

## Práctica 1 - Rutas estáticas

### 1- Objetivos

En esta práctica repasaremos cómo introducir manualmente entradas a redes remotas (rutas indirectas) en la tabla de rutas de un router Cisco y de un PC con S.O. Linux.

### 2- Avisos generales

En los ordenadores dispuestos para la realización de estas prácticas (PC A, B y C) se ha creado una cuenta de nombre `pr` y password `telemat`. Esta cuenta tiene permisos para ejecutar mediante el comando `sudo` ciertos comandos restringidos normalmente al superusuario. Para más detalle diríjense a la documentación sobre los armarios.

Disponen de todos los privilegios en los routers Cisco, es decir, como si fueran el superusuario de un sistema UNIX. En general no tengan miedo de explorar los comandos disponibles en el Cisco IOS, sin embargo, tengan cuidado de no realizar cambios que lo inutilicen. Tengan cuidado con comandos que borren ficheros o sistemas de ficheros. **Nunca le digan que sí a que borre la flash** dado que en ella se encuentra el sistema operativo.

Al empezar a trabajar con un router tengan cuidado con la configuración que pueda tener grabada y eliminen lo que no necesiten. Antes de abandonar el laboratorio borren de la configuración del arranque sus modificaciones. Para evitar problemas con configuraciones de los routers en sesiones anteriores de prácticas lo primero que deben hacer cuando enciendan el router es borrar el fichero de configuración que carga en el arranque, es decir, en modo privilegiado:

```
Router# erase startup-config
```

El fichero puede no existir, en cuyo caso puede ir al siguiente paso.

Una vez hecho esto reinicien el router (comando `reload`). Al terminar de arrancar y no encontrar el fichero de configuración el sistema ejecuta un script (`setup`) para realizar una primera configuración del router. Salgan del script indicando que no quieren configurar nada. Con eso ya tendrán una configuración en curso limpia (`running-config`). Guárdenla como el nuevo fichero de configuración de arranque:

```
Router# copy running-config startup-config
```

Recuerden: **Nunca le digan que sí a que borre la flash**, en ella se encuentra el sistema operativo.

¿Ha quedado claro? **NUNCA LE DIGAN QUE SÍ A QUE BORRE LA FLASH**

### 3- Topología en árbol

Comenzaremos creando la topología de la figura 1. Evidentemente no tienen PCs suficientes. Vayan cambiándolos de red a medida que lo necesiten.

Para los conmutadores pueden emplear el `switch0` del armario que está preconfigurado de forma que sus 24 puertos se comportan como 3 conmutadores independientes, formados por los 8 puertos más a la izquierda, los 8 puertos más a la derecha y los 8 puertos centrales. El modelo de conmutador puede ser diferente en función del armario de prácticas en el que se encuentre. Más adelante veremos en la asignatura que esto se logra empleando VLANs pero en este momento trate el equipo como si fueran 3 conmutadores independientes. Dado que no va a necesitar más de un PC para pruebas en cada subred puede también prescindir del conmutador y conectar el PC directamente al puerto del router, reduciendo esa LAN a su mínima expresión.

- Subdividan la red  $10.3.32+\text{armario}.0/24$  para direccionar sus subredes y enlaces (el número de armario lo tienen en la puerta del mismo).
- Recuerden de prácticas anteriores que el interfaz Ethernet de router1 conectado al punto de red de la mesa debe tener la dirección IP  $10.3.17.\text{armario}/20$  y que la conexión superior que se muestra en la figura es al punto C de su mesa de prácticas, que es el que lleva a un conmutador que queda fuera de su control.
- Para los enlaces en los que están solo los dos routers extremo empleen redes IP lo más pequeñas posible.
- Para las subredes con hosts empleen un espacio de direcciones que permita al menos direccionar 10 máquinas

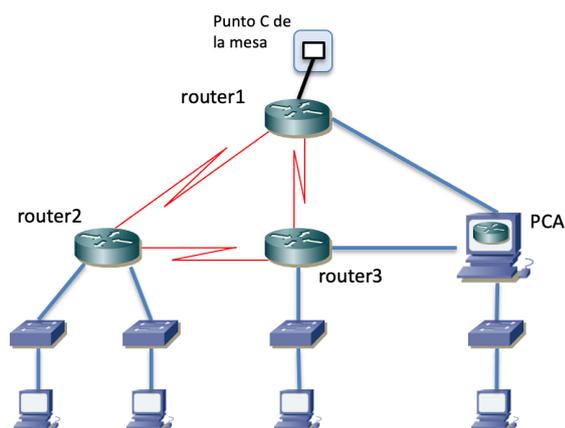


Figura 1.- Topología física

- El PCA actúa como un router entre sus 3 interfaces Ethernet
- Configuren rutas por defecto tanto en router2 como en router3 y en PCA que envíen el tráfico hacia router 1
- Configuren una ruta por defecto en router1 hacia  $10.3.16.1$

La figura 2 remarca las diferentes subredes en la topología construida, así como incluye un resumen de lo que habría más allá del punto de red de la mesa. Ese punto va a un conmutador, así como los demás puntos C de las mesas de prácticas, por lo que en teoría al final de la práctica deberían encontrarse ahí las redes del resto de grupos de prácticas.

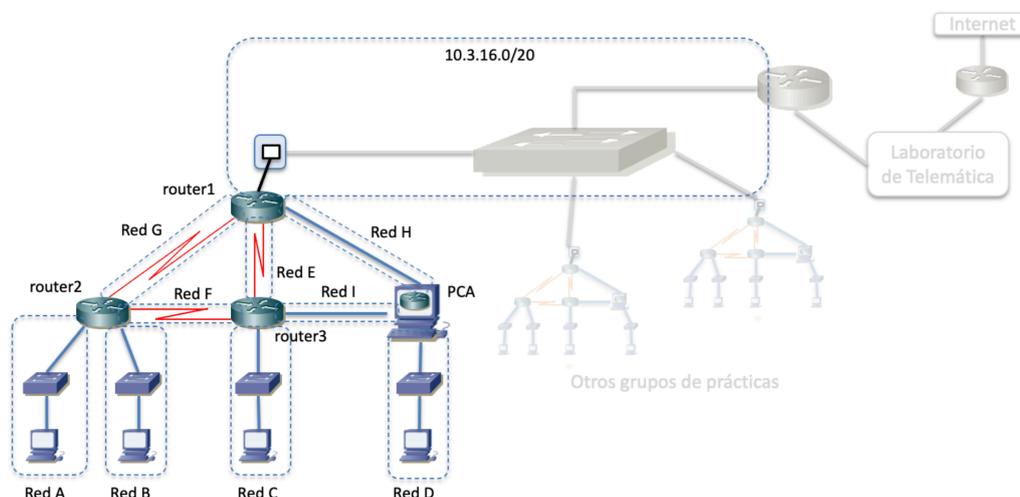


Figura 2.- Topología incluyendo subredes y otros grupos de prácticas

- Configuren la ruta por defecto en los PCs que conecten a las redes A, B, C o D para ser hacia el interfaz del router en su subred
- Alternen los PC B y C de una red a otra para comprobar la comunicación. Empleen para las pruebas las herramientas ping y traceroute. Con traceroute analicen los caminos que siguen los paquetes (también pueden usar ping para ello con la opción -R)
  - Prueben entre PCs en la red A y PCs en la Red B. Debería funcionar
  - Prueben entre PCs en la red A y PCs en la Red C. No debería funcionar. ¿Por qué?
  - Prueben desde un PC de la red A hacia un PC cualquiera de la red del laboratorio, o en sentido contrario (por ejemplo hacia o desde el PC-SC). Empleen wireshark en cualquiera de los dos PCs extremo para ver los paquetes que están enviando y recibiendo

Punto de control: Muestre al responsable de prácticas la topología en papel con todo el direccionamiento. A continuación, expliquen los resultados de las pruebas anteriores

Ahora vamos a añadir unas rutas a las tablas de los routers. Para ello:

- Consulten la ayuda del comando ip route en modo configuración con el que pueden añadir rutas estáticas a un router Cisco
- Consulten la ayuda del comando route (man route) en un PC con GNU/Linux. Con él podrán añadir rutas más específicas que rutas por defecto
- Añadan a router1 rutas hacia la red A apuntando a router2
- Añadan a router1 rutas hacia las redes B y C apuntando a router3
- Añadan a router1 ruta hacia la red D apuntando al PCA
- Añadan a router3 ruta hacia la Red B apuntando al router2
- Teóricamente decidan cuál es el camino (y pruébenlo con ping y traceroute) entre PCs de cualquier pareja formada por las redes A, B, C o D (A con B, A con C, A con D, B con C, etc)
- Prueben a hacer ping desde los PCs a máquinas del laboratorio

Punto de control: Muestre al responsable de prácticas que les funciona la conectividad y los caminos que siguen los paquetes entre las diferentes redes