



# Instituto Tecnológico de Tepic

## INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Redes de computadoras

Practica de laboratorio

UNIDAD 2

Módulo 7

Switching Ethernet

Lic. Bernavé Rivera Pérez

21400771 - Ruiz Jasso Gerardo Aramis

21400739 - Orozco Estarron Amir

21400743 - Pardo Perez Sergio Alberto

21400670 - Echauri Muñoz Eduardo

Tepic, Nayarit a 14 de Mayo del 2024



## ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
MARCO TEÓRICO.....	2
MATERIALES Y MONTAJE.....	3
PROCEDIMIENTOS.....	10
DIBUJOS/DIAGRAMAS.....	25
CONCLUSIÓN.....	26
REFERENCIAS.....	27

## MARCO TEÓRICO

Hoy en día las redes de computadoras están presentes en prácticamente todo el mundo, pudiendo lograr así una conexión a distancia por múltiples medios que permiten la comunicación entre 2 o más dispositivos. Uno de los tantos temas principales que se hablará



es sobre switching Ethernet, el cual abarca una serie de conceptos importantes, el primero de ellos es la trama de ethernet, la cual es la unidad básica de datos transmitida en redes de ethernet y su principal función es que está diseñada para permitir la comunicación entre dispositivos de una red local la cual se compone en partes muy importantes y fundamentales. La primera de ellas son las direcciones MAC origen y destino, estas identifican cada uno de los dispositivos de origen y destino de la trama, están formadas por 48 bits y son únicas para cada interfaz de red. Obviamente, dicha trama contiene la información o “los paquetitos” que quieren ser enviados de un lugar a otro y se envían según el protocolo que le corresponda, el cual, por ejemplo, puede ser la IP. La trama de ethernet opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI y dicha trama se divide en subcapas de control lógico o con sus siglas (LLC) y de control de acceso a medios (MAC). La subcapa MAC controla el acceso al medio físico y evidentemente maneja las direcciones MAC. como se dijo anteriormente la MAC es un identificador único asignado a cada interfaz de red en dispositivos Ethernet y se divide en 2 partes, los primeros 24 bits representan el identificador de organización (OUI) que identifica al fabricante del dispositivo y los últimos 24 bits es un identificador único puesto por el fabricante del dispositivo. Ahora, cuando tenemos más de una red estas tienen que conocerse entre sí y compartir ciertos datos, algunos de estos y quizá el más importante es la tabla de direcciones MAC la cual es utilizada por los switches para almacenar asociaciones entre direcciones MAC y los puertos de red. Cuando una dirección MAC le llega, este procede a examinar, si la dirección no está en la tabla esté la agrega con un puerto de entrada y cuando quiere mandar una trama esté consulta dicha tabla y verifica si ya está en la tabla. Por último existen diferentes métodos de reenvío, el primero es switching por tabla de direcciones, segun la direccion del puerto y usando VLANS.



## MATERIALES Y MONTAJE



Cables con entrada RJ45





Adaptador para pasar de RJ45 USB ya que algunas de nuestras maquinas no tenían  
un acceso directo de la entrada del RJ45



Modem



Cables de serial



Cable de consola



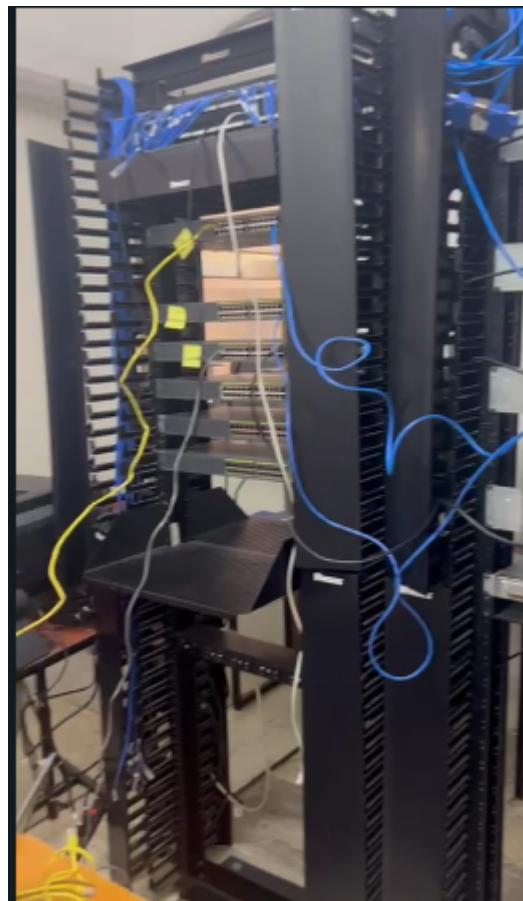
Switch



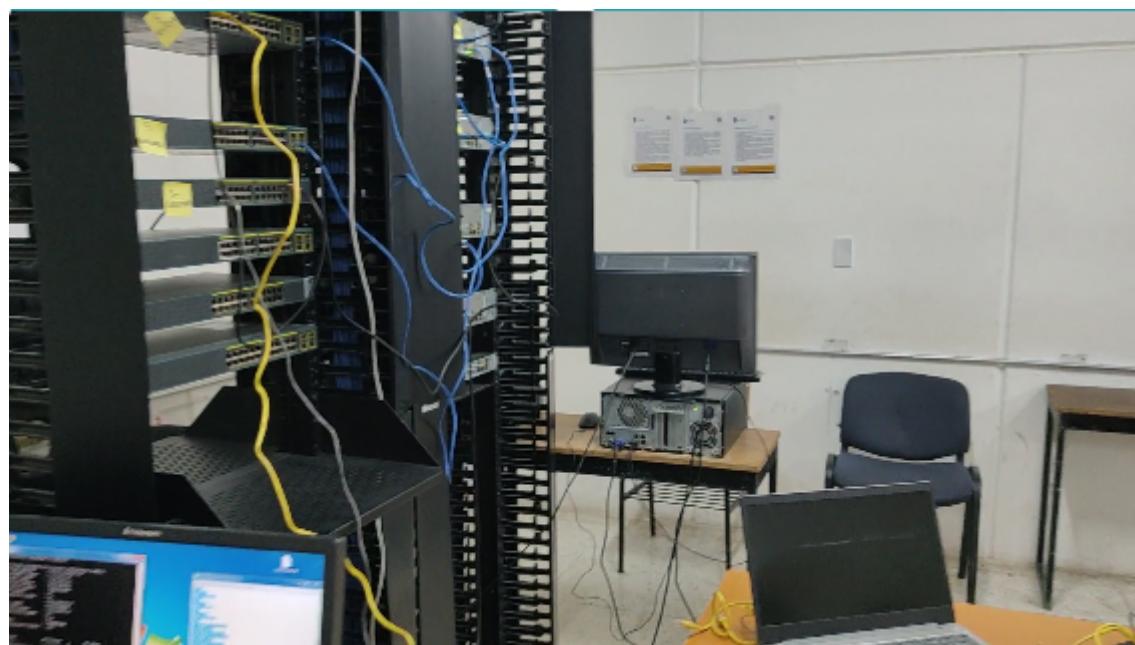
Router



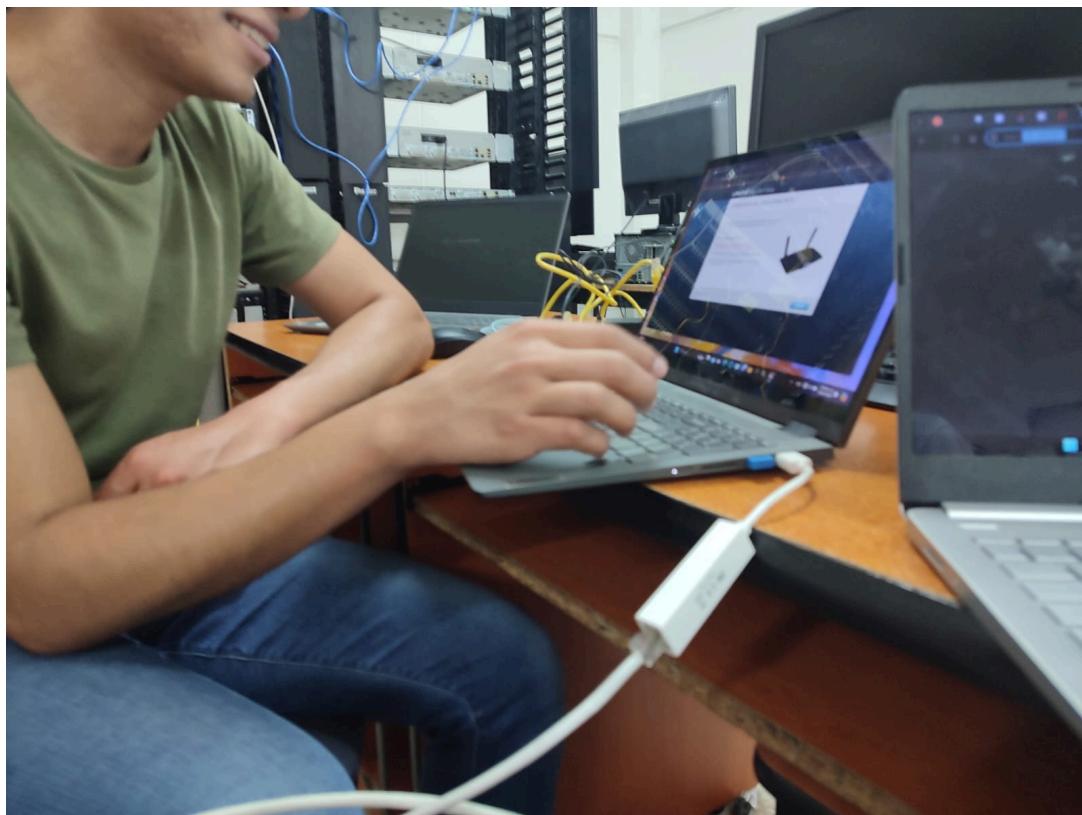
montaje de los routers, los cuales fueron conectados a través de una cable serial



Montaje de los switches, donde se configuraron las VLAN y accedimos a sus respectivos rangos de fastethernet



Esta es una vista general de cómo montamos switches y routers

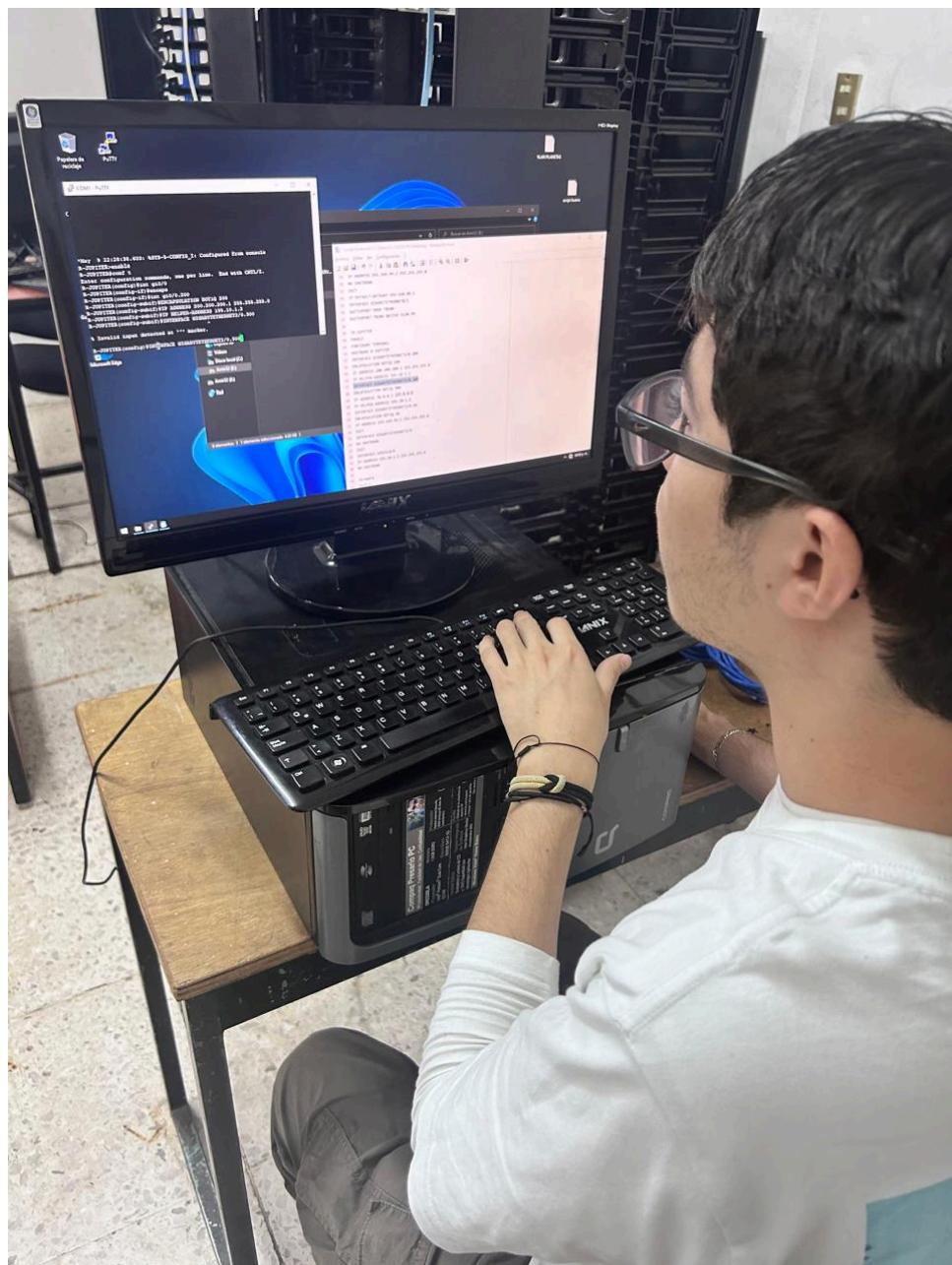


Finalmente este fue el montaje para la conexión inalámbrica, usamos 3 computadoras y adaptadores para el RJ45.

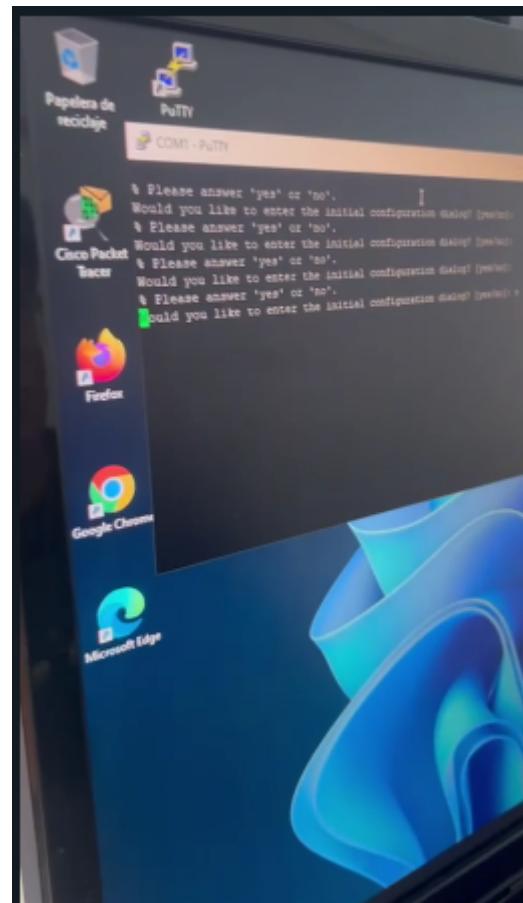
## PROCEDIMIENTOS

1. Primero nosotros lo que hicimos fue configurar los routers, en este caso ya teníamos un script preparado para realizar los pasos, pero por ejemplo para configurar el router de JÚPITER para el cual entramos al modo global y asignamos en cada interfaz en este caso la G2/0 su respectiva vlan, hicimos un encapsulation dot1Q y asignamos el IP helper para el DHCP, finalmente salimos de el modo de configuración, dimos un no shut y asignamos la IP que tenia la conexión serial.

Algunas pruebas de este proceso se muestran a continuación:

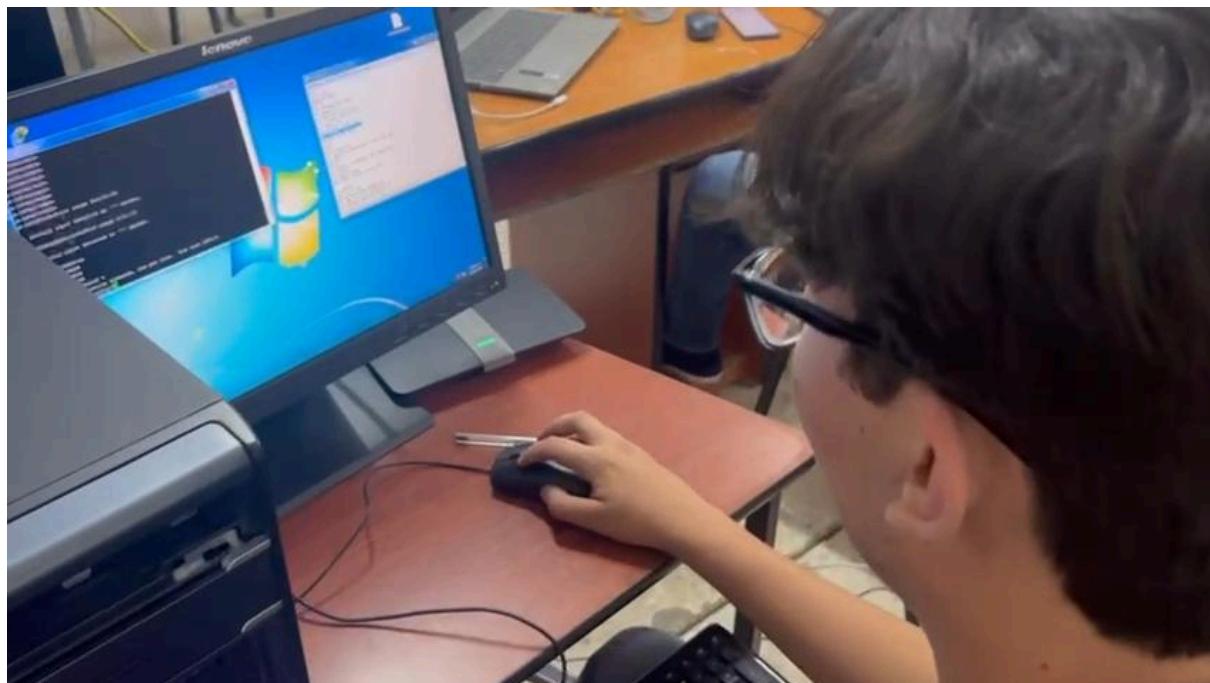
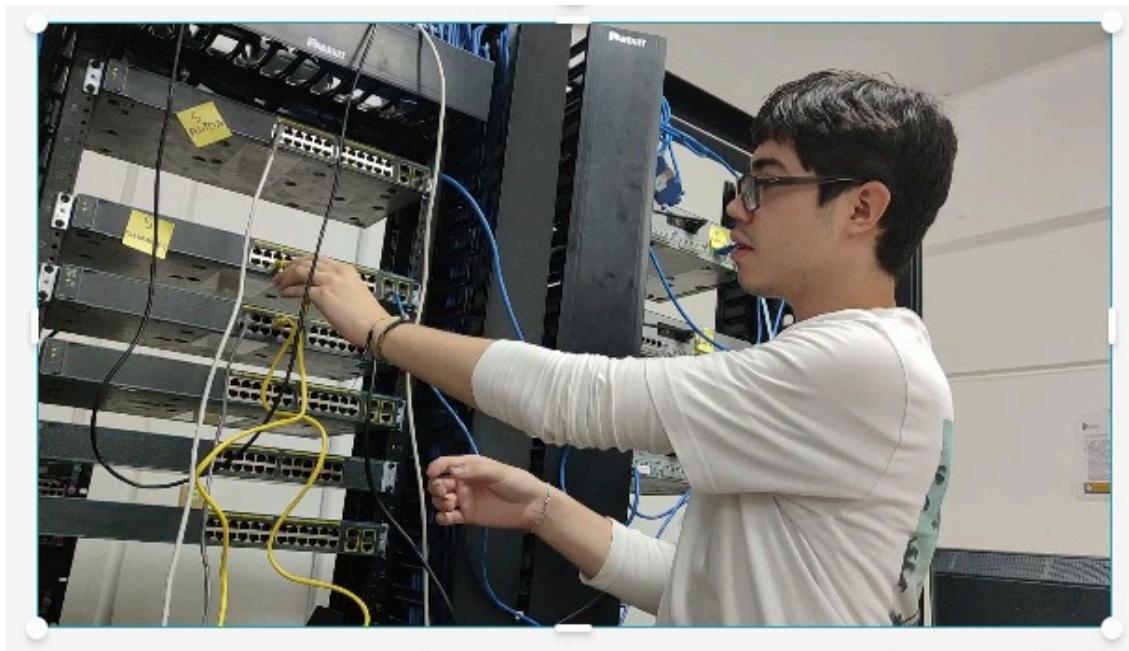


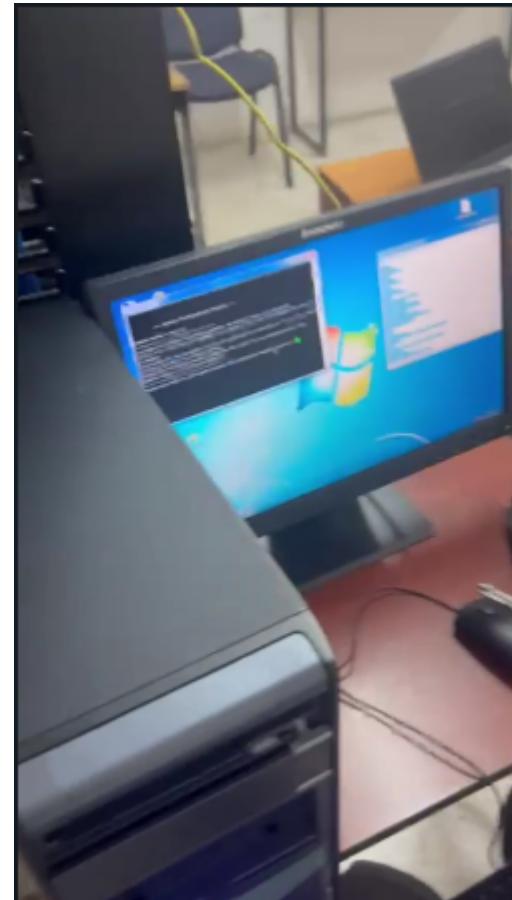




2. Lo siguiente que realizamos fue configurar todos los switches, para este paso dependiendo de el switch en el que nos encontraramos iban a cambiar las vlans por ejemplo para el switch de EXTERIORES primero entramos al modo global y le sigamos el nombre de S-EXTERIORES después creamos la vlan 200 con el nombre de saturno que le asignamos un rango de fast ethernet de 1 a 10, la segunda que creamos fue la 300 con el nombre de URANO el cual permite fast ethernet entre los rangos de 11 a 20, después creamos la vlan 99 la cual fue utilizada para realizar la conexión por trunkeo, de igual forma la vlan 98 con el nombre de ADMON la cual su objetivo es permitir el SSH y finalmente la vlan 100 que fue la de reserva donde metimos todas las interfaces que no se iban a usar, como último paso lo que hicimos fue asignar una ip a la vlan 98, asignar un default-gateway y generar en trunkeo en la interfaz g0/1 con la vlan 99. Todos estos pasos se repitieron para cada switch pero con vlans diferentes

Se adjuntan algunas imágenes de cómo lo implementamos





3. Para el tercer paso lo que hicimos fue asignar IPs a nuestros equipos de cómputo para comprobar el DHCP y confirmar que las vlans estuvieran bien configuradas

La primera imagen es cuando a uno de nuestros equipos se le asigno la ip 30.0.0.11 por medio de DHCP que fue enviada desde el router



```
puerto de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 0.0.0.0
```

### Adaptador de Ethernet Ethernet 3:

```
fijo DNS específico para la conexión. . . :
Descripción . . . . . : Realtek RTL8821CE 802.11ac
Dirección física. . . . . : AC-50-DE-8C-5C-15
CP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí
Dirección IPv6 . . . . . : fe80::468b:b897:9208:9894%13
Dirección IPv4. . . . . : 30.0.0.11
Máscara de subred . . . . . : 255.0.0.0
Fecha de concesión obtenida. . . . . : viernes, 17 de mayo de 2024
Fecha de concesión expira . . . . . : sábado, 18 de mayo de 2024 11:59:59
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 30.0.0.1
Servidor DHCP . . . . . : 195.10.1.2
UID DHCPv6 . . . . . : 1048576
UID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2D-4D-F6-42-00-1C
Servidores DNS. . . . . : 200.200.200.2
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```

Conector de LAN inalámbrica Wi-Fi: *Las interfaces están desconectadas*

En esta segunda imagen se ve que el DHCP nos asigna ip 40.0.0.11 a uno de nuestros equipos



```
Simbolo del sistema x + v

Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . : 0.0.0.0

Adaptador de Ethernet VMware Network Adapter VMnet8:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
Vinculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::8887:f889:12c:177d%13
Dirección IPv4 de configuración automática: 169.254.206.106
Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . : 0.0.0.0

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
Descripción . . . . . : Realtek USB FE Family Controller
Dirección física. . . . . : 00-E0-4C-36-3A-11
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí
Dirección IPv6 . . . . . : fe80::4492:b522:df9:c39f%21
Dirección IPv4. . . . . : 40.0.0.11
Máscara de subred . . . . . : 255.0.0.0
Concesión obtenida. . . . . : viernes, 17 de mayo de 2024 12:41:29 p. m.
La concesión expira . . . . . : sábado, 18 de mayo de 2024 12:41:28 p. m.
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 40.0.0.1
Servidor DHCP . . . . . : 195.10.1.2
IAID DHCPv6 . . . . . : 503373900
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2D-4D-F6-42-E0-D4-64-00-4F-C9
Servidores DNS. . . . . : 200.200.200.2
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```

De la misma manera en este caso con otro ejemplo del router que fue DHCP nos devolvio la ip 50.0.0.1



```
Símbolo del sistema x + ▾

Sufijo DNS específico para la conexión. . . .
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::8887:f889:12c:177d%13
Dirección IPv4 de configuración automática: 169.254.206.106
Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 0.0.0.0

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . .
Descripción . . . . . : Realtek USB FE Family Controller
Dirección física. . . . . : 00-E0-4C-36-3A-11
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí
Dirección IPv6 . . . . . : fe80::4492:b522:df9:c39f%21
Dirección IPv4. . . . . : 50.0.0.11
Máscara de subred . . . . . : 255.0.0.0
Concesión obtenida. . . . . : viernes, 17 de mayo de 2024 12:39:15 p. m.
La concesión expira . . . . . : sábado, 18 de mayo de 2024 12:39:15 p. m.
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 50.0.0.1
Servidor DHCP . . . . . : 195.10.1.2
IAID DHCPv6 . . . . . : 503373900
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2D-4D-F6-42-E0-D4-64-00-4F-C9
Servidores DNS. . . . . : 200.200.200.2
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

Adaptador de LAN inalámbrica Wi-Fi:
Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . . .

Modo avión
Detener la comunicación inalámbrica
```

Por último en este otro ejemplo tenemos asignada a otro equipo de computo la ip 150.50.0.11

```
Adaptador de Ethernet Ethernet 3:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . .
Descripción . . . . . : Realtek RTL8821CE 802.11ac PCIe Adapter
Dirección física. . . . . : AC-50-DE-8C-5C-15
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . . . : sí
Dirección IPv6 . . . . . : fe80::468b:b897:9208:9894%13
Dirección IPv4. . . . . : 150.50.0.11
Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Concesión obtenida. . . . . : viernes, 17 de mayo de 2024 12:48:34
La concesión expira . . . . . : sábado, 18 de mayo de 2024 12:48:33 p. m.
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 150.50.0.1
Servidor DHCP . . . . . : 195.10.1.2
IAID DHCPv6 . . . . . : 1048576
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2D-4D-F6-42-00-1C-C0-AE-88
Servidores DNS. . . . . : 200.200.200.2
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

Adaptador de LAN inalámbrica Wi-Fi:
Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . . .
```



4. Para la Cuarta parte lo que hicimos fue conectarnos a un switch y un router con SSH y verificar haciendo ping

Esta primera imagen es un SSH hacia el switch de exteriores, simplemente con el usuario y la contraseña accedemos de manera correcta

```
192.168.99.2 - PuTTY
login as: admin
Keyboard-interactive authentication prompts from server
| Password:
End of keyboard-interactive prompts from server
PROHIBIDO EL ACCESO A ESTE DISPOSITIVO, SI LO HACE TENDRA
S-EXTERIORES>
```



Y en este caso muy similar a la imagen de arriba solo que ahora fue hacia el router de JUPITER donde de ese modo podíamos manejarlo a distancia

```
login as: admin
Keyboard-interactive authentication prompts from server:
Password:
End of keyboard-interactive prompts from server
PROHIBIDO EL ACCESO A ESTE DISPOSITIVO, SI LO HACE TENDRA CONSECUENCIAS LEGALES
R-JUPITER>
```

En esta imagen hicimos un ping hacia el switch de exteriores para comprobar la conectividad, el cual nos dio una respuesta éxito

```
C:\Users\alber>ping 192.168.99.2

Haciendo ping a 192.168.99.2 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.99.2: bytes=32 tiempo=4ms TTL=254
Respuesta desde 192.168.99.2: bytes=32 tiempo=2ms TTL=254
Respuesta desde 192.168.99.2: bytes=32 tiempo=2ms TTL=254
Respuesta desde 192.168.99.2: bytes=32 tiempo=1ms TTL=254

Estadísticas de ping para 192.168.99.2:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
                (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 1ms, Máximo = 4ms, Media = 2ms

C:\Users\alber>
```



y aqui se ve como esta conectado el router con el cual ingresamos con SSH



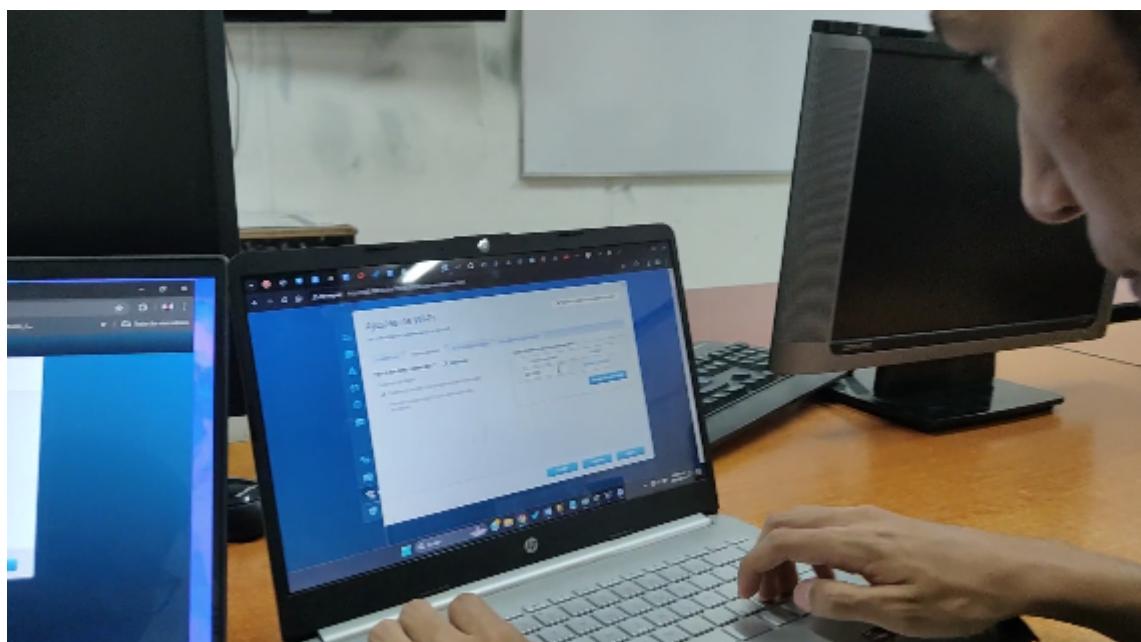


5. Para la quinta parte empezamos a configurar el modem, donde primero teníamos que acceder por medio de la IP que tiene por así decirlo por default y desde ahí poder configurar el nombre del modem, la contraseña y el filtrado por MAC.

Se adjuntan algunas imágenes generales del proceso



En este parte estábamos configurando lo que es las direcciones MAC

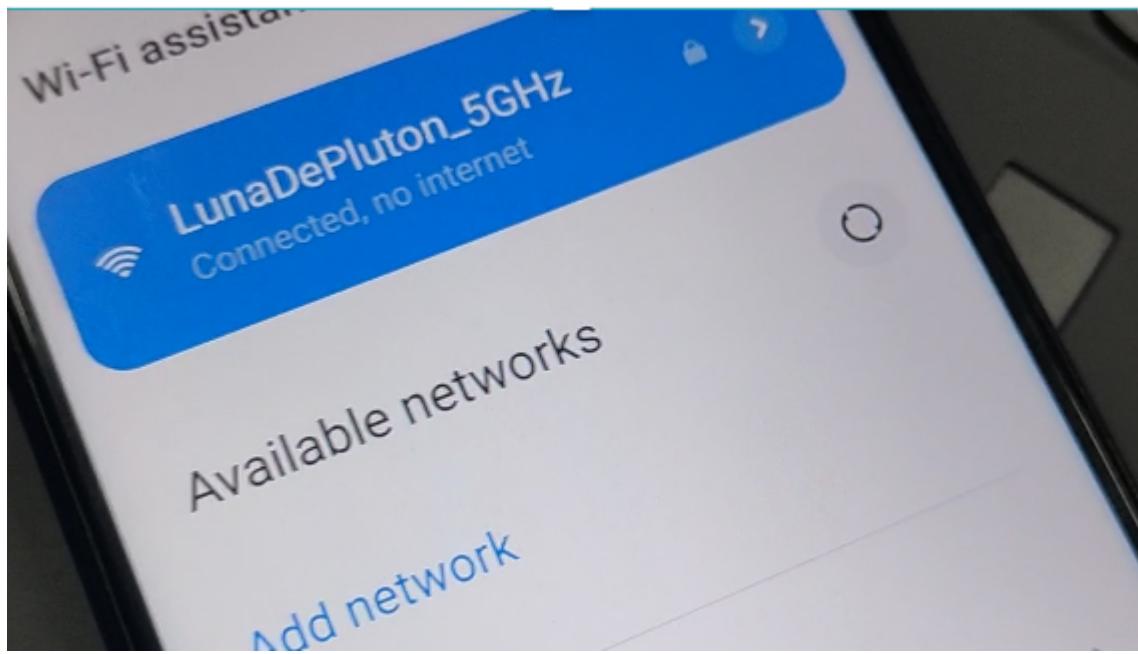




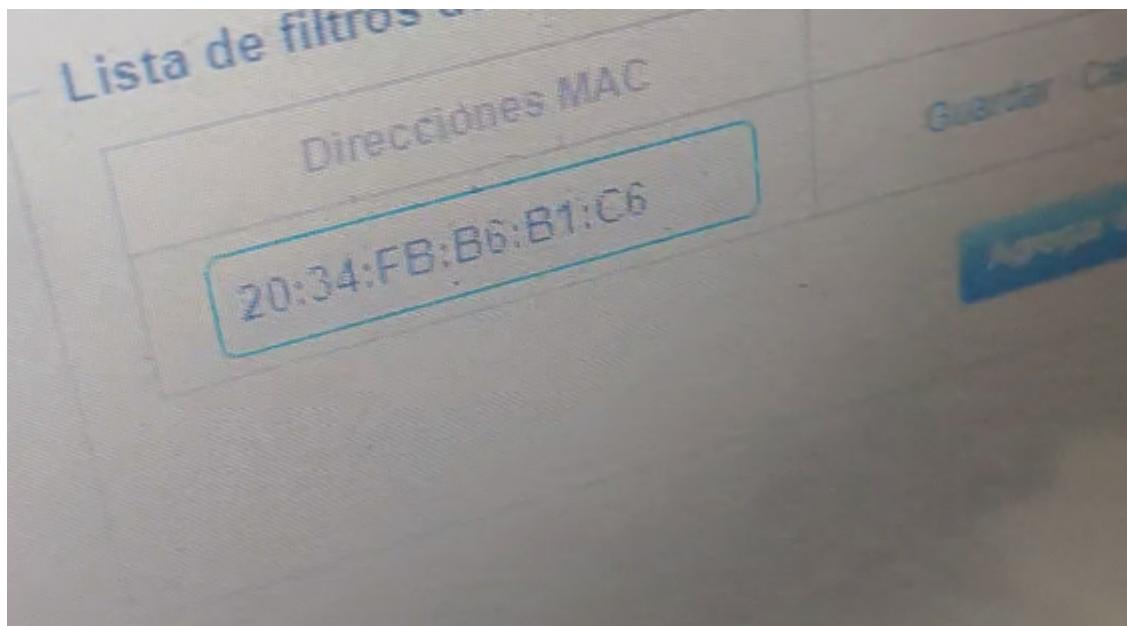
Para la prueba del modem realizamos una prueba con la MAC



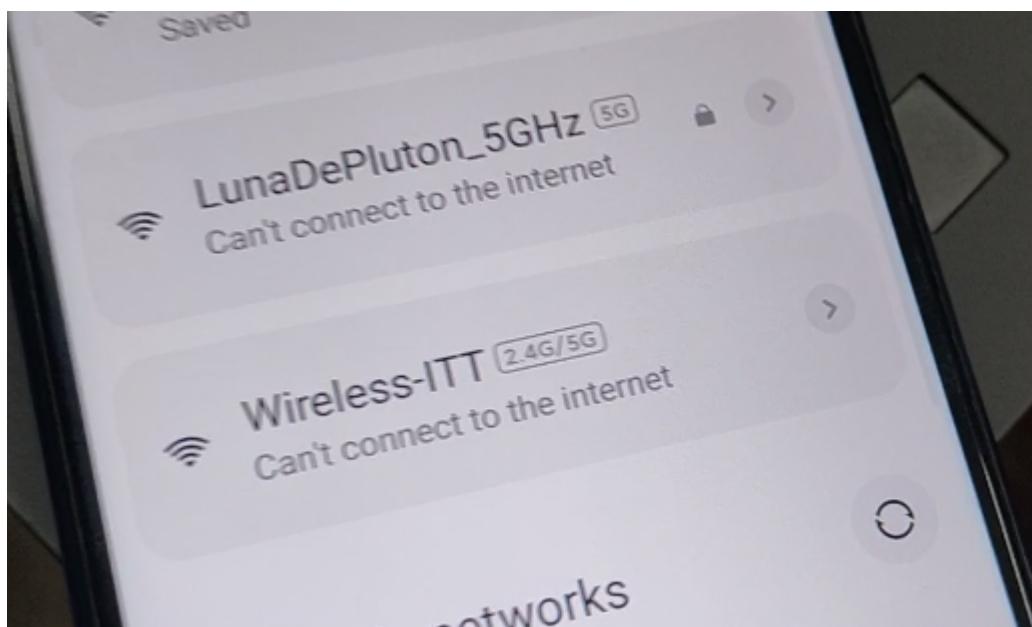
En este caso uno de nuestros dispositivos móviles tenia esa dirección MAC



Aqui se ve como esta conectado al modem



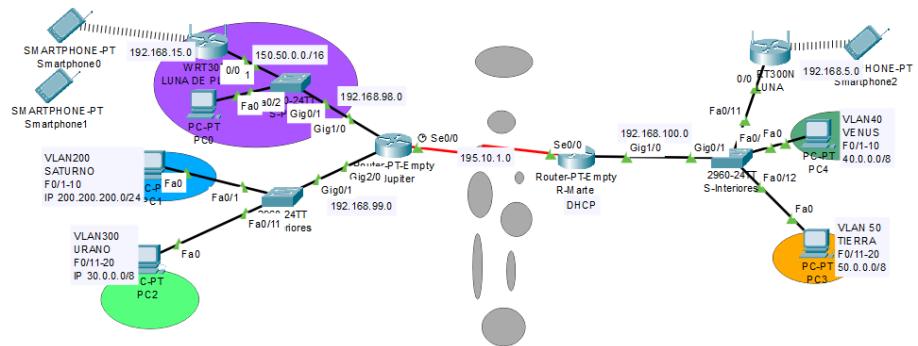
y en este caso lo que hicimos es que a través de la configuración del modem quitamos el acceso a través de un filtrado MAC dell dispositivo mencionado anteriormente



Finalmente se puede ver como ahora el dispositivo ya no puede conectarse al modem



## DIBUJOS/DIAGRAMAS



Este es nuestro diagrama principal que fue realizado en cisco, donde se representó cada red como una parte del espacio exterior, hay un cable serial que conecta a los 2 routers y se puede ver todas las vlan que usamos, junto con sus rangos y la ip de cada lugar

## CONCLUSIÓN

Después de realizar esta práctica todos nosotros pudimos entender de mejor manera lo que es el switching de ethernet, todo este proceso es algo muy importante que puede ser implementado de manera real física para alguna empresa, algo muy similar a la práctica que se mostró anteriormente. De igual manera nuestros conocimientos a la hora configurar de esta forma quedó de una manera más clara, nos dimos cuenta que aunque son muchos comandos tiene su lógica saber donde conectar y el porque de todos los comandos. Otra de las cosas que nos sorprendió a la hora de la práctica fue que el mismo router DHCP nos diera las IPs que validamos a la hora de configurar, pero el sentido de hacerlo de manera más presencial le da ese toque mas realista y nos damos una idea de lo eficiente que puede ser implementarlo, paso lo mismo con el SSH ya que hacerlo desde cisco es fácil de hacerlo pero cuando

La prueba de ahí fue algo satisfactoria. Ahora hablando en más en general el saber asignar ips, crear vlans, poder identificar las interfaces relacionadas, el porqué creamos 2 vlan de apoyo las cuales son la nativa y la del ssh y el porqué de un router como DHCP fue algo crucial que reforzamos gracias a esta práctica y seguramente nos ayuden en un futuro para realizar algo similar dentro de un entorno laboral

## REFERENCIAS

Campbell, J. (n.d.). ¿Qué es una dirección MAC? Retrieved May 20, 2024, from

<https://help.gnome.org/users/gnome-help/stable/net-macaddress.html.es>

Cobos, A. (2017, November 10). *Qué es el Switching*. OpenWebinars. Retrieved May 20,

2024, from <https://openwebinars.net/blog/que-es-el-switching/>

Fernández, Y. (2017, October 6). *Qué es la dirección MAC de tu ordenador, del móvil o de*

*cualquier dispositivo*. Xataka. Retrieved May 20, 2024, from

<https://www.xataka.com/basics/que-es-la-direccion-mac-de-tu-ordenador-del-movil-o-de-cualquier-dispositivo>

¿Qué es Ethernet? | Glosario | HPE México. (n.d.). Hewlett Packard Enterprise (HPE).

Retrieved May 20, 2024, from <https://www.hpe.com/mx/es/what-is/ethernet.html>