

# Routing dinámico

# Protocolos de routing dinámico

## Descripción general de los protocolos de routing dinámico

# Evolución de los protocolos de routing dinámico

- Los protocolos de routing dinámico se utilizan en el ámbito de las redes desde finales de la década de los ochenta.
- Las versiones más nuevas admiten la comunicación basada en IPv6.

## Clasificación de los protocolos de routing

	Protocolos de gateway interior				Protocolos de gateway exterior
	Vector distancia		Link-State		Vector ruta
IPv4	RIPv2	EIGRP	OSPFv2	Sistema intermedio a sistema intermedio (IS-IS)	BGP-4
IPv6	RIPng	EIGRP para IPv6	OSPFv3	IS-IS para IPv6	BGP-MP

Descripción general de los protocolos de routing dinámico

## Componentes de los protocolos de routing dinámico

Los protocolos de routing se usan para facilitar el intercambio de información de routing entre routers.

El propósito de los protocolos de routing dinámico incluye lo siguiente:

- Descubrir redes remotas
- Mantener la información de routing actualizada
- Escoger el mejor camino hacia las redes de destino
- Poder encontrar un mejor camino nuevo si la ruta actual deja de estar disponible

## Descripción general de los protocolos de routing dinámico

# Componentes de los protocolos de routing dinámico (continuación)

Los componentes principales de los protocolos de routing dinámico incluyen los siguientes:

- **Estructuras de datos:** por lo general, los protocolos de routing utilizan tablas o bases de datos para sus operaciones. Esta información se guarda en la RAM.
- **Mensajes del protocolo de routing:** los protocolos de routing usan varios tipos de mensajes para descubrir routers vecinos, intercambiar información de routing y realizar otras tareas para descubrir la red y conservar información precisa acerca de ella.
- **Algoritmo:** los protocolos de routing usan algoritmos para facilitar información de routing y para determinar la mejor ruta.

## Comparación entre routing dinámico y estático

# Usos del routing estático

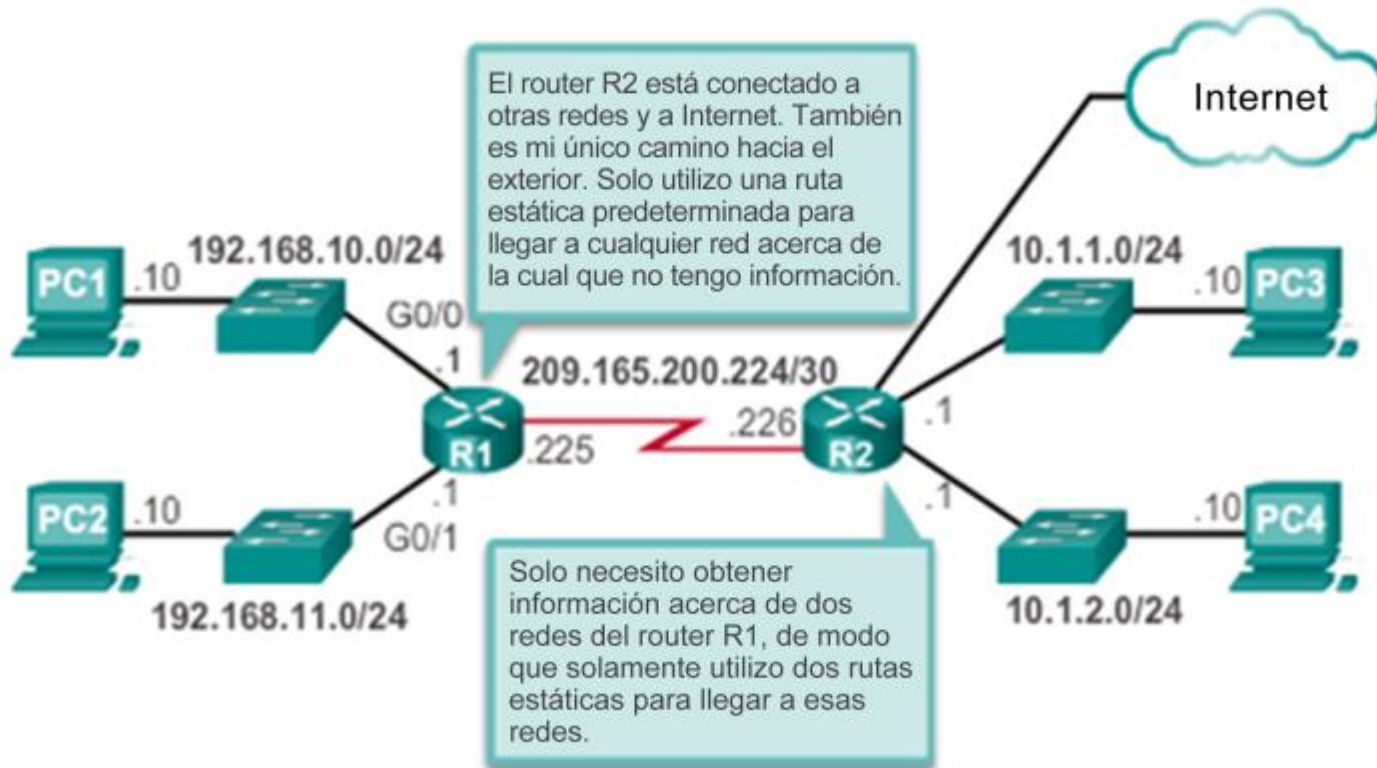
Las redes generalmente utilizan una combinación de routing estático y dinámico.

El routing estático tiene varios usos principales:

- Facilita el mantenimiento de la tabla de routing en redes más pequeñas en las cuales no está previsto que crezcan significativamente.
- Proporcionar routing hacia y desde una red de conexión única. Una red con solo una ruta predeterminada saliente y sin conocimiento de ninguna red remota.
- Acceder a un único router predeterminado. Se utiliza para representar una ruta hacia cualquier red que no tenga ninguna coincidencia en la tabla de routing.

# Comparación entre routing dinámico y estático

## Usos del routing estático (continuación)



## Comparación entre routing dinámico y estático

# Ventajas y desventajas del routing estático

Ventajas	Desventajas
Fácil de implementar en una red pequeña.	Adecuado solamente para topologías simples o para fines específicos, como una ruta estática predeterminada.
Muy seguro. No se envían anuncios, a diferencia del caso de los protocolos de routing dinámico.	La complejidad de la configuración aumenta notablemente a medida que crece la red.
La ruta hacia el destino siempre es la misma.	Se requiere intervención manual para volver a enrutar el tráfico.
Dado que no se requieren algoritmos de routing ni mecanismos de actualización, no se necesitan recursos adicionales (CPU o RAM).	

## Comparación entre routing dinámico y estático

# Ventajas y desventajas del routing dinámico

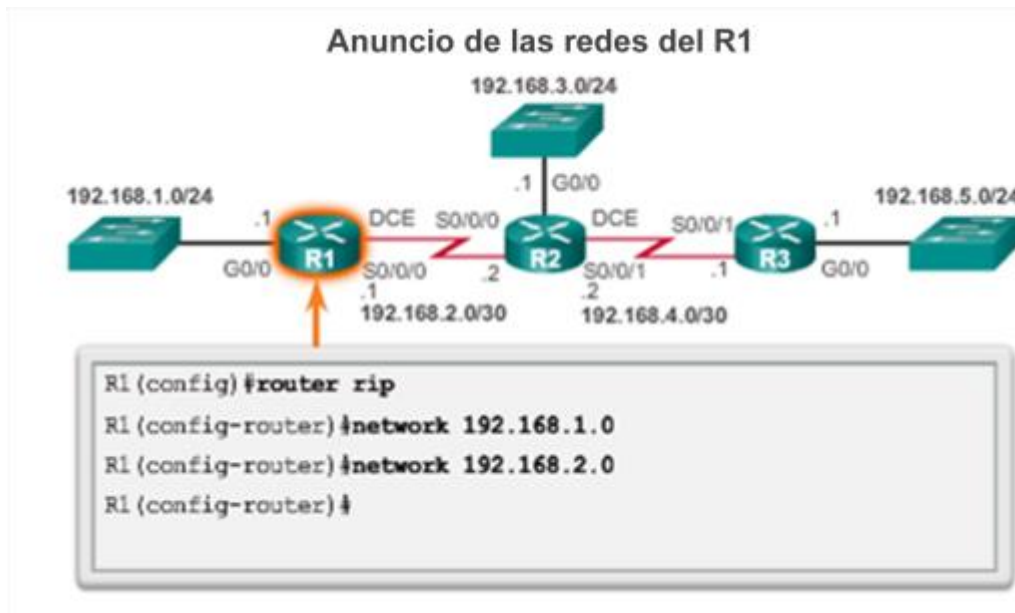
Ventajas	Desventajas
Adecuado en todas las topologías donde se requieren varios routers.	La implementación puede ser más compleja.
Por lo general, es independiente del tamaño de la red.	Menos seguro. Se requieren opciones de configuración adicionales para proporcionarle protección.
Si es posible, adapta automáticamente la topología para volver a enrutar el tráfico.	La ruta depende de la topología actual.
	Requiere CPU, RAM y ancho de banda de enlace adicionales.

# RIPv2

## Configurar el protocolo RIP

# Modo de configuración RIP de un router

```
R1# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)# router rip
R1(config-router)#
```



# Configurar el protocolo RIP

## Verificar el routing RIP

### Verificación de la configuración de RIP en el R1

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "rip"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Sending updates every 30 seconds, next due in 16 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Redistributing: rip

  Default version control: send version 1, receive any version
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  GigabitEthernet0/0  1     1 2
  Serial0/0/0        1     1 2

Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  192.168.1.0
  192.168.2.0

Routing Information Sources:
  Gateway         Distance    Last Update
  192.168.2.2     120        00:00:15
Distance: (default is 120)

R1#
```

### Verificación de las rutas RIP en el R1

```
R1# show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R       192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:24, Serial0/0/0
R       192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:24, Serial0/0/0
R       192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, 00:00:24, Serial0/0/0
R1#
```

# Configurar el protocolo RIP

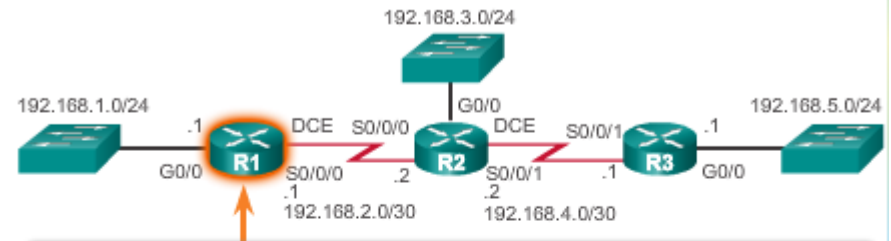
## Habilitar y verificar RIPv2

### Verificación de la configuración de RIP en el R1

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "rip"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Sending updates every 30 seconds, next due in 16 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 1, receive any version
  Interface          Send  Recv  Triggered RIP  Key-chain
  GigabitEthernet0/0    1    1    2
  Serial0/0/0         1    1    2
  Automatic network summarization is in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.1.0
    192.168.2.0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance    Last Update
```

### Habilitación y verificación de RIPv2 en el R1



```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# version 2
R1(config-router)# ^Z
R1#
R1# show ip protocols | section Default
  Default version control: send version 2, receive version 2
  Interface          Send  Recv  Triggered RIP  Key-chain
  GigabitEthernet0/0    2    2
  Serial0/0/0         2    2
R1#
```

## Configurar el protocolo RIP

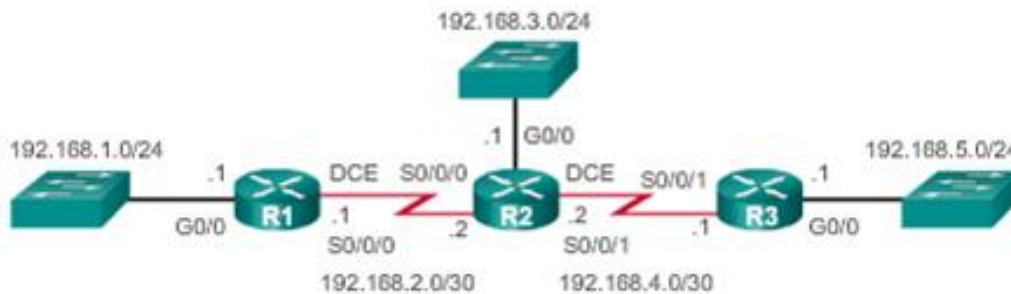
# Deshabilitar la summarización automática

- En forma similar a RIPv1, RIPv2 resume automáticamente en los límites de las redes principales de manera predeterminada.
- Para modificar el comportamiento predeterminado de summarización automática de RIPv2, utilice el comando **no auto-summary** del modo de configuración del router.
- Este comando no tiene ningún efecto cuando se utiliza RIPv1.
- Cuando se deshabilita la summarización automática, RIPv2 ya no resume las redes a su dirección con clase en routers fronterizos. RIPv2 ahora incluye todas las subredes y sus máscaras correspondientes en sus actualizaciones de routing.
- El comando **show ip protocols** ahora indica que la summarización automática de redes no está en efecto.

# Configurar el protocolo RIP

## Configurar interfaces pasivas

Configuración de interfaces pasivas en el R1



El envío de actualizaciones innecesarias a una LAN impacta en la red de tres maneras:

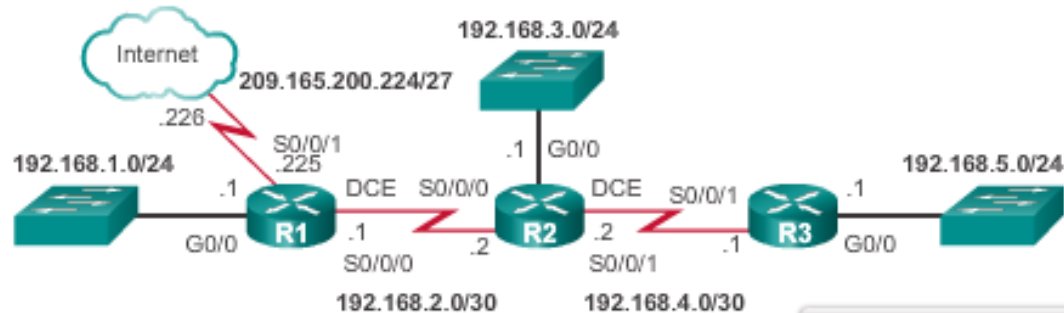
- Desperdicio de ancho de banda
- Recursos desperdiciados
- Riesgo de seguridad

```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# passive-interface g0/0
R1(config-router)# end
R1#
R1# show ip protocols | begin Default
  Default version control: send version 2, receive version 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/0        2     2
  Automatic network summarization is not in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.1.0
    192.168.2.0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance    Last Update
    192.168.2.2      120        00:00:06
  Distance: (default is 120)
R1#
```

# Configurar el protocolo RIP

## Propagar una ruta predeterminada

Propagación de una ruta predeterminada en el R1



```
R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/0/1 209.165.200.226
R1(config)# router rip
R1(config-router)# default-information originate
R1(config-router)# ^Z
R1#
*Mar 10 23:33:51.801: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from
console by console
R1# show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network
0.0.0.0

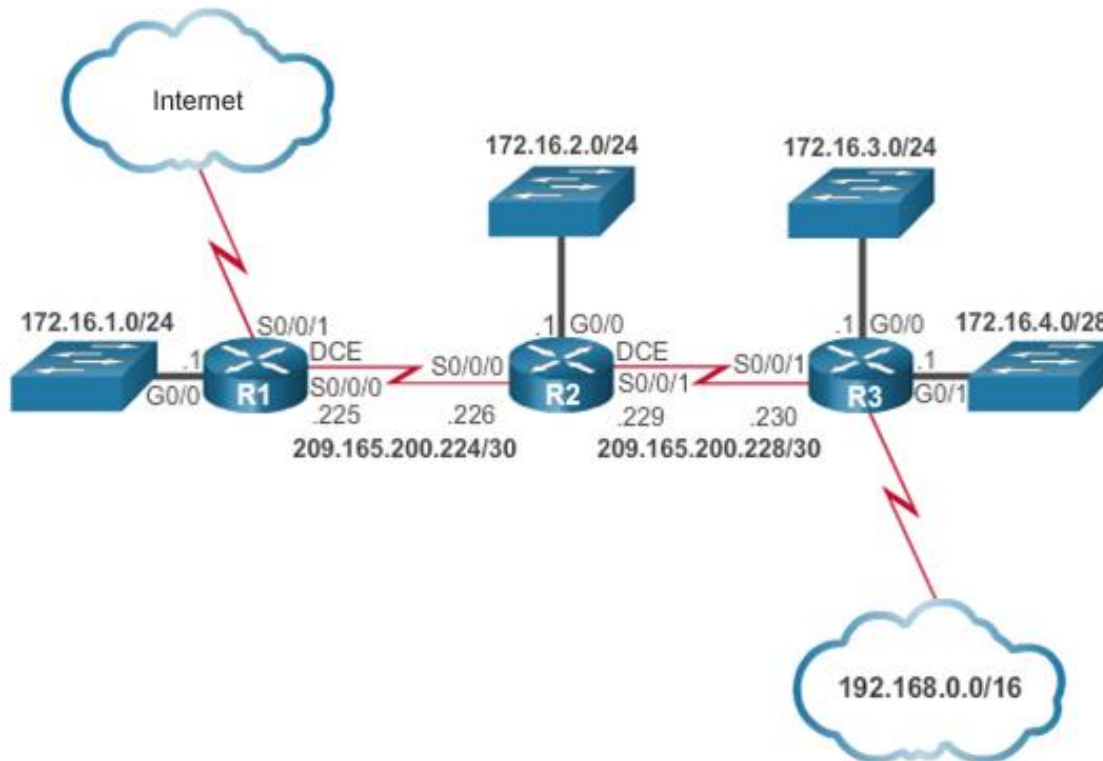
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.226, Serial0/0/1
    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C    192.168.1.0/24 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
L    192.168.1.1/32 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
    192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:08,
```

# La tabla de routing

## Partes de una entrada de ruta IPv4

# Entradas de la tabla de routing

### Topología de referencia



## Partes de una entrada de ruta IPv4

# Entradas de la tabla de routing

### Tabla de routing del R1

```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
    is directly connected, Serial0/0/1
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C    172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R    172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R    172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R    172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R 192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03, Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C    209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
        Serial0/0/0
C    209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    209.165.200.233/30 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```

## Partes de una entrada de ruta IPv4

# Entradas conectadas directamente

Origen de la ruta	Red de destino	Interfaz de salida
C	172.16.1.0/24 is directly connected,	GigabitEthernet0/0
L	172.16.1.1/32 is directly connected,	GigabitEthernet0/0

## Interfaces del R1 conectadas directamente

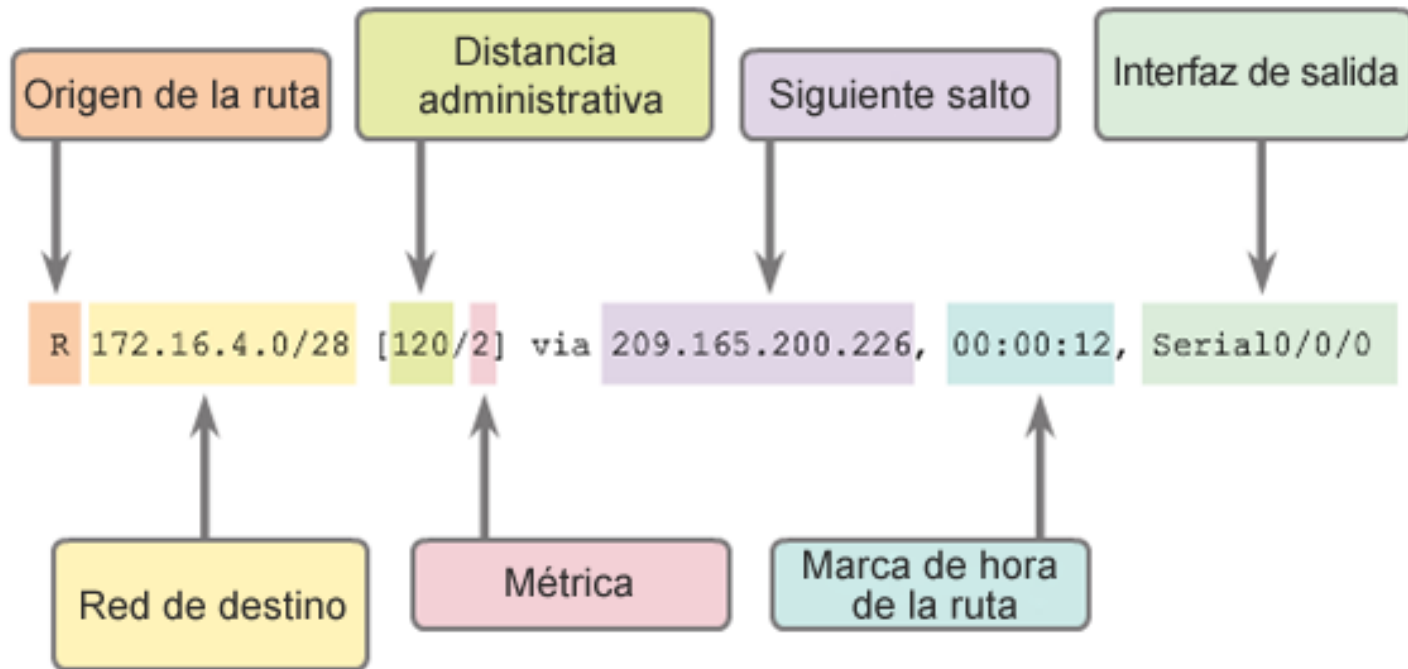
```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
    is directly connected, Serial0/0/1
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C   172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R   172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R   172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R   172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R   192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03, Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C   209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
R   209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
C   209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1

R1#
```

## Partes de una entrada de ruta IPv4

# Entradas de redes remotas



Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

## Términos de la tabla de routing

Las rutas se analizan en términos de:

- Ruta final
- Ruta de Nivel 1
- Ruta principal de nivel 1
- Rutas secundarias de nivel 2

Tabla de routing del R1

```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
      is directly connected, Serial0/0/1
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C     172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L     172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R     172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      Serial0/0/0
R     172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      Serial0/0/0
R     172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      Serial0/0/0
R     192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03,
      Serial0/0/0
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L     209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
R     209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      Serial0/0/0
C     209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L     209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```

## Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

# Ruta final

Una ruta final es una entrada de la tabla de routing que contiene una dirección IP del siguiente salto o una interfaz de salida.

Las rutas conectadas directamente, las rutas descubiertas dinámicamente y las rutas link-local son rutas finales.

### Rutas finales del R1

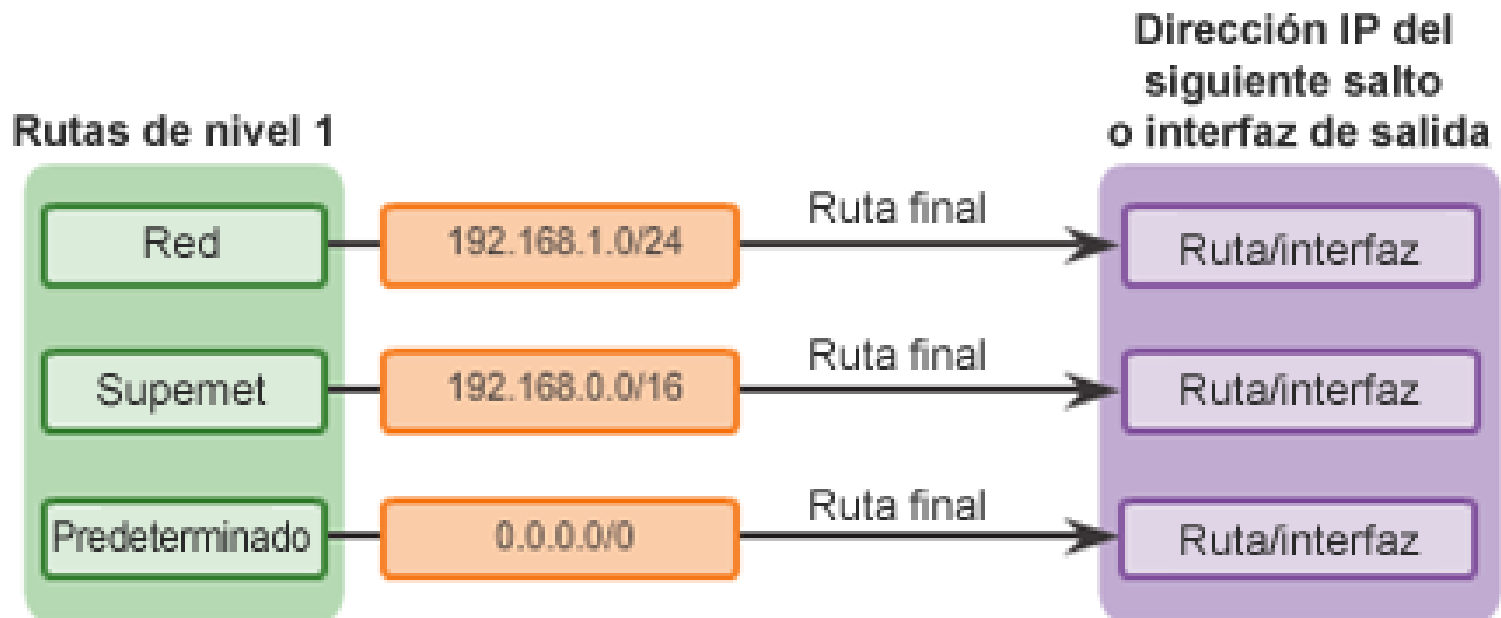
```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
      is directly connected, Serial0/0/1
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C     172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L     172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R     172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      Serial0/0/0
R     172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      Serial0/0/0
R     172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      Serial0/0/0
R     192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03,
      Serial0/0/0
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L     209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
R     209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      Serial0/0/0
C     209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L     209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```

# Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

## Ruta de Nivel 1

### Orígenes de las rutas de nivel 1



# Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

## Ruta principal de Nivel 1

### Rutas principales de nivel 1 del R1

```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network
0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
      is directly connected, Serial0/0/1
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3
      masks
C     172.16.1.0/24 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
L     172.16.1.1/32 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
R     172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226,
00:00:12, Serial0/0/0
R     172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226,
00:00:12, Serial0/0/0
R     172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226,
00:00:12, Serial0/0/0
R     192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03,
Serial0/0/0
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2
      masks
C     209.165.200.224/30 is directly connected,
Serial0/0/0
```

## Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

# Ruta secundaria de Nivel 2

### Ejemplo de rutas secundarias de nivel 2

```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network
0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
      is directly connected, Serial0/0/1
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3
masks
C     172.16.1.0/24 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
L     172.16.1.1/32 is directly connected,
GigabitEthernet0/0
R     172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226,
00:00:12, Serial0/0/0
R     172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226,
00:00:12, Serial0/0/0
R     172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226,
00:00:12, Serial0/0/0
R     192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03,
Serial0/0/0
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2
masks
C     209.165.200.224/30 is directly connected,
Serial0/0/0
```

## El proceso de búsqueda de rutas IPv4

# Proceso de búsqueda de rutas

1. Si la mejor coincidencia es una ruta final de nivel 1, se utiliza esa ruta para reenviar el paquete.
2. Si la mejor coincidencia es una ruta principal de nivel 1, se continúa con el siguiente paso.
3. El router examina las rutas secundarias (las rutas de subred) de la ruta principal en busca de una mejor coincidencia.
4. Si hay una coincidencia con una ruta secundaria de nivel 2, se utiliza esa subred para reenviar el paquete.
5. Si no hay una coincidencia con ninguna de las rutas secundarias de nivel 2, se continúa con el paso siguiente.

## Proceso de búsqueda de rutas (continuación)

6. El router continúa buscando rutas de superred de nivel 1 en la tabla de routing para detectar una coincidencia, incluida la ruta predeterminada, si la hubiera.
7. Si ahora hay una coincidencia menor con las rutas predeterminadas o de superred de nivel 1, el router usa esa ruta para reenviar el paquete.
8. Si no hay coincidencia con ninguna ruta de la tabla de routing, el router descarta el paquete.

## El proceso de búsqueda de rutas IPv4

# La mejor ruta = La coincidencia más larga

Coincidencias para el paquete destinado a 172.16.0.10

Destino del Paquete IP	172.16.0.10	10101100.00010000.00000000.00001010
Ruta 1	172.16.0.0/12	10101100.00010000.00000000.00000000
Ruta 2	172.16.0.0/18	10101100.00010000.00000000.00000000
Ruta 3	172.16.0.0/26	10101100.00010000.00000000.00000000

Coincidencia más extensa con el Destino del Paquete IP

El proceso de búsqueda de rutas IPv4

## Entradas de la tabla de routing IPv6

- Los componentes de la tabla de routing IPv6 son muy similares a los de la tabla de routing IPv4 (interfaces conectadas directamente, rutas estáticas y rutas obtenidas en forma dinámica).
- IPv6 no distingue clase por diseño, todas las rutas son en realidad rutas finales de nivel 1. No hay rutas principales de nivel 1 para rutas secundarias de nivel 2.

# Analizar una tabla de routing IPv6

## Entradas conectadas directamente

Tabla de routing IPv6 del R1

```
R1#show ipv6 route
<Output omitted>

C   2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, directly connected
L   2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, receive
D   2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
    via FE80::3, Serial0/0/1
D   2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
    via FE80::3, Serial0/0/1
C   2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
    via Serial0/0/0, directly connected
L   2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
    via Serial0/0/0, receive
D   2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
    via FE80::3, Serial0/0/1
C   2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
    via serial0/0/1, directly connected
L   2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
    via serial0/0/1, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive

R1#
```

Rutas conectadas directamente en el R1

```
R1#show ipv6 route
<Output omitted>

C   2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, directly connected
L   2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, receive
D   2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
    via FE80::3, Serial0/0/1
D   2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
    via FE80::3, Serial0/0/1
C   2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
    via Serial0/0/0, directly connected
L   2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
    via Serial0/0/0, receive
D   2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
    via FE80::3, Serial0/0/1
C   2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
    via serial0/0/1, directly connected
L   2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
    via serial0/0/1, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive

R1#
```

Red conectada directamente

Origen de la ruta

Métrica

Interfaz de salida

Distancia administrativa

# Analizar una tabla de routing IPv6

## Entradas de redes remotas IPv6

Entradas de redes remotas en el R1

```
R1#show ipv6 route
<Output omitted>

C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
  via FE80::3, Serial0/0/1
D 2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive

R1#
```

Entradas de redes remotas en el R1

```
R1#show ipv6 route
<Output omitted>

C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
  via FE80::3, Serial0/0/1
D 2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive

R1#
```

Diagram illustrating the components of the IPv6 routing table output:

- Origen de la ruta** (Origin of the route): Points to the source interface (e.g., GigabitEthernet0/0).
- Red de destino** (Destination network): Points to the destination network (e.g., 2001:DB8:CAFE:3::/64).
- Distancia administrativa** (Administrative distance): Points to the administrative distance (e.g., 90).
- Métrica** (Metric): Points to the metric (e.g., 2170112).
- Siguiete salto** (Next hop): Points to the next hop (e.g., FE80::3).
- Interfaz de salida** (Output interface): Points to the outgoing interface (e.g., Serial0/0/1).