



## Capítulo 2: Ruteo estático



Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™



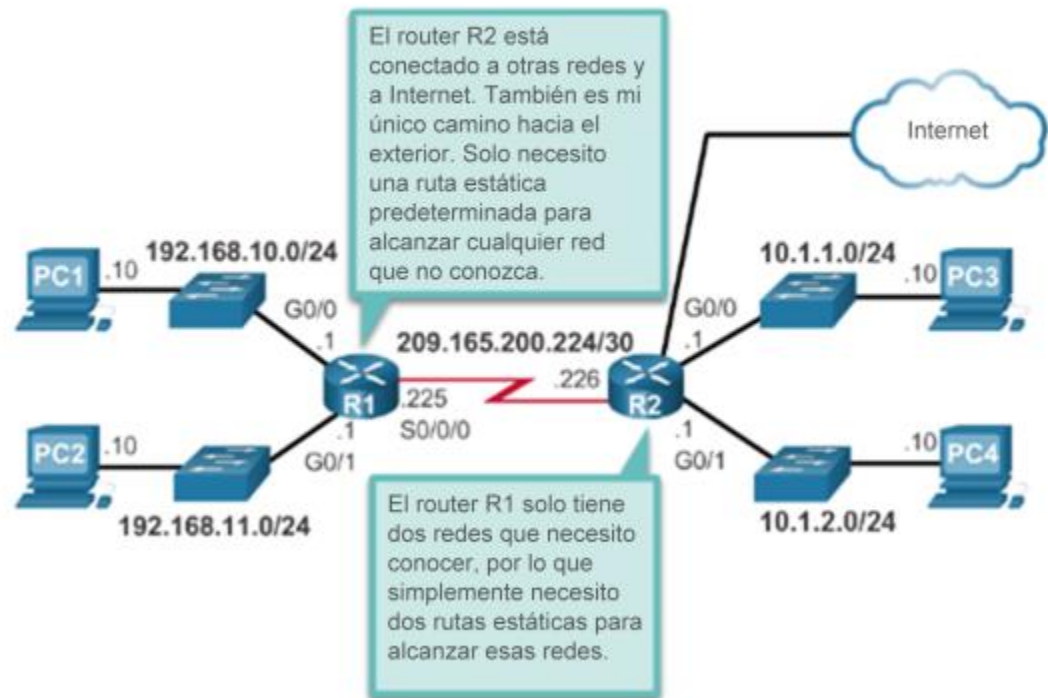
## Ruteo estático

# Llegar a redes remotas

Un router puede descubrir redes remotas de dos maneras:

- **Manualmente:** las redes remotas se introducen de forma manual en la tabla de rutas por medio de rutas estáticas.
- **Dinámicamente:** las rutas remotas se descubren de forma automática mediante un protocolo de ruteo dinámico.

Situación de rutas estáticas y predeterminadas





## Ruteo estático

# ¿Por qué elegir el ruteo estático?

El routing estático proporciona algunas **ventajas** en comparación con el routing dinámico, por ejemplo:

- Las rutas estáticas no se anuncian a través de la red, lo cual aumenta la seguridad.
- Las rutas estáticas consumen **menos ancho de banda** que los protocolos de routing dinámico. No se utiliza ningún ciclo de CPU para calcular y comunicar las rutas.
- La ruta que usa una ruta estática para enviar datos a un destino es conocida.

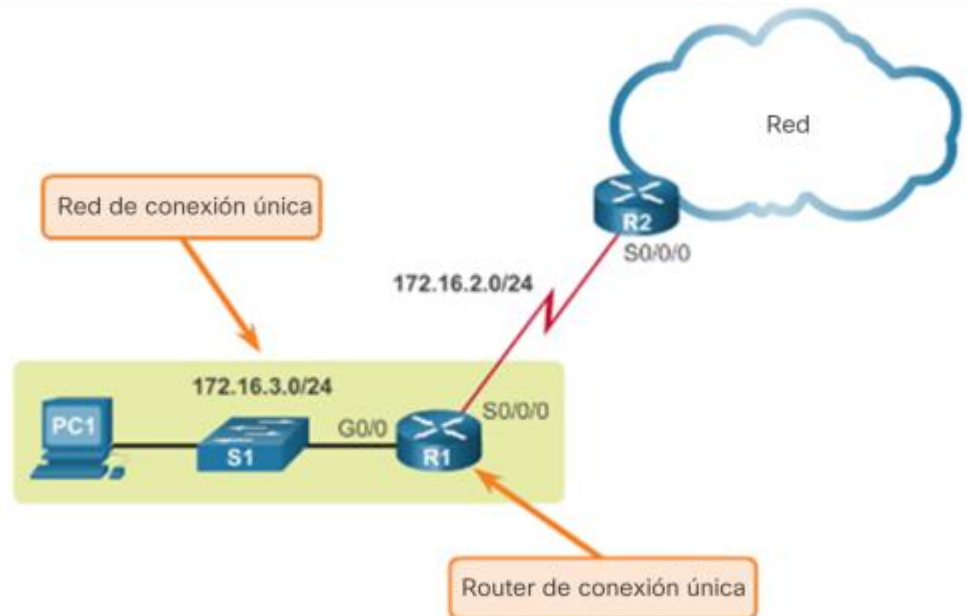
	Routing dinámico	Routing estático
<b>Configuración Complejidad</b>	Generalmente independiente del tamaño de la red	Aumentos en el tamaño de la red
<b>Cambios de topología</b>	Se adapta automáticamente a los cambios de topología	Se requiere intervención del administrador
<b>Escalamiento</b>	Adecuado para topologías simples y complejas	Adecuado para topologías simples
<b>Seguridad</b>	Menos segura	Más segura
<b>Uso de recursos</b>	Usa CPU, memoria, ancho de banda de enlaces	Sin necesidad de recursos adicionales
<b>Facilidad de pronóstico</b>	La ruta depende de la topología actual	La ruta a destino siempre es la misma



# Aplicaciones de las rutas estáticas

Las rutas estáticas se suelen utilizar en los siguientes casos:

1. Para conectarse a una **red específica**.
2. Para proporcionar un gateway de último recurso para una red de conexión única (**stub network**). Una red de conexión única (stub network) es aquella a la cual se accede a través un de una única ruta y cuyo router no tiene otros vecinos. Es aquella que depende de una red de cobertura local y solamente tiene una conexión de salida con el ISP.
3. Para reducir el número de rutas anunciadas mediante el resumen de varias redes contiguas como una sola ruta estática.
4. Para crear una ruta de respaldo en caso de que falle un enlace de la ruta principal.

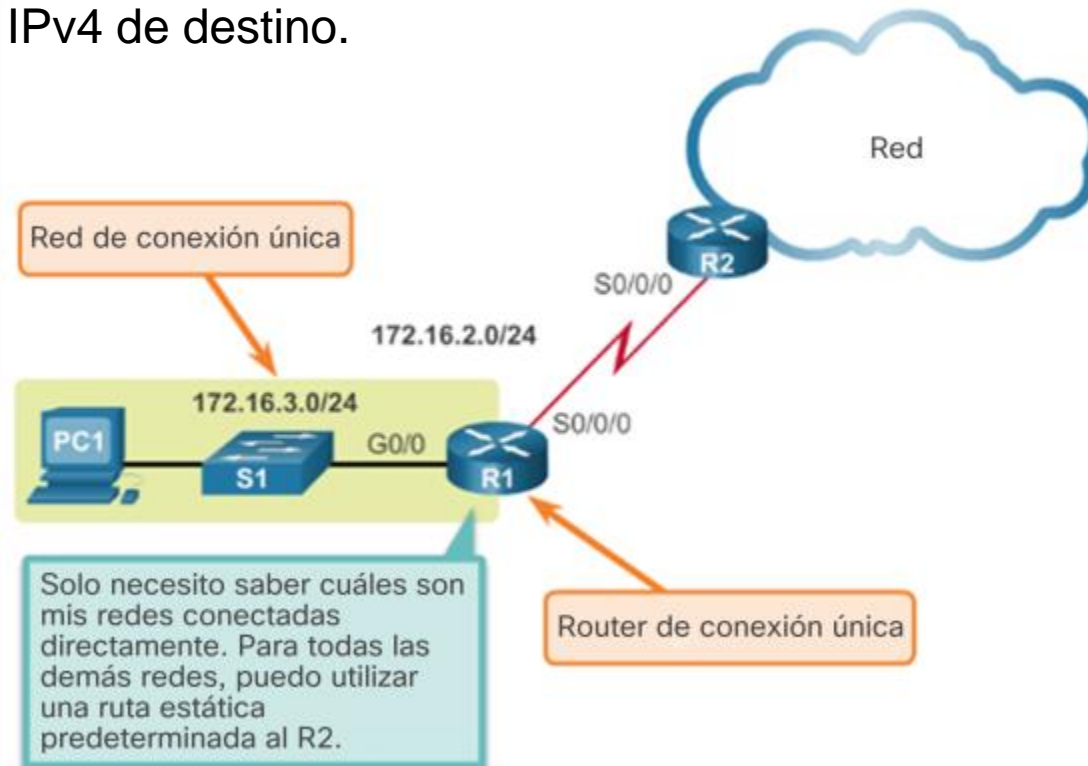




## Tipos de rutas estáticas

# Ruta estática por default (predeterminada)

- Una **ruta estática por default** es aquella que coincide con todos los paquetes.
- Una **ruta estática por default** identifica la dirección **IP del gateway** al cual el router envía todos los paquetes IP para los que no tiene una ruta descubierta o estática.
- Una **ruta estática por default** es simplemente una **ruta estática con 0.0.0.0/0** como dirección IPv4 de destino.



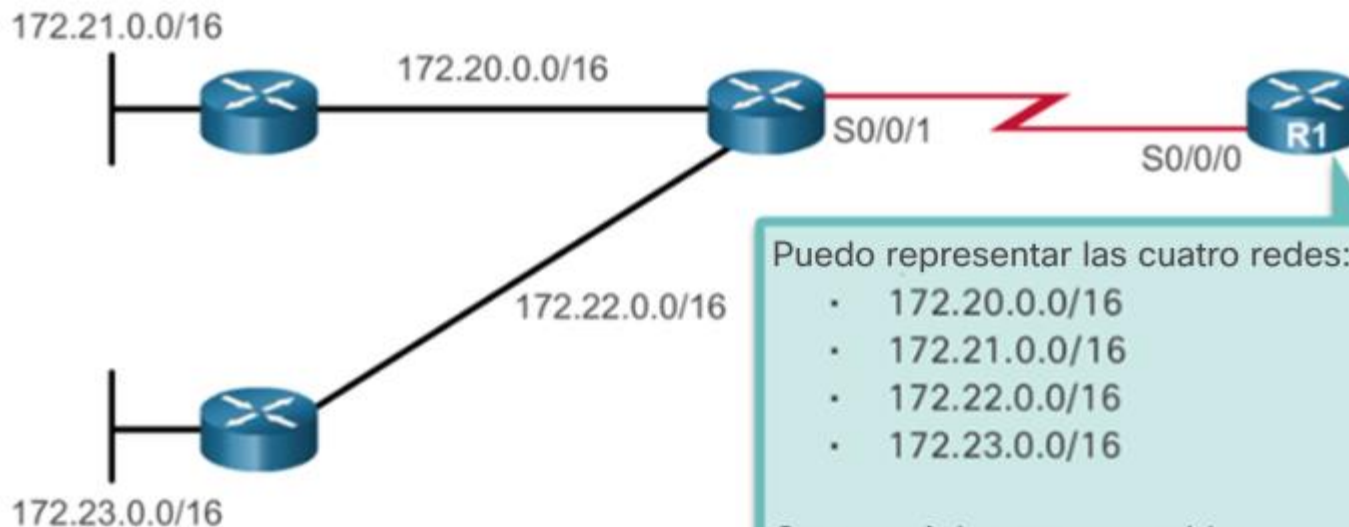


## Tipos de rutas estáticas

# Ruta estática resumida

### Uso de una única ruta estática resumida

20 : 0001 0100  
 21 : 0001 0101  
 22 : 0001 0110  
 23 : 0001 0111  
 1111 1100



Puedo representar las cuatro redes:

- 172.20.0.0/16
- 172.21.0.0/16
- 172.22.0.0/16
- 172.23.0.0/16

Con una única ruta resumida:

- 172.20.0.0/14

**Sumarizar (resumir)** también recibe el nombre de **supraneteo** y es el hecho de poder agregar múltiples rutas en una sola.

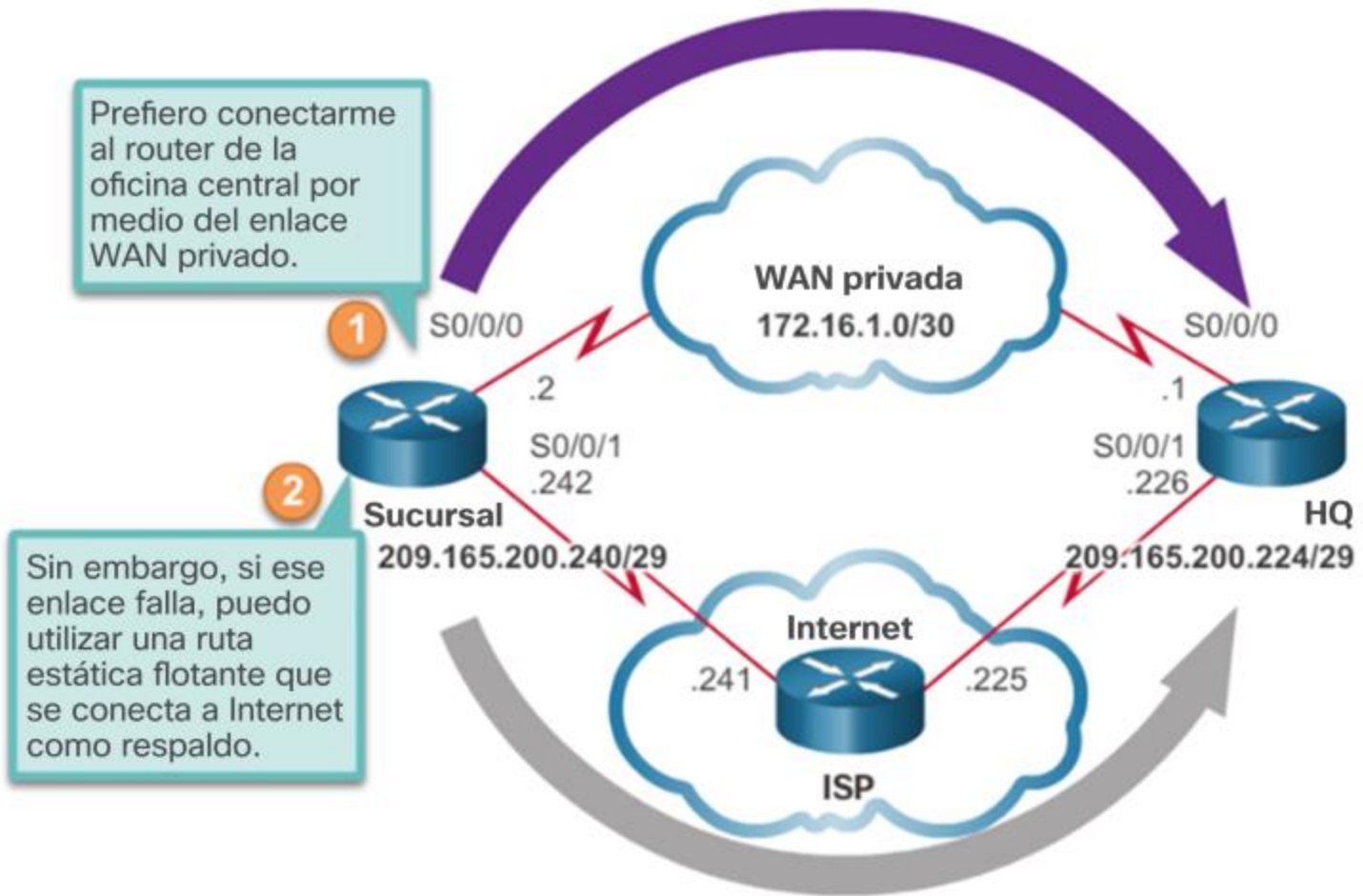




## Tipos de rutas estáticas

# Ruta estática flotante

### Configuración de una ruta de respaldo





## Configurar rutas estáticas y por default (predeterminadas)



Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™





# Comando `ip route`

```
Router(config)# ip route network-address subnet-mask
{ip-address | exit-intf}
```

Parámetro	Descripción
<code>network-address</code>	Dirección de la red de destino de la red remota que será agregada a la tabla de routing
<code>subnet-mask</code>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máscara de subred de la red remota que será agregada a la tabla de routing.</li> <li>La máscara de subred puede modificarse para resumir un grupo de redes.</li> </ul>
<code>ip-address</code>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se le denomina comúnmente como dirección IP del router del siguiente salto.</li> <li>Suele utilizarse para la conexión a un medio de difusión (es decir, Ethernet).</li> <li>Por lo general, crea una búsqueda recursiva</li> </ul>
<code>exit-intf</code>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use la interfaz de salida para reenviar paquetes a la red de destino.</li> <li>También se la denomina "ruta estática conectada directamente".</li> <li>Suele utilizarse para conectarse en una configuración punto a punto.</li> </ul>
<code>distance</code>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Opcional) Configura una distancia administrativa.</li> <li>Suele utilizarse para configurar una ruta estática flotante.</li> </ul>



# Opciones de siguiente salto (Next-Hop)

El siguiente salto (**next-hop**) se puede identificar mediante una dirección IP, una interfaz de salida, o ambas. El modo en que se especifica el destino genera uno de los siguientes tres tipos de ruta:

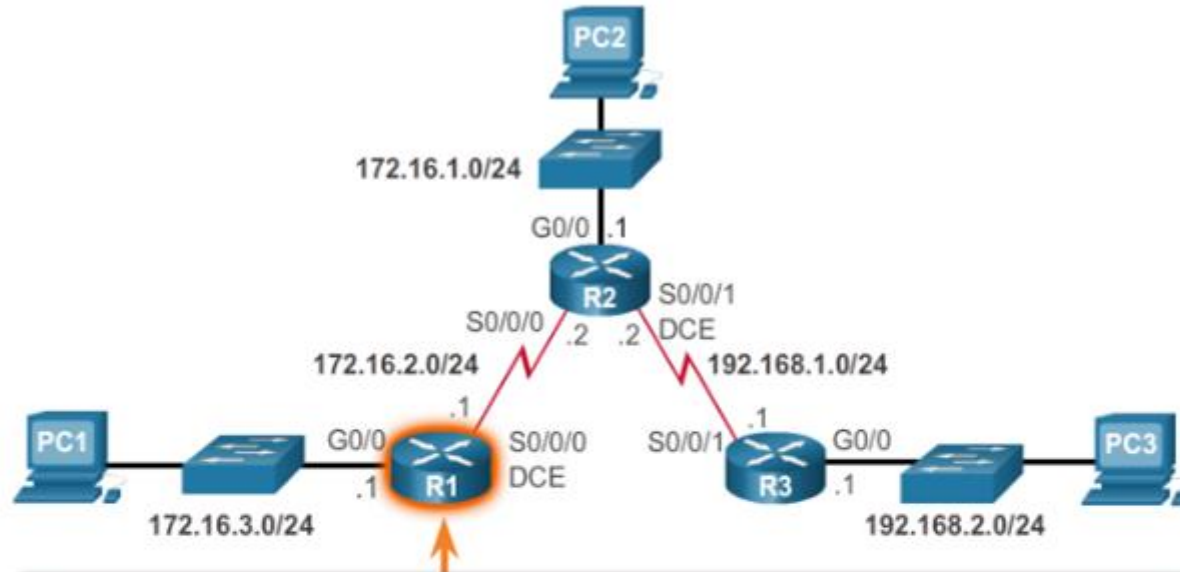
- **Ruta estática del siguiente salto (next-hop route) o recursiva:** solo se especifica la dirección IP del siguiente salto (next-hop).
- **Ruta estática directamente conectada:** solo se especifica la interfaz de salida del router. El id de la interface (s0/0/0 o g0/0).
- **Ruta estática completamente conectada (full connected) :** se especifican la dirección IP del siguiente salto (next-hop) y la interfaz de salida.

NOTA: Si cambia la dirección IP del siguiente salto (next-hop), quedo totalmente incomunicado, por lo que es preferible utilizar las rutas directamente conectadas.



# Configurar una ruta estática del siguiente salto (next – hop) o recursiva

## Configuración de rutas estáticas de siguiente salto en R1

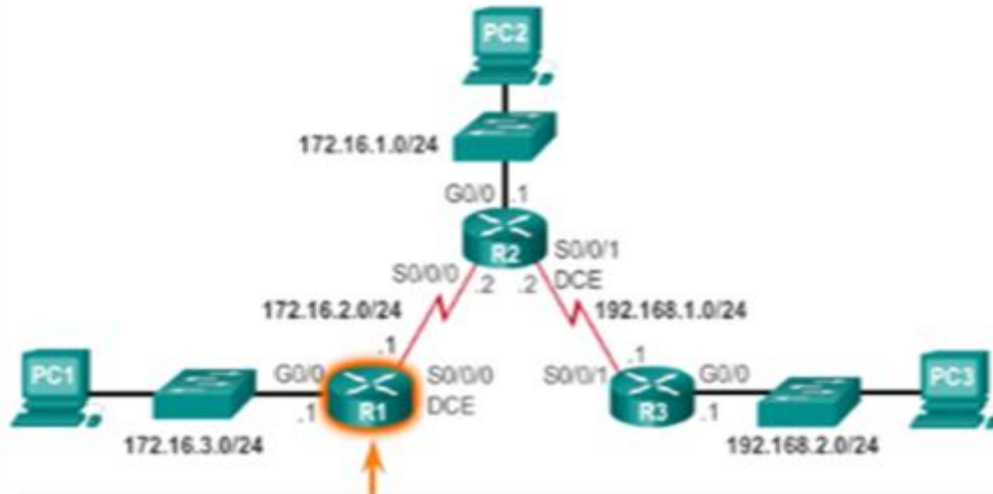


```
R1 (config)# ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.2
R1 (config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.16.2.2
R1 (config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.16.2.2
R1 (config)#
```



# Configurar una ruta estática directamente conectada

## Configurar rutas estáticas conectadas directamente en R1



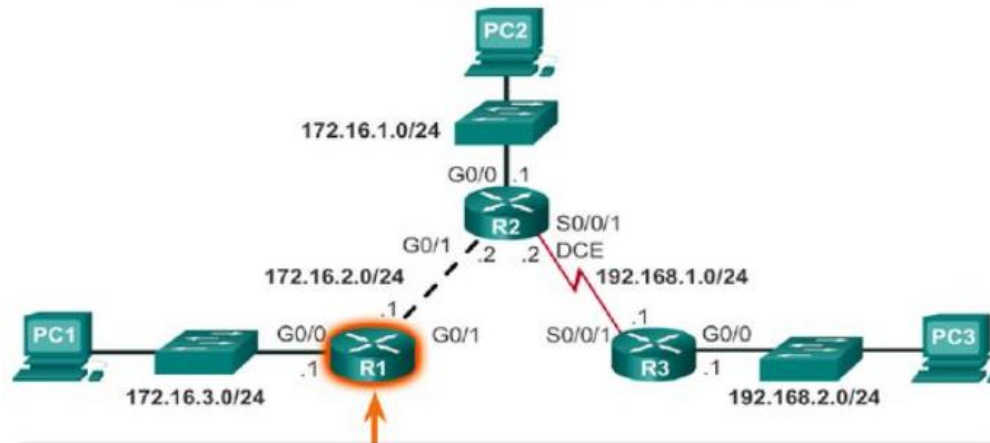
```
R1 (config) #ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 s0/0/0
R1 (config) #ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 s0/0/0
R1 (config) #ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 s0/0/0
R1 (config) #
```

```
S    172.16.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.16.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.16.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.16.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.16.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S    192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
R1 #
```



# Configurar una ruta estática totalmente especificada (completamente conectada)

Configure Fully Specified Static Routes on R1

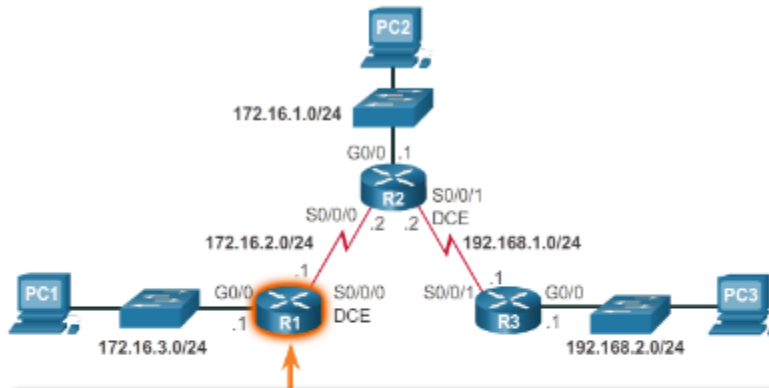


```
R1(config)# ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 G0/1 172.16.2.2
R1(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 G0/1 172.16.2.2
R1(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 G0/1 172.16.2.2
R1(config)#
```

```
S      172.16.1.0/24 [1/0] via 172.16.2.2, GigabitEthernet 0/1
C      172.16.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
L      172.16.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C      172.16.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      172.16.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S      192.168.1.0/24 [1/0] via 172.16.2.2, GigabitEthernet 0/1
S      192.168.2.0/24 [1/0] via 172.16.2.2, GigabitEthernet 0/1
R1#
```



# Verificar una ruta estática



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

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
S    172.16.1.0/24 [1/0] via 172.16.2.2
S    192.168.1.0/24 [1/0] via 172.16.2.2
S    192.168.2.0/24 [1/0] via 172.16.2.2
R1#
```

```
R1# show ip route 192.168.2.1
Routing entry for 192.168.2.0/24
  Known via "static", distance 1, metric 0
  Routing Descriptor Blocks:
    * 172.16.2.2
      Route metric is 0, traffic share count is 1
R1#
```

```
R1# show running-config | section ip route
ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.2
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.16.2.2
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.16.2.2
R1#
```





# Ruta estática por default (predeterminada)

## Sintaxis de ruta estática predeterminada

**NOTA:** Solamente puedo tener una ruta estática por default por router.

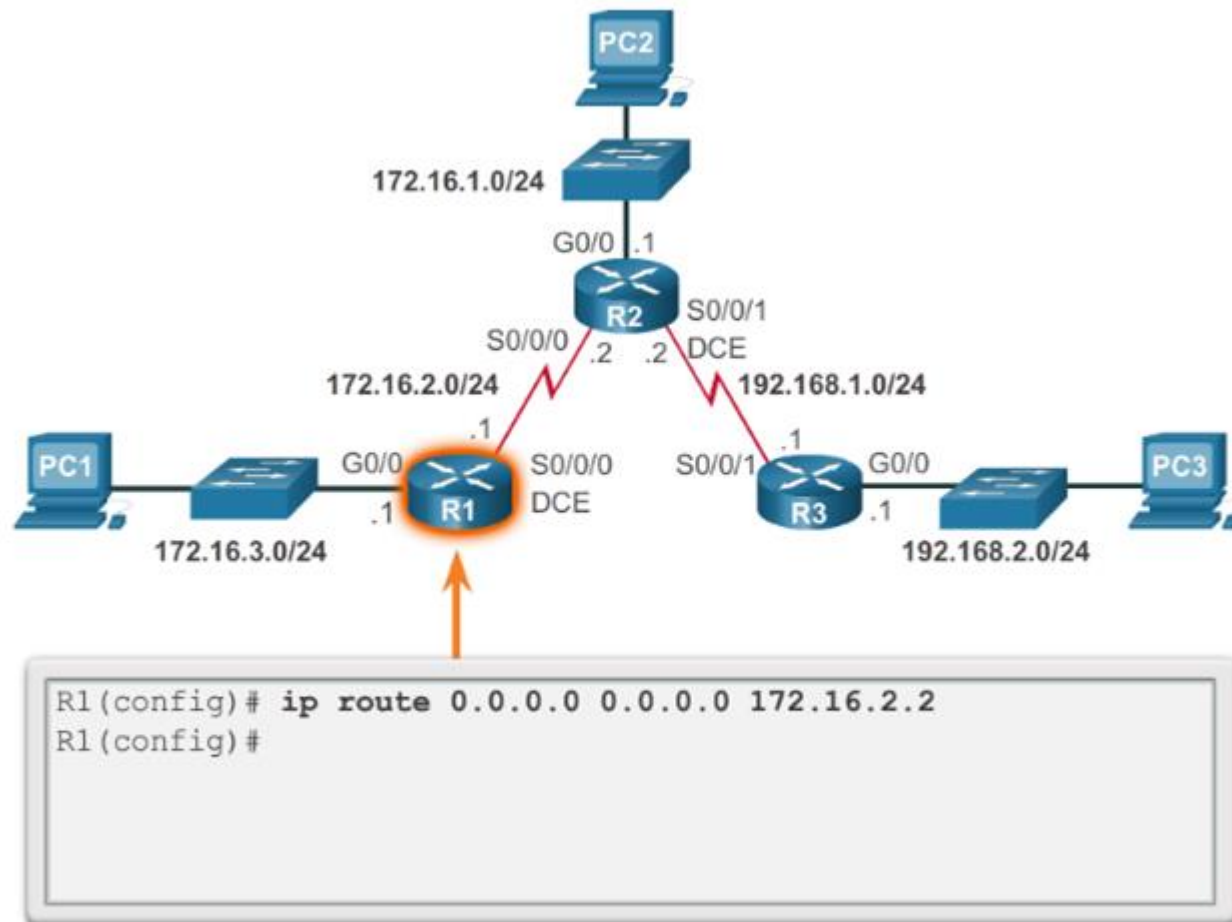
```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 {ip-address | exit-intf}
```

Parámetro	Descripción
0.0.0.0 0.0.0.0	Coincide con cualquier dirección de red.
ip-address	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se le denomina comúnmente como dirección IP del router del siguiente salto.</li> <li>Suele utilizarse para la conexión a un medio de difusión (es decir, Ethernet).</li> <li>Por lo general, crea una búsqueda recursiva.</li> </ul>
exit-intf	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use la interfaz de salida para reenviar paquetes a la red de destino.</li> <li>También se la denomina “ruta estática conectada directamente”.</li> <li>Suele utilizarse para conectarse en una configuración punto a punto.</li> </ul>



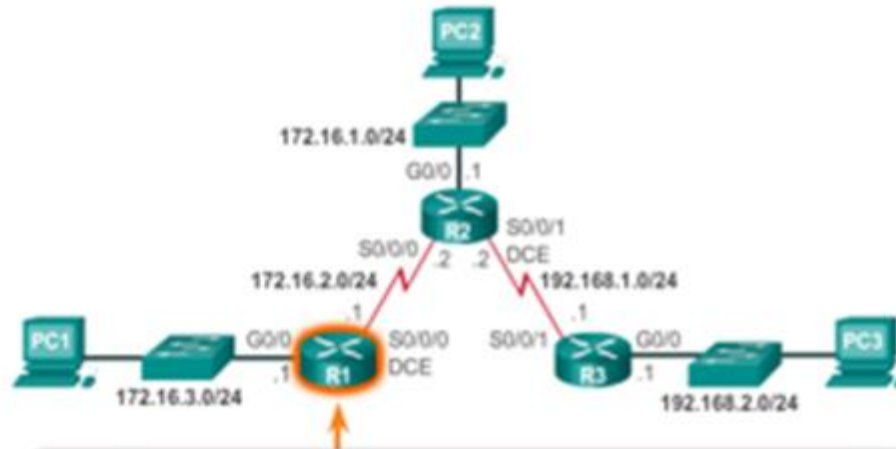
# Configurar una ruta estática por default o predeterminada

## Configuración de una ruta estática predeterminada



# Verificar una ruta estática por default o predeterminada

Verificación de la tabla de routing del R1



```
R1#show ip route static
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP,
M - mobile, B - BGP, D - EIGRP,
EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external
N2 - OSPF NSSA external
E1 - OSPF external ty
E2 - OSPF external ty
su - IS-IS summary, I
```

```
* - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route,
H - NHRP, l - LISP, + - replicated route,
% - next hop override
```

2 Gateway of last resort is 172.16.2.2 to network 0.0.0.0

1 S\* 0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.2.2

R1#

# Configurar una ruta estática flotante IPv4

Si no se configura ninguna distancia administrativa, se utiliza el valor predeterminado (1).

En esta configuración, la ruta preferida del R1 es al R2. La conexión al R3 se debe utilizar solo para respaldo.

El R1 está configurado con una ruta estática flotante predeterminada que apunta al R3 con una distancia administrativa de 5. Este valor es mayor que el valor predeterminado 1, y, por lo tanto, esta ruta flota y no está presente en la tabla de ruteo, a menos que la ruta preferida falle.

Configuración de una ruta estática flotante al R3

