



Práctica de VLANs, STP, IP, DHCP, y Ruteo Estático

Esta práctica comprende conceptos de switching, VLAN y STP, configuraciones básicas de ruteo estático y asignación de direcciones IP, estático y dinámico (DHCP)

Para esto se utilizará la herramienta GNS3 y dos softwares de networking: Mikrotik RouterOS, en su versión CHR, y el software Open vSwitch. Mikrotik provee esta versión de su SO que puede ser utilizada en el GNS3. Tiene las mismas funcionalidad que el SO de sus routers físicos pero con un límite de 1Mbit de ancho de banda.

Al final de la práctica se encuentran comandos que pueden ayudar en la solución de la misma. Puede que no se encuentren todos los comandos necesarios, si es así deberán ser investigados. Si en alguno de los ejercicios no se indican la red o dirección IP, el alumno deberá decidir cuál es la adecuada a utilizar

Las preguntas remarcadas deberán ser respondidas, debidamente justificadas, y entregadas para aprobar el trabajo.

VLANs

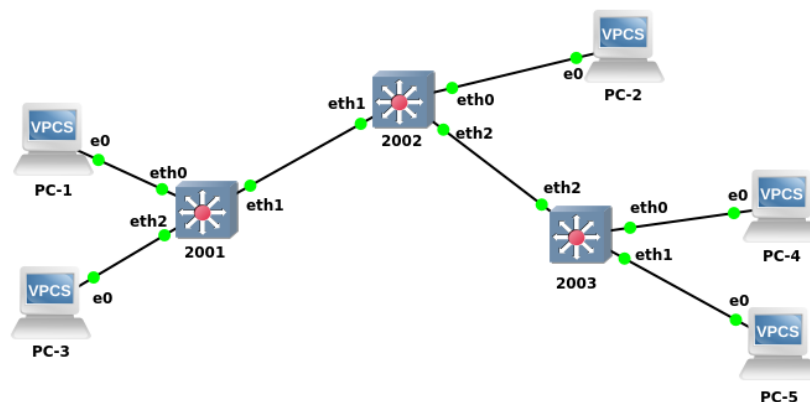


Figura 1: Topología de la red



1. Conectar los dispositivos, de tipo Open vSwitch, según el diagrama de la figura 1.
2. Definir dos VLANs, 10 y 20. Asignar los nodos PC-1, PC-3 y PC-5 a la VLAN 10 y los restantes a la VLAN 20. ¿En qué dispositivo se definen las VLANs?
3. **¿Cómo deben definirse los enlaces entre los dispositivos 2001-2002 y 2002-2003 para que sea posible que los nodos de cada VLAN se vean entre ellos? ¿Por qué es necesario hacer esto?**
4. **¿Qué nombre reciben los puertos donde se conectan las PCs? ¿Es necesario realizar alguna configuración especial en las PCs para que funcionen en un VLAN en particular?**
5. Realizar las configuraciones correspondientes en todos los switches para lograr esa conectividad usando la red 192.168.10.0/26 para la VLAN 10 y la 192.168.10.128/26 para la VLAN 20 y asignar una IP a cada uno de los nodos.
6. Comprobar que los nodos de cada VLAN se pueden comunicar entre ellos, pero no con los nodos de la otra VLAN.
7. Capturar tráfico entre los dispositivos 2001 y 2002 y hacer un ping entre los nodos de la misma VLAN. (Para capturar tráfico debe hacer click con el botón derecho sobre el enlace entre ambos dispositivos y seleccionar Capturar Tráfico)
 - **¿Qué información, referente al estándar IEEE 802.1q, es agregada en la estructura de la trama?**
 - **Con respecto a lo anterior, ¿que significa que valor 0x8100? ¿Qué relación tiene con el como Type de la trama Ethernet?**
 - **¿Cuál es el número máximo de VLANs que se pueden definir? ¿A qué se debe este máximo?**
 - **Si la captura del tráfico anterior la realizase entre una PC y un switch, ¿la trama sufriría alguna alteración?**
8. **Al definir VLANs, ¿se sucede con los dominios de broadcast? ¿Y con los de colisión?**
9. **Con respecto al ejercicio planteado, ¿qué debería utilizar si desea conectar ambas VLANs? ¿Por qué?**



10. Investigar QinQ (IEEE Standard 802.1.ad) y VxLANs.

Spanning Tree Protocol (STP)

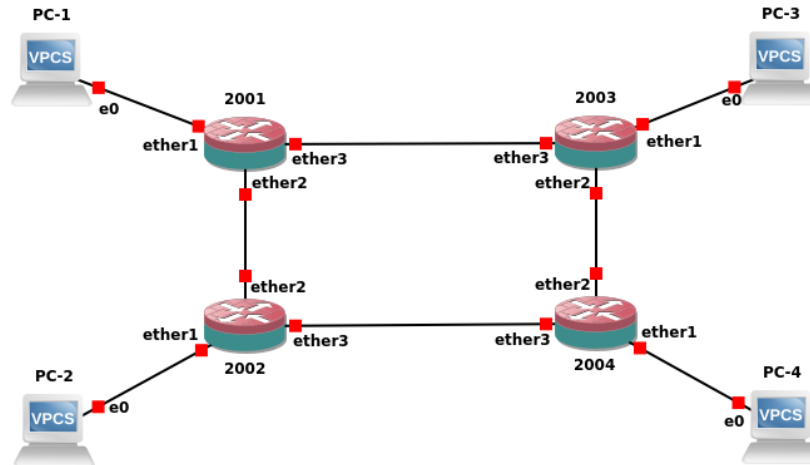


Figura 2: Topología de la red

1. Explique brevemente qué mejora tiene RSTP con respecto STP?
2. Conectar los dispositivos, de tipo Mikrotik, según el diagrama de la figura 2
3. Asignar una dirección IP a cada una de las PCs, todas pertenecientes a la red 172.16.2.0/24.
4. Configurar los dispositivos de red para que funcionen como un switch (o bridge) y que todos los nodos se puedan conectar entre ellos (en cada dispositivo se debe definir un bridge y asignar las interface participantes a ese bridge)
5. Probar si es posible acceder entre cualquiera de las PCs.
6. Observar el estado de los dispositivos en la simulación y contestar:
 - ¿Qué dispositivo fue elegido como Root Bridge del RSTP?
 - ¿Por qué fue elegido ese dispositivo?



- ¿Qué tipos de puertos tiene definido el Root Bridge?
 - Si accede a uno de los bridges que no es root, ¿qué tipos de puertos tiene definido?
 - ¿Cuál bridge resultó ser el seleccionado para romper el loop?
7. ¿En qué estado pueden estar los puertos si se usa RSTP? Compararlo con los estados posibles de STP
 8. En el dispositivo que tiene uno de los puertos bloqueados deshabilitar la interface que NO está bloqueada. ¿Cómo reacciona la red ante este evento?
 9. Seleccionar un dispositivo diferente al que funciona como root y configurarlo para que sea el nuevo root. ¿Qué sucede en la red?
 10. Deshabilitar el RSTP en todos los dispositivos. ¿Qué sucede con la red? (esto puede hacer que la red deje de funcionar y se carguen los dispositivos. Cuidado: puede que tenga que detener la simulación).
 11. ¿Qué debería hacer para que un determinado dispositivo sea siempre elegido como Root Bridge?
 12. Si se agrega un nuevo switch a la red con una mejor prioridad al Root Bridge, ¿qué sucede en la red?

VLAN, DHCP y Ruteo Estático

1. Conectar los dispositivos de red según el diagrama de la figura 3.
2. Configurar las interfaces y el direccionamiento de acuerdo al diagrama.
3. Definir dos VLANs en el router 2001: VLAN 10 y VLAN 20.
4. Definir un servidor DHCP para cada una de las VLANs en el router 2001. Además de la IP las PCs debe recibir un default-gateway (Obs.: se recomienda utilizar siempre una IP determinada como default-gateway. Por ej. se puede usar la primera IP de cada rango de direcciones IP asignadas a una red).
5. ¿Es necesario definir alguno de los enlaces como trunk? ¿Cuál?

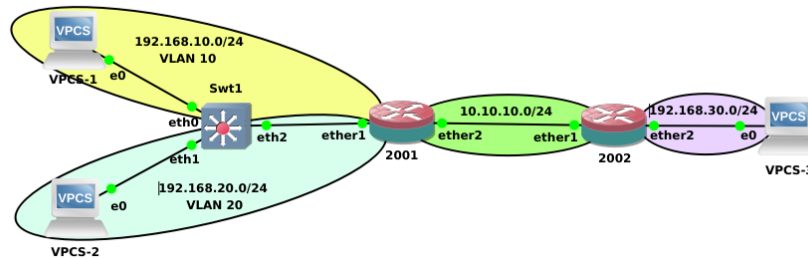


Figura 3: Topología de la red

6. Las PCs de cada VLAN deben obtener dinámicamente su dirección IP. Realizar una captura para ver el funcionamiento del protocolo DHCP entre Swt1 y router 2001.
7. Observando el proceso del punto anterior, responder:
 - ¿Qué significan las letras DORA que aparecen al ejecutar *ip dhcp* en los clientes?. Detalle el procedimiento indicado por esas iniciales.
 - ¿Por qué el cliente utiliza la dirección IP 0.0.0.0? ¿Por qué envía sus mensajes a la dirección de broadcast?
8. ¿Se pueden conectar las PCs entre las diferentes VLANs? ¿Por qué?
9. Configurar el router 2002. VPCS-3 debe tener una IP estática.
10. Configurar ruteo estático para que se puedan conectar entre todas las PCs.
11. **¿Es posible que el servidor de DHCP se encuentre en el router 2002? ¿Cómo lograría que esto pueda funcionar?**
12. Si es posible el punto anterior, modificar la configuración para establecer a router 2002 como servidor DHCP de la red.
13. **¿Cómo reconoce el servidor DHCP en 2002 de cuál pool de conexiones tiene que retornar una dirección IP cuando le llegue una solicitud por la interface ether1?** Realizar una captura entre los routers 2001 y 2002 para ver esta información.



14. Además de la IP y el default gateway, ¿qué otra información es capaz de informar DHCP a sus clientes?
15. ¿Qué otros mensajes se encuentran en DHCP y para qué sirven?
16. ¿Pueden existir mas de 1 servidor DHCP en una misma red?
Si es posible, ¿qué sucede después que el cliente envía su *DHCP Discovery*?
17. Si una PC obtiene su configuración de IP desde un servidor DHCP, ¿es necesario que ejecute la detección de dirección duplicada o el servidor garantiza que esa situación no puede suceder?

Mikrotik

!! Setear el nombre a un router

```
[admin@Router] > system identity set name=2001
```

!! Muestra la configuración actual

```
[admin@2001] > export
```

!! Muestra los parámetros de la interface

```
[admin@2001] > interface ethernet print detail
```

!! Deshabilitar una interface

```
[admin@2001] > interface disable ether2
```

!! Prueba el enlace usando ICMP

```
[admin@2001] > ping <address>
```

!! Configura un enlace como trunk

```
[admin@2001] > interface vlan add interface=ether3 name=vlan10  
vlan-id=10
```

```
[admin@2001] > interface vlan add interface=ether3 name=vlan20  
vlan-id=20
```

!! Para poder enviar tráfico entre el puerto de acceso y la VLAN es
!! necesario crear un bridge

```
[admin@2001] > interface bridge add name=br-vlan10 disabled=no
```



!!! Se agregan los puertos de cada VLAN al bridge correspondiente

```
[admin@2001] > interface bridge port add interface="vlan10"
                    bridge="br-vlan10" disabled=no
[admin@2001] > interface bridge port add interface="ether1"
                    bridge="br-vlan10" disabled=no
```

!! Definir un bridge y agregarle interfaces para que funcione como switch

```
[admin@2001] > interface bridge add name=2001
[admin@2001] > interface bridge port add bridge=2001 interface=ether1
[admin@2001] > interface bridge port add bridge=2001 interface=ether2
```

!! Definir un bridge y habilitar el modo de Spanning Tree Protocol (STP)

```
[admin@2001] > /interface bridge add name=2001 protocol-mode=rstp
```

!! Para ver el estado de los puerto del bridge con respecto a STP

```
[admin@2001] > /interface bridge> monitor "bridge_name"
[admin@2001] > /interface bridge> port monitor 2 (2 = nro. de puerto)
```

Open vSwitch

!! Imprimir la versión actual de OpenvSwitch

```
/ # ovs-vsctl -V
```

!! Imprimir información de la configuración de la base de datos del switch

```
/ # ovs-vsctl show
```

!! Imprimir la lista de bridges configurados

```
/ # ovs-vsctl list-br
```

!! Imprimir lista de puertos en un bridge en particular

```
ovs-vsctl list-ports <bridge>
```

!! Definir un puerto de tipo trunking

```
/ # ovs-vsctl set port eth1 trunks=1,10,20
```

!! Definir un puerto de tipo acceso

```
/ # ovs-vsctl set port eth0 tag=10
```

VPCS



UNLP - Fac. Informática - Postgrado - Redes I

!! Setear una IP estática en las VPCS

```
VPCS-3> ip 192.168.30.30/24
```

!! Setear una IP estática en las VPCS con un default gateway

```
VPCS-3> ip 192.168.30.10/24 192.168.30.1
```

!! Setear una IP dinámica en las VPCS

```
VPCS-1> ip dhcp
```

```
DORA IP 192.168.10.254/24 GW 192.168.10.1
```

En la siguientes páginas podrá encontrar información para poder configurar los distintos dispositivos:

<https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:TOC>

<http://docs.openvswitch.org/en/latest/faq/vlan/>