

LABORATORIO #5: ADMINISTRACIÓN DE SWITCHES Y VLANS

1. OBJETIVO (S)

Este laboratorio tiene por objetivo comprender el rol de los Switches y las VLANs en los servicios de conectividad en una red LAN Ethernet.

Al finalizar la práctica el estudiante estará en la capacidad de:

- Configurar switches con VLAN y enlaces troncales.
- Configurar routing entre VLAN basado en enlaces troncales.
- Configurar listas de control de acceso.

2. LECTURAS PREVIAS

- Sección 5.4 Principles of Network Applications. Computer Networking, a top-down approach. James Kurose, Keith Ross. Addison-Wesley, 6th edición.
- Guía 1 – Conceptos y Configuración básica de un Switch.

3. INFORMACIÓN BÁSICA

En esta práctica de laboratorio usted va a interactuar con los servicios provistos a nivel de la capa de enlace de datos, y utilizará componentes de hardware como switches para proveer servicios de acceso en redes LAN Ethernet. Se recomienda leer la guía completamente antes de iniciar a resolver las actividades propuestas, con el objetivo de tener presente las actividades y el informe a desarrollar.

4. PROCEDIMIENTO

Para el presente laboratorio debe desarrollar los siguientes requerimientos:

4.1 Configuración de VLANs y enrutamiento entre VLANs

En esta actividad de laboratorio,

configurará sobre la infraestructura de laboratorio enruteamiento entre VLANs.

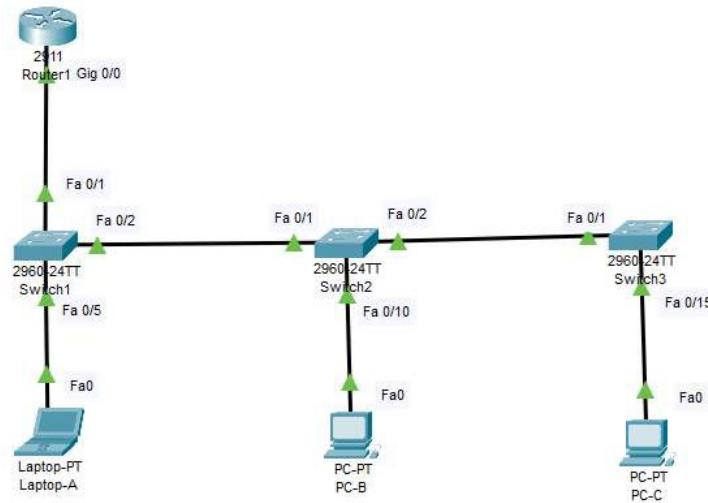


Ilustración 1. Topología de red propuesta.

Nota: Es necesario verificar la notación de nombres de cada una de las interfaces de los routers. Estas pueden ser nombradas como interfaces FastEthernet o GigabitEthernet esto depende del modelo específico de router que esté usando. Por esta razón al conectarse al router vía consola, verifique el nombre de las interfaces utilizando cualquiera de los siguientes comandos.

- **show interfaces**
- **show ip interface brief**

Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	G0/0.1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
R1	G0/0.5	192.168.5.1	255.255.255.0	N/A
R1	G0/0.10	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
R1	G0/0.15	192.168.15.1	255.255.255.0	N/A
S1	VLAN 1	192.168.1.5	255.255.255.0	192.168.1.1
S2	VLAN 1	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
S3	VLAN 1	192.168.1.15	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-A	NIC	192.168.5.XZ	255.255.255.0	192.168.5.1
PC-B	NIC	192.168.10.XZ	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-C	NIC	192.168.15.XZ	255.255.255.0	192.168.15.1

Nota: La **X** y la **Z** que aparecen en la tabla de direccionamiento deben ser reemplazadas con el número de grupo y la sección que le fue asignado.

Especificaciones de la asignación de puertos de switch

Puertos	Asignaciones	Red
S1 G0/1	Enlace troncal de 802.1Q	N/A
S2 G0/1	Enlace troncal de 802.1Q	N/A
S1 G0/2	Enlace troncal de 802.1Q	N/A
S2 G0/2	Enlace troncal de 802.1Q	N/A
S3 G0/1	Enlace troncal de 802.1Q	N/A
S1 G0/3	VLAN 5: Estudiantes	192.168.5.0/24
S2 G0/3	VLAN 10: Docentes	192.168.10.0/24
S3 G0/2	VLAN 15: Administrativos	192.168.15.0/24

Un segundo método para proporcionar enrutamiento y conectividad a varias VLAN es mediante el uso de un enlace troncal 802.1Q entre uno o más switches y una única interfaz del router. Este método también se conoce como “routing entre VLAN con router-on-a-stick”. En este método, se divide la interfaz física del router en varias subinterfaces que proporcionan rutas lógicas a todas las VLAN conectadas. En esta práctica de laboratorio, configurará el routing entre VLAN basado en enlaces troncales y verificará la conectividad a los hosts en diferentes VLAN y con un loopback en el router.

En primer lugar, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos en los equipos host, switch y router. Configure los parámetros básicos para cada switch.

- Desactive la búsqueda del DNS.
- Configure los nombres de los dispositivos como se muestra en la topología.
- Configure **logging synchronous** para la línea de consola.
- Configure la dirección IP que se indica en la tabla de direccionamiento para la VLAN 1 en ambos switches.
- Configure el gateway predeterminado en los dos switches.
- Desactive administrativamente todos los puertos que no se usen en el switch.
- Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

Nota: El comando "**logging synchronous**" evita que los mensajes de registro (log) interrumpan la escritura del usuario en la línea de comandos, lo que permite una interacción más fluida y sin interrupciones. En resumen, el comando "logging synchronous" ayuda a mejorar la eficiencia y la precisión en la configuración de dispositivos de red.

En segundo lugar, configurar los switches con las VLAN y los enlaces troncales.

En tercer lugar, configurar el router R1 para enrutar a varias VLAN mediante la creación de subinterfaces para cada VLAN. Este método de routing entre VLAN se denomina “router-on-a-stick”.

Configurar una subinterfaz para la VLAN 1.

- Cree una subinterfaz en la interfaz G0/0 del R1 para la VLAN 1 y use el 1 como ID de la subinterfaz. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

```
R1(config)# interface g0/0.1
```

- Configure la subinterfaz para que opere en la VLAN 1. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

```
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 1
```

- Configure la subinterfaz con la dirección IP de la tabla de direccionamiento. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

```
R1(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
```

Configurar una subinterfaz para la VLAN 5.

- Cree una subinterfaz en la interfaz G0/0 del R1 para la VLAN 5 y use el 5 como ID de la subinterfaz.

```
R1(config-subif)# interface g0/0.5
```

- Configure la subinterfaz para que opere en la VLAN 5.

```
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 5
```

- Configure la subinterfaz con la dirección de la tabla de direccionamiento.

```
R1(config-subif)# ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
```

Configurar una subinterfaz para la VLAN 10.

- Cree una subinterfaz en la interfaz G0/0 del R1 para la VLAN 10 y use el 10 como ID de la subinterfaz.

```
R1(config-subif)# interface g0/0.10
```

- Configure la subinterfaz para que opere en la VLAN 10.

```
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
```

- Configure la subinterfaz con la dirección de la tabla de direccionamiento.

```
R1(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
```

Configurar una subinterfaz para la VLAN 15.

- Cree una subinterfaz en la interfaz G0/0 del R1 para la VLAN 15 y use el 15 como ID de la subinterfaz.

```
R1(config-subif)# interface g0/0.15
```

- Configure la subinterfaz para que opere en la VLAN 15.

```
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 15
```

- Configure la subinterfaz con la dirección de la tabla de direccionamiento.

```
R1(config-subif)# ip address 192.168.15.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
```

Habilitar la interfaz G0/0.

- Habilite la interfaz G0/0. Verifique la conectividad. Introduzca el comando para ver la tabla de enrutamiento en el R1.

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# no shutdown
```

Configuración de los Switchs:

Switch S1

```
S1(config)# vlan 5
S1(config-vlan)# name Estudiantes
S1(config-vlan)# vlan 10
S1(config-vlan)# name Docentes
S1(config-vlan)# vlan 15
S1(config-vlan)# name Administrativos
S1(config-vlan)# exit
```

```
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# interface f0/2
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# interface f0/5
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 5
```

Switch S2

```
S2(config)# vlan 5
S2(config-vlan)# name Estudiantes
S2(config-vlan)# vlan 10
S2(config-vlan)# name Docentes
S2(config-vlan)# vlan 15
S2(config-vlan)# name Administrativos
S2(config-vlan)# exit
S2(config)# interface f0/1
S2(config-if)# switchport mode trunk
S2(config-if)# exit
S2(config)# interface f0/2
S2(config-if)# switchport mode trunk
S2(config-if)# exit
S2(config-if)# interface f0/10
S2(config-if)# switchport mode access
S2(config-if)# switchport access vlan 10
```

Switch S3

```
S3(config)# vlan 5
S3(config-vlan)# name Estudiantes
S3(config-vlan)# vlan 10
S3(config-vlan)# name Docentes
S3(config-vlan)# vlan 15
S3(config-vlan)# name Administrativos
S3(config-vlan)# exit
S3(config)# interface f0/1
S3(config-if)# switchport mode trunk
S3(config-if)# exit
S3(config)# interface f0/2
S3(config-if)# switchport mode trunk
S3(config-if)# exit
S3(config)# interface f0/15
S3(config-if)# switchport mode access
S3(config-if)# switchport access vlan 15
```

Comando para ver un resumen de las vlans y ver la confirmación de su activación:

```
S1# show vlan brief
```

```
S1>ena
S1#sh vlan brief

VLAN Name          Status      Ports
---- ----
1    default        active     Fa0/4, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                               Fa0/9, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13
                               Fa0/14, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                               Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                               Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
5    Estudiantes    active     Fa0/5
10   Docentes       active     Fa0/10
15   Administrativos active     Fa0/15
1002 fddi-default  active
1003 token-ring-default active
1004 fddinet-default active
1005 trnet-default   active
S1#
```

5 Preguntas

Luego de realizar la práctica resuelva estas preguntas con evidencias:

- Realice pings de todo, revise tablas ARP y analícelas. Todo debería funcionar.
- En tu red, ¿qué ocurriría si accidentalmente asignaras el comando *switchport access vlan 5* en un puerto que actualmente es troncal?

Demuestre con imágenes el comportamiento real del switch por qué sí o por qué no hubo impacto.

- Si en R1 en vez de escribir este comando:

```
R1(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

Se cambiara la mascara por /25. ¿Qué PCs dejarían de funcionar en tu laboratorio y por qué específicamente? Muestre capturas del proceso

- Cree una ACL que:

- Permita a VLAN 5 comunicarse con VLAN 10
- Pero bloquee la VLAN 10 hacia la VLAN 5
- Y aún permita que ambas lleguen al gateway de VLAN 1.

Explique dónde la aplicó, muestre capturas del proceso y funcionamiento.

5. Cambie *solo* la siguiente línea en el router 1:

```
R1 (config-subif) # encapsulation dot1Q 10
```

Por:

```
R1 (config-subif) # encapsulation dot1Q 10 native
```

- Muestre la tabla de ARP de VLAN 10 y VLAN 1
- Determine si VLAN 10 recibe o envía tráfico como VLAN nativa y explique qué significa esto
- Explique exactamente qué está pasando en la conectividad
- Revise si alguna VLAN recibe tráfico “erróneo” y por qué

6 ENTREGABLES

1. Se debe entregar un informe en el cual se evidencie el buen funcionamiento de la red, pantallazos de las sub-interfases creadas y de los comandos que permitan ver las VLANs configuradas, además de las pruebas de conectividad.
2. Deben realizar las pruebas pertinentes para demostrar el funcionamiento.
3. Respuesta a las preguntas con pantallazos y análisis

REFERENCIAS

- [1] Kurose, James. Ross, Keith. Computer Networking: A Top-Down Approach. 5th edition. Addison-Wesley. Capítulo 5.
- [2] Curriculum Cisco CCNA. Programa de la Academia de Networking de CISCO. CCNA 2 – Routers y Protocolos de Enrutamiento.
- [3] Configure Commonly Used IP ACLs. <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/access-lists/26448-ACLsamples.html>
- [4] Configuring IP Access Lists. <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/security/ios-firewall/23602-confaccesslists.html>

HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	AUTOR	OBSERVACIÓN
27/03/2015	Jesse Padilla Agudelo pa.jesse10@uniandes.edu.co	Versión inicial del documento.
26/04/2019	Jonatan Legro Pastrana j.legro@uniandes.edu.co	Ajustes de redacción y contenido. Adición de ACLs y actividad en Packet Tracer de VLAN. Cambios en las topologías y actividades.
09/05/2023	Ana Gabriela Suaza a.suaza@uniandes.edu.co	Modificaciones en la topología de la red.
13/11/2025	Nathalia Quiroga n.quiroga@uniandes.edu.co	Modificación preguntas