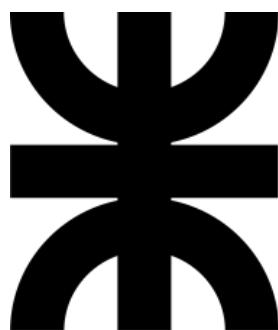


Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Córdoba

Ingeniería en Sistemas de Información

Redes de Datos



CONFIGURACIÓN DE UNA TOPOLOGÍA CON ROUTERS Y VLANs

Trabajo Práctico Nro. 4

Año: 2025

Curso: 4k1

Grupo Nro:2

Integrantes:

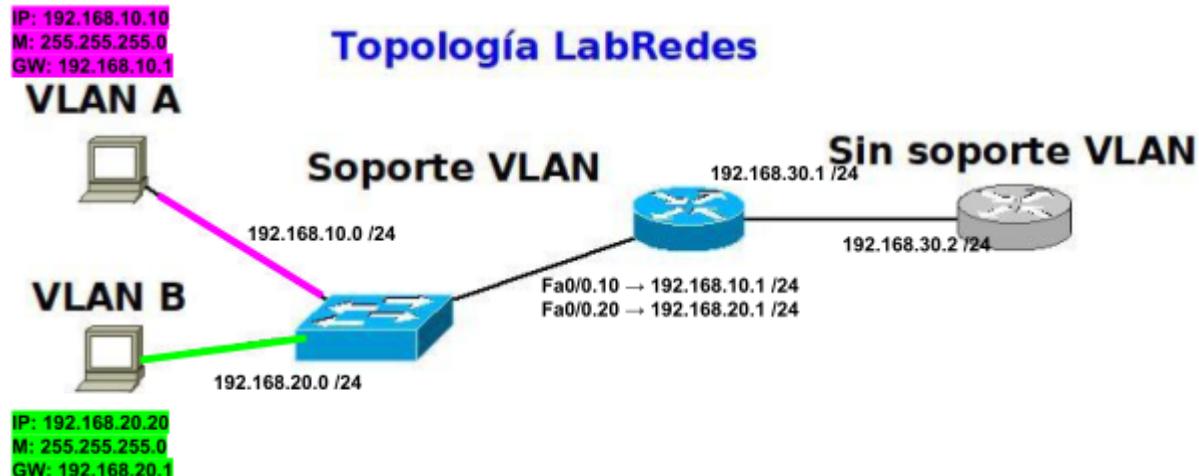
Baigorria, José Alejó	96269
Buchaillot, Julieta	95782
Garcia, Florencia Daniela	94477
Lucini, Gabriel Alejandro	98023
Martinet, Agustina María Andrea	94674
Milhas Mac Dougall, Mariana	95257

ÍNDICE

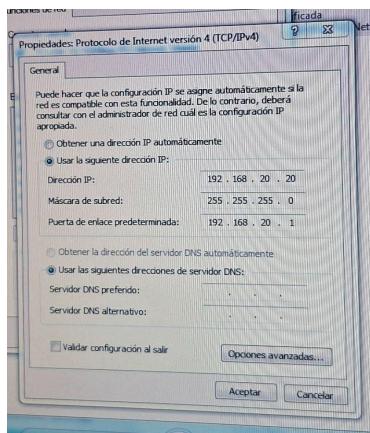
Topología y Direccionamiento	3
Configuración de Hosts	3
Configuración de los Switches (VLANs)	4
Configuración del Router (Inter-VLAN Routing)	4
1. Acceso al Router y Modo de Configuración	5
2. Activación de la Interfaz Física Principal	5
3. Creación y Configuración de la Primera Subinterfaz (VLAN 10)	6
4. Creación y Configuración de la Segunda Subinterfaz (VLAN 20)	7
Interfaces del Router configuradas	8
Configuración del Router Sin soporte VLAN	9
Conexiones Físicas entre dispositivos	11
Pruebas de Conectividad (PING)	13

Topología y Direccionamiento

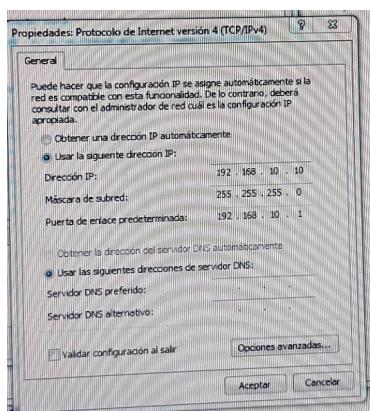
Para esta actividad integradora optamos por utilizar las instalaciones del Laboratorio de Redes y elegimos hacer enrutamiento estático. Implementamos la Topología de red definida por los docentes con el siguiente direccionamiento IPv4:



Configuración de Hosts

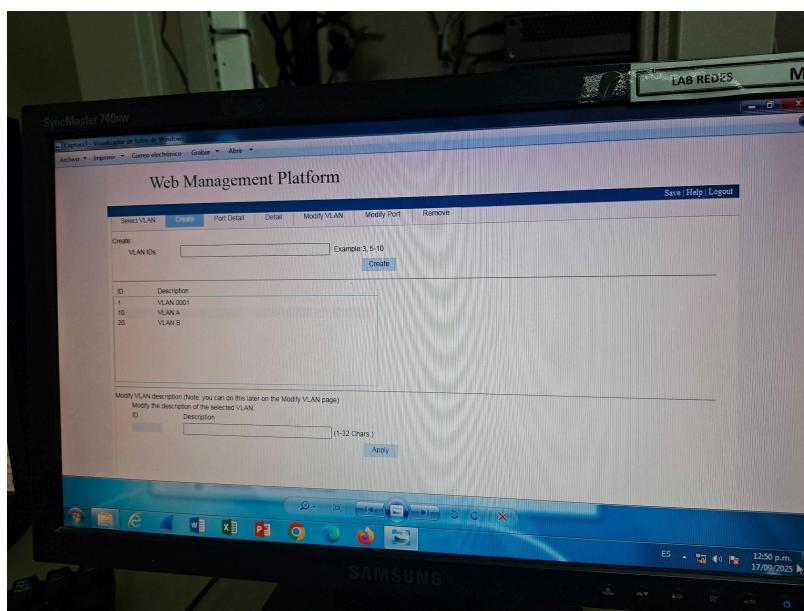
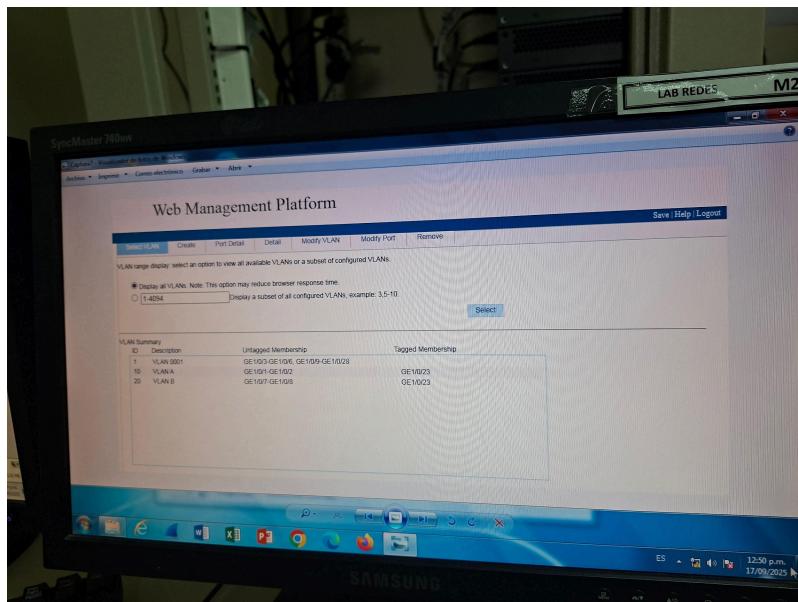


Configuración de red estática asignada a un host para que pertenezca a la red 192.168.20.0/24. La puerta de enlace (192.168.20.1) sería la dirección IP de la subinterfaz del router para la VLAN 20.



Configuración de red estática asignada a un host para que pertenezca a la red 192.168.10.0/24. La puerta de enlace (192.168.10.1) sería la dirección IP de la subinterfaz del router para la VLAN 10.

Configuración de los Switches (VLANs)



Aquí accedimos al switch mediante su dirección IP desde el navegador y configuramos las VLAN 10 y 20, asignando nombres y seleccionando los puertos correspondientes a cada VLAN.

Configuración del Router (Inter-VLAN Routing)

- Acceso al router vía HyperTerminal.
- Creación de interfaces (interface fastEthernet0/0.10).
- Asignación de encapsulación DOT1Q y direcciones IP a cada subinterfaz.
- Levantamiento de las interfaces (no shutdown).
- Configuración de rutas estáticas (ip route ...).

1. Acceso al Router y Modo de Configuración

```
*Mar 1 00:00:03.291: %ENVMON-4-RTC: The Real Time Clock may have battery problem  
or it has not been set to the current time  
*Jan 1 00:01:50.367: %VPN_HW-6-INFO_LOC: Crypto engine: onboard 0 State change  
d to: Initialized  
d to: Enabled  
*Jan 1 00:01:50.371: %VPN_HW-6-INFO_LOC: Crypto engine: onboard 0 State change  
e10/0, changed state to down  
*Jan 1 00:01:52.763: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet  
e10/1, changed state to down  
*Jan 1 00:01:56.567: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet  
e10/0, changed state to up  
*Jan 1 00:01:57.503: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet  
e10/1, changed state to up  
*Jan 1 00:01:52.163: %SYS-5-RESTART: System restarted --  
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4(24)  
Router>enable  
Router#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#interface fastEthernet0/0  
Router(config-if)#no shutdown  
Router(config-if)#
```

Comandos clave:

-enable

-configure terminal

Esta imagen muestra la conexión inicial al router Cisco 1841 a través de HyperTerminal. Se ve el arranque del sistema operativo (Cisco IOS) y los mensajes de log iniciales que indican que las interfaces físicas cambian de estado.

2. Activación de la Interfaz Física Principal

```
Press RETURN to get started!  
*Mar 1 00:00:03.291: %ENVMON-4-RTC: The Real Time Clock may have battery problem  
or it has not been set to the current time  
*Jan 1 00:01:50.367: %VPN_HW-6-INFO_LOC: Crypto engine: onboard 0 State change  
d to: Initialized  
d to: Enabled  
*Jan 1 00:01:50.371: %VPN_HW-6-INFO_LOC: Crypto engine: onboard 0 State change  
e10/0, changed state to down  
*Jan 1 00:01:52.763: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet  
e10/1, changed state to down  
*Jan 1 00:01:56.567: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet  
e10/0, changed state to up  
*Jan 1 00:01:57.503: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet  
e10/1, changed state to up  
*Jan 1 00:01:52.163: %SYS-5-RESTART: System restarted --  
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4(24)  
Router>enable  
Router#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#interfaces fastEthernet0/0  
Router(config-if)#no shutdown  
Router(config-if)#
```

Comandos clave:

-interface fastEthernet0/0

-no shutdown

```

et0/0, changed state to up
*Jan 1 00:01:57.503: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet
et0/1, changed state to up
*Jan 1 00:52:08.163: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4(24)
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastEthernet0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
*Jan 1 00:53:23.639: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet
et0/0, changed state to up
Router(config-if)#interface fastEthernet0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip a
*Jan 1 00:54:19.203: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state t
o
% Incomplete command.
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface
00:09:34 conectado Autodetect. 9600 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
TP Wireshark

```

Seleccionamos la interfaz física FastEthernet0/0 (interface fastEthernet0/0) que se utilizará para las subinterfaces VLAN y la activa mediante el comando no shutdown. Los mensajes del sistema (%LINEPROTO-5-UPDOWN) confirman que la interfaz física se activa correctamente.

3. Creación y Configuración de la Primera Subinterfaz (VLAN 10)

```

Router(config-if)#
*Jan 1 00:53:23.639: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet
et0/0, changed state to up
Router(config-if)#interface fastEthernet0/0.10
Router(config-if)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip a
*Jan 1 00:54:19.203: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state t
o
% Incomplete command.
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#interface fastEthernet0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#
00:11:23 conectado Autodetect. 9600 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
Dia Acrobat Reader

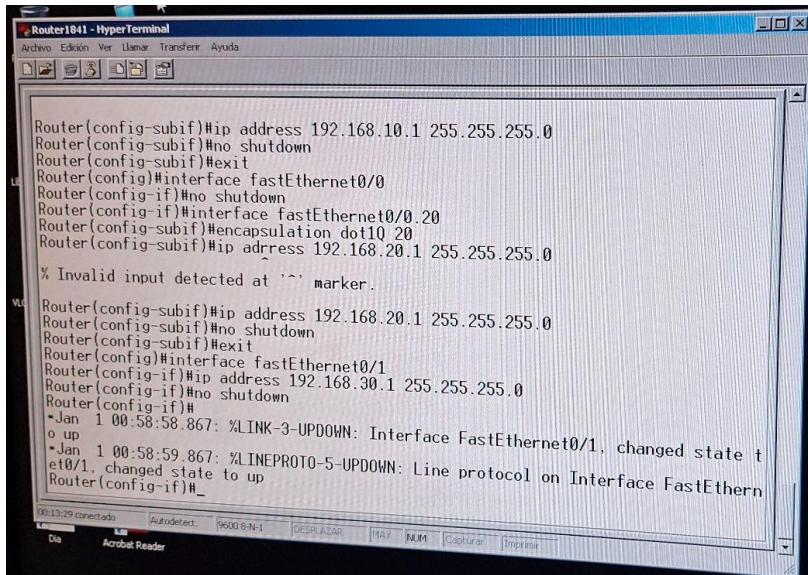
```

Comandos clave:

- interface fastEthernet0/0.10
- encapsulation dot1Q 10
- ip address 192.168.10.1
- 255.255.255.0
- no shutdown

Creamos la subinterfaz FastEthernet0/0.10 para la VLAN 10. Se configura la encapsulación DOT1Q para esa VLAN (encapsulation dot1Q 10) y se le asigna la dirección IP que actuará como gateway para esa VLAN (ip address 192.168.10.1 255.255.255.0). Luego, se activa la subinterfaz (no shutdown).

4. Creación y Configuración de la Segunda Subinterfaz (VLAN 20)



The screenshot shows a HyperTerminal window titled "Router1841 - HyperTerminal". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Ver", "Usoar", "Transferir", and "Ayuda". Below the menu is a toolbar with icons for copy, paste, cut, find, and others. The main window displays the following configuration commands:

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#interface fastEthernet0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
•Jan 1 00:58:58.867: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
•Jan 1 00:58:59.867: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
Router(config-if)#
00:13:29 conectado Autodetect. 9600 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

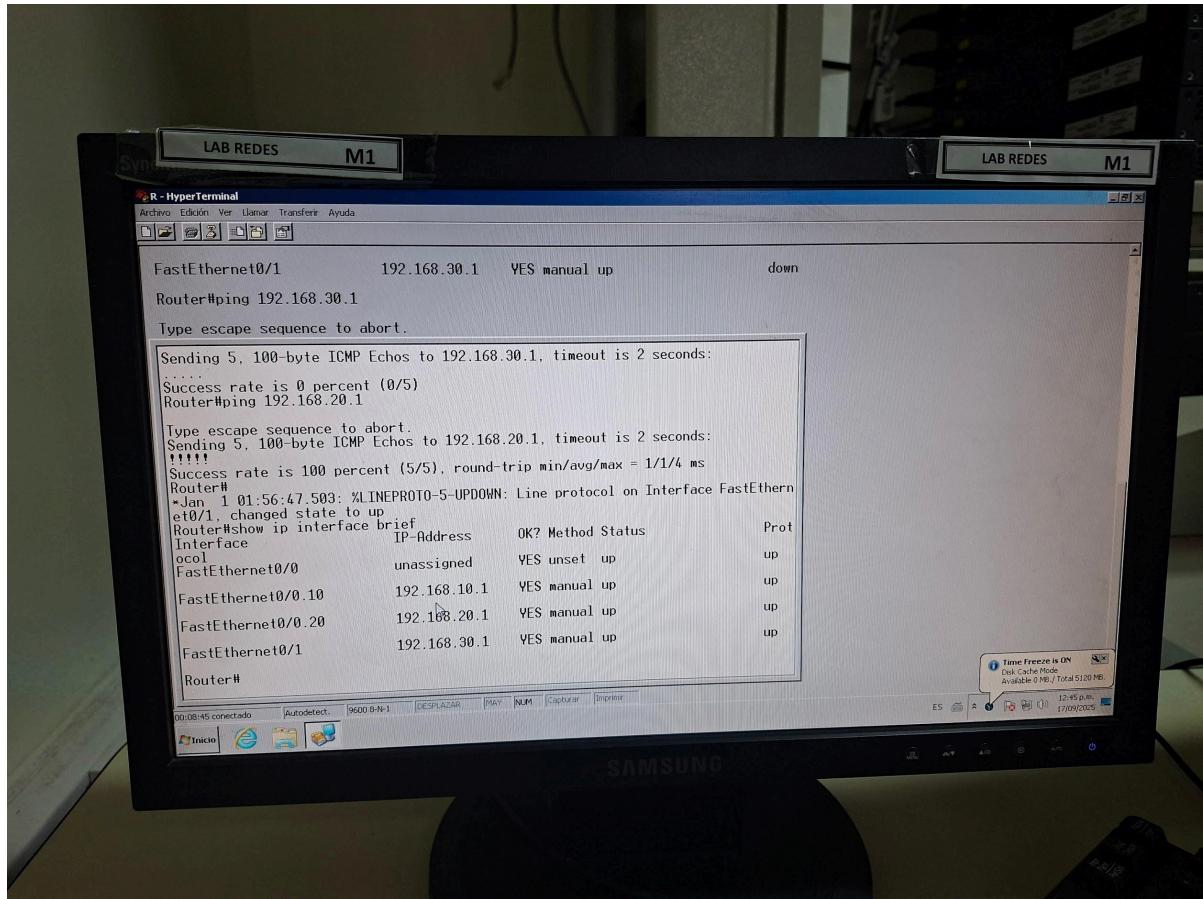
Comandos Clave:

- interface fastEthernet0/0.20
- encapsulation dot1Q 20
- ip address 192.168.20.1
- 255.255.255.0
- no shutdown

Repetimos el proceso para la VLAN 20. Crea la subinterfaz FastEthernet0/0.20 e intenta configurar la encapsulación. Se ingresa el comando correctamente (encapsulation dot1Q 20) y se completa la configuración de la dirección IP del gateway para la VLAN 20 (ip address 192.168.20.1 255.255.255.0).

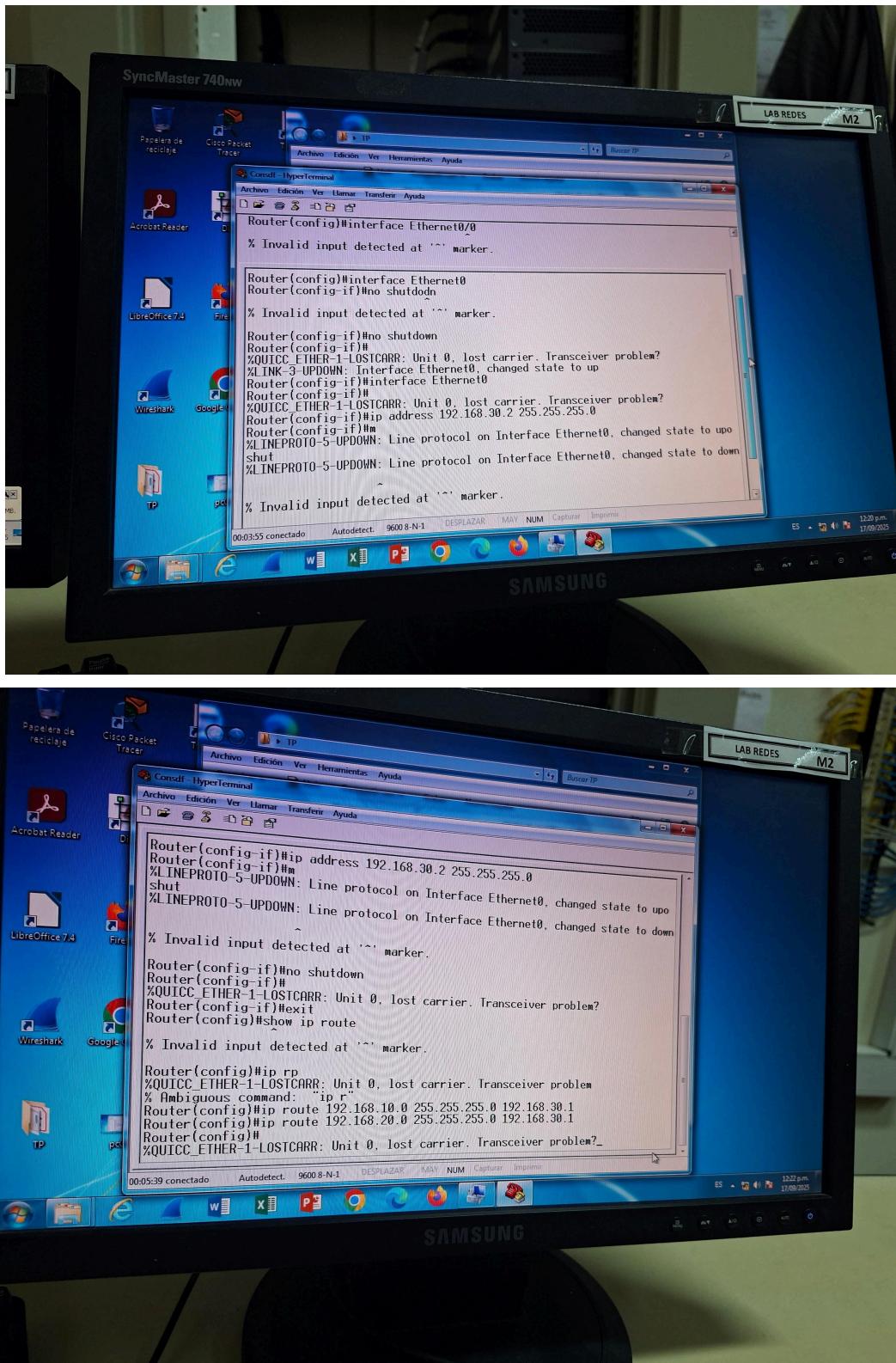
También activamos y configuramos la interfaz “FastEthernet0/1” con la dirección IP 192.168.30.1 y la máscara por defecto.

Interfaces del Router configuradas



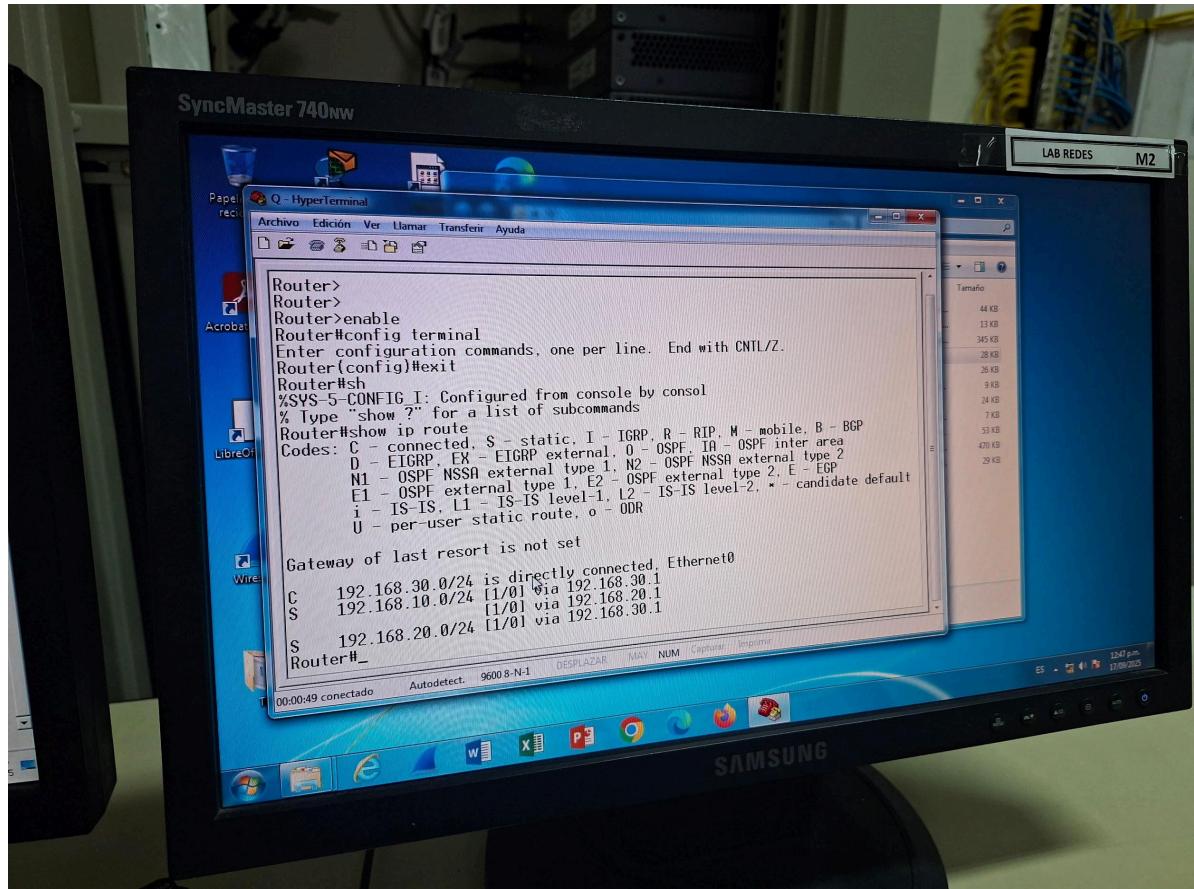
Cuando tuvimos problemas de conectividad entre routers, ejecutamos el comando `show ip interface brief` para verificar si las interfaces estaban activas y qué direcciones IP tenían configuradas. Así descubrimos que una de las interfaces estaba inactiva.

Configuración del Router Sin soporte VLAN



Para configurar la interfaz Ethernet0, ejecutamos el comando interface Ethernet0 y luego no shutdown para habilitarla. A continuación, con el comando ip address asignamos la dirección IP 192.168.30.2 y la máscara por defecto a esa interfaz del router.

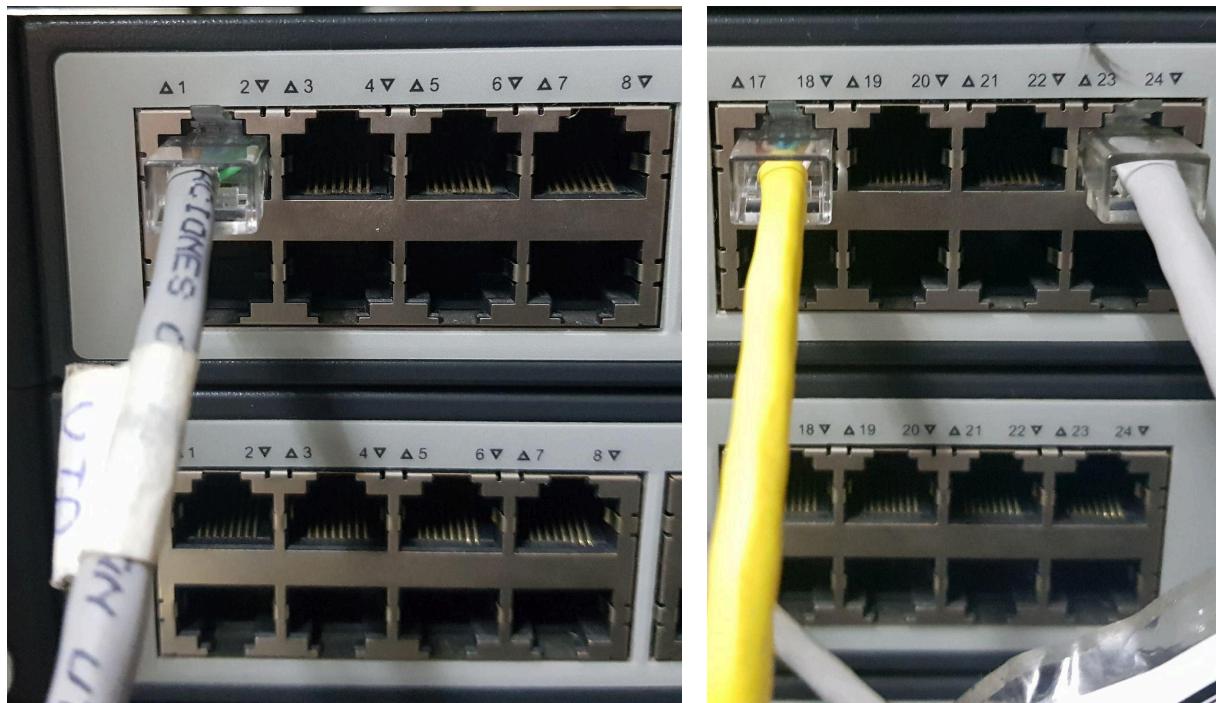
Con el comando ip route indicamos al router que, para llegar a las redes 192.168.10.0/24 y 192.168.20.0/24, debe enviar los paquetes al siguiente salto 192.168.30.1.



Acá vemos con el comando “show ip route” en tabla de encaminamiento las rutas estáticas (S) que configuramos y las directamente conectadas (C).

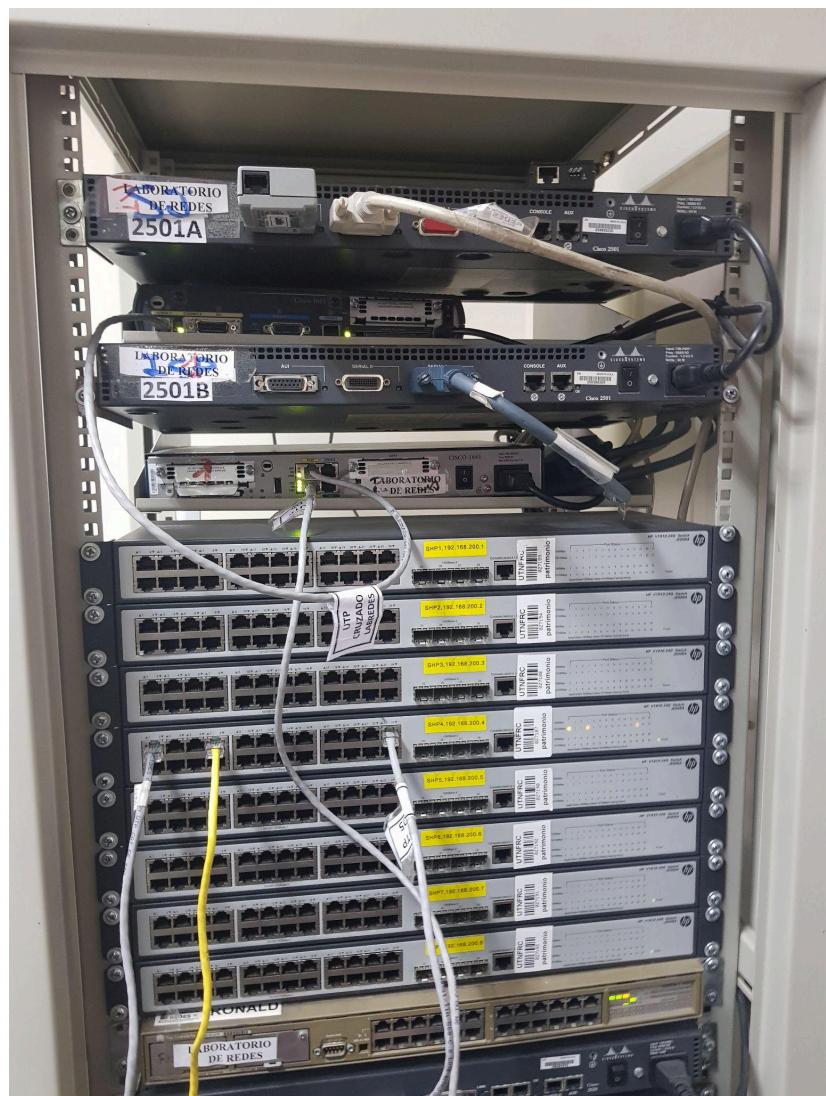
- Red 192.168.30.0/24 directamente conectada por Ethernet0
- Red 192.168.10.0/24 aprendida por ruta estática via 192.168.30.1
- Red 192.168.20.0/24 aprendida por ruta estática via 192.168.30.1
- Confirmación de que el router secundario puede alcanzar ambas VLANs a través del router 1841

Conexiones Físicas entre dispositivos



Conexión física del switch con los host y el router con soporte vlan.





Pruebas de Conectividad (PING)

```
C:\Users\Administrador>ping 192.168.10.10

Haciendo ping a 192.168.10.10 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.10.10: bytes=32 tiempo=1ms TTL=127
Respuesta desde 192.168.10.10: bytes=32 tiempo<1ms TTL=127
Respuesta desde 192.168.10.10: bytes=32 tiempo<1ms TTL=127
Respuesta desde 192.168.10.10: bytes=32 tiempo<1ms TTL=127

Estadísticas de ping para 192.168.10.10:
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms

C:\Users\Administrador>
```

```
C:\Users\Administrador>ping 192.168.10.10

Respuesta desde 192.168.10.10: bytes=32 tiempo<1ms TTL=127

Estadísticas de ping para 192.168.10.10:
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 0ms, Máximo = 2ms, Media = 0ms

C:\Users\Administrador>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet UTN-TP:
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
  Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::d9f6:ccb8:53e8:5c49%12
  Dirección IPv4. . . . . : 192.168.20.20
  Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
  Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.20.1

Adaptador de túnel isatap.<4FFF1E7B-3D65-4E65-8DB7-594A0C919FF9>:
  Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . :
```

```
C:\Users\operador>ping 192.168.20.1
Haciendo ping a 192.168.20.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.20.1: bytes=32 tiempo<1ms TTL=255

Estadísticas de ping para 192.168.20.1:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
  Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms

C:\Users\operador>ping 192.168.30.1
Haciendo ping a 192.168.30.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.30.1: bytes=32 tiempo<1ms TTL=255

Estadísticas de ping para 192.168.30.1:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
  Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

```
C:\Users\operador>ping 192.168.20.20
Haciendo ping a 192.168.20.20 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.20.20: bytes=32 tiempo=1ms TTL=127
Respuesta desde 192.168.20.20: bytes=32 tiempo<1ms TTL=127
Respuesta desde 192.168.20.20: bytes=32 tiempo<1ms TTL=127
Respuesta desde 192.168.20.20: bytes=32 tiempo<1ms TTL=127

Estadísticas de ping para 192.168.20.20:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
  Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms
```

```
C:\Users\operador>ping 192.168.30.2
Haciendo ping a 192.168.30.2 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.30.2: bytes=32 tiempo=1ms TTL=127

Estadísticas de ping para 192.168.30.2:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
Tiempos Aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
  Mínimo = 1ms, Máximo = 1ms, Media = 1ms

C:\Users\operador>
```

Ping entre redes locales

- Ping exitoso desde host en VLAN 20 (192.168.20.20) hacia su gateway (192.168.20.1)
- Ping exitoso entre gateways de diferentes interfaces del router
- Todos los paquetes enviados y recibidos sin pérdidas

Ping a redes remotas usando 1 router

- Ping exitoso desde host en VLAN 20 (192.168.20.20) hacia host en VLAN 10 (192.168.10.10)
- Ping exitoso desde host en VLAN 20 (192.168.20.20) hacia host en VLAN 10 (192.168.10.10)
- Ping exitoso hacia la interfaz del router Cisco 1841 (192.168.30.1) desde host 192.168.10.10
- Tiempos de respuesta mínimos confirmando la conectividad directa
- Estadísticas que muestran 0% de pérdida de paquetes

Ping a redes remotas usando ambos routers

- Ping exitoso hacia ambos hosts desde la interfaz del Router Cisco 1601 (192.168.30.2) (video)
- Tiempos de respuesta mínimos confirmando la conectividad directa y el correcto enrutamiento
- Estadísticas que muestran 0% de pérdida de paquetes

Video:

Prueba de Conexión entre Router Cisco 1601 (sin soporte a VLAN) interfaz 192.168.30.2 y las 2 PCs (192.168.20.20 y 192.168.10.10)

[Prueba De Conexión](#)

