Universidad Autónoma de Yucatán

Facultad de contaduría y administración

Redes y comunicaciones

Luis Adrian Cocom Bacab

Didier Natanahel Sánchez Tzec

Contenido

[Introducción 3](#_Toc131194593)

[Marco Teórico 4](#_Toc131194594)

[Análisis de Resultados 8](#_Toc131194595)

[Topología lógica de la red 8](#_Toc131194596)

[Configuraciones del Router 2811 10](#_Toc131194597)

[Configuración del SW 1: 14](#_Toc131194598)

[Configuración del Switch del piso 1 17](#_Toc131194599)

[Configuración del Switch de administración. 21](#_Toc131194600)

[Configuración del Switch Dirección. 24](#_Toc131194601)

[Configuraciones de los Servicios TI 27](#_Toc131194602)

[Servidor DHCP: 27](#_Toc131194603)

[Creación de la VLAN 60 para equipos inalámbricos. 30](#_Toc131194604)

[Configuración del servidor FTP. 33](#_Toc131194605)

[Configuración del servicio HTTPS. 36](#_Toc131194606)

[Configuración del servicio DNS 39](#_Toc131194607)

[Ultimas configuraciones de seguridad en los dispositivos 40](#_Toc131194608)

[Configuraciones en el SW1: 42](#_Toc131194609)

[Configuraciones de seguridad en el Switch\_Servidores 43](#_Toc131194610)

[Configuraciones en el SW de dirección 44](#_Toc131194611)

[Configuraciones del SW del piso 1 45](#_Toc131194612)

[Examinación de paquetes: 45](#_Toc131194613)

[Conclusión 61](#_Toc131194614)

[Referencias: 62](#_Toc131194615)

## Introducción

Las redes de computadoras han evolucionado en gran medida en los últimos años, y con ello ha surgido la necesidad de segmentar la red en diferentes dominios de difusión. Una forma de hacer esto es mediante el uso de VLAN (Virtual Local Area Network), una tecnología que permite crear múltiples dominios de difusión en una misma red física.

Cisco Packet Tracer es una herramienta de simulación de redes que permite crear y configurar redes de computadoras de manera virtual. En esta tarea, se utilizará Cisco Packet Tracer para diseñar y configurar una red que utilice VLAN para segmentar la red en diferentes dominios de difusión.

El objetivo de esta tarea es proporcionar una comprensión básica del concepto de VLAN y cómo se pueden implementar en una red. Se utilizará un escenario práctico para diseñar y configurar una red que utilice VLAN para segmentar la red en diferentes departamentos de una empresa.

Se creará una red que contará con cuatro departamentos: finanzas, recursos humanos, tecnología de la información y ventas. Cada departamento tendrá su propia red VLAN, lo que permitirá una mayor seguridad y control de acceso a la red. Además, se configurará un enrutador para permitir la comunicación entre las diferentes VLANs.

Durante el proceso de configuración de la red, se utilizarán diferentes comandos de configuración de VLAN, así como otros comandos de configuración de redes en general. Se prestará especial atención a la configuración de las interfaces de los switches y al enrutador, así como a la asignación de direcciones IP a cada VLAN.

En resumen, esta tarea tiene como objetivo proporcionar una comprensión básica de la tecnología VLAN y cómo se puede utilizar para segmentar una red en diferentes dominios de difusión. Además, se utilizará Cisco Packet Tracer como herramienta de simulación de redes para diseñar y configurar la red. Al finalizar la tarea, se tendrá una red funcional que utiliza VLAN para proporcionar una mayor seguridad y control de acceso a la red.

## Marco Teórico

Acceso a la red: "El acceso a la red es el proceso por el cual un dispositivo se conecta y comunica con otros dispositivos en una red" (Kurose & Ross, 2013, p. 6).

Conexión de red: "La conexión de red es un enlace físico o inalámbrico que permite a un dispositivo acceder a una red de computadoras" (Forouzan, 2012, p. 129).

Tarjetas de red: "Una tarjeta de red es un dispositivo que se encarga de conectar un equipo a la red y que actúa como interfaz entre el equipo y la red" (Kurose & Ross, 2013, p. 60).

Topologías de red: "La topología de una red se refiere a la forma en que están conectados los dispositivos de la red y al camino que sigue la información en la misma" (Forouzan, 2012, p. 102).

Capa física:

Principios fundamentales de la capa física: "La capa física se encarga de transmitir los bits individuales que componen la información de un dispositivo a otro a través de un medio de transmisión" (Kurose & Ross, 2013, p. 92).

Medios de la capa física: "Los medios de la capa física son los medios físicos utilizados para transmitir la información de un dispositivo a otro. Algunos ejemplos de medios de la capa física son: cable coaxial, fibra óptica y par trenzado" (Stallings, 2013, p. 126).

Estándares de capa física: "Los estándares de capa física son conjuntos de reglas y especificaciones que definen las características físicas de los medios de transmisión utilizados en una red" (Forouzan, 2012, p. 140).

Ancho de banda: "El ancho de banda se refiere a la cantidad de datos que se pueden transmitir en un periodo de tiempo determinado a través de un medio de transmisión. El ancho de banda se mide en bits por segundo (bps)" (Forouzan, 2012, p. 146).

Rendimiento: "El rendimiento de una red se refiere a la cantidad de datos que se pueden transmitir en un periodo de tiempo determinado. El rendimiento de una red depende de varios factores, como el ancho de banda, la latencia y la tasa de errores" (Kurose & Ross, 2013, p. 135).

Capa de enlace de datos:

Subcapas de enlace de datos: "La capa de enlace de datos se divide en dos subcapas: la subcapa de control de enlace lógico (LLC) y la subcapa de control de acceso al medio (MAC)" (Stallings, 2013, p. 216).

Control de acceso al medio: "El control de acceso al medio es el mecanismo utilizado para regular el acceso de los dispositivos a un medio de transmisión compartido. Algunos ejemplos de técnicas de control de acceso al medio son: CSMA/CD y CSMA/CA" (Stallings, 2013, p. 226

Provisión de acceso a los medios: half-duplex, full-duplex.

Half-duplex: "La transmisión half-duplex es un modo de operación en el que los dispositivos pueden enviar y recibir datos a través de un medio de transmisión compartido, pero no al mismo tiempo" (Forouzan, 2012, p. 173).

Full-duplex: "La transmisión full-duplex es un modo de operación en el que los dispositivos pueden enviar y recibir datos al mismo tiempo a través de un medio de transmisión dedicado" (Stallings, 2013, p. 135).

Estándares de la capa de enlace de datos: Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth.

Ethernet: "Ethernet es un estándar de red de área local (LAN) desarrollado por Xerox en la década de 1970 y posteriormente estandarizado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE)" (Kurose & Ross, 2013, p. 131).

Wi-Fi: "Wi-Fi es un estándar de red inalámbrica que permite la conexión de dispositivos a través de ondas de radio" (Forouzan, 2012, p. 540).

Bluetooth: "Bluetooth es un estándar de comunicación inalámbrica que permite la conexión de dispositivos a corta distancia utilizando tecnología de radiofrecuencia" (Stallings, 2013, p. 498).

VLANs: definición, tipos, ventajas.

Definición: "Una VLAN (Virtual Local Area Network) es un grupo lógico de dispositivos en una red de área local (LAN) que están configurados para comunicarse como si estuvieran conectados a la misma red física, aunque en realidad pueden estar conectados a diferentes redes físicas" (Kurose & Ross, 2013, p. 417).

Tipos: "Existen tres tipos de VLANs: basadas en puertos, basadas en etiquetas y basadas en políticas" (Forouzan, 2012, p. 611).

Ventajas: "Algunas de las ventajas de las VLANs incluyen la segmentación de la red para mejorar la seguridad y el rendimiento, la simplificación de la administración de la red y la capacidad de mover dispositivos a diferentes ubicaciones físicas sin tener que volver a configurar la red" (Stallings, 2013, p. 499).

La seguridad en la red es un tema de gran importancia en la actualidad debido a la creciente dependencia de la tecnología y la información en línea. Según Zhang et al. (2021), la seguridad en la red se refiere a la protección de sistemas, redes y dispositivos conectados a Internet contra el acceso no autorizado, el robo de información, el vandalismo digital y otros ataques cibernéticos.

Para garantizar la seguridad en la red, se pueden implementar una serie de medidas preventivas. Según Suresh et al. (2021), algunas de estas medidas incluyen la utilización de firewalls, el uso de software antivirus, la implementación de políticas de contraseñas seguras, la realización de copias de seguridad regulares, la actualización periódica del software y la formación del personal en seguridad informática.

Además, la seguridad en la red también implica la toma de medidas correctivas. Según Kumari y Vyas (2021), estas medidas incluyen la respuesta inmediata ante un ataque, el monitoreo de los sistemas para detectar cualquier actividad sospechosa y la realización de pruebas de penetración para identificar y corregir posibles vulnerabilidades.

En cuanto a las tecnologías de seguridad en la red, existen diversas opciones. Por ejemplo, para la provisión de acceso a los medios, se pueden utilizar diferentes modos de comunicación como half-duplex o full-duplex. Según Tanenbaum y Wetherall (2011), en la transmisión half-duplex, la comunicación se realiza en ambas direcciones, pero no de forma simultánea, mientras que en la transmisión full-duplex, la comunicación se realiza en ambas direcciones de forma simultánea.

Asimismo, existen diferentes estándares de la capa de enlace de datos que pueden utilizarse para garantizar la seguridad en la red, como Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth. Según Forouzan y Fegan (2007), Ethernet es un estándar de red que define cómo los datos son transmitidos en una red local, mientras que Wi-Fi es un estándar para redes inalámbricas y Bluetooth es un estándar para redes de corto alcance.

Finalmente, las VLANs también son una tecnología de seguridad en la red que puede ser utilizada para segmentar una red en varias subredes lógicas. Según Loo (2019), las VLANs permiten separar diferentes grupos de usuarios o dispositivos en diferentes subredes, lo que proporciona una mayor seguridad y flexibilidad en la gestión de la red.

## Análisis de Resultados

### Topología lógica de la red

Para la empresa Fast.com, hemos designado la siguiente topología lógica, representadas cada una para el color de las diferentes sucursales:

\*Inserta imágenes por colores cuando ya estén cableadas” xd

Interfaz de usuario gráfica, Diagrama

Descripción generada automáticamente

La sucursal de Mérida es en donde se concentrarán las primera configuraciones; la empresa fast.com está dividida por departamentos, tales son:

* Dirección
* Administración
* Contabilidad
* Soporte TI
* Ventas
* Operaciones
* Servicios TI

Cada departamento consta de diferentes equipos de cómputo, y a su vez, estarán divididos por VLAN y redes más pequeñas.

A través de la siguiente tabla, mostraremos las configuraciones más importantes para el funcionamiento correcto de la red:

, es el piso que tendrá el mayor tráfico de red, puesto que allí estarán 10 personas utilizando servicios de voz y también de datos, así que, para tener un mayor control, se harán las configuraciones correspondientes para que el servicio de voz pertenezca a una VLAN diferente al de las computadoras.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dispositivo | Interfaz | Dirección IP | Máscara de subred | Gateway predeterminado |
| R1 | faEthe0/0.10 | 192.17.10.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| R1 | faEthe0/0.20 | 192.17.20.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| R1 | faEthe0/0.30 | 192.17.30.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| R1 | faEthe0/0.40 | 192.17.40.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| R1 | faEthe0/0.50 | 192.17.50.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| R1 | faEthe0/0.60 | 192.17.60.1 | 255.255.255.0 | N/D |
| Server 1DHCP | faEthe0/0 | 192.17.50.3 | 255.255.255.0 | N/D |
| Server 2FTP | faEthe0/0 | 192.17.50.4 | 255.255.255.0 | N/D |

Las VLAN serán 5:

* VLAN 1: piso 1
* VLAN 2: piso 2
* VLAN 3: piso 3
* VLAN 4: Telefonía IP (presente en todos los pisos)
* VLAN 5: Servicios IT (presente solo en donde se encuentran los servidores)
* VLAN 6: Para servicio DHCP para los dispositivos inalámbricos

En orden jerárquico, primero se realizarán las configuraciones correspondientes en el router

La empresa es FAST, y cuenta con la siguiente infraestructura:

2 equipos Servidores

5 switches

3 puntos de Acceso (un punto de acceso en cada piso)

2 impresoras (una en el piso 1 y otra en el piso 3)

1 equipo Ruteador marca Cisco con capacidad de proveer VoIP

10 teléfonos IP físicos

Los servicios de TI que actualmente corren en los Equipos Servidores de la Empresa son:

Equipo Servidor 1: DNS (para proveer servicio del dominio fast.com) y el servicio DHCP (con diferentes para cada VLAN según la necesidad)

Equipo Servidor 2: FTP y HTTPS (que proveen los servicios de TI: ftp.fast.com y www.fast.com)

### Configuraciones del Router 2811

Todas las configuraciones se realizarán a través de una laptop y un cable de consola:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Texto

Descripción generada automáticamente

Una vez entrado en modo de configuración global, se configurará el nombre del equipo y también se establecerán las direcciones para cada una de las VLAN.

Se configurarán las subinterfaces del puerto Fa0/0, .10, .20, .30, .40 y .50.

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Configurando subinterfaz 0/1.10

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Configurando subinterfaz 0/1.11

Texto

Descripción generada automáticamente

Una captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente con confianza media

Una captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente con confianza media

Una captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente con confianza media

Texto

Descripción generada automáticamente

Una vez configuradas todas las subinterfaces, dentro de las configuraciones del router, también está el habilitar el servicio de telefonía IP.

Ya que la VLAN 40 será utilizada para la telefonía:

Texto

Descripción generada automáticamente

Los números que utilizaré para la telefonía serán:

* 40001, 40002, 40003, 40004, 40005, 40006, 40007, 40008, 40009, 40010.

Texto

Descripción generada automáticamente

Captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente

### Configuración del SW Central:

Imagen que contiene Diagrama

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Una vez creadas las VLANs, establezco en modo troncal el puerto Fa0/20, en dicho puerto esta conectado el SW-Servidores, el cual contendrá la VLAN 50:

Texto

Descripción generada automáticamente

Pantalla de computadora con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Texto

Descripción generada automáticamente

Ya que los servidores están conectados en el puerto 23 y 24

Texto

Descripción generada automáticamente

Texto

Descripción generada automáticamente

Ahora a la interfaz 20, que es en donde esta conectado el SW1, se le dará acceso a en modo troncal

Texto

Descripción generada automáticamente

Ahora se puede visualizar que el puerto

### Configuración del Switch del piso 1

Ahora vendré a configurar lo que parece el Switch del piso 1:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Las primeras configuraciones para el nombre y la creación de las VLAN 10 y VLAN 40:

Captura de pantalla de computadora

Descripción generada automáticamente

La segunda

Texto

Descripción generada automáticamente

Como el sw3 esta conectado en el puerto 21 al sw1, se establecerá la conexión en modo troncal, permitiendo a las VLAN 10 y 40:

Texto

Descripción generada automáticamente

Ahora se pueden encender los teléfonos IP:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Pero aún no pueden funcionar, debido a que el puerto en donde está conectado el router en el switch 1, no está habilitado en modo troncal para acceder a las VLANS.

Imagen que contiene Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente

En el switch es el puerto FA0/24, por lo que en ese switch se necesitan hacer las configuraciones necesarias para que al final nos quede:

Tabla

Descripción generada automáticamente

Con esto, los teléfonos ya pueden recibir sus correspondientes direcciones ip y números:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

### Configuración del Switch de administración.

Ahora voy a configurar el cuarto switch, el cual pertenece al área de Administración:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Pantalla de computadora con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media

Texto

Descripción generada automáticamente

Texto

Descripción generada automáticamente

Como el Sw4 está conectado al Sw1 en el puerto 20, se establece el puerto fa0/20 en modo troncal en el Sw4:

Texto

Descripción generada automáticamente

Así se visualiza que ahora están permitidas las VLAN 20 y 40:

Texto

Descripción generada automáticamente

De esta manera ya puede funcionar la telefonía con normalidad:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

### Configuración del Switch Dirección.

Ahora vengo a configurar el ultimo switch:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Configuraciones básicas:

Texto

Descripción generada automáticamente

Ya que solo ocupamos pocos dispositivos, desde la interfas Fa0/1-5, se configura el acceso a la VLAN 30 y a la Voice VLAN 40:

Texto

Descripción generada automáticamente

Permitiré el acceso en modo troncal a la interfaz Fa0/20, que es en donde está conectado el Sw1:

Texto

Descripción generada automáticamente

Ahora ya funciona la telefonía:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

## Configuraciones de los Servicios TI

### Servidor DHCP:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

El servidor tendrá una dirección estática:

Las configuraciones que tendrán los diferentes DHCP serán:

Para el piso 1, para los equipos cableados, conectados a la VLAN 10, se repartirán direcciones IP a partir de la dirección 192.17.10.10.

Siendo el default Gateway la dirección IP correspondiente a la subinterfaz fa0/0.10 del router, cuya dirección es 192.17.10.1.

Como los equipos cableados son máximo 10, ese número se tomará en cuenta.

Interfaz de usuario gráfica, Tabla

Descripción generada automáticamente

Las configuraciones serán similares para los siguientes DHCP, solo que ahora para cada VLAN serán respectivamente:

VLAN 20:

Interfaz de usuario gráfica, Tabla

Descripción generada automáticamente con confianza media

También, para que el servicio DHCP se lleve a cabo, es necesario establecer en el router, para la interfaz fa0/0.20 la dirección del servidor DHCP:

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

VLAN 30:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente



### Creación de la VLAN 60 para equipos inalámbricos.

Nota: la interfaz Fa0/15, se reservará para conectar allí a todos los Access-point en los switches de todos los pisos, y esa interfaz estará en la VLAN 60, la cual será para equipos inalámbricos, los cuales tendrán su servicio DHCP a partir de la dirección 192.17.60.10.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Establecimiento en modo troncal del puerto Fa0/15 para la VLAN 60:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Establecimiento de la interfaz Fa0/0.60 en el router:

Texto

Descripción generada automáticamente

Configuración completa de la misma VLAN 60, en el Sw-administración:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ahora para el servicio DHCP para los dispositivos inalambricos, que pertenecen a la VLAN 60:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

### Configuración del servidor FTP.

Ahora se configurarán los servicios de FTP en el segundo servidor:

Para los de ventas, se asignará como usuario “ventas(id)”, por ejemplo ventas1, ventas2, y así sucesivamente, de la misma manera para las contraseñas.

El servidor tendrá la siguiente configuración IP:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamenteInterfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Comprobación del servicio FTP:

En la computadora 1 del área de ventas, podemos ingresar al CMD para conectarnos con el servidor FTP, cuya dirección IP es 192.17.50.4.

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

### Configuración del servicio HTTPS.

El servicio HTTPS, tendrá las siguientes configuraciones:

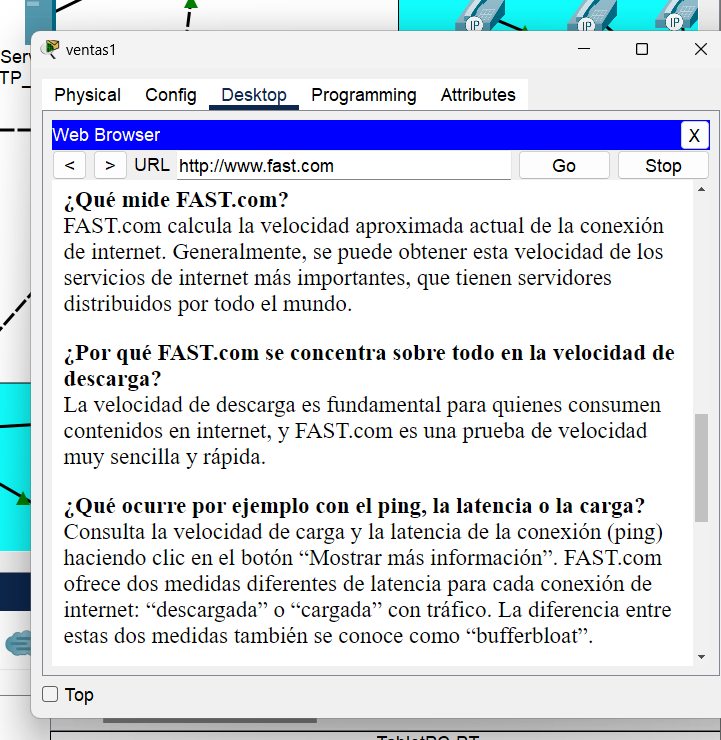
Ya que el servidor de HTTPS es el mismo que el de FTP, no es necesario configurarle de nueva cuenta su dirección IP.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

En el index.html, me he tomado la libertad de cambiar el código para mostrar la página real de fast.com.

Para comprobar que el servicio funciona correctamente, desde una pc de ventas, abrimos un cliente web, y escribimos en el buscador: fast.com, así aparece lo siguiente:



### Configuración del servicio DNS

Se configuró dos tipos de DNS, uno para el servicio HTTPS con un tipo de registro A, para dirigir la escritura de fast.com en el navegador a la dirección IP del servidor HTTPS, la cual es 192.17.50.4.

Lo mismo sucede para el siguiente registro de tipo A, para realizar la conexión al servidor FTP de manera más sencilla, se registra como FTP, y se le asigna la dirección del servidor FTP, la cual es la misma, porque los servicios se encuentran habilitado en el mismo servidor.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

## Ultimas configuraciones de seguridad en los dispositivos

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

Texto

Descripción generada automáticamente

### Configuraciones en el SW1:

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

### Configuraciones de seguridad en el Switch\_Servidores

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

### Configuraciones en el SW de dirección

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

### Configuraciones del SW del piso 1

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

## Examinación de paquetes:

Primero examinación de un paquete de solicitud DHCP de un teléfono IP:

En modo se simulación, y por filtro de eventos, DHCP:

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Para simular, se desconecta un teléfono y se vuelve a conectar para visualizar su solicitud DHCP:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamenteInterfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Una vez conectado, el teléfono envía una solicitud DHCP:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Ya que este es para conocer la ruta del servidor DHCP, el paquete no contiene dirección IP de origen porque el dispositivo no tiene asignada ninguna aún, la dirección MAC del dispositivo de telefonía si va en el paquete : 0050:0F82:805C.

La dirección FFFF:FFFF:FFFF:FFFF hace referencia a la dirección de broadcast que servirá para encontrar al servidor DHCP.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Debido a que la computadora esta conectado al dispositivo de voz, también solicitada una dirección IP a través del protocolo DHCP:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

El paquete enviado por el dispositivo de telefonía llega al SW del piso 1:

Forma

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Dicho paquete se enviará a todos los dispositivos para encontrar a un servidor DHCP:

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

Así se encontrará que ninguno de los dispositivos finales conectados al SW del piso 1 es un servidor DHCP, sino que el paquete llegará al siguiente SW1, que por lo consiguiente enviará el paquete a través de la dirección de broadcast para encontrar a un servidor DHCP:

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

Reenvío del paquete desde el SW1 a los demás switches y a el router:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Anteriormente, se configuró al router para que redirigiera a los paquetes llegados desde cierta interfaz a una dirección en específico;

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

Así que por lo tanto, el paquete llegado al router, será enviado a la dirección IP: 192.17.50.3, la cual es la dirección del servidor en donde está habilitado el servicio de DHCP:

Imagen que contiene Diagrama

Descripción generada automáticamente

El SW1 recibe el paquete del router, este paquete es el de la PC del área de ventas, de esta manera llega al swtich:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

El paquete es recibido por el SW-servidores, recordemos que es el paquete enviado por la PC:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

El paquete llega al servidor DHCP:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Para el caso de la telefonía, el router recibe el paquete:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

El router contesta con un paquete con una dirección broadcast:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

De la siguiente manera se puede examinar el paquete:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

El servicio DHCP establecido en el router le está ofertando al teléfono la dirección IP 192.17.40.4, además de que podemos comprobar de que se trata de la dirección MAC del dispositivo de telefonía:

Texto

Descripción generada automáticamente con confianza media

Así el paquete llega al destino:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Así el teléfono vuelve a enviar al router un paquete para confirmar la dirección IP:

Tabla

Descripción generada automáticamente

Tabla

Descripción generada automáticamente

Y el mismo teléfono recibe un paquete con la dirección IP definitiva:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

## Conclusión

En conclusión, las redes de computadoras son una parte esencial de la administración de las tecnologías de la información. Los conceptos clave que se han discutido en este ensayo, como la conexión de red, las tarjetas de red, las topologías de red, los principios fundamentales de la capa física, los medios de la capa física, los estándares de capa física, el ancho de banda, el rendimiento, las subcapas de enlace de datos, el control de acceso al medio, la provisión de acceso a los medios, los estándares de la capa de enlace de datos y las VLANs, son fundamentales para comprender cómo funcionan las redes de computadoras y cómo administrarlas de manera efectiva.

La importancia de estos conceptos radica en que permiten a los profesionales en administración de las tecnologías de la información diseñar, implementar y administrar redes de computadoras que sean eficientes y seguras. Al comprender los diferentes estándares de capa física, los profesionales pueden seleccionar el mejor tipo de medio para transmitir datos en función de las necesidades de su organización. Al comprender las VLANs, pueden segmentar la red para mejorar la seguridad y el rendimiento.

Además, conocer los conceptos de la provisión de acceso a los medios, el control de acceso al medio y las subcapas de enlace de datos es fundamental para garantizar que los dispositivos de red puedan comunicarse entre sí de manera efectiva y eficiente.

En resumen, los conceptos de las redes de computadoras son fundamentales para la administración de las tecnologías de la información. Su conocimiento permite a los profesionales diseñar, implementar y administrar redes de computadoras que sean eficientes y seguras, lo que es fundamental en un mundo cada vez más conectado y dependiente de la tecnología.

## Referencias:

Forouzan, B. A. (2012). Comunicación de datos y redes de computadoras. McGraw Hill Education.

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2013). Redes de computadoras: un enfoque descendente basado en Internet. Pearson Education.

Stallings, W. (2013). Comunicaciones y redes de computadoras. Pearson Education.

Forouzan, B. A., & Fegan, S. C. (2007). Data Communications and Networking. McGraw Hill.

Kumari, P., & Vyas, O. P. (2021). A review on network security and its measures. Journal of Information Security, 12(3), 140-154.

Loo, J. (2019). Understanding VLANs. Cisco Press.

Suresh, R., Mathew, J., & Dharshana, P. (2021). Network security and its preventive measures. International Journal of Engineering and Advanced Technology, 11(4), 22-28.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2011). Computer networks. Pearson.