

2018

TRABAJO DE LABORATORIO Nº 1

Configuración de Switches LAN para el funcionamiento de Capa 2 en redes Ethernet / IEEE 802.3 y 802.1Q (VLAN)

ACTIVIDAD DE FORMACION PRACTICA

1. Formación experimental (laboratorio).

OBJETIVOS

1. Comprender el funcionamiento de la conmutación de capa 2 en redes Ethernet.
2. Incorporar habilidades básicas de configuración de dispositivos *switch* LAN.
3. Extender las habilidades de configuración para el diseño lógico y seguro de redes LAN.
4. Comprender el funcionamiento del Protocolo Spanning – Tree y su configuración básica.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

1. Modelo OSI: funciones y servicios de cada capa, comunicaciones entre capas, proceso de comunicaciones entre capas, de la capa *N (par a par)*, primitivas de servicios.
2. LAN / Conmutación LAN: técnicas de almacenamiento y envío, de corte (libre de fragmentos y envío rápido)
3. ETHERNET / IEEE 802.3: transmisión / recepción, funcionamiento del modelo CSMA/CD.
4. Direccionamiento MAC
5. Filtros de tramas basado en MAC
6. VLAN/ IEEE 802.1Q
7. IEEE 802.1D (SPANNING TREE): conceptos de SWITCH RAÍZ, puerto RAÍZ, puerto DESIGNADO y puerto BLOQUEADO, funcionamiento del algoritmo.
8. Lectura comprensiva de los apuntes **19642-126.pdf** y **swethchl.pdf**

MATERIAL NECESARIO

1. Una PC de escritorio con el simulador PacketTracer, versión dada en laboratorio.
2. Archivo **TL1-switch.pkt** con la configuración para el práctico.
3. Guía de configuración de switch Cisco Catalyst 2950 y Catalyst 2955 (archivo **2950SCG**).
4. Resumen de comandos de configuración básica de switch Cisco (archivo **Comandos de Configuración Switch Cisco**).
5. Archivo de IEEE **802.1D-2004.pdf**
6. Apunte **INTRODUCCIÓN AL PROTOCOLO SPANNING TREE.doc**



DESCRIPCION

Este trabajo será desarrollado de manera individual o en grupo de dos alumnos en una PC con simulador y **evaluado individualmente** mediante preguntas orales, un ejercicio en el simulador y un cuestionario escrito.

1. Caso de Estudio

Se grafica en el archivo **TL1-switch.pkt** (se entregará en laboratorio)

2. Requerimientos para el alumno (Objetivos Técnicos)

- a. **Configurar los dispositivos en base a las tareas descriptas y lograr el funcionamiento correcto de la red en todos sus segmentos.**
- b. **Demostrar el funcionamiento de la red, sus dispositivos y equipos en los siguientes puntos de verificación:**
 - 1) Acceso TELNET desde la PC a cada switch.
 - 2) Seguridad de puerto del switch para una PC determinada.
 - 3) Funcionamiento correcto dentro y fuera de la **VLAN 10 Logística**.
 - 4) Comunicación entre las PC de la VLAN 1, entre las de la VLAN 1 y la VLAN 10 y entre las de la VLAN 10?
 - 5) Correcto funcionamiento de las troncales entre VLANs y acceso al servidor desde la VLAN correspondiente.
 - 6) Correcto funcionamiento de la configuración del protocolo STP.
- c. **Resguardar las configuraciones para futuras actividades de laboratorio.**
- d. **Realizar la configuración de evaluación automática en el simulador.**
- e. **Responder las preguntas que se le formulen en particular.**

3. Tareas

PRIMERA PARTE - CONFIGURACION DE SWITCHES DE ACCESO

- a. **Conectar los dispositivos para armar la red del diagrama que representa el caso de estudio.**
 - 1) Abrir el archivo **TL1-switch.pkt** con *PacketTracer*.
 - 2) En la barra inferior, seleccionar *connections* y arrastrar el cable apropiado, haciendo clic en los dispositivos a conectar (tomar nota de los puertos de cada conexión).
 - a) Las placas de red de las PC a los switches.
 - b) Los switches entre sí.
 - c) Los puertos RS232 de las PC a los puertos de consola de los switches.
- b. **Iniciar la administración del *switch***

Haciendo clic en las PC selecciona *desktop*, *Terminal*; esto simula un acceso por *hyperterminal* que ingresa al modo de ejecución usuario.
- c. **Explorar los distintos modos dela CLI (Interfaz de Línea de Comando)**
 - 1) Ha ingresado a modo de ejecución de usuario, ¿que *prompt* tiene?
 - 2) Liste y documente los comandos del modo usuario, ingresando el comando:
? (será de utilidad en todos los modos de ejecución)



- 3) Liste y documente todos los comandos *show* disponibles, ejecutando el comando:
show ?
- 4) Pase al modo privilegiado mediante el comando: **enable** (no se solicitará contraseña, si no está configurada específicamente)
- 5) Liste y documente todos los comandos **show** disponibles. ¿Son los mismos?
- 6) Liste la configuración activa (es la que se está ejecutando en memoria RAM) utilizando el comando: **show running-config**. Haga lo equivalente para la memoria FLASH con: **show startup-config**
- 7) Muestre el estado de las interfaces mediante el comando: **show interface**. Identifique información de las capas 1 y 2 OSI.
- 8) Ingrese al modo de configuración global, con el comando **configure terminal** ¿Qué *prompt* tiene?
- 9) Liste y documente los comandos del modo de configuración global.
- 10) Asigne un nombre al *switch* mediante el comando: **hostname switch-100**
- 11) Configure la contraseña para el modo privilegiado mediante: **enable secret utn**
- 12) Salga de modo de configuración global ingresando **exit** en la CLI. Liste nuevamente la configuración activa.
- 13) Resguarde la configuración activa mediante una copia en la memoria flash utilizando el comando **copy running-config start** (presione la tecla `TAB` y observe su utilidad).
- 14) Salga del modo privilegiado con **exit** y vuelva a ingresar.
- 15) Observe la utilidad de las flechas del teclado RETROCESO / AVANCE DE LÍNEA.

d. Configuración del acceso remoto por medio del protocolo TELNET.

Telnet y SSH permiten la administración del dispositivo en forma remota, a través de una red TCP/IP. Ambos son protocolos de nivel Aplicación, por lo que tanto cliente como servidor deben estar configurados en la capa 3 (IP). Dado que todavía no se ha desarrollado el tema IP, tanto las PC como los switches ya se encuentran configurados.

- 1) Pruebe la conectividad entre todas las computadoras y los switches con la utilidad PING, ejecutando en la línea de comandos PING 192.168.1.xxx, donde xxx es el número del dispositivo.
- 2) Habilite el acceso a los *switches* vía TELNET
- 3) En el modo de configuración global ejecute:
Line vty 0 1
Login
Password clase
exec-timeout <número minutos>
- 4) Pruebe el acceso TELNET del escritorio de las PC a los *switches*.

e. Configuración de interfaces.



Para configurar las interfaces se debe pasar al modo *interface*, ejecutando **interface f 0/x**, donde **x** es el número de la interfaz a configurar. Si se quieren ejecutar comandos en varias interfaces simultáneamente (en el ejemplo de la 1 a la 10), puede hacerlo ejecutando el comando **interface range f0/1 – 10**

- 1) Liste y documente los comandos del modo
- 2) Desactive todas las interfaces con el comando **shutdown**.
- 3) Active sólo las interfaces que tienen dispositivos conectados.
- 4) Salga al modo ejecución y liste la configuración activa con **show running-config**.
- 5) Configure la seguridad de puerto en las interfaces donde están conectadas las PC para que en cada una de ellas se conecte una PC con una MAC específica y evitando así conexión de PC no autorizadas y ataques al dispositivo. Utilice los comandos de interface

```
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport port-security
Switch(config-if)#switchport port-security maximum 1
Switch(config-if)#switchport port-security mac-address hhhh.hhhh.hhhh
Switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
```

- 6) Realice la captura de la configuración activa en un archivo de texto, edítala eliminando saltos de página y agregando los comandos **exit** necesarios para pasar entre modos de configuración. Copie y pegue los comandos en el otro switch.
- 7) ¿Cuántos dominios de broadcast hay en la red?, ¿cuántos dominios de colisión hay en la red?

f. Configuración de redes virtuales VLAN.

- 1) Liste y documente las VLANs definidas y la asignación de puertos a las mismas, ejecute **show vlan**.
- 2) Cree en los switches 100 y 200 una VLAN con el número 10, y asígnele el nombre logística. En configuración global ejecute:
vlan 10
name logística
- 3) Cree en los switches 100 y 200 una vlan con el número 20, y asígnele el nombre marketing.
- 4) Regrese al modo ejecución y liste las vlans definidas y la asignación de puertos a las mismas.
- 5) Asigne los puertos de las PC 101 y 201 a la vlan 10. En el modo de configuración de interface ejecute: **switchport access vlan 10**
- 6) Asigne los puertos de las PC 102 y 202 a la vlan 20, de manera similar a la anterior.
- 7) Verifique la conectividad entre las PC, ¿hay respuesta de PING en las PC de la vlan 10, entre las de la 10 y la 20, y entre las de la vlan 20?
- 8) ¿Cuántos dominios de broadcast hay en la red?, ¿cuántos dominios de colisión hay en la red?



g. Configuración de troncales, extensión de las redes virtuales.

- 1) Configure las interfaces de los switches conectadas al cableado vertical para que envíen tráfico de todas las VLAN. En el modo de configuración de interface ejecute:
`Switch(config-if)#switchport mode trunk`
- 2) Verifique la conectividad entre las PC, ¿hay respuesta de PING en las PC de la vlan 10, entre las de la 10 y la 20, y entre las de la vlan 20?

SEGUNDA PARTE - CONFIGURACIÓN DE SWITCHES DE DISTRIBUCIÓN Y NÚCLEO

En la sala de distribución principal, MDF, se han conectado los switches de distribución mediante dos interfaces de 1Gb de FO al switch de núcleo y mediante otra interfaz entre sí, formando loops de capa 2 a fin de asegurar la disponibilidad.

La configuración de spanning tree está por defecto en los tres switches.

1. Identificación del switch RAÍZ y la configuración de puertos.

- 1) Identifique el switch raíz. ¿Por qué ha sido seleccionado como tal?
- 2) Identifique los puertos raíz, los puertos designados y los puertos bloqueados.

2. Configuración de STP con agregado de enlace.

- 1) Configure el switch de núcleo para que sea seleccionado como raíz.

`Switch1(config)# spanning-tree vlan 1,10,20 root primary`

- 2) Configure agregado de enlace LACP entre los switches de distribución y el de núcleo, con el fin de duplicar el ancho de banda, evitando que *spanning tree* bloquee uno de ellos y aplicando correctamente los conceptos de *dst-mac* / *src-mac* para el balanceo de carga:

`Switch1(config)# port-channel load-balance {dst-mac / src-mac}`

`Switch1(config)# interface gigabitethernet 1/1`

`Switch1(config-if)# switchport mode trunk`

`Switch1(config-if)# channel-protocol LACP`

`Switch1(config-if)# channel-group 1 mode active`

`Switch1(config-if)# exit`

- 3) Verifique la configuración de *spanning tree* con los comandos:

`Switch#show spanning-tree summary`

`Switch#show spanning-tree active`

`Switch#show spanning-tree detail`

3. INTERCONECTE LOS SWITCHES DE LAS 3 CAPAS Y PRUEBE EL ESCENARIO DE LAN.



TIEMPO ASIGNADO: 150 minutos

CRITERIO DE EVALUACION

Se aprobará el TLab si se alcanzan los siguientes resultados:

1. Ejecución correcta de las actividades experimentales y logro de los objetivos técnicos.
2. Respuestas satisfactorias a evaluaciones orales individuales sobre situaciones de configuración en el simulador.
3. Aprobación de evaluación de configuración del dispositivo en el simulador.