventajas de los sistemas en bus y en estrella (18).

#### **VENTAJAS:**

- El cableado es de punto a punto para segmentos individuales.
- Soporte de multitud de vendedores de software y hardware.

#### **DESVENTAJAS:**

- La medida de cada segmento viene determinada por el tipo de cable si se viene abajo el segmento toda falla.

Gráfico Nro. 9: Topología de Árbol



Fuente: Universidad América Latina (32).

#### **D. Topología de Anillo**

En una topología en anillo, los puntos de red se conectan formando un círculo. El anillo es unidireccional, de tal forma que los paquetes que transportan información circulan por el anillo en un solo sentido. En una red local en anillo simple, una falla del cable afecta a todas las estaciones de trabajo, por lo que se han desarrollado sistemas en anillo doble o topologías de anillo y estrella. La red Ethernet cuando utiliza cable coaxial sigue una topología en bus lineal tanto físico como lógico. En cambio al instalar cable bifilar, la topología lógica sigue siendo en bus pero la topología física es en estrella (18).

#### **VENTAJAS:**

- Simplicidad de arquitectura.
- Facilidad de implementación.

#### **DESVENTAJAS:**

- El canal usualmente degrada la red



### E. Topología de Malla

En la que cada punto de red está conectado a todos los nodos de esta manera es posible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos.

#### VENTAJAS:

- Ofrece una redundancia y fiabilidad superior.
- Son ruteables.

#### DESVENTAJAS:

- Es de baja eficiencia de las conexiones y enlaces debido a la existencia de enlaces redundantes.

Gráfico Nro. 10: Topología de Malla



Fuente: Universidad América Latina (32).

#### 2.2.4.12 Tipo de Conexión

##### Medios Guiados.

1. El cable coaxial se utiliza para transportar señales eléctricas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo, encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes (33).

2. El cable de par trenzado es una forma de conexión en la que dos conductores eléctricos aislados son entrelazados para tener menores interferencias y aumentar la potencia y disminuir la diafonía de los cables adyacentes (33).
3. La fibra óptica es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. (33)

#### **2.2.4.13 Descripción de las Metodologías más Usadas**

Las Metodologías más usadas para el análisis y diseño de redes, es CISCO, TOP-DOWN NETWORK DESIGN Y BOTTOM UP, sin quitar el mérito a otras metodologías que son herramientas importantes para el desarrollo e implementación de redes, unas distintas a otras pero con similitudes en algunas de las fases de implementación (34).

##### **A. Metodología PPDIOO de CISCO.**

La metodología cisco del ciclo de vida de los Servicios se define las tareas necesarias en cada fase del ciclo de vida de la red para asegurar la eficiencia y eficacia de los servicios (34).

El enfoque principal de esta metodología es establecer las tareas mínimas requeridas, por la tecnología y complejidad de red, que puedan asesorar de una forma eficientemente posible a nuestros usuarios, instalando y operando exitosamente las tecnologías Cisco. Así mismo alcanzamos optimizar el desempeño a través del ciclo de vida de su red. (34)

## **Fases de la Metodología CISCO PPDIOO.**

### **1. Preparación.**

Esta etapa se crea un caso de modelo de negocio para establecer una justificación financiera en la estrategia de red. La identificación de la tecnología que soportará la arquitectura (34).

### **2. Planeación.**

Esta segunda etapa identifica los requerimientos necesarios de red realizando una caracterización y evaluación de la red, realizando un análisis profundo de las fallas contra las mejores prácticas de arquitectura. Se elabora un plan de proyecto de desarrollado para poder administrar las actividades, asignar responsables, verificación de actividades y recursos para hacer el diseño y la implementación (34).

### **3. Diseño**

Desarrollar un diseño lógico y físico detallado que comprenda los requerimientos técnicos y de negocios, obtenidos desde las etapas anteriores. Esta etapa incluye los diseños de red lógicos y físicos con la lista de equipos (34).

### **4. Implementación**

Acelerar el retorno sobre la inversión al aprovechar el trabajo realizado en las últimas tres etapas a medida que se van integrando nuevos dispositivos sin interrupción la red existente o crear puntos de vulnerabilidad, cada paso en la implementación debe incluir una información de guía de implementación, detallando el tiempo requerido para su implementación, en esta etapa debe considerarse los pasos

para regresar a una etapa anterior en caso de falla en la información de referencia adicional (34).

## 5. Operación

Esta etapa se mantiene la operación de la red todos los días. Incluyendo la administración y monitoreo de los dispositivos que componen la red, mantenimiento de ruteo, administración de las actualizaciones, administración del desempeño, e identificación y corrección de fallas de la red. Esta etapa es la prueba final de diseño (34).

## 6. Optimización

Esta etapa involucra una administración pro-activa, identificando y resolviendo fallas antes que afecten a toda la red. Esta fase puede crear una modificación al diseño si demasiadas fallas aparecen, para mejorar cuestiones de desempeño o resolver cuestiones de aplicaciones (34).

Gráfico Nro. 11: Fases de la Metodología PPDIIOO



Fuente: Lunar, Peña, Quintero y Saldarriaga (35).

## **B. Top-Down Network Design**

### **1. Fase de Identificación de Necesidades y Objetivos de los Clientes**

En esta etapa se identificará el objetivo y restricciones del negocio, y los objetivos y restricciones técnicos del usuario y/o cliente.

- análisis de los objetivos y restricciones del negocio
- análisis de los objetivos técnicos y sus restricciones
- caracterización de la red existente
- caracterización del tráfico de la red

### **2. Analizar los Objetivos del Negocio**

- Organigrama de la empresa
- Tener información de sus proveedores
- Filiales, departamentos remotos
- Determinar al responsable designado para la aceptación del diseño de red propuesto.
- Desarrollar un cuestionario de preguntas a los clientes para conocer sus metas hacia su negocio.
- Conocer los cambios que el proyecto generaría.
- Identificar la línea de negocio y el mercado del cliente.

### **3. Fase de Diseño Lógico**

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

- Diseño de la topología de red.

- Diseño de modelo de direccionamiento y nombramiento.
- Selección de protocolos de switching y routing.
- Desarrollo de estrategias de seguridad de la red.
- Desarrollo de estrategias de gestión de la red.

#### **4. Fase de Diseño Físico**

Esta etapa implica en seleccionar las tecnologías y dispositivos que resolverán la satisfacción a los requerimientos técnicos de acuerdo al diseño lógico propuesto (LAN / WAN).

#### **5. Selección de Tecnologías y Dispositivos para la Red.**

- Diseño del Cableado Estructurado.
- Tecnología LAN: ATM, Fast Ethernet, Giga Ethernet.
- VOI IP.
- Switch.
- Router.
- Bridge.
- Inalámbrico.
- Radio Enlaces.
- Otros.

#### **6. Selección de Tecnologías y Dispositivos para la Red.**

- Tecnología de acceso remoto.
- Línea de Suscripción Digital (DSL).
- Red Privada Virtual (VPN).
- Línea Dedicada.
- Acceso Satelital.
- Otros.

## **7. Fase de Prueba, Optimización y Documentación**

En esta etapa cada programa es diferente; la selección de métodos y herramientas de prueba correctos, requiere ingeniería y un completo entendimiento del sistema a ser evaluado.

## **8. Prueba del Diseño de la Red**

- Usar pruebas de los fabricantes
- Construir un prototipo de pruebas
- Herramientas de prueba de diseño de redes
- Un escenario de prueba del diseño de red
- La prueba debe tener un análisis de performance y de errores:
  - Prueba de aplicación de tiempo de respuesta.
  - Prueba de Rendimiento.
  - Prueba de la Disponibilidad.
  - Prueba de Regresión.

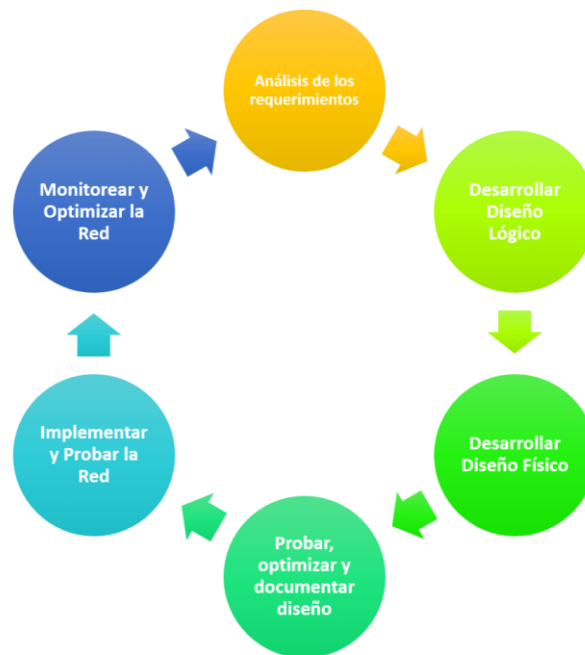
## **9. Optimización del Diseño de la red.**

- Optimizar del uso del ancho de banda con tecnología IP multicast.
- Reducir el Delay de la serialización.
- Optimizar la performance de la red para QoS.
- Cisco Internetwork Operating System Features for Optimizing Network.

## **10. Documentación de la red.**

- Respondiendo a la propuesta de los requerimientos del cliente.
- Los contenidos de los documentos del Diseño de la Red. (34).

Gráfico Nro. 12: Metodología Top-Down Network Design



Fuente: Saavedra (36).

### C. Bottom UP

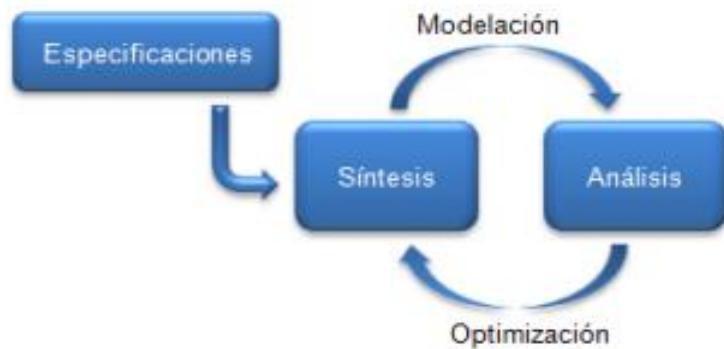
- Esta metodología consiste en reunir diferentes sistemas que conformaran un todo.
- Los elementos individuales son especificados en gran detalle, los componentes se van uniendo unos con otros hasta conformar un sistema final, que se logra al llegar al nivel superior
- Esta estrategia asemeja al modelo “semilla”, en el cual se parte de algo pequeño que va creciendo hasta llegar a un sistema terminado y complejo.
- En la metodología Bottom Up, las reglas de iteración se tratan de manera ad hoc.
- Desde Bottom Up, el estado global de los componentes se asume que es difícil de obtener.
- El comportamiento colectivo deseado emerge entonces de la interacción de los componentes individuales.



- En el Bottom Up no es necesario tener un gráfico claro del estado final del proyecto, sino que para iniciar con el proyecto solo basta con una característica en particular.
- Es así como se juntan las pequeñas piezas que luego conformaran un gran sistema, formado por sub sistemas.
- las desventajas de este tipo de metodología, es cuando se necesita mucha intuición para decidir la funcionalidad que se le va a dar a cada módulo.
- Si se está trabajando con un sistema existente es más fácil desarrollar el proyecto que si se empieza desde cero.
- La verificación de este modelo a través del proceso se hace muy obstaculizado, casi imposible una vez se esté trabajando con grandes ensambles. Por lo que se debe tomar mucho tiempo en la revisión. Necesitándose tomar más tiempo necesario para encontrar el error y corregirlo.
- Al emplear un diseño Bottom Up, poca o ninguna exploración es realizada previamente, lo que hace que las mejoras posibles en el diseño sean obviadas.
- “Cualquier error o problema que sea encontrado en el momento de ensamblar el sistema es más costoso de corregir, ya que involucra el rediseño de los bloques de diseño”
- Los procesos de este modelo deben ser aplicados en serie, lo que genera que el tiempo para terminar el diseño sea más largo.
- El número de diseñadores que pueden ser empleados en el proceso de diseño Bottom Up, está limitado por la comunicación intensiva entre diseñadores y la naturaleza inherente de los pasos que se sigue.
- Además, la comunicación necesaria requiere que los diseñadores estén localizados en el mismo espacio

- (No hay fluidez en esta metodología, lo que lleva a que el diseñador no esté seguro de que los bloques de diseño vayan a funcionar una vez este el diseño completo.
- Además, esto solo se sabrá una vez se construya el prototipo, una etapa muy adelante en el proyecto. (34)

Gráfico Nro. 13: Metodología BOTTOM UP



Fuente: Crespi (37).

Tabla Nro. 4: Cuadro comparativo de metodologías más usadas en diseño de redes

Metodología	Beneficios
PPDIOO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo bajo en requerimientos de tecnología y planeamiento para cambios en infraestructura y recursos.</li> <li>- Incrementa la disponibilidad de la red por la producción de un sólido diseño de red.</li> <li>- Mejora la agilidad del negocio estableciendo requerimientos y estrategias tecnológicas.</li> <li>- Velocidad de acceso para las aplicaciones y servicios en</li> </ul>

	red, mejorando la disponibilidad, fiabilidad, seguridad y escalabilidad.
Top Down	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajos se alternan y se completan según la autoridad superior.</li> <li>- Provee tanto a los diseñadores como al cliente una perspectiva global de diseño deseado</li> <li>- Proporciona un diseño que es apropiado tanto para los requerimientos actuales y como para un despliegue futuro</li> </ul>
Bottom-up	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se centra en solo en las aplicaciones que impulsan la necesidad de crear una red nueva.</li> <li>- se usa principalmente cuando se solicita una respuesta rápida de red.</li> </ul>

Fuente: Metodologías para implementar redes (34)

#### 2.2.4.14 Modelo OSI

El modelo OSI es un patrón certificado que se utiliza para entender cómo se transmite los datos a través de una red no obstante el remitente y el destinatario dispongan de diferentes tipos de red. El modelo OSI fracciona la red en otras capas, como la arquitectura TCP/ IP, pero este modelo está compuesto por siete capas, mientras que el modelo TCP/IP está compuesto

por cuatro capas. Las siete capas que componen el modelo OSI son las siguientes (38).

### **1. Aplicación**

Esta capa se relaciona directamente con el usuario. Realiza la gestión de los trámites entre un software y los protocolos correspondientes (38).

### **2. Presentación**

En esta capa se realizan las funciones de conversión y codificación, lo cual hace asegurar que los datos de la capa de aplicación puedan ser leídos en la capa de aplicación del sistema destino (38).

### **3. Sesión**

Establece todas las conexiones y proporciona servicios entre los dos extremos para obtener el transporte de datos (38).

### **4. Transporte**

Capa que abarca la comunicación confiable entre host, el control de flujo y la corrección de errores (38).

### **5. Red**

Examina y elige la mejor ruta por la que viajará la información (38).

### **6. Enlace de datos**

Localiza y subsana los errores que se produzcan en la línea de comunicación. También verifica que un emisor que envíe datos a gran velocidad no sature al receptor si no puede recibir los datos a la misma velocidad, evitando así la pérdida de datos (38).

## 7. Física

Se encarga de los medios, conectores, especificaciones, codificación, etc. (38)

Gráfico Nro. 14: Modelo OSI



Fuente: Nole (39).

### 2.2.4.15 Modelo TCP/IP

El modelo TCP/IP es un sistema constituido por capas con la finalidad de poder fraccionar el problema en distintas partes (capas), considerando su nivel de abstracción (40).

Se puede visualizar con respecto a las capas del modelo TCP/IP, que estas tienen actividades muy diferentes que las del modelo OSI, considerando que ciertas capas del modelo TCP/IP interactúan con diversos niveles del modelo OSI (40).

Las funciones principales de las diferentes capas son las que se prescriben a continuación:

### **1. Capa de Acceso a la Red.**

Es la primera capa TCP/IP. Esta tiene la característica de ofrecer la capacidad de adherirse a cualquier red física, significa que ofrece los recursos que se deben ejecutar para transferir datos a través de la red, la capa que accede a la red posee descripciones concernientes con la transferencia de datos por una red física, concreta la manera de como la información debe ser ruteada, sea cual fuera el tipo de red a utilizar (40).

### **2. Capa de Internet.**

La capa de espacio virtual es la más transcendental, porque es la que especifica los datagramas y guía los elementos de direcciones IP. Además de admite el enrutamiento de datagramas a dispositivos remotos junto con la administración de su segmentación y ensamblaje cuando se acogen, tiene la obligación de abastecer el paquete de datos (datagrama) (40).

### **3. Capa de transporte.**

Es la capa preliminar y permite enviar información de un equipo a otro, asimismo, reconoce que las aplicaciones que se producen en computadoras remotas consigan comunicarse, la problemática es poder seleccionar estas aplicaciones, de acuerdo a la computadora y su sistema operativo, el software podría ser un determinado programa, una tarea, un proceso, entre otras, al mismo tiempo, la aplicación podría variar de sistema en sistema, por esta razón se ha desarrollado un sistema numérico para poder entrar a un tipo de software con un determinado tipo de datos, a estos identificadores se les conocen como puertos, irve para los datos de enrutamiento, junto con los mecanismos que acceden conocer el estado de la transmisión (40).

#### **4. Capa de Aplicación.**

Se encuentra en la parte superior de las capas del protocolo TCP/IP, posee las aplicaciones de red que reconocen la comunicación por intermedio de las capas inferiores, asimismo, la aplicación en relación con esta capa se comunica mediante uno o dos protocolos de la capa inferior, es decir, TCP o UDP, Mediante la transmisión, la información pasa cada una de las capas en el nivel del modelo OSI de la computadora Emisor, en cada capa, se le adiciona información al paquete de datos, a esto se le denomina encabezado, quiere decir una recopilación de información que garantiza la transmisión en el nivel del equipo receptor, cuando se traspasa cada capa, el encabezado se lee y luego se descarta, Significa que, cuando se recepciona el mensaje, este se encuentra en su estado propio, además, en cada nivel, el paquete de datos modifica su aspecto a causa se le adiciona un encabezado, de esta forma las designaciones se modifican según las capas (40).

- El paquete de datos se destina como mensaje en el nivel de la capa de aplicación.
- El paquete de mensaje posteriormente se encapsula en forma de fragmento en la capa de transporte
- Una vez que se encapsula el fragmento en la capa de Internet, asume el nombre de datagrama.
- Finalmente, se habla de trama en el nivel de capa de acceso a la red. (40).

#### **2.2.4.16 Direccionamiento IP**

La dirección IP es un número único de identificación para los componentes de una red, que los identifica de manera lógica y jerárquica a cualquier interfaz de red ya sean los elementos:

(WAN o LAN). Los componentes pueden ser: LAN, Ruteadores y Servidores (41).

Una dirección IP es un direccionamiento usado para identificar únicamente un dispositivo en una red del IP. El direccionamiento se compone de 32 bits binarios, que pueden ser divisibles en una porción de la red y recibir la porción con la ayuda de una máscara de subred. Los 32 bits binarios se dividen en cuatro octetos (1 octeto = 8 bits). Cada octeto se convierte a decimal y se separa con un punto. Por esta razón, se dice que una dirección IP se expresa en formato decimal con puntos (por ejemplo, 172.16.81.100). El valor en cada octeto posee un rango decimal de 0 a 255 o binario de 00000000 a 11111111 (41).



### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis General**

La propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021, mejorará la comunicación de datos.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

1. Al analizar la problemática de la red de datos actual de la Municipalidad Distrital de Corrales permitirá hacer una propuesta de implementación de red LAN.
2. Al aplicar la metodología de desarrollo PPDIOO de cisco permitirá mejorar el diseño de la red LAN.
3. Al utilizar la herramienta Packet Tracer para el diseño lógico, permitirá la simulación de la red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo de la investigación**

La investigación fue de tipo descriptiva, porque describió solo hechos y se buscó definir las características de los encuestados para medir sus respuestas para luego realizar comparaciones.

Descriptiva: el objetivo de este estudio es poder únicamente describir situaciones o acontecimientos; básicamente la investigación descriptiva no está interesada en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis. Este tipo de estudio se basa con mucha frecuencia en las descripciones que se hacen por encuestas (estudios por encuestas), aunque éstas también pueden servir para probar hipótesis específicas (42).

### **4.2. Nivel de la investigación de la tesis**

El nivel de la investigación fue de enfoque cuantitativo.

Cuantitativo: Utiliza la técnica de recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y en el análisis estadístico, con la finalidad de poder realizar un análisis estadístico y poder establecer los patrones de comportamiento (43).

### **4.3. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación fue no experimental porque se basó solo en la observación y por sus características de su ejecución fue de corte transversal, porque se realizará la evaluación en un periodo determinado.

No experimental: El diseño de investigación no experimental es una investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables de

estudio. En sí, es una investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes de estudio. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar los fenómenos de la misma manera como se dan en su contexto natural, para luego analizarlos (44).

Corte transversal: El estudio de diseño de corte transversal está clasificado como un estudio observacional de base individual que tiene casi siempre un doble propósito: descriptivo y analítico. También a este estudio se le conoce como un estudio de prevalencia o encuesta transversal; el objetivo primordial en esta clase de estudio es identificar la frecuencia de una condición en la población estudiada y es uno de los diseños más frecuentes que un investigador utiliza (45).

El esquema del diseño de la investigación tuvo la siguiente estructura:

$M \rightarrow O$

Dónde:

M: Muestra

O: Observación

#### **4.4. Universo y muestra**

##### **Universo**

Para el caso de esta investigación la población fue de 41 trabajadores de las diferentes áreas de la Municipalidad Distrital de Corrales.

**Universo:** El universo es el conjunto de elementos, personas, objetos, sistemas, sucesos, entre otras clases que pueden ser finitos e infinitos, a los que pertenece la población y la muestra de un estudio de investigación, que tiene una estrecha relación con las variables de estudio y el fragmento problemático de la realidad de la cual se está investigando (46).

## Muestra

Para este estudio de investigación se seleccionó por conveniencia y a criterio del investigador a 20 trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales de las áreas de (Informática, Presupuesto, Contabilidad, Obras, Logística, Tesorería y Administración Tributaria) los cuales trabajan y hacen uso de diferentes aplicaciones en red.

**Muestra:** Toda investigación debe ser transparente, de tal manera estará sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solo es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de la muestra (47).

Tabla Nro. 5: Muestra de Trabajadores

Área	Población
Informática	01
Tesorería	02
Administración Tributaria	04
Logística	03
Obras	04
Contabilidad	03
Presupuesto	03
Total	20

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.5. Definición operacional de las variables en estudio

Tabla Nro. 6: Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala Medición	Definición Operacional
Red LAN para mejorar la comunicación de datos	<p>Red informática: Es un sistema de interconexión de computadoras que permite compartir más de un recurso en red, aplicaciones, datos, voz, imágenes y transmisión de videos. (17).</p> <p>Red LAN: es un sistema que permite la interconexión de ordenadores que están en un mismo lugar próximos físicamente (casa, edificio, habitación). (18).</p>	<p>Nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de computadora.</li> <li>- Tecnología de computadoras.</li> <li>- Tecnología de los equipos de red.</li> <li>- Disponibilidad de internet.</li> <li>- Velocidad de internet.</li> <li>- Disponibilidad de red</li> <li>- Acceso a aplicaciones en red.</li> <li>- Seguridad de red.</li> <li>- Estado físico de red</li> <li>- Soporte en redes</li> </ul>	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> </ul>

		<p>Necesidad de proponer la implementación de una red Lan en la Municipalidad Distrital de Corrales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta de implementación de una red LAN.</li> <li>- Propuesta de renovación tecnológica de computadoras</li> <li>- Propuesta de renovación tecnológica de equipos de red.</li> <li>- Implementación de seguridad en red LAN. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos presupuestales para implementación de red LAN.</li> </ul> </li> <li>- Beneficios de implementar red LAN.</li> <li>- Control de servicios y aplicaciones en red.</li> <li>- Aumentar la velocidad de internet. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuarios satisfechos.</li> </ul> </li> <li>- Personal con experiencia en redes</li> </ul>		
--	--	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

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

### **4.6.1. Técnica**

En el presente proyecto de investigación, para la recolección de toda la información necesaria se empleó como técnica la encuesta.

Encuesta: Conjunto de interrogantes que se realiza a un determinado grupo de personas, con la finalidad de recopilar información de un determinado tema como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz (48).

### **4.6.2. Instrumentos**

En el presente proyecto de investigación, para la recolección de toda la información necesaria se empleó como instrumento el cuestionario.

Cuestionario: Conjunto de preguntas que se realizan por medio de un examen, prueba, test, encuesta (48).

## **4.7. Plan de análisis**

Se realizó la recolección de los datos realizado mediante el cuestionario, la información fue codificada y luego ingresada a una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2016, en la cual se creará una base de datos y se procederá a la tabulación de los resultados de cada pregunta, y luego se realizó el análisis de datos que sirvió para establecer las frecuencias y realizar el análisis de distribución de dichas frecuencias,

#### 4.8. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 7: Matriz de Consistencia

<b>Problema</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología</b>
¿de qué manera la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes, 2021, mejorará la comunicación de datos?	Realizar la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes, 2021, con la finalidad de mejorar la comunicación de los datos.	La propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021, mejorará la comunicación de datos.	Red LAN para mejorar la comunicación de datos	Nivel: Cuantitativo
	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>		Tipo: Descriptiva.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la problemática de la red de datos actual de la Municipalidad Distrital de Corrales.</li> <li>2. Aplicar la metodología de desarrollo PPDIIO de Cisco para el diseño de la red LAN.</li> <li>3. Utilizar la herramienta Packet Tracer para el diseño lógico y la</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al analizar la problemática de la red de datos actual de la Municipalidad Distrital de Corrales permitirá hacer una propuesta de implementación de red LAN.</li> <li>2. Al aplicar la metodología de desarrollo PPDIIO de cisco</li> </ol>		Diseño: No experimental de corte transversal



	<p>simulación de la red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales.</p>	<p>permitirá mejorar el diseño de la red LAN.</p> <p>3. Al utilizar la herramienta Packet Tracer para el diseño lógico, permitirá la simulación de la red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales.</p>		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

#### **4.9. Principios éticos**

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada Propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes, 2021, se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos del código de ética de la ULADECH, que a continuación detallo (49).

Protección a las personas. La persona en todo tipo de investigación es el fin mas no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en los que se incurran y la probabilidad de que tengan un beneficio.

Beneficencia y no maleficencia. Se debe considerar el bienestar de las personas las cuales participan en la investigación. En tal sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios, etc.

Libre participación y derecho a estar informado. Todas las personas que desarrollan actividades de investigación tienen el derecho a estar bien informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación que se está desarrollando, o en la que están participando; así como también tienen la libertad de poder decidir de participar en ella, por voluntad propia. En toda investigación se debe disponer con la manifestación de voluntad informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigados o titular de los datos permita el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto de investigación.

Justicia. El investigador debe tener un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que

participan en el proyecto de investigación el derecho a acceder a sus resultados.

Integridad Científica. La integridad científica no solo debe regir en la actividad científica de un investigador, también debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Resultados de la dimensión 1: Nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales.

Tabla Nro. 8: Computadora en su trabajo

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si cuentan con una computadora en su trabajo, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Cuenta con computadora en su trabajo?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 8, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifiestan que, SI cuentan con una computadora en su trabajo.

Tabla Nro. 9: Satisfacción con la tecnología que actualmente tiene su computadora de trabajo

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la satisfacción con la tecnología que actualmente tienen sus computadoras de trabajo, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	2	10.00
No	18	90.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo con la tecnología que actualmente tiene su computadora de trabajo?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 9, se observa que, el 90.00% de los encuestados manifiestan que, NO están de acuerdo con la tecnología que actualmente tienen sus computadoras de trabajo, mientras que el 10.00% de los encuestados manifiestan lo contrario.

Tabla Nro. 10: Satisfacción con la tecnología que actualmente tienen los equipos de red

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la Satisfacción con la tecnología que actualmente tienen los equipos de red de la Municipalidad Distrital de Corrales, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	4	20.00
No	16	80.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo con la tecnología que actualmente tienen los equipos de red de la Municipalidad Distrital de Corrales?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 10, se observa que, el 80.00% de los encuestados manifiestan que, NO están de acuerdo con la tecnología que actualmente tienen los equipos de red, mientras que el 20.00% de los encuestados manifiestan que si están de acuerdo la tecnología que actualmente tienen los equipos de red.

Tabla Nro. 11: Acceso a internet

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si cuenta actualmente con acceso a internet su computadora de trabajo, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Cuenta actualmente su computadora de trabajo con acceso a internet?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 11, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifiestan que, SI cuentan con acceso a internet sus computadoras de trabajo.

Tabla Nro. 12: Velocidad del internet

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la satisfacción de la velocidad del internet que cuenta actualmente la Municipalidad Distrital de Corrales, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	5	25.00
No	15	75.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo con la velocidad del internet que cuenta actualmente la Municipalidad Distrital de Corrales?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 12, se observa que, el 75.00% de los encuestados manifiestan que, NO se encuentran satisfechos con la velocidad de internet que actualmente cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que, el 25.00% se encuentra satisfecho con la velocidad de internet que actualmente cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales.



Tabla Nro. 13: Acceso a la red

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si actualmente tienen acceso a la red, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Actualmente tiene acceso a la red?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 13, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifiestan que, actualmente SI tienen acceso a la red.

Tabla Nro. 14: Acceso a aplicaciones en red

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si actualmente tienen acceso a las aplicaciones en red, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Tiene acceso a las aplicaciones en red que cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 14, se observa que, el 95.00% de los encuestados manifiestan que, actualmente SI tienen acceso a las aplicaciones en red, mientras que, el 5.00% manifiesta lo contrario.

Tabla Nro. 15: Seguridad de la información

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la satisfacción de la seguridad de la información que actualmente cuenta la red de la Municipalidad Distrital de Corrales, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	2	10.00
No	18	90.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo con la seguridad de la información que actualmente cuenta la red de la Municipalidad Distrital de Corrales?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 15, se observa que, el 90.00% de los encuestados manifiestan que, NO están satisfechos con la seguridad de la información que actualmente tiene la red de la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que, el 10.00% manifiesta estar de acuerdo.

Tabla Nro. 16: Estado físico de la red actual

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la satisfacción del estado físico de la actual red de la Municipalidad Distrital de Corrales, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	5	25.00
No	15	75.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo con el estado físico en la que se encuentra actualmente la red de la Municipalidad Distrital de Corrales?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 16, se observa que, el 75.00% de los encuestados manifiestan que, NO están satisfechos con el estado físico en la que se encuentra la red de la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que, el 25.00% manifiesta estar de acuerdo con la actual red de la Municipalidad Distrital de Corrales

Tabla Nro. 17: Soporte técnico de red

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la satisfacción sobre el soporte técnico de red que actualmente cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	9	45.00
No	11	55.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿cada vez que tiene un problema de red son resueltos inmediatamente por el soporte técnico que actualmente cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales le soluciona sus en redes?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 17, se observa que, el 55.00% de los encuestados manifiestan que, NO son resueltos inmediatamente sus problemas que tienen de red por el soporte técnico que actualmente cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que, el 45% de los encuestados manifiesta que SI son resueltos sus problemas de red por el soporte técnico de la Municipalidad Distrital de Corrales.

### 5.1.2. Necesidad de proponer la implementación de una red Lan en la Municipalidad Distrital de Corrales.

Tabla Nro. 18: Propuesta de implementación de red

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si está de acuerdo con la implementación de una red LAN, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo que se implemente la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 18, se observa que, el 90.00% de los encuestados manifiestan que, SI están de acuerdo que se implemente la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que, el 10.00% de los encuestados NO están de acuerdo.

Tabla Nro. 19: Actualización de computadoras con tecnología moderna

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si está de acuerdo que Municipalidad Distrital de Corrales actualice las computadoras con tecnología actual, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales actualice las computadoras con tecnología actual?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 19, se observa que, el 95.00% de los encuestados manifiestan que, SI están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales actualice las computadoras con tecnología actual, mientras que, el 5.00% de los encuestados NO están de acuerdo.

Tabla Nro. 20: Actualización de equipos de red tecnología moderna

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si está de acuerdo que Municipalidad Distrital de Corrales actualice los equipos de red con tecnología actual, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales actualice los equipos de red con tecnología actual?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 20, se observa que, el 85.00% de los encuestados manifiestan que, SI están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales actualice los equipos de red con tecnología actual, mientras que, el 15.00% de los encuestados NO están de acuerdo.



Tabla Nro. 21: Implementación de medidas de seguridad de la información

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si está de acuerdo que Municipalidad Distrital de Corrales implemente medidas de seguridad de la información, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo que se implemente medidas de seguridad de la información en la red de la Municipalidad Distrital de Corrales?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 21, se observa que, el 95.00% de los encuestados manifiestan que, SI están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales implemente medidas de seguridad de la información en la red, mientras que, el 5.00% de los encuestados NO están de acuerdo que se implemente medidas de seguridad de la información.

Tabla Nro. 22: Recursos para implementar una red LAN

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si la Municipalidad Distrital de Corrales cuenta con recursos presupuestales para implementar una red LAN, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	15	75.00
No	5	25.00
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Usted cree que la Municipalidad Distrital de Corrales cuenta con recursos presupuestales para implementar una red LAN?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 22, se observa que, el 75.00% de los encuestados manifiestan que, la Municipalidad Distrital de Corrales SI cuenta con recursos presupuestales para poder implementar una red LAN, mientras que, el 25.00% de los encuestados manifiestan lo contrario.

Tabla Nro. 23: Beneficios de la implementación de red LAN

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la satisfacción con los beneficios que proporcionara la implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Estaría satisfecho con los beneficios que proporcionará la implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 23, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifiestan que, SI estarían satisfechos con los beneficios que proporcionaría la implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales.

Tabla Nro. 24: Control administrativo de los servicios y aplicaciones de red

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales tenga un mejor control de administración de los servicios y aplicaciones de red, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Estaría de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales tenga un mejor control de administración de los servicios y aplicaciones de red?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 24, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifiestan que, SI están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales tenga un mejor control de administración de los servicios y aplicaciones de red.

Tabla Nro. 25: Velocidad de Internet

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de si están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales tenga más velocidad de internet, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales tenga más velocidad de internet?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 25, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifiestan que, SI están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales tenga más velocidad de internet.

Tabla Nro. 26: Satisfacción de implementar una red LAN

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la satisfacción de implementar una red LAN, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿En general, estaría satisfecho que la Municipalidad Distrital de Corrales implemente una red LAN?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 26, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifiestan que, SI están satisfechos que la Municipalidad Distrital de Corrales implemente una red LAN.

Tabla Nro. 27: Personal con experiencia en tecnologías de información y comunicaciones

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca si están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales pueda contar con personal con experiencia en tecnologías de información y comunicaciones, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales cuente con un personal con experiencia en tecnologías de información y comunicaciones?

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 27, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifiestan que, SI están de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales cuente con un personal con experiencia en tecnologías de información y comunicaciones.

### 5.1.3. Resultados por dimensión.

#### 5.1.3.1. Resultado general de la dimensión 1.

Tabla Nro. 28: Nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la dimensión 1, en donde se aprueba o desaprueba la satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

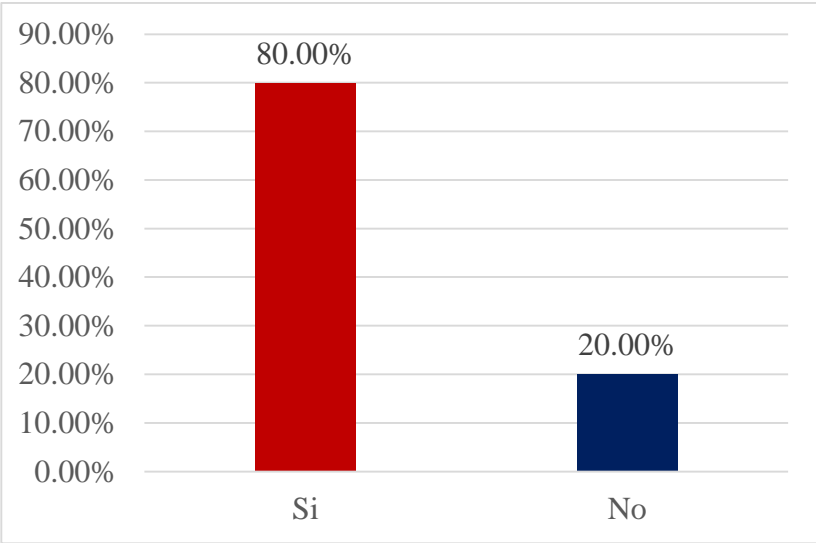
Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 1: Nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales, basado en 10 preguntas, aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales.

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 28, se observa que, el 80.00% de los encuestados manifestaron que, SI están de acuerdo con el nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que el 20.00% afirma lo contrario.



Gráfico Nro. 15: Resultado general de la dimensión 1



Fuente: Tabla Nro. 27.

### 5.1.3.2. Resultado general de la dimensión 2.

Tabla Nro. 29: Necesidad de proponer la implementación de una red LAN en la Municipalidad Distrital de Corrales

Frecuencias y respuestas distribuidas de los trabajadores encuestados, acerca de la dimensión 2, en donde se aprueba o desaprueba la necesidad de proponer la implementación de una red LAN en la Municipalidad Distrital de Corrales, respecto a la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes; 2021.

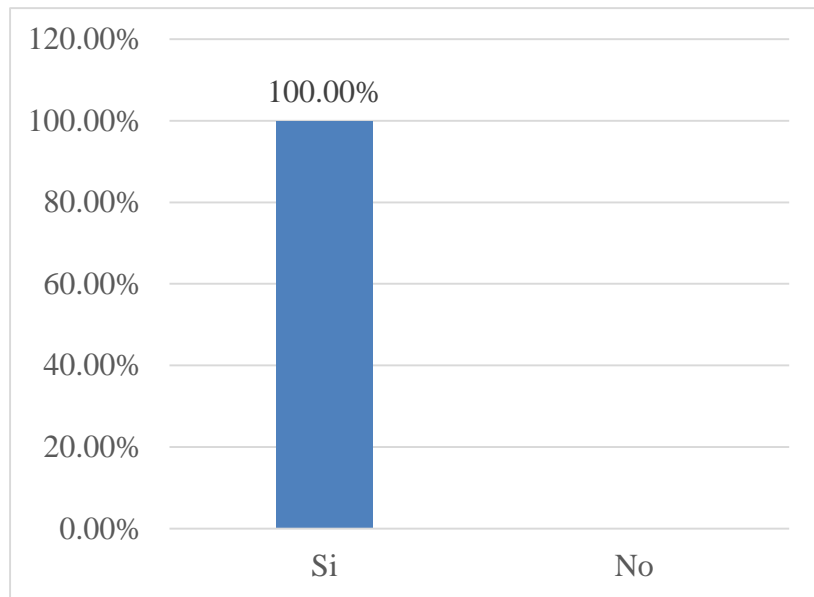
Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 2: Necesidad de proponer la implementación de una red LAN en la Municipalidad Distrital de Corrales, basado en 10 preguntas, aplicado a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales.

Aplicado por: Yacila, L.; 2021.

En la tabla Nro. 29, se observa que, el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI están de acuerdo que es necesario que la Municipalidad Distrital de Corrales implemente una red LAN.

Gráfico Nro. 16: Resultado general de la dimensión 2



Fuente: Tabla Nro. 28

## 5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general realizar la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes, 2021, con la finalidad de mejorar la comunicación de datos, en la cual se ha realizado dos dimensiones que son el nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales y la necesidad de proponer la implementación de una red LAN en la Municipalidad Distrital de Corrales. Por lo consiguiente una vez interpretado los resultados se proceden a analizarlos detenidamente en los siguientes párrafos.

Respecto a la dimensión 01: Nivel de satisfacción con los procesos en red actualmente en la Municipalidad Distrital de Corrales, en esta dimensión se puede observar que el 80.00% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con los procesos actuales en red en la Municipalidad Distrital de Corrales, mientras que el 20.00% afirma lo contrario; este resultado no tiene similitud con los obtenidos por Ibarra (6), quien en su tesis de investigación titulada: “Propuesta de implementación de cableado estructurado para la gestión de datos de la municipalidad distrital de Pira; 2020” los resultados que obtuvo fue que el 75.00% de los encuestados manifestaron que no estaban satisfechos con la actual red de datos, esto coincide con el autor Molero (17), quien define a una red informática como un sistema de interconexión de computadoras que permite a los usuarios compartir recursos, aplicaciones, datos, voz, imágenes y transmisión de videos. Estos resultados se obtuvieron porque la muestra tomada fue en su mayoría trabajadores contratados y de cargo de confianza, la cual hizo que la mayoría de los encuestados estuvieran de acuerdo con los procesos en red que actualmente existe en la red de la Municipalidad Distrital de Corrales.

En relación a la dimensión 02: Necesidad de proponer la implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales, en esta dimensión se puede observar que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI están

de acuerdo que es necesario que la Municipalidad Distrital de Corrales implemente una red LAN, estos datos obtenidos tienen similitud con los obtenidos por Merino (10), quien en su tesis de investigación titulada “Diseño de una red LAN para el centro de operaciones de emergencia regional COER - Tumbes, 2017”, los resultados que obtuvo fue que el 100.00% de los encuestados opino de manera favorable que la propuesta de diseño de la red LAN basada en las normas de redes LAN otorgan beneficios positivos para la interconexión de las oficinas, esto coincide con el autor Joskowicz (24), quien indica que el objetivo de una red de área local es integrar en un mismo sistema de servicios (datos, voz y video), y que a la vez también busca integrar los sistemas de automatización y de control de un determinado edificio de comunicaciones, estos resultados que obtuvieron porque a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales les interesa poder contar con una red Lan eficiente y segura.

### 5.3. Propuesta de mejora

#### 5.3.1. Metodología seleccionada.

La metodología que se usó para la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales fue la PPDIOO de Cisco, cuyo enfoque principal es estudiar los requerimientos que existen actualmente en la institución, es por ello que se seleccionó esta metodología, la cual entre todas las metodologías es la que más se adapta a la realidad y necesidades de la institución ya que tiene muchos beneficios que ayudo a cumplir el objetivo principal del proyecto de investigación.

Para el presente diseño se usó las tres primeras fases de la metodología PPDIOO de Cisco que son: (Preparar, Planear y Diseñar).

Tabla Nro. 30: Tres primeras fases de la metodología seleccionada

<b>Fase</b>	<b>Procedimiento</b>
1. Preparar	Recojo de información e identificación de necesidades, para establecer la justificación económica de la implementación de la red LAN.
2. Planear	Identificar los requerimientos de red, realizando una caracterización y evaluación de la red actual
3. Diseñar	Se establece la topología de red a utilizar y se desarrolla un diseño de red físico y lógico que comprenda los requerimientos técnicos de la institución.

Fuente: Elaboración Propia

### **5.3.1.1. Fase 1: Preparar.**

Para el desarrollo de esta fase se recopiló información a base de las entrevistas a los trabajadores de las diferentes áreas que actualmente tiene la Municipalidad Distrital de Corrales, en la cual se pudo obtener información adecuada para la implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales.

Debido al crecimiento de la población y la demanda en tecnología de comunicaciones actualmente, la Municipalidad Distrital de Corrales, cuenta con oficinas en las cuales la red de datos no es muy eficiente, todas las oficinas cuentan con computadoras e impresoras conectadas a una red, que a su vez vienen trabajando de cierto modo interrumpido ya que las deficiencias en la red son muchas y por ende en varias ocasiones la transferencia de información entre las oficinas no es la adecuada, esto origina que no intercambien datos de manera uniforme.

Al no existir una buena comunicación integrada en la mayoría de las oficinas que conforman la sede central de la Municipalidad Distrital de Corrales, se genera retrasos y pérdida de información, motivo por lo cual existen los siguientes problemas:

1. Las oficinas de contabilidad, presupuesto, logística, tesorería, rentas y almacén, tienen dificultades al compartir información debido a las deficiencias que tiene la actual red.
2. Pérdida de tiempo y de información al momento de la entrega de datos o información de una oficina a otra.

3. Las 41 computadoras que actualmente hay en la Municipalidad Distrital de Corrales, se encuentran desfasadas en hardware y software por lo que no tienen la tecnología que actualmente hay.
4. Las instalaciones de switch básicos, sin configuración alguna y sin ningún criterio lógico, hace que la red de la Municipalidad Distrital de Corrales sea total mente insegura.

La Municipalidad Distrital de Corrales, cuenta con un ambiente de infraestructura adecuada, la misma que está constituida y organizada por diferentes áreas administrativas, todas las oficinas cuentan con al menos 01 computadora y equipo informático (impresora, escáner, etc.), las áreas que actualmente tiene la Municipalidad Distrital de Corrales es como se detalla a continuación:

- Alcaldía
- Gerencia Municipal
- Sub Gerencia de Asuntos Comunes
- Sub Gerencia de Rentas
- Sub Gerencia de Obras
- Sub Gerencia de Presupuesto
- Unidad de Logística
- Unidad de Tesorería
- Unidad de Informática
- Unidad de Recursos Humanos
- Unidad de Contabilidad
- Unidad de Imagen
- Unidad de Registro Civil
- Unidad Local de Empadronamiento
- Unidad de Archivo



- Unidad de Defensa Civil
- Programa Vaso de Leche
- Unidad de Servicios Municipales
- Unidad de Almacén
- Asesoría Legal
- Sala de Regidores
- Unidad Formuladora
- Unidad de Proyectos

Se dio inicio a través de la observación de las distintas oficinas de la Municipalidad Distrital de Corrales con el propósito de analizar la información recopilada.

Luego del recojo de la información de los entrevistados a través de la aplicación de una encuesta a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Corrales, se concluyó que, en la Municipalidad Distrital de Corrales se necesita establecer un nuevo diseño de red con la finalidad de poder optimizar y mejorar la comunicación de datos en las diferentes áreas de la Municipalidad Distrital de Corrales.

#### **5.3.1.2. Fase 2: Planear.**

##### **Situación de la red actual**

A continuación, se describe la situación en la que se encuentra actualmente la red de la Municipalidad Distrital de Corrales, con respecto a lo que se visualizó de la red en sus distintas áreas.

La Municipalidad Distrital de Corrales, con relación a los equipos informáticos y el cableado estructurado en la sede central de la Municipalidad, es el siguiente:

- No cuenta con una red informática que cumpla con los requisitos de la misma institución.
- No cuenta con equipos de red que puedan garantizar la seguridad de la información en la red.
- Cuenta con equipos informáticos en su mayoría de generaciones anteriores los cuales no soportan la tecnología en software reciente.
- No cuenta con una velocidad de internet adecuada que pueda garantizar el trabajo diario de los trabajadores en lo que se refiere a la transmisión de carga y descarga.
- El estado físico de la red en general se encuentra muy deteriorado y en pésimas condiciones.

Las áreas que se verán involucradas con el diseño de una red LAN para mejorar la Comunicación de datos en la Municipalidad Distrital de Corrales, cuentan con los siguientes equipos informáticos:

A continuación, se detallan los equipos informáticos encontrados en las diferentes áreas:

Tabla Nro. 31: Equipos informáticos encontrados

Área	Pc	Laptop	Impresora
Programa Vaso de Leche	1		1
Unidad de Proyectos	1		0
Unidad Formuladora de Proyectos	1		1
Unidad de Servicios Municipales	1		1
Oficina de Archivo	1		0
Oficina de Defensa Civil	1		1
Sub. Gerencia de Obras	5		2
Recursos Humanos	2		1

Alcaldía	2		1
Planificación y Presupuesto	2		0
Contabilidad	2		1
Gerencia Municipal	3		1
Sala de Regidores	1		0
Sub Gerencia de Asuntos Comunales y Sociales	1		1
Sub. Gerencia de Administración Tributaria	5		1
Unidad de Tesorería	2		2
Unidad de Registro Civil	2		2
Unidad de Relaciones Públicas	1		1
Unidad de Logística	3		1
Unidad Local de Empadronamiento	1		1
Unidad de Tecnología de la Información	1	1	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nro. 32: Equipos de red encontrados

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Switch D-Link Des-1018mp 10/100mbps (16 Puertos)	3
Switch D-Link Dgs-1008a 10/100mbps (8 Puertos)	5
Modem Router Nucom	1

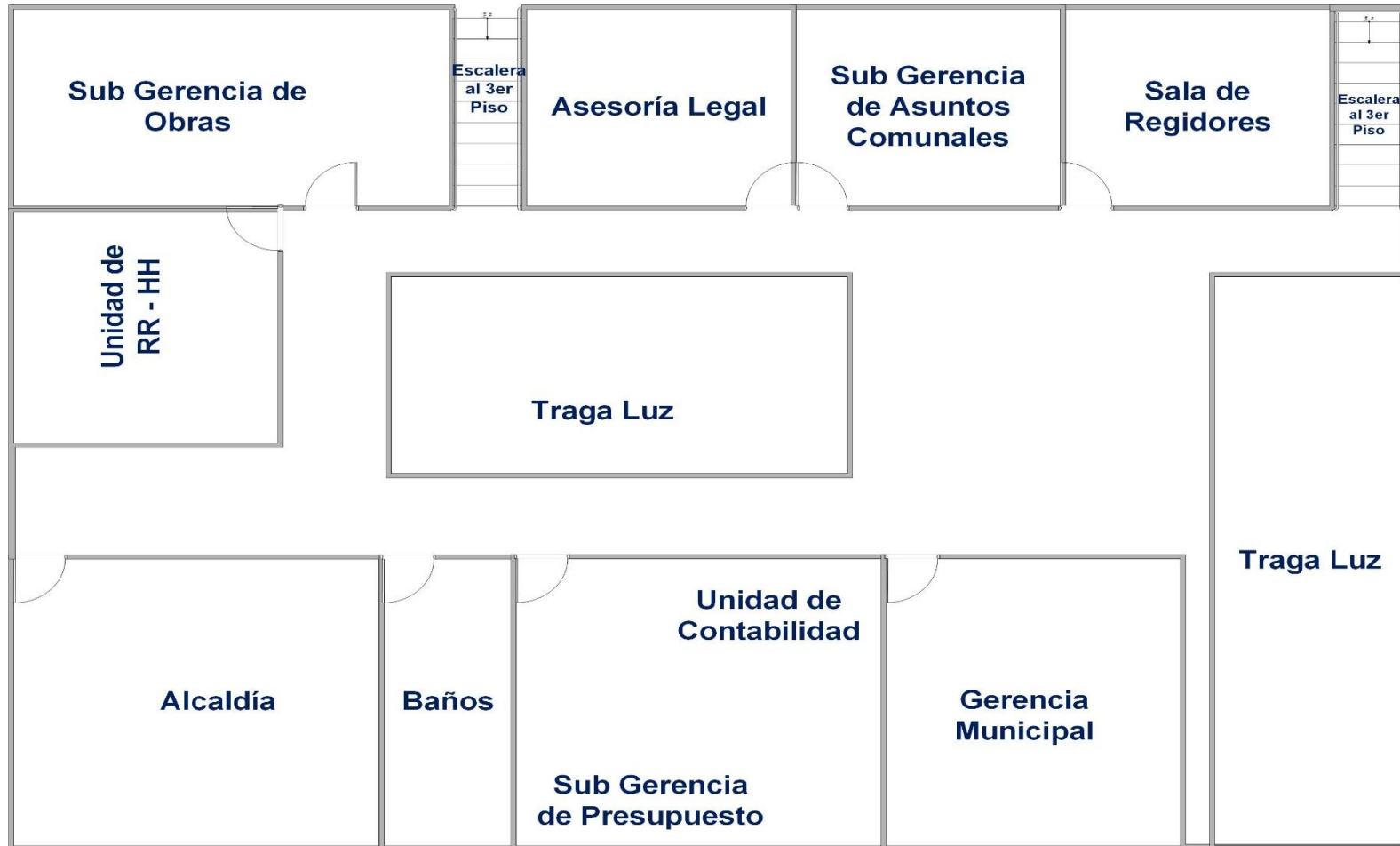
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 17: Diseño físico de la infraestructura de la municipalidad distrital de corrales 1er nivel



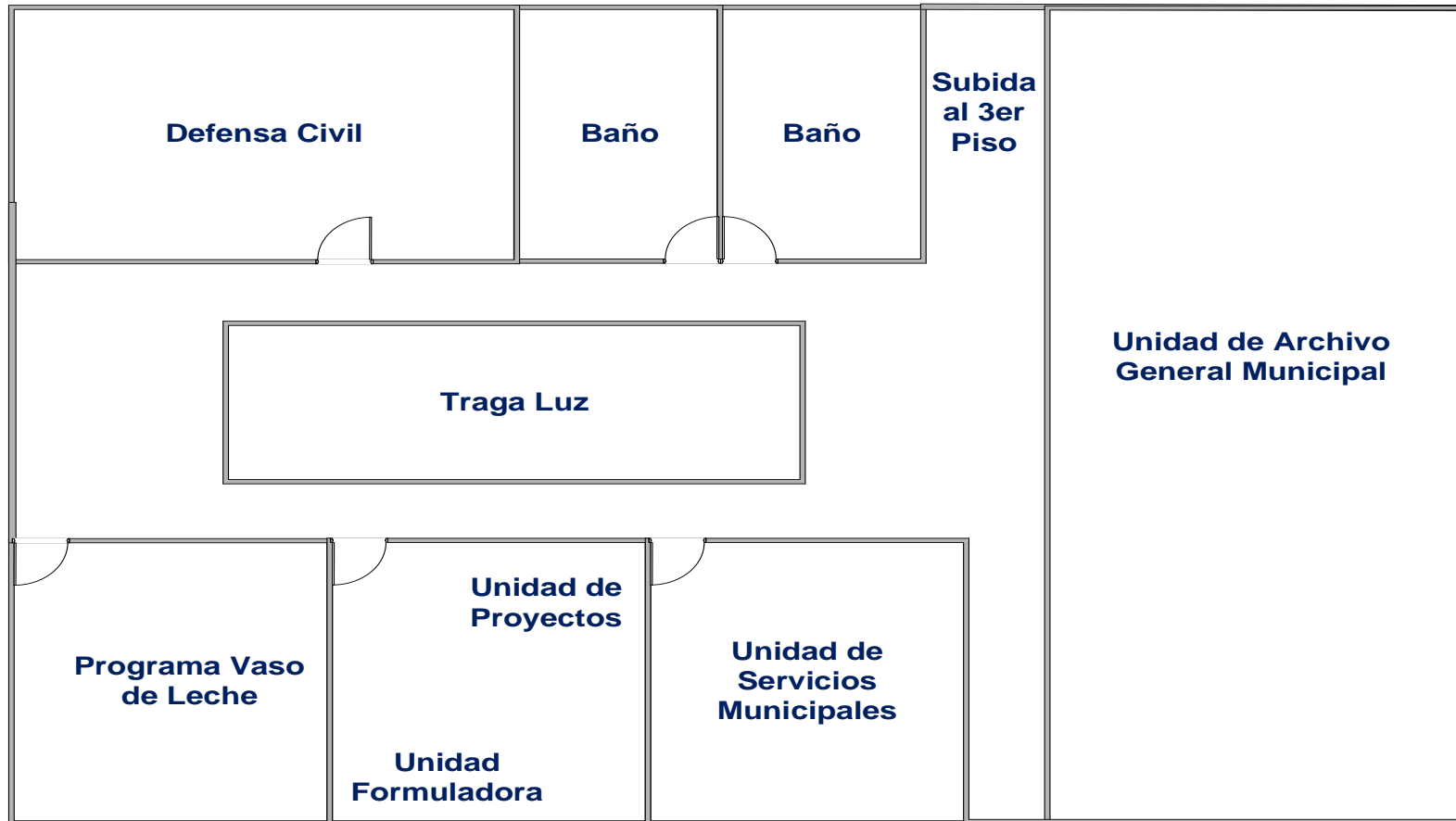
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 18: Diseño físico de la infraestructura de la municipalidad distrital de corrales 2do nivel



Fuente: Elaboración Propia

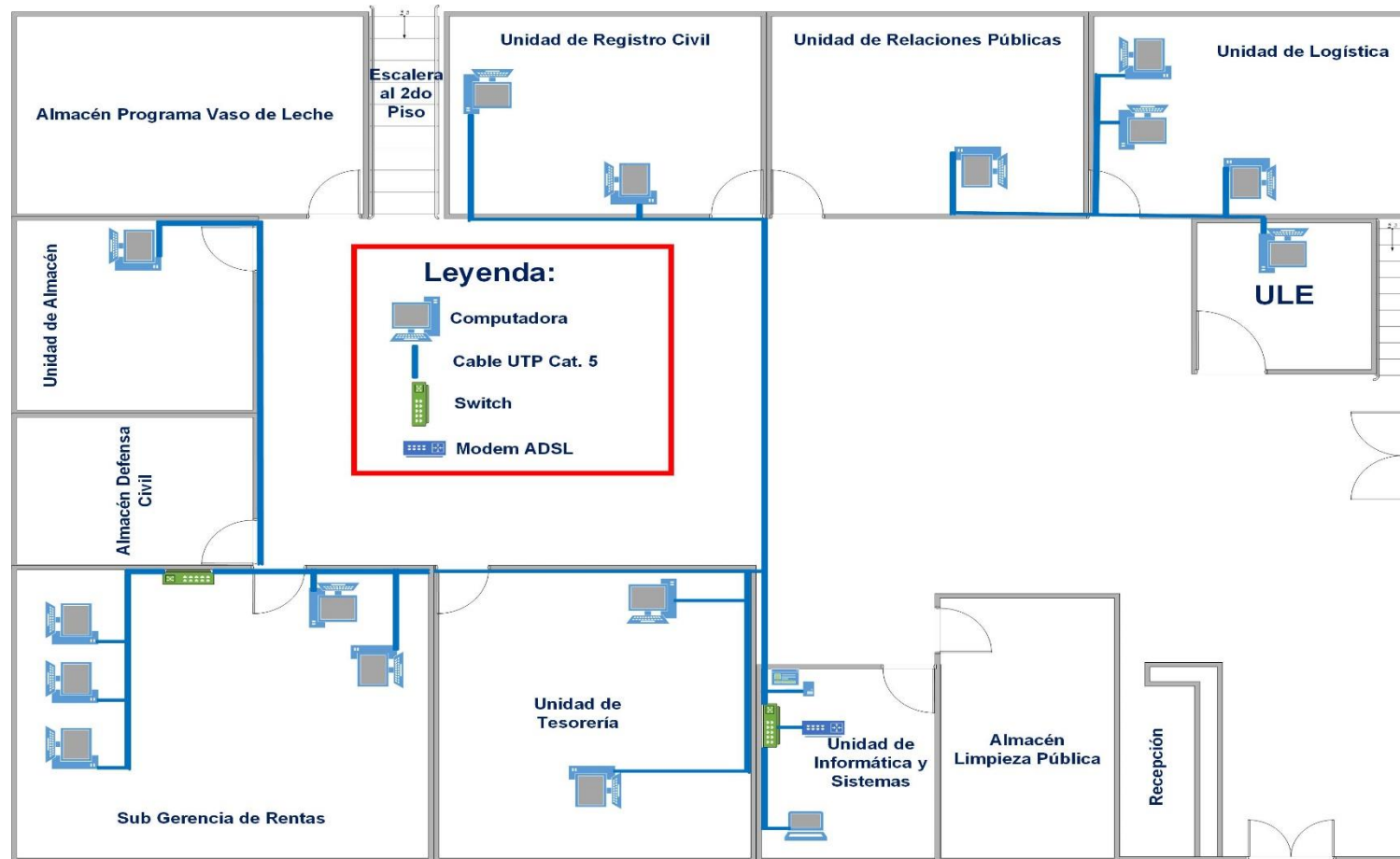
Gráfico Nro. 19: Diseño físico de la infraestructura de la municipalidad distrital de corrales 3er nivel



Fuente: Elaboración Propia

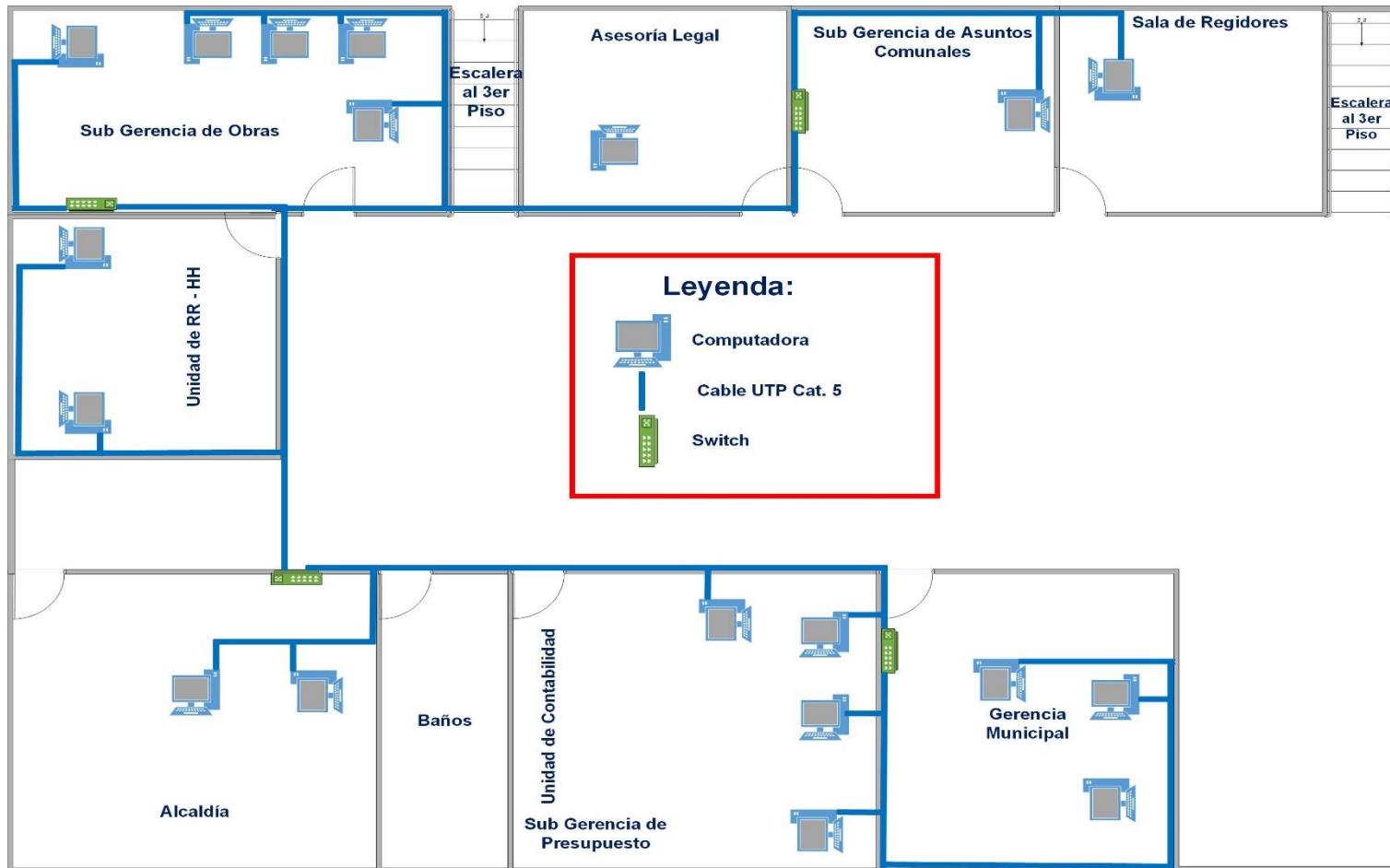
Diseño físico de la red actual de la municipalidad distrital de corrales

Gráfico Nro. 20: Diseño físico de la red actual 1er nivel



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 21: Diseño físico de la red actual 2do nivel



Fuente: Elaboración Propia



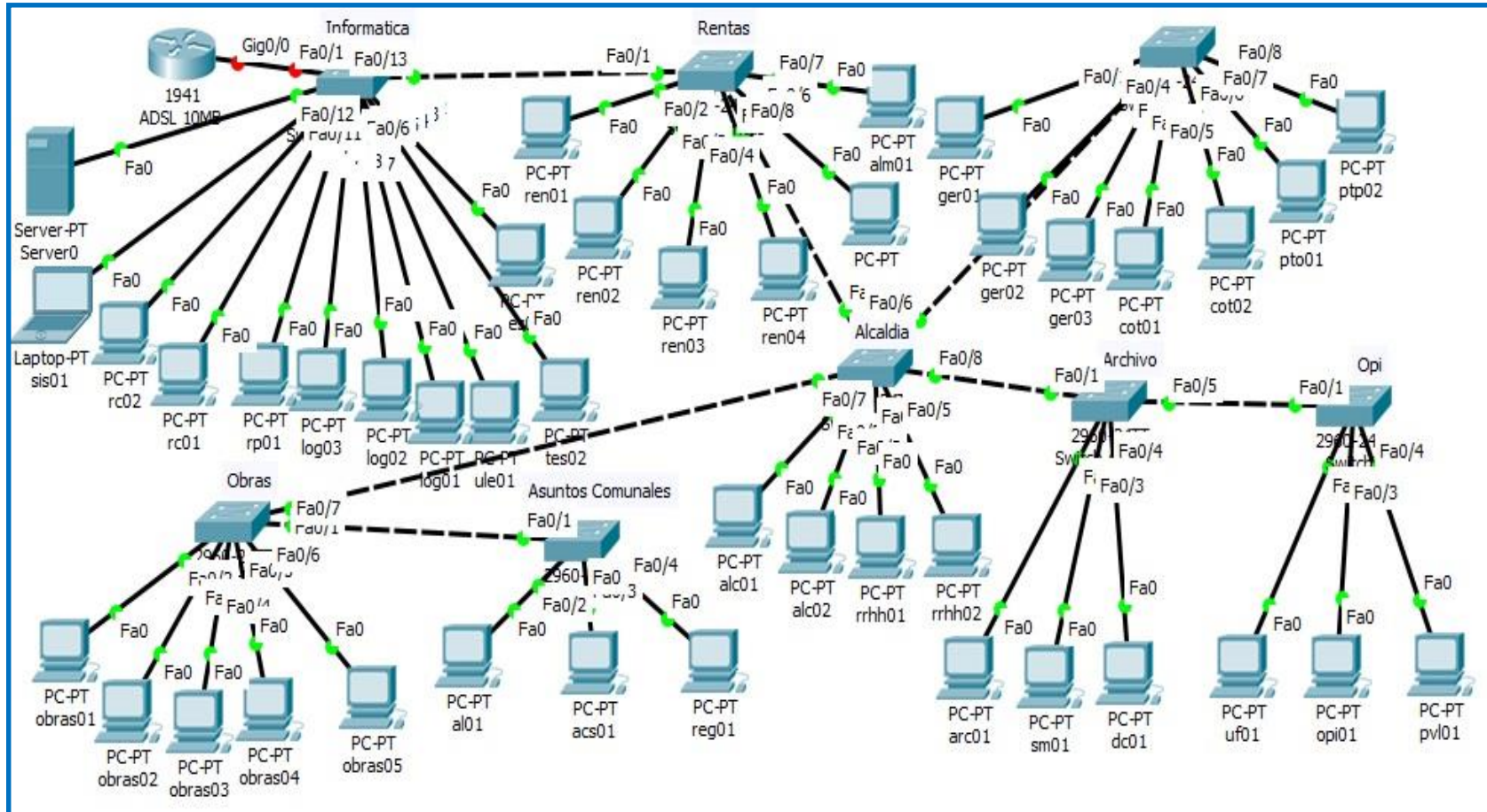
Gráfico Nro. 22: Diseño físico de la red actual 3er nivel



Fuente: Elaboración Propia

Diseño lógico de la red actual de la municipalidad distrital de corrales

Gráfico Nro. 23: Diseño lógico de la red actual de la municipalidad distrital de corrales



Fuente: Elaboración Propia

## Panel fotográfico de la red actual



## Propuesta técnica

Luego de haber definido el análisis actual del escenario de la red de la Municipalidad Distrital de Corrales, se llegó a concluir que la Municipalidad Distrital de Corrales si requiere contar con un nuevo diseño de red LAN para mejorar la comunicación de datos, y esto por lo que actualmente tiene demasiadas dificultades para establecer una buena comunicación eficiente y eficaz entre todas las unidades orgánicas que se encuentran dentro de la sede principal de la Municipalidad Distrital de Corrales; este nuevo diseño de red tiene el único propósito de optimizar el servicio de la información interna y a la vez garantizar la seguridad de la información implementado firewall, y estableciendo VLAN (red de área local virtual) utilizando equipos de redes administrables modernos y rápidos a la hora de transmitir paquetes de datos en la red, la Municipalidad Distrital de Corrales, cuenta con unidades orgánicas administrativas tanto en el primer nivel, segundo nivel y tercer nivel, en donde es importante que se implemente un cableado estructurado.

La distribución de los equipos será el siguiente:

Tabla Nro. 33: Distribución de equipos

Áreas	Equipo	Cantidad
Alcaldía	Computadora	2
Gerencia Municipal	Computadora	3
Sub Gerencia de Asuntos Comunales	Computadora	2
Sub Gerencia de Rentas	Computadora	8
Sub Gerencia de Obras	Computadora	7

Sub Gerencia de Presupuesto	Computadora	2
Unidad de Logística	Computadora	3
Unidad de Tesorería	Computadora	3
Unidad de Tecnología de la Información	Laptop	1
	Computadora	1
	Servidor	2
Unidad de Recursos Humanos	Computadora	2
Unidad de Contabilidad	Computadora	2
Unidad de Relaciones Públicas	Computadora	2
Unidad de Registro Civil	Computadora	2
Unidad Local de Empadronamiento	Computadora	2
Unidad de Archivo	Computadora	1
Unidad de Defensa Civil	Computadora	2
Programa Vaso de Leche	Computadora	2
Unidad de Servicios Municipales	Computadora	2
Unidad de Almacén	Computadora	2
Asesoría Legal	Computadora	1
Sala de Regidores	Computadora	1
Unidad Formuladora	Computadora	2
Unidad de Proyectos	Computadora	2

Fuente: Elaboración Propia

### **Centro de datos:**

Actualmente la Municipalidad Distrital de Corrales no cuenta con un Centro de Datos, en el cual tenga todo el control y la administración de la red, es por ello que se implementara un Centro de Datos en la oficina de la Unidad de Tecnología de la Información y para ello se ha considerado lo siguiente: 02

equipos servidores, 04 switch administrables, 01 gabinete de piso de 42 RU y 03 gabinetes de pared de 8 RU.

En la Oficina de la Unidad de Tecnología de la Información se instalará un gabinete de piso de 42 RU el cual estará equipado con todos sus accesorios (bandejas fijas y retráctil, kit de ventiladores, power rack, ordenadores de cables horizontal y vertical, y UPS), también se incluirá 01 Switch administrable y 02 servidores para las aplicaciones en red (SIAF y SISCAD) y los servicios en red, además estará implementado de un sistema de aire acondicionado de 24,000 BTU.

Por cada nivel de los 03 niveles que tiene la Municipalidad Distrital de Corrales se instalará 01 gabinete de pared de 8 RU con todos sus accesorios incluidos (bandejas fijas, kit de ventiladores, power rack, ordenadores de cables horizontal, y UPS), en el cual será instalado 01 Switch administrable

La administración y control del centro de datos estará a cargo de un profesional Sistemas con conocimiento en redes de comunicación de datos y seguridad de la información.

### **Propuesta técnica para el cableado estructurado horizontal**

El cableado estructurado horizontal cumple una función específica muy importante, a través de este cableado se puede comunicar integralmente desde cada computadora a su respectivo gabinete de administración de red, cumpliendo a cabalidad con la función que establece el cableado estructurado.

Se utilizará gabinetes con sus respectivos equipos de red administrables en las áreas asignadas establecidas, usando para

tal fin el cableado UTP, categoría 6A y como norma se utilizará la norma TIA/EIA-568-B, estándar de cableado para telecomunicaciones en edificios comerciales que establece los requisitos de los elementos de red y los medios empleados para la transmisión.

De acuerdo a las especificaciones técnicas que ofrece el cable UTP de categoría 6A, se ha elegido usarlo por la garantía de calidad que ofrece, además este tipo de cable llega a velocidades de 10 Gbps para 37 a 55 m. y también garantiza alcanzar los 100 metros de extensión, por lo cual se ha tenido en consideración para la propuesta de este diseño, porque cumple con el requisito de distancia óptima.

### **Demarcación de los diferentes puntos de red en las áreas de la Municipalidad Distrital de Corrales.**

#### **1. Demarcación de puntos de red en el primer nivel.**

En el primer nivel se ha considerado un total de 26 puntos de acceso a la red:

Tabla Nro. 34: Puntos de Red y Metraje en el Primer Nivel de la Municipalidad Distrital de Corrales

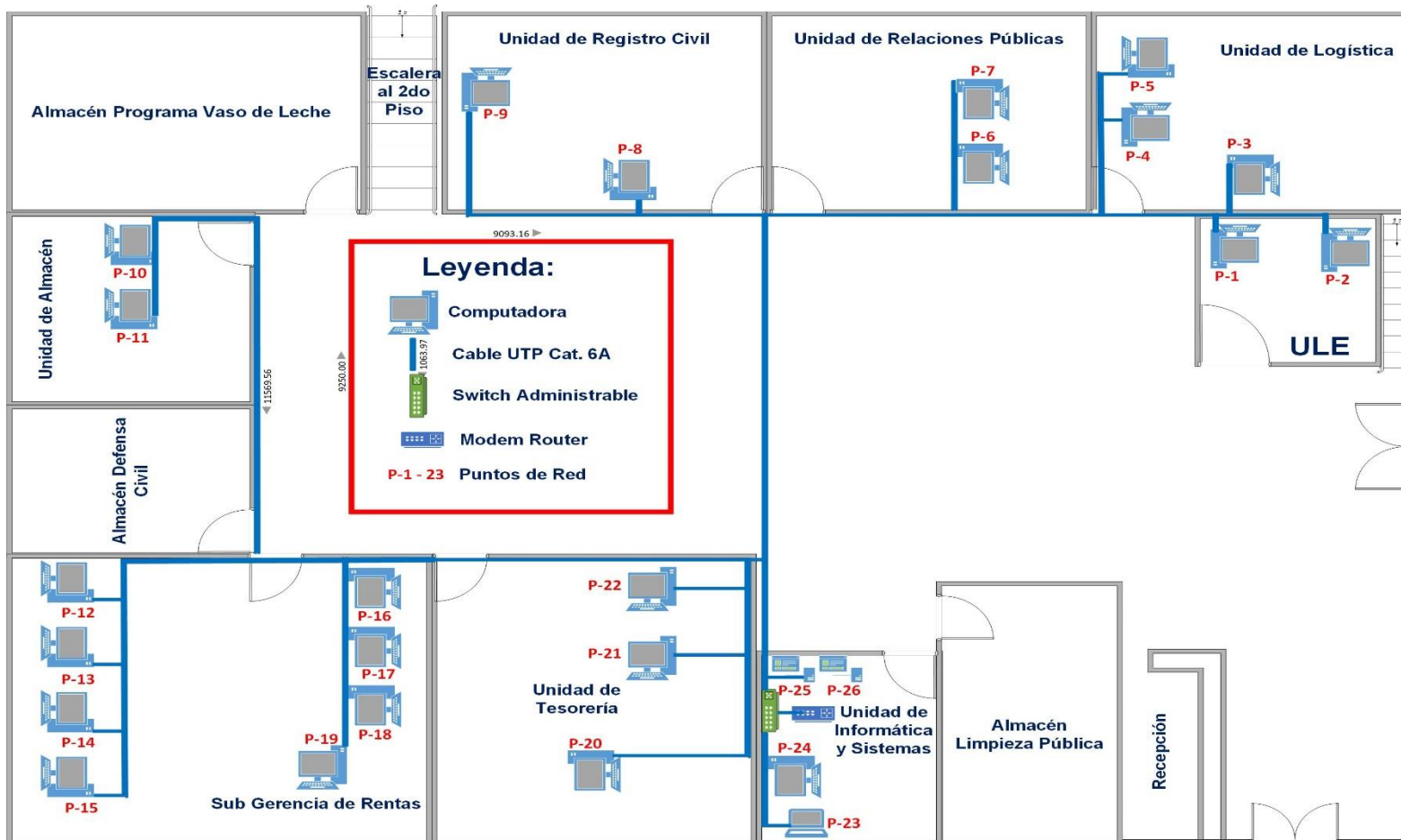
N°	Punto de Red	Metraje Inicial (m)	Metraje en Canaleta (m)	Metraje Final (m)	Total (m)
1	P-1	1	12	2	15
2	P-2	1	14	2	17
3	P-3	1	12	2	15
4	P-4	1	12	2	15

5	P-5	1	14	2	17
6	P-6	1	10	2	13
7	P-7	1	12	2	15
8	P-8	1	10	2	13
9	P-9	1	13	2	16
10	P-10	1	16	2	19
11	P-11	1	17	2	20
12	P-12	1	13	2	16
13	P-13	1	14	2	17
14	P-14	1	15	2	18
15	P-15	1	16	2	19
16	P-16	1	13	2	16
17	P-17	1	14	2	17
18	P-18	1	15	2	18
19	P-19	1	16	2	19
20	P-20	1	9	2	12
21	P-21	1	7	2	10
22	P-22	1	6	2	9
23	P-23	1	2	2	5
24	P-24	1	1	2	4
25	P-25	1	1	2	4
26	P-26	1	2	2	5
TOTAL					364

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico Nro. 24: Puntos de red en el primer nivel



Fuente: Elaboración Propia

## 2. Demarcación de puntos de red en el segundo nivel.

En el segundo nivel se ha considerado un total de 22 puntos de acceso a la red:

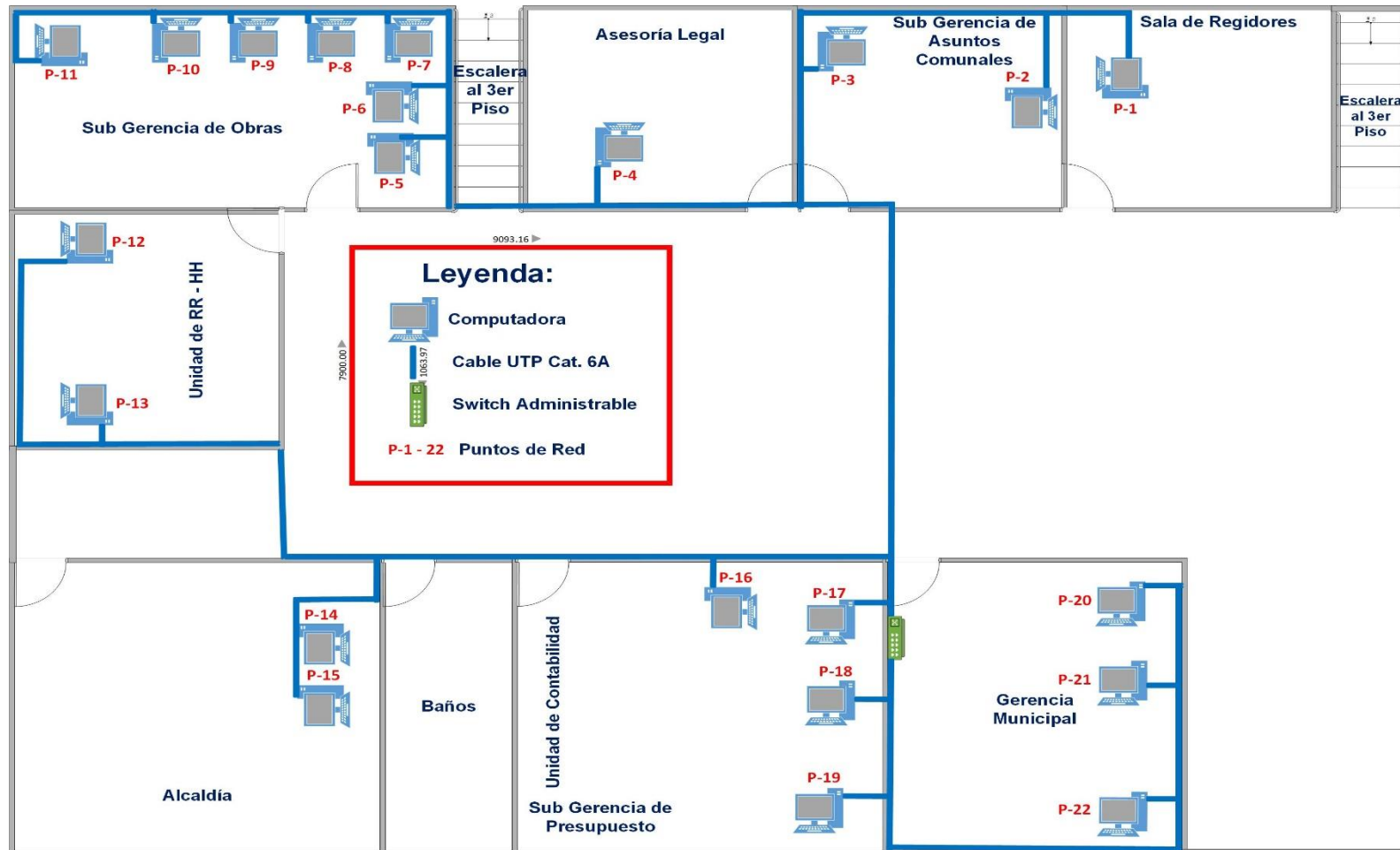
Tabla Nro. 35: Puntos de red y metraje en el segundo nivel de la municipalidad distrital de corrales

N°	Punto de Red	Metraje Inicial (m)	Metraje en Canaleta (m)	Metraje Final (m)	Total (m)
1	P-1	1	23	2	26
2	P-2	1	21	2	24
3	P-3	1	18	2	21
4	P-4	1	17	2	20
5	P-5	1	22	2	25
6	P-6	1	24	2	27
7	P-7	1	26	2	29
8	P-8	1	28	2	31
9	P-9	1	30	2	33
10	P-10	1	32	2	35
11	P-11	1	34	2	37
12	P-12	1	22	2	25
13	P-13	1	19	2	22
14	P-14	1	12	2	15
15	P-15	1	14	2	17
16	P-16	1	4	2	7
17	P-17	1	4	2	7
18	P-18	1	6	2	9
19	P-19	1	8	2	11
20	P-20	1	16	2	19
21	P-21	1	14	2	15

22	P-22	1	12	2	15
TOTAL					470

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 25: Puntos de red en el segundo nivel



Fuente: Elaboración Propia

### 3. Demarcación de puntos de red en el tercer nivel

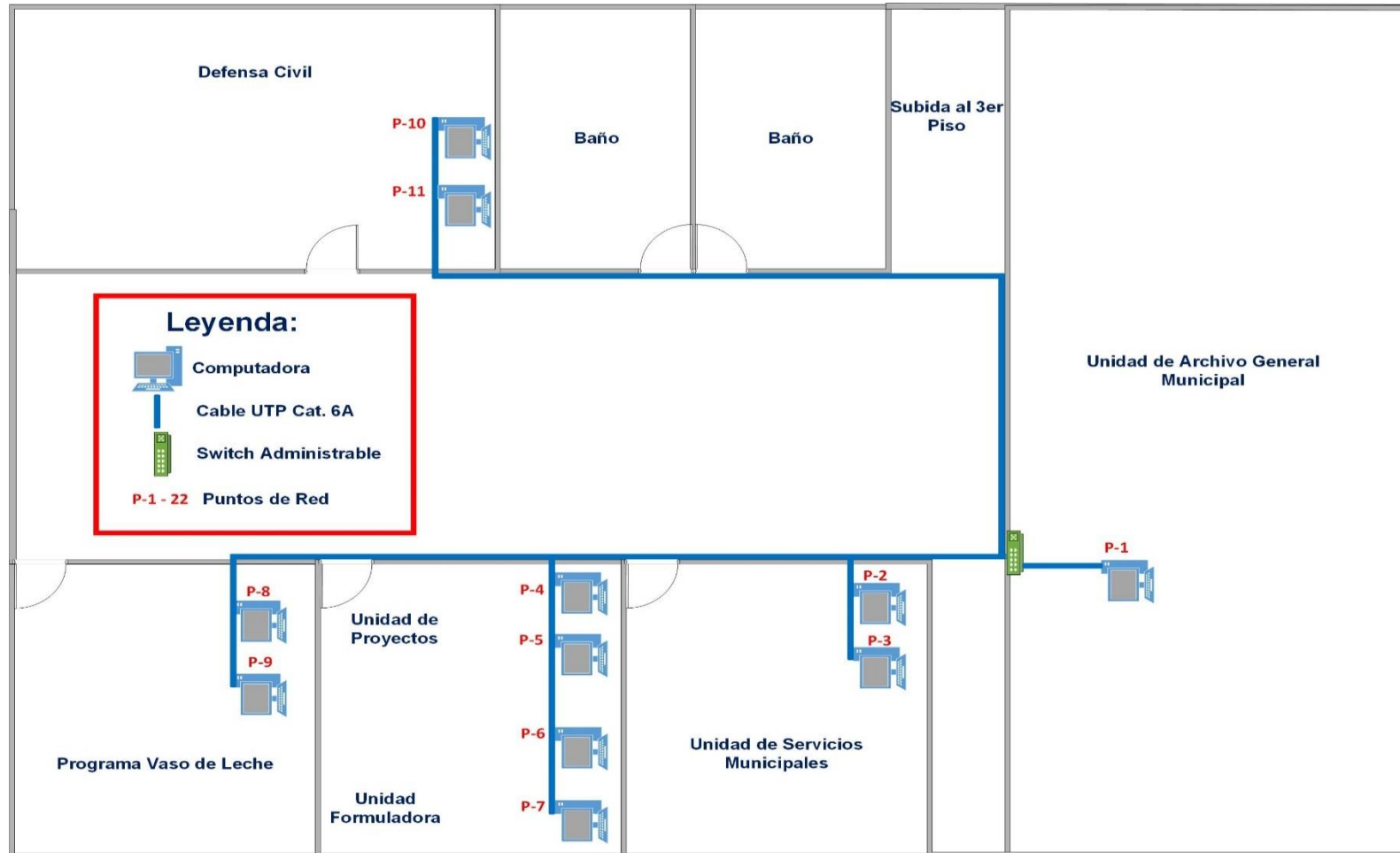
En el segundo nivel se ha considerado un total de 11 puntos de acceso a la red:

Tabla Nro. 36: Puntos de red y metraje en el tercer nivel de la municipalidad distrital de corrales

N°	Punto de Red	Metraje Inicial (m)	Metraje en Canaleta (m)	Metraje Final (m)	Total (m)
1	P-1	1	2	2	5
2	P-2	1	6	2	9
3	P-3	1	8	2	11
4	P-4	1	9	2	12
5	P-5	1	11	2	14
6	P-6	1	13	2	16
7	P-7	1	15	2	18
8	P-8	1	17	2	20
9	P-9	1	19	2	22
10	P-10	1	17	2	20
11	P-11	1	19	2	22
TOTAL					169

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 26: Puntos de red en el tercer nivel



Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.1.3. Fase 3: Diseñar.

Para el diseño de la red usaremos la topología estrella extendida, motivo por el cual este tipo de topología de red se adecua más a las necesidades de red que demanda la Municipalidad Distrital de Corrales, el cableado estructurado que se usará para tal fin será el cable UTP 6A y se deberá realizarse siguiendo las especificaciones y normas del estándar EIA/TIA 568-B que especifica el cableado UTP categoría 6, y cuanto a los patch panel que serán instalados, así como también los conectores y los patch cord que se usarán, deberán ser de categoría 6.

En cuanto a la seguridad de la información dentro de la red LAN, se implementará Firewall (cortafuegos) y se establecerán las Vlan que sean necesarias.

El cableado horizontal se refiere al tendido y recorrido del cable UTP de categoría 6A el cual conectará y comunicará desde una computadora hasta los gabinetes de pared que estarán instalados en puntos estratégicos de la institución, que a su vez harán conexión con el gabinete principal el cual estará instalado en la oficina de unidad de tecnologías de la información.

Tabla Nro. 37: Distribución de equipos en gabinetes

<b>Gabinete</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Equipos</b>
Gabinete de piso 42RU	Unidad de Tecnologías de la Información	<ul style="list-style-type: none"><li>- 01 router.</li><li>- 01 Switch administrable de 24 puertos gigabit con 04 puertos sfp.</li><li>- 02 equipos servidor.</li><li>- 01 patch panel.</li><li>- 01 UPS.</li></ul>

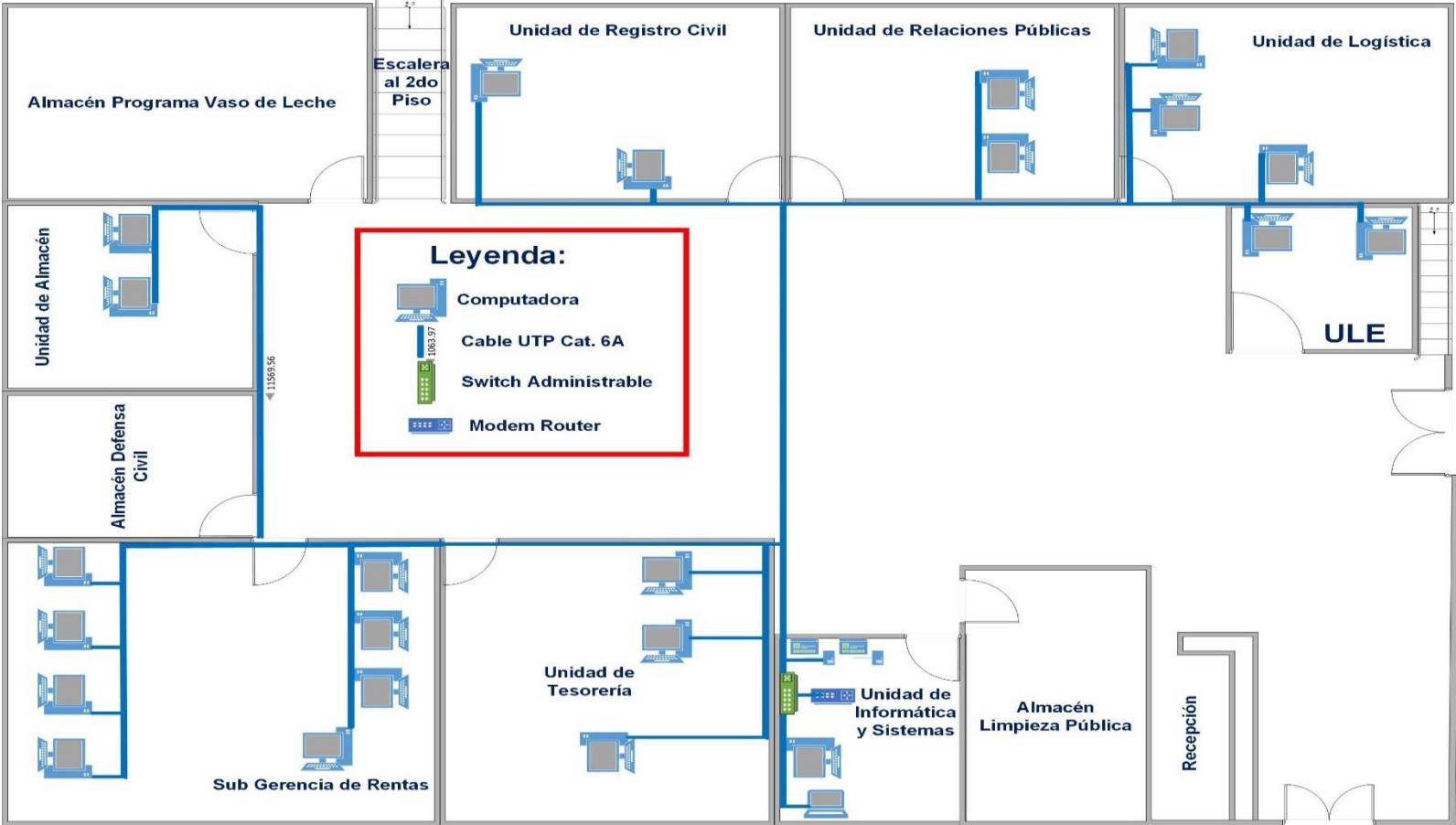
Gabinete de pared Nro. 1 de 8RU (con todos sus accesorios)	Primer piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Switch administrable de 48 puertos gigabit con 04 puertos sfp.</li> <li>- 01 patch panel.</li> <li>- 01 UPS.</li> </ul>
Gabinete de pared Nro. 2 de 8RU (con todos sus accesorios)	Segundo piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Switch administrable de 48 puertos gigabit con 04 puertos sfp.</li> <li>- 01 patch panel</li> <li>- 01 UPS.</li> </ul>
Gabinete de pared Nro. 3 de 8RU (con todos sus accesorios)	Tercer piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Switch administrable de 24 puertos gigabit con 04 puertos sfp.</li> <li>- 01 patch panel</li> <li>- 01 UPS.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

En los siguientes esquemas se muestra el diseño físico y el diseño lógico propuesto, en dicho esquema se plantea la forma de cómo estará distribuido el cableado y la conexión establecida de los equipos mediante la red.

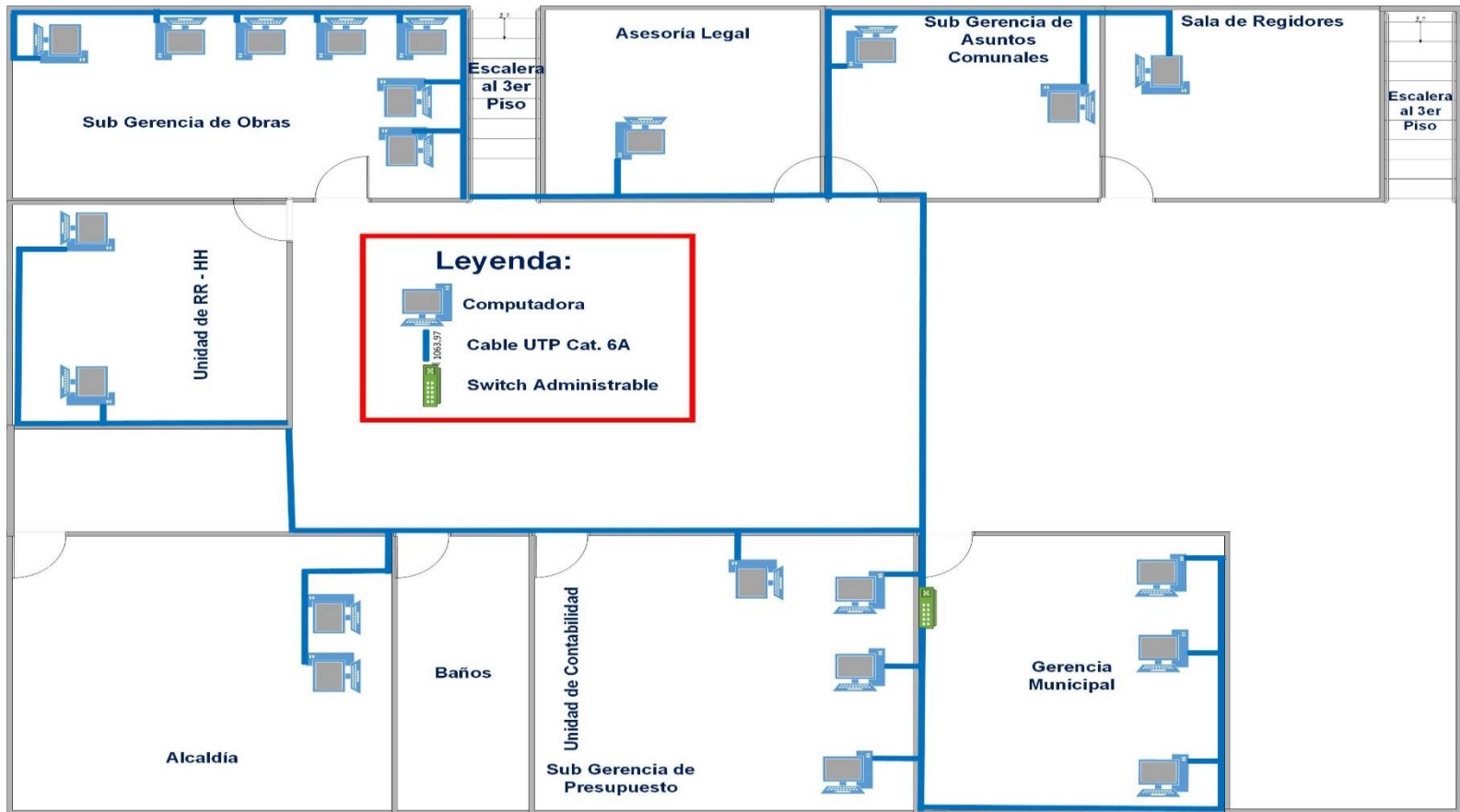


Gráfico Nro. 27: Diseño físico propuesto de red para la municipalidad distrital de corrales primer nivel



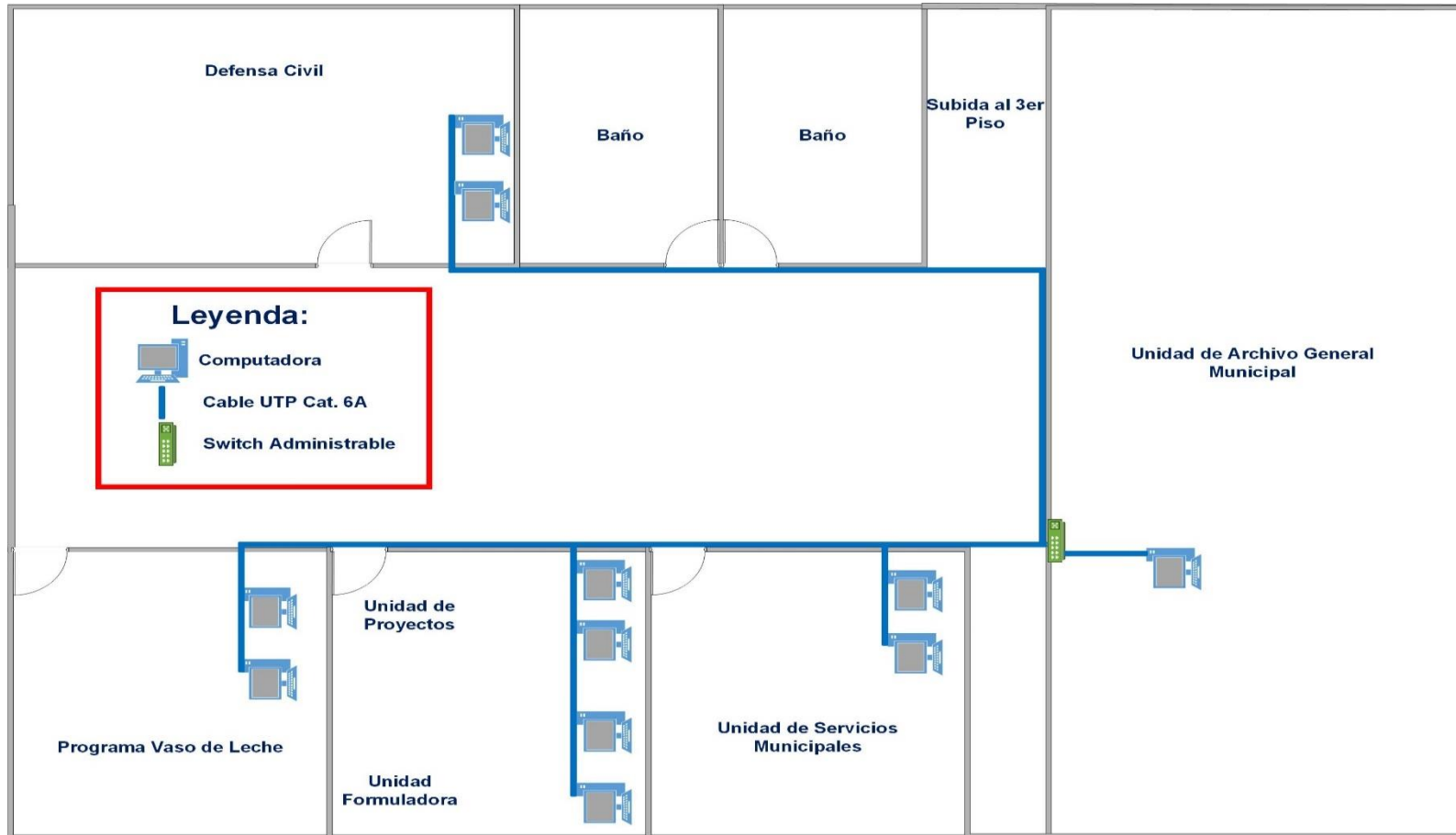
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 28: Diseño físico propuesto de red para la municipalidad distrital de corrales segundo nivel



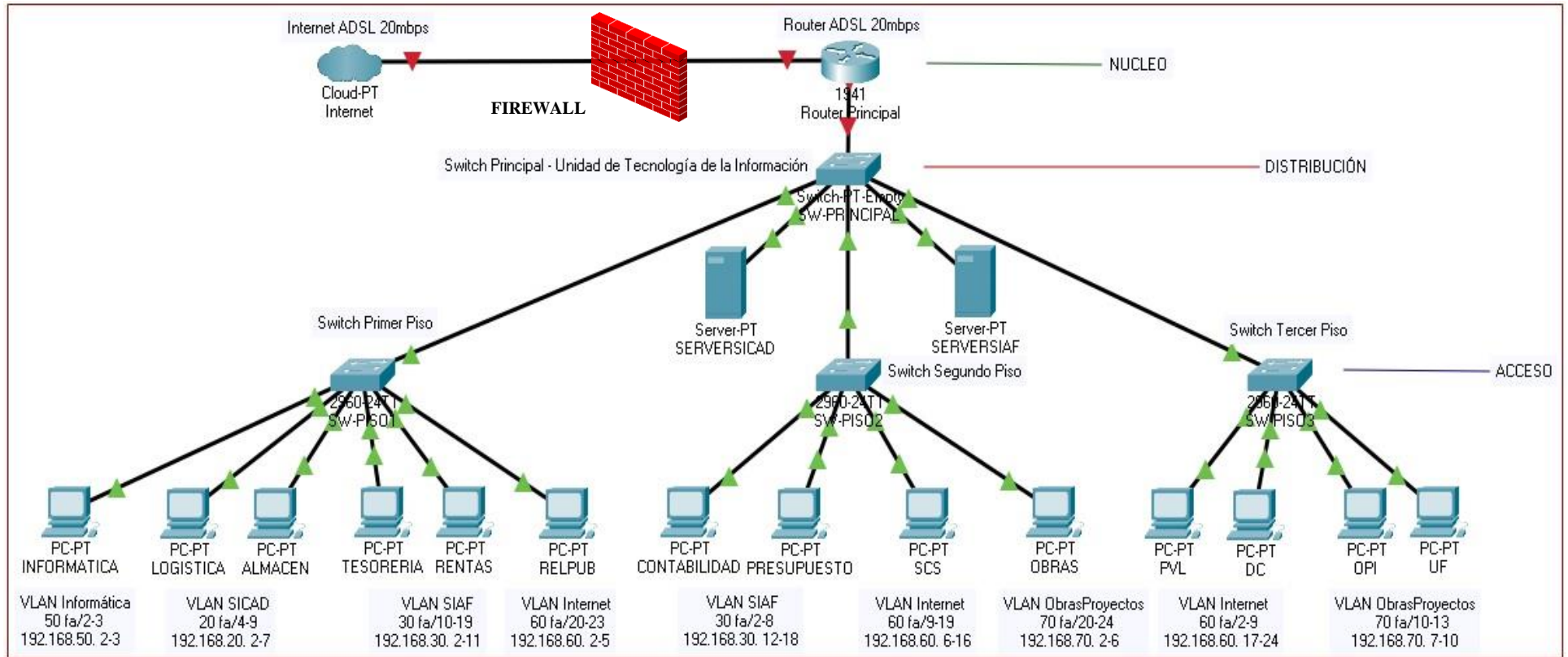
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 29: Diseño físico propuesto de red para la municipalidad distrital de corrales tercer nivel



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 30: Diseño lógico de la red propuesta



Fuente: Elaboración Propia

### **Diseño del modelo de direccionamiento lógico**

Para el diseño de direccionamiento lógico en la red LAN propuesta para la Municipalidad Distrital de Corrales, se ha tomado en cuenta 59 computadoras, estas se encontrarán distribuidas en todas las oficinas de la Municipalidad, y teniendo en cuenta la distribución de los equipos informáticos, y para mejorar y minimizar el broadcast en la comunicación de los equipos facilitando una adecuada administración de la red, se ha propuesto un direccionamiento basado en VLANs, lo cual permita el uso de switch administrables en capa 2 y en capa 3, y en donde se definirán los direccionamientos, esto permitirá el crecimiento de la red en cada zona asegurando la disponibilidad de direcciones IPs, la estructura de estas VLANs constara de direcciones privadas clase C, lo cual implica 254 hosts por VLAN. La estructura quedaría de la siguiente manera:

Tabla Nro. 38: Direccionamiento lógico

<b>VLAN</b>	<b>Direccionamiento</b>	<b>Uso</b>
Siaf	192.168.30.0/24	Direccionamiento de Siaf
Obras y Proyectos	192.168.70.0/24	Direccionamiento de Obras y Proyectos
Siscad	192.168.20.0/24	Direccionamiento de Siscad
Informática	192.168.50.0/24	Direccionamiento de Informática
Internet	192.168.60. 0/24	Direccionamiento de Internet

Fuente: Elaboración Propia

## **Código de creación y configuración de vlans:**

### **Primeramente, habilitar el switch**

#### **Switch Principal**

Switch>enable

#### **Configurar el terminal**

Switch#config ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

#### **Creando las vlans (siscad, siaf, internet, informática y obras y proyectos)**

Switch(config)#vlan 20

Switch(config-vlan)#name siscad

Switch(config-vlan)#exit

#### **Configurar el rango de los puertos y el acceso para la vlan siscad.**

Switch(config)#interface range fa 0/2-7

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 20

Switch(config-if-range)#exit

Switch(config)#vlan 30

Switch(config-vlan)#name siaf

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface range fa 0/8-17

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 30

Switch(config-if-range)#exit

Switch(config)#vlan 60

Switch(config-vlan)#name internet

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface range fa 0/18-21

Switch(config-if-range)#switchport access vlan 60

Switch(config-if-range)#exit

Switch(config)#vlan 50

Switch(config-vlan)#name informatica

```
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface range fa 0/22-23
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 50
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#vlan 70
Switch(config-vlan)#name obrasyproyectos
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface range fa 0/20-24
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 70
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#exit
Switch#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch#
```

### **Creación de Vlans en los Switch 02 – 03 – 04**

```
Switch>enable
Switch#config ter
```

### **Creando las vlans (siscad, siaf, internet, informática y obras y proyectos)**

```
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name siscad
Switch(config-vlan)#exit
```

### **Configuración del Modo Trunk Para la Comunicación Entre vlans en los Switch 01 -02 -03:**

```
Switch(config)#interface fa 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

### **Configuración modo trunk en switch principal:**

```
Switch(
```

```
config)#interface fa 0/1-3
```

```
Switch(config-if)#switchport mode trunk
```

```
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```



## Presupuesto

Tabla Nro. 39: Presupuesto de equipamiento de la red

Descripción	Cant.	Medida	Precio	Sub Total
<b>Data Center</b>				
Servidor HP ProLiant DL180 Gen10	2	Unidad	8,585.00	17,170.00
Disco Duro Interno HP 1TB	4	Unidad	980.00	3,920.00
UPS Pro 1500VA APC	2	Unidad	1,155.78	2,311.56
Gabinete de piso de 42RU	1	Unidad	1,800.00	1,800.00
Bandejas fijas	4	Unidad	70.00	280.00
Bandeja Retráctil	1	Unidad	75.00	75.00
Power RACK de 08 tomas	1	Unidad	70.00	70.00
Kit de Ventiladores	1	Unidad	150.00	150.00
Ordenador de cables Horizontal Frontal 2RU	1	Unidad	100.00	100.00
Ordenador de cables Vertical F/P para Gabinete	1	Unidad	150.00	150.00
Sistema de aire acondicionado 24,000 BTU	1	Unidad	3630.00	3,630.00
<b>Equipos de Red 29656.56</b>				
Switch HP 1920, 48RJ-45 10/100/1000 Mbps, 4sfp	2	Unidad	4,688.00	9,376.00
Switch HP 1920, 24 RJ-45 10/100/1000 Mbps, 4sfp	2	Unidad	3,376.60	6,753.20
Tripp-Lite Panel patch, Cat6, de 48 puertos	2	Unidad	750.00	1,500.00
Tripp-Lite Panel patch, Cat6, de 24 puertos	2	Unidad	680.00	1,360.00
<b>Infraestructura de Red</b>				
Cable UTP Solido 4P Cat. 6 SATRA	4	Metros	540	2,160.00

Tripp-Lite Cable Patch Cat6 Gigabit RJ45, azul. 1m	70	Unidad	15.00	1,050.00
Tripp-Lite Cable Patch Cat6 Gigabit RJ45, azul 2m.	70	Unidad	18.00	1,260.00
Gabinete de Pared 8 RU de Acero Laminado	3	Unidad	498.55	1,495.65
Kit de Ventiladores Para Gabinetes	3	Unidad	250.00	750.00
Ordenador de cables Horizontal Frontal 2RU	3	Unidad	200.00	600.00
Power RACK de 08 tomas	3	Unidad	100.00	300.00
Caja Tomadatos Cat. 6 RJ45 SATRA	70	Unidad	12.80	896.00
Jack Modular RJ45 Cat. 6 SATRA	70	Unidad	18.20	1,274.00
Canaletas de Pared sin Adhesivo 60x40	90	Unidad	16.60	1,494.00
Caneletas de Pared sin Adhesivo 39x19	260	Unidad	9.50	2,470.00
Canaletas de Piso sin Adhesivo 39x19	50	Unidad	11.20	560.00
Estabilizadores FORZA Solido 1200va 600w	4	Unidad	65.00	260.00
Tarugos de plástico 1'	1000	Unidad	0.40	400.00
Tornillos 1' cabeza ancha	1000	Unidad	0.50	500.00
Instalación de Mano de Obra de Cableado	70	Puntos	45.00	3,150.00
Instalación y Configuración de Equipos de Red	Global	Global	2,500.00	2,500.00
			<b>TOTAL</b>	<b>69,065.41</b>

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 31: Diagrama de Gantt del Informe de Investigación de la Red

Nombre	Días	Fecha Inicio	Fecha Fin	Junio																														Julio														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Propuesta de mejora de la red LAN</b>	<b>45</b>	<b>1/06/2021</b>	<b>15/07/2021</b>																																													
<b>Fase 1: Preparar</b>	<b>5</b>	<b>1/06/2021</b>	<b>5/06/2021</b>																																													
Recolección de información	3	1/06/2021	3/06/2021																																													
Análisis de información	2	4/06/2021	5/06/2021																																													
<b>Fase 2: Planear</b>	<b>30</b>	<b>6/06/2021</b>	<b>5/07/2021</b>																																													
Evaluación de la red actual	12	6/06/2021	17/06/2021																																													
Evaluar los requerimientos de red	8	18/06/2021	25/06/2021																																													
Diseño físico de la red actual	6	26/06/2021	1/07/2021																																													
Realizar Presupuesto de red	4	2/07/2021	5/07/2021																																													
<b>Fase 3: Diseñar</b>	<b>10</b>	<b>6/07/2021</b>	<b>15/07/2021</b>																																													
Diseño físico de la red propuesta	5	6/07/2021	10/07/2021																																													
Diseño lógico de la red propuesta	5	11/07/2021	15/07/2021																																													

Fuente: Elaboración Propia

## VI. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, interpretados y analizados, se concluye que, si bien es cierto que hay un mayor grado de encuestados que están conforme con los procesos de red que actualmente hay en la Municipalidad Distrital de Corrales, de igual manera existe un alto nivel de necesidad de poder realizar la propuesta de implementar una red LAN en la Municipalidad Distrital de Corrales.

Respecto a las conclusiones específicas se puede concluir lo siguiente:

1. Se identificó la problemática de la Municipalidad distrital de Corrales, en cuanto al control de operatividad y seguridad de la información, lo cual permitió conocer las necesidades a implementar.
2. Se demostró que aplicando las tres primeras fases de la metodología de desarrollo PPDIOO de Cisco en el diseño de la red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales, se llegó a un diseño de red Lan óptimo y eficiente en la comunicación de datos.
3. Se determinó que, usando la herramienta Packet Tracer se pudo realizar el diseño lógico y la simulación de la red de la Municipalidad Distrital de Corrales.

El aporte del investigador es poder mejorar los procesos de red y garantizar la seguridad de la información dentro de la red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales.

El valor agregado al usuario final fue mejorar la accesibilidad a una red LAN rápida, segura y eficiente.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Según la propuesta para la implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales, para mejorar la comunicación de los datos:

1. En cuanto a la administración de la red se aconseja que la Municipalidad Distrital de Corrales capacite en administración y seguridad en redes a su personal técnico de la oficina de la unidad de tecnología de la información, para que de esta forma se pueda mejorar la administración de la red.
2. la Municipalidad Distrital de Corrales, considere la metodología de desarrollo en el diseño de red, para que de esta manera se pueda cumplir con cada uno de los objetivos de la investigación.
3. En cuanto a la seguridad y accesibilidad a la red se aconseja que la Municipalidad Distrital de Corrales considere la creación de VLAN establecidas en la investigación para dar más seguridad a la información dentro de la red.
4. la Municipalidad Distrital de Corrales, considere e incluya dentro de su Plan Operativo Anual (POI) la propuesta de implementación de la red LAN, para que en un determinado momento se pueda implementar.
5. Es indispensable que se implemente la propuesta de implementación de la red LAN para mejorar la comunicación de los datos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sanchez Liñan ID. Diseño e implementación de una red informática Lan y el servicio de internet en alta velocidad utilizando la metodología Top-Down para la comunicación de los equipos informáticos de la Municipalidad Distrital de José Sabogal en la Provincia de San Marcos. Tesis de Investigación. Cajamarca: Universidad Peruana Unión, Escuela de Ingeniería de Sistemas; 2017.
2. Granizo Serrano GF. Diseño de una red multiservicios para la nueva sucursal de la empresa PROJET DI. Tesis de Investigación. Ecuador: Universidad de Las Americas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas; 2018.
3. Aguilar Toquica CA, Campo Gómez JE. Propuesta de Mejoramiento del Diseño de Red Lan para el Primer Condado Aeronautico (RAC). Tesis de Investigación. Colombia: Institución Universitaria Politecnico Gran Colombiano, Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas; 2017.
4. Candelario Miranda PM. “diseño y reingeniería de la infraestructura de la red lan de la facultad de ciencias económicas de la universidad de guayaquil. Tesis de Investigación. Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial; 2017.
5. Vargas Ramos PA. diseño y simulación del cableado estructurado para mejorar la red de comunicación de datos de la municipalidad distrital de belén - 2020. Tesis d Investigación. Iquitos - Perú: Universidad Privada de la Selva Peruana, Facultad de Ingeniería; 2020.
6. Ibarra Caqui L. propuesta de implementación de cableado estructurado para la gestión de datos de la municipalidad distrital de pira; 2020. Tesis de Investigación. Chimbote: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería; 2020.
7. Milla Salvador ce. propuesta de implementación de cableado estructurado bajo la norma tia/eia 568-b2 para la gestión de datos de la empresa constructora construnext sac – chimbote; 2019. Tesis de Investigación. Chimbote: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería de Sistemas; 2019.
8. Rosillo Morán A. propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del gobierno regional de tumbes, 2019. Tesis de Investigación.

- Tumbes: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería de Sistemas; 2019.
9. Merino Roque ra. diseño de una red lan para el centro de operaciones de emergencia regional coer - tumbes, 2017. Tesis de Investigación. Tumbes: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería de Sistemas; 2017.
  10. Gacia Aquino LI. Propuesta de Reingeniería de red LAN para la Institución Educativa 031 “Virgen del Carmen” La Cruz – Tumbes, 2017. Tesis de Grado. Tumbes: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería de Sistemas; 2017.
  11. Municipalidad Distrital de Corrales. municorrales.gob.pe. [Online].; 2021 [cited 2021 Mayo 6. Available from: [www.municorrales.gob.pe](http://www.municorrales.gob.pe).
  12. Municipalidad Distrital de Corrales. Municipalidad Distrital de Corrales. [Online].; 2021 [cited 2021 Mayo 6. Available from: <http://municorrales.gob.pe/about.html>.
  13. Municipalidad Distrital de Corrales. Muni Corrales. [Online]. [cited 2021 Mayo 14. Available from: [ww.municorrales.gob.pe](http://ww.municorrales.gob.pe).
  14. Ortí CB. Consuelo Belloch. [Online]. [cited 2021 Mayo 6. Available from: <https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>.
  15. Bustos PC. Conociendo Las TIC. [Online]. [cited 2021 Mayo 6. Available from: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120281/Calandra\\_Pedro\\_Conociendo\\_los\\_TIC.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Hace%205.000%20a%C3%B1os%20egipcios%20y,la%20era%20de%20las%20TIC](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120281/Calandra_Pedro_Conociendo_los_TIC.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Hace%205.000%20a%C3%B1os%20egipcios%20y,la%20era%20de%20las%20TIC).
  16. Molero L. Universidad Rafael Bello Chacin. [Online]. [cited 2021 Mayo 14. Available from: <https://www.urbe.edu/info-consultas/web-profesor/12697883/archivos/Redes%20de%20Area%20Local%20y%20Metropolitana-cd2/Contenido/RedesdeDatos.pdf>
  17. Redes TCP/IP. Redes TCP/IP. [Online].; 2012 [cited 2018 Abril 27. Available from: [http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos/material\\_didactico/especialidades/materialdidactico\\_administrador\\_servidores/Content/2-redes\\_tcp/1-Introduccion.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos/material_didactico/especialidades/materialdidactico_administrador_servidores/Content/2-redes_tcp/1-Introduccion.pdf).

18. Castaño R LJ. Redes Locales España. España: Macmillan Iberia; 2013.
19. M. K. Redes y seguridad Mexico. Mexico: Alfaomega Grupo Editor; 2013.
20. Ecuared. Ecuared Conocimiento con Todos y Para Todos. [Online]. [cited 2018 Junio 13. Available from: <https://www.ecured.cu/Subredes>.
21. M S. Improvet. [Online]. [cited 2018 Junio 13. Available from: [http://improvet.cvut.cz/project/download/C2ES/Seguridad\\_de\\_Red\\_e\\_Informacion.pdf](http://improvet.cvut.cz/project/download/C2ES/Seguridad_de_Red_e_Informacion.pdf).
22. Callegari O. Net Report. [Online]. [cited 2018 Junio 14. Available from: [http://www.rnds.com.ar/articulos/036/RNDS\\_180W.pdf](http://www.rnds.com.ar/articulos/036/RNDS_180W.pdf).
23. Zepeda D. PeriNet. [Online]. [cited 2018 Junio 14. Available from: <http://www.peri.net.ni/pdf/docLAN/vlan.pdf>.
24. Joskowicz J. Cableado Estructurado. Informe de Investigación. Montevideo - Uruguay: Universidad de la República Montevideo, URUGUAY, Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería; 2013.
25. Chavarria Neira B, Gudiño de la A E. Implementación de un Servidor Web. Tesis de Investigación. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana Guayaquil; 2017.
26. Lugo. L. Introducción a las Computadoras. Informe. Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico.
27. Transmisión de Datos. Transmisión de Datos. [Online]. [cited 2018 Abril 27. Available from: <http://www.etitudela.com/fpm/comind/downloads/modems.pdf>.
28. AprendeRedes. AprendeRedes.com. [Online]. [cited 2018 Abril 27. Available from: <http://www.aprendaredes.com/dev/articulos/que-es-el-switch.htm>.
29. DSTecnología. DSTecnología. [Online]. [cited 2021 Mayo 14. Available from: <http://www.dstecnologia.com.ar/pc/patch.html>.
30. Aprendizaje CVd. Centro Virtual de Aprendizaje. [Online]. [cited 2018 Abril 27. Available from: [http://cca.org.mx/profesores/abc/pdfs/cisco/cisco\\_5.pdf](http://cca.org.mx/profesores/abc/pdfs/cisco/cisco_5.pdf).
31. G FG. Sistemas de Cableado Estructurado. [Online]. [cited 2021 Abril 27. Available from: [https://smic.pe/docs/conceptos\\_basicos\\_de\\_cableado\\_estructurado.pdf](https://smic.pe/docs/conceptos_basicos_de_cableado_estructurado.pdf).
32. Recoleta IL. IST La Recoleta. [Online]. [cited 2018 Junio 12. Available from: <http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Redes/Pdf/Unidad%2003.pdf>.



33. Redes Informáticas. [Online].; 2011 [cited 2018 Abril 27. Available from: <https://julioorellanacruz.wordpress.com/2011/04/17/clasificacion-de-redes/>.
34. Metodologías de Para Implementar Redes. [Online].; 2013 [cited 2018 Abril 27. Available from: <http://metodologiaspararedes.blogspot.pe/>.
35. Cisco. Proyecto Socio Tecnológico. [Online]. [cited 2018 Junio 12. Available from: <http://proyecto-plataformadespachos7022.blogspot.com/p/propuestas.html>.
36. J S. Diseño de Red con Top-Dow. ; 2015.
37. Crespi V. Metodologías de Diseño. [Online].; 2007 [cited 2018 Junio 13. Available from: [http://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md/lic/IC/EA/AM/06/Metodologias\\_de\\_diseno.pdf](http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/IC/EA/AM/06/Metodologias_de_diseno.pdf).
38. Tolosa G. Protocolos y Modelos OSI. Informe de Investigación.
39. Nole K. Lo Mejor de la Informática. ; 2015.
40. Prieto DG. Metodología Para el Análisis y Diseño de Redes Fundamentados en ITIL 4. Informe de Investigación. Bogota - Colombia.; 2012.
41. Cisco. Cisco. [Online].; 2016 [cited 2018 Junio 13. Available from: [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/routing-information-protocol-rip/13788-3.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/routing-information-protocol-rip/13788-3.html).
42. Tamayo Tamayo M. La Investigación. 3rd ed. Fomento ICpe, editor. Bogota - Colombia: Arrfo Editores; 1999.
43. Hernández S, Collado Fernandez R, Carlos B, Lucio B. Metodología de la Investigación. Metodología de la Investigación. 2003
44. Agudelo G, Aigner M, Ruiz Restrepo J. La Sociología en sus Escenarios Medellín - Colombia: Centro de Estudios de Opinión (CEO); 2010.
45. Rodríguez M, Mendivelso F. Diseño de investigación de Corte Transversal Fundación Universitaria Sanitaria; 2018.
46. Espinoza E. BVS. [Online].; 2016 [cited 2021 Mayo 12. Available from: <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/SaludMental/UNIVERSO.MUESTRA.Y.MUESTREO.pdf>.
47. Hernández Sampieri R. Metodología de la Investigación. 6th ed. San Fe - Colombia: Interamericana Editores; 2014.

48. Campos D, Casas Anguita J. La Encuesta Como Técnica de Investigación Madrid - España; 2003.
49. Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de Ética para la Investigación. Informe. Chimbote - Perú: ULADECH, Comité Institucional de Ética en Investigación; 2019.
50. ULADECH. Reglamento de Investigación. Reglamento. Chimbote: Universidad Los Ángeles de Chimbote, Investigación; 2021.

# ANEXOS

## ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>					
N°	Actividades	Año 2021			
		Semestre 1			
		Meses			
		1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	X			
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación	X			
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación	X			
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación	X			
5	Mejora del marco teórico		X		
6	Redacción de la revisión de la literatura		X		
7	Elaboración del consentimiento informado		X		
8	Ejecución de la metodología		X		
9	Resultados de la investigación			X	
10	Conclusiones y recomendaciones			X	
11	Redacción del pre informe de investigación				X
12	Redacción del informe final				X
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación				X
14	Presentación de ponencia en eventos científicos				X
15	Redacción del artículo científico				X

Fuente: Reglamento de investigación V17 (50).

## ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

<b>Presupuesto desembolsable (Estudiantes)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros</b>			<b>193.00</b>
Impresiones	20.00	3	60.00
Fotocopias	15.00	3	45.00
Empastado	25.00	3	75.00
Papel Bond A-4 (500 hojas)	11.00	1	11.00
Lapiceros	1.00	2	2.00
<b>Servicios</b>			<b>100.00</b>
Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub Total</b>			<b>293.00</b>
<b>Gastos de viaje</b>			<b>40.00</b>
Pasajes para recolectar información	4.00	10	40.00
<b>Sub Total</b>			<b>40.00</b>
<b>Total del presupuesto desembolsable</b>			<b>333.00</b>
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			<b>400.00</b>
Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital – LAD)	30.00	4	120.00
Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
Soporte informático (Módulo de investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			<b>400.00</b>
<b>Recurso humano</b>			<b>252.00</b>

Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			<b>252.00</b>
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			<b>652.00</b>
<b>Total (S/.)</b>			<b>985.00</b>

Fuente: Reglamento de investigación V17 (50).

### ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

TITULO: Propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales

TESISTA: Lener Dante, Yacila Rodriguez

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento de recolección de datos, forma parte del presente trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

#### INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensiones, se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro que corresponda (SI o NO) según considere su alternativa.

<b>DIMENSIÓN 1: NIVEL DE SATISFACCIÓN CON LOS PROCESOS EN RED ACTUALMENTE EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORRALES</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Cuenta actualmente con computadora en su trabajo?		
2	¿Está de acuerdo con la tecnología que actualmente tiene su computadora de trabajo?		
3	¿ Está de acuerdo con la tecnología que actualmente tienen los equipos de red de la Municipalidad Distrital de Corrales?		
4	¿ Cuenta actualmente su computadora de trabajo con acceso a internet?		
5	¿Está de acuerdo con la velocidad del internet que cuenta actualmente la Municipalidad Distrital de Corrales?		
6	¿Actualmente tiene acceso a la red?		

7	¿Tiene acceso a las aplicaciones en red que cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales?		
8	¿Está de acuerdo con la seguridad de la información que actualmente cuenta la red de la Municipalidad Distrital de Corrales?		
9	¿ Está de acuerdo con el estado físico en la que se encuentra actualmente la red de la Municipalidad Distrital de Corrales?		
10	¿ cada vez que tiene un problema de red son resueltos inmediatamente por el soporte técnico que actualmente cuenta la Municipalidad Distrital de Corrales?		

Fuente: Elaboración Propia

<b>DIMENSIÓN 2: NECESIDAD DE PROPONER LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CORRALES</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Está de acuerdo que se implemente la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales?		
2	¿ Está de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales actualice las computadoras con tecnología actual?		
3	¿ Está de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales actualice los equipos de red con tecnología actual?		
4	¿ Está de acuerdo que se implemente medidas de seguridad de la información en la red de la Municipalidad Distrital de Corrales?		
5	¿Usted cree que la Municipalidad Distrital de Corrales cuenta con recursos presupuestales para implementar una red LAN?		
6	¿estaría satisfecho con los beneficios que proporcionará la implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales?		
7	¿estaría de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales tenga un mejor control de administración de los servicios y aplicaciones de red?		
8	¿Está de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales tenga más velocidad de internet?		



9	¿En general, estaría satisfecho que la Municipalidad Distrital de Corrales implemente una red LAN?		
10	¿Está de acuerdo que la Municipalidad Distrital de Corrales cuente con un personal con experiencia en tecnologías de información y comunicaciones?		

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Investigador principal del proyecto:** Yacila Rodriguez Lener Dante

### Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene el objetivo: Realizar la propuesta de implementación de una red LAN para la Municipalidad Distrital de Corrales – Tumbes, 2021, con la finalidad de mejorar la comunicación de los datos.

La presente investigación se informa de acerca a la Municipalidad Distrital de Corrales, que es una institución pública descentralizada del estado peruano que gestionan con autodeterminación los intereses propios de su comunidad, no cuenta con una implementación de red LAN en la cual pueda fluir la comunicación eficientemente y a su vez pueda prestar seguridad de los datos.

Toda la información que se obtenga de los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Tumbes, Perú: Yacila Rodriguez Lener Dante al celular: 913436810, o al correo: leneryacila@gmail.com.

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: zlimayh@uladech.edu.pe

### Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El investigador me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

---

Nombre y apellido del participante

---

Nombre del encuestador