

**TEMA: Capa de Acceso a red**

**CURSO: Redes y Comunicación de Datos I**

**Dr. Alex Coronado Navarro**



**Universidad  
Tecnológica  
del Perú**

# Normas y comportamientos dentro de la sesión

- ✓ Levantar o pedir la palabra para participar



- ✓ Activar micrófono para participar y desactivar luego de concluir con la participación (para sesiones virtuales)



- ✓ Respetar la opinión de sus compañeros

# ¿Qué tema tratamos la clase pasada?



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

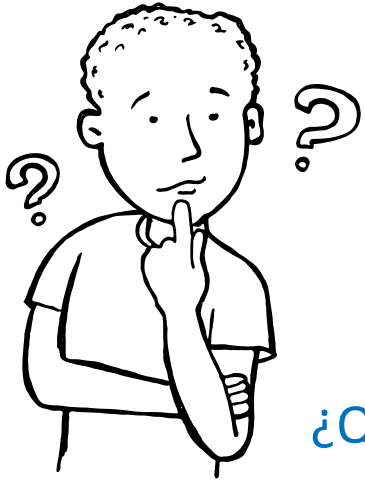
# Logro de aprendizaje

Al finalizar la sesión, el estudiante Conocer y configurar el direccionamiento IPv4 en dispositivos de red , a través de una simulación de una red.



# Saberes previos

¿Qué es IPv4?



¿Qué es VLSM?



# IPv4 Address Structure

## Network and Host Portions

- Una dirección IPv4 es una dirección jerárquica de 32 bits que se compone de una porción de red y una porción de host.
- Se utiliza una **máscara de subred** para determinar las porciones de red y host. La máscara de subred se compara con la **dirección IPv4** bit por bit, de izquierda a derecha
- El proceso utilizado para identificar las porciones de red y host se llama **AND**

	Network Portion						Host Portion
IPv4 Address	192 . 168 . 10 .						10
	11000000 10101000 00001010						00001010
Subnet Mask	255 . 255 . 255 .						0
	11111111 11111111 11111111						00000000



# IPv4 Address Structure

## The Prefix Length

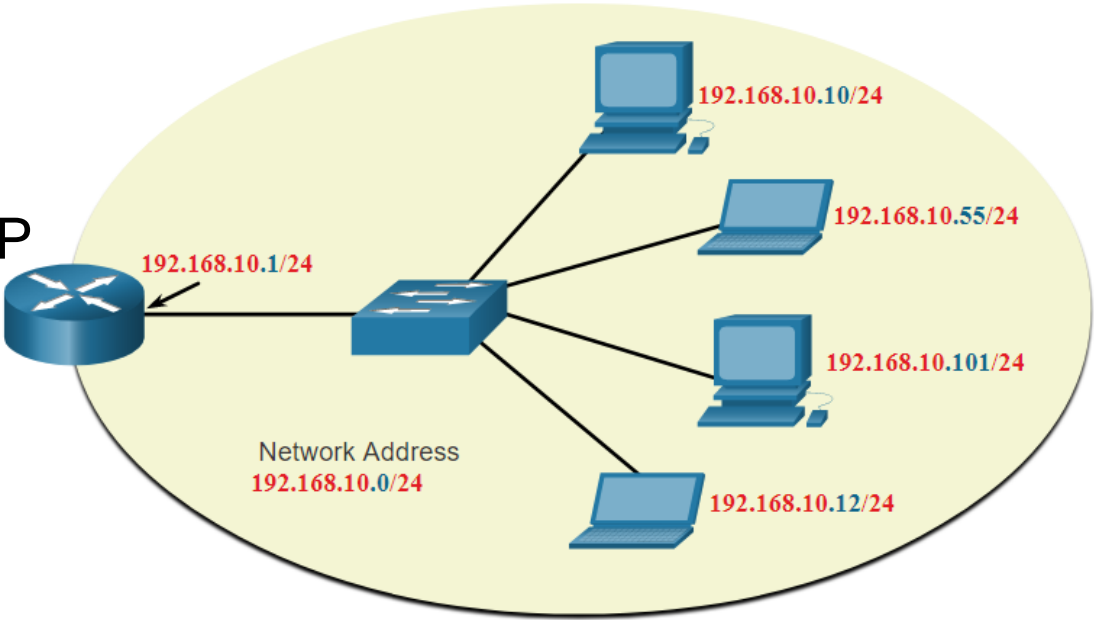
- Una **longitud de prefijo** es un método menos engorroso que se utiliza para identificar una dirección de máscara de subred.
- La longitud del prefijo es el **número de bits establecido en 1** en la máscara de subred.
- Está escrito en "notación de barra", por lo tanto, contamos el número de bits en la máscara de subred y añadimos con una barra.
- Por ejemplo; **/24**

Subnet Mask	32-bit Address	Prefix Length
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	/16
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24
255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	/25
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26
255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	/27
255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	/28
255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	/29
255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	/30

# IPv4 Address Structure

## Network, Host, and Broadcast Address

- Dentro de cada red hay tres tipos de direcciones IP
- **Network** address
- **Host** addresses
- **Broadcast** address



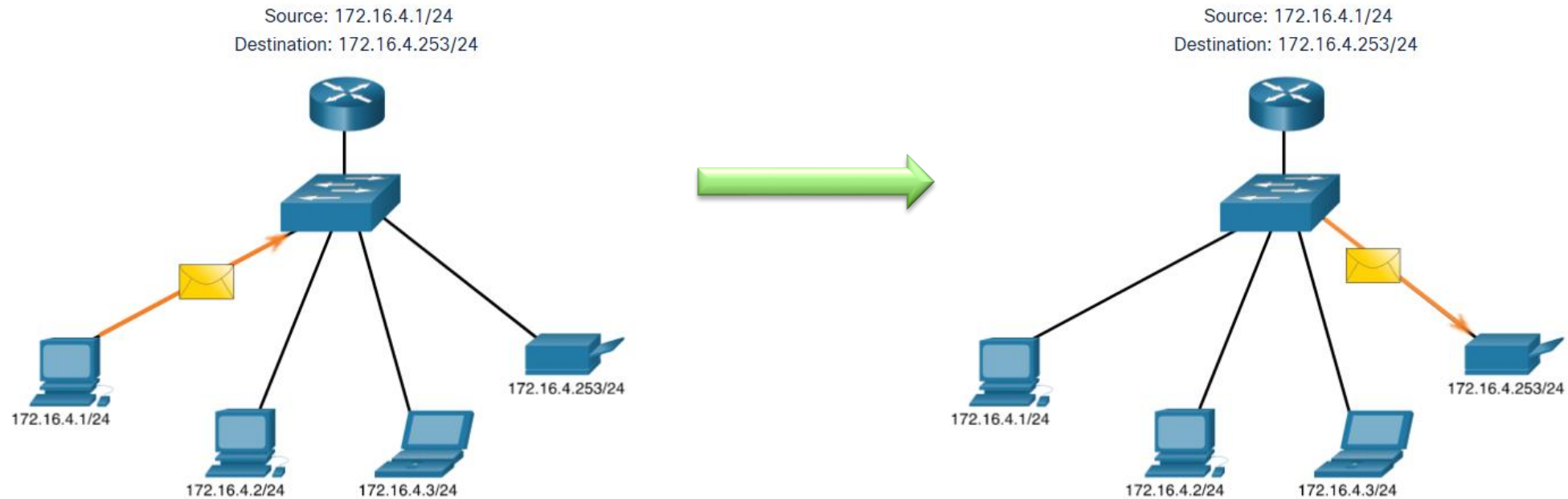
	Network Portion			Host Portion	Host Bits
Subnet mask <b>255.255.255.0 or /24</b>	255 11111111	255 11111111	255 11111111	0 00000000	
Network address <b>192.168.10.0 or /24</b>	192 11000000	168 10100000	10 00001010	0 00000000	All 0s
First address <b>192.168.10.1 or /24</b>	192 11000000	168 10100000	10 00001010	1 00000001	All 0s and a 1
Last address <b>192.168.10.254 or /24</b>	192 11000000	168 10100000	10 00001010	254 11111110	All 1s and a 0
Broadcast address <b>192.168.10.255 or /24</b>	192 11000000	168 10100000	10 00001010	255 11111111	All 1s



# IPv4 Unicast, Broadcast, and Multicast

## Unicast

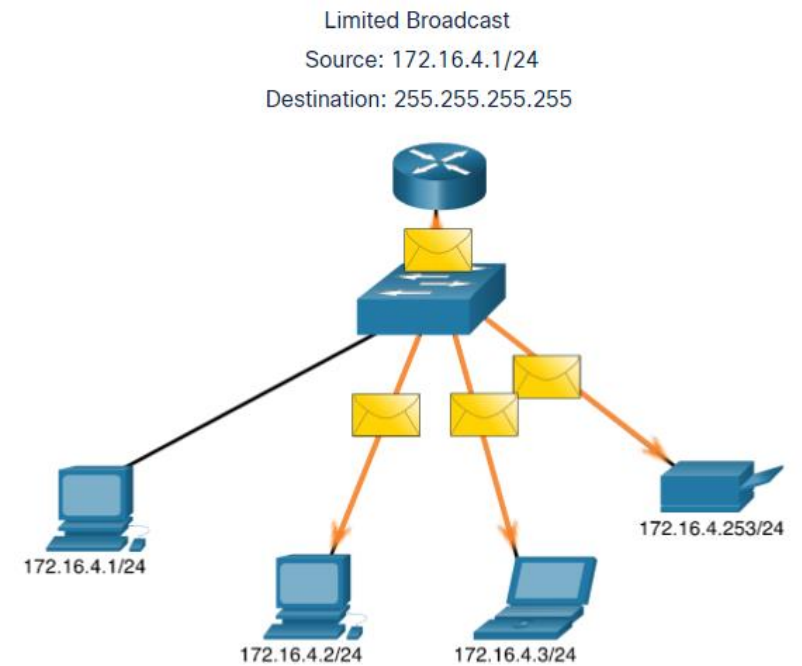
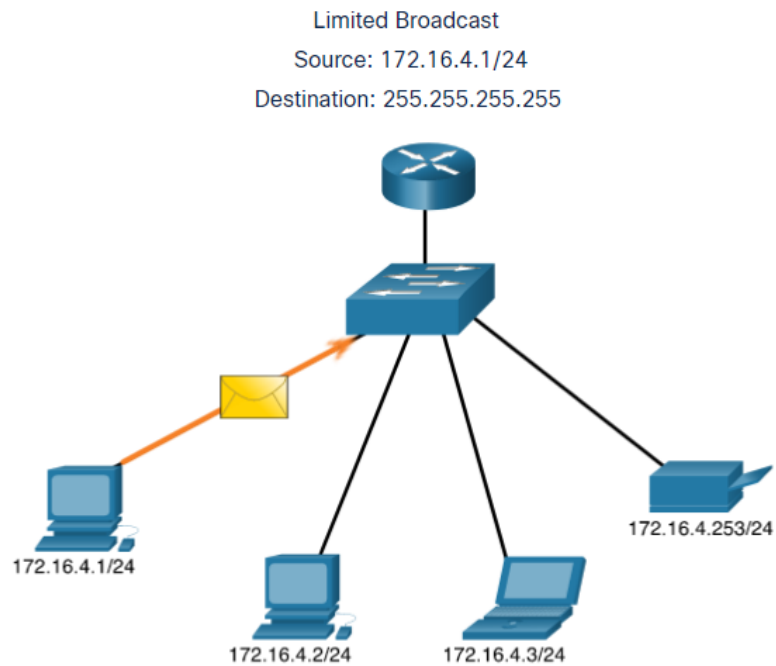
- La transmisión **unicast** está enviando un paquete a **una dirección IP de destino**.
- Por ejemplo, la PC en 172.16.4.1 envía un paquete unicast a la impresora en 172.16.4.253



# IPv4 Unicast, Broadcast, and Multicast

## Broadcast

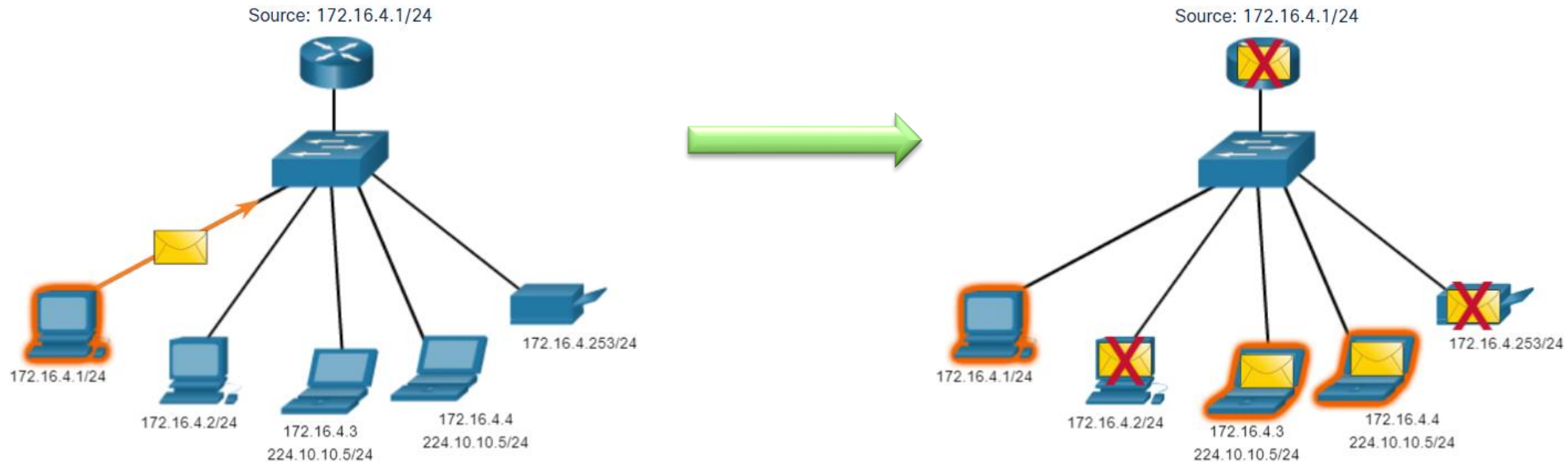
- La transmisión **broadcast** está enviando un paquete a **todas las demás direcciones IP** de destino.
- Por ejemplo, la PC en 172.16.4.1 envía un paquete de broadcast (difusión) a todos los hosts IPv4



# IPv4 Unicast, Broadcast, and Multicast

## Multicast

- La transmisión **multicast** está enviando un paquete a un **grupo de direcciones** de multicast.
- Por ejemplo, la PC en 172.16.4.1 envía un paquete multicast a la dirección del grupo multicast 224.10.10.5.



# Public and Private IPv4 Addresses

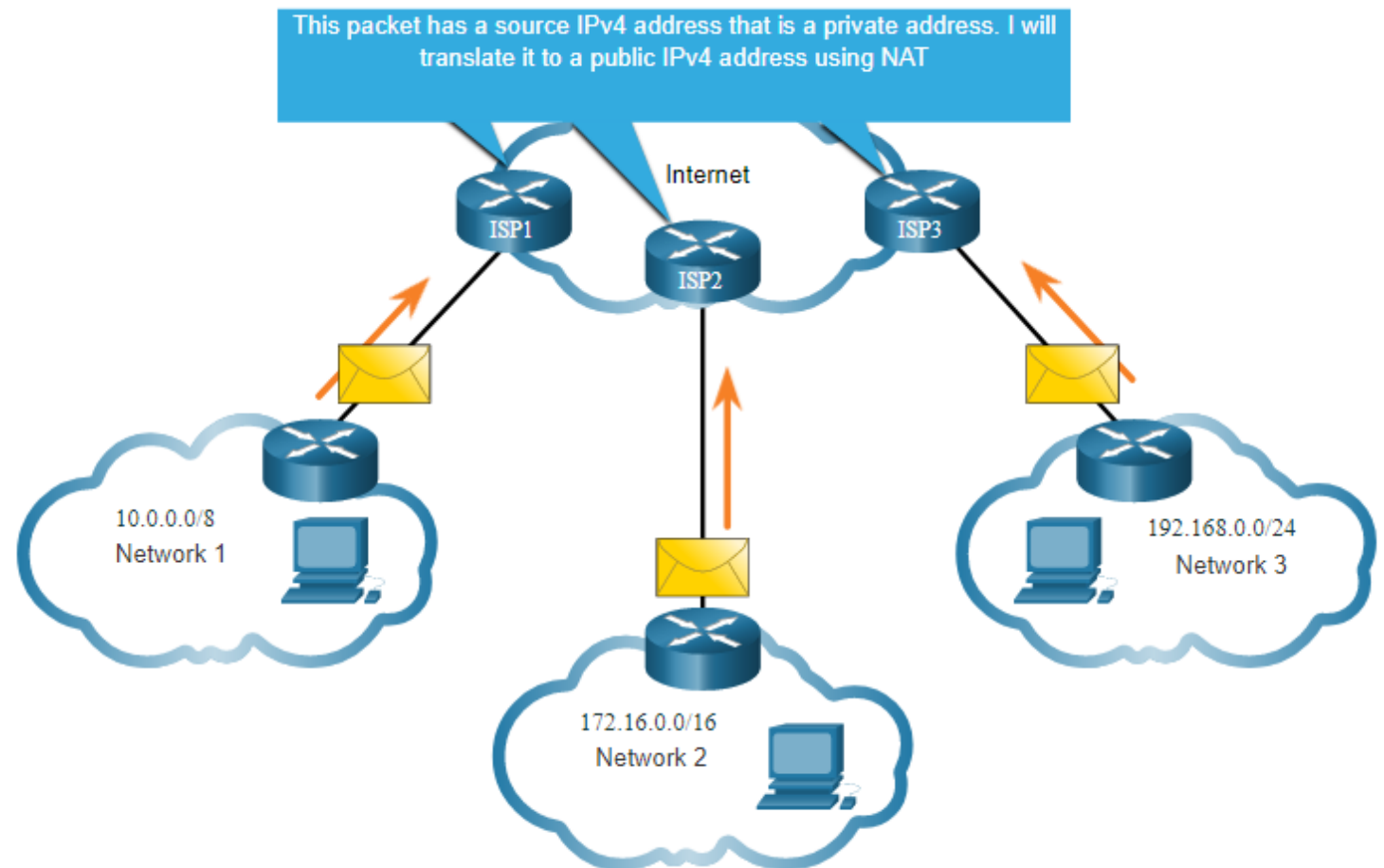
- Como se define en **RFC 1918**, las direcciones IPv4 públicas se enrutan globalmente entre routers de proveedores de servicios de Internet (ISP)
- Las direcciones privadas son bloques comunes de direcciones utilizadas por la mayoría de las organizaciones para asignar direcciones IPv4 a hosts internos.
- Las direcciones IPv4 privadas no son únicas y pueden usarse internamente dentro de cualquier red.
- Sin embargo, las **direcciones privadas no son globalmente enrutables**.

Network Address and Prefix	RFC 1918 Private Address Range
10.0.0.0/8	10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0/12	172.16.0.0 - 172.31.255.255
192.168.0.0/16	192.168.0.0 - 192.168.255.255

# Types of IPv4 Addresses

## Routing to the Internet

- **Network Address Translation (NAT)** traduce las direcciones IPv4 privadas a direcciones IPv4 públicas
- NAT normalmente se habilita en el router perimetral que se conecta a Internet.
- **Traduce** la dirección **privada interna a una dirección IP global pública.**



# Special Use IPv4 Addresses

## Loopback addresses

- 127.0.0.0 /8 (127.0.0.1 to 127.255.255.254)
- Comunmente identificado solo como 127.0.0.1
- Se usa en un host para **probar si TCP / IP está operativo**

```
C:\Users\NetAcad> ping 127.0.0.1
Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

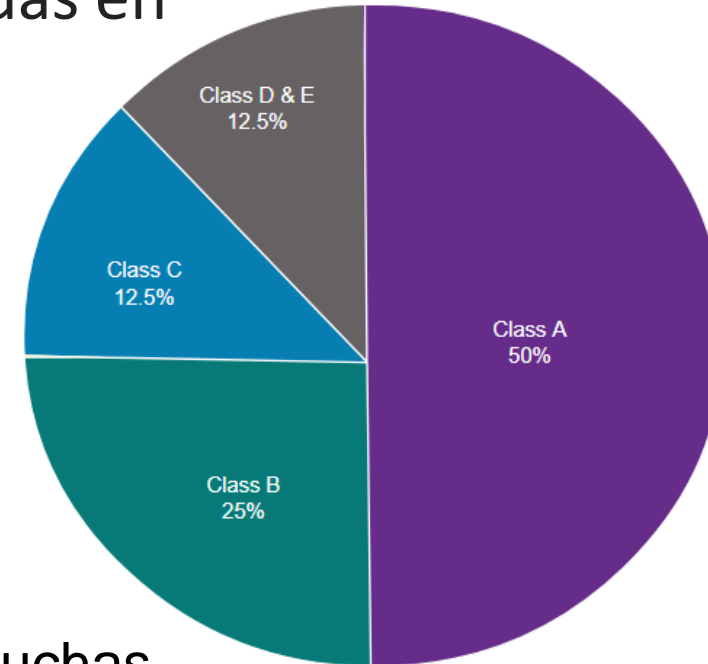
## Link-Local addresses

- 169.254.0.0 /16 (169.254.0.1 to 169.254.255.254)
- Comunmente conocido como Automatic Private IP Addressing (APIPA) o Address self-assigned (direcciones autoasignadas ).
- Usado por los clientes DHCP de Windows para **autoconfigurarse cuando no hay servidores DHCP** disponibles.

# Legacy Classful Addressing

RFC 790 (1981) direcciones IPv4 asignadas en clases

- Class A (0.0.0.0/8 to 127.0.0.0/8)
  - Class B (128.0.0.0 /16 – 191.255.0.0 /16)
  - Class C (192.0.0.0 /24 – 223.255.255.0 /24)
  - Class D (224.0.0.0 to 239.0.0.0)
  - Class E (240.0.0.0 – 255.0.0.0)
- 
- El direccionamiento con clase desperdició muchas direcciones IPv4.
  - La asignación de direcciones con clase fue reemplazada por un direccionamiento sin clase que ignora las reglas de las clases (A, B, C).



**Class A**  
Total Networks: 128  
Total Hosts/Net: 16,777,214

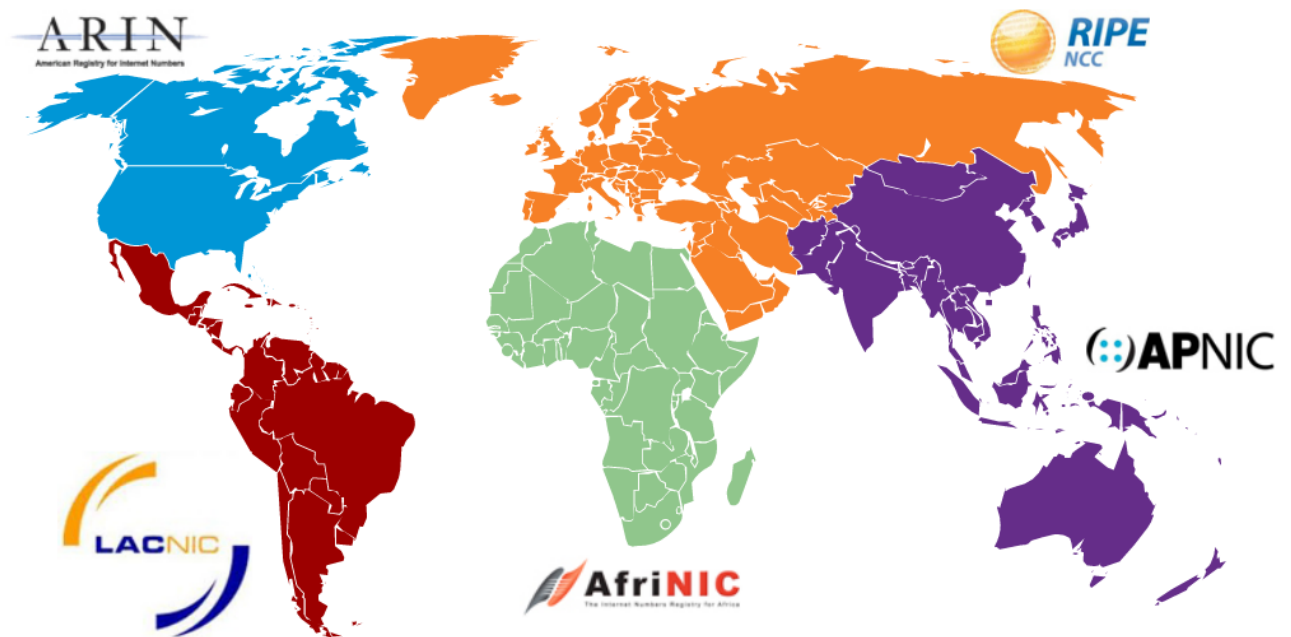
**Class B**  
Total Networks: 16,384  
Total Hosts/Net: 65,534

**Class C**  
Total Networks: 2,097,152  
Total Hosts/Net: 254



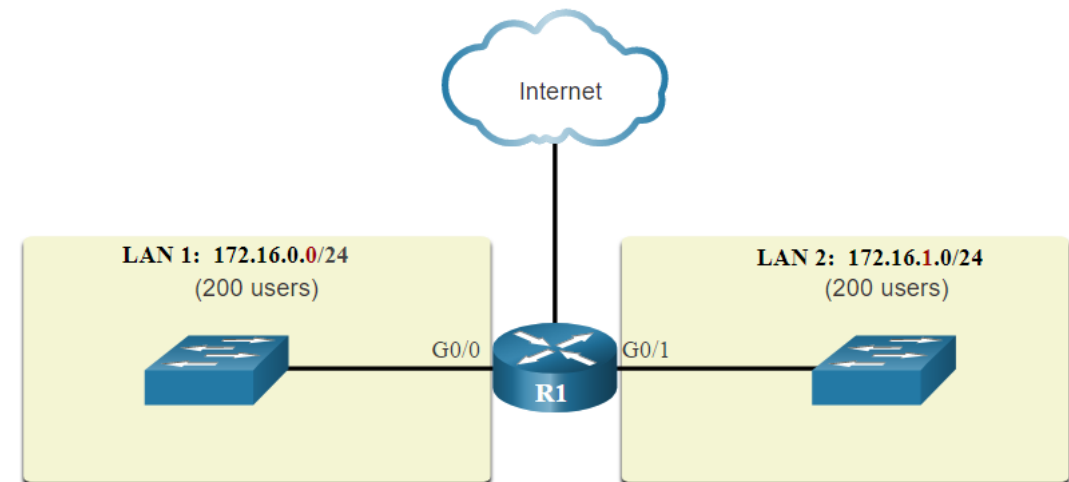
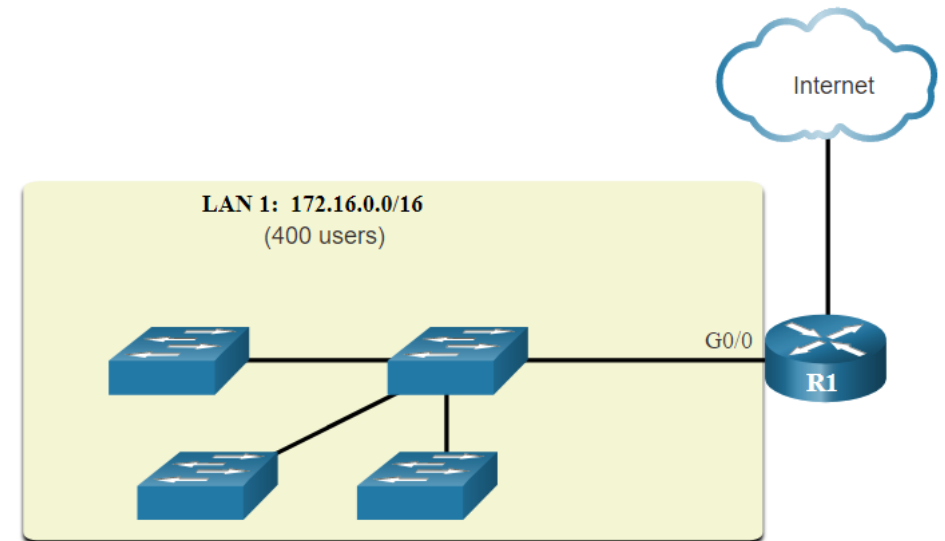
# Assignment of IP Addresses

- La Autoridad de Números Asignados de Internet (IANA) administra y asigna bloques de direcciones IPv4 e IPv6 a cinco **Registros Regionales de Internet (RIR)**
- Los RIR son responsables de asignar direcciones IP a los ISP que proporcionan bloques de direcciones IPv4 a ISP y organizaciones más pequeñas.



# Problems with Large Broadcast Domains

- Un problema con **un dominio de broadcast grande** es que estos hosts pueden generar broadcast excesivas y **afectar negativamente a la red**.
- La solución es reducir el tamaño de la red para crear dominios de broadcast más pequeños en un proceso llamado subred.
- Dividiendo la dirección de red 172.16.0.0 / 16 en dos subredes de 200 usuarios cada una: 172.16.0.0 / 24 y 172.16.1.0 / 24.
- Los broadcast solo se propagan dentro de los dominios de broadcast más pequeños

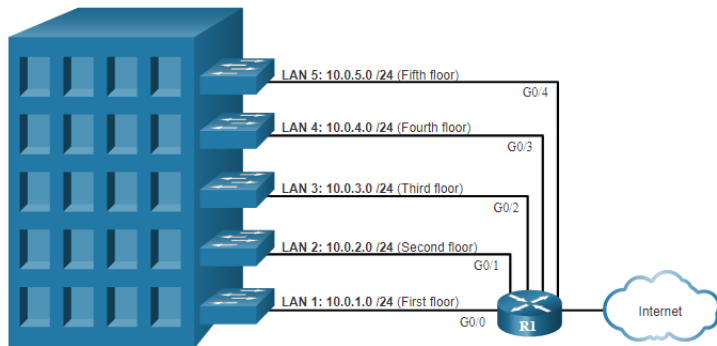


# Network Segmentation

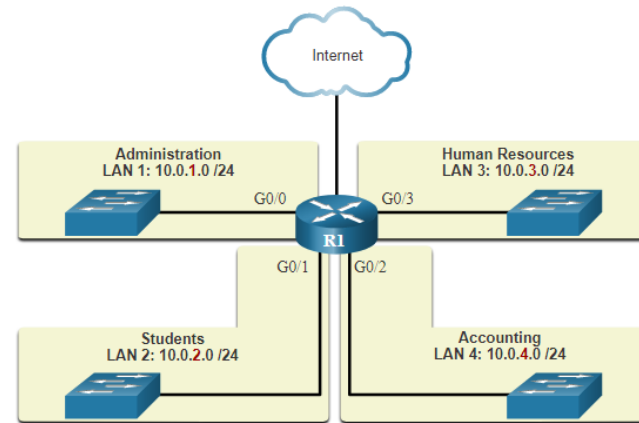
## Reasons for Segmenting Networks

- La división en subredes reduce el tráfico general de la red y mejora el rendimiento de la red.
- Se puede usar para implementar políticas de seguridad entre subredes.
- La división en subredes reduce la cantidad de dispositivos afectados por el tráfico de broadcast anormal.
- Las subredes se usan por una variedad de razones, que incluyen:

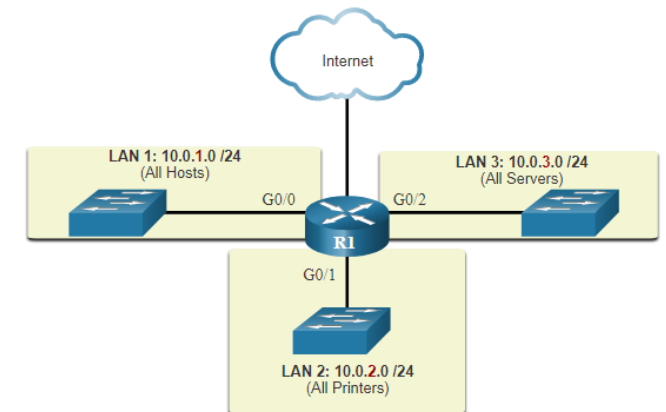
### Location



### Group or Function



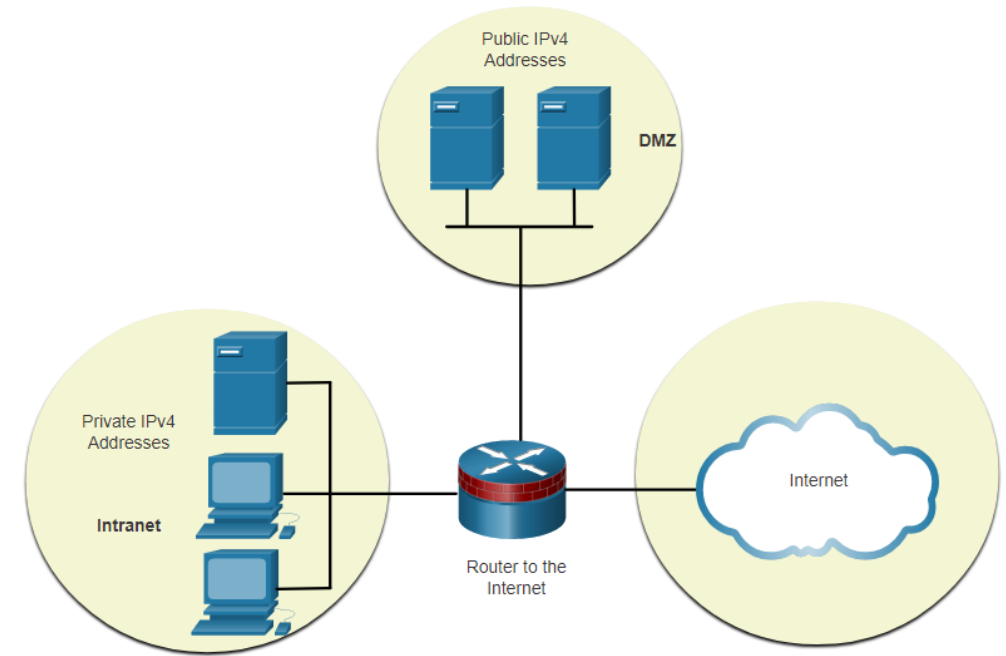
### Device Type



# Subnet Private versus Public IPv4 Address Space

Las redes empresariales tendrán una:

- **Intranet:** la red interna de una empresa que generalmente usa direcciones IPv4 privadas.
- **DMZ** - A los servidores de Internet de las empresas. Los dispositivos en la DMZ usan direcciones IPv4 públicas.
- Una compañía podría usar el 10.0.0.0/8 y la subred en el límite de la red / 16 o / 24.
- Los equipos de la DMZ tendrían que configurarse con direcciones IP públicas.




# Subnet to Meet Requirements

## Minimize Unused Host IPv4 Addresses and Maximize Subnets

Hay dos consideraciones al planificar subredes:

- El **número de direcciones de host** requeridas para cada red
- El **número de subredes** individuales necesarias



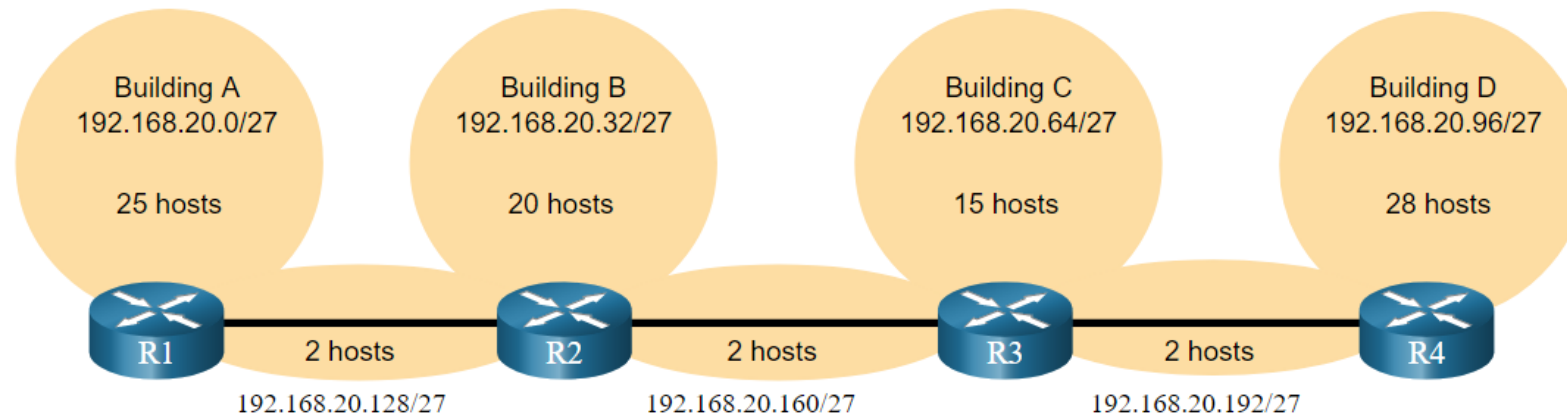
Prefix Length	Subnet Mask	Subnet Mask in Binary (n = network, h = host)	# of subnets	# of hosts
/25	255.255.255.128	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.10000000	2	126
/26	255.255.255.192	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnhhhhhh 11111111.11111111.11111111.11000000	4	62
/27	255.255.255.224	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnhhhhh 11111111.11111111.11111111.11100000	8	30
/28	255.255.255.240	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnhhhh 11111111.11111111.11111111.11110000	16	14
/29	255.255.255.248	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnhhh 11111111.11111111.11111111.11111000	32	6
/30	255.255.255.252	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnhh 11111111.11111111.11111111.11111100	64	2

# VLSM

## IPv4 Address Conservation

Dada la topología, se requieren 7 subredes (es decir, cuatro LAN y tres enlaces WAN) y el mayor número de hosts se encuentra en el Edificio D con 28 hosts.

- La máscara A / 27 proporcionaría 8 subredes de 30 direcciones IP de host y, por lo tanto, admitiría esta topología



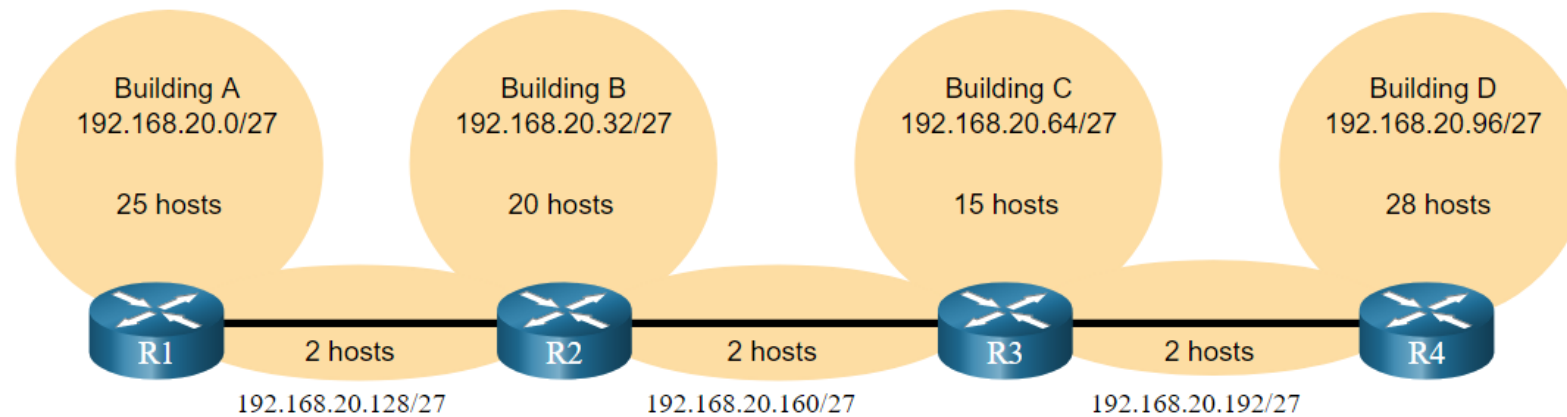
# IPv4 Address Conservation (Cont.)

Sin embargo, los enlaces WAN punto a punto solo requieren dos direcciones y, por lo tanto, desperdician 28 direcciones cada una para un total de 84 direcciones no utilizadas.

Host portion  
 $2^5 - 2 = 30$  host IP addresses per subnet

$30 - 2 = 28$   
Each WAN subnet wastes 28 addresses

$28 \times 3 = 84$   
84 addresses are unused

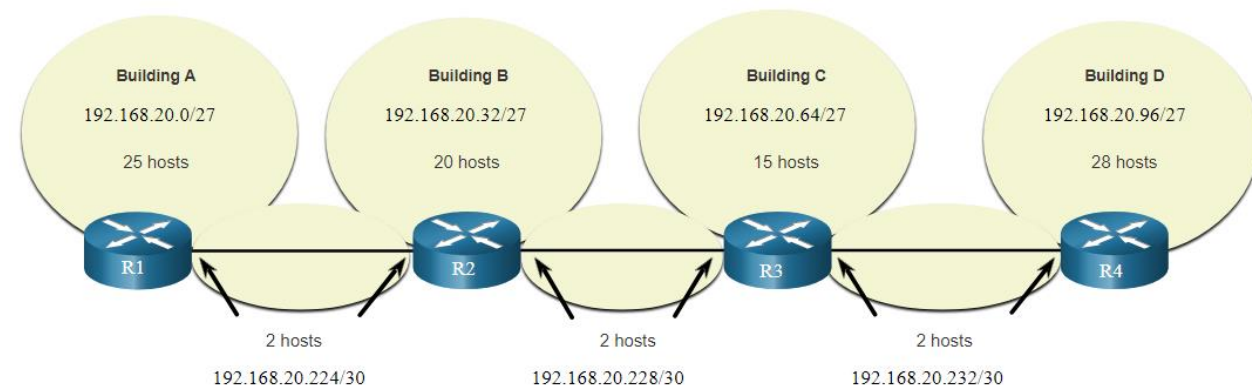
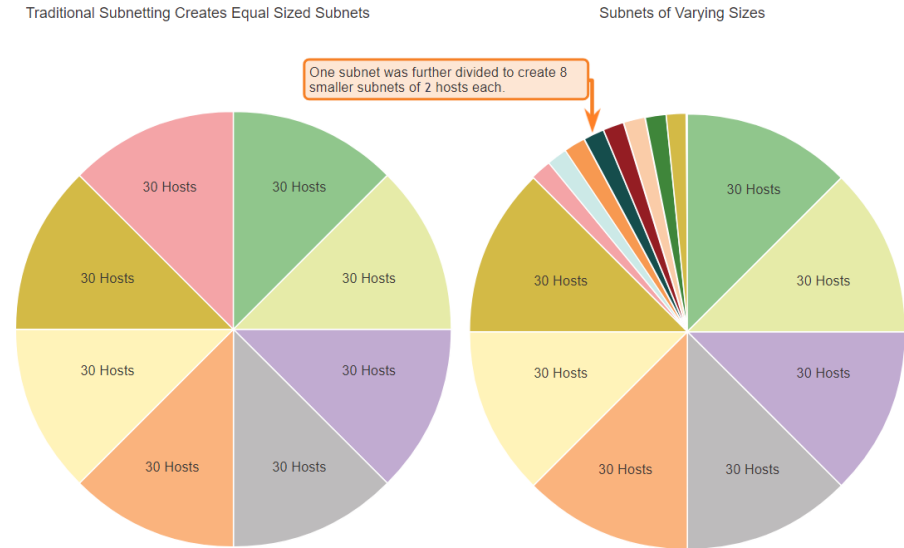


- La aplicación de un esquema de subredes tradicional a este escenario no es muy eficiente y es un desperdicio.
- VLSM fue desarrollado para evitar el desperdicio de direcciones al permitirnos subred a subred.



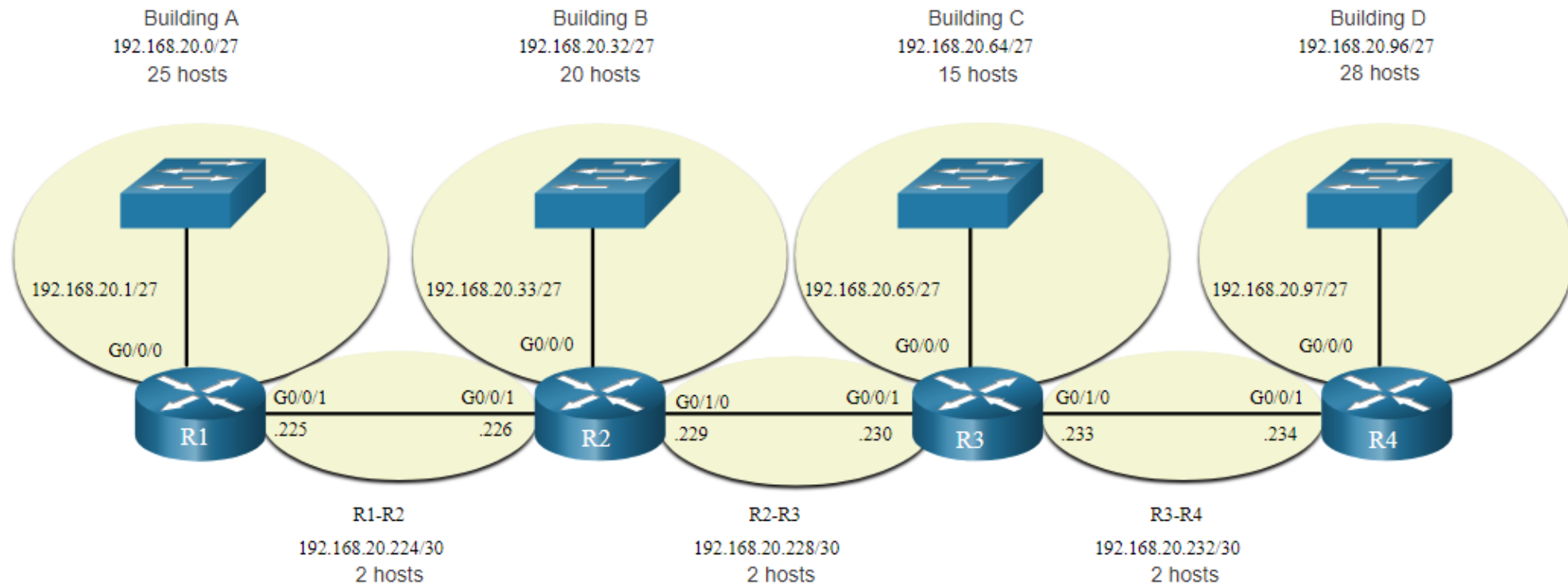
# VLSM

- El lado izquierdo muestra el esquema de subred tradicional (es decir, la misma máscara de subred) mientras que el lado derecho ilustra cómo se puede usar VLSM para dividir en subredes una subred y dividir la última subred en ocho / 30 subredes.
- Cuando **use VLSM**, siempre comience por satisfacer los requisitos de host de la **subred más grande** y continúe dividiendo en subredes hasta que se cumplan los requisitos de host de la subred más pequeña.
- La topología resultante con VLSM aplicado



# VLSM Topology Address Assignment

- Usando subredes VLSM, las redes LAN y entre routers pueden direccionarse sin desperdicio innecesario, como se muestra en el diagrama de topología lógica.



# Simulación de una Red con direccionamiento IPv4

# TAREA

Simulación en Packet Tracer.

Ingresa a la plataforma canvas y descarga:

✓ **06 PRACTICA - Lab Direccionamiento IP**



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

# Conclusión

- **¿Qué aprendimos el día de hoy?**
- **¿Qué les gustaría que se mejore de nuestras sesiones de clase?**





**Universidad  
Tecnológica  
del Perú**