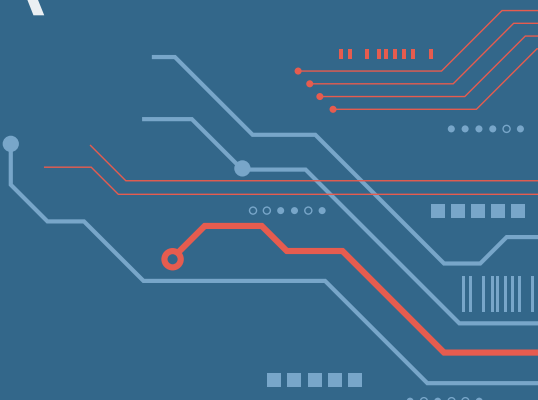


REDES DE DATOS TUIA | FCEIA UNR

Docentes | 1C 2023

Juan Pablo Michelino
Emiliano Pavicich
Andrea León Cavallo
Iván Pellejero
Esteban Toribio

jpmich@fceia.unr.edu.ar
pavicich@fceia.unr.edu.ar
aleoncavallo@gmail.com
ivan.pellejero97@gmail.com
toribio@fceia.unr.edu.ar



04

I I I I I I I I

Enrutamiento

4.6. Cómo se enruta un host.

4.7. Introducción al enrutamiento.



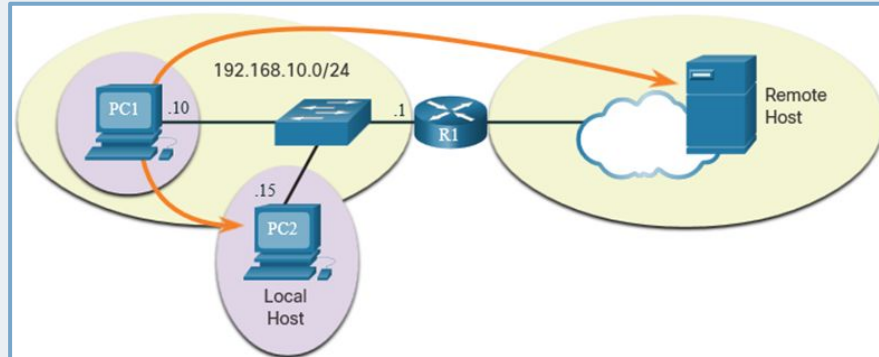


Cómo se enruta un host



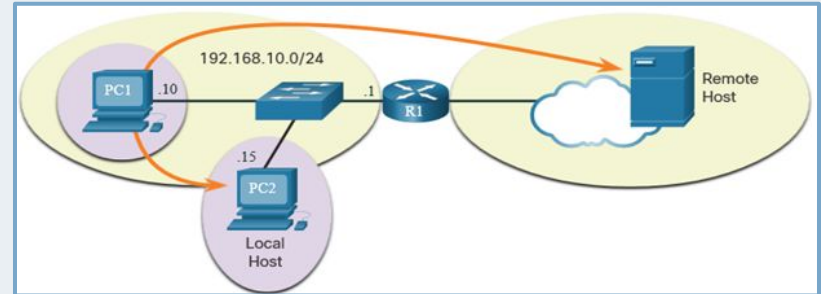
Decisión de reenvío

- Los paquetes siempre se crean en el origen.
- Cada dispositivo host crea su propia tabla de enrutamiento.
- Un host puede enviar paquetes a lo siguiente:
 - Sí mismo — 127.0.0.1 (IPv4), ::1 (IPv6)
 - Hosts locales: el destino está en la misma LAN
 - Hosts remotos: los dispositivos no están en la misma LAN



Decisión de reenvío

- El dispositivo de origen determina si el destino es local o remoto
- Método de determinación:
 - IPv4: El origen utiliza su propia dirección IP y máscara de subred, junto con la dirección IP de destino
 - IPv6: El origen utiliza la dirección de red y el prefijo anunciados por el enrutador local
- El tráfico local se envía al host destino.
- El tráfico remoto se envía a la puerta de enlace predeterminada de la LAN.



Gateway predeterminado

- Un enrutador puede ser una puerta de enlace predeterminada.
- Características de una puerta de enlace predeterminada (default gateway: DGW):
 - Debe tener una dirección IP en el mismo rango que el resto de la LAN.
 - Puede aceptar datos de la LAN y es capaz de reenviar tráfico fuera de la LAN.
 - Puede enrutar a otras redes.
- Si un dispositivo no tiene una puerta de enlace predeterminada o una puerta de enlace predeterminada incorrecta, su tráfico no podrá salir de la LAN.

Host enruta a la DGW

- El host debe conocer la puerta de enlace predeterminada
- Una DGW es una ruta estática que será una ruta de último recurso en la tabla de enrutamiento.
- Todos los dispositivos de la LAN necesitarán el DGW si tienen la intención de enviar tráfico de forma remota.

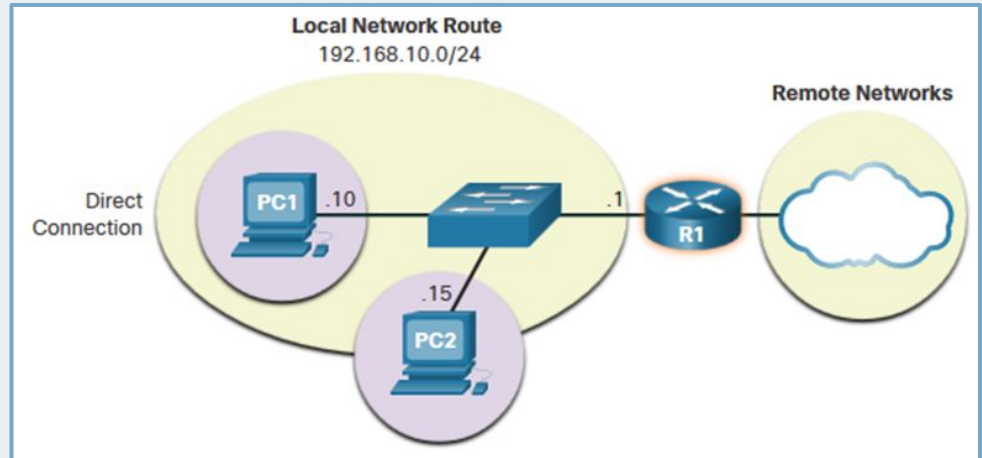
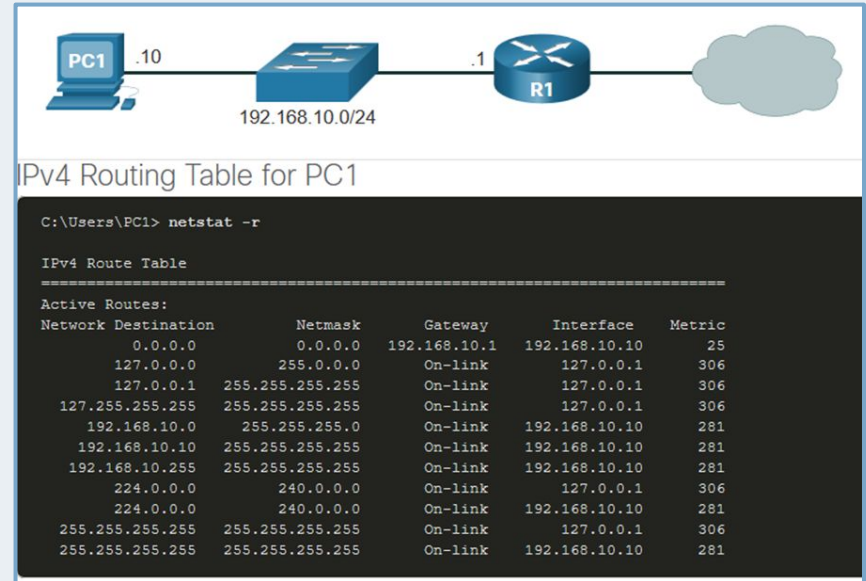
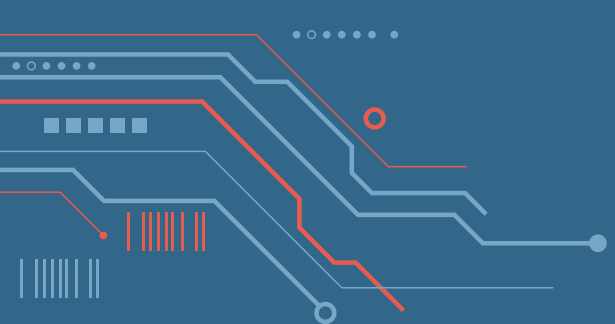


Tabla de enrutamiento del host

- En Windows, `route print` o `netstat -r` muestra la tabla de enrutamiento de PC
- Tres secciones mostradas por estos dos comandos:
 - Lista de interfaces: Todas las interfaces potenciales y direccionamiento MAC
 - Tabla de enrutamiento IPv4
 - Tabla de enrutamiento IPv6.





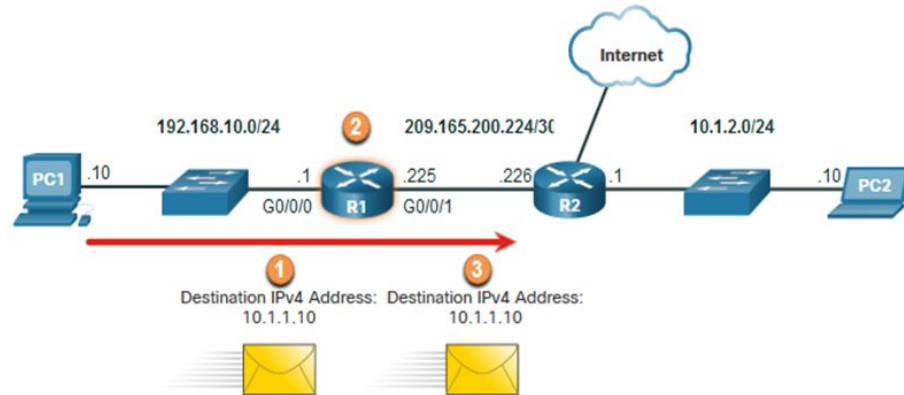
Introducción al enrutamiento

XXX, XXX, XXX



Decisión de reenvío del enrutador

¿Qué sucede cuando el enrutador recibe la trama del dispositivo host?



1. Packet arrives on the Gigabit Ethernet 0/0/0 interface of router R1. R1 de-encapsulates the Layer 2 Ethernet header and trailer.
2. Router R1 examines the destination IPv4 address of the packet and searches for the best match in its IPv4 routing table. The route entry indicates that this packet is to be forwarded to router R2.
3. Router R1 encapsulates the packet into a new Ethernet header and trailer, and forwards the packet to the next hop router R2.

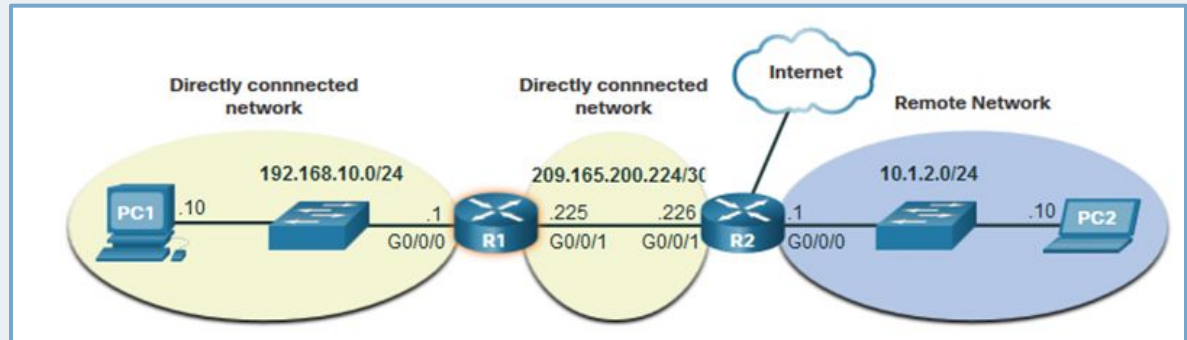
R1 Routing Table

Route	Next Hop or Exit Interface
192.168.10.0 /24	G0/0/0
209.165.200.224/30	G0/0/1
10.1.1.0/24	via R2
Default Route 0.0.0.0/0	via R2

Tabla de rutas IP del router

Hay tres tipos de rutas en la tabla de enrutamiento de un enrutador:

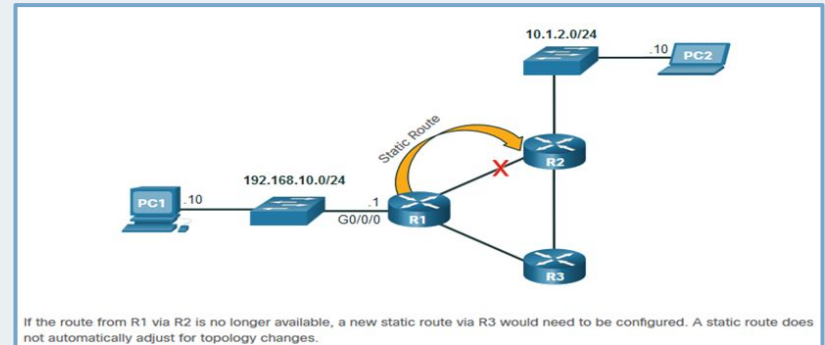
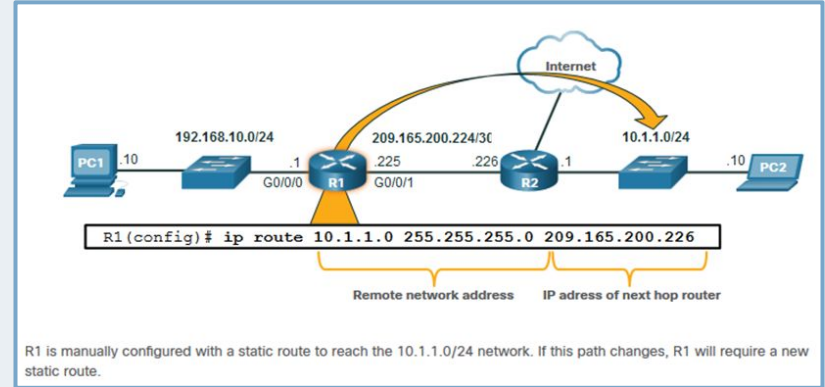
- **Conectado directamente:** Estas rutas son agregadas automáticamente por el router.
- **Remoto:** Estas son las rutas que el router no tiene una conexión directa y se pueden aprender:
 - Manualmente: Con una ruta estática.
 - Dinámicamente: Mediante el uso de un protocolo de enrutamiento.
- **Ruta predeterminada:** Reenvía todo el tráfico a una dirección específica cuando no hay coincidencia en la tabla de enrutamiento



Enrutamiento estático

Características de la ruta estática:

- Debe configurarse manualmente.
- Debe ser ajustado manualmente por el administrador cuando hay un cambio en la topología.
- Bueno para redes pequeñas no redundantes.
- Se utiliza a menudo junto con un protocolo de enrutamiento dinámico para configurar una ruta predeterminada.



Enrutamiento dinámico

Rutas dinámicas automáticamente:

- Detectar redes remotas.
- Mantener información actualizada.
- Elija el mejor camino hacia las redes de destino.
- Buscar nuevas rutas óptimas cuando hay un cambio de topología

El enrutamiento dinámico también puede compartir rutas estáticas predeterminadas con los otros routers.

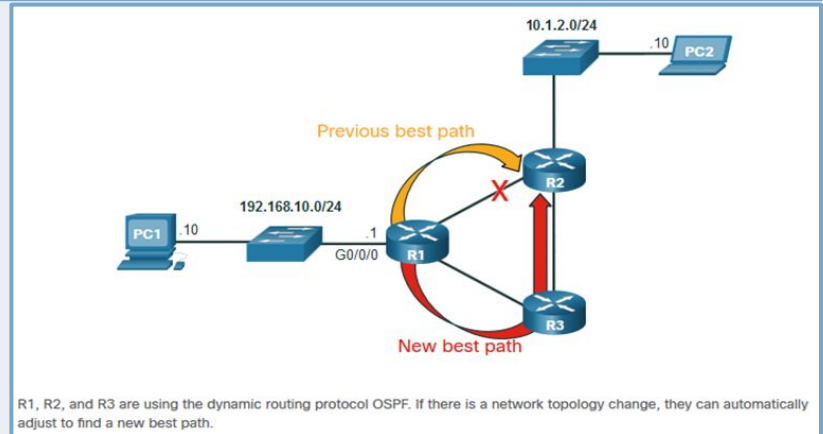
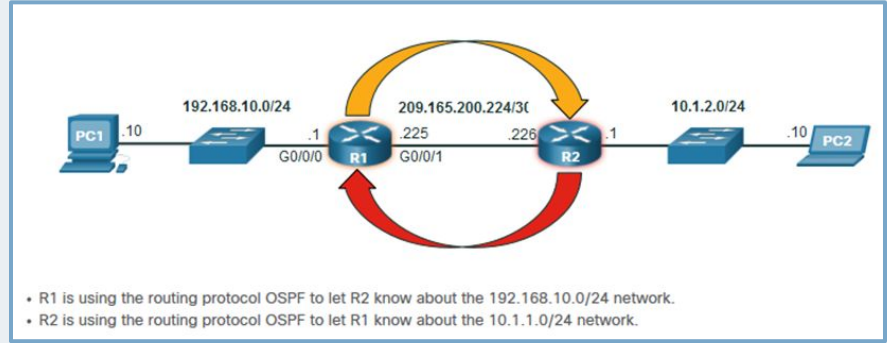


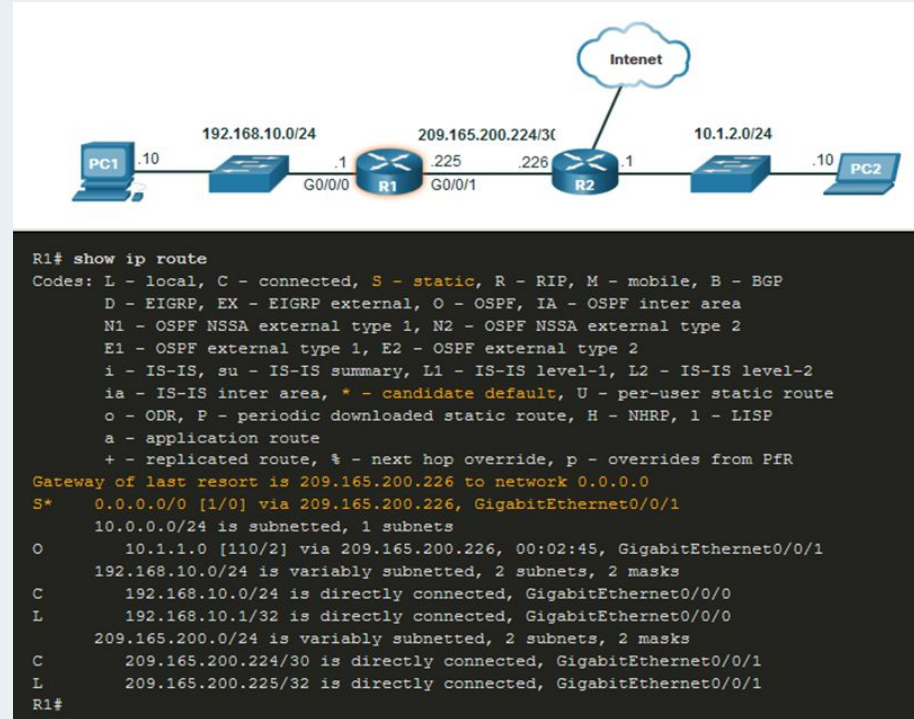
Tabla de enrutamiento IPv4

El comando `show ip route` muestra los siguientes orígenes de ruta:

- **L** - Dirección IP de interfaz local conectada directamente
- **C** - Red conectada directamente
- **S** - La ruta estática fue configurada manualmente por un administrador
- **O** - OSPF
- **D** - EIGRP

Este comando muestra los tipos de rutas:

- Conectado directamente: C and L
- Rutas remotas: O, D, etc.
- Rutas predeterminadas: S*



RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

- Cisco NetAcad Introduction to Networks:
 - Módulo 8: “Capa de red”
- Redes de Computadoras | Tannenbaum - Wetherall (2012) | 5ta Edición
WordPress:
 - Capítulo 5, párrafo 2: “Algoritmos de enrutamiento”
 - Capítulo 5, párrafo 5: “Interconexión de redes”
- Comunicaciones y Redes de Computadores | Stallings (2018) | 7ma Edición
Pearson
 - Capítulo 16: “Protocolos de encaminamiento”