

# Subredes, CIDR, VLSM y FLISM

## 📌 ¿Qué es una **subred**?

Una **subred (subnetwork)** es una **división lógica de una red IP más grande** en segmentos más pequeños. Se crea aplicando una **máscara de red (subnet mask)** que determina qué parte de la dirección IP corresponde a la **red** y qué parte a los **hosts**.

👉 En palabras simples:

- Una red grande (ejemplo: 192.168.0.0/16) se divide en varias redes más pequeñas.
- Cada subred funciona como una red independiente dentro de la red original.

# ✨ Características de una subred

1

## Identificación propia

Cada subred tiene su dirección de red, broadcast y rango de hosts.

2

## Uso de máscara de subred

Define la frontera entre la parte de red y la parte de host.

3

## Mayor organización

Permite estructurar las redes en diferentes áreas (ejemplo: administración, ventas, ingeniería).

4

## Optimiza recursos

Evita el desperdicio de direcciones IP.

5

## Mejora seguridad y control

Se pueden aplicar reglas de acceso entre subredes.

6

## Reduce tráfico

Segmenta el broadcast, mejorando el rendimiento.

# Máscaras de Subred

La **máscara de subred** es un elemento crucial que, aunque a menudo es "transparente" para el usuario común, es fundamental para el funcionamiento de las redes IP.

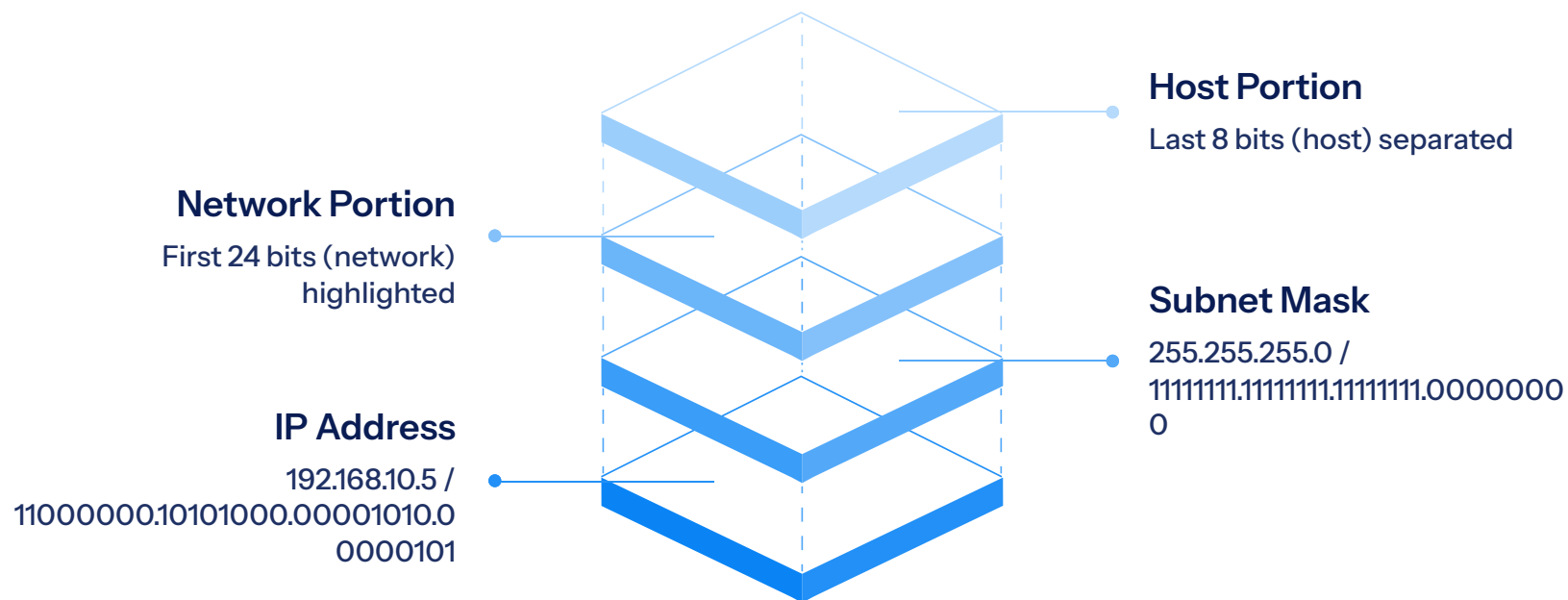
Su propósito principal es indicar a los dispositivos qué porción de una dirección IP corresponde a la **red** y cuál a la del **host** dentro de esa red. Históricamente, las máscaras se ajustaban a clases predefinidas (A, B, C) que determinaban el tamaño de la red y la cantidad de hosts posibles. Así, los dispositivos saben a qué segmento de red pertenecen y cuántos otros dispositivos pueden coexistir en él.



# Desglose de la Máscara de Subred

La **Máscara de Subred** es la herramienta fundamental que permite dividir una **Dirección IP** en dos componentes esenciales: la porción de **red** y la porción de **host**.

Esta separación es crucial para el direccionamiento y la identificación unívoca de dispositivos dentro de una red. Visualmente, el enmascaramiento actúa como una línea divisoria, como se ilustra a continuación, transformando la dirección IP en su representación binaria para definir claramente qué bits pertenecen a la red y cuáles a los hosts individuales.



Los bits "1" en la máscara de subred definen la porción de red, mientras que los bits "0" definen la porción de host, permitiendo así que cada dispositivo en la subred identifique su segmento de red y el rango de direcciones disponibles para otros dispositivos.

*1er octeto*      *2do octeto*      *3er octeto*      *4to octeto*

**Dirección IPv4    192    .    168    .    1    10**

32 bits



11000000

10101000

00000001

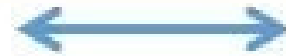
00001010



8 bits



8 bits



8 bits



8 bits

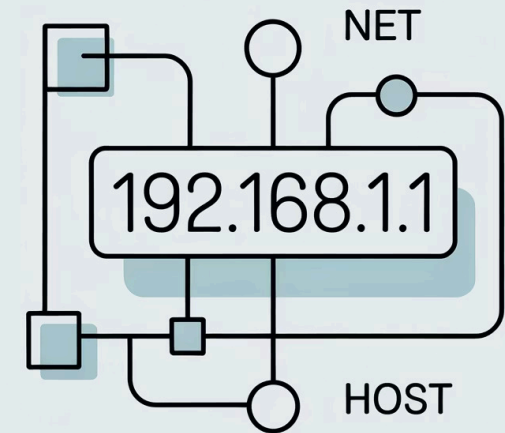
Máscara de subred	Dirección de 32 bits	Longitud de prefijo
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	/16
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24
255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	/25
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/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

CALCULO DE DIRECCION DE RED DE UNA SUBRED

	Porción de Red			Porción de Hosts		
Dirección IPv4	192	.	168	.	1	10
	11000000	10101000	00000001	00001010		
Máscara de subred	255	.	255	.	255	10
	11111111	11111111	11111111	00000000		
<div>AND lógico</div>						
Dirección de Red	192	.	168	.	1	0

## ¿Qué es CIDR?

**CIDR** significa **Classless Inter-Domain Routing** o en español **Enrutamiento Interdominios Sin Clases**. Fue introducido en **1993 por la IETF** para reemplazar el **direccionamiento con clases** (A, B, C), porque este desperdiciaba muchas direcciones IP.





# ✨ Características principales de CIDR



## Eliminación de clases rígidas

- Ya no se divide en Clase A, B o C.
- Ahora la red puede tener **cualquier tamaño** gracias a la máscara de subred variable.



## Uso de la notación slash (/) o prefijo

- Ejemplo: 192.168.1.0/24
- /24 significa que los **primeros 24 bits** son la parte de **red**.
- Quedan 8 bits para **hosts**, es decir  $2^8 - 2 = \mathbf{254}$  **hosts disponibles**.



## Ahorro de direcciones (VLSM)

- Se pueden crear **subredes del tamaño exacto que se necesita**, en lugar de desperdiciar.
- Ejemplo: si una red solo requiere 30 hosts, se asigna un **/27** (32 direcciones).

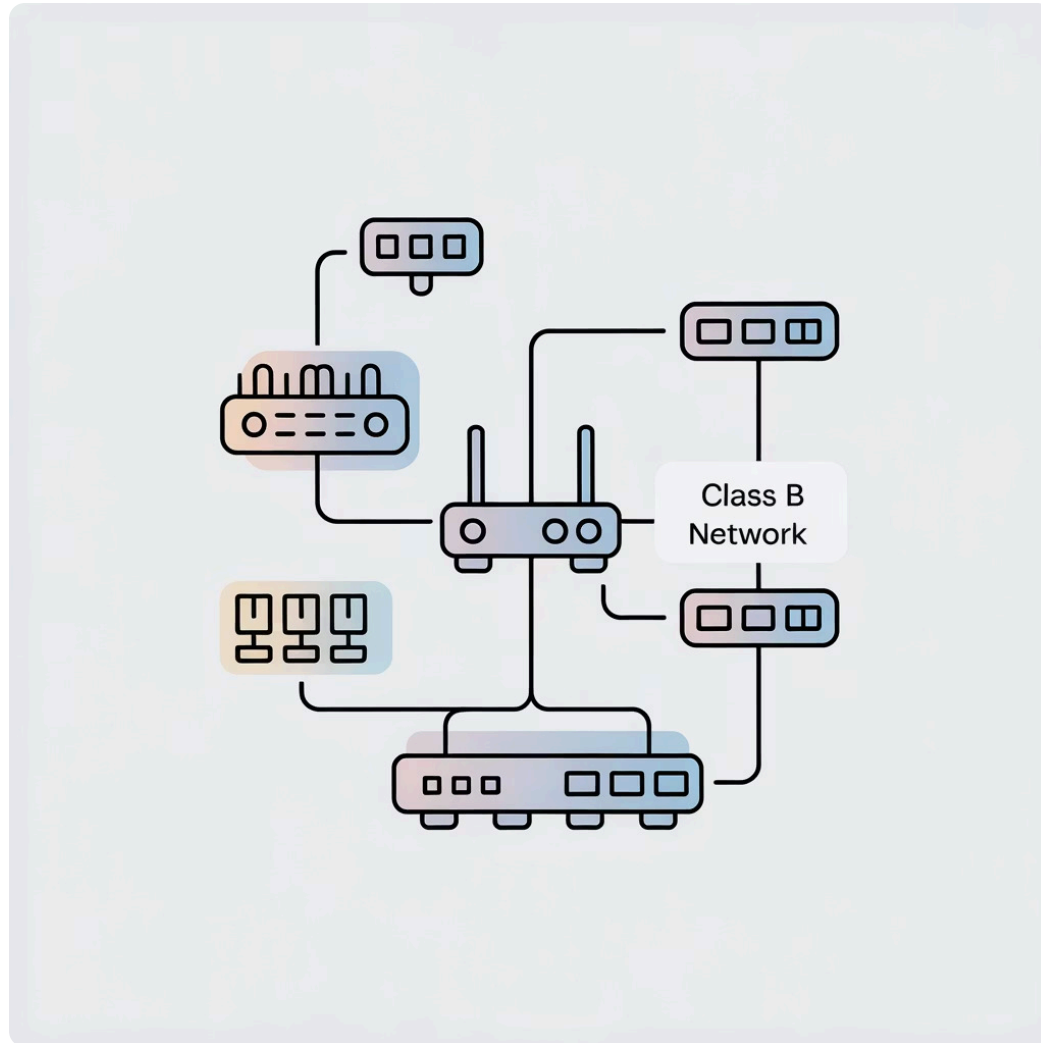


## Mejor enrutamiento

- Los routers pueden **agrupar múltiples redes** en un solo anuncio de enrutamiento.
- Esto reduce el tamaño de las tablas de enrutamiento en Internet.

## 📌 Ejemplo comparativo

Con clases:



- 👉 Una empresa con 300 hosts necesita una red.
- 👉 Tendría que pedir una **Clase B (65,534 hosts)**, aunque solo necesite 300.
- 👉 Se desperdician **miles de direcciones**.

Con CIDR:



- 👉 Se asigna una red /23 (512 direcciones, de las cuales ~510 útiles).
- 👉 La empresa recibe lo justo sin desperdicio.

## Ventajas de CIDR

### Mejor aprovechamiento

Aprovecha mejor el espacio de direcciones IPv4.

### Subredes a medida

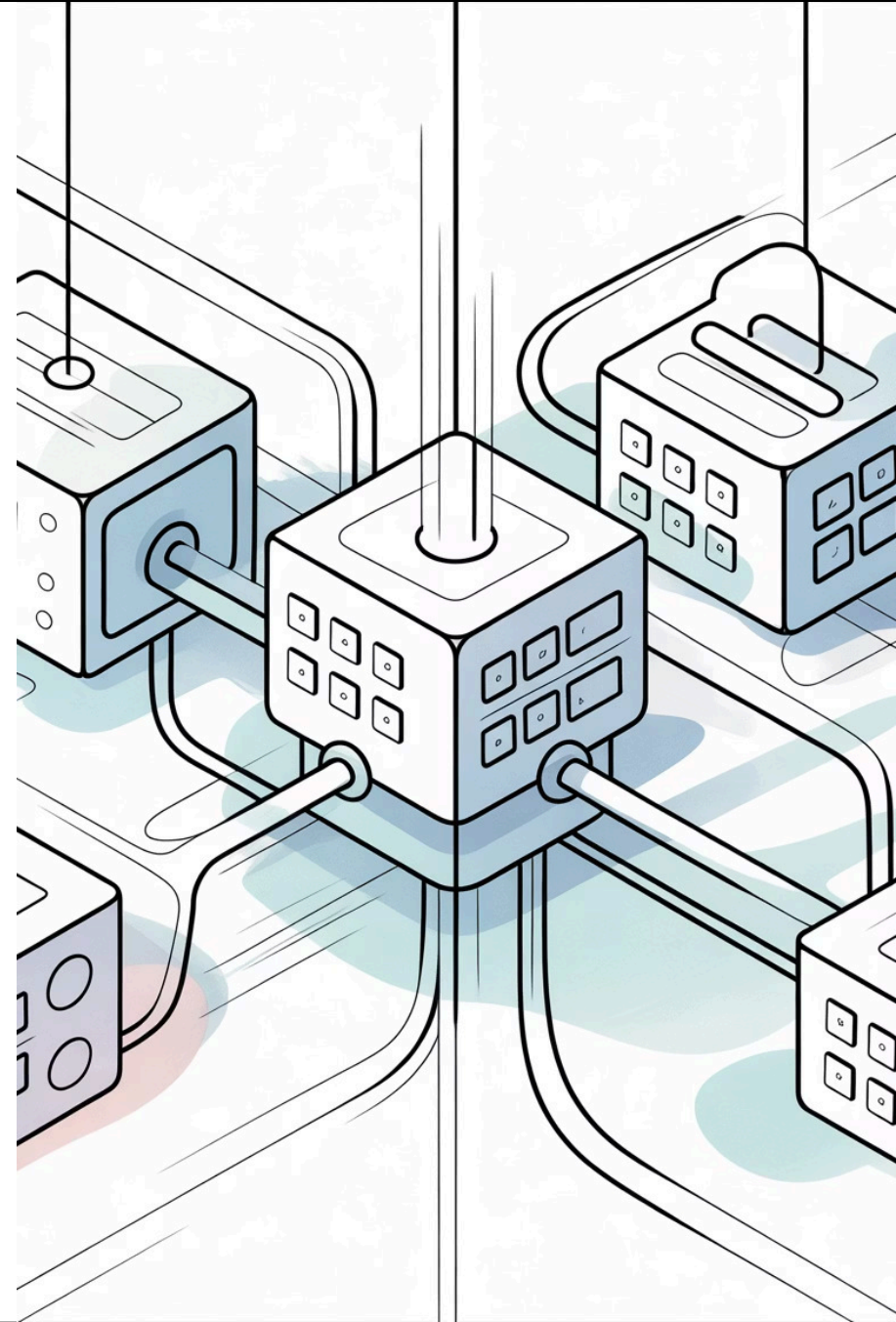
Permite subredes a medida (**VLSM – Variable Length Subnet Masking**).

### Enrutamiento eficiente

Hace más eficiente el enrutamiento en Internet.

### Compatibilidad

Es compatible con IPv6 (que usa el mismo principio de prefijo /).

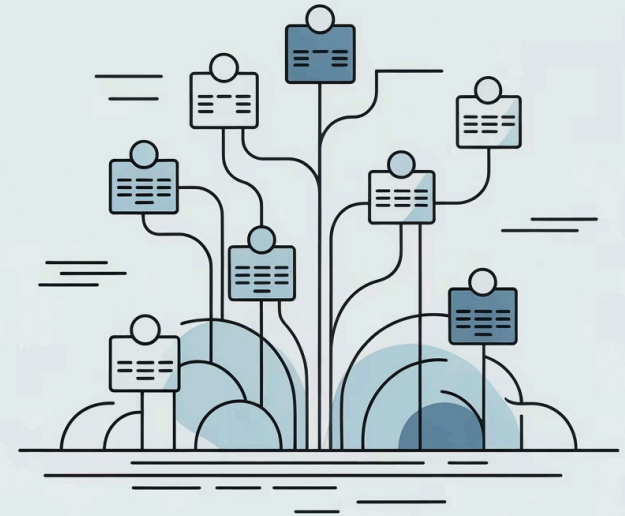


## ¿Qué es VLSM?

**VLSM** significa **Variable Length Subnet Masking** o **Enmascaramiento de Subred de Longitud Variable**. Es una técnica que permite **dividir una red en subredes de diferentes tamaños**, adaptándolas exactamente a las necesidades de hosts de cada segmento.

👉 Antes, con el direccionamiento por clases o incluso con subnetting básico, **todas las subredes debían tener el mismo tamaño**.

👉 Con **VLSM**, cada subred puede tener **una máscara distinta** (más grande o más pequeña).



# ✨ Características principales de VLSM



## Flexibilidad

Cada subred puede ser tan grande o tan pequeña como se necesite.



## Optimización

Se evita el desperdicio de direcciones.



## Jerarquización

Permite diseñar redes escalables y mejor organizadas.



## Compatibilidad

Se basa en **CIDR** y funciona con IPv4 e IPv6.




## Ejemplo práctico de VLSM

Supongamos que tenemos la red: 192.168.1.0/24 (256 direcciones disponibles).

Se necesita:

- Subred A: 100 hosts
- Subred B: 50 hosts
- Subred C: 25 hosts
- Subred D: 10 hosts

 Sin VLSM (todas iguales): se tendría que dividir en **4 subredes de 64 hosts**, desperdiciando direcciones.

 Con **VLSM**:

- Subred A: 192.168.1.0/25 → 128 direcciones (soporta 126 hosts)
- Subred B: 192.168.1.128/26 → 64 direcciones (62 hosts)
- Subred C: 192.168.1.192/27 → 32 direcciones (30 hosts)
- Subred D: 192.168.1.224/28 → 16 direcciones (14 hosts)

 Resultado: cada red tiene lo justo, sin desperdicio.

## Ventajas de VLSM



### Uso eficiente

Uso eficiente de direcciones IPv4 (muy importante porque están escasas).



### Diseño jerárquico

Permite un diseño jerárquico y ordenado.



### Coexistencia

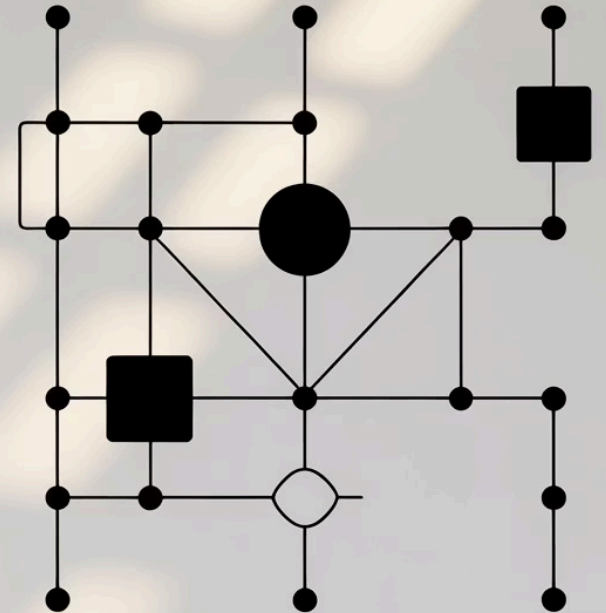
Hace posible la coexistencia de redes grandes y pequeñas en un mismo esquema.



### Base fundamental

Base fundamental para el direccionamiento moderno en **CIDR**.

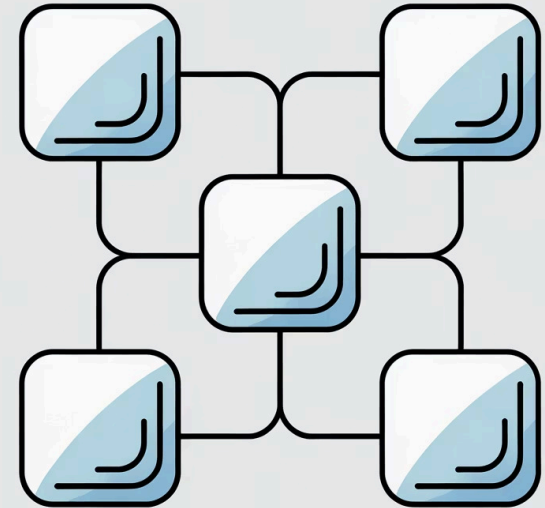
# VLSM



## ¿Qué es la Máscara de Red de Longitud Fija (FLSM)?

Se le llama **FLSM** (*Fixed Length Subnet Mask*) al método tradicional de **subneteo** en el que **todas las subredes creadas tienen el mismo tamaño** (el mismo número de hosts).

👉 Es decir, si tienes una red y la divides en subredes con una máscara de red, esa máscara será **idéntica** para todas.





## ✨ Características principales de FLSM

### Uniformidad

Todas las subredes tienen la misma longitud de máscara.

### Simplicidad

Es más fácil de calcular y administrar.

### Menor eficiencia

Se desperdician direcciones si algunas subredes necesitan pocos hosts y otras muchos.

### Modelo tradicional

Basado en el modelo tradicional de direccionamiento IP y en las clases.

# Ejemplo de FLSM

Supongamos la red: 192.168.1.0/24 → 256 direcciones (254 utilizables).

Se decide dividir en **4 subredes**.

👉 Se aplicaría la máscara: /26 (255.255.255.192).

## Subred 1

192.168.1.0/26

Hosts del 1 al 62

## Subred 2

192.168.1.64/26

Hosts del 65 al 126

## Subred 3

192.168.1.128/26

Hosts del 129 al 190

## Subred 4

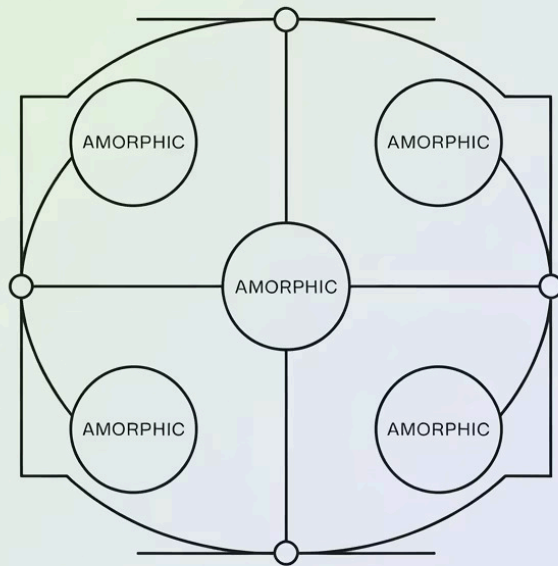
192.168.1.192/26

Hosts del 193 al 254

📌 Aunque alguna subred solo necesite **10 hosts**, igualmente recibe 62 → aquí está el **desperdicio típico de FLSM**.

## Diferencia clave con VLSM

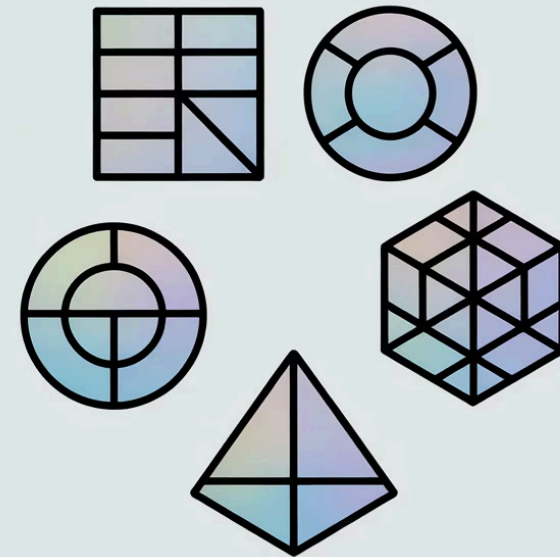
### FLSM



Todas las subredes son iguales.

### VLSM

#### NETWORK DIAGRAM



Cada subred se adapta a la necesidad de hosts, con diferentes máscaras.