

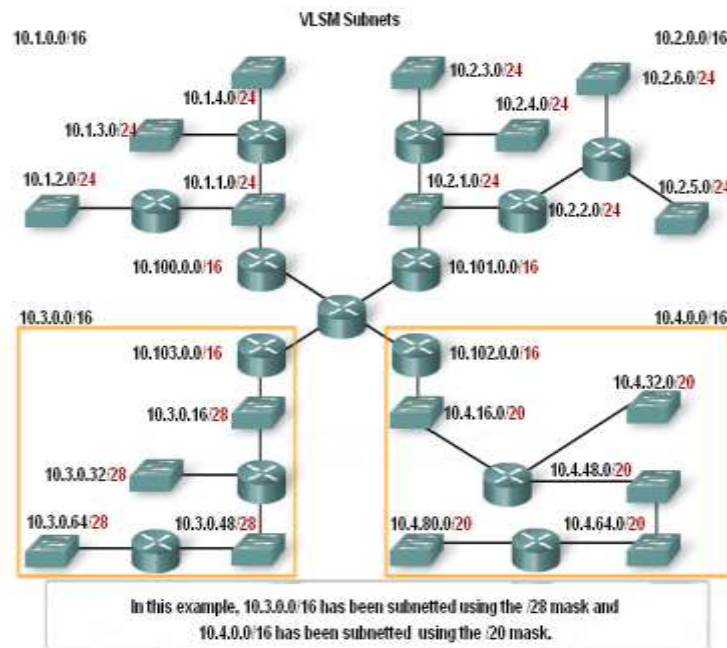
## Máscara de subred de longitud variable (VLSM)

La utilización VLSM (Variable Length Subnet Mask), es uno de los métodos que se implementó para evitar el agotamiento de direcciones IPv4 permitiendo un mejor aprovechamiento y optimización del uso de direcciones.

VLSM: Es el resultado del proceso por el cual se divide una red o subred en subredes más pequeñas cuyas máscaras son diferentes según se adaptan a las necesidades de hosts por subred. El proceso de VLSM toma una dirección de red o subred y la divide en subredes más pequeñas adaptando las máscaras según las necesidades de hosts de cada subred, generando una máscara diferente para las distintas subredes de una red.

Hay varios factores a tener en cuenta a la hora de subnetear y trabajar con VLSM

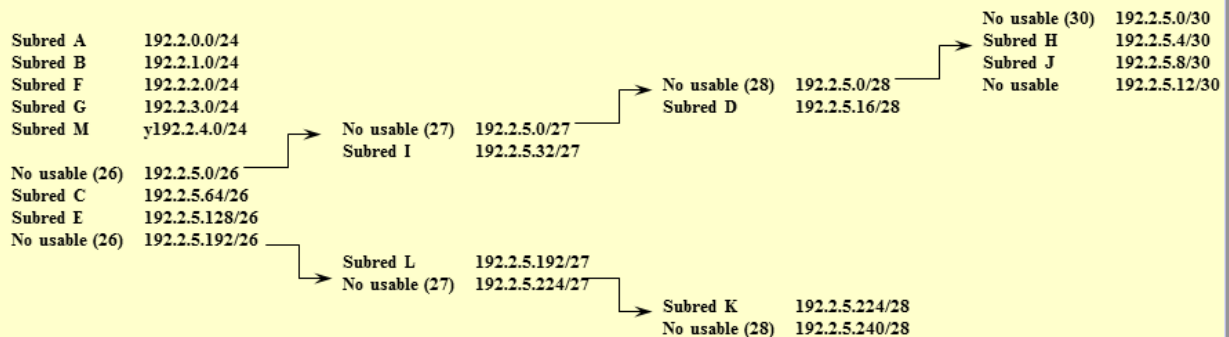
- El uso de VLSM solo es aplicable con los protocolos de enrutamiento sin clase(classless) RIPv2, OSPF, EIGRP, BGP4 e IS-IS.
- Al igual que en el subneteo, la cantidad de subredes y hosts está supeditada a la dirección.
- IP de red o subred que nos otorguen.



# VLSM: Asignación de direcciones para el ejemplo

Se dispone de 6 redes clase C: 192.2.0.0/24 a 192.2.0.5/24

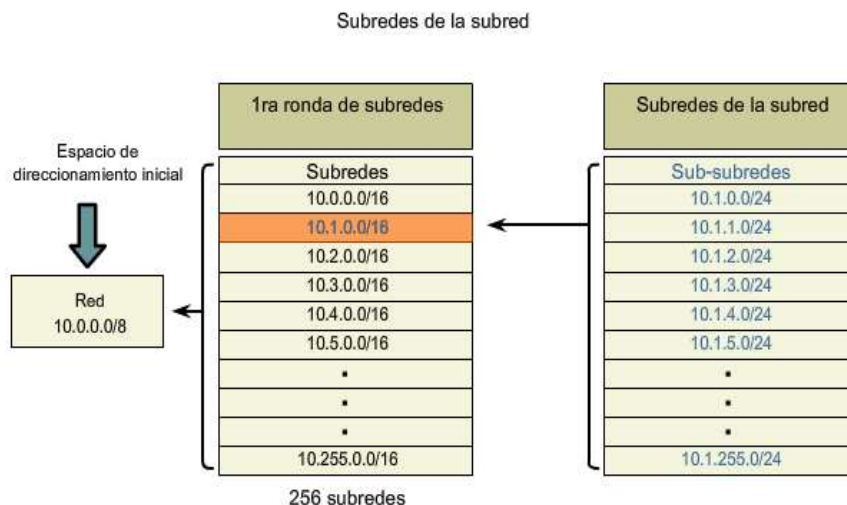
## Asignación de subredes

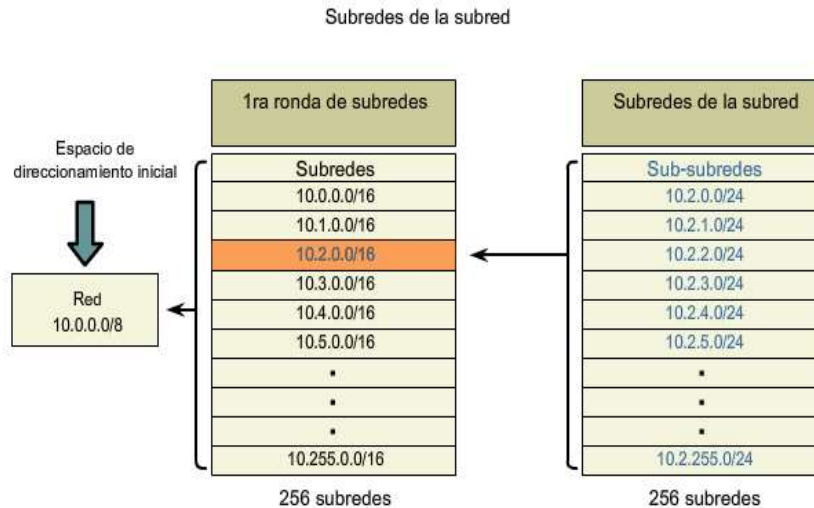


## Ejemplo de división de subredes con VLSM:

Para dividir en subredes 10.1.0.0/16, se toman prestados 8 bits más, nuevamente, para crear 256 subredes con una máscara /24

- La máscara permite 254 direcciones host por subred
- Las subredes varían desde 10.1.0.0 / 24 hasta 10.1.255.0 / 24



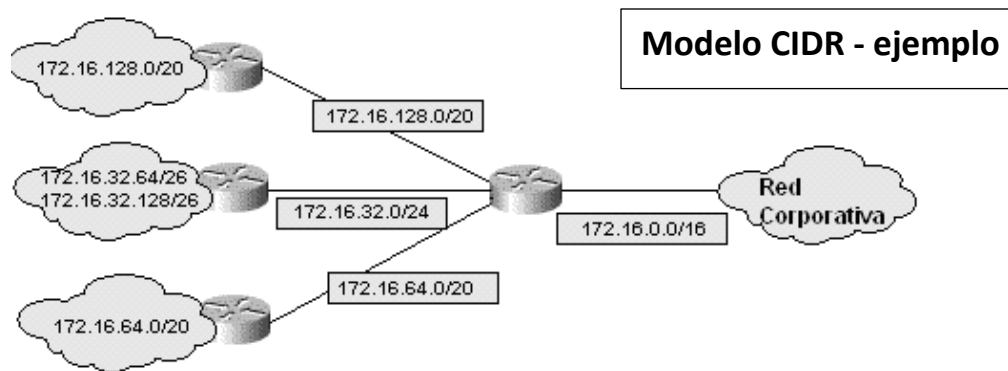


## Enrutamiento inter-dominios sin clases (CIDR)

El enrutamiento entre dominios sin clase (CIDR) permite la agregación de diferentes clases de direcciones IPv4 en la tabla de rutas.

El CIDR se basa en el concepto de las máscaras de subred. Una máscara se superpone a una dirección IP creando así una red secundaria supeditada a Internet. Esta máscara de subred señala al router qué porción de la dirección IP se reserva a los hosts (a cada integrante de la red) y qué parte identifica a la red. La función del CIDR es la de comunicar varias subredes a través de una sola red general.





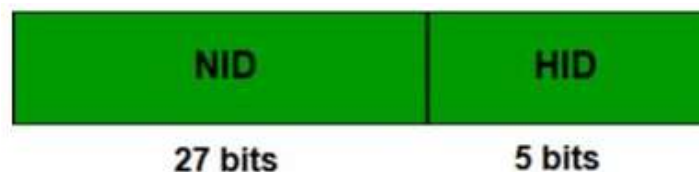
### Reglas para formar bloques CIDR:

1. - Todas las direcciones IP deben ser contiguas.
2. - El tamaño del bloque debe ser la potencia de 2 ( $2^n$ ).

Si el tamaño del bloque es la potencia de 2, entonces será fácil dividir la red. Encontrar el Id de bloque es muy fácil si el tamaño del bloque es de la potencia de 2.

#### **Ejemplo:**

Si el tamaño del bloque es  $2^5$ , entonces el Id del host contendrá 5 bits y la red contendrá  $32 - 5 = 27$  bits.



3. - La primera dirección IP del bloque debe ser divisible por el tamaño del bloque. en palabras simples, la parte menos significativa siempre debe comenzar con ceros en el ID del host. Dado que todos los bits menos significativos del ID del host son cero, podemos usarlo como parte del Id. De bloque.

### **La notación CIDR**

Antes podía deducirse de una dirección IP a qué clase pertenecía. Las redes de la clase C, por ejemplo, ocupaban el espacio de direcciones de 192.0.0.0 a 223.255.255.255. La máscara de subred (como 255.255.255.0, p. ej.) se superpone a la dirección IP y determina cuántos hosts puede alojar. En el formato CIDR esta información ya está integrada en la misma dirección IP como sufijo, aunque el principio de base sigue siendo el mismo: este sufijo indica qué posiciones (o bits) de la dirección IP identifican a la red (Network ID) y automáticamente qué

bits constituyen el área del host ID. Para entenderlo, observemos una máscara de subred en formato binario:

255.255.255.0  $\cong$  11111111 11111111 11111111 00000000

En la notación CIDR, esta máscara de subred (de clase C) equivaldría al sufijo /24, ya que los primeros 24 bits (en negrita) identifican la porción de la red de la dirección IP (en la clase C los tres primeros octetos identifican a la red). Pero la notación CIDR no solo admite bloques de unos o ceros: gracias a la VLSM también es posible crear subredes más flexibles. La máscara /25 equivale en formato binario a 11111111 11111111 11111111 10000000, por ejemplo, y en formato decimal a 255.255.255.128.

## Bloques CIDR

En la creación de subredes se trata de lograr puntos en común. 201.105.7.34/24 y 201.105.7.1/24 están, así, en la misma red. El sufijo indica que los primeros 24 bits se emplean para identificar a la red, de modo que, si pertenecen a la misma red, estos han de ser iguales. Los bits restantes están reservados para determinar los hosts. El número de bits que en formato CIDR se encuentra tras la barra señala el número de posiciones (de izquierda a derecha) o bits que pertenecen a la parte de la red de la dirección IP.

La tabla a continuación muestra a qué máscaras de subred equivale la notación CIDR y cuántas direcciones (o dominios) libres ofrece cada una.

Sufijo CIDR	Máscara de subred (decimal)	Máscara de subred (binario)	Direcciones libres
/0	0.0.0.0	00000000.00000000.00000000.00000000	4.294.967.296 $2^{32}$
/1	128.0.0.0	10000000.00000000.00000000.00000000	2.147.483.648 $2^{31}$
/2	192.0.0.0	11000000.00000000.00000000.00000000	1.073.741.824 $2^{30}$
/3	224.0.0.0	11100000.00000000.00000000.00000000	536.870.912 $2^{29}$
/4	240.0.0.0	11110000.00000000.00000000.00000000	268.435.456 $2^{28}$
/5	248.0.0.0	11111000.00000000.00000000.00000000	134.217.728 $2^{27}$
/6	252.0.0.0	11111100.00000000.00000000.00000000	67.108.864 $2^{26}$
/7	254.0.0.0	11111110.00000000.00000000.00000000	33.554.432 $2^{25}$

/8	255.0.0.0	1111111.00000000.00000000.00000000	16.777.216	2 <sup>24</sup>
/9	255.128.0.0	1111111.10000000.00000000.00000000	8.388.608	2 <sup>23</sup>
/10	255.192.0.0	1111111.11000000.00000000.00000000	4.194.304	2 <sup>22</sup>
/11	255.224.0.0	1111111.11100000.00000000.00000000	2.097.152	2 <sup>21</sup>
/12	255.240.0.0	1111111.11110000.00000000.00000000	1.048.576	2 <sup>20</sup>
/13	255.248.0.0	1111111.11111000.00000000.00000000	524.288	2 <sup>19</sup>
/14	255.252.0.0	1111111.11111100.00000000.00000000	262.144	2 <sup>18</sup>
/15	255.254.0.0	1111111.11111110.00000000.00000000	131.072	2 <sup>17</sup>
/16	255.255.0.0	1111111.11111111.00000000.00000000	65.536	2 <sup>16</sup>
/17	255.255.128.0	1111111.11111111.10000000.00000000	32.768	2 <sup>15</sup>
/18	255.255.192.0	1111111.11111111.11000000.00000000	16.384	2 <sup>14</sup>
/19	255.255.224.0	1111111.11111111.11100000.00000000	8.192	2 <sup>13</sup>
/20	255.255.240.0	1111111.11111111.11110000.00000000	4.096	2 <sup>12</sup>
/21	255.255.248.0	1111111.11111111.11111000.00000000	2.048	2 <sup>11</sup>
/22	255.255.252.0	1111111.11111111.11111100.00000000	1.024	2 <sup>10</sup>
/23	255.255.254.0	1111111.11111111.11111110.00000000	512	2 <sup>9</sup>
/24	255.255.255.0	1111111.11111111.11111111.00000000	256	2 <sup>8</sup>
/25	255.255.255.128	1111111.11111111.11111111.10000000	128	2 <sup>7</sup>
/26	255.255.255.192	1111111.11111111.11111111.11000000	64	2 <sup>6</sup>
/27	255.255.255.224	1111111.11111111.11111111.11100000	32	2 <sup>5</sup>
/28	255.255.255.240	1111111.11111111.11111111.11110000	16	2 <sup>4</sup>
/29	255.255.255.248	1111111.11111111.11111111.11111000	8	2 <sup>3</sup>
/30	255.255.255.252	1111111.11111111.11111111.11111100	4	2 <sup>2</sup>
/31	255.255.255.254	1111111.11111111.11111111.11111110	2	2 <sup>1</sup>
/32	255.255.255.255	1111111.11111111.11111111.11111111	1	2 <sup>0</sup>