



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA**  
**INFRAESTRUCTURA DE RED EN LA SEDE DEL**  
**GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES, 2019**

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

**AUTOR**

**BACH. ATULIO ROSILLO MORÁN**

**ORCID 0000-0002-4089-8631**

**ASESORA**

**MGTR. KARLA JUVICZA NEYRA ALEMÁN**

**ORCID: 0000-0002-2482-8692**

**TUMBES – PERU**

**2019**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Bach. Atulio Rosillo Morán

ORCID 0000-0002-4089-8631

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

### **ASESOR**

Neyra Alemán, Karla Juvicza

ORCID: 0000-0002-2482-8692

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

### **JURADO**

Castillo Boggio, Luis Vicente

ORCID: 0000-0003-8970-5629

Céspedes Cornejo, César Augusto

ORCID: 0000-0003-8970-5629

Yovera Morales, Rosita Elizabeth

ORCID: 0000-0003-8970-5629

## **JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

---

MGTR. ING. CIP. LUIS VICENTE CASTILLO BOGGIO

PRESIDENTE

---

ING. CIP. CESAR AUGUSTO CESPEDES CORNEJO

MIEMBRO

---

MGTR. ING. CIP. ROSITA YOVERA MORALES

MIEMBRO

---

MGTR. ING. CIP. KARLA JUVICZA NEYRA ALEMAN

---

ASESORA

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación, al significado de mi vida, Dios es sin duda el ser más extraordinario de este mundo que ha permitido que este redactando este proyecto y que este obteniendo los logros hasta hoy.

A Atulio Rosillo Vincas y a Ida Moran Rosillo, que yacen en una tumba, pero que fueron seres incansables que persistieron en mi formación, ellos son el segundo eslabón en la escala humana de mi vida que han permitido obtener mis logros profesionales.

A mis hijos y a mi esposa ahora son los que me motivan a seguir progresando.

La vida está llena de retos, pero los sentimientos positivos te impulsan a lograr estos retos, que más adelante se convierten en logros.

Gracias a ellos por motivarme

*Atulio Rosillo Morán*

## **AGRADECIMIENTO**

Debo agradecer de manera muy especial y sincera, este trabajo investigativo al ser más grande de este mundo, Dios que me ha dado vida y salud para cumplir mis objetivos profesionales

A mis padres es necesario agradecer, sus valores y principios me ha permitido ver mi formación académica con mucho significativo en mi vida.

A la Universidad Católica de los Ángeles – Chimbote, por haberme acogido en esta etapa de mi formación profesional, y estar logrando cumplir mis objetivos en este trabajo de investigación.

A mi asesor de Tesis Mg. Ing. Karla Juvicza Neyra Alemán, sus conocimientos, orientaciones, siempre marcando la pauta, con paciencia y motivación, han sido fundamentales para mi formación investigativa

***Atulio Rosillo Morán***

## RESUMEN

En la investigación descrita como “Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del gobierno regional de TUMBES, 2019”, cuyo objetivo general, fue desarrollar una propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019, que mejore la calidad de sus servicios públicos, la línea de investigación utilizó un diseño no experimental y de corte transversal, porque está descrita en un momento determinado con una población definida en el marco provisional del tiempo. En relación a la población la constituyó todos los servidores públicos de la sede del Gobierno Regional, haciendo un total de 528 empleados, se 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 nos permitieron definir la propuesta de mejora para la nueva infraestructura de red y de telecomunicaciones, ejemplo, de los datos recogidos muestran a un 60.24% considera un nivel de satisfacción en la dimensión uno, requiere la intervención para la mejora de los servicios, para el caso de la dimensión dos, responde en sus encuestas 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, pues la reposición de nuevos equipos, la dará escalabilidad e incrementara la vida útil de la nueva red.

**Palabras Clave:** Cuarto de comunicaciones, Redes LAN, Topología Estrella.

## **ABSTRACT**

In the research described as "Proposal for the implementation of the network infrastructure in the regional government headquarters of TUMBES, 2019", whose general objective was to develop a proposal for the implementation of the network infrastructure in the headquarters of the Regional Government of Tumbes, 2019, that improves the quality of its public services, the research line used a non-experimental design and cross-sectional, because it is described at a given time with a population defined in the provisional framework of time. In relation to the population, it was constituted by all the public servants of the headquarters of the Regional Government, making a total of 528 employees, a non-probabilistic sampling type was applied for convenience, having as selection criteria 140 officials with ICT knowledge at a medium or high level. The results allowed us to define the improvement proposal for the new network infrastructure and telecommunications, for example, the data collected show that 60.24% consider a level of satisfaction in dimension one, requires intervention for the improvement of services, in the case of dimension two, responds in its surveys 65.92%, is not satisfied with the services provided by the current network. In conclusion, the implementation of new technologies with modern and updated trends will improve the quality of public services, since the replacement of new equipment will give it scalability and increase the useful life of the new network.

**Keywords:** Communications Room, LAN Networks, Star Topology,

## INDICE DE CONTENIDO

<b>EQUIPO DE TRABAJO</b> .....	ii
<b>JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR</b> .....	iii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>RESUMEN</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xii
<b>ÍNDICE DE IMAGENES</b> .....	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.</b> .....	7
<b>2.1. Antecedentes</b> .....	7
<b>2.1.1. Antecedentes a nivel internacional.</b> .....	7
<b>2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.</b> .....	8
<b>2.1.3. Antecedentes a nivel Regional.</b> .....	10
<b>2.2. Bases teóricas.</b> .....	12
<b>2.2.1. Gobiernos Regionales en el Perú.</b> .....	12
<b>2.2.2. Gobierno Regional de Tumbes</b> .....	12
<b>2.2.2.1. Información general</b> .....	12
<b>2.2.2.2. Misión</b> .....	13
<b>2.2.2.3. Historia</b> .....	13
<b>2.2.2.4. Objetivos organizacionales</b> .....	14
<b>2.2.2.5. Funciones</b> .....	14
<b>2.2.2.6. Organigrama</b> .....	16
<b>2.2.2.7. Infraestructura tecnológica existente.</b> .....	17
<b>2.2.3. Las tecnologías de la información y comunicaciones.</b> .....	19
<b>2.2.3.1. Definición</b> .....	19
<b>2.2.4. Uso de las redes de computadoras.</b> .....	20
<b>2.2.5. Hardware de red</b> .....	21
<b>2.2.5.1. Enlaces Punto a Punto Unicasting.</b> .....	21
<b>2.2.5.2. Broadcasting</b> .....	22



2.2.5.3.	Redes de área personal. (PAN).....	22
2.2.5.4.	Redes de área local. (LAN) .....	23
2.2.5.5.	Redes de área metropolitana (MAN).....	23
2.2.5.6.	Redes de área amplia (WAN). .....	24
2.2.5.7.	Jerarquía de protocolos o protocolos de red .....	25
2.2.5.8.	Aspecto para el diseño de las capas.....	26
2.2.6.	Modelo de referencia.....	27
2.2.7.	El modelo de referencia TCP/IP .....	30
2.2.8.	Medios de transmisión guiados. ....	31
2.2.8.1.	Medios magnéticos.....	31
2.2.8.2.	Par trenzado.....	32
2.2.8.3.	Fibra óptica .....	33
2.2.8.4.	Transmisión de luz a través de fibras .....	34
2.2.9.	Configuraciones de línea.....	36
2.2.9.1.	Topología .....	36
2.2.9.2.	Full-duplex y semi-duplex.....	37
2.2.10.	Interfaces.....	38
2.2.11.	Cableado estructurado.....	38
2.2.11.1.	Instalaciones de entrada.....	38
2.2.11.2.	Sala de equipos.....	39
2.2.11.3.	Canalizaciones Back-Bone.....	40
2.2.11.4.	Sala de telecomunicaciones.....	42
2.2.11.5.	Canalizaciones horizontales.....	43
2.2.11.6.	Tipos de canalizaciones .....	44
2.2.11.7.	Áreas de trabajo .....	47
2.2.12.	TIA-607 Tierras para los sistemas de telecomunicaciones de edificios.....	47
2.2.12.1.	TGB (Barras de tierra para telecomunicaciones).....	48
III.	HIPÓTESIS .....	49
3.1.	Hipótesis general.....	49
3.2.	Hipótesis específica.....	49
IV.	METODOLOGÍA. ....	50
4.1.	Diseño de la investigación .....	50

4.2. Población muestra.....	51
4.2.1. Población.....	51
4.2.2. Muestra.....	51
4.3. Definición de operacionalización de variables.....	52
4.4. Técnicas de instrumentos.....	54
4.4.1. Técnicas.....	54
4.4.2. Instrumentos.....	54
4.5. Plan de análisis de datos.....	55
4.6. Matriz de consistencia.....	56
4.7. Principios éticos.....	57
V. RESULTADOS.....	58
5.1. Resultados de las encuestas.....	58
5.2. Análisis de los resultados.....	68
5.3. Propuesta de mejora.....	68
5.3.1. Fase 01 Análisis del negocio objetivos y restricciones.....	69
5.3.1.1. Objetivos o metas del negocio.....	73
5.3.1.2. Restricciones del negocio.....	76
5.3.1.3. Análisis de los Objetivos Técnicos y sus Restricciones.....	76
5.3.1.3.1. Análisis de los Objetivos Técnicos.....	76
5.3.1.3.2. Análisis de las Restricciones Técnicas.....	77
5.3.1.4. Caracterización de la red existente.....	77
5.3.1.5. Caracterización del tráfico de la red.....	81
5.3.2. Fase 2: Diseño Lógico.....	82
5.3.2.1. Diseño de la Topología de red.....	82
5.3.2.2. Diseño de Modelo de Direccionamiento y Nombramiento.....	85
5.3.2.3. Selección de Protocolos de Switching y Routing.....	86
5.3.2.4. Desarrollo de estrategias de seguridad de la red.....	86
5.3.2.5. Desarrollo de estrategias de Gestión de la red.....	87
5.3.3. Fase 3: Diseño físico.....	88
5.3.3.1. Selección de Tecnologías y dispositivos para la red del Campus.....	88
5.3.3.2. Diseño del Cableado Estructurado.....	91
5.3.3.3. Distribución de cableado y puntos de red (Planos).....	94

<b>5.3.3.4. Tecnologías LAN .....</b>	<b>98</b>
<b>5.3.3.4.1. Fast Ethernet.....</b>	<b>98</b>
<b>5.3.3.4.2. Metrado y presupuesto.....</b>	<b>98</b>
<b>5.3.3.5. Selección de Tecnologías y dispositivos para la red Empresarial. ...</b>	<b>100</b>
<b>5.3.3.5.1. Línea de banda ancha .....</b>	<b>100</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>101</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>102</b>
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>103</b>
<b>Anexo N° 01: Presupuesto de ejecución de la investigación.....</b>	<b>106</b>
<b>Anexo N° 02 Cronograma de actividades de la investigación.....</b>	<b>107</b>
<b>Anexo N° 03: Cronograma de ejecución del proyecto.....</b>	<b>108</b>
<b>Anexo N° 04: Encuesta .....</b>	<b>112</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla Nro. 1. Hardware</b> .....	17
<b>Tabla Nro. 2: Software</b> .....	18
<b>Tabla Nro. 3: valores y diámetro para alojamiento de cable en canaletas</b> .....	47
<b>Tabla Nro. 4: Definición de operacionalización de variables</b> .....	52
<b>Tabla Nro. 6: Eficiente desempeño equipos de comunicación</b> .....	58
<b>Tabla Nro. 7: Funcionalidad de la fibra óptica instalada</b> .....	58
<b>Tabla Nro. 8: Funcionalidad de puntos de red instalados</b> .....	59
<b>Tabla Nro. 9: Estabilidad de la red de datos actual</b> .....	60
<b>Tabla Nro. 10 Eficiente internet inalámbrico.</b> .....	60
<b>Tabla Nro. 11: Incremento de puntos de acceso a red de datos.</b> .....	61
<b>Tabla Nro. 12: Procedimientos para compartir archivos en red.</b> .....	62
<b>Tabla Nro. 13: Funcionalidad de los recursos compartidos en red</b> .....	62
<b>Tabla Nro. 14: Eficiencia de procesos informáticos actuales.</b> .....	63
<b>Tabla Nro. 15: Velocidad de acceso WEB.</b> .....	64
<b>Tabla Nro. 16: Políticas de seguridad de la base de datos.</b> .....	64
<b>Tabla Nro. 17: Niveles de seguridad en correos corporativos.</b> .....	65
<b>Tabla Nro. 18: Capacidades del personal profesional en TICs</b> .....	66
<b>Tabla Nro. 19: Resumen general de las dimensiones</b> .....	67
<b>Tabla Nro. 20: Actores</b> .....	70

## ÍNDICE DE IMAGENES

<b>Imagen 1: Organigrama .....</b>	<b>16</b>
<b>Imagen 2: Clasificación de los procesadores interconectados con base en la escala .....</b>	<b>23</b>
<b>Imagen 3: una WAN que conecta tres sucursales en Australia. ....</b>	<b>24</b>
<b>Imagen 4: Capas, protocolos e interfaces. ....</b>	<b>26</b>
<b>Imagen 5: Capas, protocolos e interfaces .....</b>	<b>30</b>
<b>Imagen 6: Cable UTP categoría 5 con cuatro pares trenzados .....</b>	<b>32</b>
<b>Imagen 7: Fuente de Luz.....</b>	<b>34</b>
<b>Imagen 8: Atenuación de la luz dentro de una fibra en la región de infrarrojo.</b>	<b>35</b>
<b>Imagen 9: a) vista lateral de una sola fibra. (b) vista de extremo de una envoltura con tres fibras.....</b>	<b>35</b>
<b>Imagen 10: Configuraciones Tradicionales Computador / Terminal .....</b>	<b>37</b>
<b>Imagen 11: Tamaños Recomendados Para La Sala De Telecomunicaciones.....</b>	<b>42</b>
<b>Imagen 12: Sala De Telecomunicaciones Típica Según Las Recomendaciones Tia-569 .....</b>	<b>43</b>
<b>Imagen 13: Ducto bajo piso.....</b>	<b>44</b>
<b>Imagen 14: Ductos Bajo Piso Elevado.....</b>	<b>45</b>
<b>Imagen 15: Bandeja portapapeles UTP .....</b>	<b>45</b>
<b>Imagen 16: Bandeja Portapapeles UTP .....</b>	<b>46</b>
<b>Imagen 17: Ejemplo de 3 métodos de aterramiento de equipo en un rack .....</b>	<b>48</b>
<b>Imagen 18: caracterización del tráfico de la red.....</b>	<b>81</b>
<b>Imagen 19: Diseño de la topología de red .....</b>	<b>82</b>

## **I. INTRODUCCIÓN.**

Fueron los tres postreros siglos de la vida humana que se ha desarrollado un nuevo acontecimiento tecnológico, tiempos del ingenio del vapor, después el siglo XX la tecnología fue la selección, distribución y procesamiento de datos y otros crecimientos se fue viendo la aparición de las redes de telefonías en todo el mundo, el inicio y aumento de la informática, el impulso de los satélites de comunicaciones y por consiguiente el internet (1).

Cuando hablamos de telecomunicaciones, miramos a un mundo globalizado como una tendencia al consumo de la informática y de las comunicaciones, la inclinación a la adquisición de estos fenómenos propone la unificación de la demanda de recursos informáticos.

Las instituciones públicas a nivel nacional adolecen de problemas serios en los procesos administrativos donde desarrollan actividades de carácter externo e interno, como trámite de oficios, solicitudes, proyectos de inversión pública, pagos de servicios, obras, reclamos entre otros, la asistencia de trámite documentario en ese sentido las comunicaciones generan un impacto negativo o positivo siempre y cuando existan las condiciones adecuadas a nivel de infraestructura de redes y tecnologías, por otro lado los usuarios internos son empleados públicos que atienden necesidades como gestión de documentos a través de sistemas de trámites, pagos de obras o servicios a través de SIAF, SIGA, el pago de remuneraciones a través de planillas, desarrollo de proyectos a través de AUTOCAD, GIS, software GIS para geo referenciar, proyectos de seguridad ciudadana, acondicionamiento territorial, sistemas de información, equipamiento de tecnología especializada en redes y comunicaciones, el Gobierno central, a través de la ley N° 27568, ley en el marco de

la modernización, busca la mayor de eficiencia para la mejora de la atención al ciudadano, dentro de ese marco normativo apertura lineamientos legales para la inversión a través de proyectos de inversión pública de tecnologías la mejora de servicios dentro de las instituciones públicas.

Esta figura constituye las variables fundamentales que precisan la necesidad de las organizaciones públicas o privadas en adquirir a través de comercializadoras expertas y especializadas en redes de cableado estructurado, que determinen los requisitos de la topología y tecnología que debe emplearse en cada solución a implementarse, considerando que esto no se debe mirar como una arquitectura simple, ni compleja que sólo debe cumplir con el objetivo de comunicar sin calidad y sin ningún estándar que esté basada en una norma técnica, sino que debe garantizar la eficiencia de los recursos compartidos y distribuidos y la eficiencia de los procesos de los sistemas integrados.

En la práctica, la integración de una solución que implique el acoplamiento de dispositivos que desarrollen conectividad, para poder administrar recursos, compartir información, debe estar acompañado de soluciones determinantes para el alto rendimiento y un eficiente servicio, la fibra óptica es un componente dieléctrico de integración calificado en transmisión de datos vos y video a alta velocidad (2).

Los proyectos de sistemas de cableado estructurado son recursos de soporte tecnológico en las organizaciones, estos recursos desarrollan comunicación eficiente y eficazmente, siempre que en su implementación se apliquen estándares o normas técnicas para garantizar la trasmisión de información.

Las remodelaciones de oficinas, cambios y otros factores han ido deteriorando la infraestructura de cableado UTP, considerando que la norma técnica ANSI/TIA/EIA

– 568-B, norma de cableado estructurado en el cable UTP y Fibra Óptica, debe estar protegido por canaletas, con sistema de protección eléctrica para reducir la redundancia, con certificación en transferencia de datos, audio y video, siendo imposible en la actualidad y en esas condiciones, garantizar el funcionamiento de la red de comunicaciones, con una población promedio de 528 funcionarios profesionales técnicos y administrativos.

La fibra óptica multimodo de 0.5 micras es un componente de la actual infraestructura de red, en 4 de los bloques de los edificios se encuentra destruida, la construcción del nuevo edificio y la remodelación del patio ha ocasionado que los buzones conductores de la fibra óptica del data center hacia los edificios o bloques adyacentes y la misma fibra óptica multimodo de 0.5 micras hayan sido destruidas dejando aislados los edificio conexo (4 bloques) al edificio principal. La anterior gestión de la Oficina de Tecnologías de la Información se ha mediado la solución con cable UTP CAT 6, rompiendo los estándares de cableado estructurado, sin garantizar la eficiencia de las comunicaciones entre edificios.

Para cubrir la demanda insatisfecha de conectividad en el edificio antiguo y el edificio nuevo, se está utilizando Equipos inalámbricos Access Point modelo UAP-AC-LITE UBIQUITI NETWORKS, para mediar las comunicaciones en oficinas donde los puntos de red por cable UTP, han quedado reducidos por el incremento poblacional de funcionarios en esta sede, este procedimiento de alimentar conectividad inalámbrica, no está dando los resultados esperados, los usuarios que usan este servicio expresan su malestar continuo por la caída de las comunicaciones al desarrollar los procesos de los sistemas interconectados, los Access Point modelo UAP-AC-LITE UBIQUITI NETWORKS son de uso familiar por lo que no garantiza



la calidad de la transferencia de datos por la red inalámbrica. Parte de las funciones del personal que trabaja en esta sede con sistemas de información son procesos de acceso simultáneos, es ahí donde se notan las debilidades en la comunicación inalámbrica, cuando esto sucede personal técnico en soporte de comunicación es tiene que estar actuando de manera permanente incrementando las horas hombre, que a la vez constituye un gasto para la entidad, o cuando estos profesionales deberían estar realizando otras actividades como mejoras en los procesos informáticos como desarrollo de proyectos, desarrollo de sistemas entre otros.

En cuanto a la seguridad de la información es un componente muy importantísimo dentro de una infraestructura de red, pues ello garantiza la encriptación de intrusos o la vulnerabilidad de la información, en la actualidad no contamos con esta herramienta de seguridad que permita implementar prácticas y políticas inteligentes de seguridad.

La solución Firewalls en servidores compartidos necesita un cortafuego activo que bloquee accesos no autorizados a la red de comunicaciones de la sede del Gobierno Regional Tumbes.

Los servidores equipos destinados almacenar información de los diferentes sistemas de información, carecen de un antivirus, esto posibilita de tener computadoras infectadas, con el perjuicio de que se pierda la información de documentación de oficios, memorando, cartas, archivos de proyectos, etc.

#### **De la red de comunicaciones:**

Los Switchs, bandeja de fibra óptica, router, path panel, fibra óptica organizadores de cableado de red servidores, panel de control, rack, el 95% están en un estado

regular con un tiempo de funcionalidad de más de 10 años, todos los componentes de la red, están en las mismas condiciones.

Basado en un enfoque holístico definimos el problema a través de una pregunta tacita:

¿Cómo la propuesta de implementación de la infraestructura de red mejorará la calidad de los servicios públicos en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019?, la investigación se reduce a lograr un objetivo general el cual se define como: Realizar un diseño para la propuesta de implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019, que mejore la calidad de sus servicios públicos, de este modo se desagregó los procesos convertidos en objetivos específicos, para ellos se definió, evaluar la infraestructura de red de la sede del Gobierno Regional Tumbes, 2019., evaluar las especificaciones técnicas de los equipos de comunicaciones al interior de la sala de equipos, sala de comunicaciones y los edificios adyacentes para aprovechar, optimizar los recursos existentes y rediseñar el centro de datos para que mejore la capacidad técnica y permita el crecimiento poblacional en la nueva infraestructura de red de la sede del Gobierno Regional Tumbes, 2019.

Existen diferentes justificaciones relacionadas al proyecto de investigación entre ellas la justificación operativa que se define como: La actual situación operativa y técnica perjudica las actividades de los funcionarios públicos y a los usuarios que acuden a realizar sus gestiones, genera incomodidad, las condiciones actuales reducen la capacidad operativa, económicamente la investigación se justifica porque se invertirán

**1,758,572.00** para lograr las metas físicas, técnicamente se justifica pues los componentes de la red de comunicaciones datan más de 10 años de antigüedad y nunca se les ha realizado un mantenimiento preventivo, de acuerdo a la misión y visión y a los objetivos organizacionales, la investigación se justifica pues se requiere de gobierno regional basado en justicia con instituciones de alta calidad competitiva, con alto crecimiento del nivel de desarrollo humano, con un gobierno en democracia para alcanzar el desarrollo sostenible.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional.**

En el año 2017, Moncayo G. y Riofrio, S. (3), sustenta su investigación con el nombre “Análisis y Rediseño del Cableado Estructurado de la Universidad Nacional de Loja”, Loja – Ecuador, utiliza como recurso metodológico el inductivo, deductivo, en su decisión de utilizar este método considero que era la mejor manera de acercarse para determinar el problema central, en base a esto definió un plan de mejoras, orientando un objetivo principal para solucionar el problema central. Para G. Moncayo y S. Riofrio en la obtención de los resultados considera la la universidad Nacional de Loja actualmente con cuenta con una buena infraestructura de red, es considerado una ventaja para el investigador puesto que le permite hacer una buena propuesta de mejora.

Para Chavez G. y Tuarez L. (4), en la investigación denominada “Propuesta de red de datos para la gestión de los servicios de red en el campus politécnico de la ESPAM MFL”, Calceta – Ecuador, en su estudio desarrolla una metodología de investigación pero basada en la red de datos para medir la eficiencia, mas no aplico una metodología orientada a la percepción del usuario, de ahí el análisis de los resultados.

En cuanto a los resultados procesa los datos para lograr indicadores de la infraestructura, describir la red y tecnología actual, además de servidores, topologías, direcciones lógicas, transferencia de archivos, correo, ancho de banda entre otras características, que se definen en conclusiones como, la configuración de VLAN para

distribuir mejor el servicio y hacer las eficiente la administración de recursos, se evaluó la diversidad de tecnologías de la actual red.

Según Bornor, N. (5), en su documento de tesis, “Diseño e Implementación de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones”, La Libertad – Ecuador, dentro de lo que es métodos e instrumentos de investigación, especifica un tipo de estudio exploratorio, además de descriptivo, considera que el método de investigación como la observación, le dará un resultado de la situación actual del laboratorio.

En cuanto a los resultados de la investigación, el investigador, procura conocer los diferentes estándares que establece las norma de cableado estructurado, en función a la necesidad, plantear la tecnología que satisfaga las necesidades del área usuaria.

El investigador concluye que la propuesta de mejora ayudará la transmisión de altas velocidades con calidad, influyendo la flexibilidad de los servicios, la prolongación de la vida útil de los equipos, reduciendo los costos, en base a un nuevo estándar para darle el crecimiento que ofrece el cableado estructurado, voz y video.

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

Para Chávez E., (6), en su investigación “Diseño de un cableado estructurado para mejorar la comunicación de datos de la municipalidad provincial de Carhuaz, departamento de Ancash 2016. Carhuaz – Ancash, E. Chávez utiliza en su estudio investigación un tipo de metodología no experimental, considera que su propósito y de acuerdo al estudio no es necesario manipular variables intervinientes, lo que busca es estudiar el fenómeno tal y cual ocurre, en el desarrollo para los resultados recurre a metodologías e investigación en redes como TOP-DOWN, describiendo fases como el análisis del negocio, sus objetivos y las limitaciones de las mismas, fases de

diseño físico y lógico, pruebas, optimización y documentación del proyecto entre otras, así de esta manera va describiendo información de la situación actual para trasladarse a hacer una serie de propuestas basado en el método TOP\_DOWN.

Define algunos objetivos como Incrementar la velocidad de transmisión de datos, Mejorar la seguridad de la gestión de información en la Municipalidad Provincial de Carhuaz, Departamento de Incrementar la satisfacción del personal administrativo.

E. Chávez concluye las mejoras que se plantean darán la posibilidad de incrementar la velocidad de transmisión de datos y lo más fundamental la satisfacción de los usuarios.

En el año 2014, Quiroz R., (7), en su tesis “Calidad de los servicios (QsQ), en la infraestructura de red del Colegio de Ingenieros del Perú”, Cajamarca – Perú. En su investigación solo define la metodología de desarrollo pero de la red, no describe metodología para el análisis estadístico de usuarios, define como metodología de investigación la de CISCO, PDIOO, que se basa en la fase de planificación, diseño implementación y optimización pero de los recursos de la red. En cuanto a los resultados este se enfoca a desarrollar a través de la metodología PDIOO, la propuesta y definición de algunos alcances de la nueva propuesta, en el estudio concluye que la infraestructura de red se encuentra incompleta, se hizo una propuesta de distribución de equipos y cableado estructurado, pero bajo un estándar normado, en su evaluación y el análisis de la simulación con el software GNS3, Wireshark y Jperf, se puede concluir que la infraestructura de red cumple con los requerimientos mínimos de diseño y cumple con los parámetros mínimos de QoS.

Según Hurtado D. y Rivera E., (8), en su documento de investigación de título “Diseño, implementación y operación de una red de cómputo para la mejora de la calidad de servicios en la Universidad Continental Huancayo”, Huancayo – Perú, se basa en marco teórico que define la metodología de la investigación aplicada, considera que el nivel de la investigación es explicativo, en cuanto a los resultados, desarrolla un análisis profundo de cada indicador como por ejemplo el análisis post test, pre test, conexión a internet, atención del servicio de internet, la atención del área de servicios informáticos, disponibilidad de equipos, acceso a la página web, entre otros, de ello concluye que la propuesta de la implementación de la nueva topología de la red se solucionó el problema inicial de 25.06% a 77.33%, concentración de los laboratorios de computo en un solo pabellón, el diseño de cableado estructurado, le da una holgura de uso de internet de 30 Mb, implementación de VLAN, topología cisco, el mejoramiento de los servicios, ahora garantizan la eficiencia del servicio de la red.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel Regional.**

Para García F., (9). En su investigación “Proyecto de rediseño de la red de computadoras del Hospital III José Cayetano Heredia utilizando VLANS”, Piura – Perú, denomina a la metodología de la investigación como proyectista, porque hay una propuesta, hay un plan, un programa o modelo, como alternativa a la necesidad existente definido en una área geográfica, en cuanto a los resultados, Cisco Systems y Oppenheimer Top-Down Network Design, para definir el desarrollo de la propuesta de mejora, esta metodología considera eventos como metas del diseño de red, metas técnicas, ámbitos, restricciones, diseño lógico, físico, etc.

Para las conclusiones el experto supone que se obtuvo una mejora en la velocidad del tráfico a partir de la utilización de VLANs. Hubo un incremento de seguridad de la información que se transfiere y comparte en la red. Se obtuvo mejoras en la implementación del cableado estructurado acorde a lo establecido por estándares internacionales. En la propuesta de red se reduce significativamente la latencia.

Para Bach. Abarca J., (10), en su tesis Propuesta de implementación de cableado estructurado y administración de la red de datos del Proyecto Especial Chira Piura; 2017, Piura – Perú. Metodológicamente define al estudio de modo cuantitativo, descriptivo, considera que esta metodología le permitirá conocer el problema y plantear la solución del mismo, en la fase de resultados, de manera descriptiva define cada indicador producto del recojo de datos, encontrando un nivel de insatisfacción en cada uno de ellos, ya en la conclusiones resume que el 73% de los encuestados manifestaron un nivel de insatisfacción en cuanto a la infraestructura de la red de datos, mientras que el 92%, manifiesta la necesidad cde un cambio radical de servicios tecnológicos para contar con una red de datos confiable y factible a las necesidades de los usuarios.

Según el experto, Bach. Rojas F., (11), en su investigación “Propuesta para la implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, año 2016, Piura – Perú, considera en su estudio, desarrollar una metodología cuantitativa de nivel descriptivo, el propósito fue describir sistemáticamente las características de universo a investigar, dimensiona los indicadores de tal manera que muestra los resultados insatisfactorios de servicios de conectividad, acceso a navegación en el servicio de internet, sobre programa y aplicaciones, el uso de correo corporativo,



servicios de impresiones, seguridad y velocidad entre otros componentes, que permitieron aportar para plantear la solución al problema detectado, el autor hace un análisis descriptivo, de las cuestiones que fueron de la entrevistas o encuestas, en los resultados no hace más que afirmar el nivel de insatisfacción sobre la actual realidad de la red de datos y en función a lo previsto supone una propuesta de mejora para que la solución sea basada en la eficiencia eficacia de los servicios que brinda la red de datos

## **2.2. Bases teóricas.**

### **2.2.1. Gobiernos Regionales en el Perú.**

Son instituciones públicas que representan la máxima autoridad en una región del Perú, para el estado peruano se consideran personas jurídicas con una soberanía política, económica y administrativa se compones de órganos:

- El consejo Regional
- El Gobernador Regional
- Consejo Regional de Coordinación.

### **2.2.2. Gobierno Regional de Tumbes**

#### **2.2.2.1. Información general**

- Gobierno Regional Tumbes, gestión 2019 - 2022
- Abreviatura: GR-Tumbes
- Dirección: Av. La Marina N° 200
- Departamento: TUMBES
- Provincia: TUMBES
- Distrito: TUMBES
- Teléfono: 072-524390

- Fax: 072-524390
- Página Web: [regionumbes.gob.pe](http://regionumbes.gob.pe) (12).

#### **2.2.2.2. Misión**

Los habitantes de la Región Tumbes fortalecemos nuestras capacidades, logrando en forma sostenible competencias humanas e institucionales para liderar procesos sociales, productivos, económicos y culturales; alcanzando el bienestar general (12).

#### **2.2.2.3. Historia**

Los Gobiernos Regionales, se crean a partir de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, publicada el 16.11.2002, modificada por la Ley 279022, publicada el 01.01.2003, donde se establece y norma la estructura, organización y competencias y funciones de los Gobiernos Regionales.

El 10 de enero se instala el Gobierno Regional de Tumbes, presidido por la Lic. Rosa Iris Medina Feijoo, llevándose a cabo la primera sesión de Consejo Regional. Consecuente mente han sucedido otros mandatos de Gobierno pasando por el Ing. Wilmer Dios Benítez, luego Gerardo Viñas Dios, Arq. Ricardo Flores Dioses, y por un segundo vez el Ing. Wilmer Dios Benítez.

Tumbes obtuvo la categoría política de región, se instaló el primer Gobierno Regional, elegido por voto universal y directo en la historia de Tumbes. Se tuvo la esperanza de un progreso autónomo, con autonomía política, presupuestal y administrativa y tecnológica. Las expectativas de la población tumbesina han llegado a embalsarse cuando los desafíos se presentan desproporcionados en relación con la experiencia y los recursos disponibles en el Gobierno Regional (13).

#### **2.2.2.4. Objetivos organizacionales**

Para lograr sus metas, el Gobierno Regional tiene, necesariamente que contar con los más importantes principios rectores de las políticas y la gestión Regional; dentro de los cuales destaca la gestión moderna y rendición de cuentas, que incluye un sistema moderno en la administración pública Regional, otro principio es la eficacia, la eficiencia, la equidad y competitividad que se logran a partir del resultado de la implementación de un sistema de tecnologías informáticas que promueva un entorno de innovación, esto se logra a partir de la implementación de mejores herramientas a través de equipos de cómputo, mejoramiento de la infraestructura de red, desarrollo de software, integración de sistemas automatizado que ayuden la administración de información para resolver problemas de consultas inmediatas por parte de los que acuden al Gobierno Regional a hacer uso de los servicios públicos, el soporte técnico y la capacitación constante de personal, etc.

#### **2.2.2.5. Funciones**

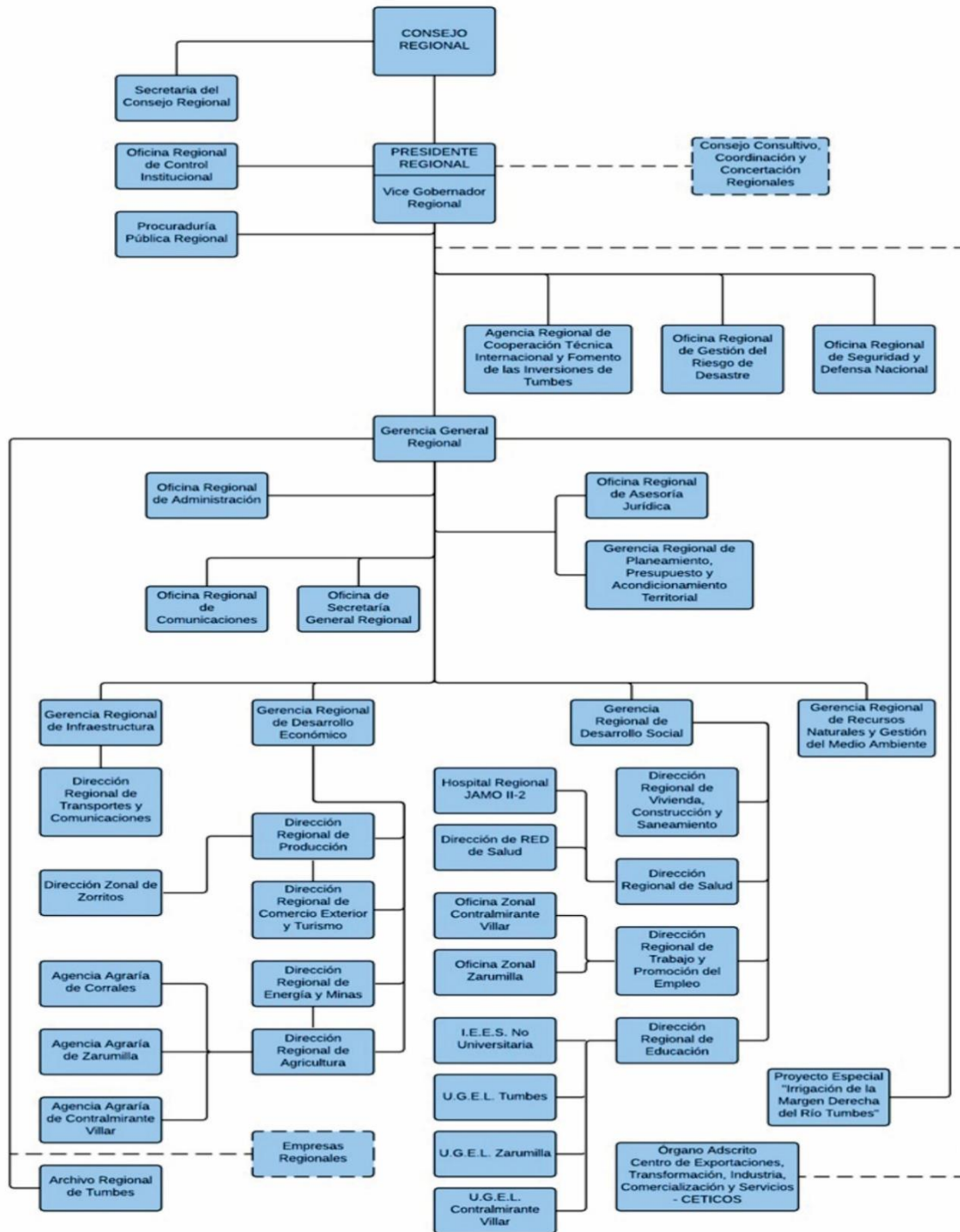
Su vigencia data de la Constitución Política del año 1979, pero su establecimiento como tal sucedes desde el año 2000, según la ley orgánica sus atribuciones incluyen el desarrollo y la planificación, ejecución de proyectos de inversión pública regional, sus funciones disgregadas.

- Aprobar su organización interna y su presupuesto.
- Formular y aprobar el plan de desarrollo regional concertado con las municipalidades y la sociedad civil.
- Administrar sus bienes y rentas.
- Regular y otorgar las autorizaciones, licencias y derechos sobre los servicios de su responsabilidad.

- Promover el desarrollo socioeconómico regional y ejecutar los planes y programas correspondientes.
- Dictar las normas inherentes a la gestión regional.
- Promover y regular actividades y/o servicios en materia de agricultura, pesquería, industria, agroindustria, comercio, turismo, energía, minería, vialidad, comunicaciones, educación, salud y medio ambiente, conforme a Ley.
- Fomentar la competitividad, las inversiones y el financiamiento para la ejecución de proyectos y obras de infraestructura de alcance e impacto regional.
- Presentar iniciativas legislativas en materias y asuntos de su competencia.
- Ejercer las demás atribuciones inherentes a su función, conforme a ley (13).

## 2.2.2.6. Organigrama

Imagen 1: Organigrama



Fuente: Página web Gobierno Regional de Tumbes (14).

### 2.2.2.7. Infraestructura tecnológica existente.

**Tabla Nro. 1. Hardware**

Equipo	Estado			Total General	Descripción general dispositivos de la red actual
	Bueno 4 años	Malo 10 años	Regular 10 años		
Bandeja de Fibra Óptica		3	4	7	Ubicadas en uno de los gabinetes del data center que está en el edificio principal, este dispositivo facilita la alberga a la fibra óptica fusionada que interconecta a los nodos principales 3, 4, 5, 6, 7 de la sede central del GRT.
LCD KVM Switch		1		1	Terminal de visualización de servidores (PANTALLA), se usa para operar los procesos de los servidores
Dispositivo de Defensa Perimetral Tipping Point		1		1	Sin uso, según la opinión de la OTI, se encuentra inoperativo.
HP Prolaint DL380 Gen8	2		1	3	Servidores instalados en el gabinete de servidores dentro del data center, uno se encuentra inoperativo por falta de discos duros y memorias, y en los otros está configurado el ISA SERVER, SIAF
HP Prolaint ML350 Gen8	4			4	Servidores instalados para realizar servicios de DOMAIN CONTROL, SIGA REGIONAL (sistema de planillas Escalafón), SIGA WEB, DOMAIN CONTROL y el Servidor redundante del DOMAIN CONTROL,
Organizador de Cableado de red		2	12	14	Permite la comodidad y flexibilidad para acomodar los PATCH CORD que conectan a los switch de capa 3
Path Panel 3com de 28 puertos		2	11	13	Trabaja como concentrador pasivo de los cables UTP y enlaza las conexiones a través de PATCH CORD con los switch de capa 3
Rack 18 RU		5		5	Gabinetes Rack 18 RU, que están instalados los switch en los bloques de los edificios adyacentes al edificio principal
Router Cisco de 4 puertos	1			1	De propiedad de Telefónica, es un convertidor de fibra óptica de 0.5 micras a señal
Router Board 1100 Microtic Administrable		1		1	Este equipo está sin uso, se adquirió para configuración de y reactivación de Firewall.
Switch 3com de 24 puertos			4	4	Son dispositivos de capa 2 que posibilitan la agrupación de usuarios en el segmento de la red o

					nodo principal están ubicados en los nodos principales 3, 4, 5, 6, 7 de la sede del GRT.
Switch LAN 3com Administrables de 28 puertos		3	12	15	Son dispositivos de capa 3 que se encuentran ubicados en core de la red o data center, permiten la configuración de los servicios a través de VLANs para la segmentación de IPs, estos switch enlazan y segmentan a los nodos principales que están ubicados en los nodos principales 3, 4, 5, 6, 7 de la sede del GRT, estos equipos se encuentran des
Switch LAN Cisco Administrables de 28 puertos	1		1	2	Ubicado en el cuarto de comunicaciones es un switch del paquete de switch que se encuentran en el gabinete de switch que interconecta a los switch de edificio principal con los switch de los nodos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Switch SFP 3com de 24 puertos		1	1	2	Ubicado en el cuarto de comunicaciones es un switch del paquete de switch que se encuentran en el gabinete de switch que interconecta a los switch de edificio principal con los switch de los nodos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nro. 2: Software**

Nombre	Descripción	Condición
Windows Server 2012	Sistema operativo de servidores	Sin licencia
Linux RED HAT	Sistema operativo de servidores, este sistema operativo sirve como plataforma del sistema de planillas.	Versión libre
SIGA	Sistema de información de gestión de abastecimiento	Propietario (MEF)
SIAF	Sistema de Información de Administración Financiera	Propietario (MEF)
Módulo de Planillas	Sistema que procesa los salarios del personal nombrado de la sede del GRT	Propietario (MEF)
Módulo de Escalafón	Sistema que procesa la hoja de vida del personal nombrado de la sede del GRT	Propietario (MEF)
Módulo de Sentencias Judiciales	Se registran los antecedentes penales de los funcionarios de la sede del GRT	Propietario (MEF)
SISGEDO	Sistema de gestión de documentos	En convenio con el Gob. Reg. Lambayeque
Página WEB	Página web del Gobierno Regional Tumbes	Propietario
Nod32 versión	Antivirus para protección de servidores	Licencia caducada.

para servidores		
Isa server	Funciona como firewall para filtrar los accesos al controlador de dominio e inspeccionar los paquetes de datos de ida y vuelta en una comunicación punto a punto.	Licencia vencida

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3. Las tecnologías de la información y comunicaciones.

#### 2.2.3.1. Definición

Según C. Belloch, 2013, (15). E su artículo científico cita un concepto de tecnologías de la información y telecomunicaciones, como el mecanismo que incluye tres pensamientos fundamentales (la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones) tres particularidades representativas de las TICs:

- **Inmaterialidad**, la información se crea, se convierte inmaterial y es transportada de forma inmediata de un punto a otro a lugares remotos.
- **La interactividad**, pues se adapta en el campo de la educación, interactúa en el intercambio de información entre el estudiante y la computadora.
- **Interconexión**, referencia a interconectar las nuevas oportunidades de dos dispositivos distintos haciendo de ellos dos herramientas o recursos, ejemplo de ello como correo electrónico o app.
- **Instantaneidad**, pues las redes de comunicación con la informática desarrollan otras soluciones comunicativas que dan posibilidad de intercambiar información a sitios distantes físicamente en el acto.
- **Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido**, no solamente es la transmisión de datos, sino imágenes y voz de gran calidad, facilitando el desarrollo de la digitalización.



- **Digitalización**, la idea es transmitir un paquete de información en formato estándar.
- **Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos**, se superpone un riesgo que lo que se comparte no puede ser una Fuente confiable de lo que se busca, sin embargo las TICs suponen un cambio cualitativo de los procesos.
- **Penetración en todos los sectores**, Las TIC, está generando un cambio en todos los ámbitos de nuestra sociedad, genera perspectivas la innovación se da en todos los aspectos sociales, culturales religiosos.
- **Tendencia hacia automatización**, el uso de las TICs da posibilidades de desarrollar herramientas que automatizan procesos en nuestra vida personal, profesional y social.
- **Diversidad**, las TIC generan un mundo de posibilidades, desde la misma comunicación humana hasta la generación de información nueva (16).

#### **2.2.4. Uso de las redes de computadoras.**

##### **2.2.4.1. Aplicaciones de negocios.**

En un gran porcentaje las empresas e instituciones tienen un stock de computadoras funcionando para desarrollar sus actividades en el giro de sus negocios, unas quizás desconectadas de un proceso integrado, pero en algunos momentos se puede decidir si es que estas deban conectarse para compartir recursos y ser más eficiente el trabajo.

El propósito de las redes de computadoras es que al integrarse además de compartir recursos y que las herramientas, equipos y los datos estén disponibles para que sean utilizados eficientemente por un usuarios de la misma (1).

#### **2.2.4.2. Usuarios móviles.**

¿En apreciación a este contenido los dispositivos móviles son los han tenido en el mayor en la industria de las computadoras, porque se usa con mayor frecuencia?, pues se sabe que estos dispositivos móviles se adaptan en cualquier lugar, sabiendo que con un buen servicio de internet se puede acceder a email, y todas las redes sociales, como también ver películas, escuchar y descargar música, jugar entre otros.

Sabiendo que utilizan conexión inalámbrica en todo momento

Las redes inalámbricas son importantes para cualquier medio de transporte terrestre, aéreo y marítimo, se usa mucho en los conflictos militares etc.

En contraste algunas computadoras no usa internet inalámbrico por lo que es necesario tenerlas conectadas a un cable, se conoce también que las aplicaciones móviles se usan mucho cuando uno va a un supermercado o va caminado con un dispositivo móvil, a través de las app, se pueden registrar movimientos de inventarios, hacer una venta, solicitar pedidos etc. (1).

#### **2.2.5. Hardware de red**

En la actualidad hay dos tipos de tecnologías que definen un concepto de enlace los enlaces de difusión (broadcast) y los enlaces punto a punto:

##### **2.2.5.1. Enlaces Punto a Punto Unicasting.**

Permite la conexión de dos equipos de manera independiente, y los enlaces van desde el emisor y el receptor los paquetes pequeños de datos viajan de manera de red por mensajería punto a punto., este tipo de comunicación donde hay un origen y destino se le conoce por unicasting (enlace punto a punto) (1).

### **2.2.5.2. Broadcasting**

Llamada también red de difusión, en este caso todas las computadoras comparten un mismo canal de transmisión, los datos que se emiten llegan a todos los equipos de la red la diferencia es que cada mensaje va acompañado de un campo que se llama dirección y en este campo especifica cual es la dirección a la cual debe llegar el paquete de datos, las computadoras reciben el mensaje y verifican la dirección si es el destino lo reciben y lo procesan, si no es para la computadora ignoran el mensaje.

Podemos poner de ejemplo una red WIFI, en este caso la difusión del mensaje es a través de una zona de cobertura y obedece a un canal WIFI.

En comparación con la tecnología unicasting, cuando los medios de transmisión también suelen enviar paquetes de datos a todas las computadoras con un dato especial que se llama código de direccionamiento, cuando se envía a todas las computadoras lo reciben y lo procesan a esto se le llama broadcasting (1).

### **2.2.5.3. Redes de área personal. (PAN).**

Por su desenvolvimiento se les denomina PAN, son limitadas, las comunicaciones son de persona a persona, si tomamos de ejemplo podría ser una computadora que tenga comunicación inalámbrica y se conecta con sus periféricos (impresora, mouse, keyboard, pantalla), necesariamente necesitan un cable para poderse comunicar.

El bluetooth es una señal inalámbrica que conecta a dos dispositivos, convirtiéndose en una herramienta de mucha utilidad para las personas.

Las redes bluetooth usan el prototipo maestro – esclavo, en este caso el dispositivo maestro le comunica al dispositivo esclavo que debe realizar, esta tecnología se usa para transferir archivos de imágenes, datos, audio, video, etc. (1).

**Imagen 2: Clasificación de los procesadores interconectados con base en la escala**

Distancia entre procesadores	Procesadores ubicados en el (la) mismo(a)	Ejemplo
1 m	Metro cuadrado	Red de área personal
10 m	Cuarto	
100 m	Edificio	Red de área local
1 km	Campus	
10 km	Ciudad	Red de área metropolitana
100 km	País	Red de área amplia
1000 km	Continente	
10000 km	Planeta	Internet

Fuente: A. Tanenbaum (1).

**2.2.5.4. Redes de área local. (LAN)**

Son sistemas interconectados de uso local que se desenvuelven en un área específica dentro de una estructura física como domicilio, oficina, o fabrica, se usan para interconectar equipos informáticos personales, como computadoras impresoras, el propósito es compartir información, a este tipo de equipamiento de comunicaciones se le llama también redes empresariales.

Son las más usadas en el mercado empresarial o de Gobierno, las redes LAN complican su instalación cuando la infraestructura en que se quiere instalar no es la adecuada, en estos casos se crean redes inalámbricas, que acceden a través de un modem o punto de acceso (AP), así la computadora a se conecta con la computador b pero a través de un AP (1).

**2.2.5.5. Redes de área metropolitana (MAN).**

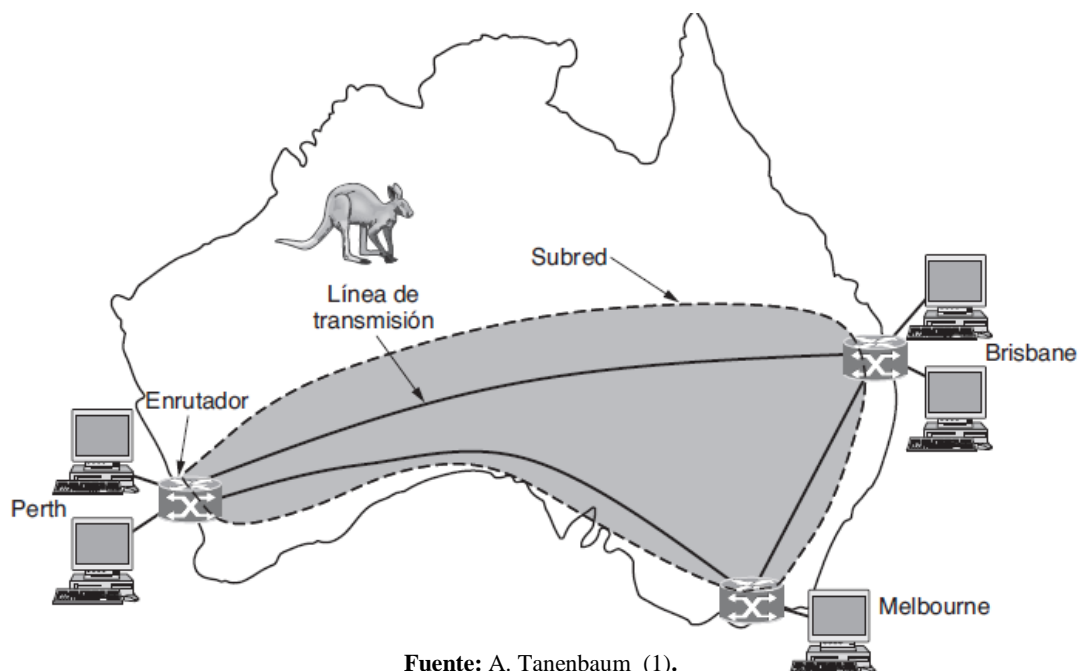
Las MAN brinda el servicio a toda área perimetral como una ciudad, ejemplo de ello podrimos decir que las re de banco de la caja Sullana u otra son un ejemplo de redes

MAN, dicho de otra de otra manera una red MAN, se refiere a una red de computadoras que busca dar cobertura en una zona más extensa que una red de computadoras LAN (1).

#### 2.2.5.6. Redes de área amplia (WAN).

Son redes de computadoras en un espectro mucho más amplio, por ejemplo una red de alcance continental, las redes de computadoras de estas características, se interconectan a través de un host, que se encarga de transportar la información a través de señales eléctricas desde una subred a otra subred. Casi en la mayor parte de redes de computadoras WAN, utiliza dos dispositivos diferentes, la línea de transmisión y elementos de conmutación, la primera transporta un paquete de datos entre una y otra computadora, mientras que los elementos de conmutación son componentes electrónicos especializados como los switch que unen a las líneas de transmisión y cumplen la función de enrutadores de paquetes (1).

**Imagen 3: una WAN que conecta tres sucursales en Australia.**



Consideramos según el libro de **Andrew S. Tanenbaum** que una red típica WAN es el sistema de telefonía celular, hoy en día existe una generación de transmisión de voz y datos, es muy importante definir que la velocidad de transmisión de los celulares esta por 1 Mbps (1).

### **Software de red o protocolos de red.**

En los primeros momentos de la aparición de las computadoras, el hardware fue el componente más importante de las redes y el software ocupó siempre el segundo lugar de prioridad, sin embargo en la actualidad, sucede lo contrario, ahora el software de la red es determinante que estructuralmente es el más importante (1).

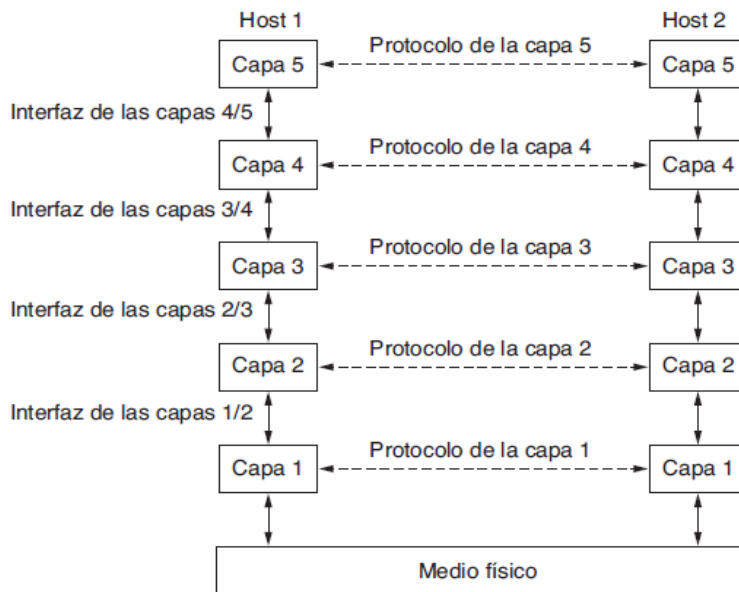
### **2.2.5.7. Jerarquía de protocolos o protocolos de red**

Las redes jerárquicas de protocolos se desenvuelven o están estructuradas en capas o niveles y se ordenan en forma de pilas teniendo en cuenta que el orden es de abajo hacia arriba, donde cada capa ofrece ciertos servicios a otra capa que están encima.

La definición de protocolo en mundo de las redes de computadoras es muy usado, donde toma otros nombres como ocultamiento de información, tipos de datos abstractos, encapsulamiento de datos y programación orientada a objetos, y más o menos funciona así:

El dialogo que inicia la capa X en una computadora los traslada con la capa X de la otra computadora, al convenio computacionales que se utilizan en este dialogo se le conoce como protocolo de la capa x, esto se describe como un convenio entre los que intervienen en la conversación para determinar la forma como se van a comunicar entre las partes (1).

**Imagen 4: Capas, protocolos e interfaces.**



Fuente: A. Tanenbaum (1).

Lógicamente no funciona de la forma que se ha descrito anteriormente, si no que cada capa traslada la información a la capa siguiente hasta que logra llegar hasta la capa más baja, para los diseñadores de redes en la configuración lógica de una infraestructura de red las características que deben definir, como cuantas capas deben funcionar y que debe realizar cada una de ellas se le considera definición lógica de interfaces limpias, o sea depurar o hacer una configuración para definir la información relevante que debe pasar entre una y otra capa.

Desde el punto de vista conceptual al grupo de protocolos y capas también se les denomina arquitectura de red (1).

#### **2.2.5.8. Aspecto para el diseño de las capas.**

- **La confiabilidad**, es un criterio del diseño de una red en otras palabras es que considerar que la red funcione correctamente, a pesar de que esta esté conformada por una gama de componentes electrónicos seguros por sí mismos, hay casos que se pueden dar de que cuando los datos viajen por la red estos se dañen por un ruido

eléctrico causado por un defecto aleatorio inalámbrico, o por un desperfecto de hardware, en consideración a lo antes definido hay un mecanismo que permite detectar errores lógicos en los datos transmitidos y se les conoce como códigos de **detección de errores**, este protocolo de red es usado en códigos poderosos en donde la información errónea se recupera a partir de un bits posiblemente dañado que se decepcionaron inicialmente (1).

Otro aspecto de confiabilidad es que los protocolos de red deben encontrar el camino funcional por medio de una red, considerando que cuando hay un envío de mensajes de origen a destino hay múltiples caminos en una red muy amplia a esto se le llama enrutamiento (1).

- **Evolución**, En el proceso de entendimiento sobre otra figura de confiabilidad de una red de computadoras, que permita la evolución, sucede que cuando se dimensiona una red esta tiende con el tiempo a crecer y surgen nuevas necesidades como acoplar nuevos segmentos de red a una existente, en el crecimiento poblacional de una red se necesita identificar el emisor y el receptor que intervienen en la transmisión de datos o mensajes de cada capa, a este procedimiento se le denomina direccionamiento o nombramiento (1).

#### **2.2.6. Modelo de referencia**

Existen dos arquitecturas de significativas, el modelo de referencia OSI y el modelo de referencia TCP/IP

El modelo de referencia OSI, o interconexión de sistemas abiertos, es un modelo de referencia que desarrolla comunicación con otros sistemas, este modelo contempla 7 capas:



### **Capa física**

Se refiere la transferencia de bits, a través de un medio de transmisión, una de sus funciones es garantizar que cuando el paquete de información que se envía desde uno de los extremos emita un bit al otro extremo, este llegue en su estado original de envío, ósea si se transmite un bit 1 debe llegar un bit (1).

### **Capa de enlace de datos.**

La función principal de esta capa es modificar el medio de transferencia pura en una línea falseada o libre de errores de transferencia cubre u oculta los errores originales de forma que la capa de red no los visualice, en ese propósito para conseguirlo, lo segmenta los datos de entrada en trama de datos y trasfiere secuencialmente, si lo que se va a recibir es seguro para garantizar la recepción correcta de cada señal, quien recibe una señal de confirmación para la recepción.

Otra de las características de esta capa de enlace de datos es que impedir el medio de transferencia se sature de datos a receptor pausado.

Las redes de difusión consideran una función adicional, el control de acceso al canal destruidor, una sub capa de enlace de datos denominada control de acceso al medio, encargada de esta situación (1).

### **Capa de red**

La capa de red maneja este procedimiento de la subred, en la planificación de diseño se dimensiona la manera de cómo se direcciona los paquetes de información desde el emisor hacia el receptor, para ello codifica los datos y difícilmente son variados. Si hay más de un paquete en la subred en ese momento uno se interpondrá al otro y se crearan cuellos de botella, la administración de esta complejidad la resuelve la capa de red, un grupo de capas de alto rango acondicionan la carga que está siendo

transportada en la red y la otra función es garantizar la calidad del servicio que está realizando considerando dentro de sus funciones (retardo, tiempo de tránsito, variaciones, entre otras) (1).

### **Capa de transporte.**

Las competencias de la capa de transporte es la admisión de los datos de la capa de mayor jerarquía es fraccionarlos en pequeñas unidades según la necesidad, transportarlo y garantizar que las pequeñas unidades lleguen de manera correcta.

La capa de transporte decide el tipo de servicio que debe abastecer la capa de sesión y de manera definitiva a los usuarios de la red, el tipo de conexión de transporte punto a punto limpia de errores (1).

### **Capa de sesión**

Esta capa admite a los usuarios en distintas computadoras disponer sesiones entre ellos. Este procedimiento de sesiones disponen distintos servicios, considerando control de dialogo, manejo de tokens y sincronización (1).

### **Capada de presentación**

En comparación con las otras capas inferiores que se encargan de transportar los bits de un lugar a otro, esta capa se ocupa de la ordenación y de la semántica de los datos transportados, que hacen posible la comunicación entre los equipos con diferentes representaciones (1).

### **Capa de aplicación**

Contiene una diversidad y disponibilidad de protocolos que los usuarios requieren consecutivamente por ejemplo el protocolo HTTP (1).

## 2.2.7. El modelo de referencia TCP/IP

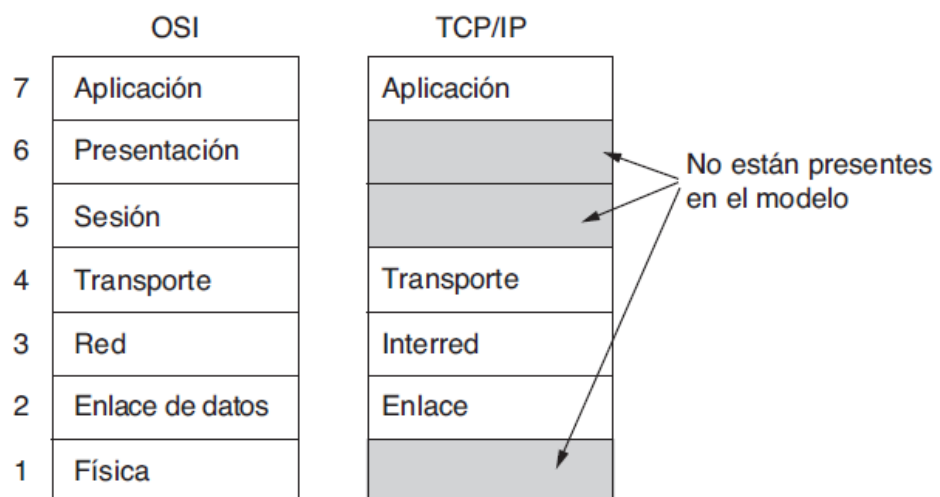
### Capa de enlace

La capa de enlace trabaja en una red de conmutación de paquetes fundamentada en una capa sin conexión que trabaja en distas redes, la capa de enlace dentro de la estructura lógica del modelo TCP/IP, su función principal es describir que enlaces deben ejecutarse para efectuar los requisitos de la capa interred sin conexión, en el mundo real su comportamiento no se desenvuelve la capa de enlace si no que funciona como un enlace entre el host y los enlaces de trasmisión (1).

### Capa de interred.

Realiza un trabajo muy importante y fundamental esta capa sostiene a toda la infraestructura, su función es admitir que los hosts trasmitan paquetes en diversas redes y que se desplacen en forma individual al destino (1).

**Imagen 5: Capas, protocolos e interfaces**



Fuente: A. Tanenbaum (1).

### **Capa de transporte.**

En el modelo TCP/IP esta capa se superpone a la capa de interred, está configurada para permitir que dos usuarios iguales, en los nodos de inicio y fin, desarrollen una comunicación (1).

### **Capa de aplicación**

Permite a las herramientas de los usuarios ingresar a las prestaciones de las capas restantes y determina los protocolos que usan las herramientas para intercambiar información, como email, gestores de bases de datos y transferencia de archivos en la red (1).

#### **2.2.8. Medios de transmisión guiados.**

En cuanto a la capa física de una red de datos, su función fundamental es transportar bits de una pc a otra, para ello se utilizan diferentes métodos reales para transmisión real de los datos. Cada medio es dueño de su propia celdilla en límites en su medida de datos y recursos, por ejemplo retardo, costo y la comodidad de configuración y mantenimiento (1).

##### **2.2.8.1. Medios magnéticos.**

Los métodos más habitual de trasladar bits de una pc a otra, es guardarlos en una cinta magnética o métodos removibles (DVD regrabables), trasladar de manera real la cinta magnética o discos a la pc destino y leerlos nuevamente, pero también definamos que este método no es tan innovador, como usar medios de transporte como medios de comunicación inalámbricos, esto suele más económico, considerando los costos y rentabilidad en cuanto a recursos en ancho de banda. Una de las deficiencias de la cinta magnética es la capacidad de retardo, teniendo en

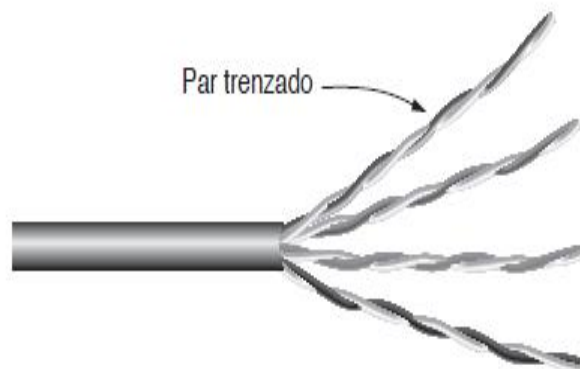
cuenta también su ancho de banda es muy vertiginoso, el modo de transporte de datos se mide en minutos y horas (1).

### 2.2.8.2. Par trenzado

En par trenzado constituye dos líneas de dos hilos de cobre que están separados, su grosor es de 1 mm, establecidos e integrados constan una antena sencilla, la forma más habitual del par trenzado está en los sistemas de comunicación telefónica, la forma consiste en que los teléfonos se conectan a una central telefónica mediante este medio las llamadas telefónicas y las entradas ADSL a internet utilizan el mismo medio mediante estas línea.

Este medio de transmisión utiliza señal analógica o digital para transmitir datos, los recursos del ancho de banda dependen del espesor del cable y la distancia que transita (1).

**Imagen 6: Cable UTP categoría 5 con cuatro pares trenzados**



**Fuente:** A. Tanenbaum (1).

Los diferentes estándares de redes LAN, utilizan diferentes de par trenzado, en el caso del estándar Ethernet 100 Mbps usa dos de los cuatro pares uno para cada dirección, sin embargo el estándar Ethernet 1 Gbps usa los 4 pares trenzados en para lograr mayor velocidad, En cuanto a categoría de par trenzado la categoría 5E,

sustituyó a la categoría 3, la estructura del cable es similar, pero con más trenzas por metro, esta característica le da más nitidez mejorando la calidad de la señal a distancias más extensas específicamente en redes LAN de 100 Mbps y 1 Gbps (1).

Los par trenzado Cat 6, 6<sup>a</sup>, y 7, toman otra denominación (UTP, par trenzado sin blindaje y han sido diseñados para aprovechar un mejor ancho de banda, estas categorías están diseñadas para soportar señales de más de 500 MHz con enlaces de 10 Gbps (1).

### **2.2.8.3. Fibra óptica**

En el mundo de la industria de tecnologías de la comunicación hay una enorme satisfacción con la aparición de la fibra óptica, con esta tecnología los enlaces de comunicación de área amplia, el beneficio llegó a los límites físicos mucho más grandes reduciendo los márgenes de error en transmisión de datos, la tecnología en informática el número de CPU por chip, pues la fibra óptica posibilita la transmisión de datos a velocidades mayores,

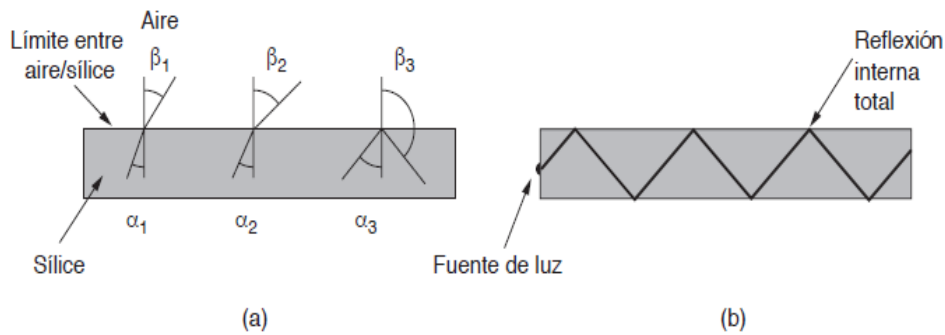
La disparidad del ancho de banda que logra la fibra óptica supera los 50,000 Gbps (50 Tbps), en la actualidad no estamos capacitados para llegar a ese límite de consumir este gran tamaño de velocidad

El límite práctico actualmente próximo de 100 Gbps se debe a nuestra insuficiencia de llevar a cabo la evolución entre las señales eléctricas y ópticas con más agilidad. Para construir enlaces de mayor capacidad, simplemente se transportan muchos canales en paralelo a través de una sola fibra óptica.

Como ya dijimos en el párrafo anterior la fibra óptica se utiliza para comunicar áreas muy amplia a distancias de kilómetros, donde se usan recursos de comunicación como troncales de red LAN y acceso a internet de alta velocidad, FTTH (Fibra para

el Hogar), para describir mejor un procedimiento de transmisión óptico contempla 3 elementos, la Fuente de luz, el medio de transmisión y el detector (1).

**Imagen 7: Fuente de Luz.**



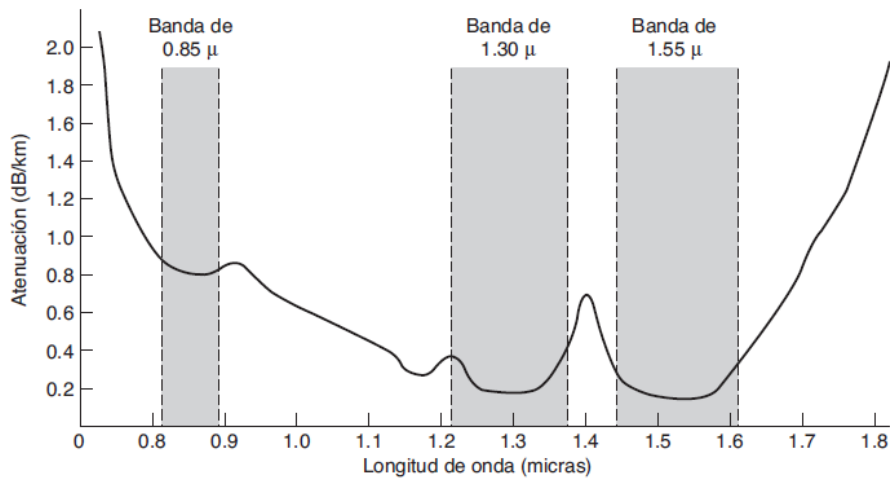
Fuente: A. Tanenbaum (1).

#### 2.2.8.4. Transmisión de luz a través de fibras

El componente fibra óptica está fabricada de vidrio transparente, y el elemento principal para su fabricación es la arena, que el mundo hay inmensa cantidad y es un elemento de bajo costo, su espesor no podría ser mayor a un mm.

La pérdida o atenuación de la luz que transita por el vidrio obedece a la dilación de la onda de la luz, se precisa como la correspondencia entre la potencia de la señal de entrada y la de salida (1).

**Imagen 8: Atenuación de la luz dentro de una fibra en la región de infrarrojo.**

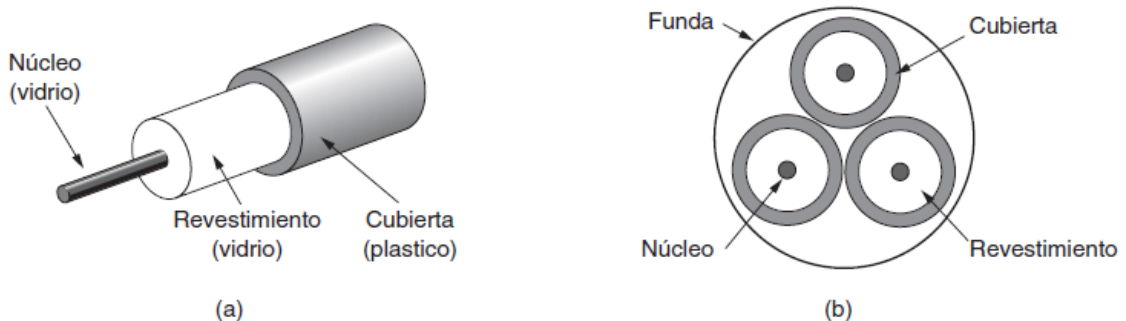


**Fuente:** A. Tanenbaum (1)

### Cables de fibras

Son semejantes a los coaxiales, salvo por el par trenzado, en la fibra óptica por lo habitual el centro es de 50 micras de diámetro, si comparamos este hecho podríamos decir que es casi como un cabello humano. En el caso de la fibra monomodo el centro es de 8 a 10 micras (1).

**Imagen 9: a) vista lateral de una sola fibra. (b) vista de extremo de una envoltura con tres fibras.**



**Fuente:** A. Tanenbaum (1).

El centro está cubierto por una envoltura de vidrio con un indicativo de fracción más bajo que el del centro con el objetivo de mantener toda la luz del núcleo, luego



viene una envoltura fino de plástico para preservar la envoltura. En el momento de la instalación la fibra debe estar a 1 metro bajo la superficie de la tierra para evitar su destrucción por componentes externos como maquinaria pesada (1).

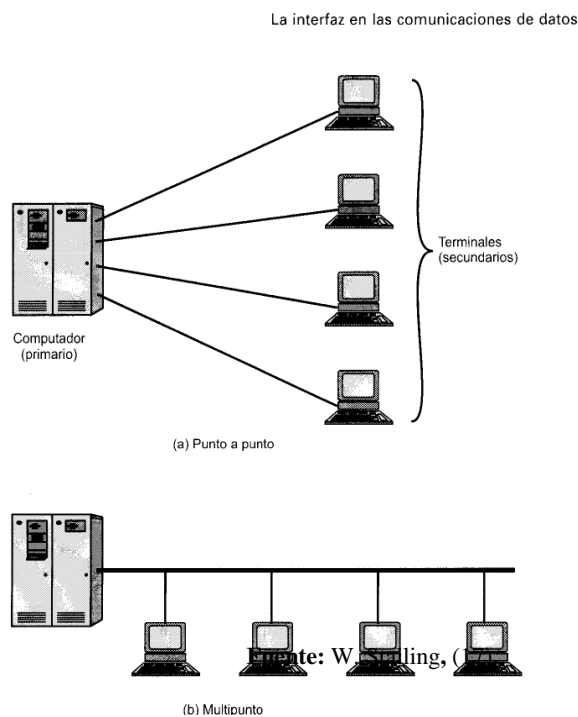
### **2.2.9. Configuraciones de línea**

En cuanto a las especificaciones que diferencian a los probables agrupamientos de comunicación de datos, son las topologías y su actividad en la forma full dúplex y semi dúplex (17).

#### **2.2.9.1. Topología**

Este término hace referencia a arreglo real de la computadoras en medio de la transmisión de datos dentro de una red de datos, el procesos de transmisión se realiza en solo dos estaciones, o sea una estación de trabajo y uno o dos computadores el vínculo se le denomina punto a punto, a diferencia si hay más de dos estaciones debería llamarse topología multipunto, su uso prevalece en una configuración donde hay una computadora y múltiples estaciones de trabajo, estas topologías son las más populares o más usadas en la actualidad (17).

## Imagen 10: Configuraciones Tradicionales Computador / Terminal



### 2.2.9.2. Full-duplex y semi-duplex.

Cuando se desarrolla el proceso de intercambio de datos por medio de una línea de transmisión, se define como full-duplex o semi-duplex, cuando participan dos estaciones el enlace es punto a punto a esto se le conoce como transmisión semi-duplex, también toma el nombre de dos sentidos alternos, refiriendo el hecho de que dos estaciones pueden transferir sucesivamente, en comparación con otro ejemplo es como una pista de una sola vía y comunicación en los dos sentidos.

Sin embargo en la transmisión de full-duplex, las dos estaciones que participan pueden remitir y recibir a la vez, este método se le conoce como dos sentidos simultáneos, en comparación un ejemplo cotidiano es como una pista de dos vías con tráfico en ambos direcciones (17).

### **2.2.10. Interfaces**

Mayormente todos los componentes de una red que desarrollan procesamiento de datos poseen un restringido espacio de transmisión de ejemplo pondremos el código NRZ-L, es un método de enlace de tramos reducidos, esto sucede porque en las redes de datos el voltaje de no retorna a cero entre los bits sucesivos de valor uno.

De tal manera que el DCE, su función es transportar los y recibir los bits el emisor y el receptor mediante un medio o de la red, entonces el DCE actúa con el DTE, por consiguiente esto exige que compartan, datos como información de control, esto sucede porque utilizan cables que se llaman circuitos de intercambio. Para que esto ocurra requiere un grado de ayuda, se han establecido estandarizaciones que detallan con precisión la naturaleza de interfaz entre el DTE y el DCE, las actividades que ejecutan se seleccionan en cuatro clases:

- Datos.
- Control
- Temporización
- Masa y tierra

En la actualidad hay estandarizaciones para las interfaces, de las cuales mencionaremos las más importantes:

- V.24/EIA-232-F
- La interfaz física de la RDSI (17).

### **2.2.11. Cableado estructurado**

#### **2.2.11.1. Instalaciones de entrada**

Es el la iniciación del servicio de telecomunicaciones en el bloque donde se interconecta con el proveedor de servicios y la entidad donde se va requerir la

necesidad de instalación del mismo, la instalaciones de entrada prácticamente la conectividad una solución de telecomunicaciones y el proveedor de servicios.

Esta interconexión se da a través de un modem o router. Las sugerencia es que los dispositivos de interconexión se instales en lugares cubiertos por los embates de la naturaleza y que dispongan un lugar cercano a las instalaciones cercanas al Back-Bone (18).

#### **2.2.11.2.Sala de equipos**

Se describe como el lugar donde se instalan los componentes de la red de datos, comunes al bloque u edificio dentro de esta sala se consideran centrales telefónicas, servidores u otros que sean de estricta definición que se refiera a la sala de comunicaciones.

Los argumentos de planteamiento y lugar que se deben respetar:

- Que la sala considere el crecimiento y expansión, en el caso de requiera ampliar por motivo de necesidad en la incorporación de equipos nuevos.
- La sala de comunicaciones debe estar en lugares totalmente secos, se debe consideras evitar filtraciones de agua o humedad ya sea por los muros y techos.
- Consideraciones para la instalación de componentes grandes como gabinetes, ups, etc.
- Se considera que el espacio promedio para la sala de equipos es de 0.07 m<sup>2</sup> estimado por cada 10 m<sup>2</sup> superficie utilizable del edificio, pero el cálculo debe estimarse en función de la superficie verdadera efectiva de operación.

- Se recomienda que el cuarto de comunicaciones este cercano al Back-Bone debido que el cuarto de equipos soporta gran cantidad de cable de red producto de las canalizaciones
- Otras consideraciones:
  - ✚ Fuentes de interferencia electromagnética.
  - ✚ Vibraciones
  - ✚ Altura adecuada
  - ✚ Iluminación
  - ✚ Consumo eléctrico
  - ✚ Prevención de incendios
  - ✚ Aterramientos (18).

### **2.2.11.3. Canalizaciones Back-Bone.**

Se diferencian dos prototipos de canalizaciones Back-Bone: canalización exterior y canalización interior al edificio.

#### **Canalización externas entre edificio.**

Son importantes y necesarias para interconectar nodos o bloques secundarios entre edificios dentro de una organización, según la norma técnica ANSI/TIA/EIA-569, recomienda para estas situaciones las canalizaciones subterráneas, directamente enterradas, aéreas y en túneles (18).

#### **Canalizaciones subterráneas.**

Este tipo de canalizaciones se refieren a un sistema de ductos con características definidas (1 m de profundidad y con 4 pulgadas de espesor) las canalizaciones bajo tierra no acepta más quiebres de 90° (18).

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

Se refiere a cables de enlace de datos que generan comunicación, estos son enterrados, las precauciones es que estos cables de telecomunicaciones tengan defensa adecuadas, el libro ni indica ninguna consideraciones de medidas y otros (18).

### **Backbone aéreo**

La tendida de cables aéreos obedece a considerar:

- Apariencia del edificio y las áreas circundantes
- Legislación aplicable
- Independencia requerida con otros cableados aéreos eléctricos
- Seguridad mecánica, carga sobre los puntos de fijación, incluyendo tormentas y vientos (18).

### **Canalizaciones en túneles**

Este tipo de canalizaciones debe considerar las comodidades y espacios para quien opere en el mantenimiento dentro de ellos, tenga la entrada adecuada, pero que además considera la independencia correcta con otras prestaciones (18).

### **Canalización interna entre el edificio.**

Toman otro nombre como canalizaciones montantes, se relaciones con los montajes de entrada con la sala de equipos y esta a su vez con la sala de comunicaciones, se le considera a si a las bandejas de fibra, escalerillas porta cables entre otros, las consideraciones a tener es que este tipo de montajes debe tener componentes cortafuegos, en función a las normas legales y corporativas de cableado estructurado (18).

### **Canalizaciones montantes verticales.**

La necesidad consiste en fusionar la sala de equipos con la sala de comunicaciones o en su defecto el montaje de entrada con la sala de equipos en bloques de varios

niveles, en el caso de bloques de varios niveles la sala de comunicaciones se encuentra alineadas verticalmente (18).

Las canalizaciones pueden ser ejecutadas con ductos, bandejas verticales, no se permite la utilización de ductos de los asesores, para pasar cables de telecomunicaciones (18).

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

En el caso de que la sala de telecomunicaciones no está ordenada verticalmente, se debe considerar trechos de “montantes horizontales”, estas canalizaciones se pueden ejecutar por ductos, bandejas horizontales y se pueden instalar en los cielos rasos, por debajo del piso o pegadas a las paredes (18).

#### **2.2.11.4.Sala de telecomunicaciones.**

En referencia a este componente se refiere a las áreas que ejercen como punto de transformación en medio del backbone y las canalizaciones de distribución horizontal, comúnmente comprenden puntos de terminación, e interconexión de cableado suministro de control y de telecomunicaciones, habitualmente switches.

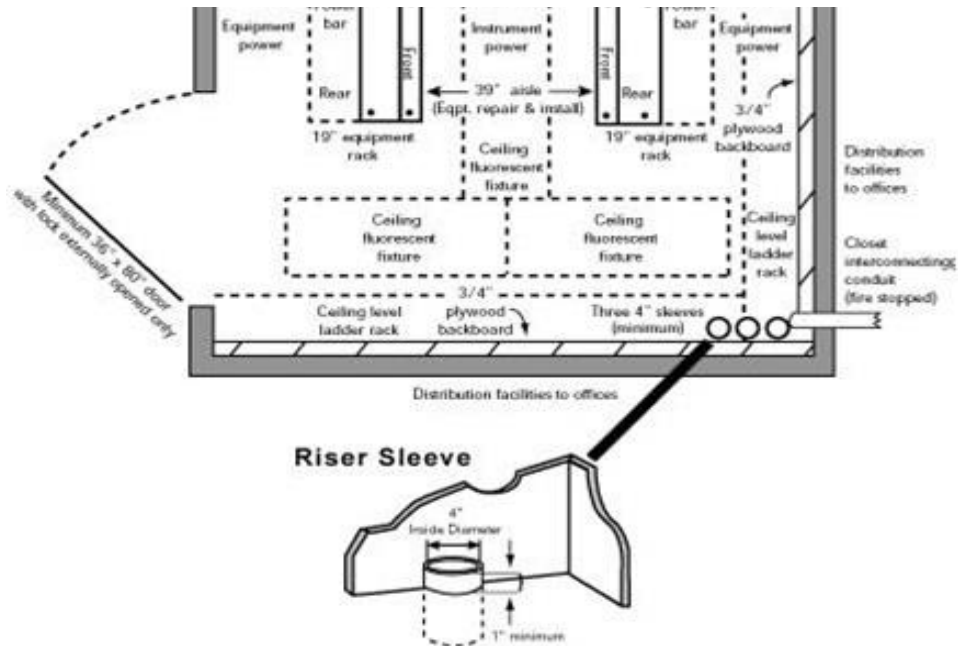
Se recomienda que la sala de telecomunicación está ubicada en el centro del edificio donde va a prestar los servicios, en el caso de necesidad, la implementación debe considerar más de una sala de telecomunicaciones, pero interconectadas con canalizaciones, del modelo montante (18).

#### **Imagen 11: Tamaños Recomendados Para La Sala De Telecomunicaciones**

<b>Área utilizable</b>	<b>Tamaño recomendado de la sala de telecomunicaciones</b>
500 m <sup>2</sup>	3 m x 2.2 m
800 m <sup>2</sup>	3 m x 2.8 m
1.000 m <sup>2</sup>	3 m x 3.4 m

FUENTE: W. Stalling (17).

**Imagen 12: Sala De Telecomunicaciones Típica Según Las Recomendaciones Tia-569**



Fuente: J. Joskowicz, (18).

Las recomendaciones generales, pero que son estándares de cableado estructurado, recomienda una iluminación apropiada, piso y paredes de colores claros, evitar los cielos rasos, el sistema eléctrico debe ser trifásico, con una tablero de control dentro de la misma sala de telecomunicaciones, sus sistema de ventilación debe ser el más adecuado, con ductos de ventilación a una temperatura adecuada, los cables de la sala de comunicaciones debe estar protegidos con canaletas selladas (18).

#### 2.2.11.5. Canalizaciones horizontales

Se definen como las que fusionan a las salas de telecomunicaciones con las áreas de trabajo, la instalación de las canalizaciones deben ir de la mano con la norma TIA/568, que comprenden instalaciones de cable UTP de cuatro pares, STP, y fibra óptica (18).



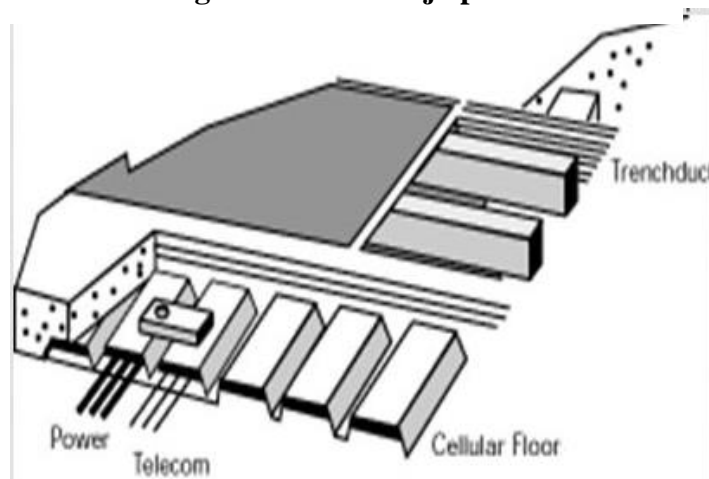
### 2.2.11.6. Tipos de canalizaciones

De acuerdo al estándar TIA-569 las canalizaciones horizontales serán:

- **Ductos bajo piso**

Se considera que este tipo de ductos pertenecen a las obras civiles que se desarrollen dentro del proyecto de cableado estructurado debajo del piso la armadura de la malla de los ductos, las líneas deben disponer conexiones determinadas para las telecomunicaciones, en el área de trabajo se organiza puntos de acceso a los ductos bajo el piso usando torretas, periscopios o repuestos auxiliares (18).

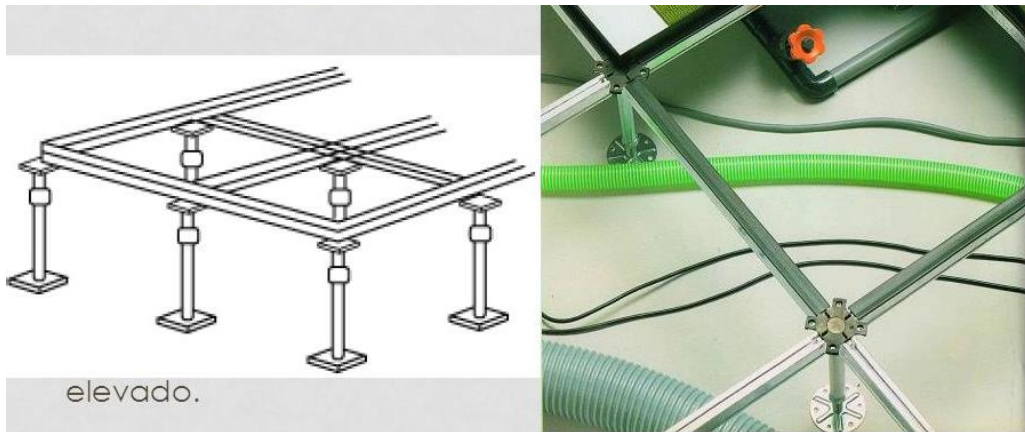
**Imagen 13: Ducto bajo piso**



Fuente: J. Joskowicz, (18)

- **Ductos bajo piso elevado**

**Imagen 14: Ductos Bajo Piso Elevado**



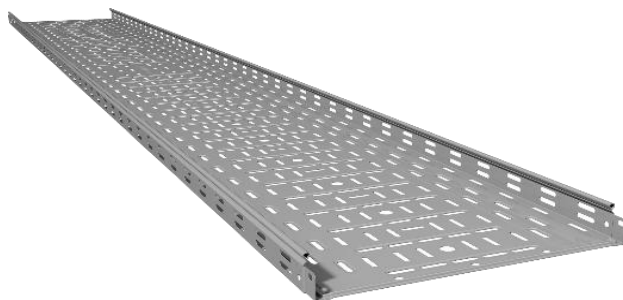
**Fuente:** J. Joskowicz, (18).

La figura define a esta estructura de ductos bajo piso elevado como una práctica de soportes en los cuales se apoyan lozas cuadradas, su utilización se da en los cuartos de comunicaciones o sala de equipos (18).

- **Bandeja portacables UTP.**

Son armaduras rígidas y metálicas o de PVC, su forma es rectangular en forma de U, se usan para sostener cable en cielo raso, o en cualquier parte de donde se le requiera (abajo del cielorraso o empotradas en la pared de concreto) (18).

**Imagen 15: Bandeja portapapeles UTP**



**Fuente:** J. Joskowicz, (18).

- **Ductos prerimetrales.**

Su uso radica en la instalación de los mismos para sostener el cableado que va hacia las oficinas del edificio propiamente dicho al área de trabajo dentro de un sistema de cableado estructurado, generalmente su estructura es de PVC (18).

**Imagen 16: Bandeja Portapapeles UTP**



**Fuente:** J. Joskowicz, (18).

- **Secciones de canalizaciones.**

Difiere de la cantidad de cables que va a ser hospedados y del espesor. La canaleta que se debe instalar, debe considerar el crecimiento poblacional de usuarios dentro de esa área de trabajo, y su instalación no debe obedecer a albergar menos de dos cables UTP

El siguiente cuadro muestra valores y consideraciones para el alojamiento de cable en canaletas según dimensión de la misma o del cable UTP (18).

**Tabla Nro. 3: valores y diámetro para alojamiento de cable en canaletas**

Diámetro interno de la canalización		Diámetro externo del cable (mm)				
(mm)	Denominación del ducto (pulgadas)	3,3	4,6	5,6	6,1	7,4
15,8	1/2	1	1	0	0	0
20,9	3/4	6	5	4	3	2
26,6	1	8	8	7	6	3
35,1	1 1/4	16	14	12	10	6
40,9	1 1/2	20	18	16	15	7
52,5	2	30	26	22	20	14
62,7	2 1/2	45	40	36	30	17
77,9	3	70	60	50	40	20

Fuente: J. Joskowicz, (18).

#### **2.2.11.7. Áreas de trabajo**

Son los lugares que ubican el sector donde el usuario trabaja en escritorios, y que se instalan los componentes de telecomunicaciones, la conforman la computadora el punto de datos y el patch cord, teléfonos IP, impresoras. El área de trabajo es parte del cableado horizontal (18).

#### **2.2.12. TIA-607 Tierras para los sistemas de telecomunicaciones de edificios.**

El estándar TIA-607-B que se publicó el año 2012, se actualizó el año 2013 como TIA-6047-B-1, su modificación está fundamentada en el estándar ANSI/J-STD--607-A-2002, el objetivo de este documento es facilitar las herramientas de la planificación e implementación del estándar de aterramiento para los edificios, sin necesidad de conocer que en la implementación de aterramiento obedezca a la implementación para estructuras de telecomunicaciones, basándonos en el punto de estudio de esta tesis (18).

### 2.2.12.1. TGB (Barras de tierra para telecomunicaciones)

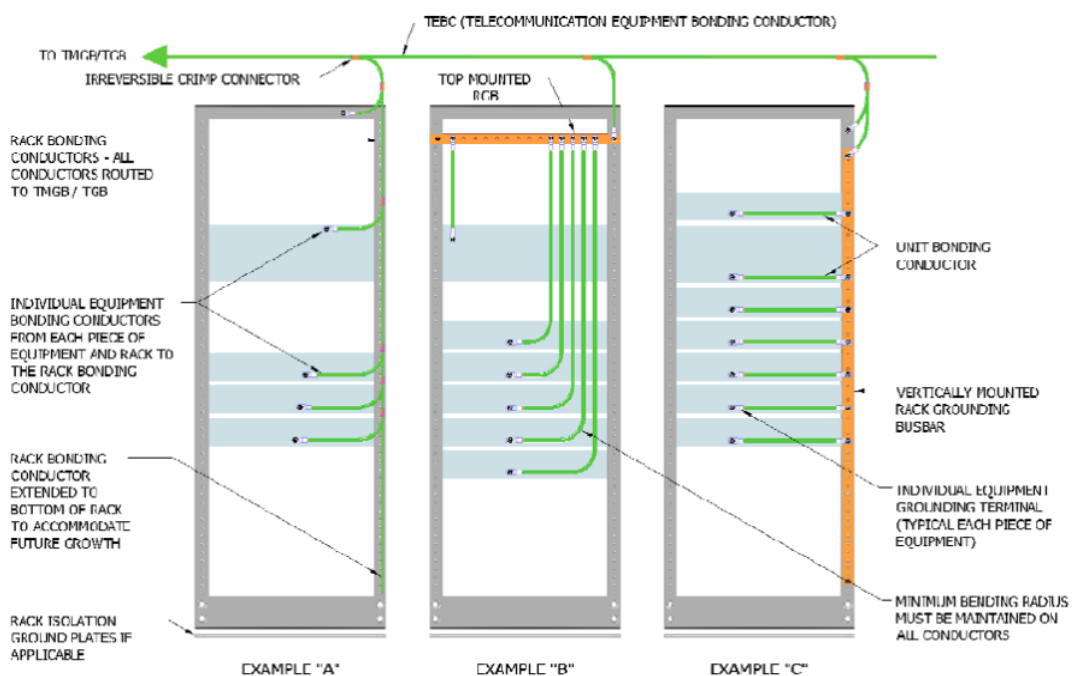
Siempre y obediendo a un estándar, en la sala de comunicaciones debe establecerse una barra a tierra (TGB= “Telecommunications Grounding Busbar”). Esta barra es el corazón de unión para las demás tierras de los equipos de telecomunicaciones enclavado en la sala de equipos y comunicaciones.

De la misma manera, la TGB, debe ser una barra de cobre, con aberturas, enroscadas según la norma NEMA, su grosor debe ser 6 mm, de 50 mm de ancho, en cuanto al tamaño de largo debe ser considerable para el numero de aberturas, necesarias para albergar los cables que entren desde los equipos de telecomunicaciones contiguos al cable de conexión con el TGMB

La imagen muestra las probables sinopsis de aterramiento para equipos que se alojan en los racks en la sala de equipos o sala de telecomunicaciones (18).

**Imagen 17: Ejemplo de 3 métodos de aterramiento de equipo en un rack**

*Fuente: J. Joskowicz, (18).*



### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis general**

La propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019, mejorará el incremento de la calidad de los servicios públicos.

#### **3.2. Hipótesis específica**

- La evaluación de la infraestructura de red del Gobierno Regional de Tumbes, permitirá hacer una propuesta de mejora de las telecomunicaciones de la sede del Gobierno Regional Tumbes.
- La evaluación de las especificaciones técnicas de equipos de comunicaciones, permitirá optimizar los recursos existentes, al interior de la sala de equipos, sala de comunicaciones y los edificios adyacentes.
- La realización del nuevo diseño de propuesta para la implementación de la nueva red de datos, mejorará los servicios de comunicaciones al interior y exterior de la red de datos del Gobierno Regional Tumbes.

#### **IV. METODOLOGÍA.**

##### **4.1. Diseño de la investigación**

Necesariamente se debió recurrir a un diseño lógico de confrontación o comparación que nos permitió analizar procesar los datos, sobre la cual, esta determinación fue la iniciación para la elaboración del planeamiento metodológico, procedimental y estudio en el desarrollo de la exploración.

Por las particularidades y en razón de la investigación se utilizó un diseño no experimental y por la características del su ejecución será de corte transversal, lo que se intentó es no deformar la realidad de las variables definidas en el estudio.

Decimos que la investigación será de corte transversal, porque está descrita en un momento determinado con una población definida en el marco provisional del tiempo.

Según R. Hernández y C. Fernández, 2014, (19), en su libro Metodología de la Investigación, explica, al diseño no experimental como una exploración que no se adultera premeditadamente las variables, todo está basado en la observación de situaciones tal como se dan en su estado natural para interpretarlos.



**Donde:**

**M** representa la muestra.

**O** representa lo que se observa.

R. Baptista, Hernández C. Fernández P., asegura que los proyectos de investigación transeccional o transversal recogen datos en un sólo momento, en un tiempo único.

El objetivo es explicar variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Similar a “fotografiar un evento” de situaciones que ocurren.

Ejemplo:

- Medir las percepciones y actitudes de mujeres jóvenes (18-25 años) que fueron abusadas sexualmente en el último mes en una urbe latinoamericana.
- Evaluar el estado de los edificios de un barrio o una colonia, después de un terremoto (19).

## **4.2. Población muestra.**

### **4.2.1. Población**

La población la constituyó todos los servidores públicos de la sede del Gobierno Regional Tumbes en condición de nombrados y contratados, haciendo un total de 528 empleados, esta información se obtuvo de la Oficina Regional de Personal.

### **4.2.2. Muestra.**

En razón de obtener la muestra se aplicó un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, teniendo como criterio de selección a 140 funcionarios públicos con conocimientos en TIC en un nivel medio o alto.



### 4.3. Definición de operacionalización de variables

**Tabla Nro. 4: Definición de operacionalización de variables**

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición	Definición Operacional
Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.	<p><b>Implementación</b></p> <p>Es el acto de un proceso en que se sigue unos mecanismos para la realización y culminación de una óptima implementación con herramientas e instrumentos adecuados para cualquier sector.</p> <p>Cuando se quiere implementar una nueva tecnología existe la expectativa de lograr que se realice la gestión con Responsabilidad respetando las exigencias de la leyes y normas vigentes, de esta forma la implementación será segura, beneficioso y prospera para la Institución (20).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nivel de satisfacción con respecto al actual cableado estructurado de la red de datos, sala de equipos y sala de comunicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eficiente desempeño de los actuales equipos de comunicación de la sala de equipos y de los nodos de los edificios adyacentes.</li> <li>● Funcionalidad de la fibra óptica actual instalada en la sala de comunicaciones y de los nodos de los edificios adyacentes.</li> <li>● Funcionalidad actual de procedimiento para compartir archivos en red.</li> <li>● Funcionalidad eficiente de los recursos compartidos como impresoras plotters que están en red.</li> <li>● Eficiente internet inalámbrico, actual que logre desarrollar comunicación.</li> <li>● Funcionalidad de los puntos de red instalados, en su área de trabajo.</li> <li>● Estabilidad de la red de datos actual.</li> <li>● Necesidad de expansión de puntos de red.</li> </ul>	ORDINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SI</li> <li>● NO</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Existencia de</li> </ul>		

	<p><b>Infraestructura de red</b></p> <p>La fusión de computadoras y comunicaciones que influyen en la organización de los sistemas de telecomunicaciones, conociéndoles también como redes de computadoras (21).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nivel de satisfacción respecto a las prestaciones y recursos (sistemas y herramientas administrativas) brindados por actual infraestructura de la red actual</li> </ul>	<p>procedimientos para compartir archivos en red.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionalidad de los recursos compartidos como impresoras plotters que están en red.</li> <li>● Eficiencia de los procesos informáticos actuales de los sistemas de información instalados en los servidores.</li> <li>● Velocidad de acceso actual de la página WEB del Gobierno Regional Tumbes.</li> <li>● Políticas de seguridad actuales que protegen las bases de datos de los sistemas de información.</li> <li>● Niveles de seguridad el correo corporativo actual.</li> <li>● Capacidades del actual personal profesional en administración de recursos de comunicaciones.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

#### **4.4. Técnicas de instrumentos.**

##### **4.4.1. Técnicas**

Esta técnica se aplicó para conocer e indagar cuestiones de la eficiencia y desempeño del cableado estructurado, de la sala de equipos y sala de telecomunicaciones, además de los servicios que brinda la actual infraestructura de red de datos, se utilizó un cuestionario organizado y consistente en base a los indicadores señalados en la definición de operacionalización de variables.

##### **¿Qué es realmente una encuesta?**

Para muchos investigadores, se define como el recojo metódico de datos que posteriormente se convierten en información, estos datos son extraídos de un patrón, utilizando la entrevista personal, se aplica a un conjunto de personas de gran cantidad y dispersas (22).

##### **4.4.2. Instrumentos**

Un cuestionario posee dos razones distintas: como interpelación formal, como grupo de cuestiones y respuestas escritas y como orientador de una entrevista, el primer caso se refiere a un grupo de preguntas que se hace en una interrogación, sin una estructura determinada, el segundo caso es de naturaleza técnica, ya se pregunta y se debe responder de manera rigurosa (22).

En nuestro caso se estructuró un conjunto de preguntas basadas en la necesidad de conocer la percepción de los usuarios en cuanto al funcionamiento y deficiencias de la actual infraestructura de red de datos del Gobierno Regional Tumbes.

#### **4.5. Plan de análisis de datos**

Los datos se procesaron con herramientas orientadas a métodos estadísticos, se desarrollaron cuadros y gráficos apoyándonos en un software de Ofimática de Microsoft denominado Excel 2016.

Los diseños de la red actual tanto físico como lógico se desarrollaron en un software de Ofimática de Microsoft denominado Visio, o Autocad, en versión compatible.

En ambos casos, el propósito fue la interpretación de los datos recogidos a efectos de realizar un análisis que nos permitirán hacer una propuesta de acuerdo a las necesidades de la entidad.

#### 4.6. Matriz de consistencia

TÍTULO	CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESÍS GENERAL
Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.	Deficiencia de los servicios de telecomunicaciones prestados por la oficina de la OTI, a los usuarios internos y externos de la sede del GORE Tumbes, ocasionado por el deterioro (más de 10 años) de los componentes como cableado, switch tanto de fibra como de borde, fibra óptica, servidores, patch cord, organizadores de fibra y UTP, accesorios.	Realizar un diseño para la propuesta de implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019, que mejore la calidad de sus servicios públicos.	La propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019, mejorará el incremento de la calidad de los servicios públicos para elevar el nivel económico de la población.
	<b>ENUNCIADO DEL PROBLEMA.</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICOS</b>
	¿Cómo la propuesta de implementación de la infraestructura de red mejorará la calidad de los servicios públicos en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la infraestructura de red de la sede del Gobierno Regional Tumbes, 2019.</li> <li>• Evaluar las especificaciones técnicas de los equipos de comunicaciones al interior de la sala de equipos, sala de comunicaciones y los edificios adyacentes para aprovechar, optimizar los recursos existentes.</li> <li>• Rediseñar el centro de datos para que mejore la capacidad técnica y permita el crecimiento poblacional en la nueva infraestructura de red de la sede del Gobierno Regional Tumbes, 2019.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación de la infraestructura de red del Gobierno Regional de Tumbes, permitirá hacer una propuesta de mejora de las telecomunicaciones de la sede del Gobierno Regional Tumbes.</li> <li>• La evaluación de las especificaciones técnicas de equipos de comunicaciones, permitirá optimizar los recursos existentes, al interior de la sala de equipos, sala de comunicaciones y los edificios adyacentes.</li> <li>• La realización del nuevo diseño de propuesta para la implementación de la nueva red de datos, mejorará los servicios de comunicaciones al interior y exterior de la red de datos del Gobierno Regional Tumbes.</li> </ul>

#### **4.7. Principios éticos.**

Para garantizar la investigación a desarrollar denominada Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019. Se tomó en cuenta de forma rigurosa los principios éticos, que garanticen la innovación de la investigación, de la misma forma honraremos la legalidad de la propiedad intelectual, de libros, textos de tesis, o repositorios electrónicos que se consultaran, para desarrollar el marco teórico de la investigación. Consideramos también que la información consultada es de índole pública, constituyéndose medios de consulta y utilizados por distintos investigadores, sin mayores restricciones, se han considerado contenidos sin modificar, excepto aquellas que ha sido necesario, en mérito de la metodología para análisis requerido.

Es necesario difundir la información productos de la investigación, se ha conservado la originalidad de las respuestas y opiniones expresadas por los usuarios, que contribuyeron en el desarrollo de las encuestas o aplicación de los cuestionarios a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados de las encuestas

- a) **Dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto al actual cableado estructurado de la red de datos, sala de equipos y sala de comunicaciones.**

**Tabla Nro. 5: Eficiente desempeño equipos de comunicación**

Opciones	Cantidad	%
SI	13	9.29
NO	127	90.71
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

Desarrollado por: Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia para el procesamiento de datos recogidos en las encuestas respecto al desempeño de los equipos de comunicación en los edificios adyacentes, para la propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

En la tabla 6 se observa que el 90.71% (127 usuarios) responde a que en las condiciones actuales no hay una seguridad en cuanto al desempeño de la red, sin embargo 9.13% (13 usuarios), consideran que la red de comunicaciones en las condiciones actuales garantizan un desempeño eficiente.

**Tabla Nro. 6: Funcionalidad de la fibra óptica instalada**

OPCIONES	Cantidad	%
SI	26	18.57
NO	114	81.43
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia para el cálculo de datos recogidos en la encuesta respecto al funcionamiento de la fibra óptica instalada, para la propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

En la tabla 7 se observa que el 81.43% (114 usuarios) responde a que la fibra óptica actual instalada no funciona al 100%, esto debido a se han destruido algunas conexiones que interconectan con edificios adyacentes al nodo principal y solo 18.57% (26 usuarios), consideran que la fibra óptica actual instalada funciona al 100%, sin embargo.

**Tabla Nro. 7: Funcionalidad de puntos de red instalados**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	83	59.29
<b>NO</b>	57	40.71
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia, para el procesamiento de los datos recogidos en las encuestas respecto al funcionamiento de los puntos de red instalados en el área de trabajo del usuario, para la propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la ubicados en el área de trabajo del usuario, correspondiente al cableado estructurado del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

En el análisis realizado a la tabla 8 se observa que solo 59.29% (83 usuarios), responden que los puntos de red instalados en su área de trabajo si funcionan, sin embargo el 40.71% (57 usuarios), encuestados manifiestan que los puntos de red



instalados en su área de trabajo no funcionan debidamente, esto por el paso del tiempo, o por la falta de mantenimiento.

**Tabla Nro. 8: Estabilidad de la red de datos actual**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	27	19.29
<b>NO</b>	113	80.71
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Continuando con el procesamiento de los datos de las encuestas recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la estabilidad de la red, para la propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

Lo que se pretende es conocer si hay caídas de señal de la red de datos, que este afectando a algún usuario interno o externo en particular.

En el análisis realizado a la tabla 9 se observa que solo 19.29% (27 usuarios), responden que la red de datos, no presenta inconvenientes de comunicación, para la otra opción 80.71% (113 usuarios), de los encuestados, manifiestan que la red de datos muestra inestabilidad en cuanto a la señal, consideran que es la antigüedad de los equipos y que nunca se ha hecho mantenimiento a los equipos de telecomunicaciones.

**Tabla Nro. 9 Eficiente internet inalámbrico.**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	61	43.57
<b>NO</b>	79	56.43
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de datos de las encuestas, recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la eficiencia de la señal WIFI del servicio de internet, para los usuarios que usan este recursos, todo en función de medir valores para la propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

Para la tabla de datos número 10 se observa que el 43.57% (61 usuarios), de los encuestados, responden que si tienen problemas con el servicio de internet inalámbrico, pero por el otro lado 56.43% (79 usuarios), de los encuestados, manifiestan que el servicio WIFI, presenta muchos inconvenientes en cuanto al desempeño de señal.

**Tabla Nro. 10: Incremento de puntos de acceso a red de datos.**

	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	124	88.57
<b>NO</b>	16	11.43
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** A. Rosillo 2019.

Distribución de la información de las encuestas, recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la necesidad de lograr el incremento de puntos de red como una necesidad por el incremento poblacional de trabajadores, valorando la información, para la propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

Para la tabla de datos número 11 se observa que el 88.57% (124 usuarios), de los encuestados, responden que si tienen existe la necesidad de incremento de los puntos de red, sin embargo el 11.43% (16 usuarios), de los encuestados, consideran que no

hay necesidad de incrementar puntos de red en la sede del Gobierno Regional Tumbes.

**Dimensión 02: Nivel de satisfacción respecto a las prestaciones y recursos brindados por actual infraestructura de la red actual.**

**Tabla Nro. 11: Procedimientos para compartir archivos en red.**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	0	0.00
<b>NO</b>	140	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia, del análisis de datos recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la necesidad de conocer la existencia de algún procedimiento para compartir información a través de la red, para dar a conocer la propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

La tabla de datos número 12 muestra a un 100.00% (140 usuarios), de los encuestados, responden que no existe procedimiento para compartir archivos en la red de datos, sin embargo el 0% (0 usuarios), manifiestan no conocer ni haber utilizado un archivo por la red de datos.

**Tabla Nro. 12: Funcionalidad de los recursos compartidos en red**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	69	49.29
<b>NO</b>	71	50.71
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia, procesamiento de datos recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la necesidad de conocer el funcionamiento de los recursos compartidos como es el caso de las impresoras y plotter en la red de datos, para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

La tabla de datos número 13 muestra a un 50.71% (71 usuarios), manifiestan los recursos mencionados en la pregunta no funcionan, puesto que el área de soporte tiene que estar en constante servicio para que los recursos funciones, consideran que es el tipo de comunicación (WIFI) es uno de los factores, y el 49.29% (69 usuarios), describen que si hay un funcionamiento adecuado de los recursos encuestados enmarcados en la encuesta.

**Tabla Nro. 13: Eficiencia de procesos informáticos actuales.**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	91	65.00
<b>NO</b>	49	35.00
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia, del procesamiento de datos recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la necesidad de conocer la eficiencia de los procesos informáticos actuales de los sistemas de información instalados en los servidores, para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

La tabla de datos número 14 muestra a un 65.00% (91 usuarios que usan sistemas de información), describen que si hay un funcionamiento adecuado de los sistemas de información, sin embargo el 35.00% (71 usuarios), manifiestan los sistemas de

información no funcionan correctamente, y esto pasa por la mala señal del internet que se para cayendo y evita tener comunicación fluida en los sistemas de información como SIGA, SIAF u otros.

**Tabla Nro. 14: Velocidad de acceso WEB.**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	67	47.86
<b>NO</b>	73	52.14
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia, de datos recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la necesidad de indagar la rapidez con que se accede al recurso de la página WEB del Gobierno Regional Tumbes, para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

La tabla de datos número 15 muestra a un 52.14% encuentra dificultades para acceder a la página WEB del Gobierno Regional Tumbes, y un 47.86% (67 usuarios), manifiestan en sus encuestas que la página WEB del Gobierno Regional no es accesible a la velocidad que debería accederse.

**Tabla Nro. 15: Políticas de seguridad de la base de datos.**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	23	16.43
<b>NO</b>	117	83.57
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia, de los datos recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la necesidad de indagar si existen políticas de seguridad para proteger los datos de las bases de datos, para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

Para las cifras de la tabla número 16 muestra a un 83.57% (140 usuarios) que consideran un vacío enorme en procedimientos y políticas de seguridad en los sistemas de información, sin embargo un 16.43% (23 usuarios), relacionado su respuesta considera que si hay políticas de seguridad, que protejan los datos de las bases de datos, sin embargo el en cuanto a políticas de seguridad, para acceder a las bases de datos, si bien es cierto los usuarios acceden a los sistemas de información, con un código de usuario y clave, siendo eso el único protocolo de seguridad, no hay una política de implementar antivirus ni siquiera en los servidores, no hay un procedimiento de backup, no hay redundancia en la creación de registros de las bases de datos, las restricciones a los accesos es limitada y no garantiza confiabilidad, integridad y disponibilidad, elementos fundamentales para dar garantía a la protección de la información.

**Tabla Nro. 16: Niveles de seguridad en correos corporativos.**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	33	23.57
<b>NO</b>	107	76.43
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia, de los datos recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la necesidad de conocer los niveles

de seguridad en los correos corporativos de la institución, para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

Para los datos de la tabla número 17 muestra a 76.43% (107 usuarios) que consideran un enorme vacío en cuanto a políticas de seguridad en los correos corporativos, los usuarios manifiestan que a su bandeja de entrada llegan un sin número de notificaciones de publicidad, y otros que en el ámbito informático se le considera basura, eso significa que no hay filtración a través de un antimalware y antispam, que permitan hacer un cifrado digital, o la desactivación del formato HTML, la ejecución de macros y la descarga de imágenes. Pero para el 23.57% (33 usuarios), afirman considerar que los correos corporativos si son seguros.

**Tabla Nro. 17: Capacidades del personal profesional en TICs**

<b>OPCIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	51	36.43
<b>NO</b>	89	63.57
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencia, de los datos recogidos en el ámbito de la sede del Gobierno Regional Tumbes, correspondiente a la necesidad de conocer las capacidades del personal que labora en la parte de soporte de las comunicaciones, para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

De los datos recogidos la tabla número 18 muestra a un 63.57% (89 usuarios) el cual considera que la capacidad de los profesionales en la administración de los recursos de comunicaciones es insuficiente, pues cuando suceden problemas de configuración de equipos, se tiene que contratar personal especializado. Sin embargo 36.43% (51

usuarios), afirman que el personal que atiende el servicio de telecomunicaciones está capacitado para resolver los problemas en los recursos de comunicaciones.

**Tabla Nro. 18: Resumen general de las dimensiones**

DIMENSIONES	SI		NO		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Nivel de satisfacción con respecto al actual cableado estructurado de la red de datos, sala de equipos y sala de comunicaciones	334	39.76	506	60.24	840	100
Nivel de satisfacción respecto a las prestaciones y recursos brindados por actual infraestructura de la red actual	334	34.08	646	65.92	980	100

**Fuente:** Cuestionario aplicado a funcionarios en la sede del gobierno regional

**Desarrollado por:** Rosillo A. 2019.

Distribución de frecuencias en relación a las dimensiones uno y dos que especifican el nivel de satisfacción basado en las dimensiones: Nivel de satisfacción con respecto al actual cableado estructurado de la red de datos, sala de equipos y sala de comunicaciones y Nivel de satisfacción respecto a las prestaciones y recursos brindados por actual infraestructura de la red actual, para la propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.

De los datos recogidos la tabla número 19, se muestra a un 60.24% (334 usuarios) el cual considera que el nivel de satisfacción del actual cableado estructurado de la red de datos, sala de equipos y sala de comunicaciones, requiere la intervención para la mejora de estos indicadores.

Para el caso de la dimensión dos el nivel de satisfacción respecto a las prestaciones y recursos brindados por actual infraestructura de la red actual, responde en sus encuestas 65.92%, no está conforme con los servicios que brinda la red actual.



## **5.2. Análisis de los resultados**

Si nos basamos objetivamente en el propósito de la investigación, basada en hacer una propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019, de la región Tumbes, provincia y distrito de Tumbes.

La tabla N° 19 muestra el indicador “Nivel de satisfacción del actual cableado estructurado de la red de datos, sala de equipos y sala de comunicaciones”, requiere la intervención para la mejora de estos indicadores con un resultado de 60.24% (334 usuarios). El indicador “Nivel de satisfacción respecto a las prestaciones y recursos brindados por actual infraestructura de la red actual”, responde en sus encuestas que el 65.92%, no está conforme con los servicios que brinda la red actual.

El indicador obtenido por (F. Rojas 2016) (11) en su investigación, guarda diferencias porcentuales pues los datos no coinciden, en sus resultados se puede observar que el 90,00% de los trabajadores encuestados expresó que NO están satisfechos con los servicios de conectividad, esta diferencia se sustenta en que el autor hace un análisis descriptivo, de las cuestiones que fueron de la entrevistas o encuestas, en los resultados no hace más que afirmar el nivel de insatisfacción sobre la actual realidad de la red de datos y en función a lo previsto supone una propuesta de mejora para que la solución sea basada en la eficiencia eficacia de los servicios que brinda la red de datos, el investigador utiliza un nivel descriptivo y cuantitativo, busca de manera científica las magnitudes numéricas en el campo de la estadística-

## **5.3. Propuesta de mejora.**

Como consecuencia de haber levantado, procesado y analizado información estructurada a través de las encuestas, utilizando herramientas de cálculo y medición

como Microsoft Excel en la sede del Gobierno Regional Tumbes, y tomando en cuenta los resultados obtenidos, me faculto en proponer una solución a los actuales problemas de la infraestructura de red.

Para la propuesta de mejora y el logro de los resultados se tuvo en cuenta aplicar la metodología TOP-DOWN de CISCO, esta metodología permite hacer un proceso completo donde asocia las necesidades a la tecnología disponible actual, maximizando el éxito de los procesos de los usuarios del Gobierno Regional Tumbes.

### **5.3.1. Fase 01 Análisis del negocio objetivos y restricciones.**

#### **Datos del negocio.**

#### **Rubro.**

Buscar el desarrollo armónico y equitativo en el territorio, en el ámbito social, cultural y económico. A la vez, el gobierno regional cumple con equidad, eficiencia y eficacia la administración de los recursos públicos y la prestación de servicios, dotando a la ciudadanía de los cauces de expresión para el buen ejercicio de sus derechos y deberes y así lograr una efectiva participación de la comunidad regional.

#### **Dirección.**

Calle La Marina N° 200 – Tumbes.

#### **Portal institucional.**

[www.regiontumbes.gob.pe](http://www.regiontumbes.gob.pe).

#### **Responsable**

Ing. Sistemas Richard Villarreal Pinillos,

Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información.

**Los actores principales para el caso de investigación son cuatro:**

**Tabla Nro. 19: Actores**

<b>ACTORES</b>	
<b>Usuarios</b>	<b>Actividades que desarrollan</b>
Ejecutivos	Realizan tareas dirección ejecutiva de la gestión, su función primordial es conducir una gestión para satisfacer a la población que acude a realizar sus pedidos, gestionan proyectos de inversión pública en los ministerios del gobierno central, ejecutan proyectos, y supervisan los mismos hasta su culminación
Administrativos	Procesan información, consecuencia de la ejecución de proyectos de inversión pública, administran los presupuestos, estados financieros, el personal que labora en la entidad regional, ejecutan procesos de compra, etc.
Técnicos	Realizan tareas de elaboración, ejecución y supervisión de proyectos de inversión pública.
Operativos	Son los profesionales que realizan labores de registro y trámites internos de actividades con relación a la gestión pública.

**Fuente:** Elaboración propia

**Imagen Nro. 17 Nivel de organización del Gobierno Regional Tumbes**

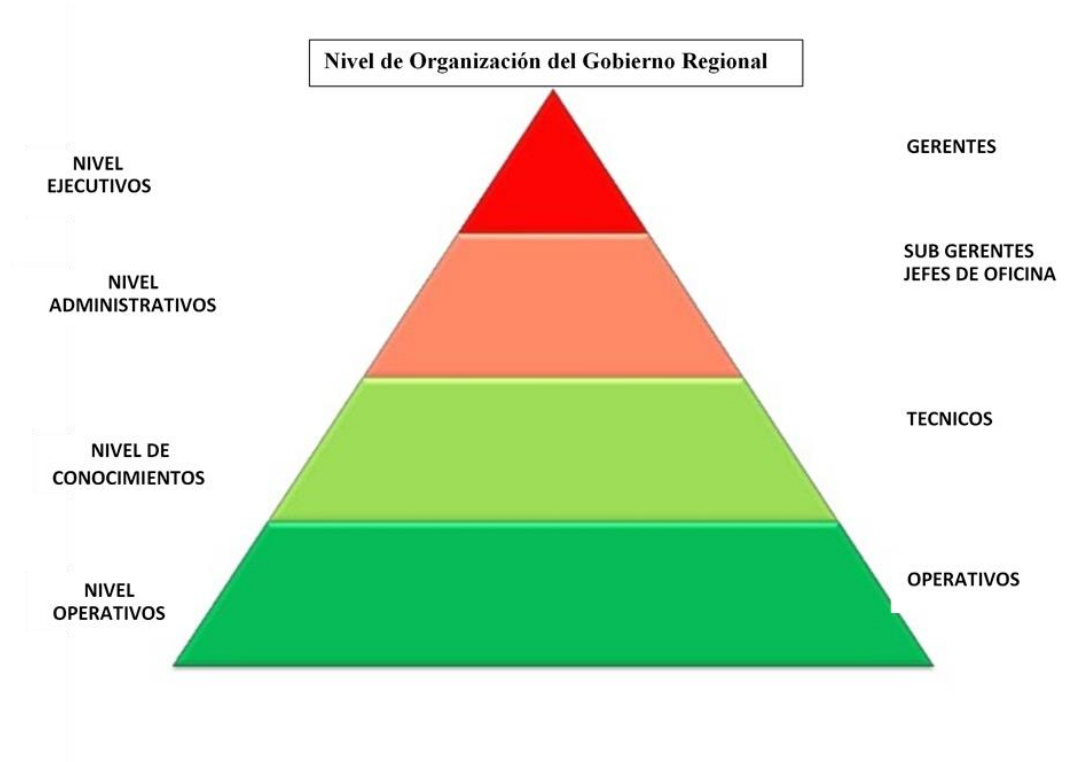
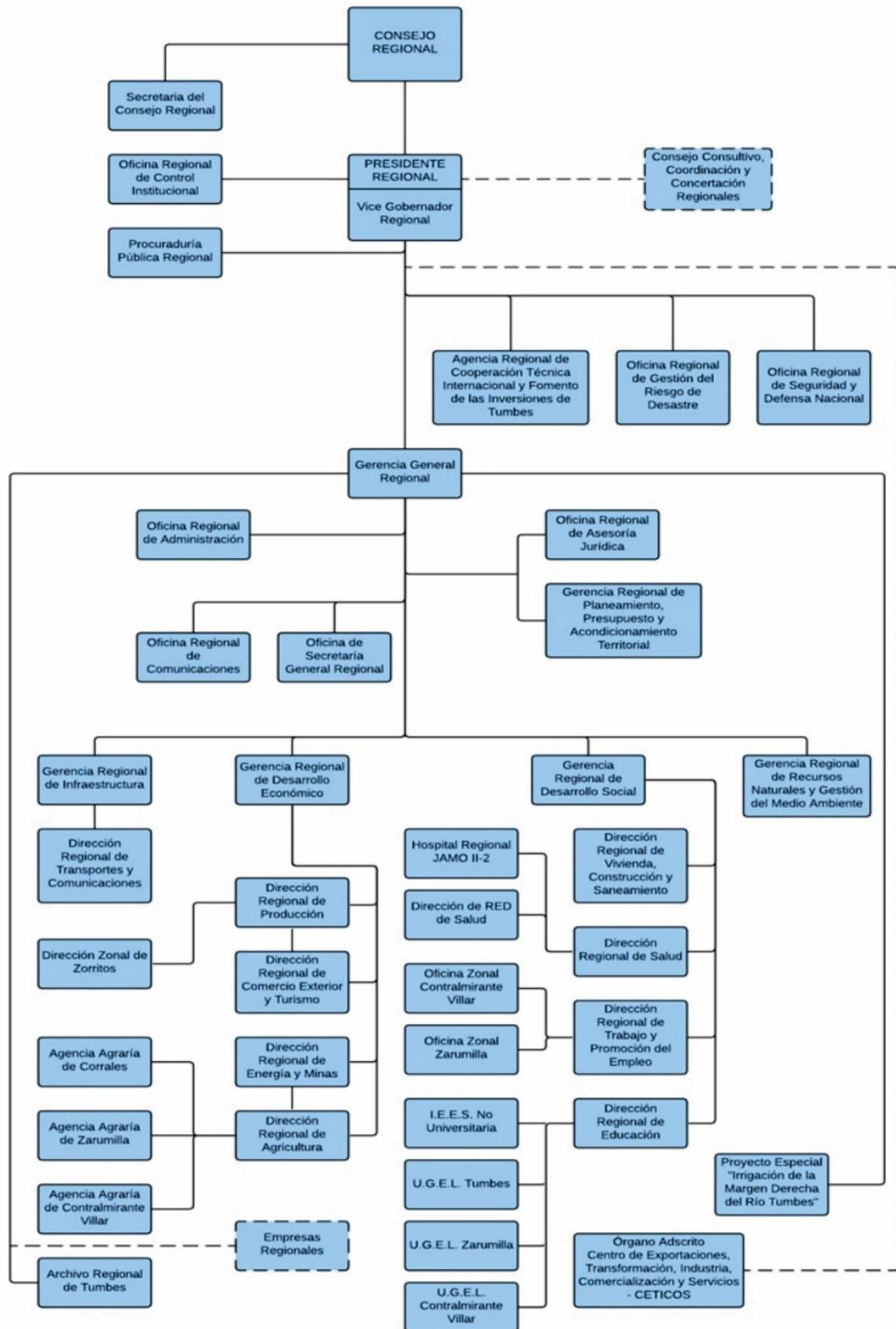


Imagen Nro. 18 Organigrama del Gobierno Regional Tumbes



## **MISIÓN.**

Queremos que, en nuestra Región se fortalezcan y consoliden nuestras raíces ancestrales y culturales, buscando para todos los tumbesinos la revaloración de nuestra identidad cultural regional. Anhelamos ser una región en la que se exista una sociedad plenamente democratizada, con igualdad de oportunidades, justicia social con instituciones de alta calidad, donde los derechos políticos y sociales y el poder se han descentralizado. Queremos ser una sociedad que practica una cultura de valores como son la transparencia y la participación política, económica y social. Deseamos también ser una región con un elevado y creciente nivel de desarrollo humano, habitada por una población que ama la paz que vive de manera amistosa con la naturaleza, con la República del Ecuador, y que se integra con las demás regiones de la Macro Región Norte del Perú e, internamente, con los Distritos y Provincias de Tumbes. Queremos ser también una Región económicamente competitiva, con actividades económicas productivas eficientes, sobre bases modernas y capaces de integrarse al mundo globalizado.

## **VISIÓN.**

“Gobernar en democracia la Región Tumbes para alcanzar su desarrollo sostenible”.

### **5.3.1.1. Objetivos o metas del negocio.**

- Incremento de la calidad de los servicios prestados por el gobierno regional para elevar el nivel económico de la población.
- Mejora en la capacidad operativa y técnica del Gobierno Regional de Tumbes, para efectuar una gestión administrativa moderna, eficaz y eficiente.

- Garantizar la seguridad de la información, a través de planes de contingencia (protocolos de seguridad), con el propósito de servir de forma transparentemente a la población de la región Tumbes.
- Controlar el acceso a los sistemas de información en equipos que cumplan las condiciones técnicas operativas para, brindar un mejor servicio al usuario interno de las distintas áreas del Gobierno Regional Tumbes.
- Proporcionar a los trabajadores del Gobierno Regional Tumbes, herramientas e infraestructura que les permita el desarrollo de sus tareas de una manera eficaz y eficiente optimizando los tiempos de trabajo.

**Tabla Nro. 20: Principales proveedores**

<b>PROVEEDORES</b>	<b>SERVICIOS</b>	<b>PRODUCTOS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>COMPETENCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CISCO</li> <li>• DLINK</li> <li>• IBM</li> <li>• SATRA</li> <li>• ADVANCE</li> <li>• DELL</li> <li>• PANDUIT</li> <li>• AMP</li> <li>• SYSTIMAX</li> <li>• HP</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas regionales de Educación, Cultura, Ciencia, Tecnología, Desarrollo Económico, Deporte y Recreación</li> <li>• Programas Sociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de Inversión Pública orientados a la Educación, salud, Cultura, Ciencia, Tecnología, Desarrollo Económico, Deporte y Recreación</li> <li>• Obras ejecutadas orientados a infraestructura, Educación, salud, Cultura, Ciencia, Tecnología, Desarrollo Económico, Deporte y Recreación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población de la Región Tumbes</li> </ul>	<p>Crear políticas públicas regionales de Educación, Cultura, Ciencia, Tecnología, Desarrollo Económico, Deporte y Recreación.</p>



### **5.3.1.2. Restricciones del negocio**

- Dependencia presupuestal del gobierno central.
- Existencia de procesos de adquisiciones engorrosos que se encuentran limitados por la ley y normas de contrataciones y adquisiciones del estado.
- Toma de decisiones basadas muchas veces en ideas políticas erróneas, sin visión de desarrollo.

### **5.3.1.3. Análisis de los Objetivos Técnicos y sus Restricciones.**

#### **5.3.1.3.1. Análisis de los Objetivos Técnicos.**

- Diseñar un modelo del Data Center basado en los estándares como **ANSI/TIA/EIA-568-B**, **ANSI/TIA/EIA-569-A**, **ANSI/TIA/EIA-570-A** que mejoren la infraestructura de red LAN e Internet.
- Diseñar para proponer un mejor acceso a las comunicaciones de internet e intranet.
- Diseñar y proponer una mejora a la infraestructura red de datos certificada y garantiza.
- A partir el diseño de la nueva propuesta de la infraestructura de red LAN e Intranet, proponer la centralización y el control de las aplicaciones en servidores administrables.
- A partir el diseño de la nueva propuesta de la infraestructura de red LAN e Intranet, proponer la centralización del control de usuarios con el fin de garantizar la encriptación y acceso de usuarios a través de seguridad asimétrica.

#### **5.3.1.3.2. Análisis de las Restricciones Técnicas**

- Poco personal capacitado en instalación y administración de infraestructura de telecomunicaciones.
- No contar con una oficina funcional organizada de informática.
- Proveedores no cuentan con sede en la región de Tumbes.

#### **5.3.1.4. Caracterización de la red existente**

La ausencia de mantenimiento preventivo ha disminuido la operatividad del 40% de la red de telecomunicaciones, cayendo en deficiencias técnicas operativas así tenemos:

##### **De la red de comunicaciones:**

Los Switchs, bandeja de fibra óptica, router, path panel, fibra óptica organizadores de cableado de red servidores, panel de control, rack, el 95% están en un estado regular con un tiempo de funcionalidad de más de 10 años, todos los componentes de la red, están en las mismas condiciones y sin ningún mantenimiento preventivo que haya garantizada la prolongación de su vida útil,

La fibra óptica que enlaza a los switch de los edificios adyacentes al edificio principal (Data Center), ha sido destruida por reestructuraciones en la construcción de un nuevo edificio dentro de la sede central, puesto que se ha tenido que recurrir a las conexiones con cable UTP, trasgrediendo las normas y estándares de cableado estructurado.

Los constantes apagones de energía eléctrica, la antigüedad y la falta de mantenimiento preventivo, está malogrando los componentes de la sala de comunicaciones, ocasionando la inoperatividad de alguno switches del cuarto de comunicaciones y edificios adyacentes.

El 20% (81 puntos de red), han colapsado su inoperatividad es en algunos casos por los JACK malogrados, cable UTP quebrado por inclemencias del tiempo o roedores, o conectores hembra malogrados en los switchs.

El edificio nuevo que ha sido construido, cuenta con conexiones de red para acceder a internet sin ningún criterio técnico, se han habilitado puntos insuficientes que no están de acuerdo a la infraestructura de la construcción del edificio y a las necesidades de los usuarios.

Los servidores no cuentan con un sistema redundante (RAID – Tolerancia a fallos) que permita garantizar la funcionalidad de los sistemas y las herramientas administrativas de la red de comunicaciones.

Actualmente, se está utilizando Equipos inalámbricos Acces Point, para mediar las comunicaciones en oficinas donde los puntos de red por cable UTP, han quedado reducidos por el incremento poblacional de funcionarios en esta sede, este procedimiento de alimentar conectividad inalámbrica, no está dando los resultados esperados los usuarios que usan este servicio, expresan su malestar continuo por la caída de las comunicaciones al realizar sus actividades, estos son equipos de uso familiar por lo que no garantiza la calidad envío y recepción de datos por la red WIFI, del mismo modo esta situación conlleva a tener personal de soporte en comunicaciones de manera permanente incrementando las horas hombre constituyendo un gasto para la entidad, o cuando deberían estar realizando otras actividades como mejoras en los procesos informáticos como desarrollo de proyectos, desarrollo de sistemas entre otros.

En cuanto a la seguridad de la información es un componente muy importantísimo dentro de una infraestructura de red, pues ello garantiza la encriptación de intrusos o

la vulnerabilidad de la información, en la actualidad no contamos con esta herramienta de seguridad.

La solución Firewalls en servidores compartidos necesita un cortafuego activo que bloquee accesos no autorizados a la red de comunicaciones de la sede del gobierno regional Tumbes.

La seguridad física constituye, puertas de seguridad, cámaras de seguridad, electricidad redundante, detectores de incendio, dentro de un Data Center, en la actualidad no tenemos este importante componente.

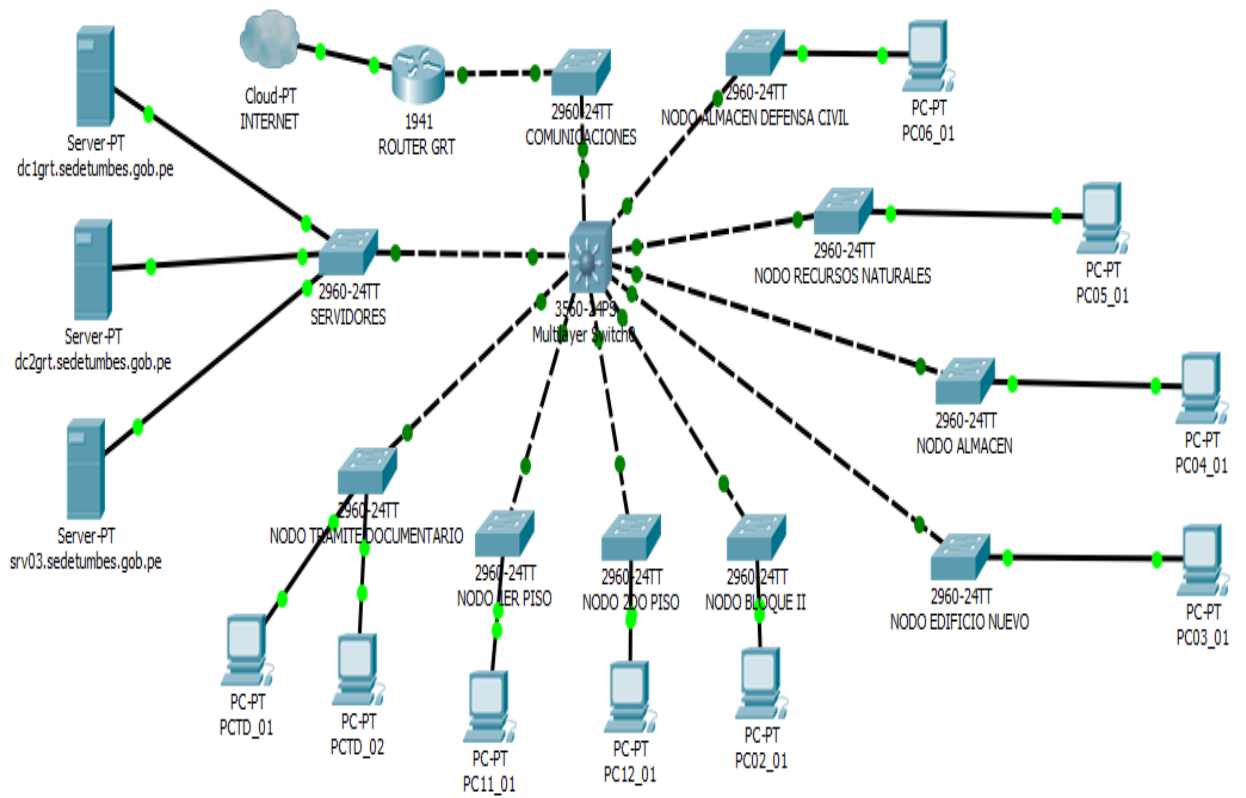
No hay un equipo con un antivirus, o un equipo con un software licenciado, pese que existe una normatividad que prohíbe el uso de software pirata.

**Tabla Nro. 21: Inventario de equipos de comunicaciones.**

Equipo	Estado			Total General
	Bueno 4 años	Malo 10 años	Regular 10 años	
Bandeja de Fibra Óptica		3	4	7
Control Panel Switch		1		1
Dispositivo de Defensa Perimetral Tipping Point		1		1
HP Prolaint DL380 Gen8	2		1	3
HP Prolaint ML350 Gen8	4			4
Organizador de Cableado de red		2	12	14
Path Panel 3com de 28 puertos		2	11	13
Rack 18 RU		5		5
Router Cisco de 4 puertos	1			1
Router Microtic Administrable		1		1
Switch 3com de 24 puertos			4	4
Switch LAN 3com Administrables de 28 puertos		3	12	15
Switch LAN Cisco Administrables de 28 puertos	1		1	2
Switch LAN DLink Administrables de 28 puertos		1		1
Switch Planet UMG 2000 de 26 puertos	1			1
Switch SFP 3com de 24 puertos		1	1	2
La fibra óptica multimodo de 0.5 micras (metros)		800		
Cable UTP CAT 6ª (rollos)			60	

### 5.3.1.5. Caracterización del tráfico de la red

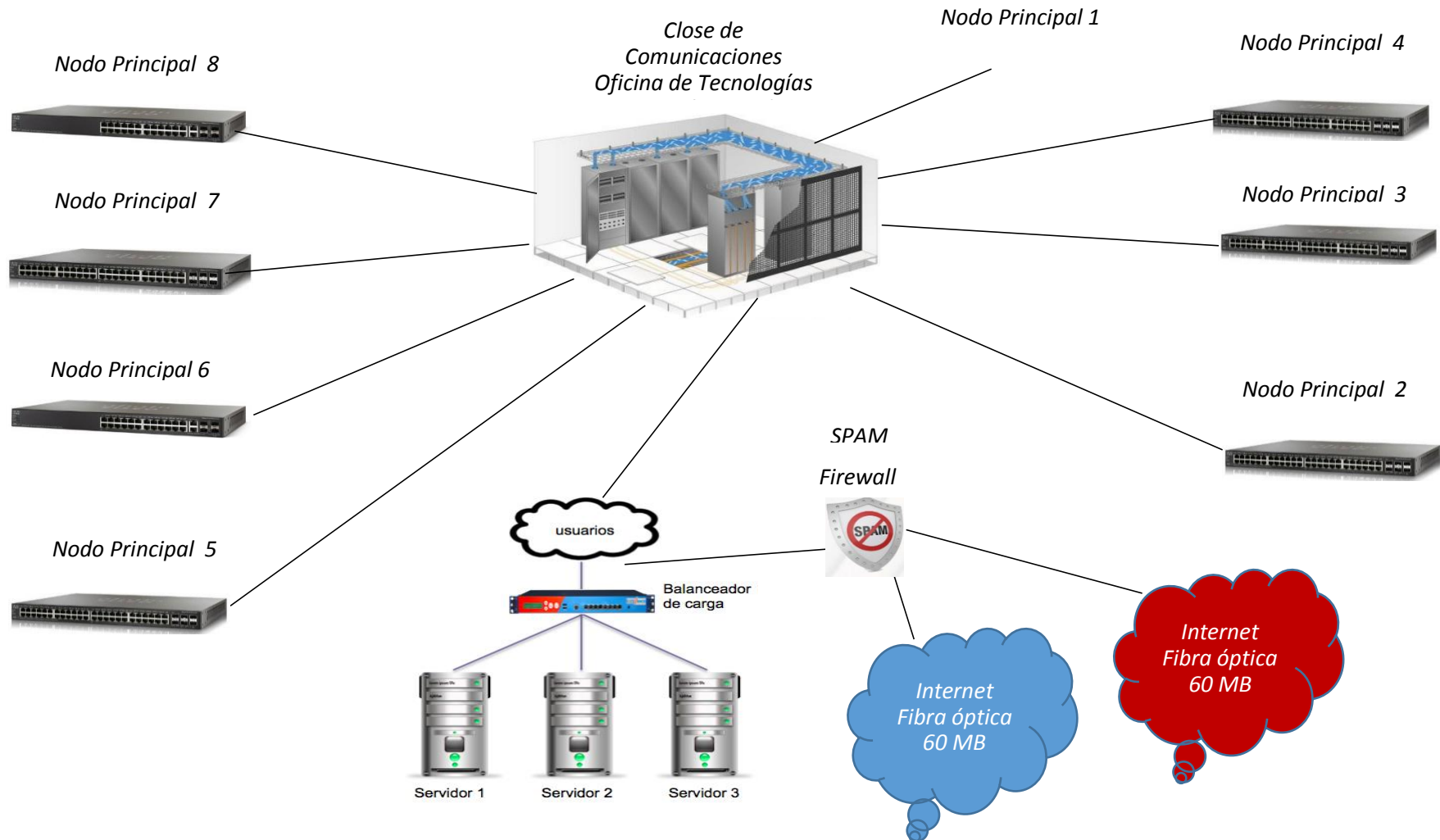
Imagen 18: caracterización del tráfico de la red



### 5.3.2. Fase 2: Diseño Lógico

#### 5.3.2.1. Diseño de la Topología de red

Imagen 19: Diseño de la topología de red



Según la imagen, la propuesta para esta investigación es la implementación de una red con un tipo de topología estrella, desde el punto de vista de las telecomunicaciones, es la que más se ajusta a las necesidades y a la infraestructura de los bloques de pisos y oficinas, la topología estrella facilita la organización, administración de las redes informáticas, además concentra todas las conexiones de red, mediante nodos desarrollándose un gran backbone.

En ocasiones es complicado anticipar el número de conexiones que puede tener el servicio de la red, un acceso a los sistemas de información como SIGA, SIAF, y otras herramientas administrativas puede ocasionar que la capacidad de los servidores se vea sobrepasada, produciendo una caída en los servicios, el balanceador de carga proporciona la solución para que los servicios críticos se encuentren redundados y estén siempre disponibles, gracias al balanceador de carga podemos replicar el servicio para después distribuir la carga de manera homogénea, consiguiendo de este modo dar una respuesta rápida y satisfactoria al usuario del servicio sin tener ocasionar retrasos o problemas en los servicios

El nodo principal interconecta a los nodos de piso (Nodo 1, Nodo 2, Nodo 3, Nodo 4, Nodo 5, Nodo 6) e interconecta al nodo 7, Nodo 8, Nodo 9, con una función de fibra óptica. La fibra óptica hace posible que la navegación por la intranet e internet sea mucho más eficiente en cuanto a velocidad, se puede realizar múltiples accesos simultáneos, es inmune al ruido y las interferencias, el cable UTP a distancias muy grandes, pierden parte de su señal. La fibra no pierde luz, por lo que la transmisión es también segura y no puede ser perturbada.



Los nodo 7 y nodo 8, es la propuesta para interconectar al edificio nuevo que carece de conectividad a través de fibra óptica, y que permitirá tener un incremento puntos de red.

El firewall el SPAM, como parte de la propuesta del diseño, busca una combinación de Hardware y Software para proteger de accesos no autorizados que intenten penetrar en la nueva red, para no recibir correos no deseados o correos basura.

El firewall debe considerar las configuraciones que cumplan los criterios de seguridad, como el análisis de los paquetes de datos o mensajes que sean enviados desde un punto a otro, un cortafuego correctamente configurado añade una protección necesaria a la red, pero que en ningún caso debe considerarse suficiente.

La seguridad informática abarca más ámbitos y más niveles de trabajo y protección.

Un cuarto de telecomunicaciones consolidara toda la conectividad de la red de la Sede del Gobierno Regional, la conectividad permitirá la eficiencia de las comunicaciones a través de los sistemas el control de la red de intranet e internet del edificio, y la distribuirá a las áreas predeterminadas del Gobierno Regional. El cuarto de comunicaciones será el punto de convergencia “horizontal” entre la red troncal del edificio, y las estaciones de trabajo y otros puntos de acceso necesario.

La topología estrella promete algunas ventajas con respecto a las otras topologías, como por ejemplo, facilita las conexiones de nuevos nodos, sin perjudicar la red existente, los recursos son optimizados como por ejemplo el cableado, es por eso que en base a la caracterización de la infraestructura y la necesidad de implementación se ha optado por una topología que garantice flexibilidad en la administración, adaptabilidad y crecimiento sin complicaciones.

### 5.3.2.2. Diseño de Modelo de Direccionamiento y Nombramiento

En la actualidad la sede del Gobierno Regional Tumbes cuenta con 552 computadoras las cuales se encuentran distribuidas en varios edificios, teniendo en cuenta la ubicación geográfica de cada edificio, para minimizar el broadcast en la comunicación de los equipos y facilitando una adecuada administración de los recursos de la red, se ha definido un direccionamiento basado en VLANs lo cual implicara el uso de switch administrables de capa 3 donde se definan las mismas y esto permitirá el crecimiento de la red en cada zona asegurando la disponibilidad de direcciones IP, la estructura de cada VLAN constara de direcciones privadas clase C, lo cual implica 254 hosts por VLAN. La estructura quedaría de la siguiente forma:

**Tabla N° 22: Configuración de VLAN'S**

<b>VLAN</b>	<b>DIRECCIÓN DE RED</b>	<b>USO</b>
1	192.168.1.0/24	Direccionamiento de switches
2	192.168.2.0/24	Direccionamiento de Servidores Routers y Firewall
10	192.168.10.0/24	Tramite Documentario.
11	192.168.11.0/24	Equipos del bloque I del Primer Piso del edificio central
12	192.168.12.0/24	Equipos del bloque I segundo piso Edificio central
20	192.168.20.0/24	Equipos del bloque II del primer y segundo piso OPI, Dirección de Trabajo, Auditorio chico, Desarrollo Económico, Acondicionamiento Territorial. Liquidación de Obras
30	192.168.30.0/24	Edificio Nuevo primer, segundo y Auditorio principal
40	192.168.40.0/24	Almacén Central, Archivo Central
50	192.168.50,0/24	Recursos Naturales, INDECI

60	192.168.60.0/24	Almacén Defensa Civil,
100	192.168.100.0/24	VLAN para equipos de comunicación con la red externa
110	192.168.110.0/24	VLAN de aislamiento

### **5.3.2.3. Selección de Protocolos de Switching y Routing**

Para la implementación del direccionamiento a través de VLANs se utilizara Switches de capa 3 los cuales permiten el enrutamiento entre las VLANs utilizando el protocolo RIP (routing information protocol), EL VTP (VLAN trunk protocol), las características de los switches mencionados permite asegurar la transmisión adecuada de información a través del ruteo entre switches.

### **5.3.2.4. Desarrollo de estrategias de seguridad de la red**

La importancia de la seguridad depende de la función principal de la LAN. Debe empezar con un modelo de seguridad o estrategia basadas en políticas o directivas internas. Además de las funciones de seguridad del sistema operativo de red que se implemente, hay que considerar las fugas de información, ataques, identificación de usuarios, encriptación de datos, así como un proxy cache para limitar los accesos a páginas con contenido potencial de indeseable.

La seguridad también debe asociarse a partir de políticas internas recomendadas a través de directivas por la Oficina de Tecnologías de la Información.

El usuario final debe emprender un plan de adaptabilidad de las políticas de seguridad de la red.

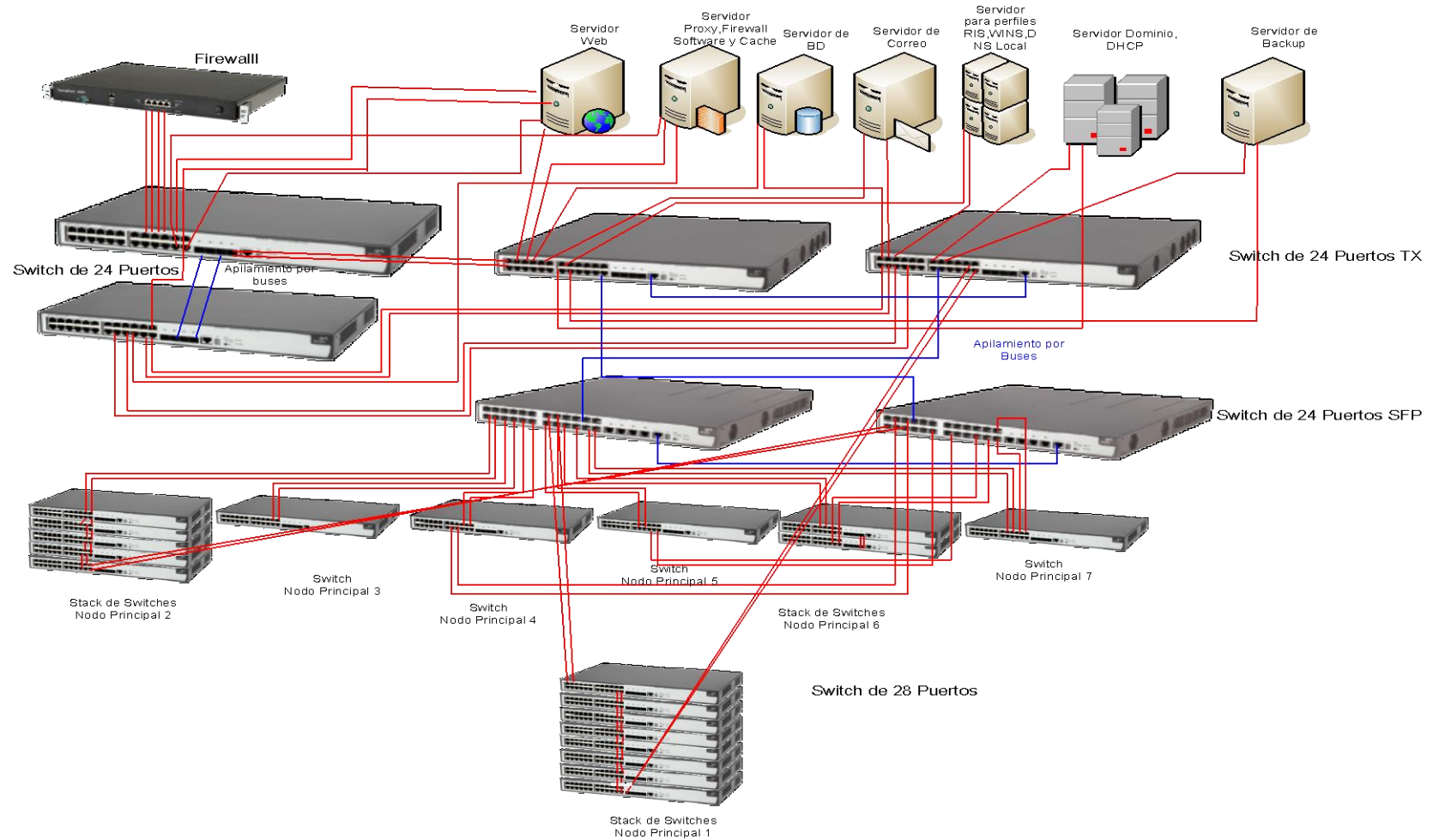
#### **5.3.2.5. Desarrollo de estrategias de Gestión de la red**

La administración de la red es un punto importante que permitirá la continuidad de los servicios de la misma, para lo cual se implementara un sistema operativo de red que permita la gestión de usuarios y provea los servicios básicos como son DNS, DHCP, ACTIVE DIRECTORY, PUBLICACIÓN DE PAGINAS WEB con consolas de administración fáciles de manejar.

En cuanto a la gestión de los switches y los puntos de acceso a la red se implementara un software de gestión de hardware de red para el control de los puntos de red y ancho de banda.

### 5.3.3. Fase 3: Diseño físico

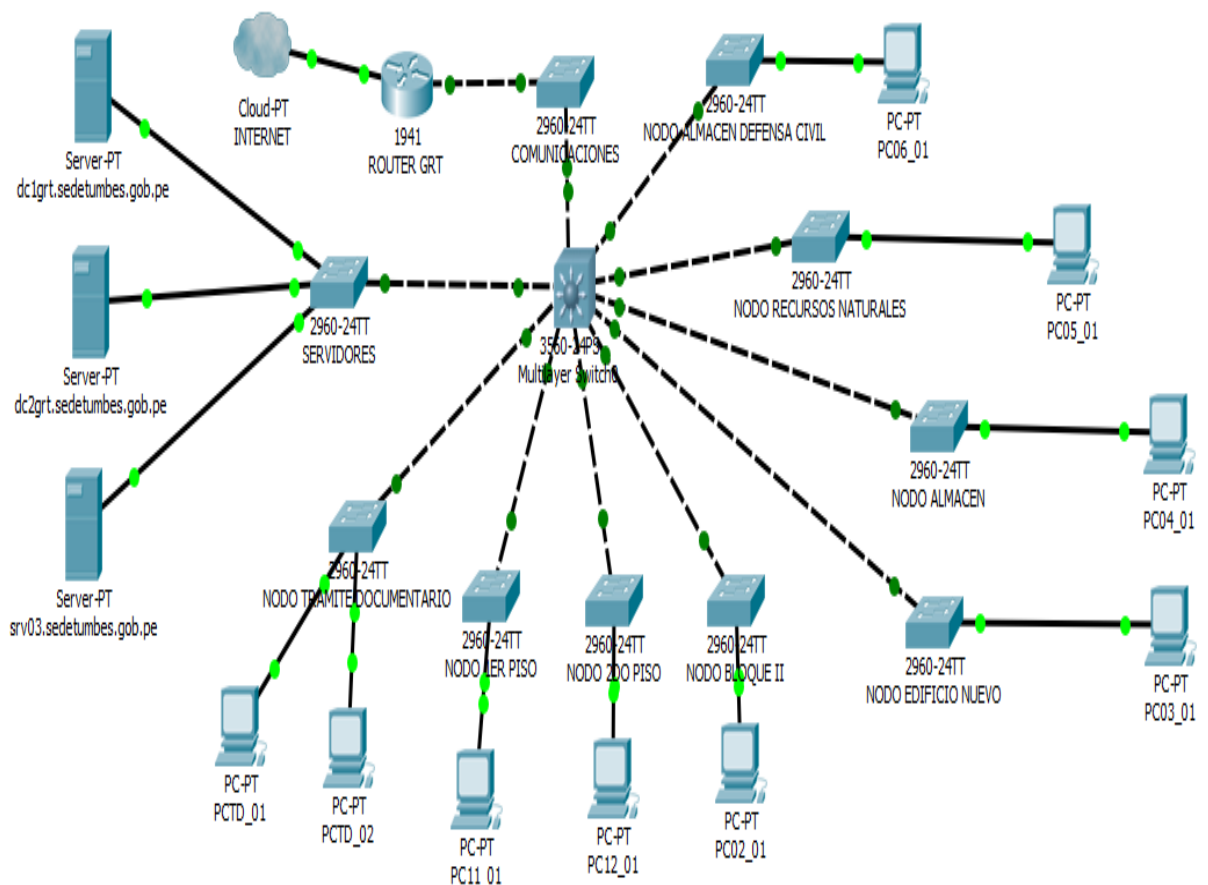
#### 5.3.3.1. Selección de Tecnologías y dispositivos para la red del Campus



El diseño físico propuesto, está basado en un análisis de la infraestructura física y de las necesidades de la organización, para garantizar un servicio en función a políticas de seguridad, encriptación de datos, fugas de información etc., todo esto con un sistema (tipping point) para la prevención de intrusos o usuarios internos mal intencionados.

Los servidores cumplirán una función deseable e importante, ahora ya se contara con una infraestructura de servidores para desarrollo y almacenamiento de la Pagina WEB, desarrollo de sistemas, centralización y almacenamiento de bases de datos, los diferentes sistemas de información contarán con un soporte de hardware eficiente y adecuado a las necesidades de ellos, se implementara un servidor para el desarrollo y configuración de políticas de seguridad a nivel lógico a efectos de dar funcionalidades como control de acceso, registro del tráfico, prohibir cierto tipo de tráfico, mejorar el rendimiento, mantener el anonimato, proporcionar Caché web, etc., dentro de las propuesta de mejora se ha considerado la implementación de un servidor, RIN/WINS/DNS, con la finalidad de darle un mejor funcionalidad a la administración de la red, no debería faltar un Servidor de Dominio, DHCP para el control y registro de usuarios calificados con acceso a los servicios de la red e intranet. Y por último, pensando en la seguridad de la información un Servidor Backup, realizara una copia de respaldo a los servidores del Gobierno Regional Tumbes, de manera que pueda recuperarse en caso de pérdida por algún imprevisto o falla técnica del hardware, la copia de seguridad estará relacionada con las, bases de datos, configuración de equipos y usuarios, etc.

Para desarrollar las políticas de seguridad, se considera la implementación de un equipo físico denominado Firewall, este se trata de un dispositivo configurado para permitir, limitar, cifrar, descifrar, el tráfico entre los diferentes ámbitos sobre la base de un conjunto de normas y otros criterios, Este dispositivo debe de utilizar capacidades del sistema de prevención de intrusos para sanear de forma continua la red de tráfico malicioso - incluyendo gusanos, virus, troyanos, intentos de phishing, spyware, amenazas de VoIP y otros tipos de tráfico dañino.



Los servidores tendrán dos tarjetas de red por la sencilla razón que se ha pensado en un diseño que considere la redundancia en las comunicaciones, esto quiere decir que una de las líneas trabajara como backup, en el supuesto caso que una línea fallara la otra entrara en funcionamiento sin que perjudique las comunicaciones entre edificio, este diseño redundante solo se ha pensado para el cableado vertical por razones de costo.

Los Switch Core, (2) que estarán alojados en backbone, trabajaran en la capa tres para brindar continuación de los paquetes a máxima velocidad sin ningún tipo de restricciones, los switch core de capa tres darán almacenamiento a las puertas de enlace de todas la VLANs, es ahí donde se hace el enrutamiento entre las VLANs.

Los Switch de distribución, trabajaran en la capa dos, son los que hacen enlace a los puntos de red

#### **5.3.3.2. Diseño del Cableado Estructurado**

Sabiendo que en una red informática el cableado estructurado cumple una función importante, es necesario considerar todos los detalles técnicos que exige la norma en cuanto al cableado estructurado.

##### **➤ Cableado Horizontal.**

El cableado Horizontal está comprendido desde el Cuarto de comunicaciones (Patch Panel), según el diseño se implementará en la Oficina Regional de Tecnologías de la Información hasta el punto de terminación del área de trabajo (esto constituye el punto de acceso de los usuarios de la red), que están detallados en los planos físicos, para ello se utilizara el suministro de cable UTP Categoría 6A Apantallado Chaqueta LSZH, Esta partida consiste en suministro del cable UTP para el cableado horizontal con la finalidad de armar los puntos de red, el cable UTP será instalado de



acuerdo a la distribución física de los puntos de red dentro de la infraestructura de la sede regional y que esta detallada en los planos, la distancia de un cableado horizontal no deberá exceder los 90 metros según la norma ANSI/TIA/EIA-568-A, suministro de MODULO JACK RJ-45 CATEGORÍA 6A 110 angular hembra, suministro de caja de MONTAJE SUPERFICIAL para placas marfil, suministro de PLACA MULTIMEDIA 2 MODULOS EJECUTIVA MARFIL HORIZONTAL, suministro de modulo **CIEGO MARFIL**.

➤ **Interconexión Horizontal**

Suministro de PATCH CORD UTP RJ-45 CATEGORÍA 6A MULTIFILAR 0.9MT, consiste en el suministro e instalación de PATCH CORD (cable de patcheo) multifilar, los cuales van a conectar los switches de core. El PATCH CORD debe de ser de categoría 6A con conector RJ-45 de 0.9mt y hecho de fábrica y certificado, suministro PATCH PANEL 24 módulos multimedia configurable.

➤ **Área de Trabajo.**

El área de trabajo la constituye desde el punto de terminación del cableado horizontal, hasta el equipo desde donde se accede a un servicio o petición por el usuario, para ellos se implementará el suministro de PATCH-CORD UTP RJ-45 CAT. 6 24-AWG MULTIFILAR 3MT AZUL.

Esta no debe exceder los 3 metros, así lo establece la norma para cableado estructurado, ANSI/TIA/EIA-569-A.

➤ **Topología.**

Como ya se dijo en sesiones anteriores la topología a implementar es la topología estrella, esto facilitará la conexión de los nodos o estaciones de trabajo a través del cable UTP hacia un PATCH PANEL ubicado en el cuarto de comunicaciones de

cada piso u oficina.

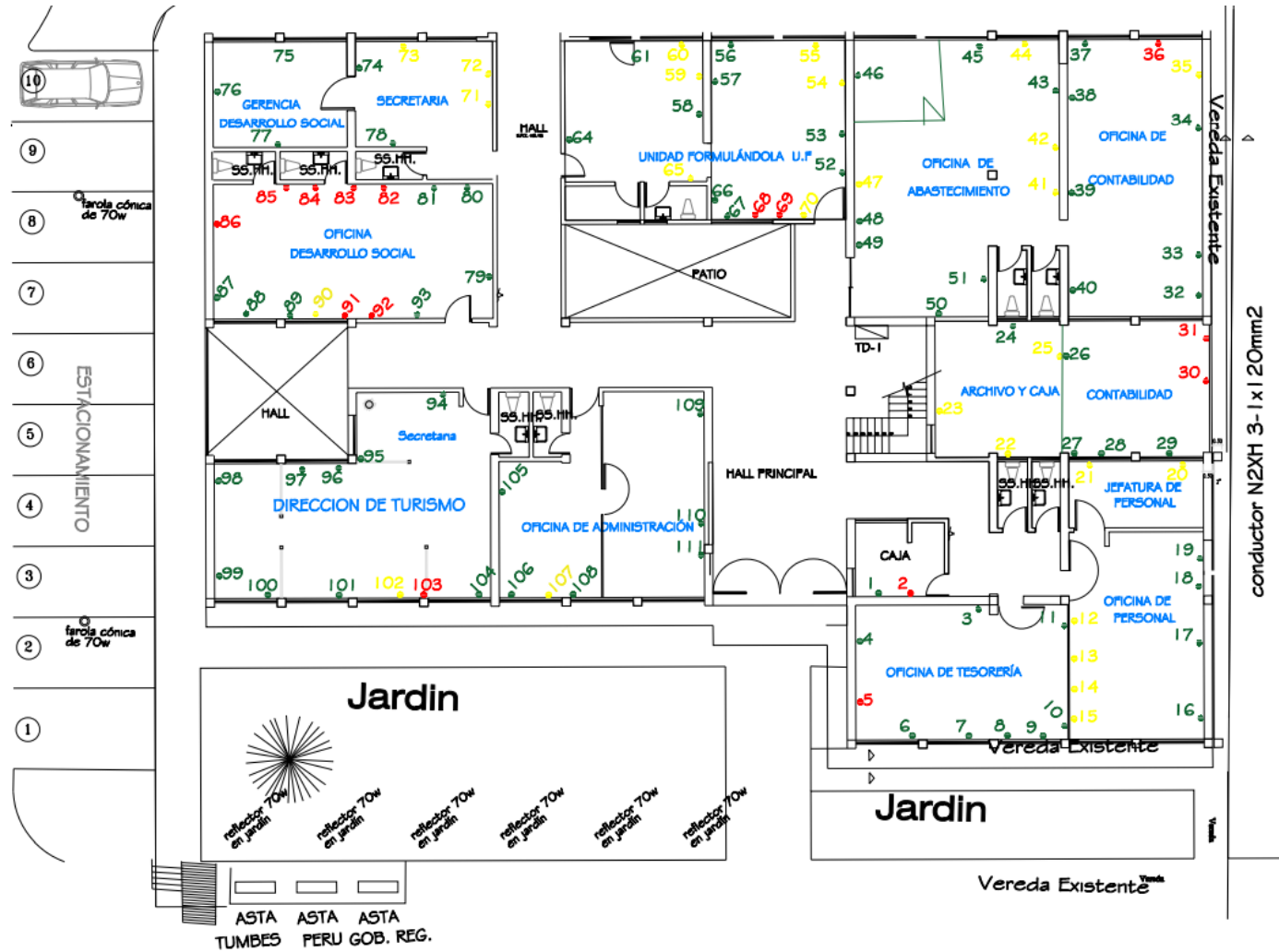
➤ **Distancias máximas.**

De acuerdo a la norma y con la finalidad de evitar atenuación en las comunicaciones se recomendó estas distancias:

**Tabla N° 23: Distancias máximas de la implementación del área**

<b>CABLES DEL AREA DE TRABAJO</b>	<b>INTERCONEXIÓN HORIZONTAL</b>	<b>CABLEADO HORIZONTAL</b>	<b>TOTAL CABLEADO HORIZONTAL</b>
3 M	7 M	90M	100M

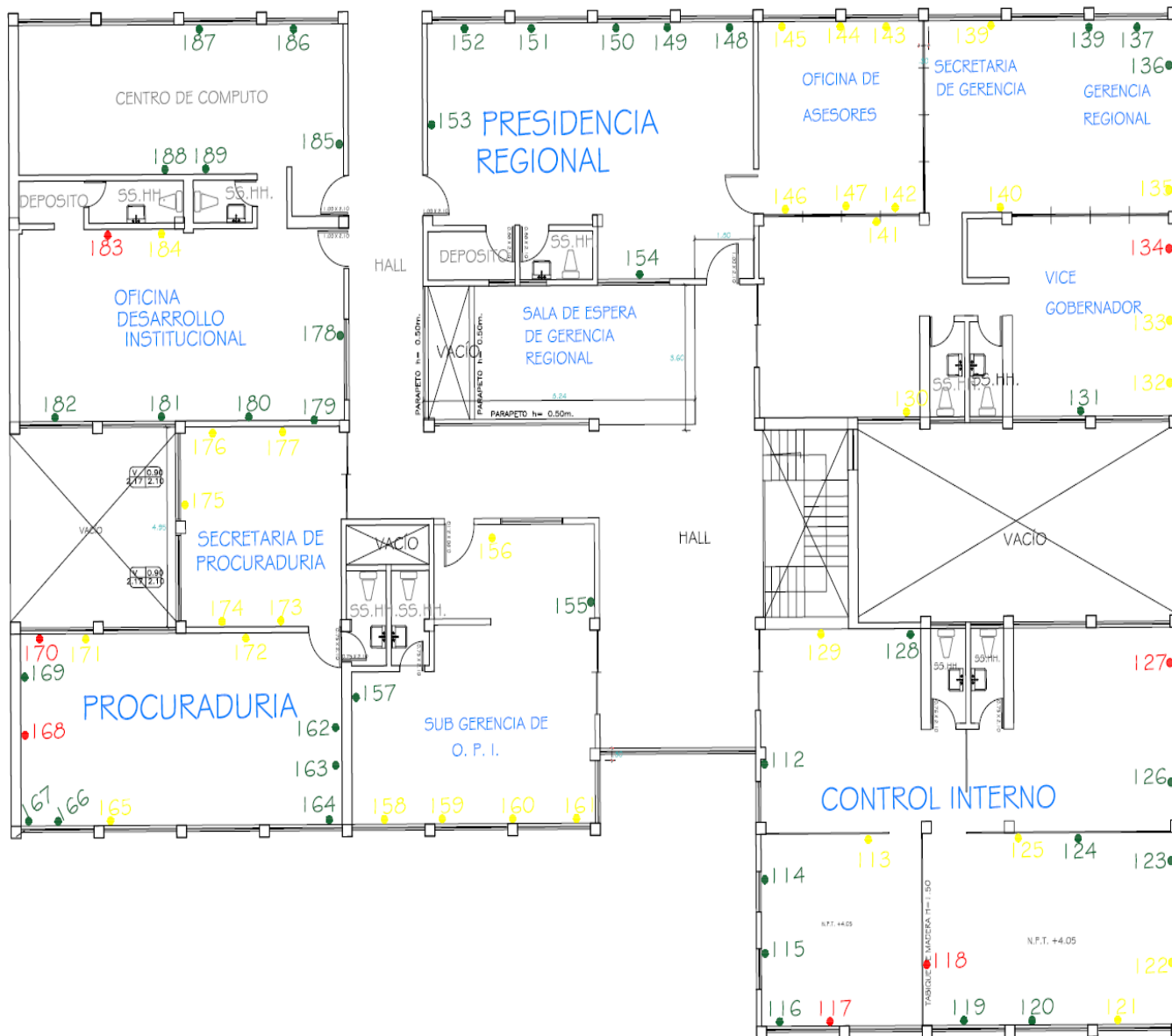
### 5.3.3.3. Distribución de cableado y puntos de red (Planos)



NODO PRINCIPAL N° 01- PRIMER NIVEL - EDIF PRINCIPAL

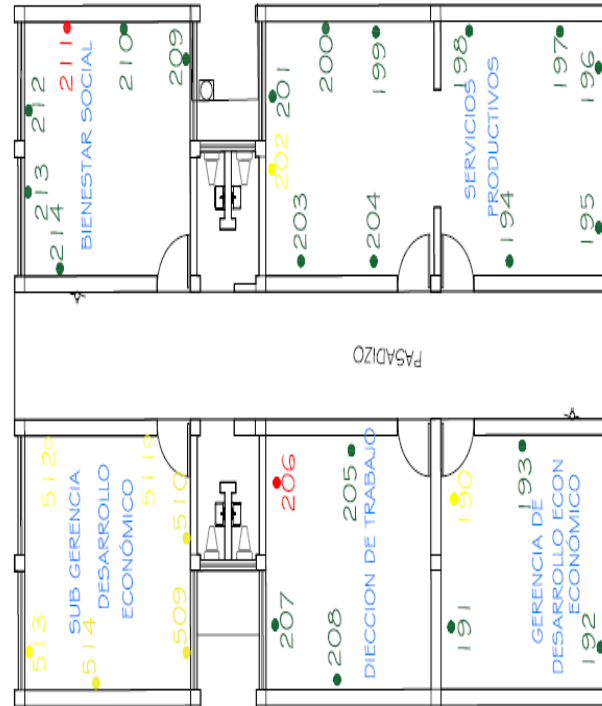
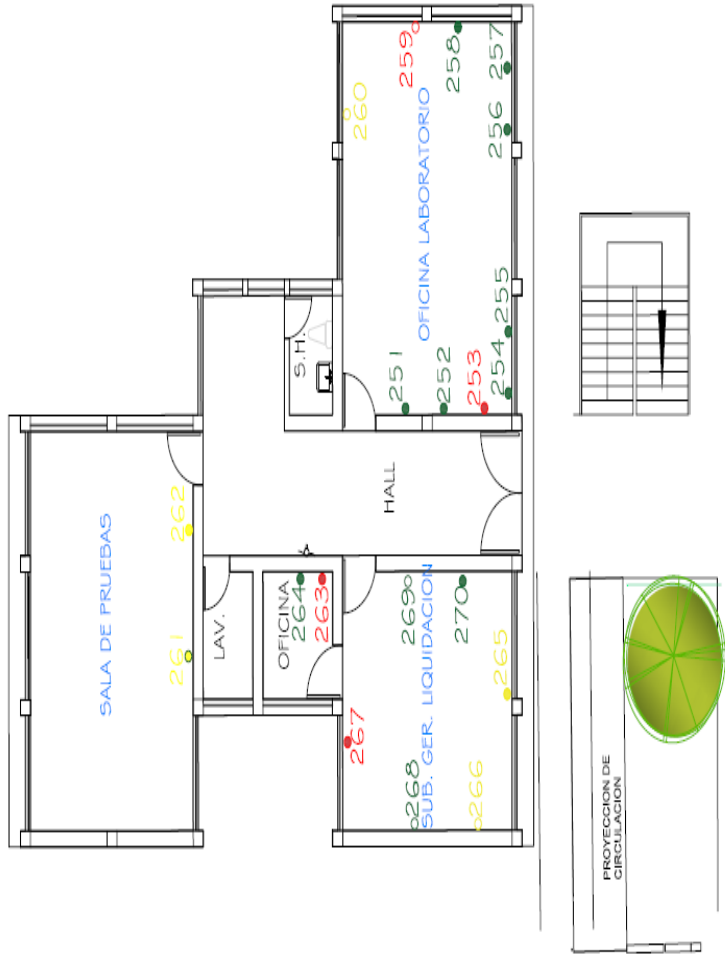
UBICACIÓN	BLOQUE N° 1
NUMERO DE PUNTOS	111
OFICINAS	TESORERIA RECURSOS HUMANOS CAJA CONTABILIDAD ARCHIVO CAJA LOGISTICA ADMINISTRACION GERENCIA DESARROLLO .S UNIDAD FORMULADORA COMUNICACIONES
PUNTOS VISTA	01 - 111

GOBIERNO REGIONAL TUMBES			
GOBIERNO REGIONAL GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA SUBGERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS		INP WILMER F. DIOS SONTES DR. WANDY SUROZ NEPVEDRA	
"DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES"		INP RICARDO CABALLERO ALON INP FREDY R. SALAZAR CHONITE	
DISTRIBUCIÓN SEGUNDO NIVEL		INP ATILIO ROSILLO MORAN INP RICARDO CABALLERO ALON INDIKADA MARZO-2019	
WGS 84 - TUMBES	DENS. 0	TUMBES	TUMBES



NODO PRINCIPAL N° 02	
UBICACIÓN	BLOQUE N° 01 SEGUNDO NIVEL EDIFICIO PRINCIPAL
NUMERO DE PUNTOS	79
OFINAS	OTI GOBERNACION OFICINA DE ASESORES GERENCIA GENERAL VICEGOBERNADOR PROCURADORIA DESARROLLO INSTITUCIONAL OCI OPI
PUNTOS VISTA	112 - 189

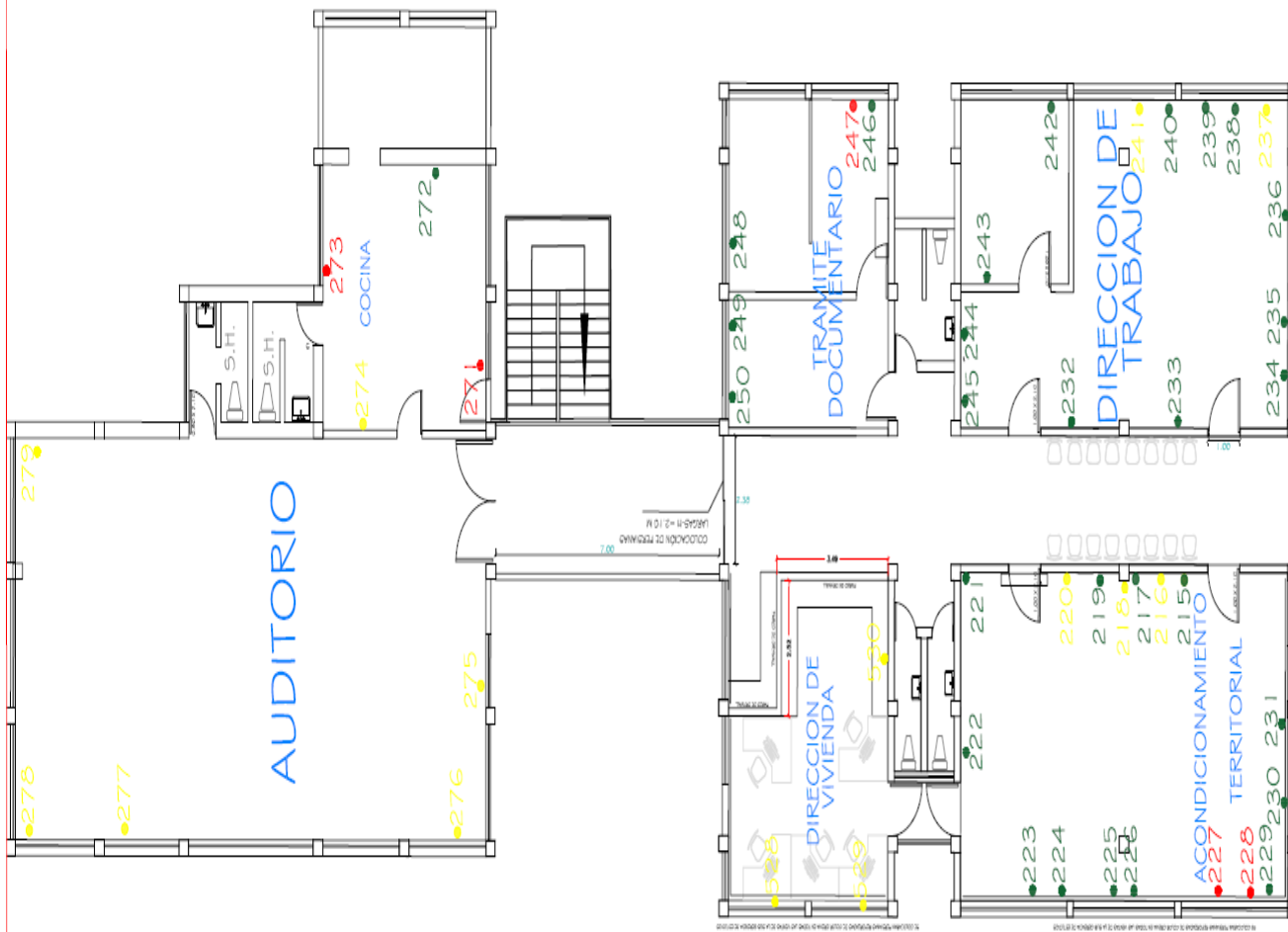




## NODO PRINCIPAL Nº 02

UBICACIÓN	BLOQUE Nº 02 PRIMER NIVEL EDIFICIO PRINCIPAL
NUMERO DE PUNTOS	49
OFICINAS	SERVICIOS PRODUCTIVOS DESARROLLO ECONOMICO DIRECCION DE TRABAJO SUB GERENCIA DESARROLLO ECON. BIENESTAR SOCIAL SUB GERENCIA DE LIQUIDACIONES OFICINA DE LABORATORIO SALA DE PRUEBAS
PUNTOS VISTA	215 - 250 271 - 279 528 - 530

<b>GOBIERNO REGIONAL TUMBES</b>	
	GOBIERNO REGIONAL CORPORACIÓN REGIONAL DE INGENIEROS SUBGERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
"DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA REDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES"	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN ELECTRICA
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN PRIMER NIVEL	Escala: 1:100 FECHA: 2014
PROYECTO: TUMBES	DISEÑO: TUMBES CALIBRE: TUMBES



NODO PRINCIPAL Nº 02	
UBICACIÓN	BLOQUE Nº 02 SEGUNDO NIVEL EDIFICIO PRINCIPAL
NUMERO DE PUNTOS	48
OFICINAS	DIRECCION DE TRABAJO ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL TRAMITE DOCUMENTARIO DIRECCION DE VIVIENDA AUDITORIO COCINA
PUNTOS VISTA	215 - 250 271 - 279 528 - 530

GOBIERNO REGIONAL TUMBES			
	<b>GOBIERNO REGIONAL</b> SERVICIO REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA SUBDIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	<b>PROYECTO</b> PLANTA DE ACONDICIONAMIENTO	<b>FECHA</b> 2017
	<b>"DISTRIBUCION GENERAL DE LA REDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES"</b>	<b>ESTADO DE AVANCE</b> ANÁLISIS PRELIMINAR	<b>FECHA DE ELABORACION</b> 2017
<b>PLANTA DE DISTRIBUCION SEGUNDO NIVEL</b>	<b>PROYECTO</b> PLANTA DE ACONDICIONAMIENTO	<b>FECHA DE ELABORACION</b> 2017	<b>FECHA DE APROBACION</b> 2017
TUMBES, TUMBES	TUMBES, TUMBES	TUMBES, TUMBES	TUMBES, TUMBES

### 5.3.3.4. Tecnologías LAN

#### 5.3.3.4.1. Fast Ethernet

10 veces más veloz que Ethernet, además es compatible con el hardware propuesto en el diseño lógico, 1000 BASE T, usa CSMA/CD pero transmite y soporta solo tráfico Ethernet la tecnología LAN a implementar en el diseño propuesto es el estándar Fast Ethernet, con tecnología 1000 BASE T, es una tecnología.

Un puerto Ethernet 10/100/1000 soporta 10Base-T, 100Base-TX, y 1000Base-T.

#### 5.3.3.4.2. Metrado y presupuesto

CANTIDAD	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN DE RED DE INTERNET	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
9	Servidor Generación 10 rackeable Procesador: Intel Xeon Bronze 3106 1.7 GHz - Octa Core. - RAM Instalada: 16 GB DDR4. - Almacenamiento: 2TB SATA. - Factor de Forma: 1U	Unidad	23,518	211,662
1	Software de Virtualización	Unidad	37,810	37,810
1	SOLUCION NAS STORAGE - SWITCH - LIBRERÍA DE CINTAS	Unidad	383,532	383,532
1	Software de Backup	Unidad	50,000	50,000
1	Adecuación de Datacenter y control de acceso biométrico	Unidad	123,756	123,756
1	Sistema de Disponibilidad de energía	Unidad	53,015	53,015
1	Consola LCD con Pantalla de 17" de 1U para Montaje en Rack - Con KVM IP de 16 Puertos Incluye CABLES KVM DB15 que permite instalarse en uno de los puertos independientemente si el servidor usa puerto PS2 o USB.	Unidad	13,000	13,000
32	Switch Puertos: 48 x 10/100/1000 MB/S (GbE) (PoE) - Tipo De Switch: Administrable. - Rendimiento: 71.4 Mpps. - Procesador: APM86392 (600 MHZ)	Unidad	9,070	290,240
32	CAT6 fibra óptica monomodo transeptor 10g cobre SFP 1000Base-T RJ45 conector	Unidad	300	9,600
450	Jack RJ45 Cat 6A U/FTP COMMSCOPE	Unidad	50	22,500
75	PATCH CORD FIBRA OPTICA DUPLEX LC/LC MONOMODO OM3 50/125 EN 1 MTS	Unidad	1,000	75,000

6	Switch Fibra Puertos: 48 x 10/100/1000 MB/S (GbE) (PoE) - Tipo De Switch: Administrable. SFP / SFP+ para alojar módulos de 100 Mbps y 1 Gbps / 10 Gbps.	unidad	12,000	72,000
10	GABINETE DE PARED 24 RU 114x53x53 con cooler de enfriamiento	Unidad	3,200	32,000
12	Bandeja de Fibra Óptica 6/72 Puertos (Acepta hasta 3 paneles c/acopladores) 1-RU Deslizable.	Unidad	1,000	12,000
12	Power rack 8 tomas	Unidad	500	6,000
32	Patch Panel 48 puertos Categoría 6A Norma TIA 568A o 568B con sus Jack cat 6A.	Unidad	253.5	8,112
32	ordenador de cables de red horizontal frontal 2ru	Unidad	500	16,000
650	Patch Cord F/UTP Multifilar RJ-45 Cat 6A Gigalan Augmented LSZH T568A/B 3.0mt Gris (BLINDADO).	Unidad	313.5	203,775
60	Cable UTP de cubierta de alta calidad de Clase EA / Cable categoría 6 a para admitir protocolo de Ethernet de 10 Gigabits para instalar zonas horizontales y troncales de área.	Rollo	500	30,000
20	CAJA DE PASO 20X20X15cm	Unidad	133	2,660
1000	canaletas pvc 3"	Unidad	19	19,000
100	Tapa Final PVC 3"	Unidad	7.3	730
100	Rinconero PVC 3"	Unidad	7.3	730
100	Esquinero PVC 3"	Unidad	7.3	730
100	Reductores PVC 3"	Unidad	7.3	730
100	T. Reductora PVC 3"	Unidad	7.3	730
100	T. Creciente PVC 3"	Unidad	7.3	730
100	Unión Plana PVC 3"	Unidad	7.3	730
100	Curva Plana PVC 3"	Unidad	7.3	730
100	T. Plana PVC 3"	Unidad	7.3	730
700	tornillo + tarugo nylon 10 mm	Unidad	1.2	840
450	Caja Tomadatos CAJA RECTANGULAR 2X4 1.89	Unidad	7.5	3,375
450	Tapa Tomadatos para conectores Jack RJ45 Cat 6A RECTANGULAR 2X4	Unidad	7.5	3,375
7	TAPA DE CONCRETO PRE-FABRICADA F'C=210 KG/CM2 Ø 6"	Unidad	733	5,131
7	BUZONETE DE CONCRETO F'C=210KG/CM2 H=0.80, E=0.15, D=0.80	Unidad	1,517	10,619



1000	FIBRA OPTICA MONOMODO DE 48 HILOS Diámetro del núcleo: 9 micrones +/- 10%, Diámetro del revestimiento: 125.0 +/- 1.0 micrones	M2	57	57,000
				<b>1,758,572</b>

### **5.3.3.5. Selección de Tecnologías y dispositivos para la red Empresarial.**

#### **5.3.3.5.1. Línea de banda ancha**

Se recomendó migrar a una línea de banda ancha mono modo de 100 MB que le permita mejorar la eficiencia de sus operaciones y servicios al usuario. La banda ancha ayudará a realizar operaciones más eficientes en términos de acceso, creación y distribución de servicios, además proporciona enlaces simétricos de alta velocidad con garantía de disponibilidad y ancho de banda, por lo que se convierten en soluciones óptimas para el acceso a aplicaciones y herramientas de gestión, actualmente el nuevo diseño de la red considera la implementación de 556 puntos de red de los cuales 480 son reales y los otros 76 son puntos de red proyectados por un posible crecimiento de usuarios.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. La implementación de nuevas tecnologías con tendencias modernas y actualizadas, mejorara la calidad de los servicios públicos, en el sentido de que el nuevo ancho de banda recomendado, los modelos de equipos robustos, el nuevo cableado, los nuevos servidores, todos los componentes y con un mantenimiento preventivo planificado la vida útil de la nueva red de comunicaciones será de un promedio de 15 años, se podrán administrar los recursos de la red, se podrán implementar nuevas herramientas de gestión, la nueva infraestructura permitirá la escalabilidad de la red desde el punto de vista lógico y físico, concluyendo que la propuesta si mejorara el incremento de la calidad de los servicios públicos.
2. La herramienta de recojo de datos nos permitió evaluar la infraestructura de red, pues se verifico uno a uno los componentes, se interrelaciono con en el área especializada de la administración de los recursos tecnológicos, y en base a esto la propuesta de mejora de las telecomunicaciones si mejorara la calidad de los servicios en la sede regional de Tumbes.
3. Por otro lado la evaluación de las especificaciones de switch tanto del cuarto de comunicaciones y de los edificios adyacentes como servidores y otros componentes determino la vida útil de los mismos determinando que recursos podrían reutilizarse para optimizar los costos de inversión, por lo que se puede decir que si se logró cumplir con la meta de esta hipótesis específica.
4. Del mismo modo el nuevo diseño como propuesta de mejora de la nueva red de comunicaciones mejorara los servicios de las comunicaciones al interior y exterior de la sede del gobierno regional.

## VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Después de haber tenido conocimiento que se logró priorizar la inversión por 1'758,572.00, en acuerdo de directorio, se recomienda tener en cuenta este estudio de investigación como referencia para que pueda ser implementado por el área de Tecnologías de la Información.
- ✓ La definición de los expedientes para lo que es implementación de infraestructura de red e implementación de equipamiento tecnológico al interior de PCs debería implementarse por separado o por etapas.
- ✓ La selección de tecnologías a implementar deberá estar relacionada con los nuevos avances de recursos tecnológicos a nivel de redes y comunicaciones
- ✓ Migrar a una línea de banda ancha con mayor velocidad y con la condición de un servicio exclusivo para el servicio de comunicaciones para el envío de datos en calidad de información video y audio.
- ✓ Considerar dentro del proyecto la implementación de una línea redundante de banda ancha con la finalidad de que si cae el servicio del operador esta entre en funcionamiento sin perjuicio a interrumpir las actividades de los usuarios.
- ✓ La oficina de Tecnologías de la Información, debería proponer o planificar mantenimientos preventivos por lo menos dos veces al año, a los componentes como switch, servidores y otros que sean parte de un deterioro por el polvo y el clima.

## 7. Bibliografía

1. Tanenbaum A. Redes de computadoras. Quinta ed. Castillo LMC, editor. Mexico: Pearson Educacion ; 2012.
2. Ivan H. El Rincon del Vago. [Online].; S.F. [cited 2019 01 29. Available from: [https://html.rincondelvago.com/cableado-estructurado\\_2.html](https://html.rincondelvago.com/cableado-estructurado_2.html).
3. Moncayo G. RS. Análisis y Rediseño del Cableado Estructurado de la Universidad Nacional de Loja. Tesis. Loja: Universidad Nacional de Loja, Ecuador; 2017.
4. Tuarez. GCyL. Propuesta de Red de Datos para la gestión de los Servicios de Red en el campus Politécnico de la ESPAM MFL. Tesis. Ecuador: Campus Politecnico de la ESPAM MFL, Calceta; 2016.
5. BORBOR N. Diseño e Implementación de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones. Tesis. La Libertad: Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, Ecuador; 2015.
6. G. CGE. Diseño de un cableado estructurado para mejorar la comunicación de los datos de la Municipalidad provinial de Carhuaz, departamentyo de Huaraz, 2016. Tesis. Carhuaz: Municipalidad provinial de Carhuaz, Huaraz; 2016.
7. A. QMR. Calidad de los servicios (QsQ), en la infraestructura de red del Colegio de Ingenieros del Perú. Tesis. Perú: Colegio de Ingenieros del Perú, Cajamarca; 2014.
8. Rivera THyE. Diseño, implementación y operación de una red de computo para la mejora de la calidad de servicios en la Universidad Continental Huancayo. Tesis. Peru: Universidad Continental Huancayo, Huancayo; 2014.
9. F. G. Proyecto de rediseño de la red de computadoras del Hospital III José Cayetano Heredia utilizando VLANS. Tesis. Piura: Hospital III José Cayetano Heredia, Piura; 2018.
10. J.Abarca B. Propuesta de implementación de cableado estructurado y administración de la red de datos del Proyecto Especial Chira Piura; 2017. Tesis. Chira: Proyecto Especial Chira , Piura; 2018.
11. Rojas BF. Propuesta para la Implementación de la Red de Datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, año 2016. Tesis. Tamarindo: Municipalidad Distrital de Tamarindo, Piura; 2016.
12. Peruano PdE. Ley de Gobiernos Regionales. Ley. Tumbes: Gobierno Regional Tumbes , Tumbes; 2002.

13. Republica PCdlIRCdl. Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Ley organica de Gobiernos Regionales. Lima: Presidencia del Consejo de Ministros, Lima; 2002.
14. Tumbes GR. Gobierno Regional Tumbes. [Online].; 2017 [cited 2019 01 11. Available from: <http://regiontumbes.gob.pe/informacion-institucional/organigrama/>.
15. Belloch C. Universitat de Valencia. [Online].; 2013 [cited 2019 01 11. Available from: <https://www.uv.es/~bellohc/pdf/pwtic1.pdf>.
16. Ortí CB. Las Tecnologías de la Información y Comunicación. Artículo Científico. Valencia: Universidad de Valencia, Valencia; 1997.
17. Stalling W. Comunicaciones y Redes de Computadoras. Sexta ed. Granada - España: Prentico Hall; 2000.
18. Joskowicz J. Cableado Estructurado. Tesis. Uruguay: Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería - Universidad de la República, Montevideo; 2013.
19. Baptista RHC FP. Metodología de la Investigación. SEXTA ed. HILL M, editor. Mexico: Interamericana Editores S.A. DE C.V.; 2014.
20. Ramírez BJIA. Propuesta de Implementación de Cableado Estructurado y Administración de la re de Datos del Proyecto Especial Chira Piura; 2017. Tesis. Piura: Proyecto Especial Chira Piura, Piura; 2017.
21. Wetherall T. Redes de Computadoras. In Castillo LMC, editor. Redes de Computadoras. Quinta ed. Mexico: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.; 2012. p. 2.
22. Abierta UN. Metodologia de la investigacion II. Unidad Curricular. Venexuela: Dirección de Investigación y Postgrado, San Vernardo; 1991.
23. Asenjo E. Optimización e Implementación de la Red LAN Insittuto de Electricidad y Electrónica UACH, 2006. Tesis de Investigacion. Chile: nsittuto de Electricidad y Electrónica UACH, Valdivia; 2006.
24. Orejuela J. Red LAN para el Centro Local Amazonas, Universidad Nacional Abierta. Tesis. Ayacucho - Peru: Universidad Nacional Abierta, Ayacucho; 2010. Report No.:
25. A. Cotrina JP. Red WIFI basada en la metodología TOP-DOWN de cisco para mejorar la comunicación de datos en la Dirección Sub Regional de Comercio Exterior Y Turismo - Red Pacifico Norte Chimbote". Tesis. Chimbote - Peru;, Ancash; 2012.

26. Carranco C. Diseño e Implementación de una Red de Fibra Óptica con tecnología OTN-DWDM para la Provisión de Srvicios de Datos, television por cables y Telefonía a gran diastancia, 2018. Tesis. Sangolqui:, Quito - Ecuador; 2018.
27. Molica J. Propuesta de segmentación con redes virtuales y priorización del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red LAN en la empresa editora el Comercio Planta Norte. Tesis. Chiclayo: Empresa Editora el Comercio Planta Norte, Lambyequ; 2012.
28. INEI. Tumbes Compendio Estadístico 2017. Informe tecnico. Tumbes: Instituto Nacional de Estadística, Tumbes; INEI.

**Anexo N° 01: Presupuesto de ejecución de la investigación**

**PRESUPUESTO : PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED EN EN LA SEDE DEL GOBIERNO REGIONAL TUMBES**

**SUBPRESUPUESTO : SERVICIOS Y MATERIALES**

**CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL TUMBES**

**LUGAR : TUMBES, TUMBES, TUMBES**

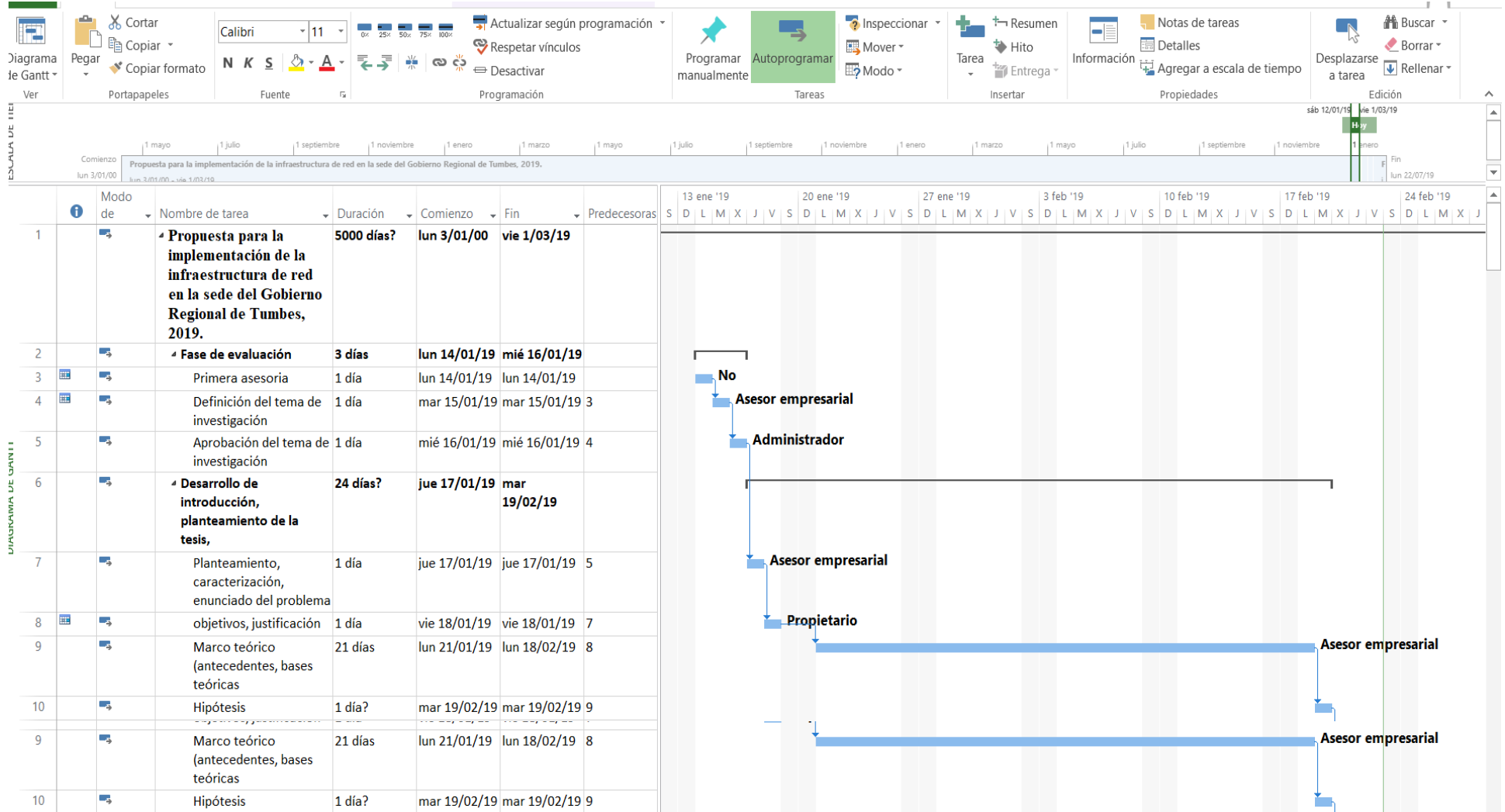
**COSTO AL: 22/02/2019**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1.01</b>	<b>EQUIPOS Y SUMINISTROS</b>				
<b>1.01.01</b>	Pasajes	Unidad	50	10.00	500.00
<b>1.01.03</b>	USB	Unidad	1	45.00	45.00
<b>1.01.04</b>	Papel	Unidad	2	14	28.00
<b>1.01.05</b>	impresiones	Unidad	1200	0.1	120.00
<b>1.01.06</b>	Punteo de planos	Unidad	1	200.00	200.00
<b>1.01.07</b>	Impresión de planos	Unidad	4	10	40.00
<b>1.01.08</b>	Anillado	Unidad	1	20	20.00
<b>1.01.09</b>	Alimentación	Unidad	12	10	120.00
<b>1.01.10</b>	DVD	juego	4	1.5	6.00

**1,079.00**

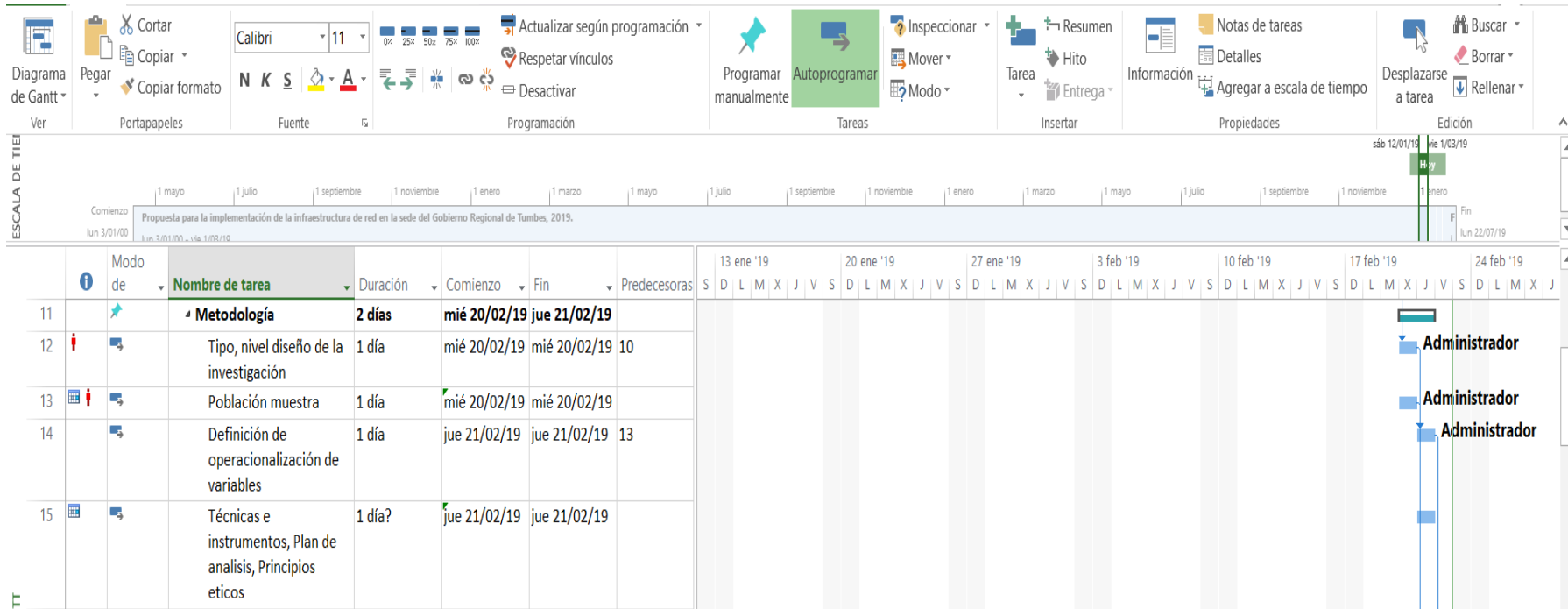
**SON MIL SETENTA Y NUEVE Y 00/100 SOLES**

## Anexo N° 02 Cronograma de actividades de la investigación





## Anexo N° 03: Cronograma de ejecución del proyecto



ID	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	may '19							02				
				L	M			X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
1		<b>Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.</b>	159 días?	lun 13/05/19	jue 19/12/19														
2		Fase de previas	34 días	mar 14/05/19	vie 28/06/19														
3		Elaboracion de expediente tecnico	35 días	lun 13/05/19	vie 28/06/19		Autoridad gubernamenta												
4		Fase de ejecucion	88 días?	lun 01/07/19	mié 30/10/19														
5		Adaptación del data center (Energía, mejoramiento de piso, manpara acceso biométrico, techo, iluminación, ventilación,	33 días	lun 01/07/19	mié 14/08/19	3	Asesor empres												
6		Instalacion y configuracion de Switch de la salade comunicaciones y de edificios, VLANS	5 días?	jue 15/08/19	mié 21/08/19	5													
7		Instalación y configuración de servidores (S.O., configuración de servicios)	34 días	jue 22/08/19	mar 08/10/19	6	Asesor empres												
8		Migración de base de datos (SIGA, SIAF, PLANILLAS, PAGINA WEB	5 días?	mié 09/10/19	mar 15/10/19	7													
9		Cambio de canaletas en edificios	1 día?	mié 30/10/19	mié 30/10/19	8													
10		Tendido de cable UTP desde cuarto de comunicaciones hasta (ponchado de rosetas, caja toma datos. pruebas punto a punto	16 días	jue 31/10/19	jue 21/11/19														

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	02 jun '19							09 jun '19							16 jun '19									
				S	D			L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V					
1		Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.	159 días?	lun 13/05/19	jue 19/12/19																										
2		Fase de previas	34 días	mar 14/05/19	vie 28/06/19																										
3		Elaboracion de expediente tecnico	35 días	lun 13/05/19	vie 28/06/19		Autoridad gubernamenta																								
4		Fase de ejecucion	88 días?	lun 01/07/19	mié 30/10/19																										
5		Adaptación del data center (Energía, mejoramiento de piso, manpara acceso biométrico, techo, iluminación, ventilación,	33 días	lun 01/07/19	mié 14/08/19	3	Asesor empres																								
6		Instalacion y configuracion de Switch de la salute comunicaciones y de edificios, VLANS	5 días?	jue 15/08/19	mié 21/08/19	5																									
7		Instalación y configuración de servidores (S.O., configuración de servicios)	34 días	jue 22/08/19	mar 08/10/19	6	Asesor empres																								
8		Migración de base de datos (SIGA, SIAF, PLANILLAS, PAGINA WEB	5 días?	mié 09/10/19	mar 15/10/19	7																									
9		Cambio de canaletas en edificios	1 día?	mié 30/10/19	mié 30/10/19	8																									
10		Tendido de cable UTP desde cuarto de comunicaciones hasta (ponchado de rosetas, caja toma datos. pruebas punto a punto	16 días	jue 31/10/19	jue 21/11/19																										

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	5 jun '19	30 jun '19	14 jul '19	28 jul '19	11 ago '19
								M S X	D J L V	M S X	D J L V	M S X
1		Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional de Tumbes, 2019.	159 días?	lun 13/05/19	jue 19/12/19							
2		Fase de previas	34 días	mar 14/05/19	vie 28/06/19							
3		Elaboracion de expediente tecnico	35 días	lun 13/05/19	vie 28/06/19		Autoridad gubernamenta		No			
4		Fase de ejecucion	88 días?	lun 01/07/19	mié 30/10/19							
5		Adaptación del data center (Energía, mejoramiento de piso, manpara acceso biométrico, techo, iluminación, ventilación,	33 días	lun 01/07/19	mié 14/08/19	3	Asesor empres					Asesor em
6		Instalacion y configuracion de Switch de la salade comunicaciones y de edificios, VLANS	5 días?	jue 15/08/19	mié 21/08/19	5						
7		Instalación y configuración de servidores (S.O., configuración de servicios)	34 días	jue 22/08/19	mar 08/10/19	6	Asesor empres					
8		Migración de base de datos (SIGA, SIAF, PLANILLAS, PAGINA WEB	5 días?	mié 09/10/19	mar 15/10/19	7						
9		Cambio de canaletas en edificios	1 día?	mié 30/10/19	mié 30/10/19	8						
10		Tendido de cable UTP desde cuarto de comunicaciones hasta (ponchado de rosetas, caja toma datos. pruebas punto a punto	16 días	jue 31/10/19	jue 21/11/19							

## Anexo N° 04: Encuesta

<b>POYECTO DE TESIS:</b> Propuesta para la implementación de la infraestructura de red en la sede del Gobierno Regional Tumbes		
<b>presentación:</b>	Este instrumento de evaluación forma parte del actual trabajo de recojo de información; es necesario su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a brindar es de carácter confidencial y reservado; los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.	
<b>instrucciones:</b>	A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensiones, se solicita que responda marcando una sola alternativa con un aspa ("X") en el recuadro correspondiente (Si o No) según considere su alternativa.	
<b>Opciones</b>	<b>Preguntas</b>	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>Dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto al actual cableado estructurado de la red de datos, sala de equipos y sala de comunicaciones.</b>		
		¿Los actuales equipos de comunicación de la sala de equipos y de los nodos de los edificios adyacentes, garantizan un eficiente desempeño?
		¿La fibra óptica actual instalada en la sala de comunicaciones y de los nodos de los edificios adyacentes, funciona al 100%?
		¿Los puntos de red instalados actualmente, en su área de trabajo funcionan?
		¿La red de datos actual es estable?
		¿El internet inalámbrico, actualmente instalado logra desarrollar comunicación eficientemente
		¿Actualmente hay la necesidad de incrementar los puntos de acceso a red de datos en las oficinas de la sede del Gobierno Regional Tumbes?
<b>Dimensión 02: Nivel de satisfacción respecto a las prestaciones y recursos brindados por actual infraestructura de la red actual.</b>		
		¿Actualmente hay un procedimiento que funcione para compartir archivos en red?
		¿En la actualidad los recursos compartidos como impresoras plotters conectados en la red funcionan eficientemente?
		¿Los procesos informáticos de los sistemas de información instalados en los servidores, actualmente son rápidos?
		¿La actual página WEB del GORE Tumbes, es accesible rápidamente?
		¿Actualmente existen políticas de seguridad para proteger las bases de datos de los sistemas de información?
		¿En la actualidad el correo corporativo, es seguro?
		¿El actual personal profesional es especializado en soporte de comunicaciones?