|  | | |
| --- | --- | --- |
| Jefe de laboratorio | Ing. Raúl Ortiz Gaona, PhD | |
| Técnico de laboratorio | Ing. Andrea Mory | |
| Curso / Ciclo | Séptimo Nivel | |
| Práctica # 10 | Varias VLAN en varios switchs | |
| Integrantes | John Vacacela, Marisol Peñafiel, Emily Romero, Santiago Armijos | |
|  |  |  |
| 1. ANTECEDENTES | | |
| En una red de área local o LAN todos los dispositivos tienen la misma dirección de red. Pero es  posible crear varias LAN lógicas, cada una de ellas con diferente dirección de red dentro de una  misma red LAN física. Hay dos maneras de hacerlo, una forma es crear varias VLANs conectadas a una misma switch, como si cada VLAN estuviera conectada a un switch diferente. La segunda forma es crear VLANs, cada una de ellas repartidas en diferentes switches. En esta práctica crearemos VLANs de la segunda forma.  **VLANs**  La necesidad de segmentar redes surgió con el crecimiento de las redes locales (LANs) en las décadas de 1980 y 1990. Las VLANs se desarrollaron como una solución para evitar el tráfico de difusión excesivo y mejorar la seguridad y el rendimiento.  La IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) estandarizó las VLANs bajo la norma IEEE 802.1Q en 1998. Esta norma define cómo se etiquetan los paquetes de datos para indicar a qué VLAN pertenecen, permitiendo que múltiples VLANs coexistan en un solo switch.  **Funcionamiento de las VLANs**  Las VLANs permiten segmentar una red en distintas subredes lógicas. Cada VLAN opera como una red independiente, lo que reduce el tráfico de difusión y mejora la seguridad al limitar el alcance de los datos. Para ello se necesita 2 configuraciones:   1. **Modo Acceso**: Un puerto en modo acceso pertenece a una sola VLAN y se utiliza típicamente para conectar dispositivos finales. 2. **Modo Trunk**: Un puerto en modo trunk puede transportar tráfico de múltiples VLANs, lo que es útil para la interconexión de switches y la conexión de routers a switches.   **Etiquetado VLAN (Tagging)**  El etiquetado 802.1Q agrega un identificador VLAN a los paquetes de datos. Este identificador es utilizado por los switches para determinar la VLAN a la que pertenece cada paquete. | | |
|  |  |  |
| 1. OBJETIVO | | |
| El objetivo de la práctica es el siguiente:   1. Configurar varias VLAN, cada una de ellas repartidas en varios switches. | | |
|  |  |  |
| 1. EQUIPO Y MATERIALES | | |
| 2 switches  4 PCs  1 ruteador  6 cables directos  1 cable de consola | | |
|  |  |  |
| 1. DISEÑO DE LA RED CON MÁSCARA DE SUBRED DE LONGITUD FIJA | | |
| **Datos:**  Se necesita crear dos VLANs, cada una de ellas repartidas en dos switches  Cada VLAN tendrá una dirección de red privadas clases C  VLAN 10: 192.168.0.0. 12 hosts  VLAN 20: 192.168.1.0. 12 hosts. | | |
|  |  |  |
| 1. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS | | |
| 1. Conectar los equipos como se indica en la Figura 1.  2. Configurar las PCs y las interfaces de red de los enrutadores.  3. Creación de las VLAN en los switches SW 1, SW 2, SW 3.  Switch(config)# vlan 10  Switch(config-vlan)# name ADMIN  Switch(config-vlan)# exit  Switch(config)# vlan 20  Switch(config-vlan)# name TECNICO  Switch(config-vlan)# exit  4. Se asignan 12 puertos en los switches SW 2 y SW 3 para la VLAN 10.  Switch(config)# interface range fastEthernet 0/1 12  Switch(config-range)# switchport mode access  Switch(config-range)# switchport access vlan 10  Switch(config-range)# exit  5. Se asignan 12 puertos en los switches SW 2 y SW 3 para la VLAN 20.  Switch(config)# interface range fastEthernet 0/13 24  Switch(config-range)# switchport mode access  Switch(config-range)# switchport access vlan 20  Switch(config-range)# exit  6. En el SW 1 configurar la interface de red gigabitEthernet 0/1 como troncal hacia el ruteador  Switch(config)# interface gigabitEthernet 0/1  Switch(config-if)# switchport mode trunk  Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10, 20  Switch(config-if)# exit  7. En el SW 1 configurar la interface de red fastEthernet 0/1 como troncal hacia SW 2  Switch(config)# interface fastEthernet 0/1  Switch(config-if)# switchport mode trunk  Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10, 20  Switch(config-if)# exit  8. En el SW 1 configurar la interface de red fastEthernet 0/2 como troncal hacia SW 3  Switch(config)# interface fastEthernet 0/2  Switch(config-if)# switchport mode trunk  Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10, 20  Switch(config-if)# exit  9. En SW 2 y SW 3 configurar la interface de red fastEthernet 0/1 como troncal hacia SW 1  Router(config)# interface fastEthernet 0/1  Switch(config-if)# switchport mode trunk  Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10, 20  Switch(config-if)# exit  10. En el enrutador crear dos subinterfaces en la interface de red gigabitEthernet 0/0  Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0  Switch(config-if)# no shutdown  Switch(config-if)# interface gigabitEthernet 0/0.10  Switch(config-subif)# encapsulation dot1Q 10  Switch(config-subif)# ip address 192.168.0.1 255.255.255.0  Switch(config-subif)# exit  Switch(config-if)# interface gigabitEthernet 0/0.20  Switch(config-subif)# encapsulation dot1Q 10  Switch(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  Switch(config-subif)# exit  11. Probar la conectividad entre las subredes.  Después los estudiantes crearán VLAN con direcciones de red, la una con clase B y la otra con clase C, y con números de host diferentes.    *Figura 1. Topología de la red* | | |
|  |  |  |
| 1. RESULTADOS OBTENIDOS | | |
| Para el avance de la presente sección son necesarios los mismos fundamentos teóricos explorados en la práctica anterior (Práctica 9).  Dado que esta práctica se apoya en los fundamentos establecidos previamente, hemos conservado las referencias obtenidas en la práctica anterior. Por ende, hemos empleado esos conocimientos previos para expandir y aplicar las VLANs en un entorno más complejo, manteniendo la coherencia con los conceptos explorados anteriormente, y utilizándolos como guía para el desarrollo exitoso de esta práctica.  **Laboratorio de Redes**   1. **Diseño de Topología**   En este paso procedemos a crear el diseño de la red separando por grupos las VLANs, en este caso trabajaremos en el switch 2 y switch 3 las VLANs 10 y 20. Las direcciones IP asignadas son privadas de diferente clase para cada VLAN. A continuación se detalla las direcciones ip para cada una:    *Figura 2. Topología de la red*  Después de haber finalizado la creación del diseño de la red, el siguiente paso consiste en establecer las VLANs en los tres switches designados.    *Figura 3. Creación de las VLANs en los 3 switches*   1. **Identificación de puertos**   Continuando con el proceso de la práctica, procedemos a identificar los puertos que se usarán en el switch 2 y switch 3.    *Figura 4. Identificación puertos en S2 y S3*   1. **Configuración de puertos troncales**   Para establecer la conexión entre las diferentes VLANs de los diferentes switch, es necesario configurar los puertos troncales en el switch 1, con un grupo de comandos.    *Figura 5. Configuración puertos troncales S1*  Para los puertos troncales en los switch 2 y switch 3 utilizaremos una configuración diferente.    *Figura 6. Configuración puertos troncales S2 y S3*   1. **Encapsulación de VLANs**   Con los switches debidamente configurados, avanzamos hacia la configuración del router. Este dispositivo es importante ya que dirige el tráfico de datos entre las distintas redes virtuales, permitiendo así una comunicación efectiva y segura. Para eso debemos configurarlo siguiendo el protocolo dot1Q.  *Figura 7. Configuración del router*   1. **Direccionamiento de los host**   Para finalizar con la configuración de la red, procedemos a establecer las rutas estáticas para cada uno de los host de destino.    *Figura 7. Direccionamiento de los host*   1. **Pruebas de conexión finales**   Para comprar la correcta configuración del switch procedemos a realizar un ping entre los PCs de diferentes VLANs, los resultados obtenidos se muestran en la figura 13.    *Figura 7. Prueba de conexión*  **Cisco Packet Tracer**  Con el mismo proceso anterior procedemos a realizar la práctica en el simulador.   1. **Diseño de Topología**   En este paso procedemos a crear el diseño de la red separando por grupos las VLANs, en este caso trabajaremos en el switch 2 y switch 3 las VLANs 10 y 20. Las direcciones IP asignadas son privadas de diferente clase para cada VLAN. A continuación se detalla las direcciones ip para cada una:    *Figura 2. Topología de la red*  Después de haber finalizado la creación del diseño de la red, el siguiente paso consiste en establecer las VLANs en los tres switches designados.    *Figura 3. Creación de las VLANs en los 3 switches*   1. **Identificación de puertos**   Continuando con el proceso de la práctica, procedemos a identificar los puertos que se usarán en el switch 2 y switch 3.    *Figura 4. Identificación puertos en S2 y S3*   1. **Configuración de puertos troncales**   Para establecer la conexión entre las diferentes VLANs de los diferentes switch, es necesario configurar los puertos troncales en el switch 1, con un grupo de comandos.    *Figura 5. Configuración puertos troncales S1*  Para los puertos troncales en los switch 2 y switch 3 utilizaremos una configuración diferente.    *Figura 6. Configuración puertos troncales S2 y S3*   1. **Encapsulación de VLANs**   Con los switches debidamente configurados, avanzamos hacia la configuración del router. Este dispositivo es importante ya que dirige el tráfico de datos entre las distintas redes virtuales, permitiendo así una comunicación efectiva y segura. Para eso debemos configurarlo siguiendo el protocolo dot1Q.    *Figura 7. Configuración del router*   1. **Pruebas de conexión finales**   Para comprar la correcta configuración del switch procedemos a realizar un ping entre los PCs de diferentes VLANs, los resultados obtenidos se muestran en la figura 13.    *Figura 7. Prueba de conexión* | | |
|  |  |  |
| 7. CONCLUSIONES | | |
| En conclusión, la práctica de configuración de VLANs con varios switches ha permitido comprender de manera práctica cómo segmentar una red en diferentes dominios de difusión, lo que mejora la organización, la seguridad y el rendimiento de la infraestructura de red.  A través de la creación de VLANs, se logró separar el tráfico de distintos grupos de trabajo, reduciendo la congestión y aumentando la eficiencia en el uso de los recursos. Además, se evidenció la importancia de una correcta configuración de los puertos en los switches, tanto para asignar las VLANs adecuadas como para garantizar la interconexión efectiva entre los dispositivos.  Se implementó el protocolo 802.1Q (dot1Q) para la creación de VLANs en una red con múltiples switches, lo que permitió una segmentación eficiente del tráfico y una mejor administración de los recursos de la red. Gracias a la configuración de este protocolo, se habilitaron enlaces troncales entre los switches, permitiendo que múltiples VLANs compartieran el mismo enlace físico sin interferir entre sí.  Además, se pudo apreciar que es fundamental contar con conocimientos básicos de hardware, ya que, en ocasiones, el funcionamiento de las máquinas puede verse afectado por problemas relacionados con este aspecto. | | |
|  |  |  |
| 8. RECOMENDACIONES | | |
| En esta práctica no se presentaron inconvenientes con la parte de la configuración de los dispositivos.La configuración y el funcionamiento de las VLANs con el protocolo dot1Q se realizaron de manera exitosa. Sin embargo, es importante conocer sobre el funcionamiento del hardware de los equipos para poder resolver los problemas. | | |
|  |  |  |
| 9. FUENTES DE INFORMACIÓN | | |
| * AIX 7.1. (2024, agosto 27). Ibm.com. <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.1?topic=cards-virtual-local-area-networks> * Escalante, M. (2023, mayo 13). *Introducción a las VLANs: ¿Qué son y por qué son importantes?* abcXperts; ABC Xperts by Academy Xperts. <https://abcxperts.com/introduccion-a-las-vlans-que-son-y-por-que-son-importantes/?srsltid=AfmBOoq3XyZ5IW27MFgP88EVjn4LiTi51VQ8_sM4XM3kgR6NUOnQovgJ> * (S/f). Edu.ec. Recuperado el 9 de diciembre de 2024, de <https://www.uazuay.edu.ec/sites/default/files/public/2022-01/redes_de_datos_lan2.pdf> * iOSMart Academy by Marco Alonso. (2022, 20 octubre). *Configurar 2 VLAN en dos switches de una red LAN utilizando Cisco Packet Tracer Parte 2* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=7A9AM-sDSDo> | | |