

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE SISTEMAS Y**

**COMPUTACIÓN**



**TESIS**

**Influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones  
de voz - Programa Juntos Cerro de Pasco**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero de Sistemas y Computación**

**Autor: Bach. Mariene VALLADARES GARAY**

**Asesor: Mg. Oscar Cleворio CAMPOS SALVATIERRA**

**Cerro de Pasco – Perú – 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE SISTEMAS Y**

**COMPUTACIÓN**



**TESIS**

**Influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones  
de voz - Programa Juntos Cerro de Pasco**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del Jurado:**

---

Dr. Ángel Claudio Núñez Meza  
Presidente

---

Ing. Melquiades Arturo Trinidad Malpartida  
Miembro

---

Dr. Zenón Manuel López Robles  
Miembro

## **DEDICATORIA**

La presente investigación la dedico con mucho cariño a mis seres queridos en especial a mis padres, quienes me motivaron a culminar esta tesis.

## **RECONOCIMIENTO**

De manera especial agradezco a los autores cuyas investigaciones se encuentran referenciadas en la bibliografía, asimismo al CONCYTEC por brindarnos el acceso a su aula virtual y a la plataforma Google Académico, que pone a disposición publicaciones de diferentes centros de estudio.

A mis profesores por sus enseñanzas brindadas en el periodo de estudio académico, a los jurados por su atención en el mejoramiento del proyecto y en el aporte de sus conocimientos al desarrollo de la investigación presente.

## RESUMEN

Se describe y analiza la influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz y datos de la Oficina del Programa Nacional de Apoyo Directo a los Más Pobres Juntos - Unidad Territorial Pasco.

Para dimensionar el grado de relación entre las variables de estudio se define de manera técnica el cableado estructurado, partiendo de la conectividad, los conectores y su distribución; planteando como objetivo el análisis de cada una de esas características.

Los resultados obtenidos demuestran la relación directa en el comportamiento de las señales medidas en la unidad de paquetes por segundo PPS que originan las comunicaciones de cada terminal con la infraestructura de red por cableado estructurado.

**Palabra Clave:** Influencia, cableado estructurado, comunicaciones de voz

## **ABSTRACT**

The influence of structured cabling on the voice communications platform is described and analyzed in the office of the Programa Nacional de Apoyo Directo a los Más Pobres Juntos – Unidad territorial Pasco.

In order to size the degree of relation between the study variables, the structured cabling is defined in a technical way, starting from the connectivity, the connectors and their distribution, with each of these characteristics as an objective.

The results obtained are shown as the direct relation in the behavior of the signals measured in the unit of packets per second pps that originate the communications of each terminal in the network infrastructure by structured cabling.

**Keyword:** Influence, structured cabling, voice communications

## INTRODUCCIÓN

El objetivo general de la presente investigación es determinar la influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz y datos de la oficina del Programa Nacional de Apoyo Directo a los Más Pobres Juntos – Unidad Territorial Pasco; y para alcanzarlo se realizaron mediciones del tráfico de la red y del consumo del recurso de internet de cada terminal. Al estudiar la influencia de las variables se logra medir el estado de la red para observar su rendimiento: a través de la conectividad, definida como la capacidad de un dispositivo (ordenador personal, periférico PDA, móvil, robot, electrodoméstico, automóvil, etc.) de poder ser conectado, por lo general a una computadora personal u otro dispositivo electrónico, sin la necesidad de un ordenador, es decir en forma autónoma (Wikipedia, Conectividad, 2019).

Los conectores son definidos como medio físico de material conductor que permite la transmisión de datos entre dispositivos, en nuestro estudio existe el par trenzado: Único alambre o hilos enredados y la fibra óptica: Es la mejor de todas ya que tiene velocidad y fidelidad, pero es más cara (Informatica, 2018)

Concluyendo que en las comunicaciones digitales la influencia de los equipos de conectividad es directa sobre la plataforma de voz y datos, por el rol de desempeñarse como un medio, donde se canaliza la transferencia de datos.

## INDICE

DEDICATORIA .....	I
RECONOCIMIENTO .....	II
RESUMEN.....	III
ABSTRACT .....	IV
INTRODUCCIÓN.....	V
CAPÍTULO I.....	1
1    PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1    IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2    DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.4    FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....	5
1.5    JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
1.6    LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
CAPÍTULO II.....	8
2    MARCO TEÓRICO .....	8
2.1    ANTECEDENTES DE ESTUDIO .....	8
2.2    BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS.....	12
2.3    DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	23
2.4    FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	26
2.5    IDENTIFICACION DE VARIABLES.....	26
2.6    DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES .....	27
CAPÍTULO III.....	28
1    METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.1.    TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.2.    MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	29
3.2.1.    MÉTODO INDUCTIVO .....	29
3.2.2.    MÉTODO DEDUCTIVO.....	29
3.3.    DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
3.4.    POBLACIÓN y muestra.....	29
3.4.1.    POBLACIÓN .....	29
3.4.2.    MUESTRA.....	29
3.5.    técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	30
3.5.1.    técnicas .....	30



3.5.2. INSTRUMENTOS.....	30
3.6. técnicas de procesamiento de análisis de datos .....	31
3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.....	31
3.8. SELECCIÓN DE VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	31
3.9. ORIENTACIÓN ÉTICA.....	31
CAPÍTULO IV .....	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	32
4.2 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	35
4.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	39
4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	41
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Identificación y determinación del problema**

Implementación de un sistema de cableado estructurado en la categoría 6 para la transmisión de voz y datos y un sistema de cableado eléctrico estabilizado para la red de datos, en las Oficinas administrativas del local de la Unidad Territorial Pasco del Programa Nacional de Apoyo Directo a los Más Pobres Juntos (PNADP - JUNTOS).

Algunas de las formas para evitar la atenuación es el uso de repetidores o amplificadores y así extender las distancias de la red más allá de las limitaciones de un cable. Asimismo, la atenuación se puede medir mediante dispositivos que inyectan una señal de prueba en ambos extremos del cable y sus causas se dan por:

- Las características eléctricas del cable
- Los materiales y la construcción
- Las pérdidas de inserción debido a las terminaciones e imperfecciones

- Los reflejos por cambios en la impedancia
- La frecuencia
- La temperatura
- Longitud del enlace
- La humedad
- El envejecimiento o vida útil

### **Diafonía**

Se refiere a una interferencia entre pares, puede suceder que el par de transmisión en el conector que transmite interfiera la señal en el par que realiza la recepción, generando el punto donde la sensibilidad de la recepción es la más alta. A ello lo conoceremos como el término “extremo cercano”

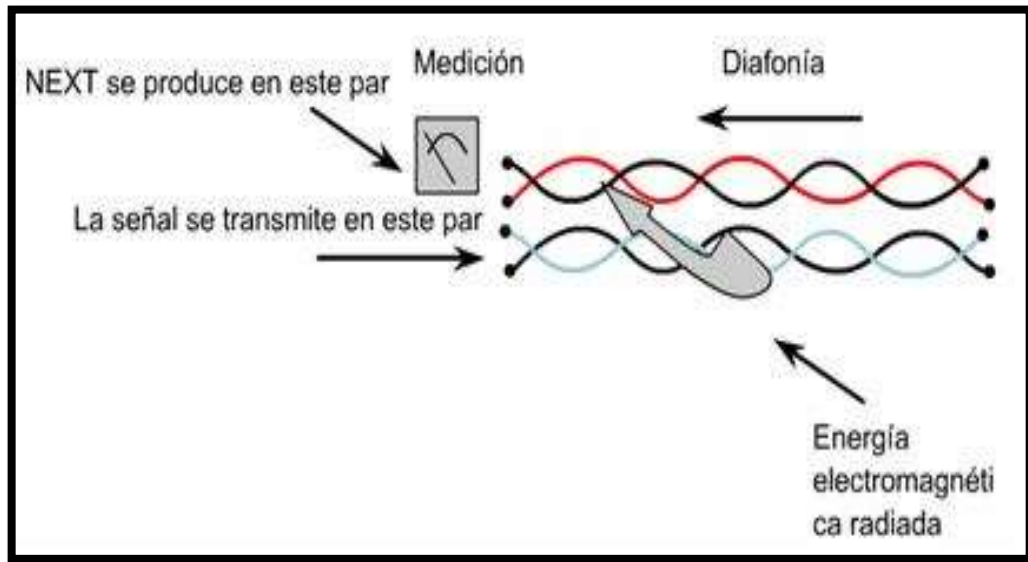
Observando cómo son percibidas las señales perturbadoras, generadas en un circuito como efectos de la diafonía, esta puede ser inteligible o no inteligible. Tal como indica el término, diafonía inteligible es aquella en la que el circuito perturbado escucha y entiende la conversación que cursa por el circuito perturbador. Se considera una diafonía altamente dañina, además presume un peligro para el secreto de las comunicaciones que las empresas operadoras de telefonía están obligadas a proteger. La diafonía dependerá de:

### **La calidad de la mano de obra**

Desarmar demasiado las trenzas. (Gomez Mora, 2016)

Una de las dificultades de la diafonía es el poder determinar el punto exacto en donde ésta ocurre (Gomez Mora, 2016).

**Figura N° 1.1: Diafonía en las señales**



**Fuente: Gómez Mora**

## 1.2 Delimitación de la investigación

La investigación se limita según:

**Temática:** Por el análisis del grado de relación entre las variables del cableado estructurado y la plataforma de comunicación de voz y datos en la Ciudad de Cerro de Pasco.

**Espacio:** El desarrollo del siguiente trabajo fue realizado en la Oficina del Programa Nacional de Apoyo Directo a los Más Pobres Juntos – Unidad Territorial Pasco, ubicado en el Jr. Hilario Cabrera N° 316 – San Juan, distrito de Yanacancha - Cerro de Pasco.

**Tiempo:** 03 meses, tal como se programó en el cronograma del proyecto de investigación.

**Figura 1.2 Ubicación de la investigación**



**Tabla N° 1.1: Ubicación de la investigación**

Latitud	Longitud	Altitud	Ubicación
10°39'49.23"S	76°15'21.51"O	4295	Instalado en el Jr. Hilario Cabrera N° 316 – San Juan, distrito de Yanacancha

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema principal**

¿De qué forma el cableado estructurado influye en la plataforma de comunicaciones de voz y datos del Programa Juntos Unidad Territorial Pasco?

#### **1.3.2 Problema específico**

¿De qué forma la conectividad del cableado estructurado influye en la plataforma de comunicaciones de voz y datos?

¿Cómo los conectores en los cables influyen en la plataforma de comunicaciones de voz y datos?

¿De qué manera la distribución del cableado influye en la plataforma de comunicaciones de voz y datos?

### **1.4 formulación de objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo general**

Determinar la influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz y datos del Programa Juntos – Unidad Territorial Pasco.

#### **1.4.2 Objetivo específico**

- Determinar la influencia de la conectividad del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz y datos.
- Determinar la influencia de los conectores del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz y datos.
- Determinar la influencia de la distribución del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz y datos.

#### **1.5 Justificación de la investigación**

Se justifica la investigación por la baja funcionalidad de la red de comunicaciones en la Unidad Territorial Pasco.

Lo que conlleva a planificar, ejecutar, controlar, evaluar y supervisar las actividades, procesos operativos y de gestión del Programa dentro del ámbito territorial de su competencia, para así garantizar el cumplimiento de los objetivos del Programa, en coordinación con las Unidades Técnicas y según las directivas, protocolos, mecanismos e instrumentos técnico-normativos dictados por la Dirección Ejecutiva, en el marco de las políticas y lineamientos señalados por el MIDIS.

Su importancia reside en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por parte del Estado, para ofrecer servicios e información a los ciudadanos, mejorar la eficacia y eficiencia de la gestión pública, y ampliar sustancialmente la transparencia del sector público y la participación ciudadana.

## 1.6 Limitaciones de la investigación

Se limita la presente investigación por la temática que genera los resultados obtenidos en la infraestructura de red de la Unidad Territorial Pasco – Programa Juntos con el fin de demostrar la hipótesis, como se señalan a continuación:

- Manipulación de equipos de telecomunicaciones como los routers, módems y switchs para medir su influencia en el cableado estructurado en toda la infraestructura de red de la Unidad Territorial Pasco.
- Por la escasez de conocimientos disponibles en las bibliotecas virtuales del Concytec y del Google académico en la temática de plataforma de comunicaciones de voz y datos a través de internet.
- Por la falta de medición de la resistencia que genera los pozos a tierra en el rendimiento de la plataforma de comunicaciones de voz y datos.
- Por la carencia de equipos de medición de la impedancia y reactancia de los conductores de la red.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

#### **ANÁLISIS, DISEÑO Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE PUNTOS DE RED, VOZ Y DATOS SOBRE LA PLATAFORMA 18 DEL CALL CENTER ATENTO – PERU**

##### **Resumen**

El avance y evolución de las computadoras y de las redes informáticas hacen posible el surgimiento de nuevas formas de comunicación que son aceptadas por más personas; razón por la cual en este proyecto se presentan soluciones y propuestas de ámbito profesional que se adaptan a las diferentes condiciones presentes y futuras de la infraestructura del call center.

También se presenta un riguroso análisis, diseño y propuesta de implementación de los puntos de red voz y datos. Exhaustivas tareas las cuales se describen en los siguientes capítulos.

Capítulo I, el cual engloba la descripción del problema, es decir; las problemáticas más notables del call center y el estado en el que se encuentra.

En el capítulo segundo, se describe los antecedentes, los cuales son los elementos teóricos que semejante al presente proyecto establecido.

En el tercer capítulo, se describe la implementación del sistema de cableado estructurado en el que se muestra lo siguiente: el Análisis de diseño de los puntos de red, diseño realizado con la utilización del programa Autodesk para la elaboración del plano y la consolidación del etiquetado para la distribución de los puntos de red.

Por último, se tiene el cuarto capítulo, el cual está conformado por la valorización del proyecto; es decir por la comparación económica y por el presupuesto de la mano de obra y de los materiales útiles en la implementación (Vilchez Chunga, 2016).

## **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE LA EMPRESA UFLEX SOLUTIONS S.A.C PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DEL ANCHO DE BANDA USANDO MIKROTIK ROUTERBOARD COMO DISPOSITIVO DE ADMINISTRACIÓN**

### **Resumen**

La informática desarrolló amplios ámbitos de acción profesional, como por ejemplo en la ingeniería electrónica, en el uso de dispositivos variados, circuitos y sistemas electrónicos; incluyendo su análisis, diseño, desarrollo y operación, así como el estudio de los principios sobre los cuales están basados. Estas ventajas son usadas en una amplia gama de aplicaciones, que contienen sistemas de comunicación de datos, sistemas de información, y también numerosos dispositivos personales y domésticos que facilitan y mejoran nuestras vidas.

Gracias a la Ingeniería Electrónica, el mundo de la informática tiene bases consistentes, demostrando que el ingeniero electrónico está relacionado íntimamente con el mundo de la tecnología por excelencia. Por lo que, su participación en la actividad de tecnología de la información y comunicación de datos, es vital y una prioridad.

En el análisis de las experiencias profesionales, la empresa uFlex Solutions SAC, dedicada al procesamiento de datos electrónicos a nivel internacional, ha permitido la aplicación constante de la informática, la tecnología y las nuevas tecnologías emergentes para una constante innovación y mejora de sus servicios. (Canaza Figueroa, 2019).

## **CONEXIÓN, CONECTIVIDAD Y SOCIALIDAD ONLINE. ACERCAMIENTO A LA EVOLUCIÓN DE LAS REDES SOCIALES EN LA WEB 2.0**

### **Resumen**

En este artículo se dan a conocer los conceptos más importantes, análisis y aportes sobre el estudio de las redes sociales y socialidad online especificados por José Van Dijck en el ámbito de la conectividad.

La historia de las redes sociales en profundidad, retoma el análisis de cinco plataformas virtuales (Facebook, Twitter, Flickr, YouTube y Wikipedia) y enfatiza el paso de una socialidad en apariencia desinteresada y participativa a una basada en la obtención y venta de datos privados. Se analiza la relación recurrente entre conectividad y conexión, a su vez que se resalta la importancia del verbo compartir.

Se entrelazan los aportes teóricos de la autora con los enfoques centrados en el rol de los usuarios, las teorías de Foucault en relación al concepto de poder y las posturas economicistas referidas a los flujos de capital. Hacia el final, se enfatiza en la naturalización del uso de medios conectivos, en la importancia actual de las redes sociales para el desarrollo de la sociabilidad y en las dificultades que genera para los usuarios al intentar salir de esas plataformas online (Maria Ferrario, 2018).

## **EL AUGE DE LOS NUEVOS MODELOS COMUNICATIVOS: CONECTIVIDAD TRANSMEDIA Y CONECTIVIDAD TECNOSOCIAL. ESTUDIO DE CASO: LA LIGA DE OPTIMISTAS PRAGMÁTICOS**

### **Resumen**

La meta del presente estudio es conocer las modalidades de comunicación que las personas han ido adquiriendo en nuestro mundo actual a consecuencia del surgimiento de Internet; así como también conocer los canales de comunicación que utilizan. Se evaluará la comunicación presencial y virtual sincrónica y

asincrónica que tienen lugar a través de las redes sociales analógicas y digitales que formamos las personas. Para poner en marcha este estudio se ha elegido un movimiento internacional que cumpla con las características comunicativas mencionadas, utilizando el caso de: La Liga de Optimistas Pragmáticos. La metodología usada ha sido cualitativa, la observación participante, y los instrumentos usados han sido el diario de campo y los cuadros de datos. Los resultados revelan los dos modelos comunicativos principales propios de las comunidades tecno-sociales: la conectividad transmedia y la conectividad tecno-social, que se enfocan en la relevancia de la cultura de la participación; así como las principales características de la interacción y de las relaciones sociales en dichas comunidades tecno-sociales representativas del siglo XXI. Este artículo muestra la primera fase del estudio llevada a cabo. Posteriormente, y una vez analizadas las siguientes fases, se podrán ampliar las conclusiones presentadas (Camarero Cano, 2017).

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **CABLEADO ESTRUCTURADO**

Un sistema de Cableado estructurado o Structured Cabling System (SCS) es un conjunto de productos de cableado, conectores, y equipos de comunicación que integran los servicios de voz, data y video en conjunto con un sistema de administración dentro de una edificación, por ejemplo los sistemas de alarmas, de seguridad de acceso y sistemas de energía, entre otros). En síntesis, es una infraestructura de cableado para todos los servicios que impliquen información y control en una edificación. SCS también es una metodología basada en estándares, para diseñar e instalar un sistema de cableado que integra la

transmisión de voz, datos y vídeo. Un SCS propiamente diseñado e instalado proporciona una infraestructura de cableado que suministra un desempeño predefinido y la flexibilidad de acomodar futuros crecimientos por un período extendido de tiempo (Gonzalez, 2016)

## **ESTANDARES DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Hasta 1985 no existían estándares para realizar cableados para los sistemas de comunicación e información. Cada sistema poseía sus propios requerimientos de las características del cableado que necesitaban. Los sistemas telefónicos, por ejemplo, demandaban de cables “multipares”, con requerimientos eléctricos y mecánicos de acuerdo a las señales telefónicas. Los equipos informáticos (por esa época generalmente Main-Frames con terminales) necesitaban de cableados con características de acuerdo a su naturaleza, además de ser dependientes de la marca de los equipos que empleaban. Usualmente los fabricantes de Main-Frames brindaban del cableado necesario para su conexión a los terminales. Como las tecnologías de los sistemas informáticos se dirigían a una complejidad, más organizaciones y empresas empezaron a requerir de los sistemas mencionados, cada uno requería su tipo de cable, conectores, y modo de instalación. Los clientes se mostraron inconformes, ya que debían cambiar el cableado con cada cambio tecnológico en sus sistemas de información. En 1985, la CCIA (Computer Communications Industry Association) pidió a la EIA (Electronic Industries Alliance) desarrollar un estándar en relación a los sistemas de cableado. En ese tiempo se comprendió que era necesario establecer un estándar que incluyera todos los requerimientos de cableado de los sistemas de comunicación, incluyendo voz y datos, para las áreas corporativas, empresariales y residenciales. La EIA adjudicó la tarea de desarrollar estándares de cableado al comité “TR-41”. La tarea primordial del comité al momento de desarrollar estos

estándares fue asegurarse de que sean independientes tanto de las tecnologías de los sistemas de comunicación así como también de los fabricantes. El resultado de este trabajo, llevado a cabo desde 1985 hasta hoy en día, ha sido la realización y aceptación de un conjunto de recomendaciones (llamadas “estándares”) sobre las infraestructuras de cableado para los edificios comerciales y residenciales (Joskowicz, 2006). En este sentido, se examinarán los siguientes estándares de la infraestructura de cableado:

- ANSI/TIA/EIA-569 (CSA T530) Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/TIA/EIA-607 (CSA T527) Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings.
- ANSI/TIA/EIA-568-A (CSA T529-95 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- ANSI/TIA/EIA-568-B (CSA T529-95 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.

## **CARACTERÍSTICAS DE UN CABLEADO ESTRUCTURADO**

Según nos menciona (Joskowicz, 2006) Entre las características generales de un sistema de cableado estructurado se tienen las siguientes:

- Los ciclos de vida de los elementos que componen una oficina corporativa ya no son tan importantes con una plataforma de cableado.

- Una estructura de cableado permitirá las renovaciones de equipos sin complicaciones, ya que la estructura podrá recibirlos.
- Los ciclos de vida de un edificio corporativo se dividen en: Estructura del edificio: 40 años Automatización de oficina: 1-2-3 años Telecomunicaciones: 3-5 años Administración de edificio: 5-7 años.
- Cada estación de trabajo se conecta a un punto central, en un sistema de cableado estructurado, facilitando la administración y la interconexión del sistema en general, este diseño permite la comunicación virtualmente con cualquiera de los dispositivo, en cualquier lugar y momento.
- Se simplifica la localización y corrección de averías y fallas ya que los problemas se pueden detectar cuando se trabaja en un ámbito centralizado.
- Se hace posible configurar distintas topologías lógicas (bus y anillo) mediante una topología física en estrella, simplemente reconfigurando centralizadamente las conexiones.
- Los Sistemas de Cableado Estructurado buscan lograr la integración de servicios, voz, datos, video, etc. En una misma plataforma.

## **TOPOLOGÍA DE RED**

La topología de red se define como el mapa físico o lógico de una red para realizar el proceso de intercambio datos. En otros términos, es el diseño de la red, tanto en el plano físico (lógico). La concepción de red puede definirse como “conjunto de nodos interconectados”. Un nodo es el punto en el que una curva se intercepta a sí misma. La definición de lo que es un nodo depende concretamente del tipo de red al que pertenece. Los componentes esenciales de una red son el servidor, los terminales, los dispositivos de red y el medio de comunicación.



También, se puede usar el término arquitectura en un sentido amplio para hablar tanto de la disposición física del cableado cómo del protocolo que considera el mencionado cableado. Así, en un anillo con un concentrador (unidad de acceso a múltiples estaciones, MAU) podemos decir que tenemos una topología en anillo, o de que se trata de un anillo con topología en estrella. La topología de red la determina únicamente la configuración de las conexiones entre nodos. La distancia entre los nodos, las interconexiones físicas, las tasas de transmisión y los tipos de señales no pertenecen a la topología de la red, aunque pueden verse afectados por la misma (Colaboradores de Wikipedia, 2019). A continuación, se detalla las tipologías que existen:

- **Punto a punto**

Se considera la topología más simple. Se trata de un enlace permanente entre dos puntos finales y es conocido como punto a punto (PtP). La forma básica de la telefonía convencional es la topología de red llamada punto a punto conmutada. La mayor ventaja de una red permanente de PtP es la comunicación sin obstáculos entre los dos puntos finales. El valor de una conexión PtP a demanda es proporcional al número de pares posibles de abonados y se ha expresado como la ley de Metcalfe.

- **En bus**

De las diferentes formas de topología de red, es la más fácil de comprender. Se trata de un canal de comunicaciones PtP para que los usuarios puedan estar permanentemente conectados con los dos puntos finales. Un teléfono de lata, con el que se jugaba tiempo atrás, es un buen ejemplo de canal dedicado físico. En numerosos sistemas de telecomunicaciones conmutados, es posible establecer un circuito

permanente. Por ejemplo podría ser un teléfono en el vestíbulo de un edificio público, el cual se encuentra programado para que llame solo al número de teléfono destino. Establecer una conexión conmutada ahorra el costo de funcionamiento de un circuito físico entre dos puntos. Los recursos en este tipo de conexión pueden liberarse cuando ya no son necesarios, por ejemplo, un circuito de televisión cuando regresa al estudio tras haber sido utilizado para cubrir un evento.

- **Conmutada**

Usando tecnologías de conmutación de circuitos o conmutación de paquetes, un circuito PtP puede ser configurado de forma dinámica y liberado cuando ya no sea necesario. Esta descripción es el modo básico de la telefonía convencional.

- **Convergente**

Red que transmite datos, voz y video empleando el mismo medio que la computadora.

- **Red en estrella**

Esta topología es la que minimiza la posibilidad de fallas en la red, conectando la totalidad de los nodos a un nodo central. Cuando se implementa una red basada en la topología estrella el concentrador central reenvía todas las transmisiones recibidas de cualquier nodo periférico a la totalidad de nodos periféricos de la red, algunas veces incluso al nodo que lo envió. Todos los nodos periféricos que componen la red se pueden comunicar con los demás transmitiendo o recibiendo del nodo central solamente. Una falla en la línea de conexión de

cualquier nodo con el nodo central provocaría el aislamiento de ese nodo con respecto a los demás, pero el resto de sistemas permanecería intacto. El tipo de concentrador hub es el que se utiliza en esta topología, aunque es muy obsoleto; se suele usar generalmente un switch. La desventaja radica en que la carga recae sobre el nodo central. La cantidad de tráfico que deberá soportar es grande e irá en aumento según vayamos agregando más nodos periféricos, lo que no la hace muy recomendable para redes de gran tamaño. Además, si se diera un fallo en el nodo central puede dejar inoperante a toda la red. Esto conlleva a su vez a una mayor vulnerabilidad de la red en su conjunto ante ataques. Si el nodo central es pasivo, el nodo origen deberá de ser capaz de tolerar un eco de su transmisión. Una red en estrella activa, tiene un nodo central activo que generalmente tiene los medios para prevenir problemas relacionados con el eco.

- **Red en árbol**

La topología en árbol (conocida también como topología jerárquica) puede ser definida como una agrupación de redes en estrella ordenadas en una jerarquía. Este árbol tiene nodos periféricos individuales, tal como serían las hojas, que requieren “transmitir a” y “recibir de” otro nodo directamente y no necesitan actuar como regeneradores o repetidores. Totalmente diferente que en las redes en estrella, la función del nodo central puede ser distribuido. Tal como en las redes en diagonal convencionales, los nodos individuales tienen la posibilidad de quedar aislados de la red en el caso de un fallo puntual en la ruta de conexión del nodo. En el caso de que falle un enlace conectado con un nodo hoja, el nodo hoja quedará aislado. Si falla un enlace de un nodo que no sea

hoja, la sección completa queda separada del resto. Para aligerar la cantidad de tráfico que se requiere para retransmitir a todos los nodos en su totalidad, se implementaron nodos centrales mucho más avanzados que ayudan a mantener un listado de las identidades de los diversos sistemas conectados a la red. Estos switches de red “aprenderían” cómo es la estructura de la red enviando paquetes de datos a la totalidad de los nodos y luego verificando de dónde vienen los paquetes. También se usa como un enchufe o artefacto.

## **PLATAFORMA DE COMUNICACIONES DE VOZ Y DATOS**

Debido al masivo uso de Internet, el campo de las redes de comunicaciones ha experimentado un crecimiento exponencial en el tráfico de datos en la última década, de manera que, el tráfico de datos ya ha superado con creces al tráfico de voz hoy en día, en términos de volumen. En el marco de las redes de telecomunicación, esto se dirige a un cambio seguro en el paradigma de la tecnología que brindará soporte a las futuras redes ópticas, evolucionando desde el actual, basado en conmutación de circuitos o canales ópticos, a uno nuevo y más cercano al existente actualmente en el ámbito eléctrico, el cual estará basado en la conmutación de paquetes IP (Internet Protocol) directamente en el ámbito óptico. Además de la propia conmutación de los paquetes, la reciente plataforma basada en una única estructura de integración entre datos y voz tiene que ser capaz de brindar servicios de enrutamiento y administración, sin la necesidad de que la información se convierta en cada router a formato eléctrico. Por tal razón, el protocolo IP se está fortaleciendo día a día en el papel de capa de integración para servicios múltiples, porque es transparente a diferentes tecnologías de capa de enlace y capa física ofreciendo una gran convergencia de

servicios. A parte de soportar una gran cantidad de aplicaciones nuevas tales como video por demanda, televisión interactiva y en general cualquier aplicación con transmisión de imágenes en alta resolución y en tiempo real. Como consecuencia, las aplicaciones multimedia y la cada vez más consolidada notoriedad de abonados ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Live) y del cable módem están necesitando de un gran aumento de la demanda de ancho de banda, no solamente en las redes de área extendida, sino también en las redes de entorno urbano, poniendo a prueba los límites de la actual red de telecomunicaciones. Este gran impulso está encaminando a una gran cantidad de nuevas oportunidades de desarrollo en las modernas redes de comunicaciones, ya que el usuario final demanda aplicaciones mejores y más rápidas, por lo tanto, hay un requerimiento urgente de implementación de nuevas redes de alta capacidad, que sean aptos de resistir estos requerimientos de ancho de banda para soportar los volúmenes crecientes del transporte de tráfico de Internet ya que previsiblemente el cuello de botella de los futuros sistemas de telecomunicación por fibra óptica no estará en la transmisión en sí, sino en el enrutamiento de las señales ópticas a través de los diferentes nodos de la red (Leguizamón, Ortega, Capmany, Urrego, & Fajardo, 2008)

#### **IEEE 802.15.4 TSCH**

El diseño de TSCH es heredado de WirelessHART e ISA 100.11a. TSCH construye una red en malla sincronizada integralmente. Este tipo de sincronización es iniciada desde el coordinador de la red y se amplía jerárquicamente a todos los nodos de la red siguiendo una estructura de Grafo Dirigido Acíclico (DAG). Los nodos utilizan a sus padres como fuentes de sincronismo y lo renuevan cada vez que reciben una trama de datos o un reconocimiento (ACK) desde su padre. Los nodos se ensamblan a la red a partir

de la recepción de un beacon mejorado (EB, del inglés enhanced beacon) desde otro nodo. Primeramente, el único nodo que envía EB es el coordinador de la red. TSCH divide el tiempo en ranuras, las cuales son agrupadas en tramas de ranuras que se repiten periódicamente en el tiempo.

Cada ranura de tiempo posee una duración suficiente para acondicionar la transmisión de una trama y su ACK correspondiente, incluyendo el tiempo requerido para cifrar/descifrar la trama si se utiliza seguridad. Esta duración depende de la implementación y usualmente suele ser de 10-15ms. Las ranuras pueden ser compartidas o dedicadas.

La comunicación en ranuras compartidas sigue un esquema Acceso Múltiple por Detección de Portadora y Prevención de Colisiones (CSMA-CA), mientras las ranuras dedicadas crean un enlace unidireccional entre dos nodos y solamente el nodo fuente de ese enlace es capaz de transmitir durante esa ranura. En un enlace dedicado se pueden implementar más de un nodo receptor, por ejemplo, para enviar paquetes de broadcast usando una sola transmisión de la trama.

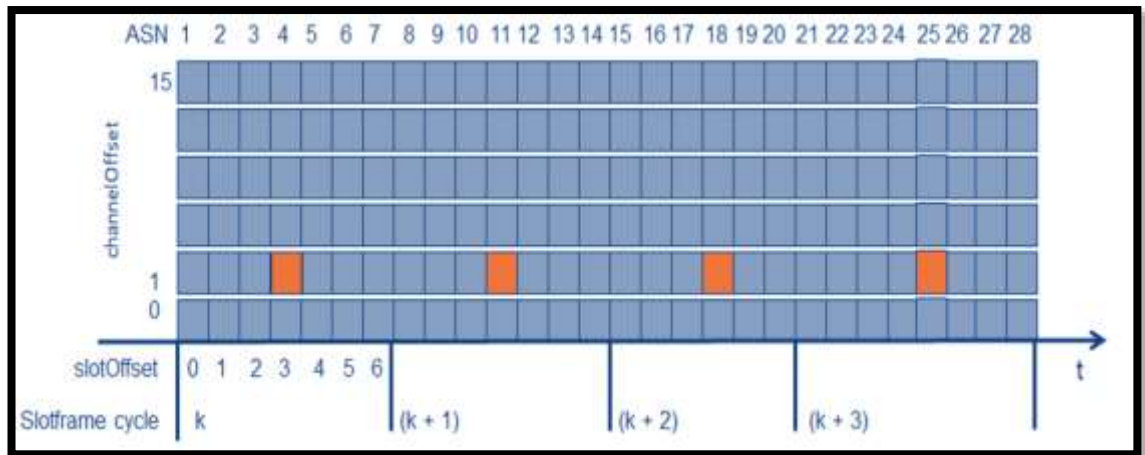
Una planificación (del inglés schedule) establece el objetivo de cada ranura: transmitir, recibir o dormir. Cada ranura de tiempo dentro de una trama de ranuras se ubica por su desplazamiento de ranura (posición de la ranura dentro de la trama de ranuras) y su desplazamiento de canal (determina la frecuencia que se utiliza en la comunicación). TSCH establece una estrategia de salto de frecuencia empleando el desplazamiento de canal de la ranura y un número absoluto de ranura (ASN), un contador con el número de ranuras que ha ocurrido desde el inicio de la red hasta el presente, según se muestra la ecuación:

$$f_{ch} = F([(ASN + ch_{offset}) \bmod n_{ch}])$$

Por ejemplo, en la Figura N° 2.1, la ranura con desplazamiento 3 dentro de la trama de ranuras (señalada con color naranja), tiene un desplazamiento de canal  $ch_{offset}$  durante el ciclo k-ésimo de la trama de ranuras, la ranura activa ocurre en el  $ASN = 4$ . Si el número total de canales  $n_{ch}$  y la función  $F(x) = x + 11$ , la frecuencia a utilizar se calcula empleando la ecuación 1, del siguiente modo (García Algora, Alfonso Reguera, & Steenhaut, 2018):

$$\begin{aligned} f_{ch} &= F([4 + 1] \bmod 16) \\ f_{ch} &= F(5) = 11 + 5 = 16 \\ f_{ch} &= 16 \end{aligned}$$

**Figura N° 2.1: Ranura con desplazamiento de 3 ranuras**



Fuente: (Garcia Algora, Alfonso Reguera, & Steenhaut)

Ejemplo de estructura de una planificación en TSCH

### 2.3. Definición de términos básicos

#### ATENUACIÓN

Se refiere a la pérdida de amplitud de la señal a lo largo de un cable. La atenuación es la razón principal de que el largo de las redes tenga varias restricciones, si la señal se hace muy débil el equipo receptor no interceptara bien o puede que no reconozca esta información del todo (Gomez Mora, 2016).

#### CABLE CATEGORÍA 6

Es un estándar de cables para Gigabit Ethernet y otros que utilizan protocolos de redes compatibles con los estándares de la categoría 5/5e y categoría 3. El cable de categoría 6 posee características de onda y especificaciones para evitar la diafonía (o crosstalk) y el ruido. El estándar de cable se utiliza para 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-TX (Gigabit Ethernet). Llega a alcanzar frecuencias de hasta 250 MHz en cada par y una velocidad de 1 Gbps. La conexión de los pines



para el conector RJ45 en principio tiene mejor inmunidad a interferencia arriba de 100Mbps es el T568A (Wikipedia, Cable de categoría 6, 2019).

### **Rj-45**

Es una interfaz física usualmente utilizada para enlazar redes de computadoras con cableado estructurado (categorías 4, 5, 5e, 6 y 6a). Posee ocho pines o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado (UTP) (Wikipedia, RJ-45, 2019).

### **PLATAFORMA DE COMUNICACIONES COMO SERVICIO (CPAAS)**

La plataforma de comunicaciones como servicio (CPaaS) es un modelo de entrega basado en la nube, que permite a las organizaciones añadir capacidades de comunicación en tiempo real, como voz, video y mensajería, a aplicaciones empresariales mediante la implementación de interfaces de programa de aplicaciones (API). Las capacidades de comunicación concedidas por las API contienen el servicio de mensajes cortos (SMS), el servicio de mensajes multimedia (MMS), la telefonía y el video. Los servicios de comunicación consiguen integrarse en aplicaciones comerciales, como el software de ventas, para agregar funciones como notificaciones, clic para llamar y autenticación multifactor (TechTarget, 2019).

### **CRIMPAR**

Se llama crimpar al proceso de empalme de cables, especialmente empleado para conectores telefónicos y cables de red. La terminología viene del inglés: Crimp, que significa rizar.

## **CRIMPIN TOOL**

Es una herramienta de tipo alicata empleada para engastar terminales en cables de datos y de corriente eléctrica.

## **ROUTER**

Un rúter, enrutador, o encaminador, es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el entorno de una red. Su finalidad: se encarga de construir la ruta que destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática.

## **SWITCH**

Un switch o conmutador es un equipo de interconexión empleado para conectar equipos en red conformando una red de área local.

## **LAN**

Una red de área local o LAN es una red de computadoras que comprende un área reducida tal como una casa, un departamento o un edificio. La topología de red define la estructura de una red. Una parte de la definición topológica es la topología física, que es la disposición real de los cables o medios.

## **PATCH CORD**

Cable de conexión, también llamado cable de red, se utiliza en redes de computadoras, sistemas informáticos o electrónicos para conectar un dispositivo electrónico con otro. Está compuesto por cobre y cubierta de plástico.

## **TARJETA DE RED**

La principal función de una tarjeta de interfaz de red es proporcionar el enlace entre las computadoras y la red.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1.1. HIPÓTESIS GENERAL**

El cableado estructurado influye en la plataforma de comunicaciones de voz y datos del Programa Juntos Unidad Territorial Pasco.

### **2.4.1.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

La conectividad del cableado estructurado influye en la plataforma de comunicaciones de voz y datos.

Los conectores en los cables influyen en la plataforma de comunicaciones de voz y datos.

La distribución del cableado influye en la plataforma de comunicaciones de voz y datos.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable Independiente**

Cableado estructurado.

### **2.5.2. Variable dependiente**

Plataforma de comunicaciones de voz y datos.

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

**Tabla N° 2.1: Operacionalización de variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>Cableado estructurado</b>	Cables de par trenzado CAT 6	Conectividad	Conectividad del cableado	Probador de cable de red
		Conectores	Estado de los conectores	Ficha de estados de los conectores
<b>Plataforma de comunicaciones de voz y datos</b>	Transmisión de voz y datos	Distribución del cableado	Canalizadores	Ficha de distribución del cableado
		Velocidad de transmisión de datos	Funcionamiento del equipo Voip	Ficha de funcionamiento de los equipos Voip

**Fuente: Elaboración propia**

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Según Anaya (2003) "RUP es una metodología de desarrollo de software que está basado en componentes e interfaces bien definidas, y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos, es un proceso que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, en diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto", entre ellos la influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz y datos.

## **3.2. Métodos de investigación**

### **3.2.1. MÉTODO INDUCTIVO**

La aplicación de este método permitirá partir de situaciones concretas buscando encontrar información sobre la influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz para ser analizada en un marco teórico general y de esta manera obtener conclusiones del problema de investigación.

### **3.2.2. MÉTODO DEDUCTIVO**

Con el empleo de este método se obtendrán resultados al finalizar la investigación ya que parte de situaciones generales explicadas por un marco teórico general y que van a ser aplicadas a una realidad concreta como es la influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz y datos.

## **3.3. Diseño de la investigación**

Para fines del estudio se aplicó el diseño de investigación no experimental.

## **3.4. Población y muestra**

### **3.4.1. POBLACIÓN**

La población está conformada por el personal del Programa Juntos – Unidad Territorial Pasco que cuenta con un total de 31 colaboradores.

### **3.4.2. MUESTRA**

Para los fines de la investigación la jefatura dispuso de 2 colaboradores de distintas especialidades y turnos de trabajo, el grupo de muestra se estableció de la siguiente manera.

**Tabla N° 3.1: Número de colaboradores**

<b>Especialidades</b>	<b>N° de Colaboradores</b>
<b>Administración</b>	<b>1</b>
<b>Campo</b>	<b>1</b>
<b>Total de Colaboradores</b>	<b>2</b>

**Fuente: Elaboración propia**

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

#### **3.5.1. TÉCNICAS**

**Encuesta:** Se utilizó para la recopilación de la información que se relacionada con la problemática de la organización, con la finalidad de que las personan que interactúan con los procesos que se realizan dentro de ella puedan expresar su conformidad con la solución a la problemática planteada.

**Observación:** Se utilizó para la recopilación de las necesidades y los requerimientos de la organización para luego plasmarlos en la investigación.

#### **Monitoreo del tráfico de la red**

#### **3.5.2. INSTRUMENTOS**

Equipos de comunicaciones de voz.

### **3.6. Técnicas de procesamiento de análisis de datos**

Se harán uso del monitoreo del tráfico de la red para obtener con mayor exactitud la respuesta a la problemática planteada en la presente investigación.

### **3.7. Tratamiento estadístico**

Se harán uso de la estadística descriptiva y estadística inferencial para la prueba de hipótesis.

### **3.8. Selección de validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

Se harán uso de la estadística inferencial específicamente con el Alfa de Cronbach para medir la confiabilidad, exactitud y veracidad de los datos presentados.

### **3.9. Orientación ética.**

El efecto último de la presente investigación tiene como fin el bien social y el uso de la tecnología, no se harán para robar, dañar a otros usuarios o hacer fraudes.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Descripción del trabajo de campo

En esta etapa recopilaremos datos registrados por los equipos de comunicación instalados en los ambientes de Programa Juntos – Unidad Territorial Pasco, en la que se desarrollará el estudio de investigación:

- A los datos recopilados del sensor de radiación ultravioleta.
- Datos plataforma de comunicaciones de voz y datos.

Para la implementación de los equipos debemos de tener en cuenta los siguiente: es un Switch gestionado en Gigabit Edge, este conmutador es administrado por Allied Telesis Centre COM GS980M/52 que cuenta con 48 x 10/100/100T puertos de cobre y 4 x 100/100X enlaces ascendentes SFP. Un conjunto completo de funciones y seguridad incorporada lo hacen ideal para usuarios de alta densidad y conectividad de dispositivos en el borde de la red.

**Características claves:**

- Sistema operativo AlliedWare Plus™.
- Nodo de borde de Autonomous Management Framework™. (AMF)
- Monitoreo activo de fibra.
- Anillo conmutado de protección de Ethernet (EPSR™).
- Enrutamiento estático y RIP.
- DHCP snooping.
- IEEE 802.1x / MAC / soporte de autenticación web.
- Protección bucle.
- Respetuoso del medio ambiente.
- Interfaz gráfica de usuario (GUI) basada en web.

**Figura N° 4.1: Equipo de alta concurrencia SWITCH de gama alta Allied Telesis AT-GS952/24**



**Fuente: Google Allied Telesis**

**Equipo de comunicaciones**

La plataforma de comunicaciones como servicio (CPaaS) es un modelo de entrega basado en la nube que posibilita a las organizaciones incrementar capacidades de comunicación en tiempo real, como voz, video y mensajería, a aplicaciones empresariales mediante la implementación de interfaces de programa de aplicaciones (API). Las capacidades de comunicación otorgadas por las API incluyen el servicio de mensajes cortos (SMS), el servicio de mensajes multimedia (MMS), la telefonía y el video. Los servicios de comunicación pueden constituirse en aplicaciones comerciales, como el software de ventas, para agregar funciones como notificaciones, clic para llamar y autenticación multifactor.

Plataforma de comunicaciones de voz y datos, medidor de tráfico en la salida de la red.

**Figura N° 4.2: Equipo de balanceador de carga**



**Fuente: Google Allied Telesis**  
**Figura N° 4.3: Conectividad de la red**



**Fuente: Google Allied Telesis**

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

Para la medición se procede a definir las comunicaciones por paquetes de un terminal con la IP 172.16.64.117 hacia los demás equipos de enlazados a la red, a través del cableado estructurado.

Para obtener tales datos se procede a extraer de manera aleatoria dos días como se muestra en las figuras:

**Tabla N° 4.1: Datos para el análisis de tráfico Día 1**

Src. Address	Dst. Address	Packets	Bytes
172.16.64.117	172.217.3.138	81392	115384713
172.217.3.138	172.16.64.117	36352	1467651
173.194.186.137	172.16.64.117	1190	1584806
172.16.64.117	173.194.186.137	983	73841
172.16.64.1	172.16.64.117	418	492200
172.16.64.117	172.16.64.1	300	22853
172.217.1.110	172.16.64.117	109	78708
172.16.64.117	172.217.1.110	78	29194
173.194.147.41	172.16.64.117	21	10278
172.16.64.117	173.194.147.41	20	8628
172.16.64.117	216.239.32.116	11	4684
216.239.32.116	172.16.64.117	10	4169
172.16.64.117	172.217.15.194	9	5411
172.16.60.1	172.16.60.2	8	3782
172.16.64.117	216.58.192.54	8	4379
172.217.3.78	172.16.64.117	8	2690
172.217.15.194	172.16.64.117	8	3411
172.16.60.2	172.16.60.1	7	490
172.16.64.117	172.217.3.78	7	5305
172.217.203.189	172.16.64.117	6	516
216.58.192.54	172.16.64.117	6	3140
172.16.64.117	172.217.3.130	5	3647
172.16.64.117	172.217.203.189	5	553
172.16.60.2	179.60.193.11	2	222
172.16.64.117	172.217.2.69	1	41
216.58.192.35	172.16.64.117	1	52
172.217.3.130	172.16.64.117	5	2426
192.168.88.1	255.255.255.255	3	309
108.177.13.125	172.16.64.117	2	80
172.16.64.117	108.177.13.125	2	140
179.60.193.11	172.16.64.96	2	166
10.10.50.2	255.255.255.255	1	145
172.16.64.117	216.58.192.35	1	41
172.217.2.69	172.16.64.117	1	52
74.125.141.188	172.16.64.117	1	52
172.16.60.1	172.16.64.117	1	508
172.16.64.80	172.16.90.2	1	482
172.16.64.117	74.125.141.188	1	41

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 4.2: Datos para el análisis de tráfico Día 2**

Src. Address	Dst. Address	Packets	Bytes
172.16.64.117	172.217.3.138	212418	301063825
172.217.3.138	172.16.64.117	96298	3959322
172.16.64.1	172.16.64.117	1608	1873296
173.194.186.137	172.16.64.117	1579	2163105
172.16.64.117	173.194.186.137	1325	79190
172.16.64.117	172.16.64.1	1116	87371
172.217.3.78	172.16.64.117	26	5236
172.16.64.117	172.217.3.78	22	9023
172.16.64.117	172.217.2.142	18	4807
172.217.2.142	172.16.64.117	18	1180
172.217.203.189	172.16.64.117	15	1402
172.16.64.117	52.114.75.78	13	3726
172.16.64.117	172.217.203.189	13	981
216.58.192.35	172.16.64.117	10	601
52.114.75.78	172.16.64.117	9	6901
192.168.88.1	255.255.255.255	9	927
172.16.64.117	172.217.2.202	7	3424
172.16.64.117	216.58.192.35	7	764
172.16.60.1	172.16.60.2	6	2297
172.217.2.202	172.16.64.117	6	2466
108.177.13.125	172.16.64.117	4	160
172.16.64.117	172.217.15.195	4	1946
172.16.64.117	108.177.13.125	4	280
172.217.2.69	172.16.64.117	4	228
172.217.15.195	172.16.64.117	4	1855
74.125.141.188	172.16.64.117	3	156
172.16.60.1	255.255.255.255	3	483
172.16.64.117	74.125.141.188	3	123
172.16.64.117	172.217.2.69	3	121
10.10.50.2	255.255.255.255	2	290
172.16.60.2	172.16.60.1	2	131
172.16.60.2	179.60.193.11	2	222
172.16.64.80	172.16.64.1	2	428
172.16.64.80	172.16.90.2	2	962
172.16.90.2	172.16.64.80	2	1098
192.36.143.130	172.16.64.80	1	76
179.60.193.11	172.16.64.96	2	166
172.16.64.1	172.16.64.80	1	509

Fuente: Elaboración propia

Para el procesamiento de los datos ordenados por cantidad de paquetes y bytes que miden el tráfico de la red en el cableado estructurado, generado por la plataforma de comunicaciones de voz.

**Tabla N° 4.3: Procesamiento de los datos**

172.16.64.117		Día 1		Día 2	
N°	Destino IP	Paquetes	Bytes	Paquetes	Bytes
1	172.217.3.138	81392	115384713	212418	301063825
2	173.194.186.137	983	73841	1325	79190
3	172.16.64.1	300	22853	1116	87371
4	172.217.3.78	18	8945	22	9023
5	172.217.2.142	12	6487	18	4807
6	52.114.75.78	7	5305	13	3726
7	172.217.203.189	5	553	13	981
8	172.217.2.202	4	285	7	3424
9	216.58.192.35	4	236	7	764
10	172.217.15.195	3	180	4	1946
11	108.177.31.125	2	140	4	280
12	74.125.141.188	1	41	3	123
13	172.217.2.69	1	40	3	121

**Fuente: Elaboración propia**

De acuerdo a nuestra investigación nuestro tamaño de muestra es menor a 50 empleamos, específicamente 13 terminales conectadas a la IP 172.16.64.117, la prueba de hipótesis Shapiro Wilk específica para tamaños menores.

Cabe remarcar que el p valor se contrasta con nuestro margen de error denominado nivel de significancia es del 0,05, siguiendo la tabla la explicación sería:

Se realiza la prueba de normalidad para establecer el grado de relación que presentan las variables, como en nuestro caso no pertenecen a una distribución normal podemos afirmar que la hipótesis será validada por los estadísticos no paramétricos infiriendo que el cableado estructurado ejerce influencia directa en la

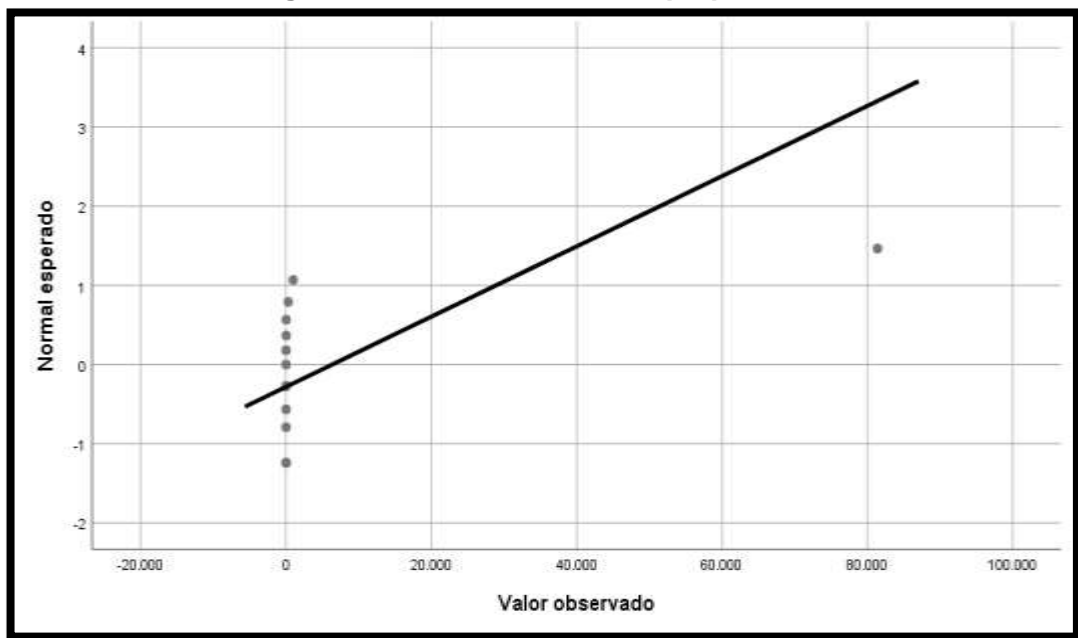
plataforma de comunicaciones de voz además podemos resumir que mediante esta prueba se determina la normalidad de la población.

**Tabla N° 4.4: Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov - Smimov			Shapiro – Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Paquetes_día_1	0,517	13	,000	,318	13	,000
Bytes_día_1	0,532	13	,000	,311	13	,000

**Fuente: Corrección de significación de Lilliefors**

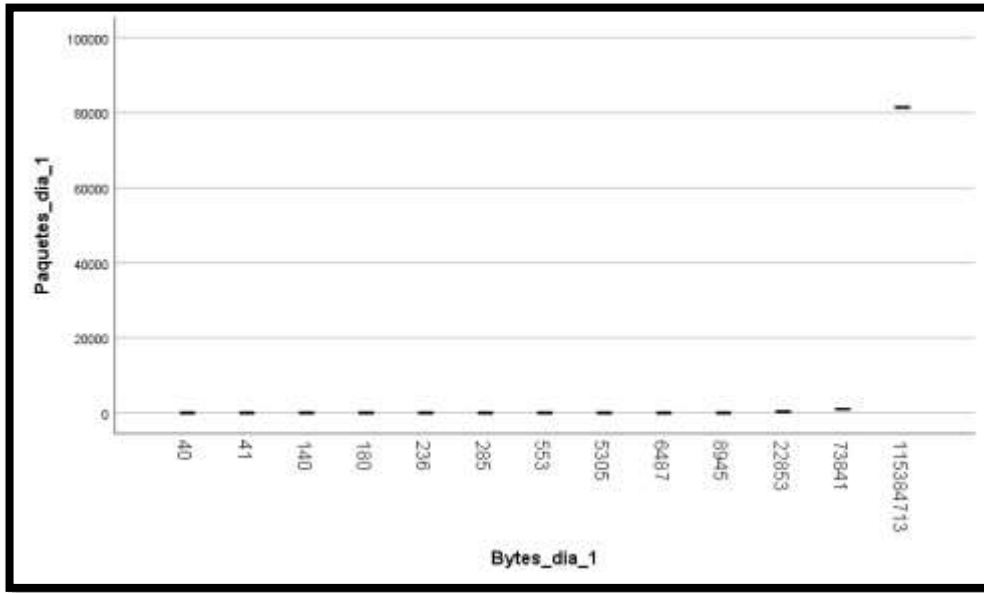
**Figura N° 4.4: Q-Q normal de paquete\_día\_1**



**Fuente: Elaboración propia**

Su relación de las variables obedece a una curva no normal como se aprecia en la figura N° 4.5.

**Figura N° 4.5: Relación de variables**



**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.3. Prueba de hipótesis

Realizando la prueba de hipótesis para datos no paramétricos empleamos los estadísticos del Ji-cuadrado como se muestra en las tablas.

**Tabla N° 4.5: Estadísticos descriptivos**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Paquetes_dia_1	13	6364,00	22544,785	1	81392
Bytes_dia_1	13	8884893,77	31999219,69 7	40	115384713

**Fuente: Elaboración propia**

**Tabal N° 4.6: Paquetes\_día\_1**

Paquetes_día_1		
N observado	N esperada	Residuo



1	2	1,2	,8
2	1	1,2	-,2
3	1	1,2	-,2
4	2	1,2	,8
5	1	1,2	-,2
7	1	1,2	-,2
12	1	1,2	-,2
18	1	1,2	-,2
300	1	1,2	-,2
983	1	1,2	-,2
81392	1	1,2	-,2
Total	13		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 4.7: Estadísticos de prueba

	Estadísticos de prueba	
	Paquetes_dia_1	Bytes_dia_1
Chi-cuadrado	1,385 <sup>a</sup>	,000 <sup>b</sup>
Gl	10	12
Sig. asintótica	,999	1,000

a) 11 casillas (100,0%) esperaron frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 1,2.

b) 13 casillas (100,0%) esperaron frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 1,0.

Fuente: Elaboración propia

Según los estadísticos podemos afirmar que:

La variable, cableado estructurado representado por su conectividad y medido por su funcionalidad, tráfico de la red en paquetes y bytes, se acepta la hipótesis nula por que  $0,999 > 0,05$ .

Demostrando la influencia con estos cálculos que existe una influencia directa de la variable independiente a la dependiente.

#### **4.4. Discusión de resultados**

Los resultados vertidos en el ordenador con el programa SPSS, determina los parámetros estadísticos para el análisis de las variables de estudio.

En la variable cableado estructurado se observa existe diferencias significativas en el comportamiento de la plataforma de comunicaciones de voz y datos.

**Tabla N° 4.8: Descriptivos de estadísticos**

<b>Descriptivos</b>			Estadístico	Desv. Error
Paquetes_dia_1	Media		6364,00	6252,798
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-7259,68	
		Límite superior	19987,68	
	Media recortada al 5%		2549,28	
	Mediana		5,00	
	Varianza		508267341,167	
	Desv. Desviación		22544,785	
	Mínimo		1	
	Máximo		81392	
	Rango		81391	
	Rango intercuartil		157	
	Asimetría		3,605	,616
	Curtosis		12,995	1,191
	Bytes_dia_1	Media		8884893,77
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	-10452041,17	
		Límite superior	28221828,70	
Media recortada al 5%			3461840,13	
Mediana			553,00	
Varianza			1023950061233648,600	
Desv. Desviación			31999219,697	
Mínimo			40	
Máximo			1E+8	
Rango			115384673	
Rango intercuartil			15739	
Asimetría			3,606	,616
Curtosis			13,000	1,191

**Fuente: Elaboración propia**

La tabla muestra un tráfico de la red promedio de 6364 paquetes y 8884893 bytes de transferencia por la red en un día, generado por el terminal central hacia los demás ordenadores conectados.

Las presentes medidas tienen en consideración las horas donde no existe tráfico en la red como en las noches, feriados y otros momentos.

## CONCLUSIONES

Se concluye que:

- Al evaluar la variable cableado estructurado a través de su conectividad, representado por el tráfico de la red 172.16.64.117 esta determina el comportamiento de la plataforma de comunicaciones de voz y datos.
- Para medir el grado de influencia se requiere de la administración total de los equipos, hasta en algunos casos infringir los protocolos de seguridad y manipulación de los mismos.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que:

- La evaluación periódica de la conectividad de la red debe obedecer a un programa de mantenimiento del cableado estructurado, con el uso los conectores y los medios de comunicación.
- Medir periódicamente la conectividad de los pozos a tierra, para mitigar la energía estática, y que nuestro cableado estructurado no sobrepase los 5 ohmios de resistencia a la transmisión de datos.
- Implementar la red sobre una base de cableado estructurado certificado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Areas, F. (2006). *El proyecto de investigación*. Caracas: Episteme.
- Camarero Cano, L. (2017). El auge de nuevos modelos comunicativos: conectividad transmedia y conectividad tecnosocial. Estudio de caso: la Liga de Optimistas Pragmáticos. *Index Comunicacion*, 219-241.
- Canaza Figueroa, W. A. (2019). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE LA EMPRESA UFLEX SOLUTIONS SAC PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DEL ANCHO DE BANDA USANDO EL MIKROTIK ROUTERBOARD COMO DISPOSITIVO DE ADMINISTRACIÓN*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- García Algora, C. M., Alfonso Reguera, V., & Steenhaut, K. (2018). Evaluación experimental del protocolo IEEE 802.15.4 TSCH en una red 6TiSCH. *Rielac*, 70-78.
- Gómez Mora, J. (2016). *Cableador estructurado*. From <https://sites.google.com/site/cableestruc0102/problemas-en-el-cableado-estructurado>
- Informática. (2018, 08). *Medios Físicos de Redes*. From <https://html.rincondelvago.com/medios-fisicos-de-redes.html>
- Maria Ferrario, C. (2018). Conexión, conectividad y socialidad online. Un acercamiento a la evolución de las redes sociales en la web 2.0. *Question*, 1-5.
- Santos, G. U. (2011). La radiación ultravioleta y su incidencia en la ciudad de Chimbote. *Lex*, 349-356.
- TechTarget. (2019). *Plataforma de comunicaciones como servicio (CPaaS)*. From <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Plataforma-de-comunicaciones-como-servicio-CPaaS>
- Vilchez Chunga, J. L. (2016). *ANÁLISIS, DISEÑO Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE PUNTOS DE RED VOZ Y DATOS EN LA PLATAFORMA 18 del CALL CENTER ATENTO – PERU*. Villa El Salvador: Universidad Tecnológica del Sur.
- Wikipedia. (2019, Setiembre 15). *Cable de categoría 6*. From [https://es.wikipedia.org/wiki/Cable\\_de\\_categor%C3%ADa\\_6](https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_categor%C3%ADa_6)
- Wikipedia. (2019, 08 27). *Conectividad*. From <https://es.wikipedia.org/wiki/Conectividad>
- Wikipedia. (2019, Setiembre 23). *RJ-45*. From <https://es.wikipedia.org/wiki/RJ-45>

**ANEXOS**



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### “Influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz del Programa Juntos Cerro de Pasco”

PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICOS	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICOS	VARIABLES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	DISEÑO METODOLÓGICO
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b></p> <p>¿De qué manera el cableado estructurado influye en la plataforma de comunicaciones de voz - Programa Juntos Cerro de Pasco?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b></p> <p>¿De qué manera la conectividad del cableado estructurado influye en la plataforma de comunicaciones de voz?</p> <p>¿Cómo los conectores en los cables influyen en la plataforma de comunicaciones de voz?</p> <p>¿De qué manera la distribución del cableado influye en la plataforma de comunicaciones de voz?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p> <p>Determinar la influencia del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz - Programa Juntos Cerro de Pasco.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>Determinar la influencia de la conectividad del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz.</p> <p>Determinar la influencia de los conectores del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz.</p> <p>Determinar la influencia de la distribución del cableado estructurado en la plataforma de comunicaciones de voz.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b></p> <p>El cableado estructurado influye en la plataforma de comunicaciones de voz - Programa Juntos Cerro de Pasco.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECIFICAS:</b></p> <p>La conectividad del cableado estructurado influye en la plataforma de comunicaciones de voz.</p> <p>Los conectores en los cables influyen en la plataforma de comunicaciones de voz.</p> <p>La distribución del cableado influye en la plataforma de comunicaciones de voz.</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Cableado estructurado</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Plataforma de comunicaciones de voz.</p>	<p><b>Técnicas</b></p> <p>Monitoreo del tráfico de la red.</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <p>Equipos de comunicaciones de voz.</p>	<p>Según la naturaleza de nuestro tema de investigación, el estudio es de tipo descriptivo correlacional.</p> <p>Se emplearon los métodos de análisis de datos del tráfico de la red y el Diseño de investigación es de tipo no experimental transaccionales o transversal de tipo correlacional.</p>

## INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### Tablas de comparación:

Tomando como muestra dos días de manera aleatoria.

172.16.64.117		Día 1		Día 2	
N°	Destino IP	Paquetes	Bytes	Paquetes	Bytes
1	172.217.3.138	81392	115384713	212418	301063825
2	173.194.186.137	983	73841	1325	79190
3	172.16.64.1	300	22853	1116	87371
4	172.217.3.78	18	8945	22	9023
5	172.217.2.142	12	6487	18	4807
6	52.114.75.78	7	5305	13	3726
7	172.217.203.189	5	553	13	981
8	172.217.2.202	4	285	7	3424
9	216.58.192.35	4	236	7	764
10	172.217.15.195	3	180	4	1946
11	108.177.31.125	2	140	4	280
12	74.125.141.188	1	41	3	123
13	172.217.2.69	1	40	3	121

### Registro de monitoreo del tráfico de la red

#### Muestras del Tráfico de Datos

Src. Address	Dst. Address	Packets	Bytes
172.16.64.117	172.217.3.138	72294	102462149
172.217.3.138	172.16.64.117	32646	1400208
172.16.64.1	172.16.64.117	543	666180
172.16.64.117	172.16.64.1	364	25814
104.106.94.104	172.16.64.117	64	3552
172.16.64.117	104.106.94.104	64	2560
172.16.60.2	179.60.193.11	12	1332
172.16.64.117	172.217.2.67	12	4716
172.16.64.117	172.217.1.110	11	4581
172.217.2.67	172.16.64.117	11	5576
172.217.1.110	172.16.64.117	10	2231
179.60.193.11	172.16.64.96	10	830
172.16.60.2	179.60.193.52	9	999
216.58.192.35	172.16.64.117	8	497
172.16.60.1	172.16.60.2	6	2692
172.16.60.2	172.217.2.202	6	480
172.16.64.117	172.217.15.195	6	3380
172.16.64.117	216.58.192.35	6	684
172.217.2.202	172.16.64.96	6	312
179.60.193.52	172.16.64.96	6	498
172.16.60.2	216.58.192.42	5	400
172.16.60.2	172.217.2.206	5	400
172.16.64.117	216.58.192.46	5	3482
172.217.2.206	172.16.64.96	5	260
172.217.15.195	172.16.64.117	5	3236
216.58.192.42	172.16.64.96	5	260
172.16.60.2	172.16.60.1	4	246
216.58.192.46	172.16.64.117	4	2293
172.16.64.117	172.217.203.189	3	158
172.217.203.189	172.16.64.117	3	164
172.16.64.117	52.177.166.224	2	152
172.16.64.117	52.114.75.78	2	80
172.16.64.117	190.98.160.41	2	80
190.98.160.41	172.16.64.117	2	111
192.168.88.1	255.255.255.255	2	206
10.10.50.2	255.255.255.255	1	145
52.114.75.78	172.16.64.117	1	40
52.177.166.224	172.16.64.117	1	164

[7 items (1 selected)]

Src. Address	Dst. Address	Packets	Bytes
172.16.64.117	172.217.3.138	23087	32716137
172.217.3.138	172.16.64.117	10622	432152
173.194.186.137	172.16.64.117	537	737328
172.16.64.117	173.194.186.137	457	27066
172.16.64.1	172.16.64.117	121	142200
172.16.64.117	172.16.64.1	84	6424
172.16.64.117	172.217.1.110	2	645
172.217.1.110	172.16.64.117	2	142
108.177.13.125	172.16.64.117	1	40
172.16.64.117	172.217.3.78	1	51
172.16.64.117	216.58.192.35	1	41
172.16.60.2	179.60.193.11	1	111
172.16.64.117	108.177.13.125	1	70
172.16.64.117	172.217.203.189	1	56
172.16.64.117	172.217.2.69	1	41
172.217.2.69	172.16.64.117	1	52
172.217.3.78	172.16.64.117	1	48
172.217.203.189	172.16.64.117	1	68
179.60.193.11	172.16.64.96	1	83
216.58.192.35	172.16.64.117	1	52

Src. Address	Dst. Address	Packets	Bytes
172.16.64.117	172.217.3.138	27756	39367145
172.217.3.138	172.16.64.117	12995	528535
173.194.186.137	172.16.64.117	738	1012977
172.16.64.117	173.194.186.137	643	38477
172.16.64.1	172.16.64.117	178	212546
172.16.64.117	172.16.64.1	124	8972
216.58.192.35	172.16.64.117	8	497
172.16.64.117	216.58.192.35	6	922
192.168.88.1	255.255.255.255	3	309
52.109.12.19	172.16.64.117	1	40
172.16.60.1	172.16.60.2	1	328
172.16.64.80	172.16.90.2	1	482
172.16.64.117	172.217.203.189	1	51
172.16.90.2	172.16.64.80	1	549
172.217.203.189	172.16.64.117	1	48

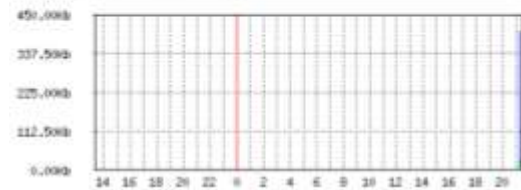
Src. Address	Dst. Address	Packets	Bytes
172.16.64.117	172.217.3.138	35042	49671593
172.217.3.138	172.16.64.117	15947	644554
173.194.186.137	172.16.64.117	650	890384
172.16.64.117	173.194.186.137	577	34677
172.16.64.1	172.16.64.117	133	153084
172.16.64.117	172.16.64.1	102	7344
172.16.64.117	172.217.15.195	4	1946
172.217.15.195	172.16.64.117	4	1855
74.125.141.188	172.16.64.117	2	106
108.177.13.125	172.16.64.117	2	110
172.16.64.117	108.177.13.125	2	110
172.16.64.117	172.217.2.142	2	676
172.16.64.117	74.125.141.188	2	106
172.217.2.142	172.16.64.117	2	140
10.10.50.2	255.255.255.255	1	145
172.16.60.1	172.16.60.2	1	328
172.16.64.117	172.217.2.69	1	41
172.16.64.117	172.217.203.189	1	51
172.217.2.69	172.16.64.117	1	52
172.217.203.189	172.16.64.117	1	48

## Gráficos de control

### Interface <sfp2> Statistics

• Last update: Wed Oct 9 21:20:37 2019

"Daily" Graph (5 Minute Average)



Max In: 27,570; Average In: 15,000; Current In: 2,580;  
Max Out: 404,840; Average Out: 205,200; Current Out: 3,690;

"Weekly" Graph (30 Minute Average)

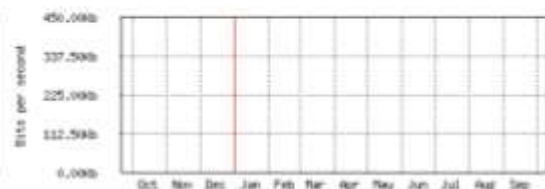


Max In: 27,570; Average In: 27,570; Current In: 27,570;  
Max Out: 404,840; Average Out: 404,840; Current Out: 404,840;

"Monthly" Graph (2 Hour Average)



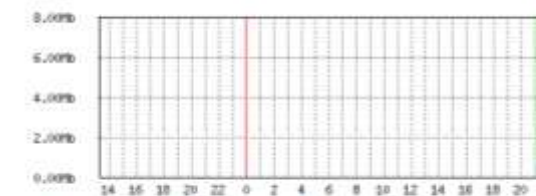
"Yearly" Graph (1 Day Average)



### Interface <ether6> Statistics

• Last update: Wed Oct 9 21:20:37 2019

"Daily" Graph (5 Minute Average)



Max In: 7,950; Average In: 4,040; Current In: 7,950;  
Max Out: 557,810; Average Out: 400,870; Current Out: 557,810;

"Weekly" Graph (30 Minute Average)



Max In: 126,000; Average In: 126,000; Current In: 126,000;  
Max Out: 212,400; Average Out: 212,400; Current Out: 212,400;

"Monthly" Graph (2 Hour Average)

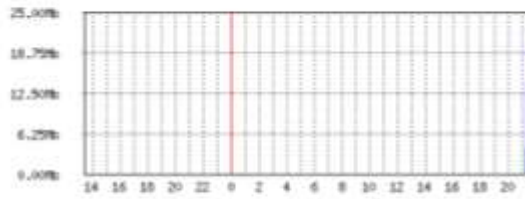


"Yearly" Graph (1 Day Average)



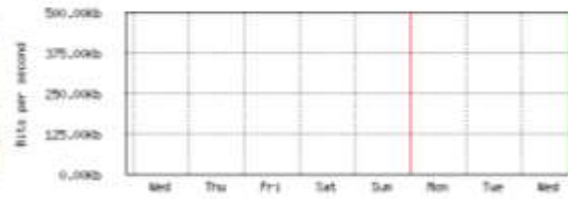
• Last updated: Wed Oct 9 21:25:37 2019

"Daily" Graph (5 Minute Average)



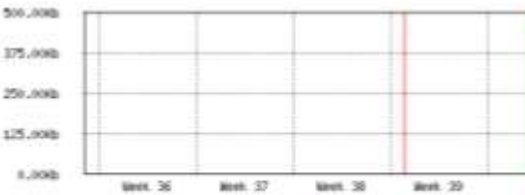
Max In: 702.419k; Average In: 567.890k; Current In: 702.419k;  
Max Out: 21.290k; Average Out: 8.740k; Current Out: 21.290k;

"Weekly" Graph (30 Minute Average)



Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.700k; Average Out: 134.700k; Current Out: 134.700k;

"Monthly" Graph (2 Hour Average)



Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.700k; Average Out: 134.700k; Current Out: 134.700k;

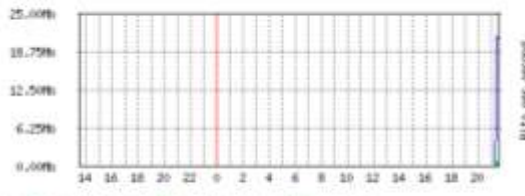
"Yearly" Graph (1 Day Average)



Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.700k; Average Out: 134.700k; Current Out: 134.700k;

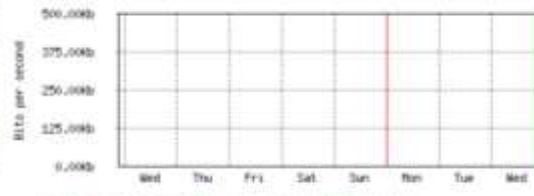
• Last updated: Wed Oct 9 21:30:37 2019

"Daily" Graph (5 Minute Average)



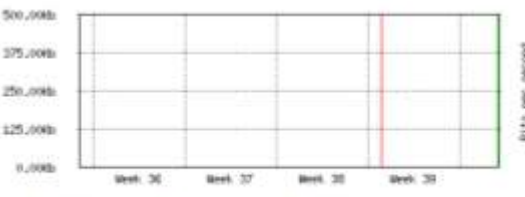
Max In: 702.419k; Average In: 527.420k; Current In: 608.670k;  
Max Out: 21.290k; Average Out: 12.570k; Current Out: 21.040k;

"Weekly" Graph (30 Minute Average)



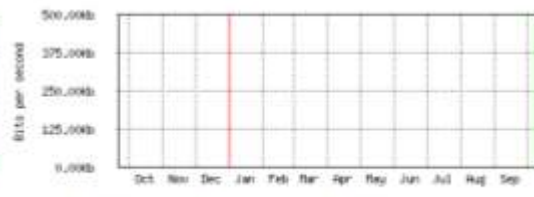
Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.700k; Average Out: 134.700k; Current Out: 134.700k;

"Monthly" Graph (2 Hour Average)



Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.700k; Average Out: 134.700k; Current Out: 134.700k;

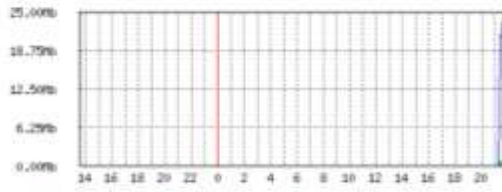
"Yearly" Graph (1 Day Average)



Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.700k; Average Out: 134.700k; Current Out: 134.700k;

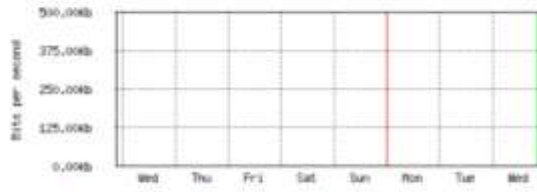
Last update: Wed Oct 9 21:35:37 2019

"Daily" Graph (5 Minute Average)



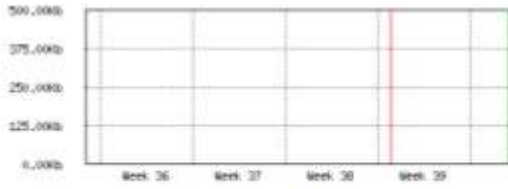
Max In: 232.410k; Average In: 374.990k; Current In: 565.250k;  
Max Out: 21.560k; Average Out: 14.770k; Current Out: 23.560k;

"Weekly" Graph (30 Minute Average)



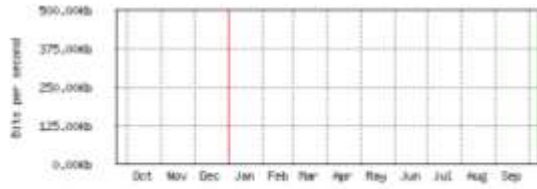
Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.740k; Average Out: 134.740k; Current Out: 134.740k;

"Monthly" Graph (2 Hour Average)



Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.740k; Average Out: 134.740k; Current Out: 134.740k;

"Yearly" Graph (1 Day Average)



Max In: 495.370k; Average In: 495.370k; Current In: 495.370k;  
Max Out: 134.740k; Average Out: 134.740k; Current Out: 134.740k;

