

# Conceptos de redes

Dominios de colisión y difusión

Vlans

Enrutamiento

## Dominio de colisión

---

- **Dominio de colisión:** está formado por todos aquellos equipos de una red LAN que comparten el medio y cuyas transmisiones pueden colisionar.

En Ethernet original, todos los equipos estaban conectados con topología física de Bus al mismo cable coaxial → el dominio de colisión era todo el segmento.

En la actualidad se emplean redes Ethernet conmutadas, en las que cada equipo está conectado por un cable a un puerto del switch (y no hay más equipos en ese cable) → el dominio es solo entre el equipo y el switch.

Un switch separa dominios de colisión.

# Dominio de difusión

---

- **Dominio de difusión:** está formado por todos aquellos equipos que forman parte de una red de área local.

Cualquier mensaje broadcast enviado por alguno de los equipos del dominio de difusión llega a todos los demás.

Un switch, si recibe un mensaje broadcast por uno de sus puertos, lo reenvía por todos los puertos restantes → no separa dominios de difusión.

Un router separa dominios de difusión.

El tráfico broadcast recibido por uno de sus puertos termina ahí, no se propaga.

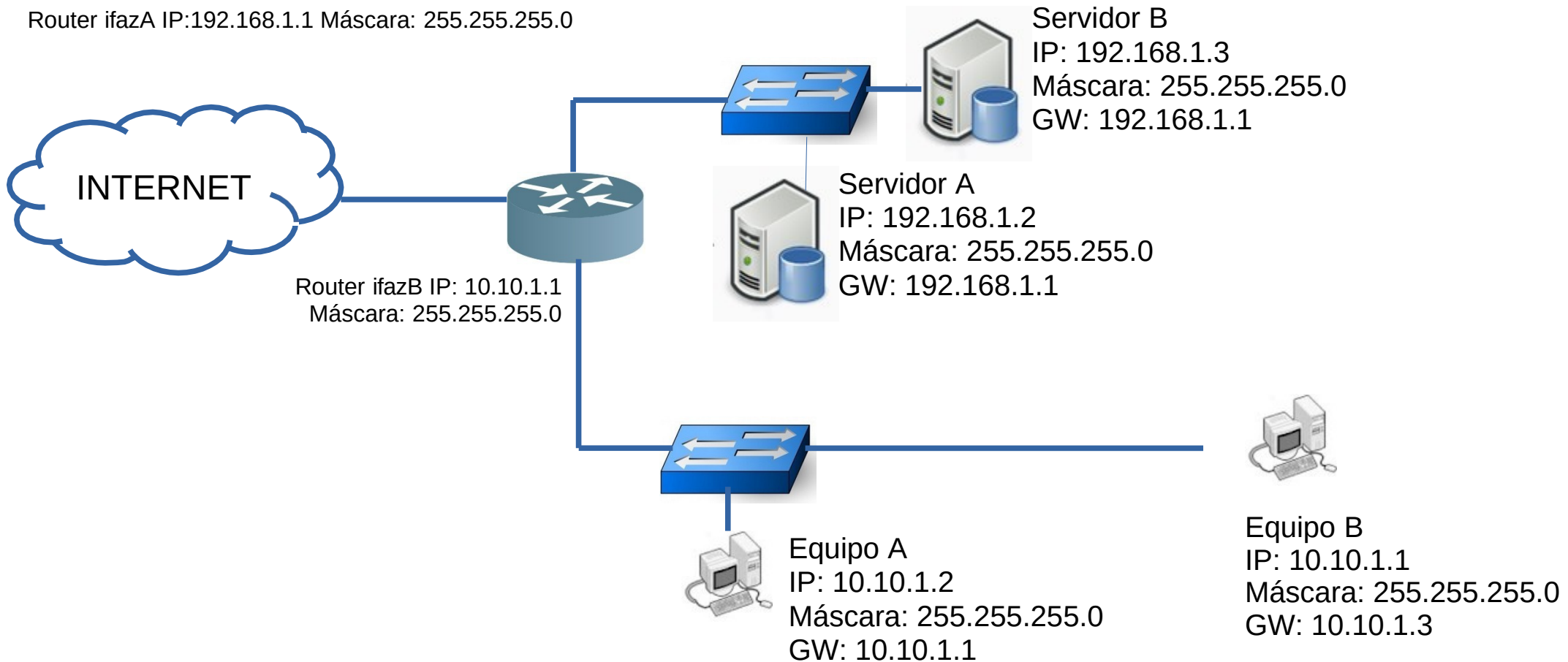
## Dominio de colisión y difusión

---

- A dominios de colisión más pequeños → mayor eficiencia de la red, ya que no hay solapes y retransmisiones.
- A dominios de difusión más pequeños → mayor rendimiento de la red, ya que se reduce el tráfico de broadcast.

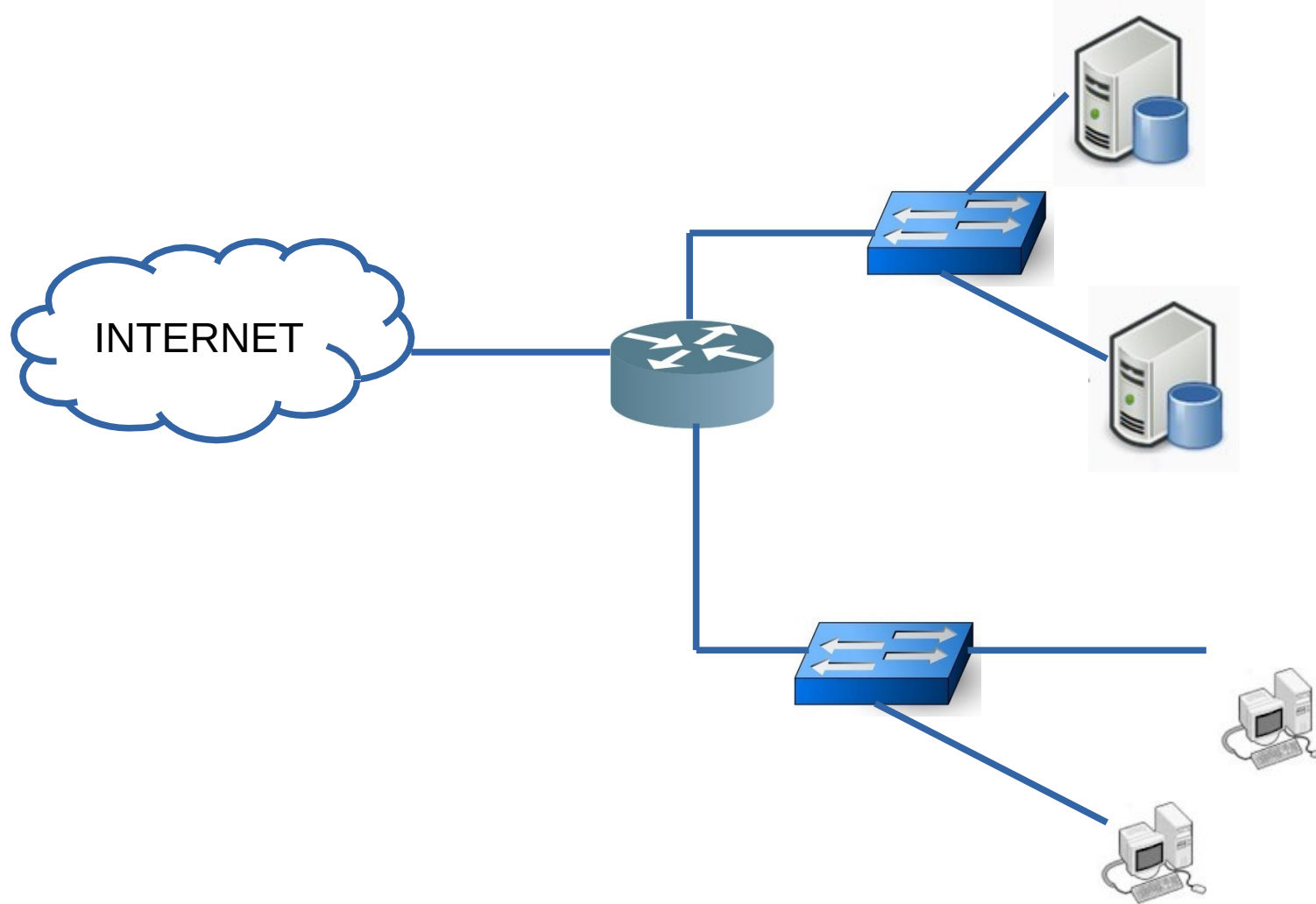
# Ejemplo (I)

---



## Ejemplo (I) - Esquema simplificado

---

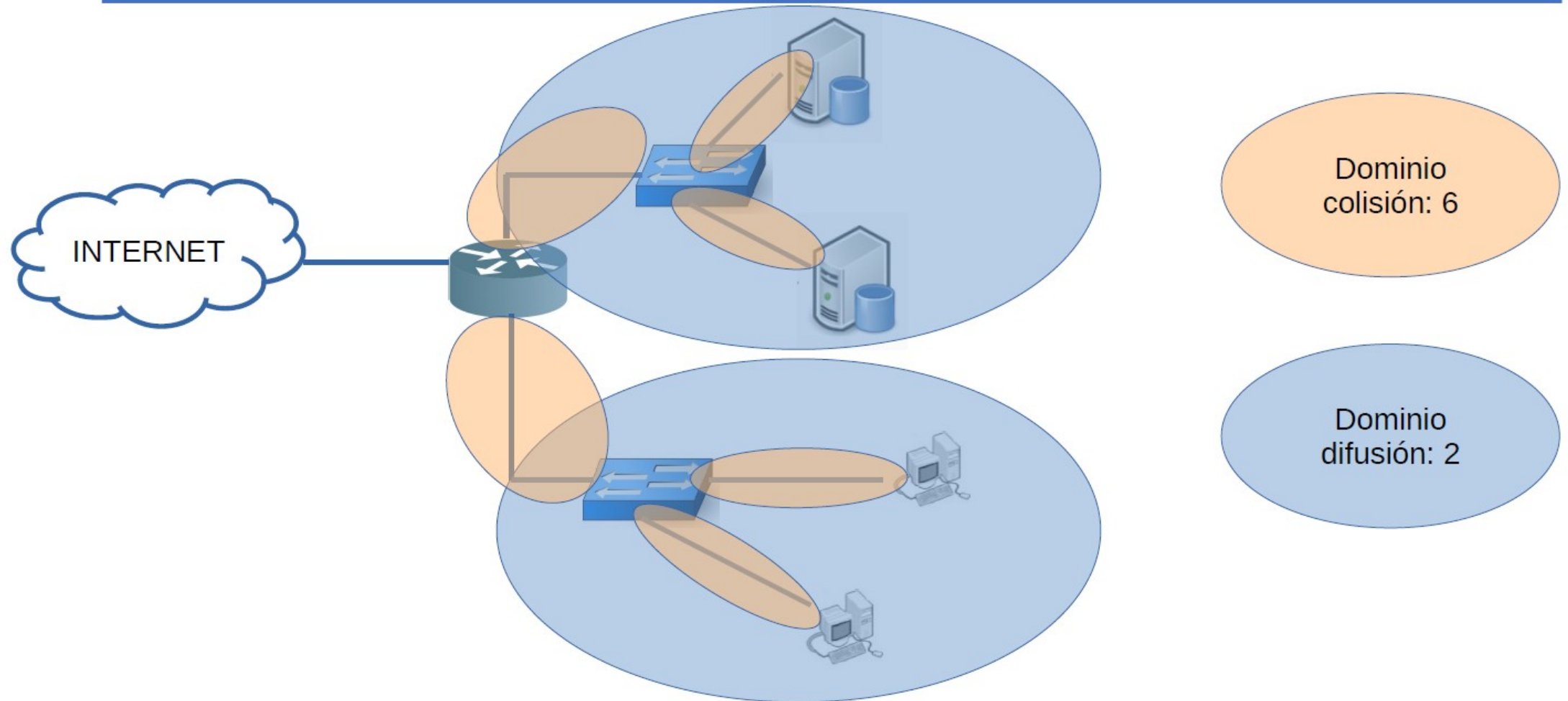


Identifica los dominios de colisión y los dominios de difusión.  
¿Cuántos dominios de colisión hay?  
¿Cuántos dominios de difusión?

## Ejemplo (I)- Solución

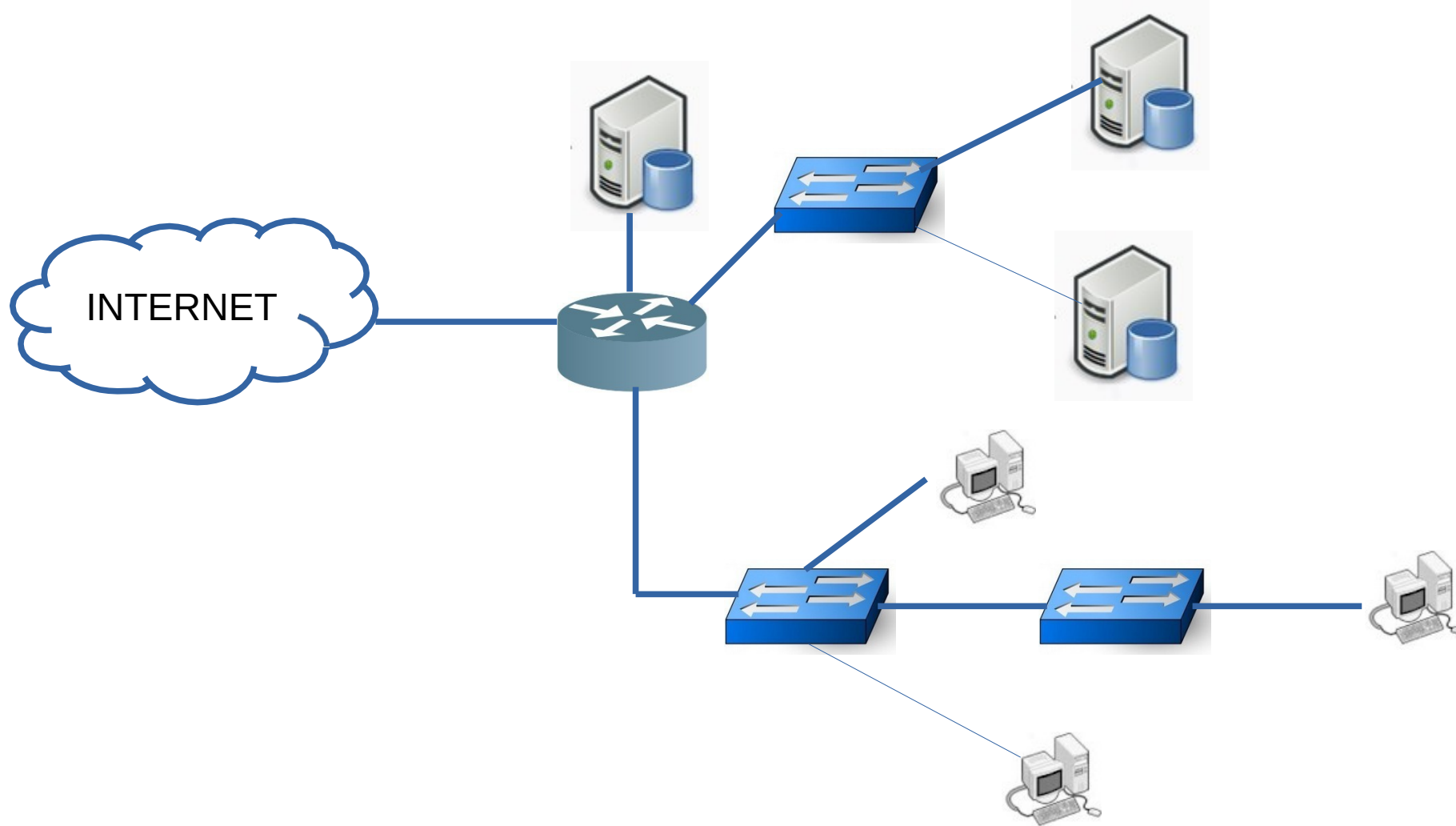
### Ejemplo (I)- Solución

---



## Ejemplo (II)

---



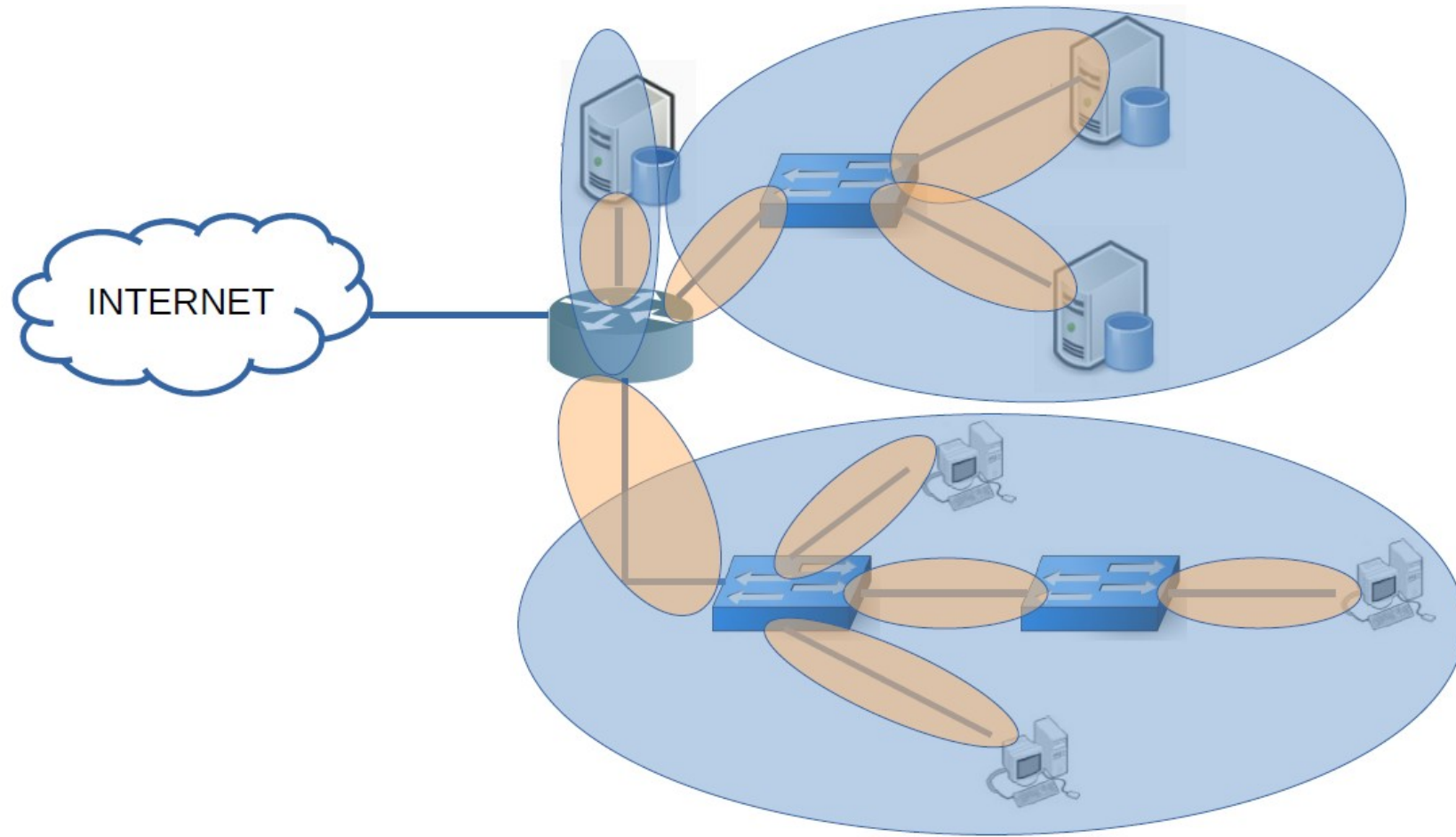
Identifica los dominios de colisión y los dominios de difusión.

¿Cuántos dominios de colisión hay?

¿Cuántos dominios de difusión?



## Ejemplo (II)-Solución



- Hay 3 dominios de difusión.
- Hay 9 dominios de colisión.

# Vlan

---

- Vlan = Virtual LAN (IEEE 802.1q)
- Mecanismo que permite crear una LAN lógica dentro de una mismo segmento de red física.
- La Vlan segmenta dominios de difusión.
- Se configuran en los switches. Un switch solo reenviará tráfico entre equipos que pertenezcan a la misma Vlan.
- Si dos equipos en Vlanes diferentes quieren comunicarse, aún cuando estén en la misma LAN, deberán utilizar un router.
- Incrementa seguridad de la red: permite a un administrador aislar segmentos y controlar qué equipos pueden conectarse.

# Enrutamiento

---

- Como hemos visto, los equipos en una misma LAN se comunican utilizando la capa de enlace.
- Para comunicar diferentes redes se utilizan enrutadores (routers).
- Un router trabaja a nivel IP, y es capaz de determinar a qué otro nodo debe reenviar un paquete para que alcance su destino.
- Examinarán la cabecera IP para ver la IP del destino, y en función de unas tablas de enrutamiento que tiene, decidirá el siguiente salto.
- Los routers incorporan funcionalidades adicionales como las reglas de firewall, que permiten limitar el acceso por IP y puerto entre origen y destino.

# Tablas de enrutamiento

---

- La tabla contiene un conjunto de rutas. Cada ruta tiene al menos:
  - Dirección de destino: puede ser un host o una red
  - Máscara de destino
  - Dirección IP del próximo salto
  - Interfaz: Interfaz por el que debe enviar el paquete
- Cuando un router recibe un paquete va chequeando si va dirigido a alguno de los hosts o redes que tiene en la tabla:
  - En caso afirmativo, lo reenvía por el interfaz registrado al siguiente salto.
  - En caso negativo lo envía por la ruta por defecto.

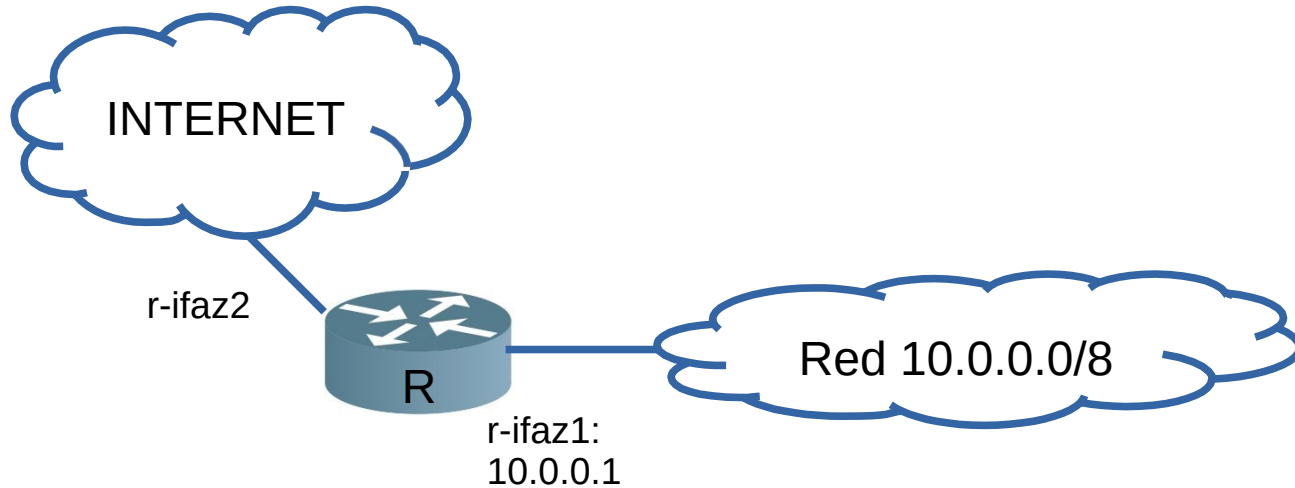
# Tipos de rutas

---

- Existen 3 tipos de rutas:
  - A un host: especifican el siguiente salto para llegar a una IP concreta. Tendrán una máscara 255.255.255.255
  - A una red: especifican el siguiente salto para alcanzar una red concreta.
  - Por defecto: se aplican cuando no existe ninguna ruta específica de host o red que coincida con el destino.  
Se identifica por tener como red destino 0.0.0.0 y máscara 0.0.0.0.

# Ejemplo (I)

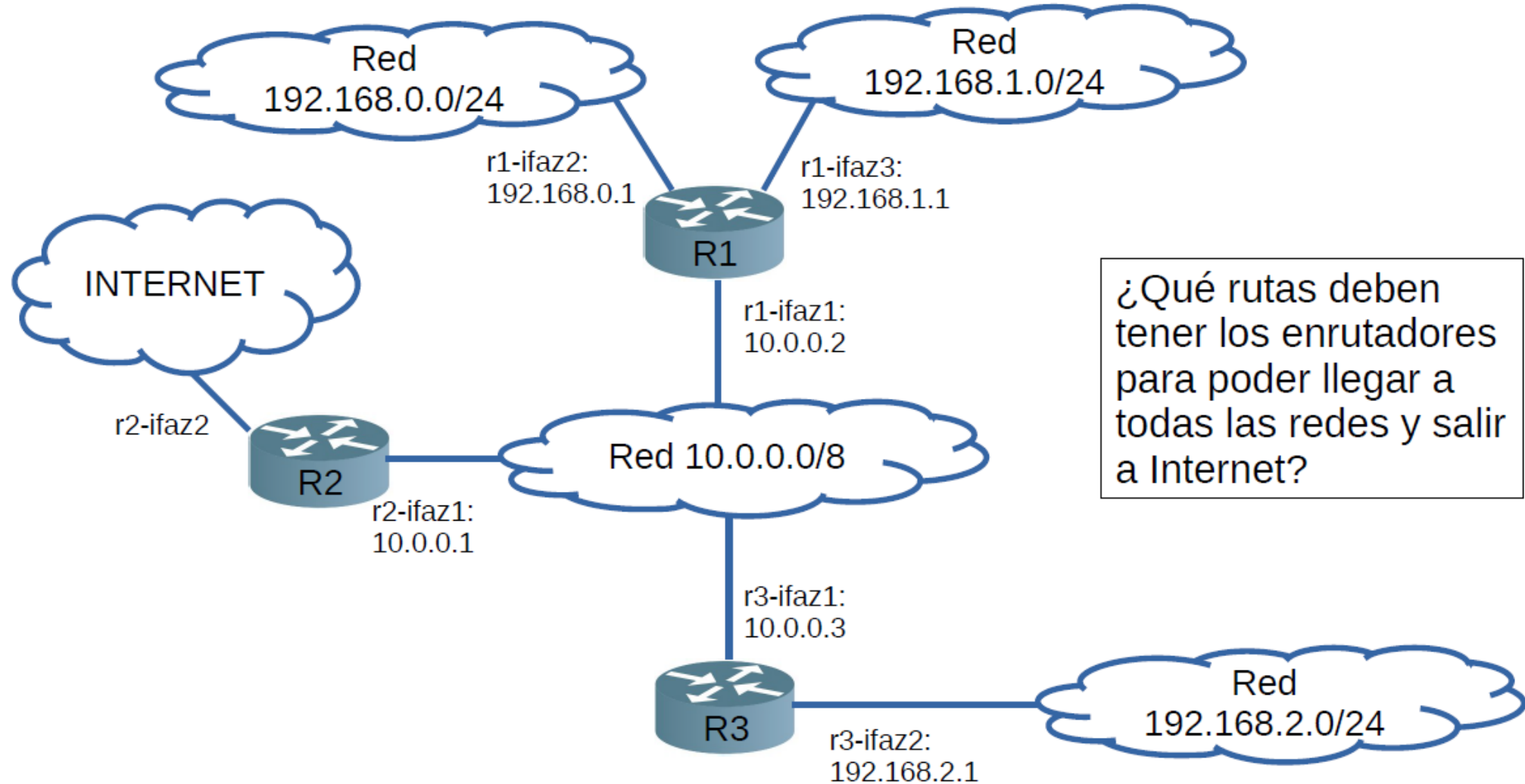
---



¿Qué rutas deben tener los enrutadores para poder llegar a todas las redes y salir a Internet?

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	IP que nos dé el proveedor	r-ifaz2

# Ejemplo (II)



# Ejemplo (II) - Rutas en R1

---

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
192.168.0.0	255.255.255.0	-	r1-ifaz2
192.168.1.0	255.255.255.0	-	r1-ifaz3
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r1-ifaz1
192.168.2.0	255.255.255.0	10.0.0.3	r1-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	10.0.0.1	r1-ifaz1



# Ejemplo (II) - Rutas en R2

---

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r2-ifaz1
192.168.0.0	255.255.255.0	10.0.0.2	r2-ifaz1
192.168.1.0	255.255.255.0	10.0.0.2	r2-ifaz1
192.168.2.0	255.255.255.0	10.0.0.3	r2-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	El que nos dé el proveedor de Internet	r2-ifaz2

## Ejemplo (II) - Rutas en R3

---

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
192.168.2.0	255.255.255.0	-	r3-ifaz2
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r3-ifaz1
192.168.0.0	255.255.255.0	10.0.0.2	r3-ifaz1
192.168.1.0	255.255.255.0	10.0.0.2	r3-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	10.0.0.1	r3-ifaz1

# Superclases (I)

---

- ¿Te has fijado que en las tablas debes detallar una ruta por cada red?
- Eso, en un entorno controlado como el de los ejemplos es viable.
- Pero imagínate los grandes routers de Internet, que tienen que reenviar tráfico entre redes de los continentes.
- Tener una ruta por cada red supone llegar a almacenar potencialmente miles de rutas → problema de rendimiento si tiene que recorrer todas.
- Por ese motivo se crean las superclases, que agrupan redes.
- El concepto es similar al de las subclases. Pero, en lugar de crecer hacia la derecha (haciendo redes más pequeñas), lo hacen hacia la izquierda (haciendo redes más grandes).

# Superclases (II)

---

- Ejemplo: tenemos dos clases C

- 192.168.0.0/24 → 192.168.00000000**0**.XXXXXXXXXX

- 192.168.1.0/24 → 192.168.00000000**1**.XXXXXXXXXX

- Es equivalente a agruparlas como:

- 192.168.0.0/23 → 192.168.00000000X.XXXXXXXXXX

23 bits quedan fijos

9 bits definen el resto de direcciones.

- Esta máscara es equivalente a 255.255.254.0


# Superclases (III)

---


- Usando superclases, en el ejemplo anterior se podrían haber abreviado las tablas de rutas:

R1 no se puede agrupar (salen por interfaz distinto)

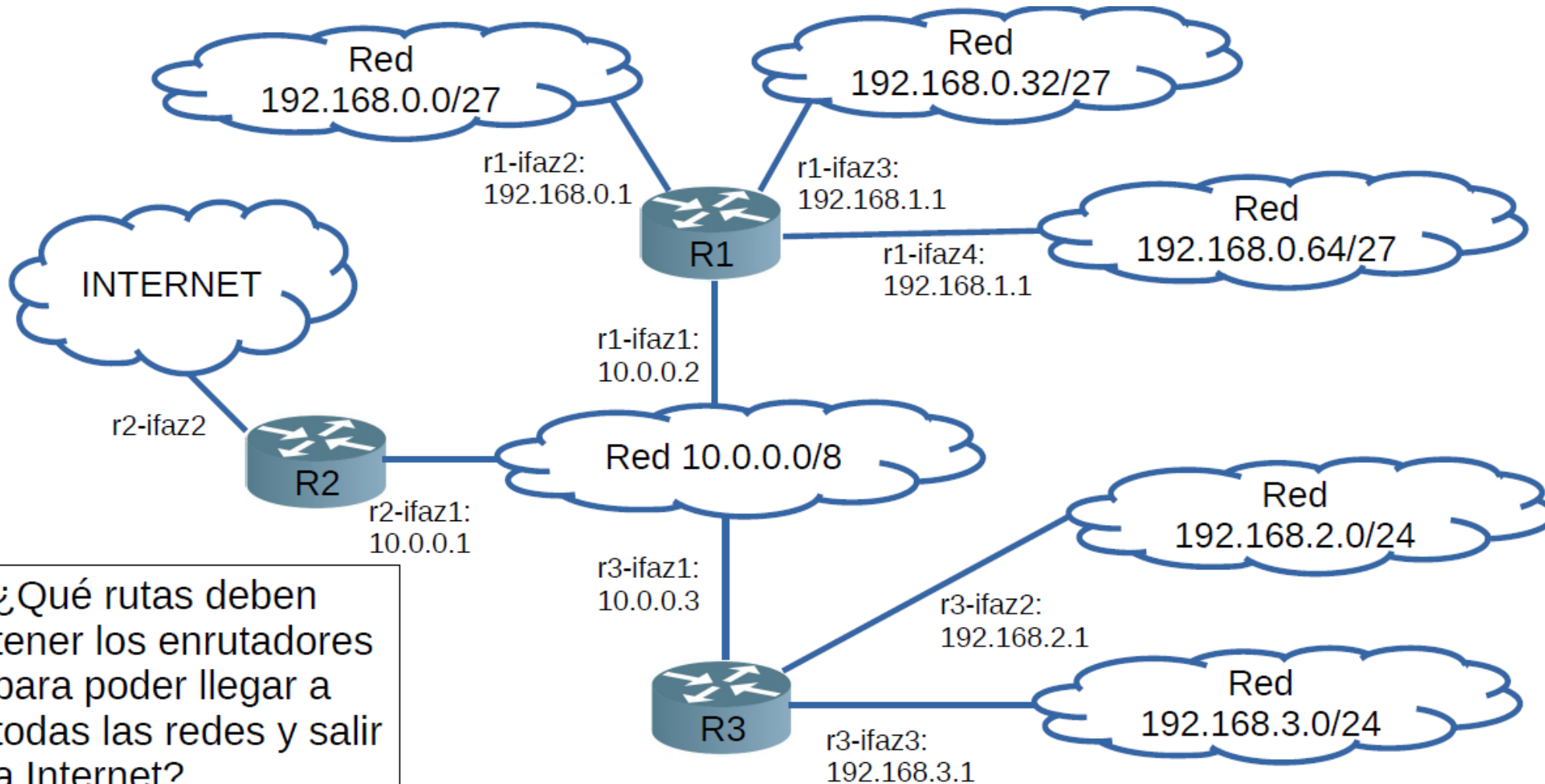
R2

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r2-ifaz1
 192.168.0.0	255.255.254.0	10.0.0.2	r2-ifaz1
192.168.2.0	255.255.255.0	10.0.0.3	r2-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	Internet	r2-ifaz2

R3

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
192.168.2.0	255.255.255.0	-	r3-ifaz2
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r3-ifaz1
 192.168.0.0	255.255.254.0	10.0.0.2	r3-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	10.0.0.1	r3-ifaz1

# Ejemplo (III)



¿Qué rutas deben tener los enrutadores para poder llegar a todas las redes y salir a Internet?

# Ejemplo (III) - Rutas en R1

---

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
192.168.0.0	255.255.255.224	-	r1-ifaz2
192.168.0.32	255.255.255.224	-	r1-ifaz3
192.168.0.64	255.255.255.224	-	r1-ifaz4
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r1-ifaz1
192.168.2.0	255.255.254.0	10.0.0.3	r1-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	10.0.0.1	r1-ifaz1

# Ejemplo (III) - Rutas en R2

---

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r2-ifaz1
192.168.0.0	255.255.255.0	10.0.0.2	r2-ifaz1
192.168.2.0	255.255.254.0	10.0.0.3	r2-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	El que nos dé el proveedor de Internet	r2-ifaz2



## Ejemplo (III) - Rutas en R3

---

Red de destino	Máscara	Próximo salto	Interfaz
192.168.2.0	255.255.255.0	-	r3-ifaz2
192.168.3.0	255.255.255.0	-	r3-ifaz3
10.0.0.0	255.0.0.0	-	r3-ifaz1
192.168.0.0	255.255.255.0	10.0.0.2	r3-ifaz1
0.0.0.0	0.0.0.0	10.0.0.1	r3-ifaz1

# Ejemplo de rutas en tu PC

- En los equipos finales también hay rutas.
- Abre una sesión de CMD y ejecuta:

*route print*

```
C:\Users\Administrador>route print
```

```
=====
```

```
Lista de interfaces
```

```
8...08 00 27 18 71 46 .....Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
1.....Software Loopback Interface 1
=====
```

```
IPv4 Tabla de enrutamiento
```

```
=====
```

```
Rutas activas:
```

Destino de red	Máscara de red	Puerta de enlace	Interfaz	Métrica
0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.3.1	172.16.30.1	281
127.0.0.0	255.0.0.0	En vínculo	127.0.0.1	331
127.0.0.1	255.255.255.255	En vínculo	127.0.0.1	331
127.255.255.255	255.255.255.255	En vínculo	127.0.0.1	331
172.16.0.0	255.255.0.0	En vínculo	172.16.30.1	281
172.16.30.1	255.255.255.255	En vínculo	172.16.30.1	281
172.16.255.255	255.255.255.255	En vínculo	172.16.30.1	281
224.0.0.0	240.0.0.0	En vínculo	127.0.0.1	331
224.0.0.0	240.0.0.0	En vínculo	172.16.30.1	281
255.255.255.255	255.255.255.255	En vínculo	127.0.0.1	331
255.255.255.255	255.255.255.255	En vínculo	172.16.30.1	281

```
=====
```

Siguiente  
salto

