



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y
ARQUITECTURA**



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

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

TITULO

ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE UNA RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS QUE MEJORE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME - LAMBAYEQUE.

PRESENTADO POR:

Bach. RUBIO MONTEZA, RONAL NEVER.
Bach. SÁNCHEZ YARLAQUÉ, JOSÉ MANUEL.

ASESOR:

Ing. LLONTOP CUMPA, LUIS ALBERTO

LAMBAYEQUE – PERÚ

2018

DEDICATORIA

*A mis padres: **Gerardo Rubio Gonzales y Dalila Monteza Delgado**, por el incomparable esfuerzo hecho para brindarme su apoyo durante mi formación profesional.*

A mis hijos: Dayana y Ronald

Ronal Never Rubio Monteza

*A mis padres: **Francisco Sánchez Santisteban y Herminia Yarlaque Montalvo**, por el incomparable esfuerzo hecho para brindarme su apoyo durante mi formación profesional.*

A mis hijos: Fernando y Liam

José Manuel Sánchez Yarlaqué

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro profundo agradecimiento:

A Dios por concedernos la vida y el tiempo para alcanzar nuestras metas y darnos aliento para continuar hasta alcanzar nuevos objetivos.

A nuestros padres por su amor, apoyo incondicional y confianza depositada en nuestra persona, por los ánimos que nos brindaron para alcanzar nuestros objetivos.

A nuestro asesor Ing. Luis Alberto Llontop Cumpa, por sus consejos y orientación durante la elaboración de este informe.

A todas nuestras amistades por brindarnos su apoyo desinteresado cuando lo hemos necesitado.

RESUMEN

La presente tesis corresponde a la línea de investigación en Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones el cual tuvo como objetivo general realizar un Análisis de tecnologías para el diseño de una red de comunicación de datos que mejore los procesos administrativos de la Municipalidad Distrital de Túcume; para optimizar los servicios de conectividad y con una atención eficiente al usuario interno y externo. La investigación tuvo un diseño no experimental siendo de tipo descriptiva y aplicativa donde la población muestral fueron todas las áreas de la municipalidad, personal administrativo y directivo involucrado en los procesos. Esta investigación se justifica económicamente porque se necesita obtener un diseño de red que permita el ahorro de tiempo y dinero, para así compartir recursos informáticos de mejor manera, reduciendo costos. Realizando una propuesta para la implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Túcume, con la finalidad de mejorar los servicios de conectividad que actualmente no son óptimos para el desarrollo de la institución. Por consiguiente, la presente investigación nos permite aplicar los conocimientos adquiridos, estos nos ayudarán a identificar la situación actual de la red de datos y proponer la implementación de la misma.

La conclusión de la investigación respalda que, con la propuesta de un adecuado cableado estructurado, que se adecue y respete normas y estándares internacionales, la comunicación de datos y la velocidad de transmisión será más eficiente, brindará una mejor seguridad de información y consecuentemente una mayor calidad de servicio a sus usuarios.

ABSTRACT

This thesis corresponds to the line of research on Implementation of Information and Communication Technologies, whose objective was to carry out an analysis of technologies for the design of a data communication that improves the administrative processes of the District Municipality of Túcume; to optimize connectivity services and with efficient attention to internal and external users. The research had a non-experimental design, being of a descriptive and applicative type in which the samples were all areas of the municipality, personal and direct administration involved in the processes. This research is economically justified because it is necessary to obtain a red design that allows the saving of time and money, in order to share IT resources in a better way, reducing costs. Making a proposal for the implementation of the data network in the District Municipality of Túcume, in order to improve connectivity services that currently are not optimal for the development of the institution. Therefore, current research allows to apply the acquired knowledge, these allow us to identify the real situation of the data network and propose the implementation of it.

The conclusion of the research supported by the proposal of a suitable structured wiring, which is adapted and respects the international norms and standards, the data communication and the transmission speed are more efficient, it offers more security of information and consequently a higher quality of service to its users .

INDICE

I. DATOS INFORMATIVOS	7
1.1. TÍTULO DEL PROYECTO	7
1.2. CÓDIGO DEL PROYECTO	7
1.3. PERSONAL INVESTIGADOR	7
1.4. ESCUELA PROFESIONAL	7
1.5. ORIENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.6. LOCALIDAD O INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO	7
1.7. TIEMPO DE DURACIÓN	7
1.8. FECHA DE INICIO	7
II. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	8
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	8
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
2.3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	9
2.4. HIPÓTESIS	10
2.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	12
III. MARCO TEÓRICO	13
3.1. ANTECEDENTES	13
3.2. BASES TEÓRICAS	17
IV. RESULTADOS	33
4.1. DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y DEL USO DE TECNOLOGÍAS	33
4.2. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS CRÍTICOS DE LA MDT	47
4.3. PROPUESTA DE MEJORAS EN LOS PROCESOS CRÍTICOS APLICANDO TIC	49
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
5.1. CONCLUSIONES	69
5.2. RECOMENDACIONES	70
VI. BIBLIOGRAFÍA	71
VII. ANEXOS	72

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO

Análisis de tecnologías para el diseño de una red de comunicación de datos que mejore los procesos administrativos de la Municipalidad Distrital de Túcume

1.2. CÓDIGO DEL PROYECTO

1.3. PERSONAL INVESTIGADOR

1.3.1. Autor

Rubio Monteza, Ronald Never
Email: rubio_never@hotmail.com

Sánchez Yarlaqué, José Manuel
Email: jmsy.systeminfinite@gmail.com

1.3.2. Asesor

Ing. Llontop Cumpa Luis Alberto

1.4. ESCUELA PROFESIONAL

Ingeniería de Sistemas

1.5. ORIENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Área de investigación

Desarrollo de Tecnologías e Innovación

1.5.2. Línea de investigación

Redes, Sistemas Distribuidos y Comunicaciones.

1.6. LOCALIDAD O INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO

Municipalidad Distrital de Túcume – Lambayeque.

1.7. TIEMPO DE DURACIÓN

4 meses

1.8. FECHA DE INICIO

01/01/2018

II. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En las organizaciones en las cuales estamos inmersos, sean públicas o privadas, micro o pequeñas, medianas o grandes; requieren de herramientas tecnológicas que hagan más rápidos sus procesos, y como consecuencia ser más eficientes y por tanto más competitivas.

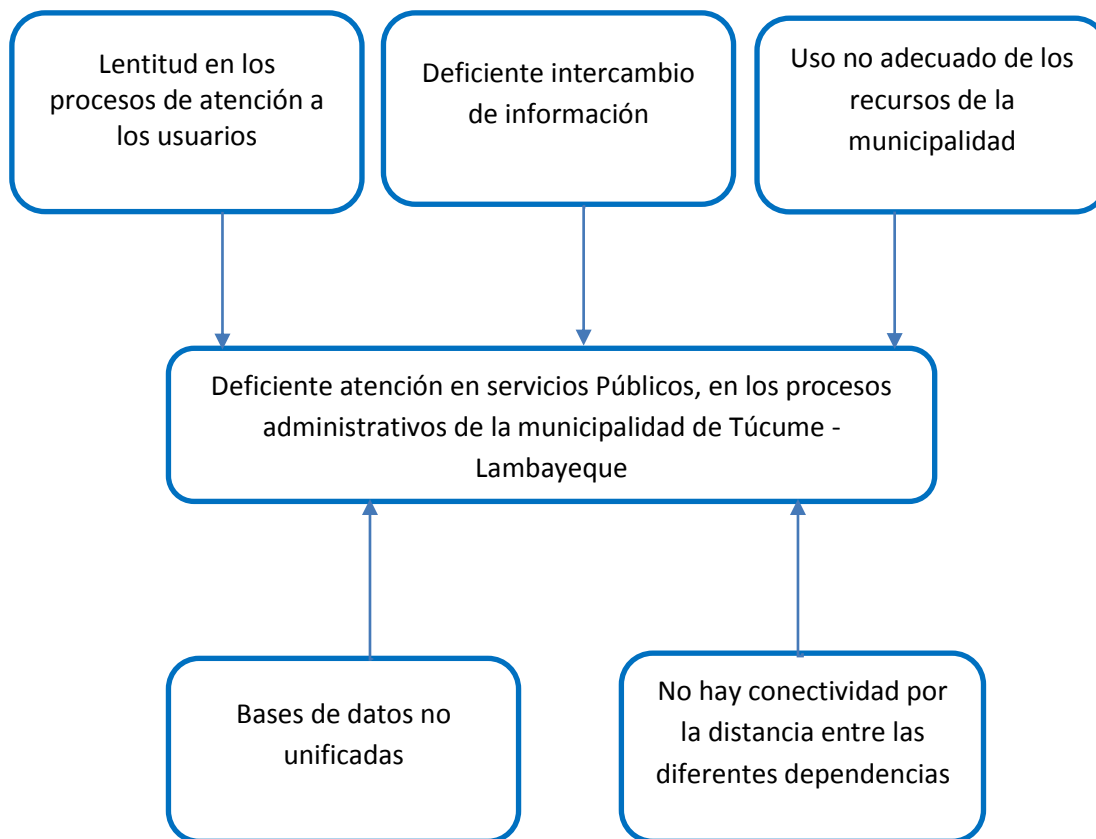
El uso de tecnologías y sus herramientas de TI, conlleva un uso responsable de las mismas donde actualmente las organizaciones adoptan el uso de estándares internacionales para el correcto desde la base de su operatividad, como es el cableado estructurado, centros de datos, sistemas inalámbricos y otros, de esta forma tener la seguridad que sus procesos funcionen de forma adecuada y continua a través del tiempo.

Las municipalidades son entidades públicas en las cuales se realizan y trabajan diversos y variados procesos como son rentas, servicios públicos de limpieza, administración, abastecimiento, logística, almacén, y otros. Es esencial que todos estos procesos trabajen en forma coordinada y sistematizada, teniendo en cuenta los adelantos en monitoreo por parte de la Presidencia del Consejo de Ministros y del Ministerio de Economía y Finanzas, que han dotado de herramientas informáticas como SIAF y SIGA, que permitan optimizar los procesos mencionados y ellos tener el control de los gastos proyectados y ejecutados en la institución. Por otra parte, la atención a los usuarios o pobladores de dichos distritos en nuestro caso Túcume, es uno de los procesos finales que debe tener mucha atención, y la principal problemática que se tiene son los tiempos de demora en los trámites diversos que se tiene.

Una municipalidad que carezca de una plataforma de comunicación eficiente, no podrá cumplir con los objetivos planteados por el gobierno central obteniendo como resultado la insatisfacción por parte de sus usuarios internos y usuarios externos.

En particular en lo que respecta a nuestro proyecto, la Municipalidad Distrital de Túcume tiene muchas deficiencias a nivel de sus procesos de gestión administrativa, como lentitud en los procesos de atención, deficiente intercambio de información, uso no adecuado de recursos, bases de datos dispersas y falta de conectividad entre las diferentes áreas o dependencias.

Figura N°1. Problemática en los procesos administrativos de la Municipalidad Distrital de Túcume - Lambayeque.



*Fuente: Municipalidad Distrital de Túcume.
Diseño: Elaboración propia.*

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ante estos problemas surge entonces la necesidad de realizar un estudio para el diseño de un sistema de cableado estructurado, que conlleve a la mejora de la Infraestructura en cuanto a redes LAN, WAN, inalámbricas y equipos que permita interconectar las diferentes áreas de la Municipalidad Distrital de Túcume con el objetivo mejorar sus procesos administrativos, y consecuentemente hacer más dinámicos sus procesos.

2.3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿De qué manera una red de comunicación de datos mejorará los procesos administrativos de la Municipalidad Distrital de Túcume?

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. Objetivos

A. Objetivo General

Análisis y propuesta de mejora en los procesos administrativos de la Municipalidad Distrital de Túcume con la aplicación de Tecnologías de Información y Comunicación a través de una red de comunicación de datos.

B. Objetivos Específicos

B.1. Diagnóstico de los procesos administrativos, uso de tecnologías, en la Municipalidad distrital de Túcume -Lambayeque.

B.2. Evaluación de los procesos administrativos críticos de la Municipalidad distrital de Túcume - Lambayeque.

B.3. Propuesta de mejoras en los procesos críticos aplicando tecnologías de información y comunicación.

2.4.2. Método

Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, aplicada.

Diseño de Investigación

Diseño no experimental: Transeccional de tipo descriptivo.

Método de la Investigación

Método cualitativo o no tradicional. Por cuanto el investigador se sitúa en contacto directo con su objeto de estudio, en una forma práctica para tratarlo específicamente. Asimismo, se recopiló el mayor número de datos que permitieron alcanzar los objetivos de la investigación.

Población

Está constituida por la totalidad de áreas de la municipalidad, personal administrativo y directivo involucrado en los procesos, de la municipalidad distrital de Túcume - Lambayeque.

Marco Muestral:

Áreas de la municipalidad distrital de Túcume afectas con la intervención de los servicios de tecnologías en sus procesos.

Unidad de Análisis:

En el presente estudio la unidad de análisis se consideró como participante, tener una muestra por conveniencia, a los procesos de mayor impacto dentro de los procesos con intervención de tecnologías de la información.

2.4.3. Técnicas e Instrumentos**Técnicas:**

- Encuestas
- Entrevistas

Instrumentos:

- Análisis de tiempos
- Cuestionario

2.4.4. Planteamiento de la Hipótesis

La aplicación de Tecnologías de Información y Comunicación, a través de una red de comunicación de datos, mejorarán los procesos administrativos de la Municipalidad Distrital de Túcume

2.4.5. Variables**Variable Dependiente:**

Mejora de los procesos administrativos

Variable Independiente:

Tecnologías de información y comunicación, a través de una red de comunicación de datos.

2.4.6. Operacionalización de Variables.

Tabla N° 1. Valores de Variables

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores
Aplicación de Tecnologías de información y comunicación,	Identificación áreas y servicios	activos de TI identificados
		áreas, y servicios que se generan
Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores
Mejora de los procesos administrativos	Eficiencia en la provisión del servicio	Número de incidentes por tipo de servicios (hardware, software e internet).
	Gestión en los procesos administrativos	Tiempos de demora en procesos de atención en trámite (Tecnología y transmisión de datos).
	Gestión eficiente de la entrega de los servicios	Porcentaje de incidentes por tipo de prioridad (capacitación de personal).

Fuente: Elaboración Propia

2.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

2.5.1. Justificación de la Investigación

Justificación Tecnológica

Porque el análisis de tecnologías para el diseño e implementación de una red, mejorara la transmisión y comunicación de datos entre sus respectivas áreas, satisfaciendo un buen servicio de calidad a la comunidad. El uso adecuado de las tecnologías en bien de la calidad del servicio al usuario.

Justificación Operativa

El administrador de la red, está capacitado para el entendimiento y manejo de nuevos cambios de tecnologías tanto en hardware, software y comunicación que se deba implementar. La implementación, uso adecuado y eficiente de las tecnologías de comunicación para optimizar los procesos de las instituciones públicas.

Justificación Económica

Una vez analizado e implementado el proyecto de investigación este permitirá a la Municipalidad Distrital de Túcume, intercomunicarse con todas sus áreas minimizando tiempos, costos y así poder trabajar en un sistema de información estructurado.

Justificación Social

Se mejoraría de esta forma la comunicación entre todos los trabajadores de dichas áreas, así como sugerencias, peticiones o cualquier comunicación en general, de manera más rápida y eficiente. La aplicación de tecnologías de comunicación permitirá que los pobladores de la ciudad de Túcume y anexos puedan realizar sus transacciones en forma eficiente y cómoda.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES

Para poder abordar mejor el tema se recurrió a los siguientes antecedentes:

Antecedente 01:

Título	Diseño de una red de telecomunicación para la interconexión de datos y telefonía para municipios del departamento de Cuzco
Entidad	Pontificia Universidad Católica del Perú
Fecha	2008
Responsable	Madriles Soriano Josep Oriol

Resumen	La presente tesis consiste en el diseño de una red de telecomunicación para brindar los servicios de interconexión de datos, acceso a Internet y telefonía a determinadas instituciones públicas y privadas de los municipios de Acomayo, Sangarará y Pomacanchi ubicados en la provincia de Acomayo, departamento de Cusco, Perú. La topología de la red es intrínsecamente de larga distancia por lo que se emplea tecnología inalámbrica 802.11a para lograr la interconexión de 13 clientes finales, los cuales se distribuyen alrededor de 4 clientes por cada municipio.
Análisis de relación con la presente investigación	La relación con nuestra investigación está, en la línea de importancia del uso e influencia que tienen la aplicación de tecnologías en este caso de comunicación, que permite compartir servicios como el de telefonía entre las diferentes unidades o municipalidades del departamento. En nuestro caso entre las diferentes áreas administrativas de la municipalidad.

Antecedente 02:

Título	Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco (Ancash)
Entidad	Universidad de Ciencias y Humanidades
Fecha	2016
Responsable	López Polo, Elliot Darwin
Resumen	El destino de esta investigación determinó el tipo más adecuado de red para el distrito de Coishco, este trabajo consistió en diseñar una red de fibra óptica dirigido al hogar, una tecnología saliente en países desarrollados estos ofrecen servicios de banda ancha como el triple play. Esta red da solución a uno de los problemas más grandes en el Perú como es el déficit de banda ancha que viene desde hace muchos años. Es necesario determinar la magnitud de beneficios y recomendaciones necesarias para la instalación tanto para los clientes como para los promotores de servicio que ocuparán estas nuevas redes, garantizando

	la calidad de inversión para el cliente tanto para el promotor de servicio.
Análisis de relación con la presente investigación	La relación con nuestra investigación consiste en el uso de la fibra óptica como medio de transmisión, su uso en determinados espacios, que permite comparar con nuestra investigación con el uso de par de cobre en ambientes de oficinas y las ventajas que esta tiene en la actualidad.

Antecedente 03:

Título	Diseño de la red interna de datos de un centro acuícola en la región de Madre de Dios
Entidad	Pontificia Universidad Católica del Perú
Fecha	2015
Responsable	Sergio Luis Lizárraga Lizárraga
Resumen	<p>El presente documento describe las características y procesos del Centro Acuícola La Cachuela, ubicado en Puerto Maldonado y las necesidades de comunicación dentro del mismo. Además, basado en esas necesidades, propone un diseño para una red interna de comunicaciones, detallando los detalles a considerar para la implementación.</p> <p>En el capítulo 1 de la presente tesis, se analiza el proceso de producción de alevines en el Centro Acuícola La Cachuela y se observa de manera general los requerimientos de comunicación y almacenamiento de datos. En el capítulo 2 se revisan algunas las tecnologías usadas a la comunicación en zonas rurales y que podrían tener aplicación en el caso particular de La Cachuela. En el capítulo 3 se exponen los objetivos generales y específicos del diseño; y en el capítulo 4 detallan las características del diseño propuesto y se muestran las simulaciones realizadas.</p>

<p>Análisis de relación con la presente investigación</p>	<p>La relación con nuestra investigación se abarca en destacar y recabar información de, como es que se pueden definir los espacios adecuados para la determinación de áreas de trabajo, con el fin de mejorar los servicios de la municipalidad.</p>
---	---

Antecedente 04:

Título	Análisis, diseño de cableado estructurado y propuesta de implementación en la ilustre municipalidad de Cantón Sucúa.
Entidad	Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca
Fecha	2010
Responsable	Carabajo Simbaña Grace Paola
Resumen	El presente documento propone el análisis, diseño de cableado estructurado y propuesta de implementación en la ilustre municipalidad de Cantón – Sucúa, parte del análisis de tecnologías en redes y cableado estructurado, la sustentación sobre los planes de distribución de espacios. Posteriormente se enfoca a realizar la propuesta de diseño aplicando normatividad existente, aplica planes de distribución física y lógica, descripción de la administración y el plan de cableado. Culminando con el presupuesto del proyecto.
Análisis de relación con la presente investigación	La relación con nuestra investigación se encuentra como se aplican las normas en el desarrollo de un proyecto de cableado estructurado, aplicación de la distribución de espacios y administración para poder tener un control adecuado eficiente y rápido del cableado de la municipalidad

3.2. BASES TEÓRICAS**Cableado Estructurado**

Los objetivos del cableado estructurado. Son la seguridad, la flexibilidad modular, la fácil administración y mantenimiento, así como la reducción de los costos de mantenimiento y crecimiento.

Un proyecto de cableado estructurado debe de respetar los siguientes aspectos:

Cumplir normas y estándares. La seguridad y eficiencia están por encima de los criterios estéticos.

Criterios estéticos que se realizan por parte del arquitecto o decorador, diseñador de interiores deben compatibilizarse con las normas existentes en las diferentes áreas involucradas, de cableado de datos, cableado eléctricos y otros.(Gómez, 2015)

Ventajas del Cableado Estructurado.

Un sistema de cableado estructurado se define por oposición a los problemas del cableado no estructurado, no estándar o cerrado, o propietario de un determinado fabricante. Un “sistema de cableado abierto” por otro lado, es un sistema de cableado estructurado que está diseñado para ser independiente del proveedor y de la aplicación a la vez. Las características claves de un sistema de cableado abierto son que todos los outlets (salidas para conexión) del área de trabajo son idénticamente conectados en estrella a algún punto de distribución central, usando una combinación de medio y hardware que puede aceptar cualquier necesidad de aplicación que pueda ocurrir a lo largo de la vida del cableado (10 años).

Estas características del sistema de cableado abierto ofrecen tres ventajas principales al dueño o usuario:

- a) Debido a que el sistema de cableado es independiente de la aplicación y del proveedor, los cambios en la red y en el equipamiento pueden realizarse por los mismos cables existentes.
- b) Debido a que los outlets están cableados de igual forma, los movimientos de personal pueden hacerse sin modificar la base de cableado.
- c) La localización de los hubs y concentradores de la red en un punto central de distribución, en general un closet de telecomunicaciones, permite que los problemas de cableado o de red sean detectados y aislados fácilmente sin tener que parar el resto de la red.

En los subsistemas de cableado estructurado encontramos:

Cableado de Campus.

Cableado que conecta edificios que pertenecen a la misma organización (Universidades, hospitales, empresas) el tipo de medio a utilizar depende del tráfico, usualmente se utiliza fibra óptica y enlaces inalámbricos.

Canalizaciones externas entre edificios.

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

Canalizaciones Subterráneas.

Las canalizaciones subterráneas consisten en un sistema de ductos y cámaras de inspección. Los ductos deben tener un diámetro mínimo de 100 mm (4 “). No se admiten más de dos quiebres de 90 grados.

Canalizaciones directamente enterradas.

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

Backbone aéreos.

Algunas consideraciones a tener en cuenta al momento de tender cableas aéreas:

- Apariencia del edificio y las áreas circundantes
- Legislación aplicable
- Separación requerida con cableados aéreos eléctricos
- Protecciones mecánicas, carga sobre los puntos de fijación, incluyendo tormentas y vientos

Canalizaciones en túneles.

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

Cableado Vertical o Red Troncal.

El cual conecta armarios o cuartos de telecomunicaciones pertenecientes a un mismo edificio, utilizando como medio de transmisión si hay tráfico o distancias excesivas fibra óptica caso contrario cableado de par de cobre.

Cableado Horizontal.

Conecta el cuarto de telecomunicaciones o armarios y las áreas de trabajo en los puntos de acceso. Estos segmentos no pueden tener más de 90 metros (Irazuzta, 2016)

Sala de Equipos.

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

En el diseño y ubicación de la sala de equipos, se deben considerar:

- Posibilidades de expansión. Es recomendable prever el crecimiento en los equipos que irán ubicados en la sala de equipos, y prever la posibilidad de expansión de la sala.
- Evitar ubicar la sala de equipos en lugar dónde puede haber filtraciones de agua, ya sea por el techo o por las paredes
- Facilidades de acceso para equipos de gran tamaño.
- La estimación de espacio para esta sala es de 0.07 m² por cada 10 m² de área utilizable del edificio. (Si no se dispone de mejores datos, se puede estimar el área utilizable como el 75% del área total). En edificios de propósitos específicos, como ser Hoteles y Hospitales, el área utilizable es generalmente mucho más grande que el área efectiva de trabajo. En estos casos, el cálculo puede hacerse en función del área efectiva de trabajo. En todos los casos, el tamaño mínimo recomendado de 13.5 m² (es decir, una sala de unos 3.7 x 3.7 m).
- Es recomendable que esté ubicada cerca de las canalizaciones “montantes” (back bone), ya que a la sala de equipos llegan generalmente una cantidad considerable de cables desde estas canalizaciones.(Joskowicz, 2016)
- Otras consideraciones que deben tenerse en cuenta:
Fuentes de interferencia electromagnética, Vibraciones, Altura adecuada, Iluminación, Consumo eléctrico, Prevención de incendios, Aterramientos.

Sala de Telecomunicaciones.

La sala de telecomunicaciones (anteriormente “armario de telecomunicaciones”) se define como los espacios que actúan como punto de transición entre las “montantes” verticales (backbone) y las canalizaciones de distribución horizontal. Estas salas generalmente contienen puntos de terminación e interconexión de cableado, equipamiento de control y equipamiento de telecomunicaciones (típicamente equipos “activos” de datos, como por ejemplo switches). No se recomienda compartir la sala de telecomunicaciones con equipamiento de energía. La ubicación ideal de la sala de telecomunicaciones es en el centro del área a la que deben prestar servicio. Se recomienda disponer de por lo menos una sala de telecomunicaciones por piso. En los siguientes casos se requiere de más de una sala de telecomunicaciones por piso:

- El área a servir es mayor a 1.000 m² . En estos casos, se recomienda una sala de telecomunicaciones por cada 1.000 m² de área utilizable..
- La distancia de las canalizaciones de distribución horizontal desde la sala de telecomunicaciones hasta las áreas de trabajo no puede superar en ningún caso los 90 m.
- Si algún área de trabajo se encuentra a más de esta distancia de la sala de telecomunicaciones, debe preverse otra sala de telecomunicaciones, para cumplir con este requerimiento. Si es necesario disponer de más de una sala de telecomunicaciones en un mismo piso, se recomienda interconectarlas con canalizaciones del tipo “montante”. Los tamaños recomendados para las salas de telecomunicaciones son las siguientes (se asume un área de trabajo por cada 10 m²):

Tabla N° 2. Tamaños de sala de comunicaciones

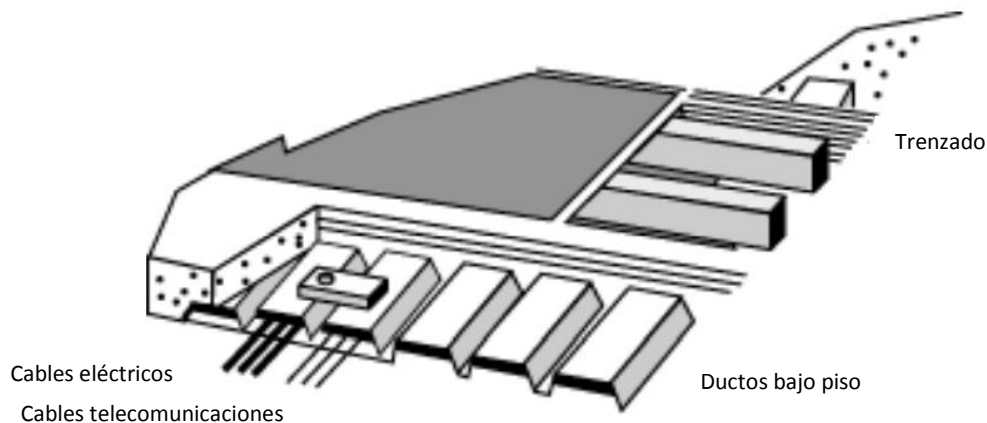
Área Utilizable	Tamaño recomendado de la sala de telecomunicaciones
500 m ²	3 m x 2.2 m
800 m ²	3 m x 2.8 m
1.000 m ²	3 m x 3.4 m

Las salas de telecomunicaciones deben estar apropiadamente iluminadas. Se recomienda que el piso, las paredes y el techo sean de colores claros (preferiblemente blancos), para mejorar la iluminación. No debe tener cielorraso. Es recomendable disponer de sobre piso, o piso elevado. Se deben tener en cuenta los requerimientos eléctricos de los equipos de telecomunicaciones que se instalarán en estas salas. En algunos casos, es recomendable disponer de paneles eléctricos propios para las salas de telecomunicaciones. Todos los accesos de las canalizaciones a las salas de telecomunicaciones deben estar selladas con los materiales anti fuego adecuados. Es recomendable disponer de ventilación y/o aires acondicionados de acuerdo a las características de los equipos que se instalarán en estas salas.(Joskowicz, 2016, págs. 11-13) Aplicación de la norma TIA-569

Tipos de Canalizaciones

El estándar TIA-569 admite los siguientes tipos de canalizaciones horizontales:

Ductos bajo piso.

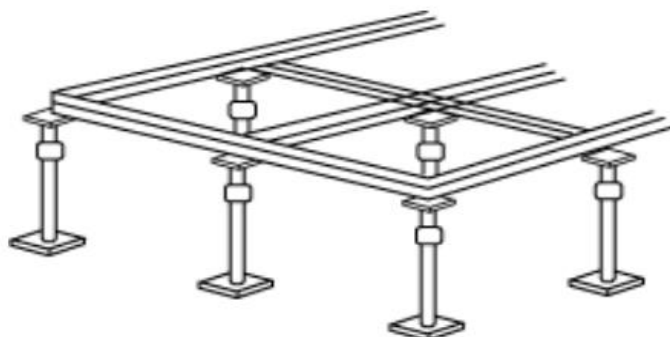


En estos casos los ductos son parte de la obra civil. Bajo el piso se puede realizar una “malla” de ductos, disponiendo de líneas determinadas para telecomunicaciones, energía, etc. En las áreas de trabajo se dispone de puntos de acceso a los ductos bajo piso, utilizando “torretas”, “periscopios” u otro tipo de accesorios. Como regla general, debe preverse una sección de 650 mm² por cada área de trabajo de 3 puestos que alimente el ducto.

Ductos bajo piso elevado

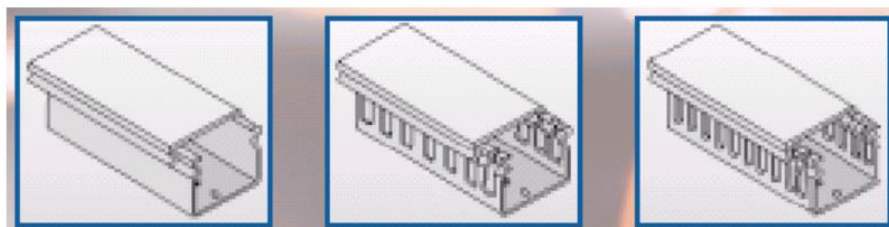
Los “pisos elevados” consisten en un sistema de soportes sobre el que apoyan lozas generalmente cuadradas. Son generalmente utilizados en salas de equipos y salas de telecomunicaciones. Sin embargo, pueden ser también utilizados para oficinas.

Debajo de este sistema de soportes puede ser instalado un sistema de ductos para cableado de telecomunicaciones, de energía, etc. No se recomienda tender cables “suelos” debajo del piso elevado.



Las lozas de los pisos elevados deben ser perforadas en los lugares correspondientes a las áreas de trabajo, y sobre éstas perforaciones se deben ubicar “torretas” u otro tipo de accesorios adecuados para la terminación de los cables. Existen varios tipos de estos accesorios, algunos de los cuales quedan a ras del piso.

Ductos aparentes

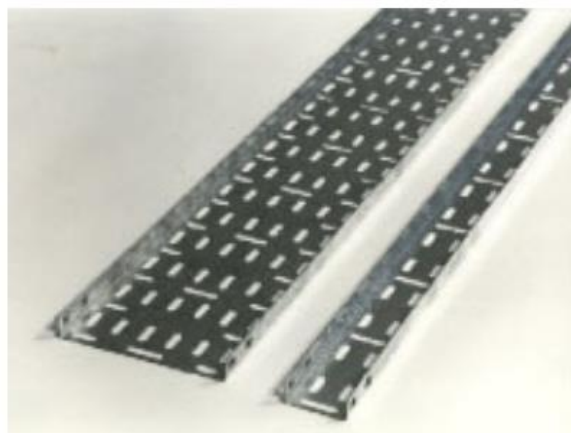


Los ductos aparentes pueden ser metálicos o de PVC, rígidos en ambos casos. No se recomiendan ductos flexibles para las canalizaciones

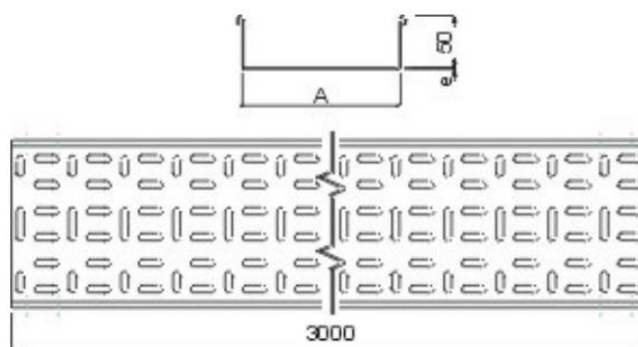
horizontales. Las características de estos ductos y de su instalación deben ser acordes a los requisitos arquitectónicos y edilicios. Se recomienda que no existan tramos mayores a 30 metros sin puntos de registro e inspección, y que no existan más de dos quiebres de 90 grados en cada tramo.

Bandejas

Las bandejas porta cables consisten en estructuras rígidas, metálicas o de PVC, generalmente de sección rectangular (en forma de U). La base y las paredes laterales pueden ser sólidas o caladas. Las bandejas de este tipo pueden o no tener tapa.



Las bandejas se instalan generalmente sobre el cielorraso, aunque pueden ser instaladas debajo del cielorraso, o adosadas a las paredes.



Ductos sobre cielorraso

Ductos sobre los cielorrasos pueden ser utilizados, siempre y cuando su acceso sea sencillo, por ejemplo, removiendo planchas livianas de cielorraso.

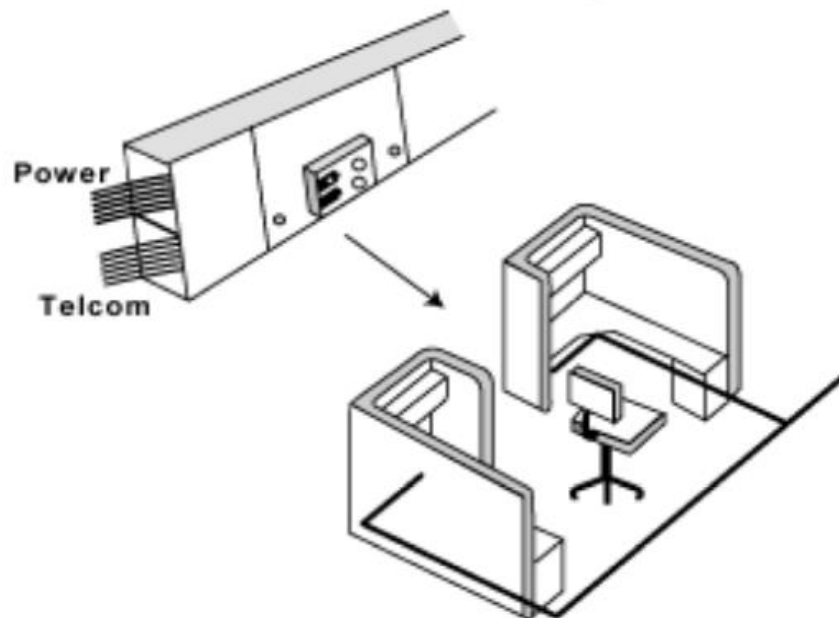
Los ductos o bandejas sobre cielorraso deben estar adecuadamente fijados al

techo, por medio de colgantes.

No se recomienda que estén directamente apoyadas sobre la estructura propia del cielorraso. Los cables sobre cielorraso no pueden estar sueltos, apoyados directamente sobre el cielorraso, sino que deben estar dentro de ductos o bandejas.

Ductos perimetrales

Los ductos perimetrales pueden ser usados para llegar con el cableado horizontal hasta las áreas de trabajo, en caso de oficinas cerradas o tipo “boxes”.



Secciones de las canalizaciones

Las secciones de las canalizaciones horizontales dependen de la cantidad de cables que deben alojar y del diámetro externo de los mismos. En el diseño se debe recordar que cada área de trabajo debe disponer por lo menos de dos cables UTP (típicamente de diámetro entre 4.5 y 5.5 mm). Asimismo se debe tener en cuenta el crecimiento futuro, dejando espacio en las canalizaciones para cables adicionales. En la siguiente tabla se pueden calcular las secciones de canalizaciones necesarias en función de la cantidad de cables y su diámetro, para un factor de llenado estándar. Las celdas de fondo blanco indican la cantidad de cables.

Áreas de trabajo

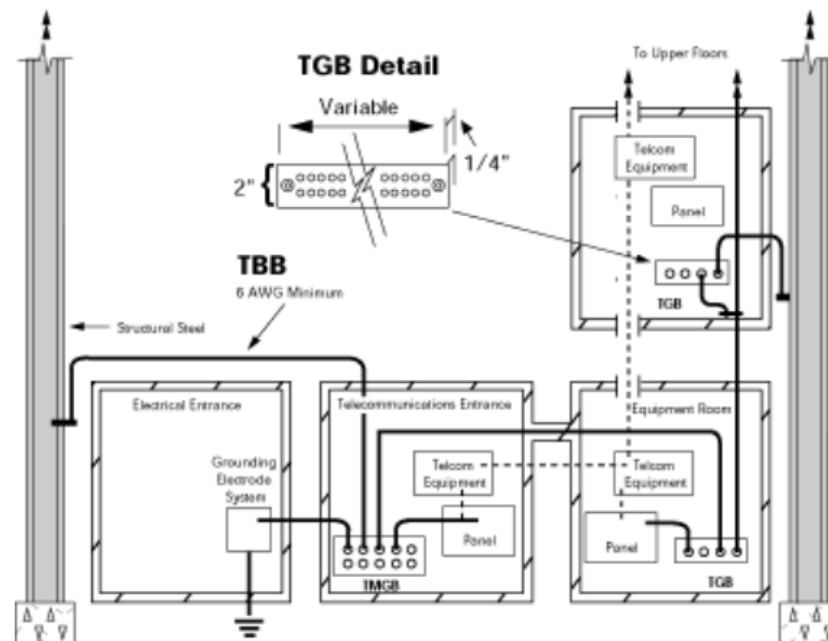
Son los espacios dónde se ubican los escritorios, boxes, lugares habituales

de trabajo, o sitios que requieran equipamiento de telecomunicaciones. Las áreas de trabajo incluyen todo lugar al que deba conectarse computadoras, teléfonos, cámaras de video, sistemas de alarmas, impresoras, relojes de personal, etc. Si no se dispone de mejores datos, se recomienda asumir un área de trabajo por cada 10 m² de área utilizable del edificio. Esto presupone áreas de trabajo de aproximadamente 3x3 m. En algunos casos, las áreas de trabajo pueden ser más pequeñas, generando por tanto mayor densidad de áreas de trabajo por área utilizable del edificio. Se recomienda prever como mínimo tres dispositivos de conexión por cada área de trabajo. En base a esto y la capacidad de ampliación prevista se deben prever las dimensiones de las canalizaciones.

TIA-607

Tierras y aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones de edificios comerciales

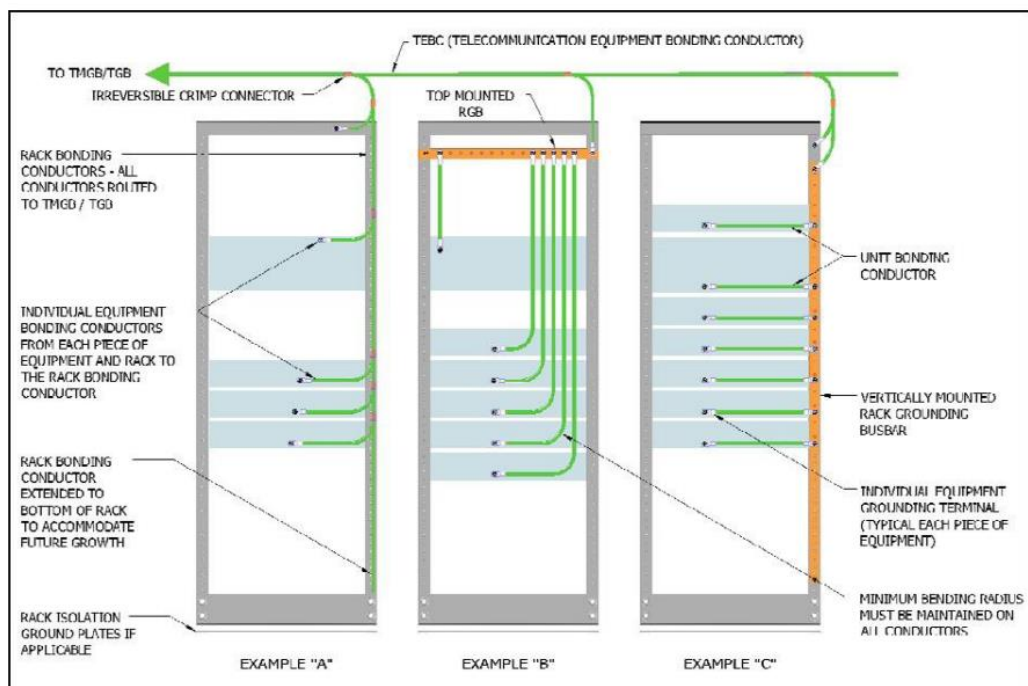
En abril de 2012 ha sido publicado el estándar TIA-607-B, el que fue actualizado en enero de 2013 como TIA-607-B-1. Esta recomendación está basada en la ANSI/J-STD--607-A-2002 (publicada en octubre de 2002). El propósito de este documento es brindar los criterios de diseño e instalación de las tierras y el sistema de aterramiento para edificios comerciales, con o sin conocimiento previo acerca de los sistemas de telecomunicaciones que serán instalados. Este estándar incluye también recomendaciones acerca de las tierras y los sistemas de aterramientos para las torres y las antenas. Asimismo, el estándar prevé edificios compartidos por varias empresas, y ambientes con diversidad de productos de telecomunicaciones. El estándar original ANSI/TIA/EIA-607 fue publicado en agosto de 1994, y fue actualizado por las nuevas recomendaciones, incluyendo criterios de aterramientos para torres y antenas, tablas para el cálculo del diámetro de conductores y barras de aterramiento, etc.(Joskowicz, 2013)



TMGB (Barra principal de tierra para telecomunicaciones) Los aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones parten del aterramiento principal del edificio (aterramiento eléctrico, jabalinas, etc.). Desde este punto, se debe tender un conductor de tierra para telecomunicaciones hasta la “Barra principal de tierra para telecomunicaciones” (TMGB = “Telecommunications Main Grounding Busbar”). Este conductor de tierra debe estar forrado, preferentemente de color verde, y debe tener una sección mínima de 6 AWG (16 mm², – Conversión AWG – mm – mm²). Asimismo, debe estar correctamente identificado mediante etiquetas adecuadas. Es recomendable que el conductor de tierra de telecomunicaciones no sea ubicado dentro de canalizaciones metálicas. En caso de tener que alojarse dentro de canalizaciones metálicas, éstas deben estar eléctricamente conectadas al conductor de tierra en ambos extremos. La TMGB (“Telecommunications Main Grounding Busbar”) es el punto central de tierra para los sistemas de telecomunicaciones. Se ubica en las “Instalaciones de Entrada”, o en la “Sala de Equipos”. Típicamente hay una única TMGB por edificio, y debe ser ubicada de manera de minimizar la distancia del conductor de tierra hasta el punto de aterramiento principal del edificio.

La TMGB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA. Debe tener como mínimo 6 mm de espesor, 100 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde las otras barras

de tierra de telecomunicaciones. Deben considerarse perforaciones para los cables necesarios en el momento del diseño y para futuros crecimientos. 3.3 TGB (Barras de tierra para telecomunicaciones) En la Sala de Equipos y en cada Sala de Telecomunicaciones debe ubicarse una “Barra de tierra para telecomunicaciones” (TGB= “Telecommunications Grounding Busbar”. Esta barra de tierra es el punto central de conexión para las tierras de los equipos de telecomunicaciones ubicadas en la Sala de Equipos o Sala de Telecomunicaciones. De forma similar a la TMGB, la TGB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA. Debe tener como mínimo 6 mm de espesor, 50 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde los equipos de telecomunicaciones cercanos y al cable de interconexión con el TMGB. Deben considerarse perforaciones para los cables necesarios en el momento del diseño y para futuros crecimientos. En la siguiente figura se muestran los posibles esquemas de aterramiento para equipos en racks en la Sala de Equipos y/o en cada Sala de Telecomunicaciones. Los conductores de tierra que se conectan entre los equipos y las barras de tierra reciben el nombre de TEBC = “Telecommunication Equipment Bonding Conductor” Las barras de tierra dentro de los racks se denominan RGB (Rack Grounding Bussbar)



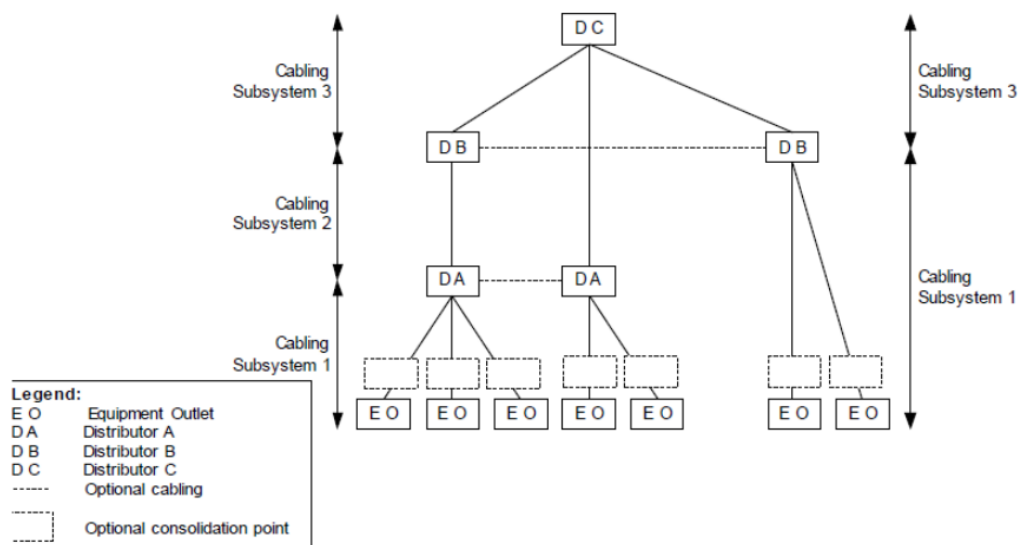
TBB (Backbone de tierras) Entre la barra principal de tierra (TMGB) y cada

una de las barras de tierra para telecomunicaciones (TGB) debe tenderse un conductor de tierra, llamado TBB (Telecommunications Bonding Backbone). El TBB es un conductor aislado, conectado en un extremo al TMGB y en el otro a un TGB, instalado dentro de las canalizaciones de telecomunicaciones. El diámetro mínimo de este cable es 6 AWG (Conversión AWG – mm – mm²) y no puede tener empalmes en ningún punto de su recorrido. En el diseño de las canalizaciones se sugiere minimizar las distantes del TBB (es decir, las distancias entre las barras de tierra de cada armario de telecomunicaciones – TGB y la barra principal de tierra de telecomunicaciones – TMGB).

ANSI/TIA/EIA-568 Cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales

ANSI/TIA/EIA 568-C.0

En este nuevo estándar se recogen los aspectos generales de la anterior recomendación 568-B.1, con el objetivo de que sean comunes a diferentes estándares que apliquen a todo tipo de edificios (comerciales, residenciales, etc.). Varios de los conceptos originalmente indicados en la recomendación ANSI/TIA/EIA 568-B.1 (que era específica para edificios comerciales) fueron generalizados e incluidos en la 568-C.0. Se establece en esta recomendación como se debe diseñar una estructura de cableado en “estrella”, y se define una nueva nomenclatura respecto a las diferentes etapas o sub-sistemas del cableado. En la siguiente figura se esquematiza el sistema de cableado propuesto en la recomendación 568-C.0.



Se definen los siguientes componentes:

- Subsistema de cableado 1 Es el cableado que se tiende desde las áreas de trabajo (escritorios) hasta el primer nivel de distribución, llamado “Distribuidor A” (por ejemplo, la sala de telecomunicaciones del piso en edificios comerciales).
- Subsistema de cableado 2 Es el cableado que se tiende desde el Distribuidor A hasta un segundo nivel de distribución, llamado “Distribuidor B”.
- Subsistema de cableado 3 Es el cableado que se tiende desde el Distribuidor B hasta el distribuidor principal del edificio, llamado “Distribuidor C”.
- Distribuidor A Es el primer nivel de distribución, donde se concentran las áreas de trabajo.
- Distribuidor B Es un nivel de distribución intermedio, entre el primer nivel de distribución y el distribuidor principal de cableado. En caso que el Distribuidor A no exista, las áreas de trabajo se conectan directamente a este distribuidor.
- Distribuidor C Es el distribuidor principal del edificio
- Equipo de salida (Equipment outlet) Lugar donde se ubican los puestos o áreas de trabajo, escritorios, etc.

ANSI/TIA/EIA 568-C.1

El estándar identifica seis componentes funcionales:

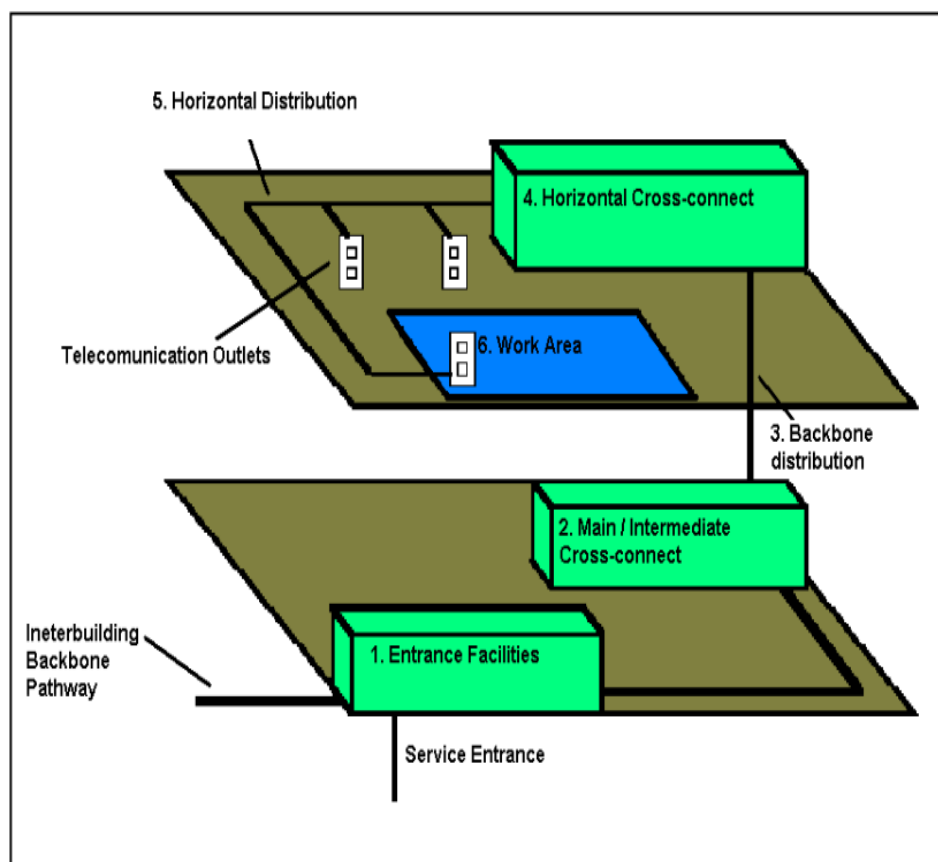
- Instalaciones de Entrada (o “Acometidas”)
- Distribuidor o repartidor principal y secundarios (Main / Intermediate CrossConnect)
- Distribución central de cableado (“Back-bone distribution”)
- Distribuidores o repartidores Horizontales (Horizontal Corss-Connect)
- Distribución Horizontal de cableado (Horizontal Distribution)
- Áreas de trabajo

Estos componentes se relacionan con los de la recomendación genérico 568-C.0, de la siguiente manera:

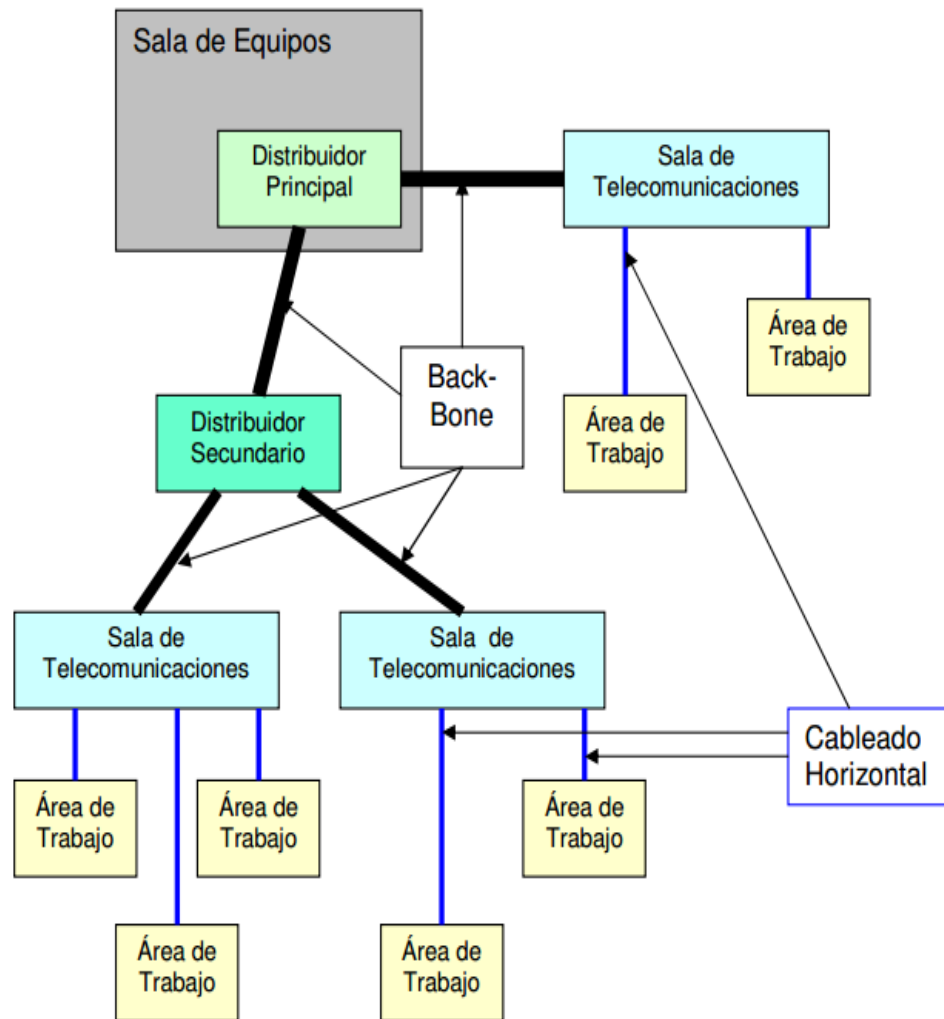
Nomenclatura 568-C.0	Nomenclatura 568-C.1
Distributor C	Main Crossconnect (MC)
Distributor B	Intermediate Crossconnect (IC)
Distributor A	Horizontal Crossconnect (HC)
Equipment Outlet	Telecommunication Outlet

Cabling Subsystem 3	Interbuilding Backbone Cabling
Cabling Subsystem 2	Intrabuilding Backbone Cabling
Cabling Subsystem 1	Horizontal Cabling

Asimismo, se relacionan con los espacios definidos en la recomendación 569-B. El siguiente diagrama muestra la ubicación de cada componente de la recomendación 568-C.1



El estándar no admite más de dos niveles de interconexión, desde la sala de equipos hasta la sala de Telecomunicaciones. Estos dos niveles de interconexión brindan suficiente flexibilidad a los cableados de back-bone.



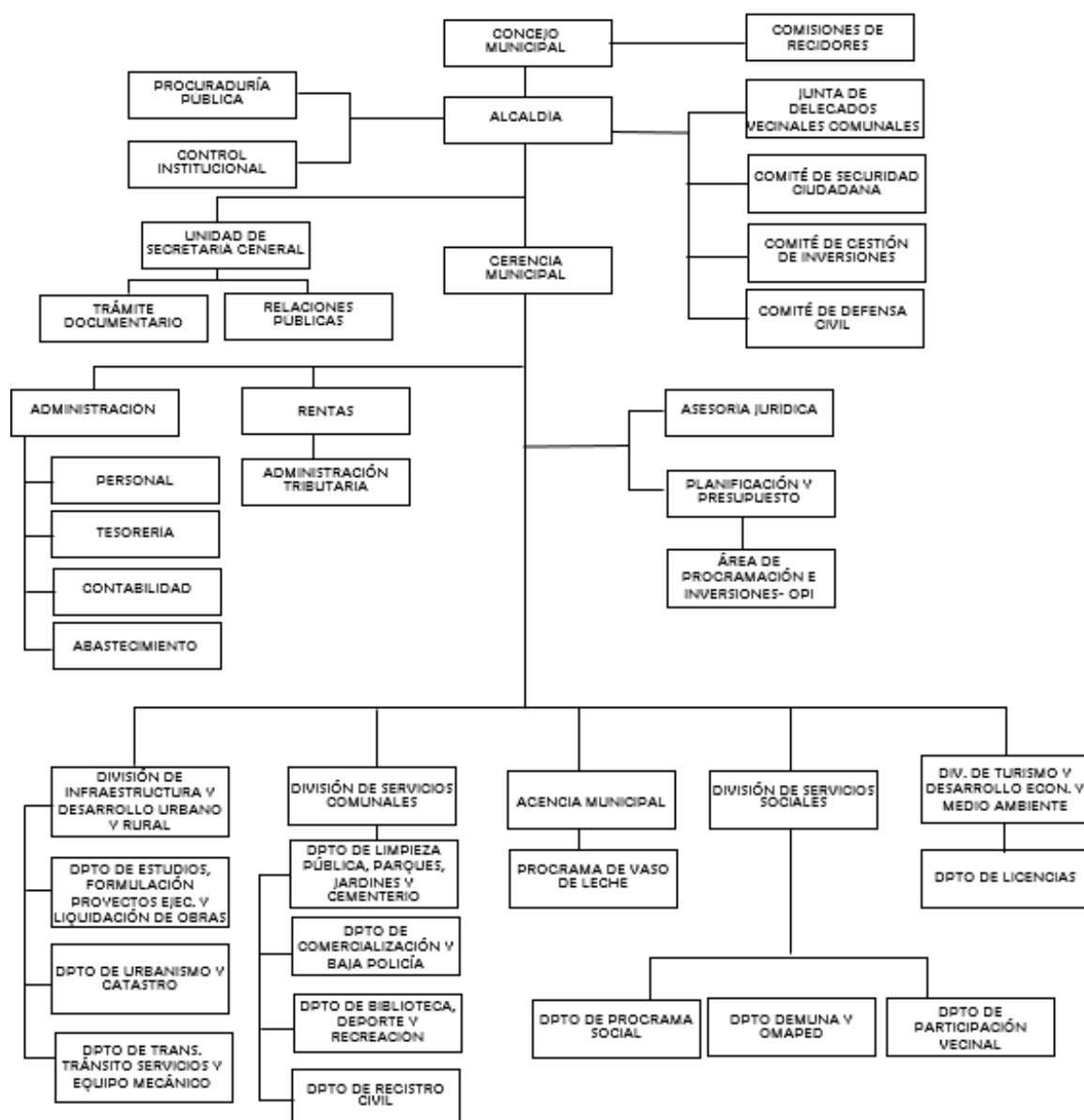
IV. RESULTADOS

4.1. DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y DEL USO DE TECNOLOGÍAS

4.1.1. Análisis Institucional

4.1.1.1. Organigrama

Figura N° 2. Organigrama de la Municipalidad Distrital de Túcume – Lambayeque.



Fuente: Municipalidad Distrital de Túcume - Lambayeque

4.1.1.2. Análisis FODA

Análisis Interno

FORTALEZAS

- La Municipalidad de Túcume cuenta con algunos sistemas informáticos como el Sistema de Gestión Documentaria, SIGA, SIAF.
- La Municipalidad de Túcume cuenta con infraestructura y bienes inmuebles.
- El servicio de patrullaje está integrado por la PNP y Serenazgo, con una cobertura de las 24 horas del día.
- Buen porcentaje del personal del personal municipal cuenta con experiencia y preparación para trabajos específicos.
- Infraestructura básica para actividades culturales, sociales y deportivas existentes.
- Capacidad de organización a la población
- Se cuenta con un canal directo de dialogo con la población
- Servidores municipales tienen conocimiento de la problemática social de la jurisdicción
- La Municipalidad de Túcume cuenta con órgano recaudador descentralizado.

DEBILIDADES

- Los sistemas informáticos existentes trabajan de forma aislada y no permiten la integración de la información.
- Deficiente atención en los servicios administrativos.
- Falta de protocolos en el desarrollo de los procesos administrativos.
- Existencia de deficientes bases de datos institucionales no unificadas.
- Deficiente manejo institucional del acervo documentario
- Falta de identificación institucional
- Débil desarrollo de capacidades del personal
- La mayoría de los funcionarios y servidores desconocen las políticas de gestión pública.
- Incremento de la morosidad de impuestos, arbitrios y tasas.
- Bajo índice de recuperación en cobranza coactiva.
- Permanente incidencia de amnistías tributarias.
- Deficiente banco de proyectos.
- Débil capacidad de planificación.

- Inadecuada infraestructura de comunicación y equipamiento en tecnologías de TI, no permite servicios de calidad (antenas de conectividad, equipos informáticos, vehículos, maquinarias y otros desfasados).
- Vehículos y maquinaria insuficiente y obsoleta

Análisis Externo

OPORTUNIDADES

- Implementación de las políticas de modernización de la gestión pública.
- Recursos del plan de incentivos a la modernización municipal.
- Disminución de la tasa de desempleo a nivel regional.
- Crecimiento del sector construcción e inmobiliario.
- Presencia de organismos e instituciones públicas y educativas privadas nacionales y/o internacionales.
- Innovación Tecnológica de la información y comunicación.
- Impulsar el posicionamiento del distrito como destino turístico y gastronómico.
- Crecimiento de la población.
- Presencia de la sociedad civil organizada
- Medio de comunicación transparentando la gestión
- Identidad local, conciencia cívica y de valores de los vecinos

AMENAZAS

- Crecimiento desordenado de la población
- Incremento de la delincuencia e inseguridad ciudadana
- Incremento del comercio informal y comercio ambulatorio
- Vulnerabilidad ante desastres naturales
- Incremento del parque automotor informal
- Incremento de la contaminación ambiental
- Recortes de transferencia presupuestales
- Disposiciones judiciales que afectan a la organización municipal
- Desarrollo territorial y urbanístico desordenado
- Ausencia de identidad
- Débil cultura tributaria de los ciudadanos

4.1.2. Análisis de los Antecedentes de TI

Se ha realizado el análisis de las debilidades relacionadas a las TI, encontrándose como principal problema la falta de una red de comunicación de datos que permita soportar los procesos automatizados de la Municipalidad.

Trámite documentario.

- El sistema de trámite documentario no se encuentra instalado, por lo tanto, se lleva de manera manual.
- No se han definido directivas ni protocolos en los procedimientos.

Al llevarse este proceso de forma manual conlleva a una serie de consecuencias principalmente lentitud en los trámites que se llevan a cabo y malestar en los usuarios, realizar un seguimiento físico del trámite realizado.

Rentas

- Sistema de rentas no tienen comunicación con sistemas de otras áreas.
- Equipos de cómputo insuficientes

La falta de comunicación del Rentas con otras áreas, causa que retrasos en los cobros de arbitrios, además que la falta de equipos de computación impide que sus procesos puedan desarrollarse eficientemente.

Recursos Humanos.

- No existe un sistema integral de Recursos Humanos.

La no existencia de un aplicativo que automatice la emisión de las planillas de pago, no permite la satisfacción de los requerimientos de información, lo que no permite los reportes solicitados. Y por tanto la insatisfacción, reflejado en los reclamos constantes de los usuarios internos de la municipalidad.

Tesorería.

- El sistema de Tesorería funciona inadecuadamente y con fallas.
- Sistema de Tesorería no tienen comunicación con sistemas de otras áreas.

El sistema no procesa adecuadamente la información, por lo que el personal continuamente se queja pues tienen que revisar los movimientos realizados en el día. Además, los equipos de impresión deben cambiarse para obtener rapidez y calidad.

Contabilidad.

- Falta de información oportuna de las áreas de Tesorería y almacén.

La información no se comparte con los otros sistemas, por lo que se debe optar por la revisión de archivos de forma manual.

Registro Civil.

- Los procesos de Registro Civil funcionan con procesos manuales.

Los procesos de Registro Civil se realizan de forma manual generando lentitud en la atención al usuario.

Programas sociales

- No existe un software que maneje la información sobre los programas sociales como el Vaso de Leche.

Abastecimiento

- Los procesos de Abastecimiento funcionan con procesos manuales

El sistema de abastecimiento se realiza de forma manual generando retrasos e incongruencias en la información.

4.1.3. Procesos de la Municipalidad Distrital de Túcume -Lambayeque

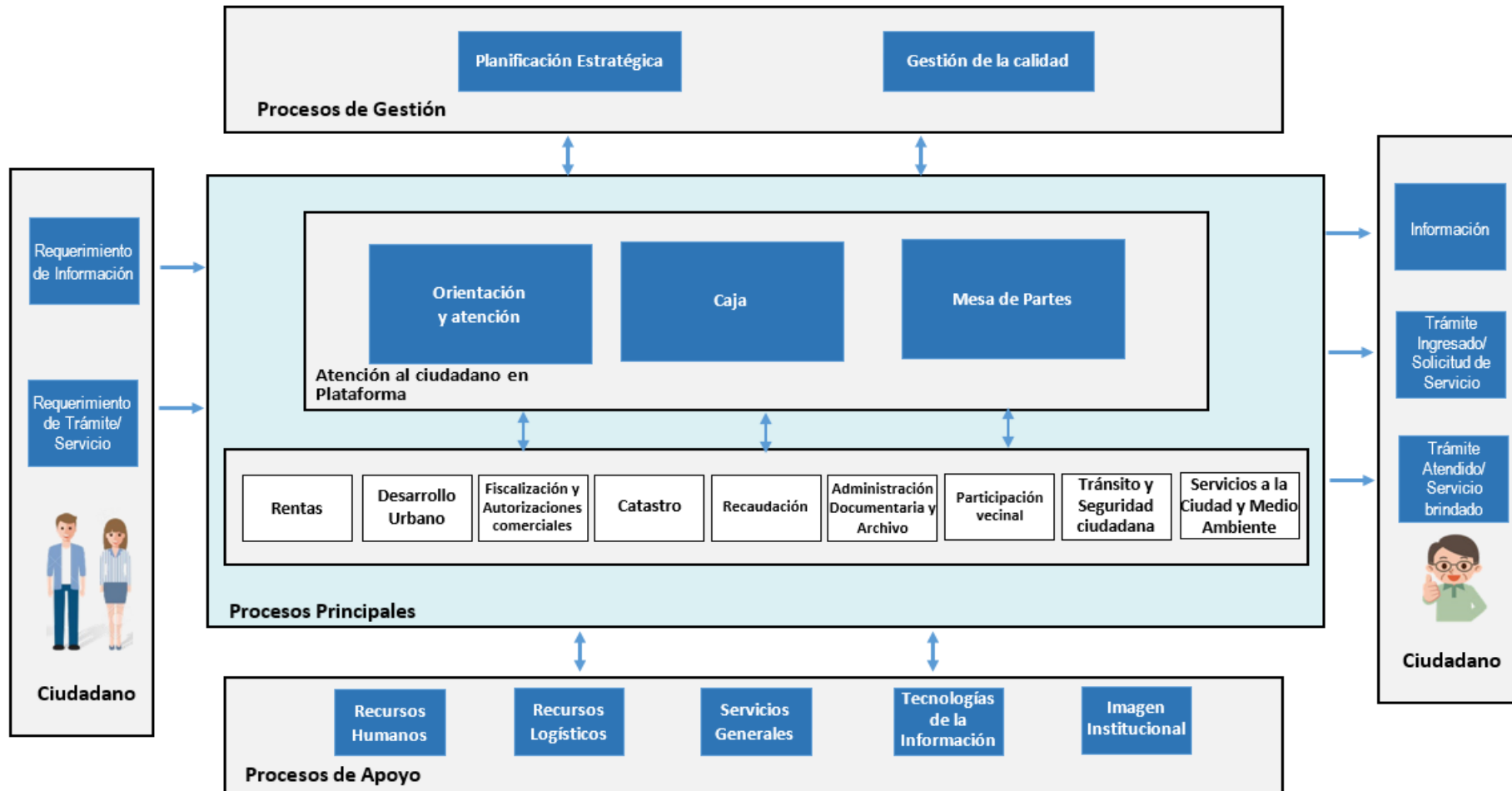
Tabla N° 3. Procesos de la Municipalidad de Túcume -Lambayeque

PROCESO	DESCRIPCIÓN
Procesos Estratégicos	<ul style="list-style-type: none">- Planificación Estratégica.- Gestión de la Calidad.
Procesos Operativos (Principales)	<ul style="list-style-type: none">- Proceso de Rentas.- Proceso de Desarrollo Urbano.- Proceso de Fiscalización y Autorizaciones comerciales.- Proceso de Catastro.- Proceso de Recaudación.- Proceso de Administración documentaria y Archivo.- Proceso de Participación Vecinal.- Proceso de Tránsito y Seguridad Ciudadana.- Proceso de Servicios a la ciudad y Medio Ambiente.
Procesos de Apoyo	<ul style="list-style-type: none">- Procesos de Gestión de Recursos Humanos.- Proceso de Gestión de Recursos Logísticos.- Proceso de Gestión de Servicios Generales.- Procesos de Gestión de TI.- Procesos de Gestión de Imagen Institucional.

Fuente: Elaboración Propia.

El siguiente gráfico muestra el Mapa de los procesos de la Municipalidad Distrital de Túcume y sus interacciones.

Figura N° 3. Mapa de procesos de la Municipalidad Distrital de Túcume –Lambayeque.



*Fuente: Municipalidad Distrital de Túcume - Lambayeque.
Elaboración: Tesisistas.*

4.1.4. Situación Actual de los Activos de Información:

Como se puede apreciar en siguientes cuadros, se realizó una matriz, basada en los activos existentes en la Municipalidad, en la cual se identificó los activos de información de acuerdo a cada uno de los procesos que son soportados por los servicios que brinda cada una de las áreas en estudio.

Se identifica en nuestra matriz el nombre del activo, tipo de activo, la oficina donde se ubica el activo y su localidad, jefe del área y el responsable directo del activo, y por último el medio que la contiene.

La importancia de este objetivo radica en poder identificar el valor de la información en cada proceso administrativo e identificar la importancia que tiene en hacer más eficiente los servicios que brinda la municipalidad.

Tabla N° 4.Matriz de Activos existentes en la Municipalidad Distrital de Túcume

ACTIVO \ AREA	TESORERIA		ADMINISTRACION		PLANIFICACION Y PRESUPUESTO		JEFATURA DE PERSONAL	
	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado
HARDWARE: - Computadoras – Escritorio. - Laptop. - Servicios.	1 0 Internet	2 0 Internet Línea Dedicada	1 1 Internet	1 0 Internet Línea Dedicada	2 0 Internet	1 1 Internet Línea Dedicada	1 0 Internet	1 1 Internet Línea Dedicada
SOFTWARE: - Microsoft Office. - Sistema Operativo. - SIGA. - SIAF	2007 WIN SEVEN NO SI	2013 WIN 10 SI SI	2013 WIN SEVEN NO SI	SI WIN 10 Otros Sistemas Administrativos	2007 WIN SEVEN NO SI	2013 WIN 10 SI SI	2007 WIN SEVEN NO NO	2013 WIN 10 NO NO
COMUNICACIONES: - Cableado. - Puntos de Acceso. - Switch	SI SI NO	CAT. 6 SI SI	SI SI NO	CAT.6 SI NO	SI SI NO	CAT.6 SI NO	SI SI NO	CAT.6 SI NO
SERVICIOS: - Datos. - Voz. - Video. - Impresoras.	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI NO SI	SI Última Generación NO SI	SI SI NO SI	SI SI NO SI

Cont...

<div> <div>AREA</div> <div>ACTIVO</div> </div>	CAJA		REGISTRO CIVIL		RENTAS		ABASTECIMIENTOS	
	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado
HARDWARE: - Computadoras–Escritorio. - Laptop. - Servicios.	1 0 Internet, Multired (Banco de la Nación)	1 1 Internet Línea Dedicada,	2 0 Internet Afiliado a la Reniec, Onpe, JNE	1 1 Internet Línea Dedicada. Sistema de Registro Civil	3 0 Internet	0 1 Internet Línea Dedicada Sistema de Rentas	3 0 Internet	1 0 Internet Línea Dedicada, Sistema de Abastecimiento
SOFTWARE: - Microsoft Office - Sistema Operativo - SIGA - SIAF	2007 WIN SEVEN NO NO Sistema de Caja/ Recaudación	2013 WIN 10 NO NO Software de recaudación	2007 WIN SEVEN NO NO	2013 WIN 10 NO NO	2007 WIN SEVEN NO NO Sistemas de Rentas	2013 WIN 10 NO SI	2007 WIN SEVEN NO NO sistema OSCE	2013 WIN 10 SI SI
COMUNICACIONES: - Cableado. - Puntos de Acceso. - Switch	SI SI NO	CAT. 6 SI NO	SI SI NO	CAT.6 SI NO	SI SI NO	CAT.6 SI NO	SI SI SI	CAT.6 SI SI
SERVICIOS: - Datos. - Voz. - Video. - Impresoras.	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI NO SI	SI SI NO SI

Cont...

<div> <div>ACTIVO</div> <div>AREA</div> </div>	ELECTRIFICACION RURAL		ULE - SISFOH Y PROGRAMAS SOCIALES		TRANSITO Y SEGURIDAD CIUDADANA		ASESORIA LEGAL	
	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado
HARDWARE: - Computadoras – Escritorio. - Laptop. - Servicios.	2 0 Internet	0 1 Internet Línea Dedicada	3 0 Internet	0 1 Internet Línea Dedicada	1 0 Internet	0 1 Internet	1 0 Internet	1 0 Internet Línea Dedicada
SOFTWARE: - Microsoft Office. - Sistema Operativo. - SIGA. - SIAF.	2013 SEVEN 7 NO NO Sistemas De Rentas	2013 WIN 10 NO NO	2013 SEVEN NO NO SIGOF , Sistema Integrado De Techo Propio	SI SI	2007 SEVEN NO NO	2013	2010 SEVEN NO NO	2013
COMUNICACIONES: - Cableado. - Puntos de Acceso. - Switch	SI SI NO	CAT. 6 SI NO	SI SI NO	CAT.6 SI NO	SI SI NO	CAT.6 SI NO	SI SI SI	CAT.6 SI SI
SERVICIOS: - Datos. - Voz. - Video. - Impresoras.	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI SI NO	SI SI SI SI	SI SI NO SI	SI SI NO SI

Cont...

<div> <div>AREA</div> <div>ACTIVO</div> </div>	DEMUNA		SECRETARIA		ALCALDIA	
	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado	Tiene	Proyectado
HARDWARE: - Computadoras–Escritorio. - Laptop. - Servicios.	1 0 Internet	1 0 Internet Línea Dedicada	1 0 Internet	1 0 Internet Línea Dedicada	0 1 Internet	0 1 Internet Línea Dedicada
SOFTWARE: - Microsoft Office. - Sistema Operativo. - SIGA. - SIAF.	2010 WIN SEVEN NO NO	2013 WIN 10 NO Sistema de Trámite Documentario	2010 SEVEN NO NO	2013 WIN 10 NO NO	2013 WIN SEVEN NO NO	2013 WIN 10 NO NO
COMUNICACIONES: - Cableado. - Puntos de Acceso.	SI SI	CAT. 6 SI	SI SI	CAT.6 SI	SI SI	CAT.6 SI
SERVICIOS: - Datos. - Voz. - Video. - Impresoras.	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI NO SI	SI SI SI SI	SI SI NO NO	SI SI SI SI

Determinación de Vulnerabilidades

Facilidad de Explotación	Nº
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Nivel de Afectación al Activo	Nº
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Valoración de Vulnerabilidad	Nº
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Tabla N°5 Matriz de Determinación de Vulnerabilidad por Activo de Información en La Municipalidad Distrital de Túcume.

Nombre de Activos	Vulnerabilidad	Facilidad de Explotación	Nivel de Afectación del Servicio	Valoración de Vulnerabilidad
Servidores	Falta de capacitación	3	3	3
	Falta de presupuesto	3	2	3
	Falta de un plan de mantenimiento	2	2	2
Equipo de comunicaciones (Switch, Router, Access Point y Equipo de Seguridad)	Energía eléctrica inestable	3	3	3
	Puertos abiertos innecesarios en el router	3	2	3
	Desconfiguración de los equipos de comunicación	2	3	3
	Falta de un plan de mantenimiento	2	2	2
Equipos de cómputo de escritorio	Falta de software antivirus	3	2	3
	Falta de un plan de mantenimiento	2	2	2
	Falta de estabilizadores solidos	2	2	2
Cableado estructurado	Cableado estructurado inadecuado	2	3	3

Personal	Falta de capacitación al personal	3	2	3
	Falta de identificación con la municipalidad	2	2	2
	Falta de personal especializado	2	2	2
Sistema SIAF-SIGA	Falta de librerías o de parches de seguridad en el aplicativo	3	3	3
	Controlador de conexión con la base de datos	3	3	3
	Fuga de la información por usuarios internos	2	2	2
Base de Datos	Datos no encriptados	3	3	3
	Ataques externos	2	3	3
Internet	Falta de capacidad de ancho de banda	3	2	3
	No cumplimiento de los SLAs	3	2	3
	Falta de proveedor de internet DIRECTO	2	2	2
Energía eléctrica	Falta de plan de mantenimiento	3	2	3
	Infraestructura eléctrica obsoleta	3	2	3

4.2. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS CRÍTICOS DE LA MDT

De acuerdo a la matriz de determinación de vulnerabilidad por cada activo de información en la Municipalidad Distrital de Túcumese determina:

Tabla N°6 Matriz Procesos / Activos

	Procesos asociados a los activos								
Nombre de Activos	Rentas	Desarrollo Urbano	Fiscalización y Autorizaciones comerciales	Catastro	Tesorería	Administración Documentaria y Archivo	Participación Vecinal	Tránsito y Seguridad Ciudadana	Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente
Servidores(Lógicos)	✓				✓				
Equipo de comunicaciones (Switch, Routers, Access Point y Equipo de Seguridad)					✓				
Equipos de cómputo de escritorio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cableado estructurado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Personal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema SIAF - SIGA	✓	✓			✓				
Base de Datos	✓				✓				
Internet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Energía eléctrica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Cont....

	Procesos asociados a los activos							
Nombre de Activos	Personal	Abastecimiento	Serv. Generales	TIC	Imagen Institucional	Orientación y Atención	Caja	Mesa de Partes
Servidores(Lógicos)								
Equipo de comunicaciones (Switch, Routers, Access Points y Equipo de Seguridad)		✓						
Equipos de cómputo de escritorio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cableado estructurado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Personal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema SIAF - SIGA		✓						
Base de Datos								
Internet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Energía eléctrica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.3. PROPUESTA DE MEJORAS EN LOS PROCESOS CRÍTICOS APLICANDOTIC.

4.3.2. Propuesta de red de comunicación.

De acuerdo al análisis realizado en los acápites anteriores se determina que es necesario realizar como primera estrategia diseñar una red de comunicación, la misma que dotará de la infraestructura de comunicación de datos que permita intercomunicar las diferentes áreas físicas y administrativas de la Municipalidad distrital de Túcume, la misma que debe estar preparada para soportar los diferentes procesos actuales y los futuros a implementarse.

En un primer momento se realiza el diseño de la red a implementar, de acuerdo a la realidad actual y proyectada, dando como resultado en un primer momento el plano que se adjunta en el primer anexo.

De acuerdo a las tablas 4, 5 y 6 de las cuales se recabo información importante; se procedió a realizar el análisis de tráfico que nos permita definir qué tipo de medio es el adecuado, para ser implementado en el diseño de la red de comunicación; nos permitió definir las áreas estratégicas y el orden de como poder ubicar nuestras áreas de trabajo en la institución, nos permitió definir los flujos de información necesarios para poder definir los medios y accesorios necesarios para la red de comunicación de datos a proyectar.

En un segundo momento se realizó el requerimiento de materiales necesarios para lograr la implementación de la red de comunicación.

Tabla N° 07 Calculo de flujos de datos proyectado por servicios actuales

KBPS	APLICACIONES	DATOS	CABECERAS	TOTAL(KBPS)
SERVICIOS CON INTERNET	SKYPE	500	75	575
	INFOCORP	600	90	690
	AGENTE MULTIRED	600	90	690
	RENIEC, ONPE, JNE	350	52.5	402.5
	CORREO CORP	1200	180	1380
	CORREO PERS	22	3.3	25.3
SERVICIOS CON LAN	SIST RECAUDADOR	1000	150	1150
	SIST RENTAS	1000	150	1150
TOTAL TRÁFICO				6062.8

Datos: Investigadores

Fuente: Municipalidad Distrital de Túcume - Lambayeque

Tabla N° 08Calculo de flujos de datos proyectado por servicios futuros

DATOS PROYECTADOS

KBPS	APLICACIONES	DATOS	CABECERAS	TOTAL(KBPS)
SERVICIOS CON LAN	SIST RECAUDADOR	1000	150	1150
	SIST TRAMITE DOC	1000	150	1150
	VIDEO VIGILANCIA INT	8700	1305	10005
TOTAL TRÁFICO				12305

Datos: Investigadores

Fuente: Municipalidad Distrital de Túcume – Lambayeque.

Tabla N° 09Datos de Tráfico generado por cámaras de video vigilancia

Resolución	Pixel	Frame	Muy Alta	Alta	buena
3 MP	2048X1536	30	10240	8192	5120
		15	5120	4096	2560
		8	2907	2326	1453
2 MP	HD 1080P (1920 X 1080)	30	7168	5120	3072
		15	3584	2560	1536
		8	2035	1453	872
	UXGA (1600 X 1200)	30	6637	4740	2844
		15	3318	2370	1422
		8	1884	1345	807
1.3 MP	HD 900P (1600 X 912)	30	6485	4864	3242
		15	3242	2432	1621
		8	1817	1362	908
	HD 960P 1280 X 960	30	5461	4096	2730
		15	2730	2048	1365
		8	1550	1163	775

Datos: Internet sitios varios

Fuente: Internet

Tabla N° 10 Datos de Tráfico generado por cámaras de video vigilancia

1ER PISO		NRO EQ	DATOS ACTUALES	NRO EQ	DATOS PROYECTADOS	TOTAL (Kbps)
	ADMINISTRACION TRIBUTARIA	2	6062.8	2	12305	36735.6
	CAJA	2	6062.8	1	12305	24430.6
	PRESUPUESTO Y PLANIFICACION	2	6062.8	1	12305	24430.6
	JEFATURA DE PERSONAL	2	6062.8	0	12305	12125.6
	TESORERIA	2	6062.8	1	12305	24430.6
	REGISTRO CIVIL	2	6062.8	1	12305	24430.6
	DEFENSA CIVIL	1	6062.8	0	12305	6062.8
	ABASTECIMIENTO	3	6062.8	1	12305	30493.4
	ADMINISTRACION MUNICIPAL	1	6062.8	0	12305	6062.8
	ELECTRIFICACION RURAL	2	6062.8	1	12305	24430.6
	SISFOH Y PROGRAMAS SOCIALES	3	6062.8	1	12305	30493.4
	SEGURIDAD CIUDDANA	1	6062.8	0	12305	6062.8
	SALA DE REUNIONES	0	6062.8	0	12305	0
TRAFICO DE DATOS QUE SALE DEL GABINETE 01						250189.4
2DO PISO						
	ALCALDIA	1	6062.8	1	12305	18367.8
	SECRETARIA DE ALCALDIA	1	6062.8	2	12305	30672.8
	DEMUNA	1	6062.8	1	12305	18367.8
	ASESORIA LEGAL	1	6062.8	1	12305	18367.8
	SALON DE ACTOS	0	6062.8	0	12305	0
TRAFICO DE DATOS QUE SALE DEL GABINETE 02						85776.2
12305	AREA DE TECNOLOGIAS	0	6062.8	2		24610.0
	SALA DE EQUIPOS Y SERVIDORES	0	6062.8	3	12305	36915
						61525

Datos: Investigadores

Fuente: Municipalidad Distrital de Túcume

Tabla N° 11 Datos de Tráfico Totales en la Red

TRAFICO DE DATOS TOTAL EN SALA DE EQUIPOS(Kbps)	
TRAFICO DE DATOS QUE SALE DEL GABINETE 01	250189.4
TRAFICO DE DATOS QUE SALE DEL GABINETE 02	85776.2
TRAFICO DE DATOS QUE SALE DEL GABINETE 03	61525
TRAFICO DE DATOS EN TERCER PISO SALA DE EQUIPOS	397490.6

Datos: Investigadores

Fuente: Municipalidad Distrital de Túcume – Lambayeque.

Una vez realizado los cálculos de tráfico analizamos los posibles medios a utilizar

Cable UTP categoría 5 E:

El sistema de cableado estructurado UTP Cat5e permite montar una infraestructura de telecomunicaciones genérica dentro de un edificio, creando una red de área local (LAN).

La categoría 5e se describe dentro de los estándares, permite trabajar a velocidades de hasta 1000Mbps dentro de un entorno Ethernet, pudiendo también TIA/EIA 568^a llevar otras señales como servicios básicos de telefonía, TokenRing y ATM. Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 100MHz. El sistema completo de cableado UTP Cat5e incluye el cable LSHF, módulos hembra, paneles de 24 o 48 puertos, paneles de telefonía de 50 puertos, paneles de ordenación y latiguillos de varias medidas y colores.

Cable UTP categoría 6:

Definida en TIA/EIA-568-B es un estándar de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de redes que es retrocompatible con los estándares de categoría 5/5e y categoría 3. La categoría 6 posee características de onda y especificaciones para evitar la diafonía (o crosstalk) y el ruido. El estándar de cable se utiliza para 1000BASE-T, 1000BASE-TX y 10000BASE-TX (Gigabit Ethernet). Alcanza frecuencias de hasta 250 MHz en cada par y una velocidad de 1 Gbps. La conexión de los pines para el conector RJ45 que en principio tiene mejor inmunidad a interferencia arriba de 100Mbps es el T568A.

El cable contiene 4 pares de cable de cobre trenzado, al igual que estándares de cables de cobre anteriores. Aunque la categoría 6 está a veces hecha con cable 23 AWG, esto no es obligatorio; la especificación ANSI/TIA-568-B.2-1 aclara que el cable puede estar hecho entre 22 y 24 AWG.

Como todos los cables definidos por TIA/EIA-568-B, el máximo de un cable Cat-6 horizontal es de 90 metros. Un canal completo (cable horizontal más cada final) se permite que llegue a los 100 metros en extensión.

Cable UTP categoría 6A:

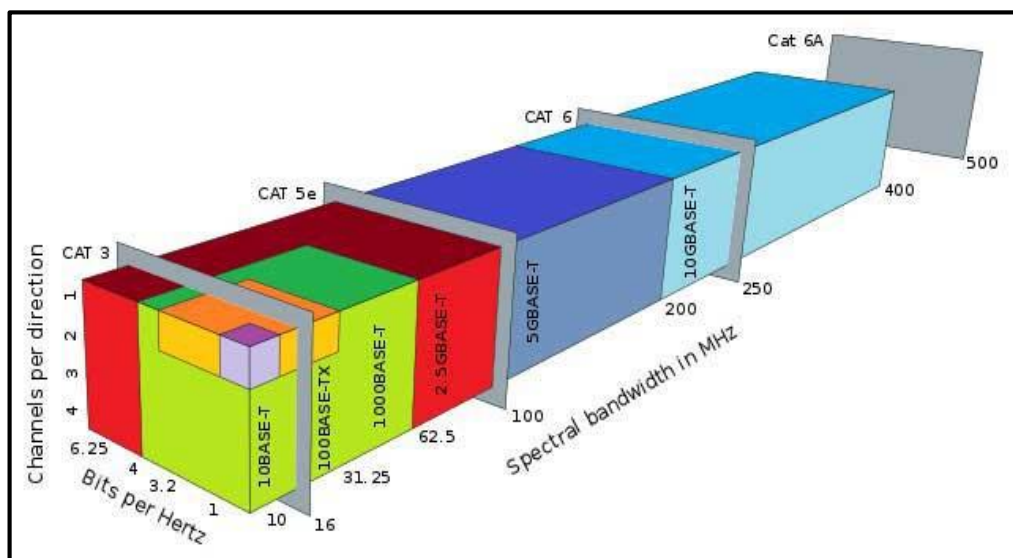
La TIA aprobó una nueva especificación estándar de rendimiento mejorados para sistemas con cables trenzados no blindado (unshielded). Y cables trenzados blindados (Foiled). La especificación ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 indica sistemas de cables llamados Categoría 6 Aumentada o más frecuentemente "Categoría 6A", que operan a

frecuencias de hasta 500 MHz (tanto para cables no blindados como cables blindados) y proveen transferencias de hasta 10 Gbit/s (10GBASE-T). La nueva especificación mitiga los efectos de la diafonía o crosstalk. Soporta una distancia máxima de 100 metros. En el cable blindado la diafonía externa (crosstalk) es virtualmente cero.

Cuando se utiliza para 10/100/1000 BASE-T, la longitud máxima permitida de un cable Cat 6 es de 100 metros. Consiste en 90 metros de sólido “horizontal” cableado entre el panel de conexiones y la toma de pared, además de 10 metros de cable de conexión trenzado entre cada cat6 y el dispositivo conectado.

Cuando se usa para 10GBASE-T, la longitud máxima del cable es 56 metros en un entorno de diafonía favorable, pero sólo 37 metros en un entorno hostil con diafonía extraña, como por ejemplo cuando se instalan varios cables juntos. Sin embargo, debido a que los efectos de diafonía en condiciones reales en los cables son difíciles de determinar antes de la instalación, se recomienda que todos los cables Cat6 que se utilizan para 10GBASE-T se prueben eléctricamente una vez instalados. Con sus características mejoradas, Cat6A no tiene esta limitación y se puede ejecutar 10GBASE-T en 100 metros sin la prueba electrónica.

FIG: Diferencias de los cables categ. 5E, 6 Y 6A.



Principales características resaltantes de la categoría, 5e, 6 Y 6A.

CATEGORIA	5E	6	6 ^a
ESTANDAR	TIA/EIA 568 ^a	TIA/EIA- 568-B	ANSI/TIA/EIA- 568-B.2-10
DISTANCIA	100m	100m	100m
VELOCIDAD	1000Mbps	1 Gbps.	10 Gbps

Tomando en cuenta el análisis de tráfico de las tablas 7, 8, 9, 10 y 11 y el resumen de las características de cada una de las categorías 5E, 6 y 6A, nos permite definir el medio a utilizar tomando en cuenta, criterios adicionales de crecimiento de los servicios, así como el crecimiento de los activos, en equipos terminales, ya sean cámaras, teléfonos y otros dispositivos terminales de datos, voz o video.

Por tanto, dada la suma de 397490.6 Kbps que equivale a 397.491 Mbps que equivale a 0.397 Gbps entonces se infiere que, si bien es cierto la categoría 5E, podría cubrir esta demanda, no sería eficiente para posibles crecimientos, además de ser ya un medio ya desfasado.

Quedando para nuestra recomendación de acuerdo al cálculo realizado que se implemente como mínimo con Cat. 6 que podría reunir los requerimientos necesarios para el tráfico requerido en la Municipalidad Distrital de Tucume –Lambayeque.

PLANILLA DE METRADOS - RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS

PROYECTO:

ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE UNA RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS QUE MEJORE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME – LAMBAYEQUE.

PROPIETARIO:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME -LAMBAYEQUE.

UBICACIÓN:

DISTRITO: TUCUME PROVINCIA: LAMBAYEQUE REGION: LAMBAYEQUE

FECHA:

DICIEMBRE 2018.

SALIDA PARA PUNTOS DE ACCESO DE DATOS

SALIDA CAJA PARA ACCESO A DATOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	VECES	SALIDA PARA		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES
			CAJA DATOS	TOMACOR			
EN PRIMER PISO						18.00	
PLANIFICACION Y PRESUPUESTO	1	2.00	1.00		2.00		
RENTAS	1	1.00	1.00		1.00		
JEFATURA DE PERSONAL	1	2.00	1.00		2.00		
CAJA	1	2.00	1.00		2.00		
REGISTRO CIVIL	1	2.00	1.00		2.00		
TESORERIA	1	2.00	1.00		2.00		
DEFENSA CIVIL	1	1.00	1.00		1.00		
ABASTECIMIENTO	1	1.00	1.00		1.00		
ADMINISTRACION	1	1.00	1.00		1.00		
ELECTRIFICACION RURAL	1	1.00	1.00		1.00		
PROGRAMAS SOCIALES	1	1.00	1.00		1.00		
SALA REUNIONES SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00	1.00		1.00		
SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO						6.00	
ALCALDIA	1	1.00	1.00		1.00		
DEMUNA	1	2.00	2.00		2.00		
SECRETARIA	1	1.00	1.00		1.00		
ASESORIA LEGAL	1	1.00	1.00		1.00		
SALON DE ACTOS	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO						7.00	
SALA DE EQUIPOS Y SERVIDORES	1	2.00	1.00		2.00		
AREA DE TECNOLOGIAS	1	5.00	1.00		5.00		
TOTAL						31.00	PTO

CANALETAS DE PVC 40 X 25

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	SALIDA DE GAB-3		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVA CIONES
			CP	LONGITUD			
DE GAB – 01 A:						90.25	
RENTAS	1	1.00		17.83	17.83		
CAJA	1	1.00		14.53	14.53		
REGISTRO CIVIL	1	1.00		15.43	15.43		
TESORERIA	1	1.00		6.92	6.92		
DEFENSA CIVIL	1	1.00		6.16	6.16		
ABASTECIMIENTO	1	1.00		6.66	6.66		
ADMINISTRACION	1	1.00		10.11	10.11		
ELECTRIFICACION RURAL	1	1.00		12.61	12.61		
DE GAB – 02 A:						124.62	
PLANIFICACION Y PRESUPUESTO	1	1.00		17.60	17.60		
JEFATURA DE PERSONAL	1	1.00		14.30	14.30		
PROGRAMAS SOCIALES	1	1.00		7.70	7.70		
SALA REUNIONES SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00		17.35	17.35		
SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00		22.35	22.35		
ALCALDIA	1	1.00		19.67	19.67		
DEMUNA	1	1.00		6.90	6.90		
SECRETARIA	1	1.00		3.00	3.00		
ASESORIA LEGAL	1	1.00		5.65	5.65		
SALON DE ACTOS	1	1.00		10.10	10.10		
DE GAB-EQ A:						12.42	
SALA DE EQUIPOS Y SERVIDORES	1	1.00		2.80	2.80		
AREA DE TECNOLOGIAS	1	1.00		9.62	9.62		
TOTAL CANALETAS						114.00	PTO

CANALETAS DE PVC 60 X 40

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	SALIDA DE PA		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACI ONES
			CP	LONGITU D			
DE GAB-03 A GAB-EQ	1	1.00		9.62	9.62	19.24	
DE GAB-01 A GAB-03	1	1.00		9.62	9.62		
TOTAL						10.00	PTO

ANGULO PVC 40X25

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	SALIDA DE GAB-3		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES
			CP	ANGULOS			
DE GAB - 01 A:						39.00	
RENTAS	1	7.00		7.00	7.00		
CAJA	1	7.00		7.00	7.00		
REGISTRO CIVIL	1	5.00		5.00	5.00		
TESORERIA	1	5.00		5.00	5.00		
DEFENSA CIVIL	1	3.00		3.00	3.00		
ABASTECIMIENTO	1	3.00		3.00	3.00		
ADMINISTRACION	1	3.00		3.00	3.00		
ELECTRIFICACION RURAL	1	6.00		6.00	6.00		
DE GAB - 03 A:						10.00	
PLANIFICACION Y PRESUPUESTO	1	5.00		5.00	5.00		
JEFATURA DE PERSONAL	1	5.00		5.00	5.00		
PROGRAMAS SOCIALES	1	6.00		6.00	6.00		
SALA REUNIONES SEGURIDAD CIUDADANA	1	8.00		8.00	8.00		
SEGURIDAD CIUDADANA	1	8.00		8.00	8.00		
ALCALDIA	1	3.00		3.00	3.00		
DEMUNA	1	1.00		1.00	1.00		
SECRETARIA	1	2.00		2.00	2.00		
ASESORIA LEGAL	1	2.00		2.00	2.00		
SALON DE ACTOS	1	2.00		2.00	2.00		
DE GAB-EQ A:						7.00	
SALA DE EQUIPOS Y SERVIDORES	1	2.00		2.80	2.00		
AREA DE TECNOLOGIAS	1	5.00		9.62	5.00		
TOTAL						88.00	PTO

FACE PLATE C/DOBLE

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	SALIDA PARA		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERV ACIONES
			FACE PLATE	TOMACOR			
EN PRIMER PISO						18.00	
PLANIFICACION Y PRESUPUESTO	1	2.00	1.00		2.00		
RENTAS	1	1.00	1.00		1.00		
JEFATURA DE PERSONAL	1	2.00	1.00		2.00		
CAJA	1	2.00	1.00		2.00		
REGISTRO CIVIL	1	2.00	1.00		2.00		
TESORERIA	1	2.00	1.00		2.00		
DEFENSA CIVIL	1	1.00	1.00		1.00		
ABASTECIMIENTO	1	1.00	1.00		1.00		
ADMINISTRACION	1	1.00	1.00		1.00		
ELECTRIFICACION RURAL	1	1.00	1.00		1.00		
PROGRAMAS SOCIALES	1	1.00	1.00		1.00		
SALA REUNIONES SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00	1.00		1.00		
SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO						5.00	
ALCALDIA	1	1.00	1.00		1.00		
DEMUNA	1	1.00	1.00		1.00		
SECRETARIA	1	1.00	1.00		1.00		
ASESORIA LEGAL	1	1.00	1.00		1.00		
SALON DE ACTOS	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO						7.00	
SALA DE EQUIPOS Y SERVIDORES	1	2.00	1.00		2.00		
AREA DE TECNOLOGIAS	1	5.00	1.00		5.00		
TOTAL						30.00	PTO

CABLE UTP CAT-6

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	DALIDA DE GABINETE		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES
			CP	CABLE (m)			
DE GAB - 01 A:						127.13	
RENTAS	1	1.00		17.83	17.83		
CAJA	1	2.00		14.53	29.06		
REGISTRO CIVIL	1	2.00		15.43	30.86		
TESORERIA	1	2.00		6.92	13.84		
DEFENSA CIVIL	1	1.00		6.16	6.16		
ABASTECIMIENTO	1	1.00		6.66	6.66		
ADMINISTRACION	1	1.00		10.11	10.11		
ELECTRIFICACION RURAL	1	1.00		12.61	12.61		
DE GAB - 03 A:						45.32	
PLANIFICACION Y PRESUPUESTO	1	2.00		17.60	35.20		
JEFATURA DE PERSONAL	1	2.00		14.30	28.60		
PROGRAMAS SOCIALES	1	1.00		7.70	7.70		
SALA REUNIONES SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00		17.35	17.35		
SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00		22.35	22.35		
ALCALDIA	1	1.00		19.67	19.67		
DEMUNA	1	1.00		6.90	6.90		
SECRETARIA	1	1.00		3.00	3.00		
ASESORIA LEGAL	1	1.00		5.65	5.65		
SALON DE ACTOS	1	1.00		10.10	10.10		
DE GAB-EQ A:						53.70	
SALA DE EQUIPOS Y SERVIDORES	1	2.00		2.80	5.60		
AREA DE TECNOLOGIAS	1	5.00		9.62	48.10		
DE GAB-03 A GAB-EQ	1	5.00		9.62	48.10	86.58	
DE GAB-01 A GAB-03	1	4.00		9.62	38.48		
TOTAL ROLLO(300 M X ROLLO)						2.00	PTO

CAJA DE PASO DE F°.G° PESADA, CUADRADA DE 150x150x100 MM

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	SALIDA PARA		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES
			CAJA DE PASO	TOMACOR			
EN PRIMER PISO							
JEFATURA DE PERSONAL	1	1.00	1.00		1.00		
TESORERIA	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO							
ASESORIA LEGAL	1	1.00	1.00		1.00		
AREA LIBRE	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO							
SALA DE EQUIPOS	1	1.00	1.00		1.00		

AREA DE TECNOLOGIAS	1	1.00	1.00	1.00		
TOTAL						6.00 PTO

EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS PARA DATOS

JACK RJ45 CAT6

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	SALIDA PARA		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES
			JACK RJ45				
EN PRIMER PISO						18.00	
PLANIFICACION Y PRESUPUESTO	1	2.00	1.00		2.00		
RENTAS	1	1.00	1.00		1.00		
JEFATURA DE PERSONAL	1	2.00	1.00		2.00		
CAJA	1	2.00	1.00		2.00		
REGISTRO CIVIL	1	2.00	1.00		2.00		
TESORERIA	1	2.00	1.00		2.00		
DEFENSA CIVIL	1	1.00	1.00		1.00		
ABASTECIMIENTO	1	1.00	1.00		1.00		
ADMINISTRACION	1	1.00	1.00		1.00		
ELECTRIFICACION RURAL	1	1.00	1.00		1.00		
PROGRAMAS SOCIALES	1	1.00	1.00		1.00		
SALA REUNIONES SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00	1.00		1.00		
SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO						6.00	
ALCALDIA	1	1.00	1.00		1.00		
DEMUNA	1	2.00	2.00		2.00		
SECRETARIA	1	1.00	1.00		1.00		
ASESORIA LEGAL	1	1.00	1.00		1.00		
SALON DE ACTOS	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO						7.00	
SALA DE EQUIPOS Y SERVIDORES	1	2.00	1.00		2.00		
AREA DE TECNOLOGIAS	1	5.00	1.00		5.00		
TOTAL						31.00	PTO

Patch Cord 90 cm CAT6

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	GABINETE		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES
			PATCH CORD				
EN PRIMER PISO							
GAB-01	1	11.00	11.00		11.00		
EN SEGUNDO PISO							
GAB-02	1	12.00	12.00		12.00		
EN TERCER PISO							

GAB-EQ	1	8.00	8.00		8.00		
TOTAL						31.00	PTO

Patch Cord 200 cm CAT6

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	GABINETE 3		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES
			PATCH CORD				
EN PRIMER PISO						18.00	
PLANIFICACION Y PRESUPUESTO	1	2.00	1.00		2.00		
RENTAS	1	1.00	1.00		1.00		
JEFATURA DE PERSONAL	1	2.00	1.00		2.00		
CAJA	1	2.00	1.00		2.00		
REGISTRO CIVIL	1	2.00	1.00		2.00		
TESORERIA	1	2.00	1.00		2.00		
DEFENSA CIVIL	1	1.00	1.00		1.00		
ABASTECIMIENTO	1	1.00	1.00		1.00		
ADMINISTRACION	1	1.00	1.00		1.00		
ELECTRIFICACION RURAL	1	1.00	1.00		1.00		
PROGRAMAS SOCIALES	1	1.00	1.00		1.00		
SALA REUNIONES SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00	1.00		1.00		
SEGURIDAD CIUDADANA	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO						6.00	
ALCALDIA	1	1.00	1.00		1.00		
DEMUNA	1	2.00	2.00		2.00		
SECRETARIA	1	1.00	1.00		1.00		
ASESORIA LEGAL	1	1.00	1.00		1.00		
SALON DE ACTOS	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO						7.00	
SALA DE EQUIPOS Y SERVIDORES	1	2.00	1.00		2.00		
AREA DE TECNOLOGIAS	1	5.00	1.00		5.00		
TOTAL						31.00	PTO

Gabinete de 08 RU

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	GABINETE		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVACIONES
			GABINET E				
EN PRIMER PISO							
GAB-01	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO							

GAB-02	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO							
GAB-EQ	1	2.00	2.00		2.00		
TOTAL						4.00	PTO

Organizador Horizontal de 2 RU

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	GABINETE		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVA CIONES
			ORGANIZ ADOR				
EN PRIMER PISO							
GAB-01	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO							
GAB-02	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO							
GAB-EQ	1	2.00	2.00		2.00		
TOTAL						4.00	PTO

Patch Panel 24 puertos Cat-6

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	GABINETE 3		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVA CIONES
			PATCH PANEL				
EN PRIMER PISO							
GAB-01	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO							
GAB-02	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO							
GAB-EQ	1	2.00	2.00		2.00		
TOTAL						4.00	PTO

Switch 24 puertos

DESCRIPCION	CANTIDAD	N°	GABINETE 3	SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVA
-------------	----------	----	------------	-----------	-------	---------

		VECES	SWITCH				CIONES
EN PRIMER PISO GAB-01	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO GAB-02	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO GAB-EQ	1	2.00	2.00		2.00		
TOTAL						4.00	PTO

POWER RACK-Multitoma Electrica x 8.

DESCRIPCION	CANTIDAD	N° VECES	GABINETE 3		SUB TOTAL	TOTAL	OBSERVA CIONES
			POWER RACK				
EN PRIMER PISO GAB-01	1	1.00	1.00		1.00		
EN SEGUNDO PISO GAB-02	1	1.00	1.00		1.00		
EN TERCER PISO GAB-EQ	1	2.00	2.00		2.00		
TOTAL						4.00	PTO

PLANILLA DE METRADOS - RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS

PROYECTO:

ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE UNA RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS QUE MEJORE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME -LAMBAYEQUE.

PROPIETARIO:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME – LAMBAYEQUE.

UBICACIÓN:

DISTRITO TUCUME - PROVINCIA: LAMBAYEQUE - REGION: LAMBAYEQUE

FECHA:

DICIEMBRE 2018

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO (S/)	PARCIAL (S/)
	SALIDA PARA PUNTOS DE ACCESO DE DATOS				2398.00
	SALIDA CAJA PARA ACCESO A DATOS	Unid	31	12.00	372.00
	CANALETAS DE PVC 40 X 25	Unid	114	8.00	912.00
	CANALETAS DE PVC 60 X 40	Unid	10	2.50	25.00
	ANGULO PVC 40X25	Unid	88	1.50	132.00
	FACE PLATE C/DOBLE	Unid	30	3.30	99.00
	CABLE UTP CAT-6	Rollo	2	327.00	654.00
	CAJA DE PASO DE F°.G° PESADA, CUADRADA DE 150x150x100 MM	Glb	6	34.00	204.00
	EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS PARA DATOS				4458.20
	JACK RJ45 CAT6	Unid	31	8.50	263.50
	Patch Cord 90 cm CAT6	Unid	31	9.80	303.80
	Patch Cord 200 cm CAT6	Unid	31	13.10	406.10
	Gabinete de 08 RU	Unid	4	288.20	1152.80
	Organizador Horizontal de 2 RU	Unid	4	55.00	220.00
	Patch Panel 24 puertos Cat-6	Unid	4	91.00	364.00
	Switch 24 puertos	Unid	4	350.00	1400.00
	POWER RACK-Multitoma Electrica x 8	Unid	4	87.00	348.00
	TOTAL CABLEADO				18646.30

	SERVICIOS				
	Instalación y configuración por punto	Glb	31	185	5735.00

TOTAL PROYECTO DE CABLEADO				24381.30	
----------------------------	--	--	--	----------	--

4.3.2. Propuesta de Sistemas

Atendiendo los requerimientos de información de cada proceso se propone los siguientes sistemas a implementar:

A. Sistema de Información Gerencial.

- El SIG Sistema de Información Gerencial permitirá obtener indicadores estratégicos para tomar decisiones preventivas o correctivas ante la amenaza de incumplimientos y de esta manera gestionar adecuadamente la información. Se establecerán indicadores que le permita contar con información a nivel gerencial para la toma de decisiones acertadas y oportunas y cuyo resultado puede generar una mejor distribución de los recursos asignados y una mayor eficiencia en el gasto de los recursos públicos.

B. Sistema de Administración Financiera.

- Programar, dirigir, coordinar, ejecutar y controlar las actividades del Sistema de Contabilidad Gubernamental, en coordinación con la Contaduría de la Nación.
- Elaborar el Plan de Cuentas de cada periodo presupuestal y contable de acuerdo a las directivas del Sistema de Contabilidad Gubernamental.
- Mantener actualizados los libros contables principales y auxiliares contables de conformidad con los dispositivos legales vigentes. (Balance General – anual y mensual)
- Conciliación de los estados financieros en la institución.
- Debe tener en cuenta que el MEF entrega a las entidades públicas el SIAF, por tanto, esta debe interactuar con el presente sistema.

C. Sistema de Recursos Humanos.

- Elaborar y mantener actualizado el Reglamento Interno del Personal y demás directivas necesarias para la administración de personal.
- Administrar, supervisar y controlar los procesos de control de asistencia y permanencia de los servicios municipales.
- Elaborar el rol de vacaciones de los servidores de la entidad.

- Mantener actualizado y cautelar el registro y legajo del personal de la Municipalidad Distrital de Túcume.
- Controlar la presentación de las declaraciones juradas de bienes y rentas de las autoridades, funcionarios y servidores y gestionar la publicación de las mismas conforme a la normatividad vigente.
- Emitir las planillas, donde se reconoce las obligaciones de pago a los servidores de la municipalidad, así como de las pensiones y otras obligaciones sociales relacionadas con los recursos humanos activos y pasivos.

D. Sistema de Trámite Documentario.

- Registro y mantenimiento de la documentación interna y externa
- Formular y proponer documentos de gestión sobre el trámite documentario dentro de la municipalidad.
- Brindar un servicio de atención personalizada en las consultas, ubicación e información de los documentos.
- Rapidez en entrega y recepción de documentos. Utilización de otros medios (ahorro de papel). Se debe tener en cuenta que el Gobierno Regional de Lambayeque entrega el sistema SISGEDO para el manejo de la Gestión Documentaria.

E. Sistema de Planeamiento y Presupuesto.

- Centralizar la información estadística municipal a fin de brindar servicios de información estadística a los órganos municipales, entidades públicas y privadas y/o público en general.
- Conducir, controlar y supervisar los procesos de programación, formulación, aprobación, ejecución, control, modificación y evaluación del presupuesto institucional de conformidad con las disposiciones legales correspondientes y en coordinación con las dependencias de la municipalidad.
- Formular, ejecutar, monitorear y evaluar el Plan Operativo de la Gerencia de Planeamiento y Presupuesto y de las unidades orgánicas a su cargo.
- Interconexión con contabilidad con bases de datos comunes.

F. Sistema de Logística (ERP-SIGA).

- Administrar, registrar, controlar, elaborar, revisar y emitir información acerca de la adquisición de bienes y/o contratación de servicios realizados por la Unidad Ejecutora en el marco del cumplimiento de sus metas institucionales.
- Elaborar su cuadro de necesidades, el Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones, sus requerimientos de bienes y servicios, realizar procesos de selección, llevar el control de existencias, entre otros.

G. Sistema de Tesorería (ERP-SIGA).

- Formular los partes diarios de fondos e informar a la Administración y Finanzas sobre el movimiento de fondos en efectivo, cheques, tarjetas de crédito, transferencias y otros, así como efectuar las conciliaciones bancarias.
- Efectuar los pagos de obligaciones contraídas por la municipalidad.
- Efectuar el registro por captación de tributos y otras fuentes de ingresos de la municipalidad y realizar el depósito oportuno en las cuentas que la municipalidad mantiene en los bancos autorizados.
- Controlar las transferencias de recursos públicos efectuadas por el Tesoro Público de acuerdo a las leyes anuales de presupuesto y la correspondiente aplicación, según sus fines.

H. Sistema Integral de Gestión Tributaria y Municipal.

- Está a cargo del registro y mantenimiento de la información tributaria, gestión de cobranza ordinaria, fiscalización tributaria y la cobranza coactiva, dirigidas a impulsar el cumplimiento de las obligaciones constituidas por impuestos, arbitrios, sanciones, así como por las multas administrativas debidamente sustentadas y registradas en el sistema.

I. Sistema de Registro Civil.

- Registrar, mantener, consultar el banco de datos de actas de nacimientos, matrimonios, defunciones y divorcios.

- Con esta información el sistema puede habilitar índices de búsqueda que permiten emitir en corto tiempo, el recibo de pago por vía mecanizada, así como imprimir la partida transcrita así fuera este el requerimiento del usuario.

J. Sistema Integrado de Fichas Catastrales.

- El catastro es una herramienta al servicio de la población los municipios, a través de su capacidad de obtener recursos pueden dar mejores servicios a la población y por la otra proporciona seguridad sobre la propiedad privada de sus habitantes.

K. Sistema de Gestión Institucional.

- Desarrollar un Sistema informático que le permita tener un archivo digitalizado de la información (noticias relacionadas con la Municipalidad), recepcionar la información histórica para elaborar la memoria anual. Mantener actualizado y operativo el Portal Web Institucional.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Al realizar el diagnóstico se identifica que la Municipalidad Distrital de Túcume tiene un organigrama proyectado, dado que al realizar la visita a todas las áreas algunas oficinas que se plasman en el organigrama no existen. Concluyendo que el análisis y diagnóstico de una institución es necesario porque nos hace tener en cuenta la proyección que debe tener nuestra propuesta en la parte de red de comunicación para que esté preparada para un posible crecimiento, respetando el principio de cableado estructurado que debe ser flexible y estar preparado para un crecimiento de la institución.
- Se realizó un análisis FODA, concluyendo que la base del problema de la Municipalidad es no contar con una adecuada infraestructura de comunicación y equipamiento en tecnologías de TI, lo que ocasiona que no se permita brindar servicios de calidad.
- Al realizar el análisis de antecedentes, en la municipalidad de Túcume, de TI se concluye que es necesaria una plataforma de comunicación que respete normativas y estándares, para que las aplicaciones y sistemas especializados cumplan su función de manera eficiente.
- Al identificar los procesos administrativos (tabla 03 y figura 03) de la Municipalidad se pudo ubicar y cuantificar los activos de información y comunicación necesarios para cuantificar y dimensionar el tráfico requerido y así complementar nuestro objetivo de implementación de una nueva infraestructura de comunicación y recomendar herramientas de TI.
- Se identificaron los activos de información (tabla 04) y posteriormente los activos identificados se procedió a la determinación de vulnerabilidades por activo (tabla 05) lo que se determinó que lo que explota debilidades es la falta de servidores adecuados, router mal configurados, aplicaciones por actualizar es principalmente por la falta de servicios de internet en cada una de las áreas, problema ocasionado por la falta de una red de comunicación eficiente, acompañada por la falta de capacitación a su personal de Tecnologías.
- Finalmente se concluye terminando el diseño de la red de comunicación con las respectivas propuestas de creación del área de tecnologías que monitoree dichos procesos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Con los datos obtenidos de la matriz de riesgos se recomienda realizar evaluaciones constantes y así poder mitigar los riesgos cuyo nivel es alto, por cuanto representan problemas fundamentales en los procesos de la organización, asimismo este análisis de riesgos permite dar inicio a la implementación de un correcto Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.
- Las incidencias que el área de TI resuelva deben continuar registrándose en la herramienta tecnológica desarrollada, y posteriormente realizar una nueva valoración de riesgos por cuanto se pueden obtener datos más precisos sobre la frecuencia con la cual ocurren determinadas incidencias.
- Se recomienda, establecer en base al software implementado, se determine los tiempos límites de atención frente a cada incidente de acuerdo a su prioridad, que permita tener el histórico y comportamiento por cada uno de los responsables de la atención de incidentes.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Madriles, J. (2008). Diseño de una red de telecomunicación para la interconexión de datos y telefonía para municipios del departamento de Cuzco (Tesisde pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- López, E.D (2016). Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco (Ancash) (Tesisde pregrado). Universidad de Ciencias y Humanidades, Perú.
- Lizárraga, S.L (2015). Diseño de la red interna de datos de un centro acuícola en la región de Madre de Dios (Tesisde pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Carabajo, G.P (2012). Análisis, diseño de cableado estructurado y propuesta de implementación en la ilustre municipalidad de Cantón Sucúa. (Tesisde pregrado). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador.
- Gómez, J.A (2005). Redes Locales – Despliegue de cableado. Madrid: Editex.
- Irazuzta, R. D. (18 de setiembre de 2016). *isa.uniovi.es*. Recuperado de <http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/cableado1.pdf>
- José Joskowicz. (2013). *Cableado Estructurado* [archivo PDF]. Montevideo, Uruguay. Recuperado de <http://www.bps.gub.uy/bps/file/13152/1/cableado-estructurado.pdf>

VII. ANEXOS

ANEXO 01

PLANOS DE RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME - LAMBAYEQUE.