

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“PROPUESTA DE MEJORA BASADA EN LA CREACIÓN DE REDES
VIRTUALES (VLAN) PARA OPTIMIZAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA
RED DE LA SEDE CENTRAL DEL FONDO DE COOPERACIÓN Y
DESARROLLO SOCIAL (FONCODES)”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER
TULLUME RAMOS, LUIS MANUEL

Villa El Salvador

2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por ser mi principal guía así mismo a mi querida Madre por darme su fuerza y apoyo para cumplir mis objetivos, también a mi abuela por estar siempre a mi lado y a mi enamorada por motivarme a conseguir nuevos retos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Fondo De Cooperación Y Desarrollo Social por brindarme la información para poder realizar este proyecto.

A mi familia por darme su apoyo y motivación para realizar este proyecto.

A la Universidad Nacional tecnológica de Lima Sur (UNTELS) por todo el conocimiento que me brindaron.

Al administrador de redes de FONCODES por brindarme su apoyo y la información necesaria.

Al Dr. Frank Edmundo Escobedo Bailón por guiarme y darme las pautas para desarrollar este proyecto.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTADO DE FIGURAS.....	vi
LISTADO DE TABLAS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1.Descripción de la Realidad Problemática.....	2
1.2.Justificación del Problema.....	3
1.3.Delimitación del Proyecto.....	4
1.3.1 Delimitación temporal.....	4
1.3.2 Delimitación espacial.....	5
1.3.3 Delimitación conceptual.....	5
1.4. Formulación del Problema.....	6
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo General.....	6
1.5.2. Objetivos Específicos.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	7
2.1.1. Tesis Locales.....	7
2.1.2. Tesis Internacionales.....	10
2.2. Bases Teóricas.....	11
2.2.1. Conceptos Generales.....	11
2.2.2. Dispositivos de Red.....	13

2.2.3. Tipos de Red	16
2.2.4. Fundamentos de una red de área local virtual (VLAN)	19
2.2.5. Tipos de VLAN.....	20
2.2.6. Modos de membresías de las VLANs por puerto	23
2.2.7. Diseño por capas.....	26
2.2.8. Ventajas de las VLAN's	27
CAPÍTULO III: FASE DE INICIO	29
3.1. Situación de la empresa	29
3.1.1. Análisis de Viabilidad.....	33
3.1.2. Análisis de datos.....	34
3.2. Diseño de la Solución	42
3.2.1 Criterios de la solución	42
3.3. Revisión y consolidación de resultados	46
3.3.1 Impacto de la solución.....	46
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES	49
ANEXOS	52

LISTADO DE FIGURAS

Figura N° 1: Ubicación geográfica Fondo de Cooperación y Desarrollo Social...	5
Figura N° 2: Las 7 capas del Modelo OSI	13
Figura N° 3: Funcionamiento de un Hub	14
Figura N° 4: Configurar Trunking entre los dos Switches.....	14
Figura N° 5: Firewall de la sede central del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social.	15
Figura N° 6: Red WAN del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social	18
Figura N° 7: VLAN por dirección MAC	21
Figura N° 8: VLAN por puerto	22
Figura N° 9: VLAN en redes inalámbricas.....	23
Figura N° 10: Modos de membresía del puerto de la VLAN.....	25
Figura N° 11: Enlace Troncal	26
Figura N° 12: Beneficios de las redes VLAN.....	28
Figura N° 13: Cisco catalyst 4507	37
Figura N° 14: Switch Cisco Catalyst 2960 poe 48.....	38
Figura N° 15: Switch Cisco Catalyst 2960-24-S	38
Figura N° 16: Switch HP 2530-24g	39
Figura N° 17: Firewall FORTIGATE	43
Figura N° 18: Topología de la Red Segmentada.....	45

LISTADO DE TABLAS

Tabla N° 1: Características técnicas Cisco Catalyst 4507r.....	37
Tabla N° 2: Características técnicas del switch cisco catalyst 2960 PoE48	38
Tabla N° 3: Características técnicas del switch cisco catalyst 2960 PoE 24	39
Tabla N° 4: Características de Switch HP 2530-24g	40
Tabla N° 5: Direccionamiento IP por VLAN	44
Tabla N° 6: Costos del proyecto	44
Tabla N° 7: Indicadores después de la solución	46

INTRODUCCIÓN

Este proyecto lleva como título “Propuesta de Mejora Basada en la Creación de redes virtuales (VLAN) para optimizar la administración de la red de la sede central del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social-FONCODES” para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas.

El incremento exponencial de los equipos informáticos y el uso de internet en las redes de computadoras, representa una gran problemática, ya que podría ocasionar pérdida o mal uso de los activos de la información. La presente propuesta, tiene como finalidad presentar los conceptos para la implementación de redes de área local virtuales, para lograr la segmentación por áreas de trabajo, obtener mayor seguridad y tener un correcto funcionamiento de la red.

En el capítulo 1, analizaremos y detallaremos la problemática de la red en uso, la justificación del problema, las delimitaciones y se plantearán los objetivos generales y específicos.

En el capítulo 2, se desarrollará los antecedentes de la investigación; vamos a tratar un resumen de las redes en computadora, bases teóricas referentes a redes LAN.

El capítulo 3, desarrollaremos sobre el diseño y descripción de redes de área local, explicando cómo podemos optimizar las redes y aplicar las técnicas de segmentación de redes a través de capa 2. Explicaremos que son las redes de área local virtuales (VLAN), los tipos de VLAN que existen, así como sus beneficios. Por último se darán las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

Inicialmente las áreas de trabajo, han sido distribuidas en un mismo segmento de red. La red se encuentra “plana” (VLAN 1) teniendo el segmento de red 180.100.0.0/16 para usuarios y servidores. Como consecuencia, las áreas de trabajo comparten el mismo ancho de banda disponible y los dominios de broadcast, además los reportes de consumo de red explican que existen un gran número de colisiones en tiempos determinados. Ocasionando así la congestión de la red al no haber dominios de difusión independientes.

En hora puntas la comunicación de los sistemas no era muy eficiente, presentando demoras en la recepción de archivos, generando costos de horas hombre en la productividad del día, dejando los pendientes en muchos

casos para el día siguiente. Obtuvimos como resultados que la demora de transmisión de la información era de aproximadamente 5 min en horas punta, dando como resultado un perdida de horas hombre de 25 min a la semana, 1 hora al mes y 12 horas al año, mostrándonos un déficit de productividad de un día y medio al año, poniendo como ejemplo el salario de una secretaria de 2000 soles, según los datos obtenidos la institución tendría una pérdida de 150 soles al año por cada secretaria.

También se observaba que el personal de limpieza y seguridad tenían acceso a la señal del Access Point, lo cual esta liberaba internet sin restricción alguna, debido a que los dispositivos que se conectaban obtenían una IP de otro usuario que tenía todos los privilegios. Dando como consecuencia un alto consumo de ancho de banda, haciendo más lenta los servicios de la red.

1.2. Justificación del Problema

La productividad de los usuarios y la utilización de las redes son muy importantes en el crecimiento de las empresas. Lo cual la institución necesita una propuesta de mejora en la estructuración de la red y mejorar sus políticas de seguridad de la información. La importancia de tener redes VLAN es facilitar el diseño de una red para dar soporte a las distintas áreas de trabajo y puedan cumplir con los objetivos de la organización.

Los principales beneficios de utilizar las VLAN son los siguientes:

- Seguridad: Los grupos que tienen datos confidenciales se separan del resto de la red, lo que disminuye las posibilidades de que ocurran alteraciones de información.
 - Mejor rendimiento: La división de las redes planas de capa 2 en varios grupos de trabajo lógicos (dominios de difusión) reduce el tráfico innecesario en la red y mejora el rendimiento.
- Reducción de costos: El ahorro de costos se debe al uso más eficaz de los enlaces y del ancho de banda existentes.
- Dominios de difusión reducidos: La división de una red en redes VLAN reduce la cantidad de dispositivos en el dominio de difusión.
- Mayor eficiencia del personal de TI: las VLAN facilitan el manejo de la red debido a que los usuarios con requerimientos similares de red comparten la misma VLAN. Cuando se dispone de un switch nuevo, se implementan todas las políticas y los procedimientos que ya se configuraron en otros switch.

Por último, esta propuesta en base a la implementación de redes VLAN, va a permitir mejorar el nivel de los procesos y productividad de los sistemas, y mejorar la gestión de la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información.

1.3. Delimitación del Proyecto

1.3.1 Delimitación temporal.

Inicio: Julio de 2016

Término: Febrero de 2017

La Transmisión de datos es el canal de comunicación punto a punto o punto a multipunto. Va de la mano con el ancho de banda que es la cantidad de información o de datos que se va a transmitir.

La seguridad de la información son las medidas preventivas y correctivas para mantener en buen resguardo los activos de la información. Siguiendo estándares y normas técnicas, como la ISO 27001, para asegurar la disponibilidad, confidencialidad y vulnerabilidad de los datos de organización.

1.4. Formulación del Problema

¿De qué manera la propuesta de mejora basada en la creación de redes virtuales (VLAN) permitirá una adecuada administración de redes en el FONDO DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Realizar una propuesta de mejora basada en la creación de redes virtuales (VLAN) para optimizar la administración de la red de la sede central del Fondo de Cooperación y Desarrollo social.

1.5.2. Objetivos Específicos

- a) Mejorar la funcionalidad y rendimiento de la red, implementando nuevas tecnologías.
- b) Mantener la disponibilidad y agilidad de los servicios de la red.
- c) Mejorar la seguridad de la información, implementando políticas de control y acceso a la red.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Tesis Locales

Alexander Pasquel, 2014, “Diseño de una red de banda ancha para la región de Huánuco”, La presente investigación fue realizada con el objetivo de diseñar un adecuado sistema de transmisión de datos, para mejorar las intercomunicaciones con los usuarios de la región HUÁNUCO.

El autor de esta investigación busca mostrarnos las necesidades de la región, obteniendo como resultado la grande demanda de los usuarios en servicios de telefonía, móvil e internet. Por ello plantea implementar una red de transporte rápida y segura para los usuarios de la región, con esto busca que el trayecto para la red de banda ancha interconecte a las provincias de la región y facilite las vías de comunicación. La presente investigación se relaciona con el proyecto en el desarrollo de un nuevo diseño de redes para

satisfacer la demanda de los servicios de red, buscar mayor rapidez en la transmisión de información y mantener una comunicación efectiva e eficiente, para cumplir con los objetivos y lineamientos de la organización.

Elliot López, 2016, “Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco (Áncash)”, la presente tesis pretende determinar el tipo más adecuado de red para el distrito de coishco y nos muestra las ventajas de utilizar la fibra óptica en la implementación de redes, permitiendo que la red no sea afectada por interferencias electromagnéticas de radio frecuencia. El autor de esta investigación, al diseñar una red de fibra óptica, nos permite dar solución al déficit de banda ancha que se presenta en el Perú ya hace muchos años. La presente tesis se relaciona con el proyecto en evitar menos interferencias y optimizar el ancho de banda de las redes de comunicación.

Carlos Alonso Gallegos Cortijo, 2009, “Diseño de una red Óptica Inalámbrica para el envío de voz y datos en áreas No Urbanas”, la presente tesis surgió debido que la comunicación que se daba vía radio frecuencia en las zonas no rurales era poco eficiente en tiempo y exactitud, surgiendo en la necesidad de enviar información a alta velocidad, que sea confiable y seguro a interferencias electromagnéticas, por consiguiente el autor de la investigación planteo el desarrollo de un sistema confiable que envíe la información a altos niveles, proponiendo el diseño de una red óptica inalámbrica para enviar voz, datos e imágenes a alto rendimiento y calidad. Se relaciona con el proyecto en la implementación de sistemas confiables

para la transmisión de información a gran velocidad sin ser afectados por interferencias.

Wilmer Vera Ostios, 2014, "Diseño e implementación de una red de datos en el hotel puertas el sol en la ciudad de Nuevo Chimbote Ancash", el autor nos muestra la importancia y los beneficios de la implementación de tecnologías para la mejora de los procesos. En este caso con el diseño e implementación de una red LAN para interconectar las oficinas de procesos de información, así mismo crear un valor agregado dando un punto de red a los clientes en cada habitación. Se relaciona con el proyecto en la importancia de las redes para la disponibilidad de la información en diferentes áreas de trabajo.

Nuttsy Aurora Lazo García, 2012, "Diseño e Implementación de una Red LAN Y WLAN con Sistema de Control de Acceso Mediante Servidores AAA", La presente tesis busca reducir la brecha entre una red cableada y una red inalámbrica en términos de seguridad, debido a que es una empresa creada recientemente, el autor realizó un análisis de la problemática y lo expuso a un escenario real, dando como resultado la necesidad de implementar una red LAN y WAN, ya que sus áreas de trabajo se ven en la necesidad de agilizar sus procesos y buscar la seguridad de la información. Surge también la necesidad de la implementación de un sistema de control de acceso AAA (Authentication, Authorization and Accounting), que velara por la autenticación de usuarios y la administración de perfiles, basada en la encriptación de datos y mecanismos de autenticación, para dar como resultado una red segura.

Cesar Ruiz, Luis Telaya, 2014, "Implementación de una red social usando Metodologías Ágiles para mejorar el proceso de participación estudiantil en la Universidad Autónoma del Perú", la presente tesis busca facilitar la disponibilidad e intercambio de información entre los estudiantes de la universidad Autónoma del Perú, compartir archivos imágenes, audios, etc. Se relaciona con el proyecto en la búsqueda de mantener siempre la disponibilidad de la información entre las áreas de trabajo.

2.1.2. Tesis Internacionales

Esteban Asenjo, 2006, "Optimización e implementación de la red LAN del instituto de electrónica UACH", la presente tesis tiene como meta mejorar y optimizar los recursos existentes para la infraestructura de la red. Se relaciona con el proyecto porque se busca mejora la topología de la red a través de redes conmutadas que permiten un mayor aprovechamiento del ancho de banda.

Alberto Marroquín, 2002, "Metodología para el diseño de una red de área local", la presente tesis se enfoca en mejorar la estructura y diseño de la red, ya que esta presenta un diseño débil y vulnerable ocasionando pérdidas económicas. Se relaciona con el proyecto en el propósito principal de mostrar una mejor metodología para el diseño de la red y hacerla más segura.

Milton Tipán, 2005, "Implementación de VLANS en la red de Telconet para una interconexión segura entre las agencias y la matriz de una institución

bancaria”, En la presente tesis, Telconet es una empresa proveedora de servicios de internet y de transmisión de datos, y tiene como objetivo implementar redes virtuales en las agencias bancarias, para la administración y seguridad en la transacciones de datos con otras agencias. Para implementar esta solución telconet, se rige a los estándares para la creación de VLAN la IEEE 802.1Q y controlar el acceso mediante direcciones MAC, se analizó y se diseñó la red bancaria para determinar los equipos que se van a necesitar y también ver su distribución en de las redes lógicas.

Telconet en las pruebas de conexión, toma en cuenta los tiempos, pérdidas y duplicados al enviar paquetes icmp, también nos muestra dos formas de monitoreo, mediante software como WhataUp para una administración en tiempo real y el MRTG con el cual se pueden obtener estadísticas del tráfico de la red por VLAN. Por consiguiente la tesis mencionada se complementa con el presente proyecto en los lineamientos de buscar una mejor solución de administración y seguridad en la trasmisión de información de las organizaciones, siguiendo estándares y políticas adaptables al cambio de nuevas tecnologías.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Conceptos Generales

Modelo OSI

El modelo de interconexión de sistemas abiertos, más conocido como “modelo OSI”, se divide en 7 capas el proceso de transmisión de la

información entre equipos informáticos, donde cada capa se encarga de ejecutar una determinada parte del proceso global.

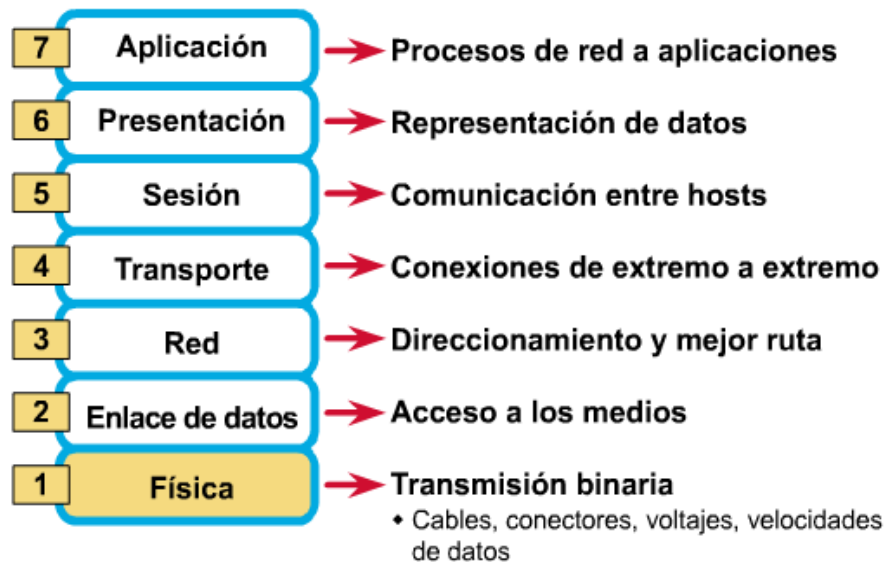
Este modelo está formado por siete capas, cada una de las cuales realiza funciones diferentes, que son:

- Capa de Aplicación: Se proporciona la interfaz para que las aplicaciones tengan acceso a la red (navegadores web, correo electrónico, etc.)
- Capa de presentación: En esta capa los clientes de origen y de destino eligen una sintaxis de comunicación común.
- Capa de sesión: Se realiza la conexión entre el emisor y el receptor, se asigna puertos lógicos.
- Capa de transporte: Es donde se elige un protocolo de red confiable o no confiable para la entrega de datos.
- Capa de red: Se añade la dirección de destino al paquete, y garantiza la entrega en conexiones confiables.
- Capa de enlace: Prepara los paquetes para su transmisión.
- Capa Física: En esta capa la información sobre el Hardware de red, se utiliza para enviar el paquete a la red (especifica conectores, medios de transmisión, voltajes, etc.)

En resumen el Modelo OSI es un modelo funcional para tareas de comunicaciones y, por lo tanto, no especifica un estándar de comunicación para dichas tareas. Sin embargo, muchos estándares y protocolos siguen los lineamientos del Modelo OSI.

Figura N° 2: Las 7 capas del Modelo OSI

Las 7 capas del modelo OSI



Fuente: <http://redesxyxmas.blogspot.pe/2012/11/que-es-una-red-de-comunicaciones-una.html>

2.2.2. Dispositivos de Red

Son equipos que se interconectan para el desarrollo y funcionamiento de la organización, que permiten compartir información entre los equipos de trabajo para lograr los objetivos organizacionales. Entre los cuales tenemos los siguientes dispositivos más utilizados en redes:

2.2.2.1. Hub

En informática un hub o concentrador, fue el primer dispositivo en poder conectar a varios equipos, su funcionamiento es lógico. Se encarga de recibir

la señal y las envía a las demás salidas. Los hubs han dejado de ser utilizados, debido al gran nivel de colisiones y tráfico de red que propician.

Figura N° 3: Funcionamiento de un Hub

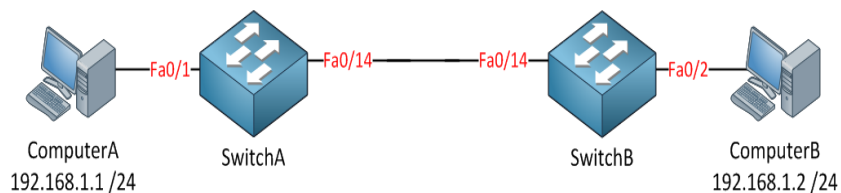


Fuente: <http://wifinotes.com/computer-networks/what-is-hub.html>

2.2.2.2. Switch

Un switch o conmutador es un dispositivo electrónico de redes que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI. Se utilizan para conectar uno o múltiples segmentos de red, fusionándolas en una sola. Hace un mapeo de todos los nodos para elegir donde mandar los paquetes por IP. Son un filtro de la red, pasando datos de un segmento a otro velan por la seguridad de la LAN.

Figura N° 4: Configurar Trunking entre los dos Switches



Fuente: <http://blog.capacityacademy.com/cisco-ccna>

2.2.2.3. Modem

Un módem es un equipo que sirve para modular y demodular (en amplitud, frecuencia, fase u otro sistema), convierte la señal digital en internet, para brindarla al que equipo que se conecte a él.

2.2.2.4. Firewall

Es un dispositivo de hardware o software, encargado del filtrado de los servicios de red, por medio de políticas que son establecidas por el administrador de la red, para el mejor rendimiento de los procesos de la organización. Por último se encarga de la red de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas.

Figura N° 5: Firewall de la sede central del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social.



Fuente: Elaborado por el proveedor de Fortigate

2.2.2.5. Router

Son los dispositivos de hardware de mayor importancia para regular el tráfico, tienen la capacidad de administrar la red con filtrado de paquetes, sirven para enrutamiento e interconexión de redes de las computadoras, opera en la capa

tres (nivel de red), toma decisiones para que la información viaje por la ruta más corta.

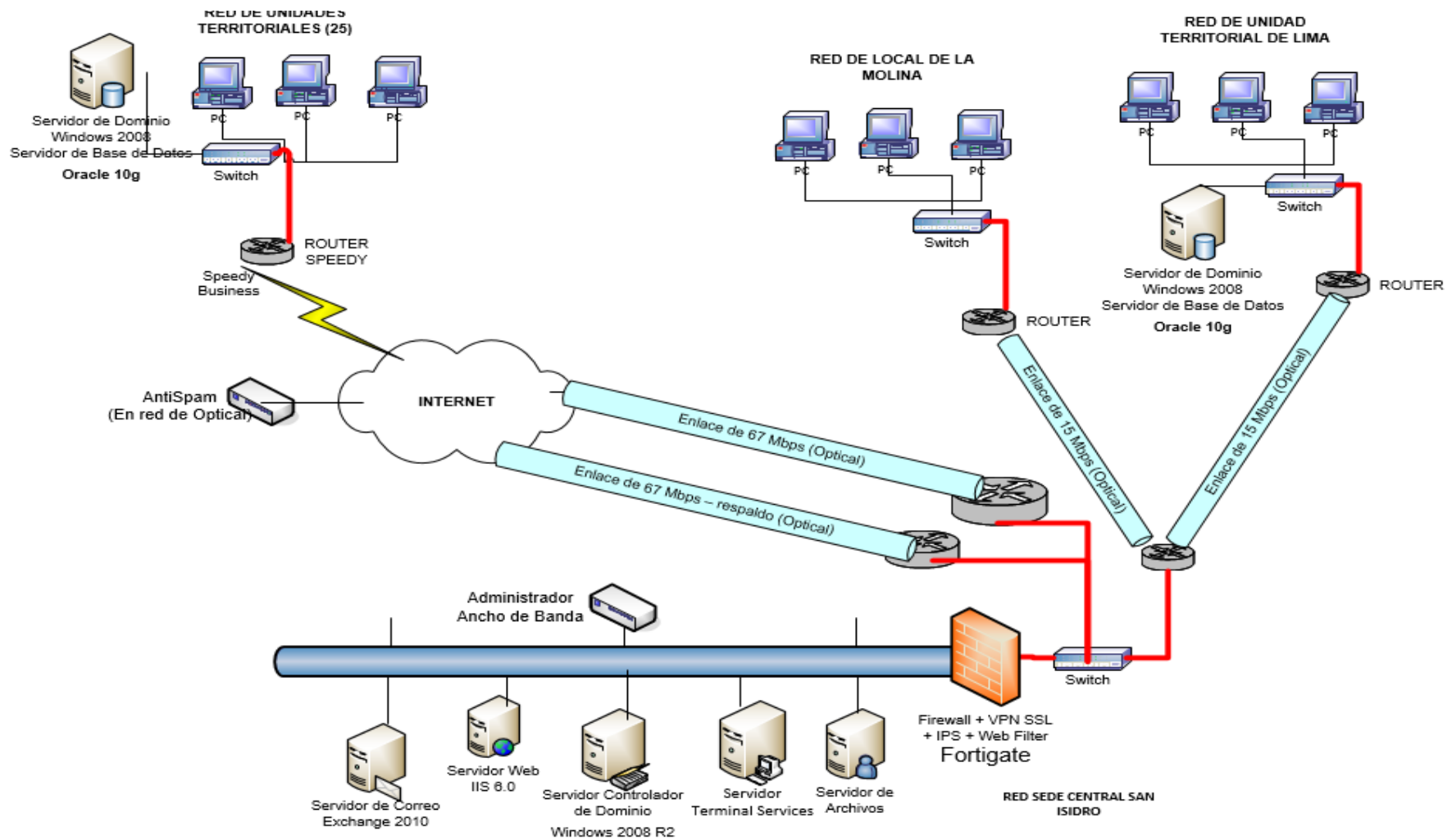
2.2.3. Tipos de Red

- **Red de área Personal (PAN):** Es una red centrada en las personas, donde les permite comunicarse a cortas distancias, mediante dispositivos personales como Tablet, celulares, etc. El alcance de una PAN es típicamente algunos metros. Las PAN son redes de comunicación intrapersonal, un ejemplo claro de este tipo de red son las transferencia de archivos vía Bluetooth.
- **Red del área del campus (CAN):** Es una red de área local donde están conectadas a un área geográfica específica, como por ejemplo un campus de universidad, un complejo industrial o una base militar.
- **Red de área local virtual (VLAN):** Es una red virtual, que se encarga de segmentar la red en grupos de trabajo, para un mejor manejo y control de los servicios de la red. Se encarga de brindar un control y filtro de los equipos que se conectan a la red, otorgando además seguridad, flexibilidad y ahorro de recursos. Rigiendo a normas y estándares como la IEEE 802.1Q, que se encargan de separar redes muy largas en partes pequeñas, permitiendo tener un alto nivel de administración.
- **Red de área local (LAN):** Es una red que pertenece a un área predeterminada, relativamente es pequeña como una habitación o un

edificio. Las redes de área local a veces se llaman una sola red de localización.

- **Red de área metropolitana (MAN):** Es una red de datos, con alta velocidad de transmisión de información y con gran alcance geográfico dentro de una ciudad o municipio, pero que no excede sus perímetros.
- **Red de área de almacenamiento (SAN):** Es una red de alta velocidad en conectividad. Su función es la de conectar de manera rápida, segura y fiable la transmisión de datos de servidor a servidor o de servidor a almacenamiento, o de almacenamiento a almacenamiento, cuya tecnología está basada en fibra.
- **Red de área amplia (WAN):** Es una red de comunicaciones de datos, que tiene una cobertura geográfica amplia y que une a varias redes locales. Un claro ejemplo de una red WAN es la red de internet, que brinda conexiones de alta velocidad.

Figura N° 6: Red WAN del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social



Fuente: Elaborado por el proveedor de Fortigate.

2.2.4. Fundamentos de una red de área local virtual (VLAN)

Una VLAN (Red de Área Local Virtual) es una agrupación lógica de dispositivos o servicios de red, en base a funciones, departamentos, equipos de trabajo o aplicaciones, sin considerar la localización física o conexiones de red.

Dr. Sincoskie, 1986, “al inventar los switch con LAN virtuales dispositivos que añaden una etiqueta a las tramas Ethernet que sirven para identificar el tráfico haciendo diferencias, siendo posible tener varias LAN virtuales en una sola instalación de red física, definiendo también caminos lógicos para los paquetes, lo que a su vez evita aún más las colisiones”. Este gran avance permitió que las redes dejaran de necesitar del espacio físico y trabajaran de las conexiones lógicas. A su vez al inventar un switch de auto aprendizaje permitiría el intercambio de tramas, segmentando los dominios de colisión y aumentando la eficiencia de los servicios de red.

Andrew Tanenbaum, 2003, sostiene que en antaño cuando las interfaces de red se afectaban, empezaban a generar flujos interminables de tramas de difusión, dando como consecuencia una tormenta de difusión, tratando de diluir esta problemática se planteó separarlas en LANs con puentes o conmutadores, por lo tanto las empresas requerían la implementación de varias LANs, pero tenían un alcance limitado.

Esto llevo a nuevos obstáculos, el autor puso como ejemplo cuando los usuarios eran transferidos de un área a otra de la misma institución pero se mantenían en el mismo departamento. Esto implicaba que el administrador de

la red o un personal de soporte tenían que cambiar de puertos manualmente en el gabinete, de un puerto del concentrador hacia otro concentrador.

“En muchas empresas, los cambios organizacionales ocurren todo el tiempo, lo cual quiere decir que los administradores de sistemas desperdician mucho tiempo quitando y metiendo conectores de un lado a otro. Asimismo, en algunos casos el cambio no se puede realizar de ninguna manera porque el cable de par trenzado de la máquina del usuario está demasiado lejos del concentrador correcto (por ejemplo, en otro edificio)” (Tanenbaum, 2003).

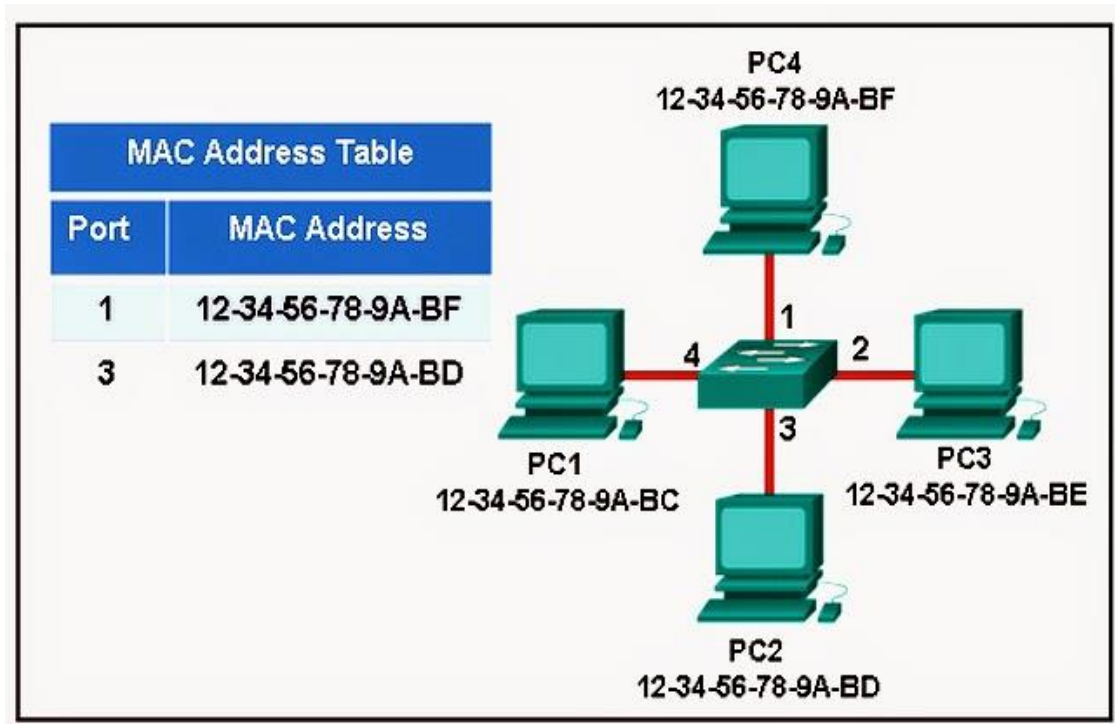
Aquí surgió el planteamiento de separar la topología lógica de la física. Y en respuesta los fabricantes de redes empezaron a trabajar y buscar nuevas alternativas, empezando a realizar las nuevas redes mediante software, surgiendo las redes virtuales llamadas VLAN.

2.2.5. Tipos de VLAN

2.2.5.1. VLAN por direcciones MAC

Es la configuración que se le realiza al switch, para asignar las direcciones MAC de los equipos a las VLANs, y así, cuando el switch recibe una trama, consulta en su tabla de direcciones MAC y se le asigna a la VLAN que pertenece. Por ejemplo cuando se cambia de lugar a un usuario pero sigue perteneciendo a la misma vlan, no hay necesidad de cambiar la configuración del switch, sino conectarlo a otro puerto.

Figura N° 7: VLAN por dirección MAC



Fuente: <http://www.cisco.com/web/learning/netacad>

2.2.5.2. VLAN por protocolo

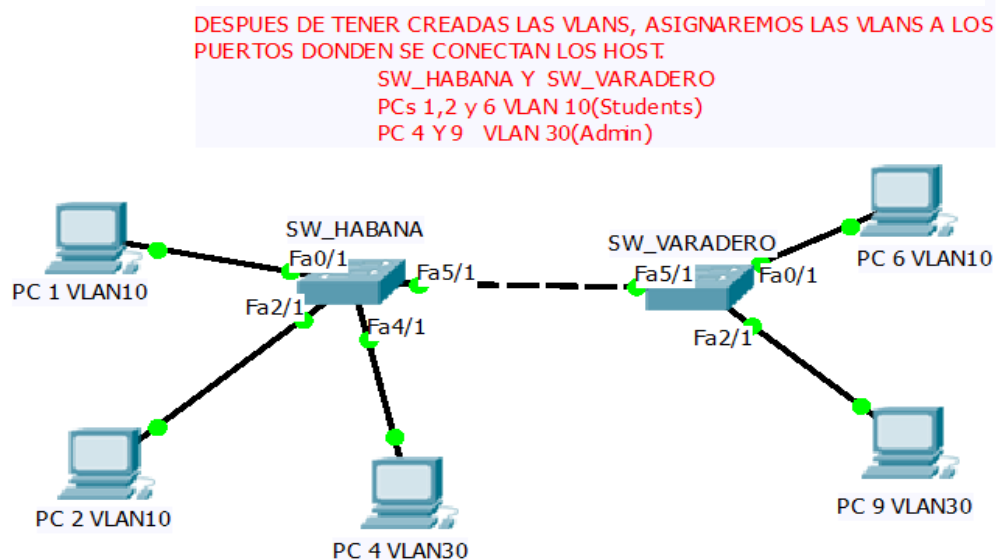
La implementación de las VLAN por protocolo está determinada por el tipo de protocolo sea IPv4, IPX, IPv6, etc. Se utilizan en las áreas cuyas actividades estén basadas en la capa de red del modelo OSI. Una de las desventajas que presenta este protocolo, es que no todos los switch pueden trabajar en la capa de red, por lo que sería más complicado implementar esta tecnología. Los switch de capa 3 son más costosos que los switch tradicionales.

2.2.5.3. VLAN por puerto

Es la asignación de los puertos de switch a una determinada VLAN, esto quiere decir que los grupos de trabajo de una VLAN se conecten solo a esos

puertos, esta implementación permite que sea más rápida la configuración de VLANs.

Figura N° 8: VLAN por puerto

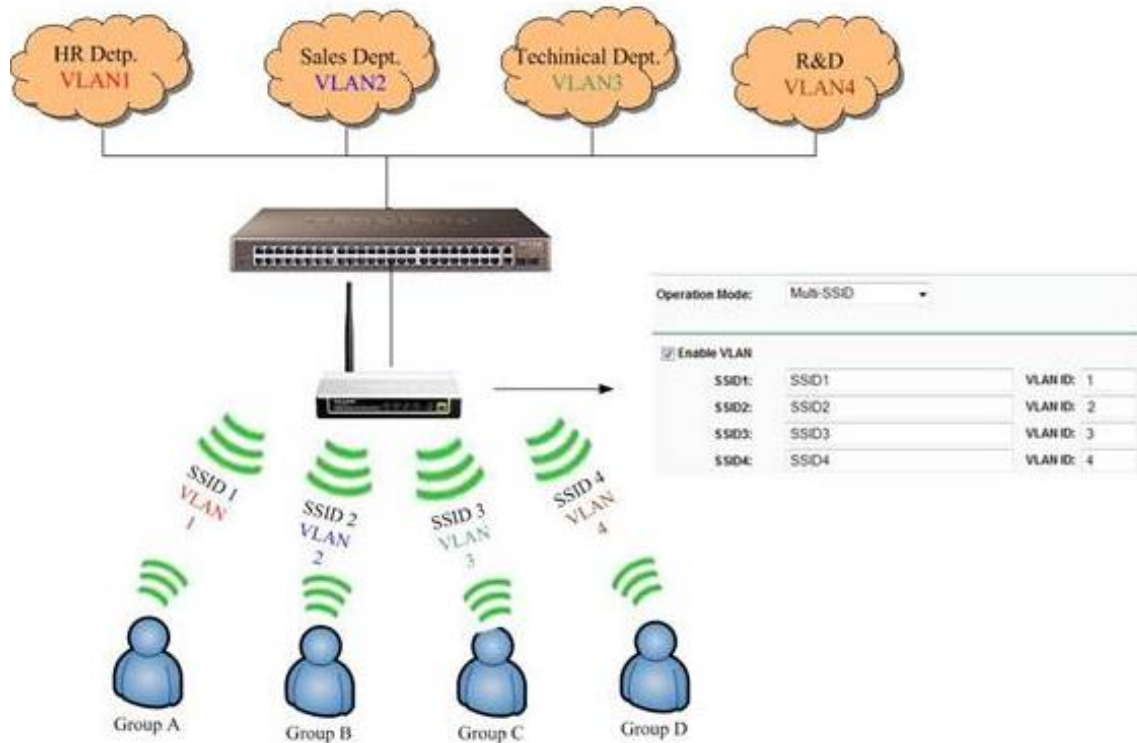


Fuente: www.netacad.com/es/

2.2.5.4. VLAN en redes inalámbricas

La implementación de redes virtuales se puede asignar a través de un Access point., que servirá como receptor y distribuidor de la red de forma inalámbrica. La asignación de las VLANs se dará por medio de diferentes SSIDs, el cual es un Código único que Identifica una red inalámbrica, lo que permitirá que los dispositivos que tiene un mismo SSID, comunicarse entre ellos.

Figura N° 9: VLAN en redes inalámbricas



Fuente: <http://www.tp-link.com/ar/faq-418.html>

2.2.6. Modos de membresías de las VLANs por puerto

La implementación de VLANs tiene el propósito de asociar los puertos de los switch con las VLANs, para que se pueda enviar una trama a una VLAN específica.

Se puede configurar un puerto para que admita estos tipos de VLAN:

2.2.6.1 VLAN Estáticas

Es la asignación de VLAN basada en puertos de un switch o conmutador, los puertos se asignan manualmente a una VLAN, los movimientos de los equipos son controlados siempre y cuando la red no sea muy grande.

2.2.6.2 VLAN Dinámicas

Se utiliza en las áreas de producción, a través de un servidor especial llamado Servidor de política de membresía de VLAN (VMPS) en conjunto con el protocolo trunking de VLAN (VTP), permitiendo simplificar la administración de las VLANs, reduciendo la necesidad de configurarlas en todos los switch.

2.2.6.3 VLAN de voz

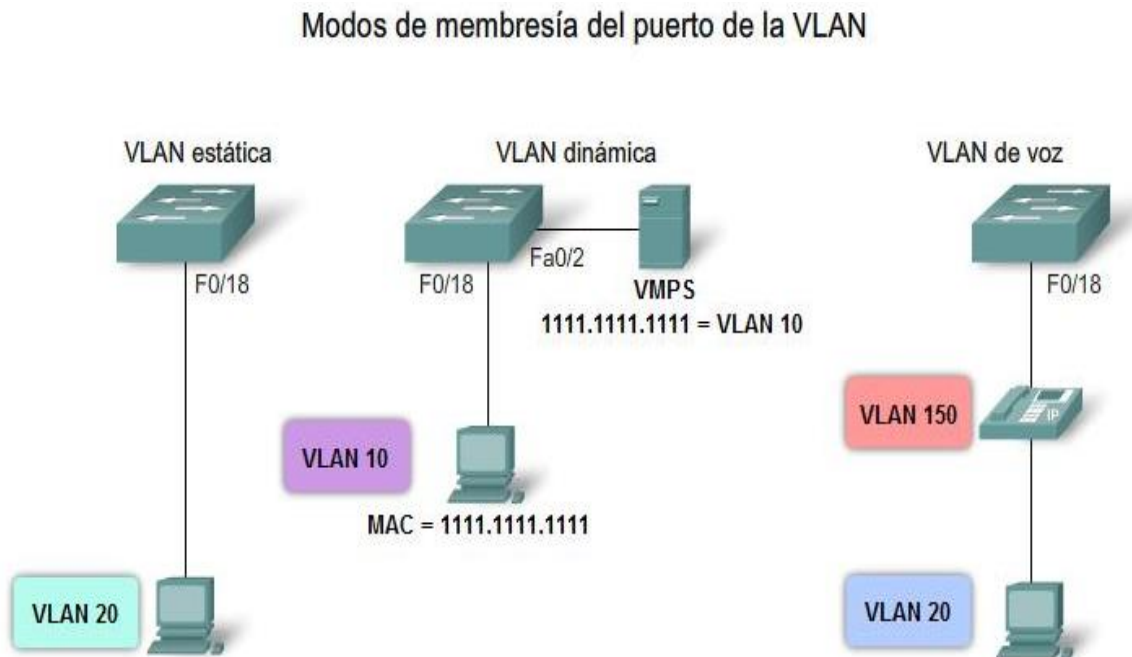
El tráfico VoIP depende del factor tiempo y requiere lo siguiente:

- Ancho de la banda garantizado para asegurar la calidad de la voz.
- Prioridad de la transmisión sobre los tipos de tráfico de la red.
- Capacidad para ser enrutado en áreas congestionadas de la red.

La característica de la VLAN de voz permite que los puertos de acceso envíen el tráfico de voz IP desde un teléfono IP.

El switch puede conectarse a un teléfono IP de cisco y transporta el tráfico de voz IP. Dado que la calidad de sonido de una llamada desde un teléfono IP puede disminuir si la información no se envía de manera uniforme, el switch admite la calidad de servicio (QoS).

Figura N° 10: Modos de membresía del puerto de la VLAN

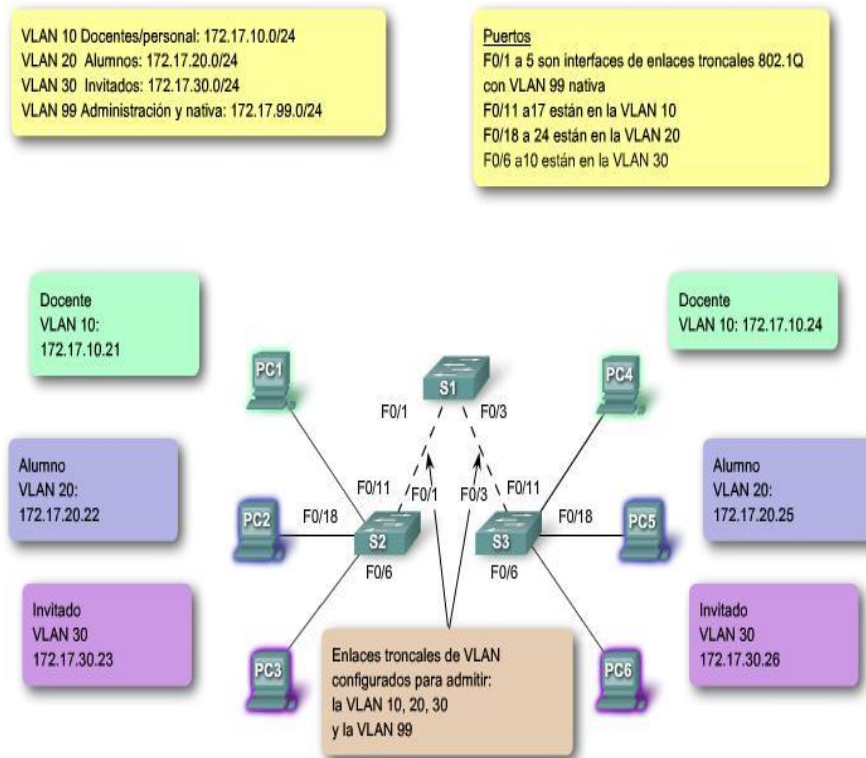


Fuente: www.netacad.com/es/

2.2.6.4 Enlace Troncal

- Un enlace troncal de VLAN transporta más de una VLAN.
- Generalmente, se establece entre los switch para que los dispositivos de una misma VLAN se puedan comunicar incluso si están conectados físicamente a switches diferentes.
- Un enlace troncal de VLAN no está relacionado con ninguna VLAN. Tampoco lo están los puertos de enlace troncal que se utilizan para establecer el enlace troncal.
- IOS de Cisco admite IEEE 802.1Q, un protocolo de enlace troncal de VLAN conocido.

Figura N° 11: Enlace Troncal



Fuente: www.netacad.com/es/

2.2.7. Diseño por capas

2.2.7.1. Capa de Núcleo

Es la capa de conmutación de alta velocidad también conocido como backbone, la cual sirve para transmitir más rápido los paquetes entre todos los dispositivos de distribución.

2.2.7.2. Capa de distribución

Es la capa encargada del enrutamiento entre VLANs, de la seguridad de la red, de la conectividad de las áreas de trabajo, es la capa encargada de la manipulación de los paquetes y definir las rutas hacia el núcleo.

2.2.7.3. Capa de acceso

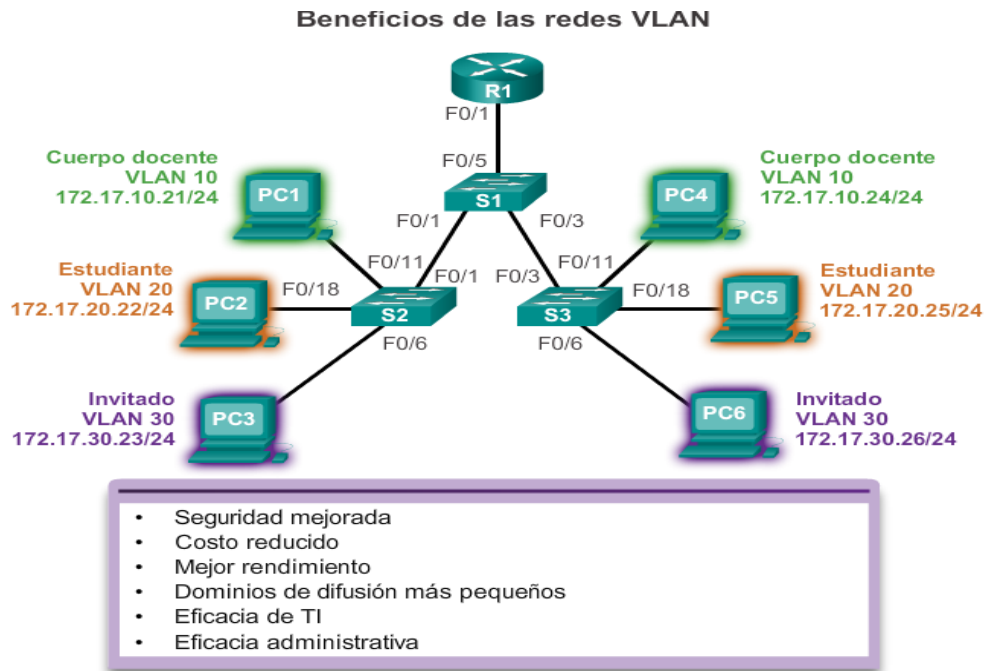
Es la parte de aplicación donde los usuarios acceden a los recursos de la red. Por consiguiente también se da el filtrado de accesos para optimizar los requerimientos, filtrado por dirección MAC y ancho de banda.

2.2.8. Ventajas de las VLAN's

- Incrementan el desempeño de la red agrupando estaciones de trabajo, recursos y servidores según su función, sin importar si ellos se encuentran en el mismo segmento físico LAN. (Mejor desempeño, facilidad de administración).
- Facilidad en la administración de adición, movimiento y cambio de estaciones de trabajo en la red. (Flexibilidad, Escalabilidad, Facilidad de Administración).
- Mejoran la seguridad de la red, porque solamente las estaciones de trabajo que pertenezcan a la misma VLAN podrán comunicarse directamente (sin enrutamiento).
- Incrementan el número de dominios de broadcast mientras éstos decrecen en su tamaño (Mejor desempeño).
- Facilitan el control de flujo de tráfico, porque permiten controlar la cantidad y tamaño de los dominios de broadcast, debido a que éstos por defecto son filtrados desde todos los puertos que no son miembros de la misma VLAN en un Switch. (Mejor desempeño).
- La configuración o reconfiguración de VLAN's se realiza a través de software, por lo tanto esto no requiere de movimientos o conexiones físicas de los equipos de red. (Facilidad de Administración). Las VLAN's

proveen flexibilidad, escalabilidad, seguridad, facilidad de administración y mejor desempeño de la red.

Figura N° 12: Beneficios de las redes VLAN



Fuente: <https://ccna1-v5.blogspot.pe>

CAPÍTULO III: FASE DE INICIO

3.1. Situación de la empresa

El Fondo de Cooperación y Desarrollo Social (FONCODES) es un programa nacional del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) que trabaja en la generación de mayores oportunidades económicas sostenibles de los hogares rurales pobres extremos, facilitando la articulación entre los actores privados del lado de la demanda y de la oferta de los bienes y servicios que se requieren para fortalecer los emprendimientos de estos hogares, contribuyendo a la reducción de los procesos de exclusión que determinan que estos hogares no puedan articularse a dichos mercados.

La estrategia de desarrollo de capacidades para la generación de ingresos autónomos toma en cuenta lo siguiente:

- El desarrollo de capacidades para el fortalecimiento de los sistemas de producción familiar y la gestión de emprendimientos como ejes de inserción en los mercados, que posibiliten el aprendizaje, la apropiación y la innovación de tecnologías como vehículos para la generación de oportunidades.
- El acceso de los hogares a los servicios de infraestructura económica productiva para mejorar su productividad y viabilizar procesos de inserción.
- La mejora de las capacidades de gestión de los gobiernos locales, la participación y concertación ciudadana, orientada a la promoción de alternativas sostenibles de generación de oportunidades económicas para los hogares rurales en situación de extrema pobreza y a la mejora de la inversión pública en infraestructura necesaria para sustentar y potenciar los emprendimientos de los hogares rurales.

MISIÓN

FONCODES es un programa del MIDIS que promueve la autonomía económica sostenible de los hogares rurales en situación de pobreza y pobreza extrema, generando oportunidades económicas articuladas territorialmente en alianza con los actores comprometidos con el desarrollo local.

VISIÓN

FONCODES es reconocido como programa líder a nivel nacional en promover las oportunidades económicas en el marco de una política de inclusión social con enfoque territorial, mediante iniciativas articuladas que generen

autonomía económica sostenible de los hogares rurales en situación de pobreza y pobreza extrema.

LÍNEAS DE INTERVENCIÓN:

GENERACIÓN DE OPORTUNIDADES ECONÓMICAS Y DE EMPRENDIMIENTOS RURALES

Este componente está orientado a mejorar el capital humano y social, y la dotación de activos productivos de los hogares rurales, de manera que fortalezcan sus emprendimientos y mejoren los retornos, constituyendo mejores oportunidades económicas que permitan a su vez mayores ingresos autónomos monetarios y no monetarios para estos hogares.

También mejora los activos de los hogares para la producción familiar rural, así como los activos de los hogares para la gestión de los emprendimientos.

INVERSIÓN FACILITADORA DE OPORTUNIDADES ECONÓMICAS

Componente dirigido a mejorar la inversión pública en infraestructura económica-productiva necesaria para los emprendimientos de los hogares rurales (energética, vial, sistema de agua y saneamiento básico y TIC).

PROGRAMA Y PROYECTOS ESPECIALES

PROGRAMA “COMPRAS A MYPERÚ”

Promueve y articula las cadenas productivas de calzado, textiles y confecciones alrededor de las micro y pequeñas empresas de diversas regiones del país como proveedoras del Estado, generando oportunidades de negocios y estimulando la actividad económica y la generación de empleo, especialmente

en la sierra y la selva. Este programa tiene para el año 2012 un fondo de 381.5 millones de nuevos soles para producir y distribuir uniformes, buzos y calzado escolar para los estudiantes de nivel inicial y primaria; así como uniformes, prendas y accesorios diversos para la Policía Nacional, Ejército, Fuerza Aérea y Marina de Guerra. El financiamiento que tiene este Programa es parte del plan de estímulo económico impulsado por el gobierno nacional ante las contingencias de la crisis económica internacional.

PROGRAMA MUNICIPAL DE ATENCIÓN A LOS SERVICIOS BÁSICOS

Es un programa que se lleva adelante con el cofinanciamiento de la cooperación internacional (el banco alemán KFW) y la participación de los gobiernos locales de las regiones de Cajamarca y Lambayeque, para el acceso a servicios de agua potable y saneamiento, y para la formación de capital social mediante acciones de capacitación.

¿CÓMO TRABAJA FONCODES?

Los proyectos financiados por FONCODES se ejecutarán a través del Modelo Núcleo Ejecutor, mecanismo validado por 21 años de trabajo bajo una metodología de ejecución con asistencia técnica permanente denominada Ciclo del Proyecto.

NÚCLEO EJECUTOR: PARTICIPACIÓN Y CONTROL SOCIAL

Modelo de gestión participativa y transparente de la inversión pública a nivel local desarrollada por FONCODES. Es un órgano privado representativo de la

comunidad con participación del gobierno local, es el de gestionar el proyecto y administrar los fondos desde la fase de ejecución hasta su conclusión y entrega a la comunidad.

CICLO DEL PROYECTO

Metodología desarrollada por FONCODES para intervenir en las comunidades rurales. Garantiza que los proyectos encargados al Núcleo Ejecutor se hagan con eficiencia y con altos estándares de calidad considerando tres fases: Pre Ciclo, Pre Inversión e Inversión, que implica un trabajo de articulación territorial y acompañamiento antes, durante y cierre del proyecto.

3.1.1. Análisis de Viabilidad

- Viabilidad Económica

Gracias a que el área de sistemas deja de ser coordinación para volverse Unidad de Tecnología de la Información hace que el presupuesto designado para el área sea mayor, por otro lado el aumento de usuarios trabajando en la Sede Central del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social, nos lleva a la necesidad de implementar nuevas tecnologías para dar un buen servicio a toda la red de la sede central, por consiguiente se ven en la necesidad de designar un presupuesto para la mejora del servicio, contando así con la aprobación del Jefe de la Unidad de Tecnología de la Información el Ingeniero Jean Pierre Calmet William.

- Viabilidad Técnica

Son las condiciones que hacen posible el desarrollo del proyecto, verificando la seguridad, las características tecnológicas, la estructura y

durabilidad de los equipos, de las cuales la empresa cuenta con equipos de interconexión que permiten la implementación de nuevas tecnologías (ACL, VLANS, ETC).

- Viabilidad Operativa

Son la creación estrategias y procedimientos que se van a realizar para lograr los objetivos del proyecto. Por lo tanto se cuenta con el apoyo del proveedor que nos facilitó los manuales y configuración, para la implementación de las redes virtuales y la mejorar la seguridad de los activos de la información, y el personal de la sede, capacitados y adaptados a cambios tecnológicos. Por lo tanto la viabilidad operativa es posible en la sede central del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social.

3.1.2. Análisis de datos

3.1.2.1 Análisis de la red del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social

La red del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social presenta las siguientes características:

- La red se encontraba plana (VLAN 1), por lo tanto las áreas de trabajo pertenecían a un mismo segmento de red, ocasionando tráfico y congestión de la red.
- La red tenía la misma distribución de IPs 180.100.0.0/16 para usuarios y servidores.

- Las áreas de trabajo comparten el mismo ancho de banda disponible y los dominios de broadcast, haciendo más lento los procesos que afectan con el desempeño de los usuarios y los objetivos de la organización.
- Los reportes de consumo de red explican que existen un gran número de colisiones en tiempos determinados.
- La red no cuenta con dominios de difusión independientes, por lo tanto, toda la información es transmitida por toda la red de la sede central.

La red LAN se encuentra estructura por 10 áreas de las cuales se encuentran distribuidas en los siguientes departamentos:

- DIRECCIÓN EJECUTIVA
- UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN.
- UIFOE
- UGOE
- UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
- UNIDAD DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO
- UPE
- UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS
- UNIDAD DE ASEGURIDAD LEGAL
- UNIDAD DE COMUNICACIONES

En esta etapa se comienza con la recopilación de información en las distintas áreas del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social, para poder estudiarla e identificar los problemas más recurrentes que se presentan en uso de los servicios de red, también saber cuáles son las operaciones de transmisión de información más importante de la institución. Como se menciona se cuenta con 10 áreas de trabajo que está conformada por 300 trabajadores.

Se pretende identificar los usuarios que utilizan más la red, saber el rendimiento de los equipos de intercomunicación y las actividades críticas al utilizar la red. Por ello determinamos a través de la encuestas los siguientes aspectos en:

Seguridad: Son las medidas preventivas para salvaguardar los activos de la información, sabiendo que si es vulnerable puede ser riesgoso para la institución. Por ejemplo la institución presentó una pérdida de información valiosa ya que un virus informático encriptó todos los archivos que se habían compartido con algunos usuarios por la red.

Servicio de red: Es la disponibilidad de transmitir información. Dado que si no hay servicio los procesos organizacionales serían más lentos. Por ejemplo las encuestas muestran, cuando se presentaron fallas en la red, se detuvieron algunos procesos y la transmisión de información se hizo más lenta.

Equipos de interconexión: Son los equipos que permiten la comunicación con los servicios y otros ordenadores. Los equipos con los que cuenta la institución permiten implementar nuevas tecnologías, para mejorar su rendimiento y seguridad de la red. Por ejemplo la institución presenta Switch hp para datos y cisco para telefonía.

3.1.1.2. Dispositivos de interconexión de la sede central de FONCODES

Figura N° 13: Cisco catalyst 4507



Fuente: www.cisco.com/en/US/products/

Tabla N° 1: Características técnicas Cisco Catalyst 4507r

Capacidad de ancho de banda	El nuevo chasis es capaz de proporcionar una capacidad de conmutación de hasta 848 Gbps a 48 Gb por ranura. Esto proporciona protección de la inversión y la capacidad de satisfacer los requisitos futuros de alto ancho de banda en la red.
Fuentes de alimentación redundantes	Los chasis Cisco Catalyst 4507R + E y 4510R + E tienen dos bahías para las fuentes de alimentación para ayudar a maximizar el tiempo de actividad del sistema.
Motores de supervisión redundantes	Para facilitar las operaciones sin parar, el nuevo chasis tiene dos ranuras dedicadas para los motores de supervisión.
Opciones de alimentación de CA y CC	El nuevo chasis soporta tanto las opciones de alimentación de CA como CC. Para alimentación de CC, hay disponibles fuentes de alimentación de 1400W DC.

Fuente: www.cisco.com/en/US/products/

Figura N° 14: Switch Cisco Catalyst 2960 poe 48



Fuente: www.cisco.com/en/US/products/

Tabla N° 2: Características técnicas del switch cisco catalyst 2960 PoE48

Nombre del producto (número de pieza)	Descripción
Cisco Catalyst 2960-48PST-L Interruptor (WS-C2960-48PST-L)	<ul style="list-style-type: none">• 48 puertos Ethernet 10/100 con 2 enlaces ascendentes 10/100 / 1000TX y 2 conector de factor de forma pequeño (SFP)• 1 configuración fija RU• Imagen de la base LAN instalada

Fuente: www.cisco.com/en/US/products/

Figura N° 15: Switch Cisco Catalyst 2960-24-S



Fuente: www.cisco.com/en/US/products/

Tabla N° 3: Características técnicas del switch cisco catalyst 2960 PoE 24

Especificaciones de CISCO 2960 Catalyst WS-C960-24TS-S	
Tipo de dispositivo:	Cisco 2901 Integrated Services Router - encaminador
Conectividad	2 x SFP / 2x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 Total 24 puertos
Peso	4.5 kg
Dimensión	45 cm x 30 cm x 4.5 cm
DRAM Memoria	128 MB
Tamaño de tabla de dirección MAC	8000 entradas
Taza de Transferencia	0.1 Gbit/s
Capacidad de Conmutación	50 Gbit/s
Memoria Flash	64 MB
Certificaciones	CE, TUV GS, cUL, EN 60950, EN55022, NOM, VCCI Class A ITE, IEC 60950, EN55024, FCC Part 15, UL 1950 (3), CSA 22.2 No. 950 (3)
Protocolo de direccionamiento	ACL, ARP, DiffServ, IGMP, IP, RADIUS, SSH, TCP, UDP, DHCP, TFTP
Protocolo de interconexión de datos	Ethernet, Fast Ethernet
Protocolo de gestión remota	SNMP 1, SNMP 2, RMON 1, RMON 2, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, HTTPS, TFTP, SSH-2
Seguridad	UL 60950-1, CUL - CAN/CSA 22.2 No. 60950-1, TUV/GS - EN 60950-1, CB - IEC 60950-1, CE Marking, NOM
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ab (LLDP)
Temperatura	0 - 45 °C
Alimentación	CA 120/230 V (50/60 Hz)

Fuente: www.cisco.com/en/US/products

Figura N° 16: Switch HP 2530-24g



Fuente: www.cisco.com/en/US/products/

Tabla N° 4: Características de Switch HP 2530-24g

MARCA	HP	
MODELO	2530-24G	
NUMERO DE PARTE	J9776A	
TIPO	ADMINISTRABLE	
PUERTOS	24 PUERTOS RJ-45 10/100/1000 4 PUERTOS SFP GIGABIT ETHERNET FIJOS 1 PUERTO DE SERIE DE CONSOLA (RJ-45 o USB micro-B) DE DOBLE FUNCIÓN	
ESTANDARES DE IEEE	IEEE 802.3 IEEE 802.3u IEEE 802.3ab	
ESPECIFICACIONES ADICIONALES	<p>MEMORIA Y PROCESADOR: ARM9E DE 800 MHZ 128 MB FLASH TAMANO DE BUFER DE PAQUETES: 1.5 MB DE ASIGNACIÓN DINÁMICA 256 MB DDR3</p> <p>FUNCIONES DE GESTION IMC - CENTRO DE ADMINISTRACIÓN INTELIGENTE INTERFAZ DE LÍNEA DE COMANDOS NAVEGADOR WEB MENÚ DE CONFIGURACIÓN ADMINISTRACIÓN FUERA DE BANDA (RS-232C SERIE O MICRO-USB) MIB ETHERNET IEEE 802.3 MIB DE REPETIDOR MIB DE INTERFAZ ETHERNET</p> <p>CAPACIDAD DE SWITCHING 56 Gbps</p>	
VOLTAJE DE ALIMENTACION	AUTO VOLTAJE (110-220 VAC)	
CONTENIDO	SWITCH	
CARACTERISTICA FISICAS	DIMENSIONES (CM)	44.30 X 24.40 X 4.45 CM

Fuente: www.cisco.com/en/US/products

3.1.3 Análisis de seguridad de la red

En una organización los activos más importantes, son la transmisión de información, velar por la disponibilidad, confidencialidad y accesibilidad de la información, por lo tanto se necesita resolver posibles vulnerabilidades que puedan afectar los procesos de la organización:

- **Seguridad física de los puntos de acceso:** Verificamos que existían puntos de red libres sin ningún equipo conectado, en estos casos se procura que la conexión sea la mínima.
- **Configuración de la VLAN:** Observamos que al contar solo con una VLAN, sucede que una actualización puede modificar alguna de las reglas por error.
- **Tráfico en la red:** Como se mencionó al inicio del proyecto, podemos verificar que ay intervalos de tiempo (12pm-2pm), donde la red se congestiona y hace lento los servicios de internet.
- **Manejo de permisos en la red:** Podemos observar que ay usuarios con acceso libre a los servicios de internet, afectando el desempeño y realización de sus actividades diarias.
- **Cifrado de los datos:** Observamos que la información sensible de la organización no cuenta con un cifrado de datos. No siempre se puede asegurar que los protocolos de red estén configurados adecuadamente.
- **Análisis de la topología de red:** Notamos que los cambios que se realizaron en la estructura de la red años posteriores, la documentación no fue actualizada.

3.2. Diseño de la Solución

3.2.1 Criterios de la solución

De acuerdo a nuestros objetivos específicos planteados inicialmente, nos basamos en 3 criterios importantes:

Funcionalidad

Disponibilidad

Seguridad

Dando como finalidad el buen funcionamiento de la red, estableciendo así nuevas política de seguridad y mejorar la administración de la red del Fondo de Cooperación y Desarrollo Social.

-Funcionalidad:

La propuesta proporcionará que la comunicación de usuario a usuario a través de la red, sea más rápida y segura.

- La implementación de esta tecnología nos permitió, mejor la administración de la red por grupos de trabajo.
- Se incrementó el ancho de banda, para mejorar la transmisión de la información.

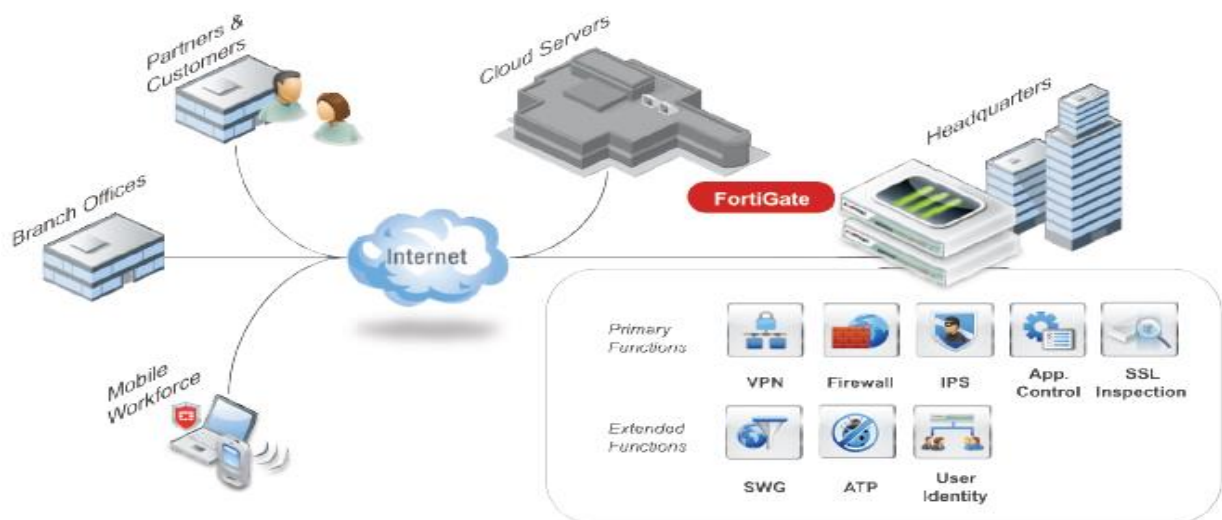
-Disponibilidad:

- Al mejorar la administración de los servicios de la red, la comunicación será más rápida, por consiguiente la información estará a mayor disposición de los usuarios.
- Se logró que los índices de consulta de información se incrementara, ya que la información ya no pasaba por todos los switch de todas las áreas, sino que de acuerdo a la segmentación de la red pasaba por la VLAN que le correspondía.

-Seguridad:

- Se implementó la lista de control de accesos, con nuevas políticas de seguridad, para generar restricciones a las áreas principales de la institución, disminuyendo la vulnerabilidad de los datos confidenciales.
- Actualización de las licencias de los antivirus, para evitar ataques de virus informáticos y pérdida de datos.
- Se configuro el firewall, reforzando el filtrado de los accesos a los servicios de internet.

Figura N° 17: Firewall FORTIGATE



Fuente: <http://www.avfirewalls.com/FortiGate-500D.asp>

3.2.2. Diseño de las VLAN para la empresa

Como se observa en la Tabla N°5, el estándar que se va seguir para la configuración de las VLAN será de 10.10.X.Y; representando “X” a la VLAN de la primera área a segmentar y así sucesivamente con demás áreas y representando “Y” al equipo que pertenece a la VLAN designada.

Tabla N° 5: Direccionamiento IP por VLAN

PUERTA DE ENLACE VLAN	NOMBRE DE VLAN
10.10.1.1	VLAN-UTI-SISTEMAS
10.10.2.1	VLAN-UGOE
10.10.3.1	VLAN-UPP
10.10.4.1	VLAN-UPE
10.10.5.1	VLAN-ADMINISTRACIÓN
10.10.6.1	VLAN-UIFOE
10.10.7.1	VLAN-OCI
10.10.8.1	VLAN-UAJ
10.10.9.1	VLAN-UC
10.10.10.1	VLAN-DIR-EJECUTIVA

Fuente: Elaboración Propia

Como podremos observar en la Tabla N°6 respecto a los costos, la empresa se ahorra la adquisición de los equipos, ya que estos tienen la capacidad para soportar nuevas tecnologías, dándonos como ventaja que la red sea escalable para futuras mejoras.

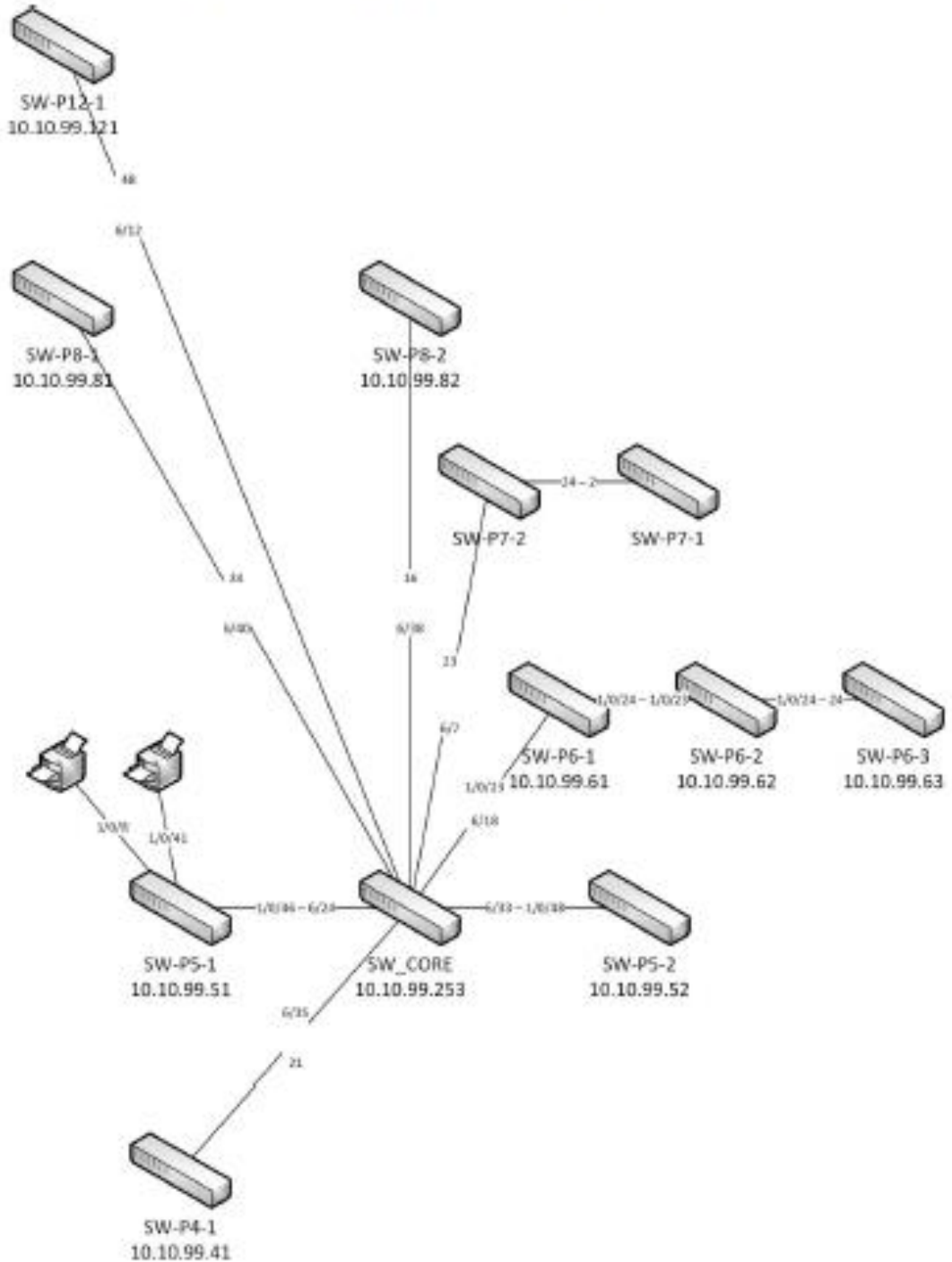
Tabla N° 6: Costos del proyecto

ACTIVIDADES	DURACIÓN	COSTO TOTAL
Configuración de VLAN	1 semana	3500
Configuración de políticas de seguridad	3 días	1000
Actualización de los antivirus	2 días	1000

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18: Topología de la Red Segmentada

TOPOLOGIA DE LA SOLUCION DE SEGMENTACION



Fuente: Elaborado por el proveedor

3.3. Revisión y consolidación de resultados

3.3.1 Impacto de la solución

Tabla N° 7: Indicadores después de la solución

N°	INDICADOR	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	DIFERENCIA
1	Disponibilidad de los servicios	50%	90%	40%
2	Cantidad de dominios de broadcast	1	10	9
3	Velocidad de transferencia de datos	40%	90%	50%
4	Filtrado de la red	30%	90%	60%
5	Segmentación de la red por área	1	10	9

Fuente: Elaboración Propia

- Como se observa la disponibilidad de los servicios se incrementó notablemente de un 50 % a un 90 %, dándonos una mejor efectividad en los procesos de la organización.
- Dando como solución que los cortes de conexión fueron disminuidos notablemente, generando satisfacción entre los usuarios.
- Gracias a esta solución se identificara los problemas más frecuentes y se brindara soluciones de manera mucho más rápida y eficiente.
- Se gestionara el ancho de banda por áreas de trabajo, dependiendo de la demanda y los departamentos con mayor requerimiento de los servicios de la red.
- Como se observa la cantidad de dominios de Broadcast después de la implementación aumenta igual al número de VLAN, dándonos como ventaja la identificación de la presencia potencial de colisiones y poder solucionarlas de manera rápida.

- Se lograra mejorar el ancho de bando, permitiéndonos transmitir información de grandes cantidades de megas en pocos minutos.
- Como vemos en los resultados la velocidad de transmisión de datos se incrementara de un 40% a un 90%, brindándonos mayor fluidez en la entrega de proyectos, documentos, videos, imágenes, etc.
- A pesar de que se contratara a un proveedor para la implementación se logró reducir los costos gracias a que los equipos son capaces de soportar nuevas tecnologías.
- Para la administración de la red es un gran beneficio porque facilitara al encargado de tener un mayor control de los accesos y los servicios de la red.
- Los accesos a los recursos compartidos se verán visto reforzados, dando mayor seguridad a la red y los usuarios.
- Los filtrados de red
- Se ve un claro crecimiento del filtrado de la red de un 30% a un 90%, esto debido a la implementación de las nuevas políticas de seguridad de los servicios de la red.
- Por último la segmentación de la red nos permitió aumentar el número de subredes lógicas de 1 a 10, otorgando una mejor administración y seguridad de la red.

CONCLUSIONES

- La red del fondo de cooperación y desarrollo social (FONCODES), antes del desarrollo de este proyecto era una red plana, la cual después de la implementación se logró mejorar de forma eficaz la administración de la red, gracias al apoyo y aprobación del jefe de sistemas y de la alta dirección de la empresa.
- La implementación de redes virtuales nos permitieron reconocer los estándares de configuración como la IEEE 802.1Q, la cual especifica con detalle el funcionamiento y administración de redes virtuales.
- Se ha logrado aprender y conocer cómo realizar las configuraciones de redes virtuales (VLAN), perdiendo reconocer estándares y protocolos de red, para una mejor utilización de los equipos de interconexión.
- La utilización de un firewall que nos ayude a filtrar los servicios de internet, es de gran beneficio porque establece una base de seguridad que permita el desarrollo y crecimiento de la empresa.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el personal que va hacer uso de la configuración, este altamente capacitado y tenga privilegios limitados o sea guiado por el administrador de la red.
- Realizar mantenimiento y soporte de los switch en producción, monitorear los cambios en las configuraciones de las VLAN.
- Mantener actualizada la documentación de los cambios en la topología y nuevas configuración de la red.
- Implementar políticas de seguridad para equipos o dispositivos invitados o externos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CISCO. Networkers Solutions Forum Routed Fast Convergence and -High Availability, 2006.
- REGIS, Joseph. Comunicaciones Inalámbricas de Banda Ancha. -McGraw-Hill, 2003.
- STALLINGS, William. Comunicación y redes de computadoras. Pearson-Education, 2000.
- Elliot López, Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco (Áncash), 2016.
- Alexander Pasquel, Diseño de una red de banda ancha para la región de Huánuco, 2014.
- Carlos Alonso Gallegos Cortijo, Diseño de una red Óptica Inalámbrica para el envío de voz y datos en áreas No Urbanas, 2009.
- Wilmer Vera Ostios, Diseño e implementación de una red de datos en el hotel puertas el sol en la ciudad de Nuevo Chimbote Ancash, 2014.
- Nuttsy Aurora Lazo García, Diseño e Implementación de una Red LAN Y WLAN con Sistema de Control de Acceso Mediante Servidores AAA, 2012.
- Esteban Asenjo, Optimización e implementación de la red LAN del instituto de electrónica y electrónica UACH, 2006.
- Cesar Ruiz, Luis Telaya, Implementación de una red social usando Metodologías Ágiles para mejorar el proceso de participación estudiantil en la Universidad Autónoma del Perú, 2014.
- Alberto Marroquín, Metodología para el diseño de área local, 2002.

- Milton Tipán, Implementación de VLANS en la red de Telconet para una interconexión segura entre las agencias y la matriz de una institución bancaria, 2005.
- Dr. Sincoskie, LAN virtuales, 1986.
- Andrew Tanenbaum, Redes de computadoras, 2003.

ANEXOS

DIRECCIONES IP DE SERVIDORES

DIRECCION IP	HOSTNAME	SERVICIO	ESTADO
180.100.10.2	HYPERFON2	Servidor físico de virtualización	
180.100.10.3	HYPERFON3	Servidor físico de virtualización	
180.100.10.4	HYPERFON4	Servidor físico de virtualización	
180.100.10.12	ADMVPN	Cisco Prime	Apagado
180.100.10.15	DESFON1	Servidor IIS	
180.100.10.16	DESFON2	Servidor IIS	
180.100.10.17	DESFON3	Servidor IIS	Apagado
180.100.10.18	APPWT2	Servidor IIS	
180.100.10.20	APPFON1	Servidor de archivos	
180.100.10.21	MAIL03	Servidor de correo electrónico	
180.100.10.22	MAILWS	Servidor Witness de DAG	
180.100.10.23	MAIL01	Servidor de correo electrónico	
180.100.10.24	DAG01	solo registro en DNS	
180.100.10.25	SVRADSEDE01	Controlador de dominio / DHCP	
180.100.10.26	SVRADSEDE02	Controlador de dominio	
180.100.10.28	SVRWSEDE01	Servidor WSUS	
180.100.10.31	TS2008	Terminal Server	
180.100.10.33	TS2	Terminal Server	
180.100.10.36	FS1	Servidor de archivos	
180.100.10.41	PAM01	Control de impresiones	Apagado
180.100.10.42	SVRTEL	Tarificador Telefónico (PCSISTEL)	
180.100.10.43	SVRCAV	Consola Antivirus (ESET)	
180.100.10.44	SVRNTM	Servidor PRTG	
180.100.10.51	SACD1	Alfresco Desarrollo	
180.100.10.52	SACP1	Alfresco Produccion	
180.100.10.61	APPWD1	Servidor Jboss	
180.100.10.62	APPWT1	Servidor Jboss	
180.100.10.63	APPWT3	Servidor Jboss	
180.100.10.65	APPWP1	Servidor Jboss	
180.100.10.71	SWP01	Servidor Web	
180.100.10.72	APCST1	Servidor Gestor	
180.100.10.73	APCST2	Servidor IIS	
180.100.10.74	APPWT5	Servidor IIS	
180.100.10.75	APPWNC1	Servidor IIS (Nucleos)	
180.100.10.76	SVRWEB1	Servidor Página Web 2016	
180.100.10.77	SVRRDMN	Servidor RedMine	
180.100.10.80		Servidor JBOSS Producción	

180.100.10.81	APWSIP	Servidor IIS Producción (Servicios)	
180.100.10.82	APWAIP	Servidor IIS Producción (Aplicaciones)	
180.100.100.44	VIDFON1	Servidor de videoconferencia	
180.100.100.50	DISCOVERY	Servidor de inventario de Hardware	
180.100.100.60	SITIOWEB2012	Página Web	
180.100.100.63	APPWEB2	Alertas SGP	
180.100.100.64	INTRANET		
180.100.100.65	APPSBV	Servidor Subversion	Apagado
180.100.100.66	APPWEB3	Tomcat	
180.100.100.67	APPWEB	Servidor Web	
180.100.100.68	APPWEB8	Actisoft	
180.100.100.70		OPEN VPN	
180.100.100.72	FTP1	Servidor ftp	
180.100.100.121		BD SP1	
180.100.100.122		ArchiveLogs	
180.100.100.131		BD SC1	
180.100.100.136	BDV2	BD SD1 / SD2	
180.100.100.141		Físico VPN	

AREAS Y VLAN ASIGNADAS, DIRECCIONAMIENTO IP POR VLAN

UNIDAD	COORDINACION	# VLAN	NOMBRE VLAN	IP SW CORE	MASCARA
UTI	Soporte	201	VLAN-UTI-SOPORTE	10.10.1.1	255.255.255.0
UGOE		202	VLAN-UGOE	10.10.2.1	255.255.255.0
UPP	Gerencia	203	VLAN-UPP-GERENCIA	10.10.3.1	255.255.255.0
UPP	Planificacion	204	VLAN-UPP-PLANIFICACION	10.10.4.1	255.255.255.0
UPP	Presupuesto	205	VLAN-UPP-PRESUPUESTO	10.10.5.1	255.255.255.0
UPP	Seguimiento y Evaluacion	206	VLAN-UPP-SEG-EVAL	10.10.6.1	255.255.255.0
UPP	Racionalizacion Organización y Metodos	207	VLAN-UPP-RAS-ORG-MET	10.10.7.1	255.255.255.0
UIFOE	Gerencia	208	VLAN-UIFOE-GERENCIA	10.10.8.1	255.255.255.0
UIFOE	Liquidaciones	209	VLAN-UIFOE-LIQUIDACIONES	10.10.9.1	255.255.255.0

SWITCHES DE DATOS – INVENTARIO

HOSTNAME	UBICACIÓN	IP	SN	PN	DESCRIPCION
SW-P12-1	PISO 12	10.10.99.121	SG5BFLZKSN	J9729A	HP 2920-48G-POE+ Switch
SW-P8-1	PISO 08	10.10.99.81	CN43FP766F	J9776A	HP 2530-24G Switch
SW-P8-2	PISO 08	10.10.99.82	CN43FP74MW	J9776A	HP 2530-24G Switch
SW-P7-1	PISO 07	10.10.99.71	CN43FP75Z1	J9776A	HP 2530-24G Switch
SW-P7-2	PISO 07	10.10.99.72	CN42FP7058	J9776A	HP 2530-24G Switch
SW-P6-1	PISO 06	10.10.99.61	CN24BX27BG	JE006A	HP V1910-24G Switch
SW-P6-2	PISO 06	10.10.99.62	CN24BX25D1	JE006A	HP V1910-24G Switch
SW-P6-3	PISO 06	10.10.99.63	CN43FP7425	J9776A	HP 2530-24G Switch
SW-P5-1	PISO 05	10.10.99.51	CN21BX52GD	JE009A	HP V1910-48G Switch
SW-P5-2	PISO 05	10.10.99.52	CN21BX524R	JE009A	HP V1910-48G Switch
SW-P4-1	PISO 04	10.10.99.41	CN43FP7657	J9776A	HP 2530-24G Switch

SWITCHES Y ACCESOS

HOSTNAME	UBICACIÓN	IP	USUARIO	PASSWORD
SW-P12-1	PISO 12	10.10.99.121	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P8-1	PISO 08	10.10.99.81	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P8-2	PISO 08	10.10.99.82	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P7-1	PISO 07	10.10.99.71	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P7-2	PISO 07	10.10.99.72	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P6-1	PISO 06	10.10.99.61	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P6-2	PISO 06	10.10.99.62	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P6-3	PISO 06	10.10.99.63	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P5-1	PISO 05	10.10.99.51	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P5-2	PISO 05	10.10.99.52	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3
SW-P4-1	PISO 04	10.10.99.41	adminfnd soporte	5dm1n.fnd 50p0rt3