

Fundamentos de Redes CCNA1

Clase “9”

El diseño, la implementación y la administración de un plan de asignación de direcciones IP eficaz asegura que las redes puedan operar de manera eficaz y eficiente.

Esto es así especialmente a medida que aumenta la cantidad de conexiones de host a una red.

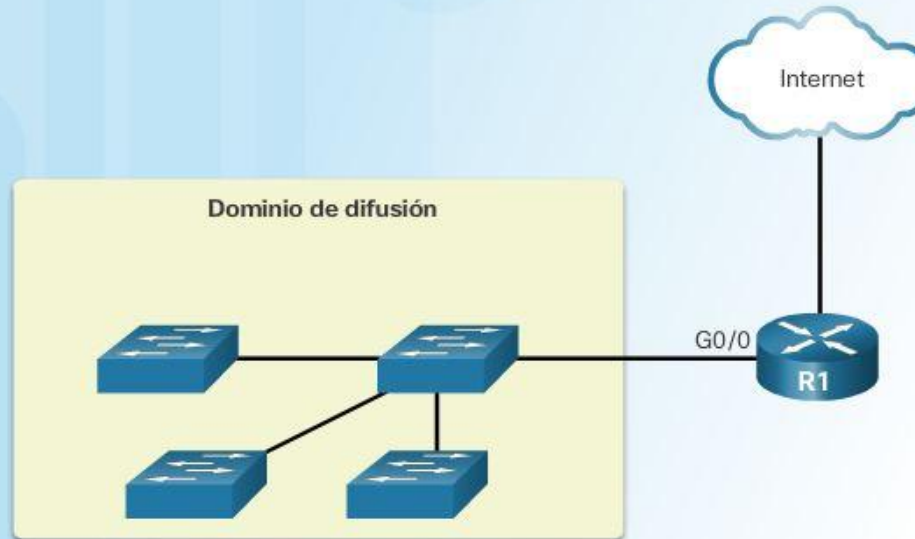
Comprender la estructura jerárquica de la dirección IP y cómo modificar esa jerarquía a fin de satisfacer con mayor eficiencia los requisitos de routing constituye una parte importante de la planificación de un esquema de asignación de direcciones IP.

La subdivisión de redes agrega un nivel a la jerarquía de la red, lo cual, básicamente, crea tres niveles: una red, una subred y un host.

La introducción de un nivel adicional a la jerarquía crea subgrupos adicionales dentro de una red IP, lo que facilita una entrega más rápida de los paquetes y proporciona más características de filtrado al contribuir a minimizar el tráfico local.

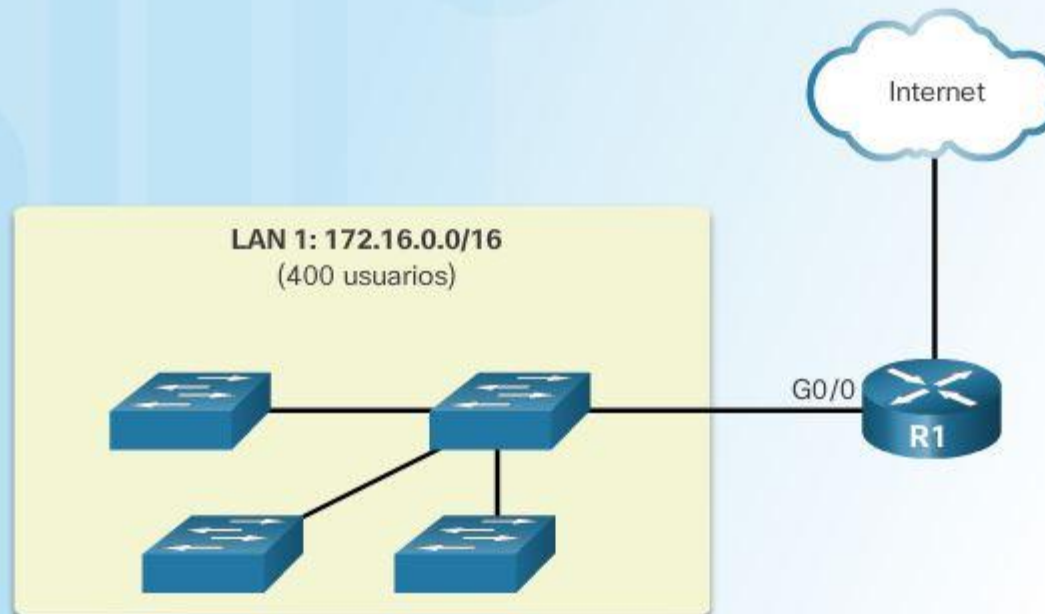
División de redes IP en subredes

Una interfaz conecta un dominio de difusión

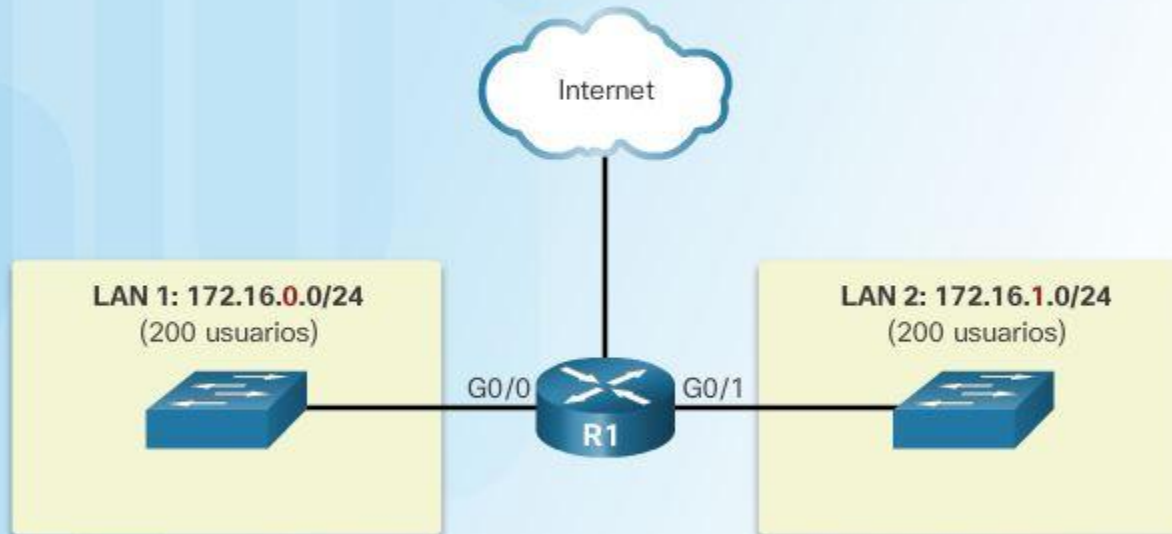


PROBLEMAS

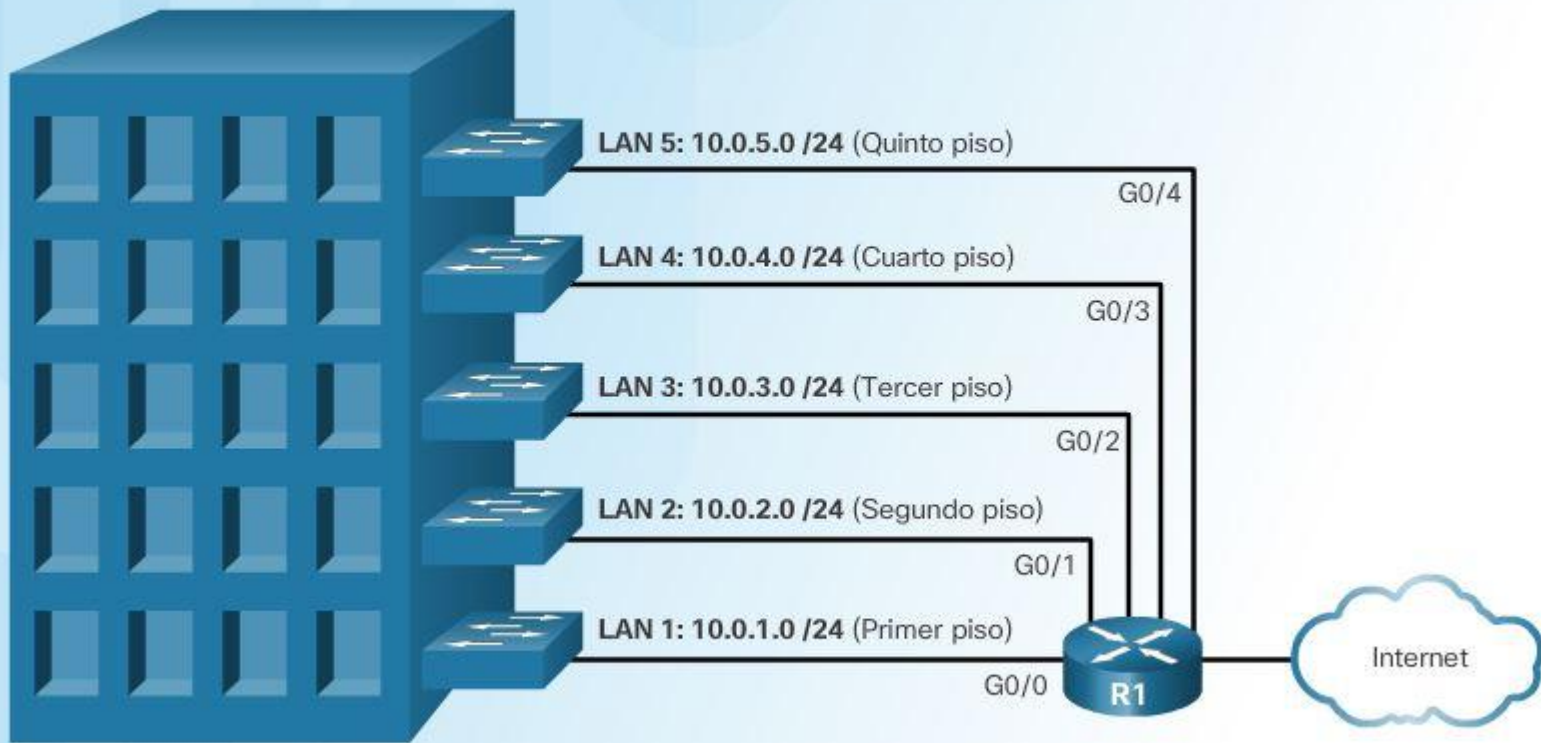
Un dominio de difusión amplio

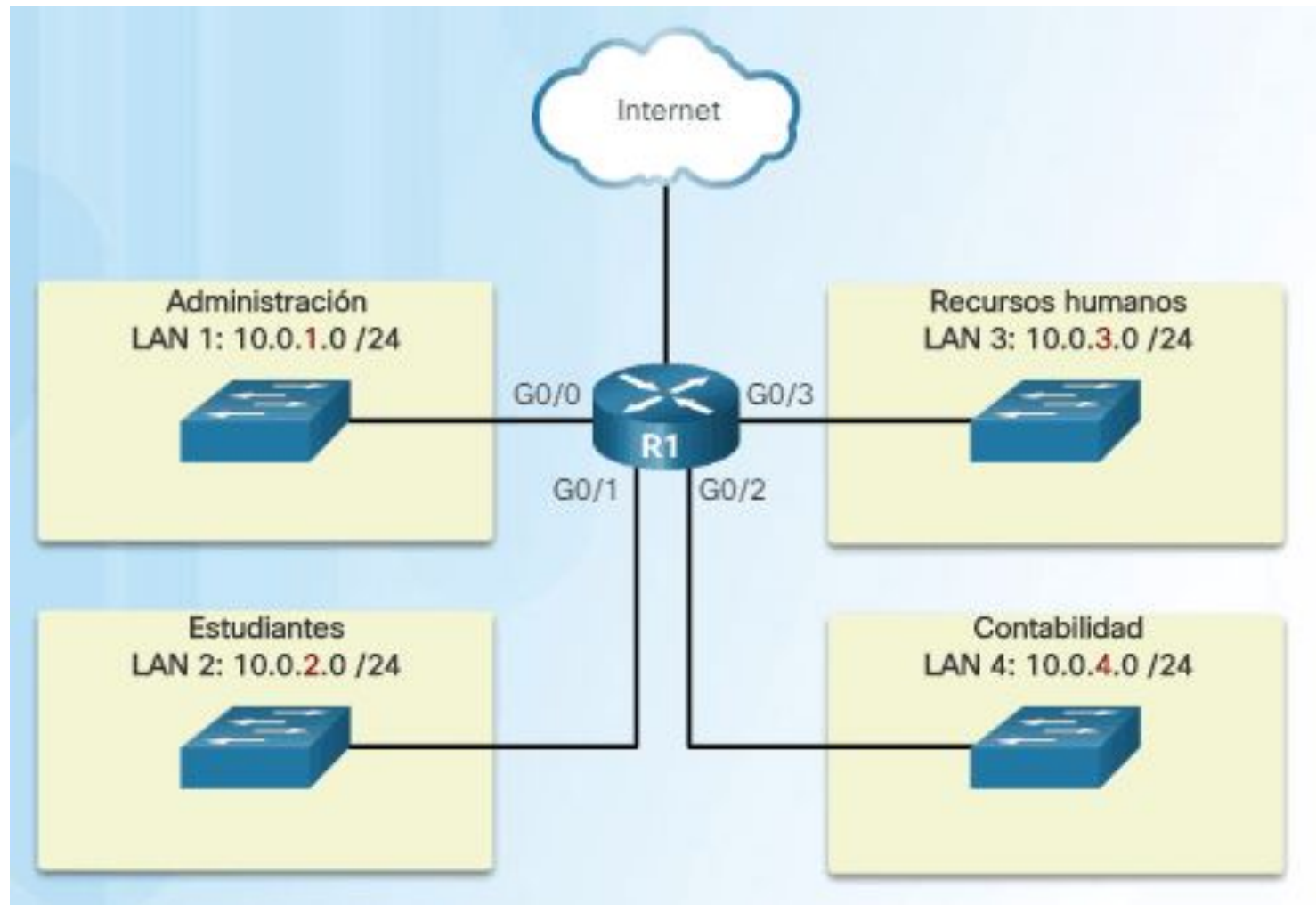


Comunicación entre redes

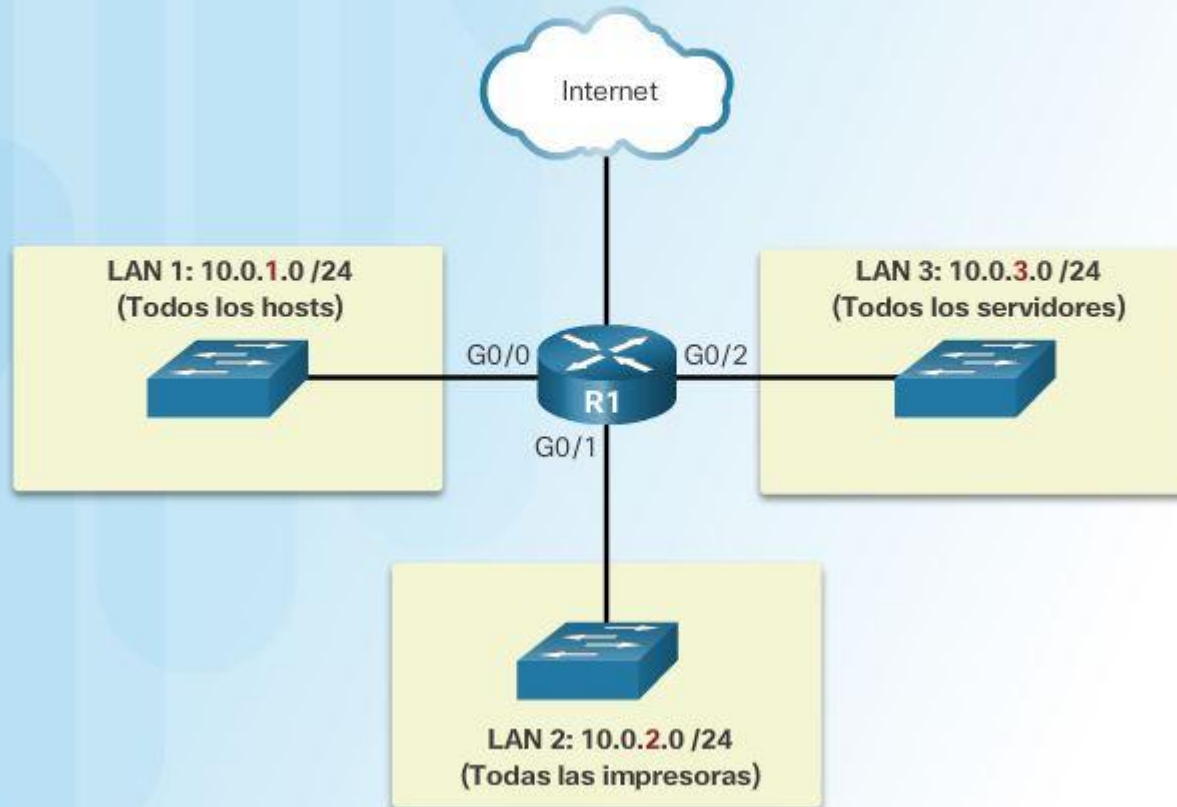


División en subredes por ubicación





División en redes por tipo de dispositivo



División de redes en subredes en el límite del octeto

Longitud de prefijo	Máscara de subred	Máscara de subred en sistema binario (n = red, h = host)	Cantidad de hosts
/8	255.0.0.0	nnnnnnnn hhhhhhhh hhhhhhhh hhhhhhhh 11111111 00000000 00000000 00000000	16,777,214
/16	255.255.0.0	nnnnnnnn nnnnnnnn hhhhhhhh hhhhhhhh 11111111 11111111 00000000 00000000	65,534
/24	255.255.255.0	nnnnnnnn nnnnnnnn nnnnnnnn hhhhhhhh 11111111 11111111 11111111 00000000	254

División de la red 10.x.0.0/16 en subredes

Dirección de subred (256 subredes posibles)	Rango de host (65 534 hosts posibles por subred)	Difusión
<u>10.0.0.0/16</u>	<u>10.0.0.1</u> – <u>10.0.255.254</u>	<u>10.0.255.255</u>
<u>10.1.0.0/16</u>	<u>10.1.0.1</u> – <u>10.1.255.254</u>	<u>10.1.255.255</u>
<u>10.2.0.0/16</u>	<u>10.2.0.1</u> – <u>10.2.255.254</u>	<u>10.2.255.255</u>
<u>10.3.0.0/16</u>	<u>10.3.0.1</u> – <u>10.3.255.254</u>	<u>10.3.255.255</u>
<u>10.4.0.0/16</u>	<u>10.4.0.1</u> – <u>10.4.255.254</u>	<u>10.4.255.255</u>
<u>10.5.0.0/16</u>	<u>10.5.0.1</u> – <u>10.5.255.254</u>	<u>10.5.255.255</u>
<u>10.6.0.0/16</u>	<u>10.6.0.1</u> – <u>10.6.255.254</u>	<u>10.6.255.255</u>
<u>10.7.0.0/16</u>	<u>10.7.0.1</u> – <u>10.7.255.254</u>	<u>10.7.255.255</u>
...
<u>10.255.0.0/16</u>	<u>10.255.0.1</u> – <u>10.255.255.254</u>	<u>10.255.255.255</u>

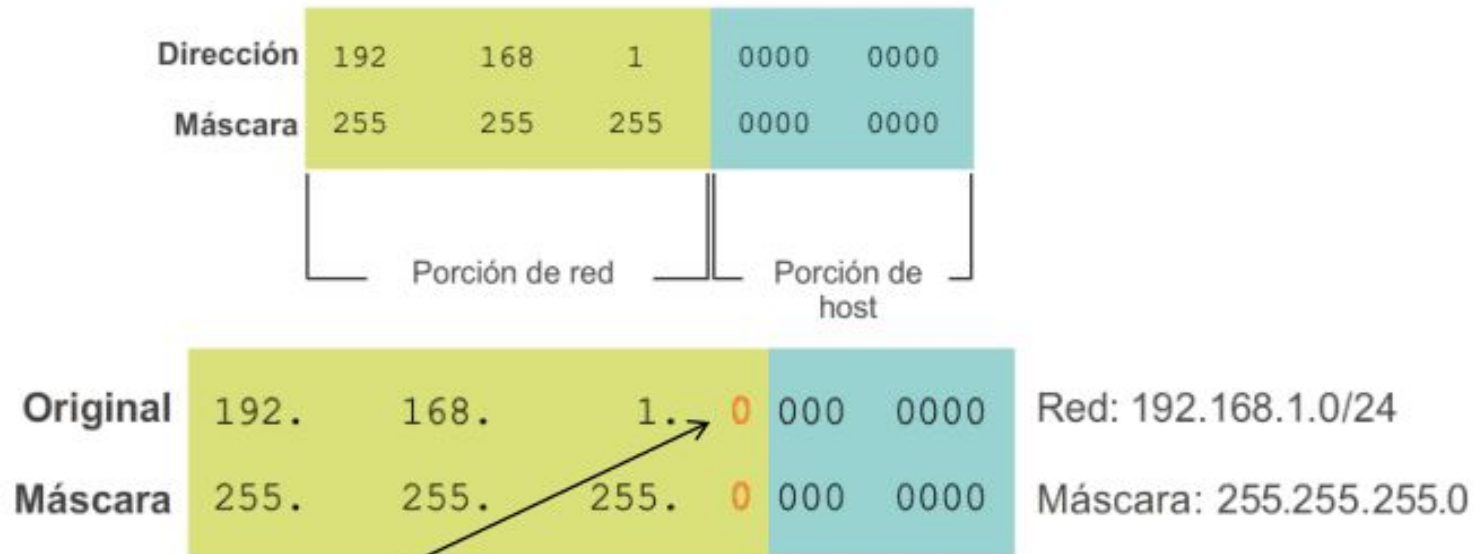
División de la red 10.x.0/24 en subredes

Dirección de subred (65 536 subredes posibles)	Rango de host (254 hosts posibles por subred)	Difusión
<u>10.0.0.0/24</u>	<u>10.0.0.1</u> – <u>10.0.0.254</u>	<u>10.0.0.255</u>
<u>10.0.1.0/24</u>	<u>10.0.1.1</u> – <u>10.0.1.254</u>	<u>10.0.1.255</u>
<u>10.0.2.0/24</u>	<u>10.0.2.1</u> – <u>10.0.2.254</u>	<u>10.0.1.255</u>
...
<u>10.0.255.0/24</u>	<u>10.0.255.1</u> – <u>10.0.255.254</u>	<u>10.0.255.255</u>
<u>10.1.0.0/24</u>	<u>10.1.0.1</u> – <u>10.1.0.254</u>	<u>10.1.0.255</u>
<u>10.1.1.0/24</u>	<u>10.1.1.1</u> – <u>10.1.1.254</u>	<u>1.1.1.0.255</u>
<u>10.1.2.0/24</u>	<u>10.1.2.1</u> – <u>10.1.2.254</u>	<u>10.1.2.0.255</u>
...
<u>10.100.0.0/24</u>	<u>10.100.0.1</u> – <u>10.100.0.254</u>	<u>10.100.0.255</u>
...
<u>10.255.255.0/24</u>	<u>10.255.255.1</u> – <u>10.255.255.254</u>	<u>10.255.255.255</u>

División de una red /24 en subredes

Longitud de prefijo	Máscara de subred	Máscara de subred en sistema binario (n = red, h = host)	Cantidad de subredes	Cantidad de hosts
/25	255.255.255.128	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.10000000	2	126
/26	255.255.255.192	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11000000	4	62
/27	255.255.255.224	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11100000	8	30
/28	255.255.255.240	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11110000	16	14
/29	255.255.255.248	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11111000	32	6
/30	255.255.255.252	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11111100	64	2

Ejemplo de división en subredes sin clase



Si se toma prestado 1 bit de la porción de host, se crean 2 subredes con la misma máscara de subred.

Subred 0

Red 192.168.1.**0-127/25**

Máscara: 255.255.255.**128**

Subred 1

Red 192.168.1.**128-255/25**

Máscara: 255.255.255.**128**

Red 192.168.1.0/24

Dirección	192.	168.	1.	0000	0000
Máscara	255.	255.	255.	0000	0000
	Porción de red			Porción de host	

Si no se toma prestado ningún bit de host, la porción de host de la dirección de red y de la máscara se compone solo de bits 0.

Red 192.168.1.0/25

Se toma prestado 1 bit de la porción de host de la dirección.



Original

192. 168. 1. 0 000 0000

Máscara

255. 255. 255. 0 000 0000

Una red

Red 192.168.1.0/25

Se toma prestado 1 bit de la porción de host de la dirección.



Original	192.	168.	1.	0	000 0000	Una red
Máscara	255.	255.	255.	0	000 0000	

El valor de bit que se tomó prestado es **0** para la dirección de la red 0.

Red 0	192.	168.	1.	0	000 0000
-------	------	------	----	---	----------

El valor de bit que se tomó prestado es **1** para la dirección de la red 1.

Red 1	192.	168.	1.	1	000 0000
-------	------	------	----	---	----------

Dos subredes

Red 192.168.1.0/25

Se toma prestado 1 bit de la porción de host de la dirección.

						
Original	192.	168.	1.	0	000	0000
Máscara	255.	255.	255.	0	000	0000

Una red

El valor de bit que se tomó prestado es **0** para la dirección de la red 0.

Red 0	192.	168.	1.	0	000	0000
-------	------	------	----	---	-----	------

El valor de bit que se tomó prestado es **1** para la dirección de la red 1.

Red 1	192.	168.	1.	1	000	0000
-------	------	------	----	---	-----	------

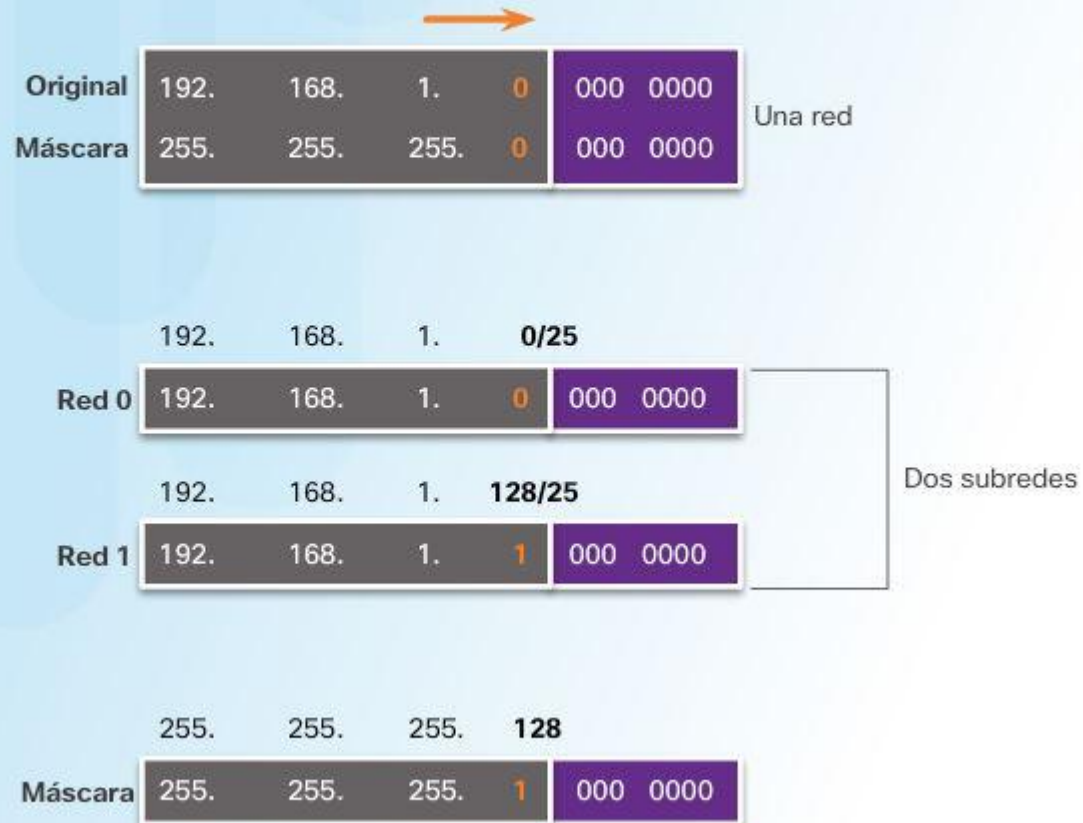
Dos subredes

Las subredes nuevas tienen la **MISMA** máscara de subred.

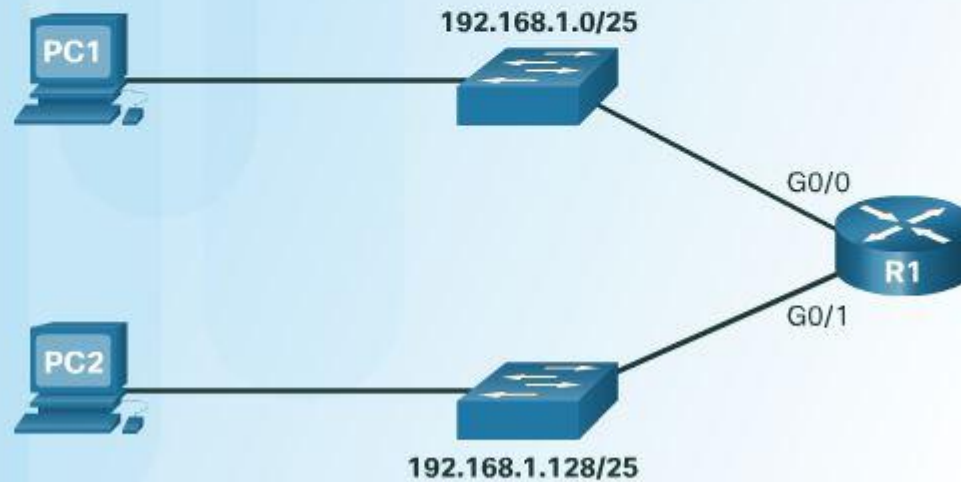
Máscara	255.	255.	255.	1	000	0000
---------	------	------	------	---	-----	------

Dirección en formato decimal punteado

Se toma prestado 1 bit de la porción de host de la dirección.



Topología de división en subredes /25



Intervalo de direcciones para la subred 192.168.1.0/25

Dirección de red

192.	168.	1.	0	000 0000
------	------	----	---	----------

 = 192.168.1.0

Primera dirección de host

192.	168.	1.	0	000 0001
------	------	----	---	----------

 = 192.168.1.1

Última dirección de host

192.	168.	1.	0	111 1110
------	------	----	---	----------

 = 192.168.1.126

Dirección de difusión

192.	168.	1.	0	111 1111
------	------	----	---	----------

 = 192.168.1.127

Intervalo de direcciones para la subred 192.168.1.128/25

Dirección de red

192.	168.	1.	1	000 0000	= 192.168.1.128
------	------	----	---	----------	-----------------

Primera dirección de host

192.	168.	1.	1	000 0001	= 192.168.1.129
------	------	----	---	----------	-----------------

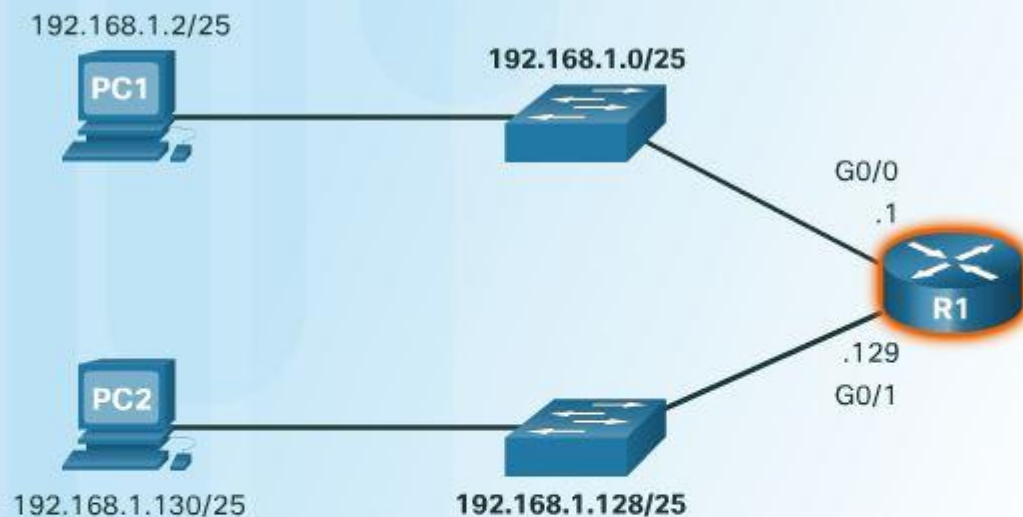
Última dirección de host

192.	168.	1.	1	111 1110	= 192.168.1.254
------	------	----	---	----------	-----------------

Dirección de difusión

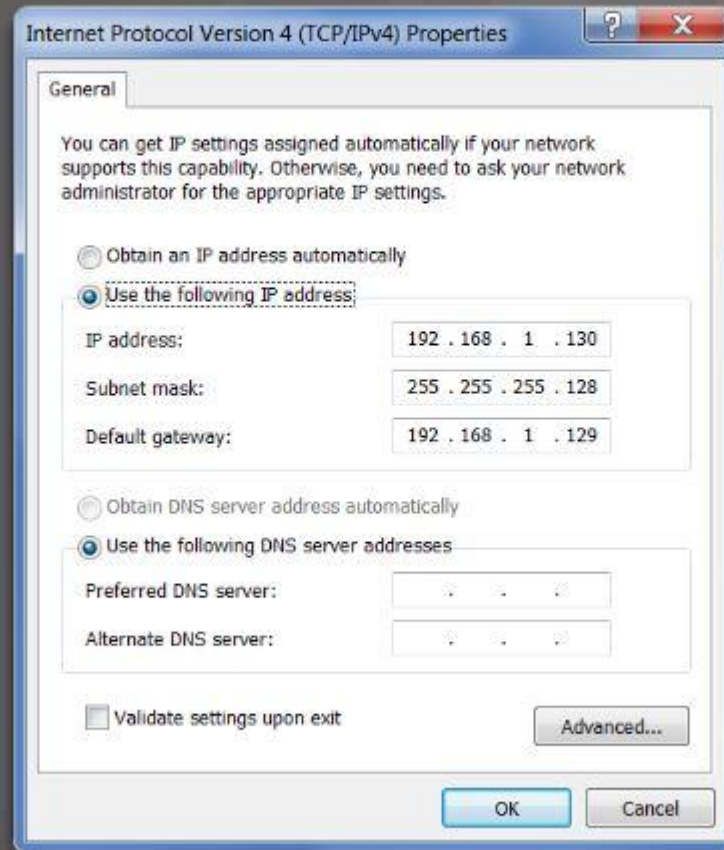
192.	168.	1.	1	111 1111	= 192.168.1.255
------	------	----	---	----------	-----------------

Configuración de las interfaces Gigabit del R1



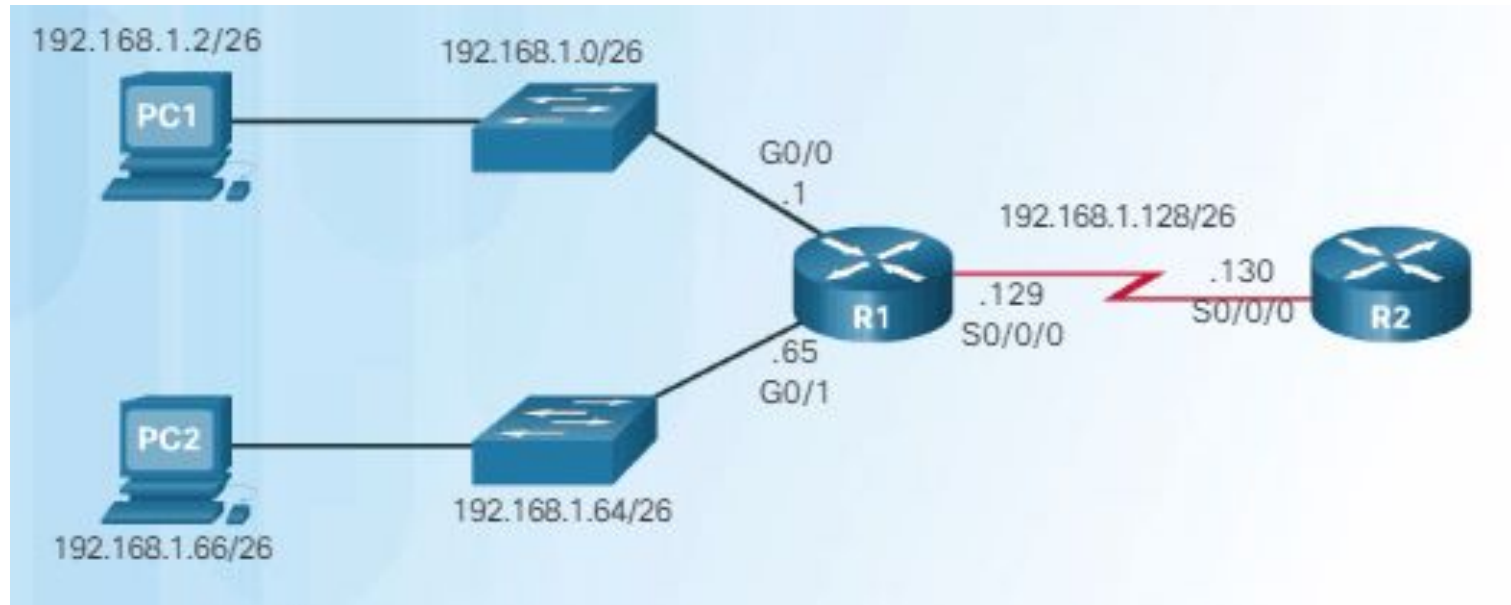
```
R1(config)# interface gigabitethernet 0/0
R1(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.128
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface gigabitethernet 0/1
R1(config-if)# ip address 192.168.1.129 255.255.255.128
```


Asignación de una dirección IP de host válida



- **Fórmula para calcular subredes:** 2^n (n = cantidad de bits prestados)
- **Fórmula para calcular el número de hosts:** $(2^n) - 2$ (n = cantidad de bits de hosts restantes)

CREACION DE SUBREDES



Se toman prestados 2 bits.

Original	192.	168.	1.	00	00	0000
Máscara	255.	255.	255.	00	00	0000

Si se toman prestados 2 bits, se crean cuatro subredes:

Red 0	192.	168.	1.	00	00	0000	192.168.1.0/26
Red 1	192.	168.	1.	01	00	0000	192.168.1.64/26
Red 2	192.	168.	1.	10	00	0000	192.168.1.128/26
Red 3	192.	168.	1.	11	00	0000	192.168.1.192/26

Las cuatro subredes utilizan la misma máscara:

Mask	255.	255.	255.	11	00	0000	Máscara: 255.255.255.192
------	------	------	------	----	----	------	--------------------------

Red 0	Red	192.	168.	1.	00	00	0000	192.168.1.0
	Primera	192.	168.	1.	00	00	0001	192.168.1.1
	Última	192.	168.	1.	00	11	1110	192.168.1.62
	Difusión	192.	168.	1.	00	11	1111	192.168.1.63
Red 1	Red	192.	168.	1.	01	00	0000	192.168.1.64
	Primera	192.	168.	1.	01	00	0001	192.168.1.65
	Última	192.	168.	1.	01	11	1110	192.168.1.126
	Difusión	192.	168.	1.	01	11	1111	192.168.1.127
Red 2	Red	192.	168.	1.	10	00	0000	192.168.1.128
	Primera	192.	168.	1.	10	00	0001	192.168.1.129
	Última	192.	168.	1.	10	11	1110	192.168.1.190
	Difusión	192.	168.	1.	10	11	1111	192.168.1.191



```
R1(confíg)#interface gigabitethemet 0/0
R1(config-íf)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.192
R1(confíg-íf)#exlt

R1(confíg)#interface gigabitethemet 0/1
R1(confíg-íf)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.192
R1(config-íf)#exít

R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(confíg-if)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.192
```

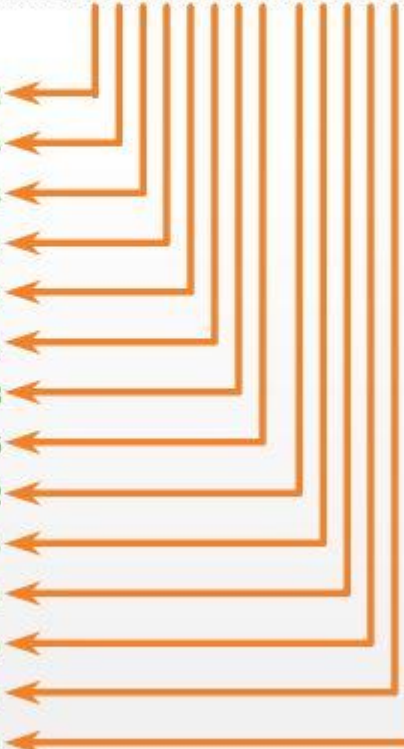
Longitud de prefijo	Máscara de subred	Dirección de red (n = red, h = host)	Cantidad de subredes	Cantidad de hosts
/17	255.255.128.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.10000000.00000000	2	32766
/18	255.255.192.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11000000.00000000	4	16382
/19	255.255.224.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11100000.00000000	8	8190
/20	255.255.240.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11110000.00000000	16	4094
/21	255.255.248.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111000.00000000	32	2046
/22	255.255.252.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111100.00000000	64	1022
/23	255.255.254.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111110.00000000	128	510
/24	255.255.255.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.00000000	256	254
/25	255.255.255.128	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.10000000	512	126
/26	255.255.255.192	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11000000	1024	62
/27	255.255.255.224	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11100000	2048	30
/28	255.255.255.240	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11110000	4096	14
/29	255.255.255.248	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11111000	8192	6
/30	255.255.255.252	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11111100	16384	2

Cantidad de subredes creadas

172 . 16 . 0 . 0

nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Si se toma prestado 1 bit:	$2^1 = 2$
Si se toman prestados 2 bits:	$2^2 = 4$
Si se toman prestados 3 bits:	$2^3 = 8$
Si se toman prestados 4 bits:	$2^4 = 16$
Si se toman prestados 5 bits:	$2^5 = 32$
Si se toman prestados 6 bits:	$2^6 = 64$
Si se toman prestados 7 bits:	$2^7 = 128$
Si se toman prestados 8 bits:	$2^8 = 256$
Si se toman prestados 9 bits:	$2^9 = 512$
Si se toman prestados 10 bits:	$2^{10} = 1024$
Si se toman prestados 11 bits:	$2^{11} = 2048$
Si se toman prestados 12 bits:	$2^{12} = 4096$
Si se toman prestados 13 bits:	$2^{13} = 8192$
Si se toman prestados 14 bits:	$2^{14} = 16384$



Red 172.16.0.0/23




172.	16.	0000 000	0.	0000 0000
255.	255.	1111 111	0.	0000 0000

Resultado: subredes de /23



172.	16.	0000 000	0.	0000 0000
255.	255.	1111 111	0.	0000 0000

Si se toman prestados 7 bits, se crean 128 subredes.



172.	16.	0000 000	0.	0000 0000	172.16.0.0/23
172.	16.	0000 001	0.	0000 0000	172.16.2.0/23
172.	16.	0000 010	0.	0000 0000	172.16.4.0/23
. a .					
172.	16.	1111 111	0.	0000 0000	172.16.254.0/23

Cálculo de número de hosts

Hosts = 2^n

(donde "n" representa los bits de host restantes)

172.	16.	00 00 00 0	0.	0000 0000
------	-----	------------	----	-----------

Restan 9 bits en el campo de host.

$2^9 = 512$ hosts por subred

$2^9 - 2 = 510$ hosts válidos por subred

Intervalo de direcciones para la subred 172.16.0.0/23

Dirección de red

172. 16. 00 00 00 0 0. 0000 0000 = 172.16.0.0/23

Primera dirección de host

172. 16. 00 00 00 0 0. 0000 0001 = 172.16.0.1/23

Última dirección de host

172. 16. 00 00 00 0 1. 1111 1110 = 172.16.1.254/23

Dirección de difusión

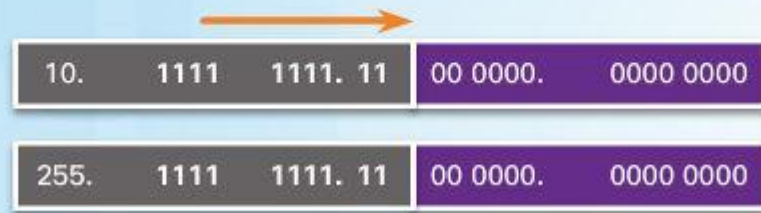
172. 16. 00 00 00 0 1. 1111 1111 = 172.16.1.255/23

Cantidad de subredes creadas

10 . 0 . 0 . 0
nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Si se toma prestado 1 bit:	$2^1 = 2$
Si se toman prestados 2 bits:	$2^2 = 4$
Si se toman prestados 3 bits:	$2^3 = 8$
Si se toman prestados 4 bits:	$2^4 = 16$
Si se toman prestados 5 bits:	$2^5 = 32$
Si se toman prestados 6 bits:	$2^6 = 64$
Si se toman prestados 7 bits:	$2^7 = 128$
Si se toman prestados 8 bits:	$2^8 = 256$
Si se toman prestados 9 bits:	$2^9 = 512$
Si se toman prestados 10 bits:	$2^{10} = 1024$

Red 10.0.0.0/18




Subredes /18 resultantes



10.	0000	0000. 00	00 0000.	0000 0000
255.	1111	1111. 11	00 0000.	0000 0000

Si se toman prestados 10 bits, se crean 1024 subredes



10.	0000	0000. 00	00 0000.	0000 0000	10.0.0.0/18
10.	0000	0000. 01	00 0000.	0000 0000	10.0.64.0/18
10.	0000	0000. 10	00 0000.	0000 0000	10.0.128.0/18
10.	0000	0000. 11	00 0000.	0000 0000	10.0.192.0/18
10.	0000	0001. 00	00 0000.	0000 0000	10.1.0.0/18
. a .					
10.	1111	1111. 11	00 0000.	0000 0000	10.255.192.0/18

Cálculo de número de hosts

10.	00 00 00 00.	00	00 0000.	0000 0000
-----	--------------	----	----------	-----------



Restan 14 bits en el campo de host.

$2^{14} = 16\,384$ hosts por subred

$2^{14} - 2 = 16\,382$ hosts válidos por subred

Intervalo de direcciones para la subred 10.0.0.0/18

Dirección de red

10.	00 00 00 00.	00	00 0000.	0000 0000	= 10.0.0.0/18
-----	--------------	----	----------	-----------	---------------

Primera dirección de host

10.	00 00 00 00.	00	00 0000.	0000 0001	= 10.0.0.1/18
-----	--------------	----	----------	-----------	---------------

Última dirección de host

10.	00 00 00 00.	00	11 1111.	1111 1110	= 10.0.63.254/18
-----	--------------	----	----------	-----------	------------------

Dirección de difusión

10.	00 00 00 00.	00	11 1111.	1111 1111	= 10.0.63.255/18
-----	--------------	----	----------	-----------	------------------

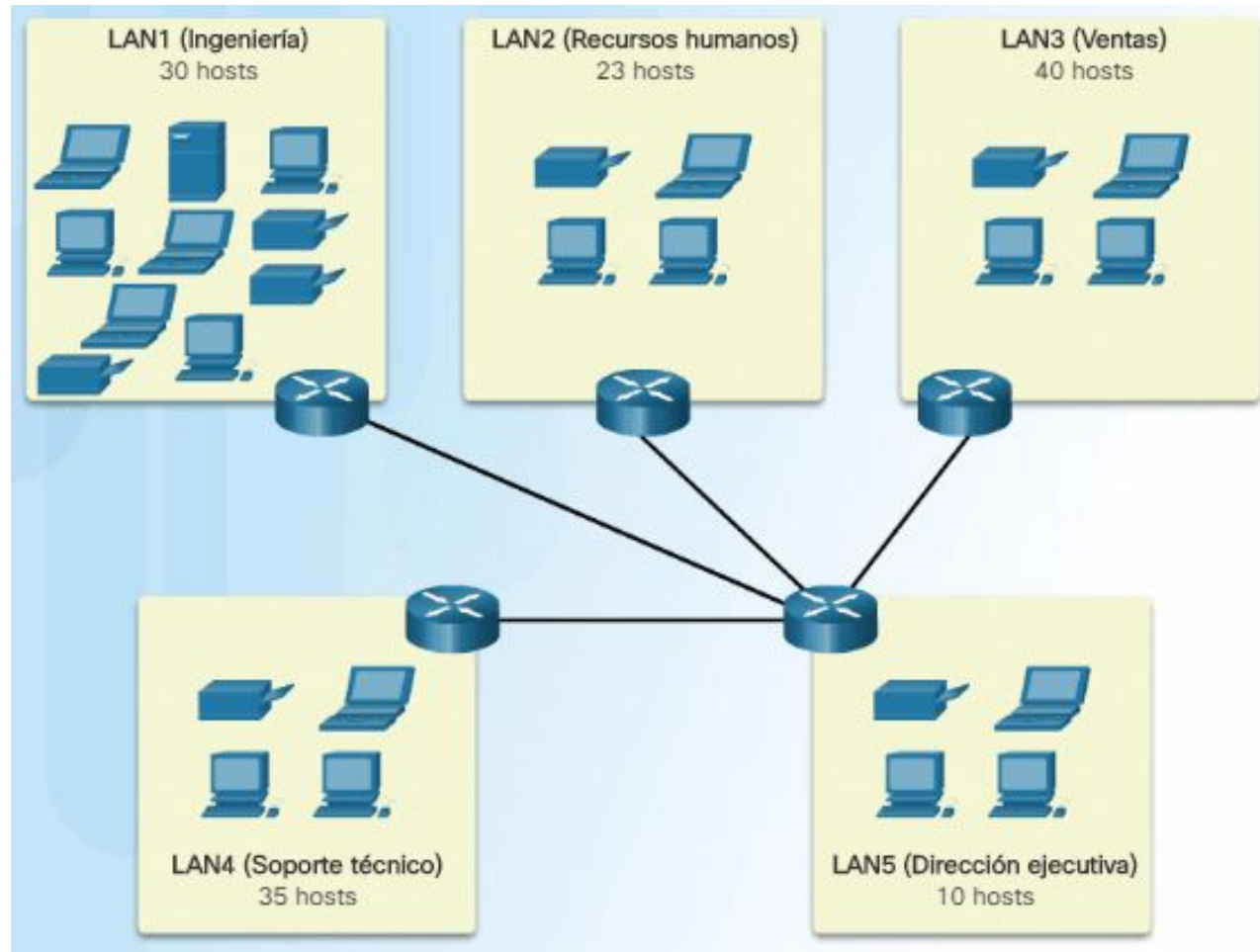
Division en subredes basada en al necesidades de redes

División en subredes basada en necesidad de hosts

Existen dos factores que se deben tener en cuenta al planificar las subredes:

- Cantidad de subredes requeridas
- Cantidad de direcciones de host requeridas

BASADO EN REQUISITOS DE LA RED

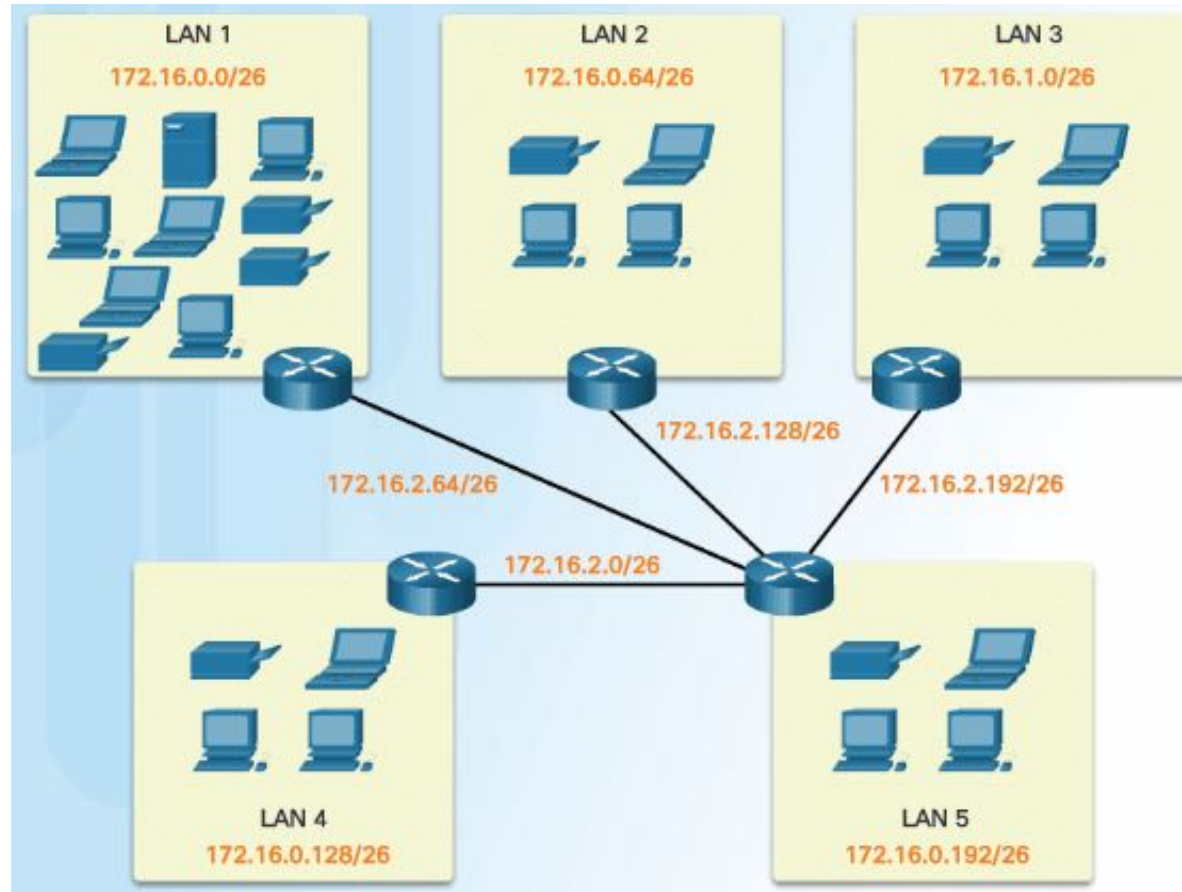


BASADO EN REQUISITOS DE LA RED

	Porción de red	Porción de host		Decimal punteada
	10101100.00010000.000000	00.00	000000	172.16.0.0/22
0	10101100.00010000.000000	00.00	000000	172.16.0.0/26
1	10101100.00010000.000000	00.01	000000	172.16.0.64/26
2	10101100.00010000.000000	00.10	000000	172.16.0.128/26
3	10101100.00010000.000000	00.11	000000	172.16.0.192/26
4	10101100.00010000.000000	01.00	000000	172.16.1.0/26
5	10101100.00010000.000000	01.01	000000	172.16.1.64/26
6	10101100.00010000.000000	01.10	000000	172.16.1.128/26
Las redes 7 a 13 no se muestran.				
14	10101100.00010000.000000	11.10	000000	172.16.3.128/26
15	10101100.00010000.000000	11.11	000000	172.16.3.192/26

Se toman prestados 4 bits de la porción de host para crear subredes.

BASADO EN REQUISITOS DE LA RED



Desperdicio de direcciones en la división de subredes tradicionales

VLSM

En la división en subredes tradicional vemos que se le asigna la misma cantidad de direcciones a cada subred.

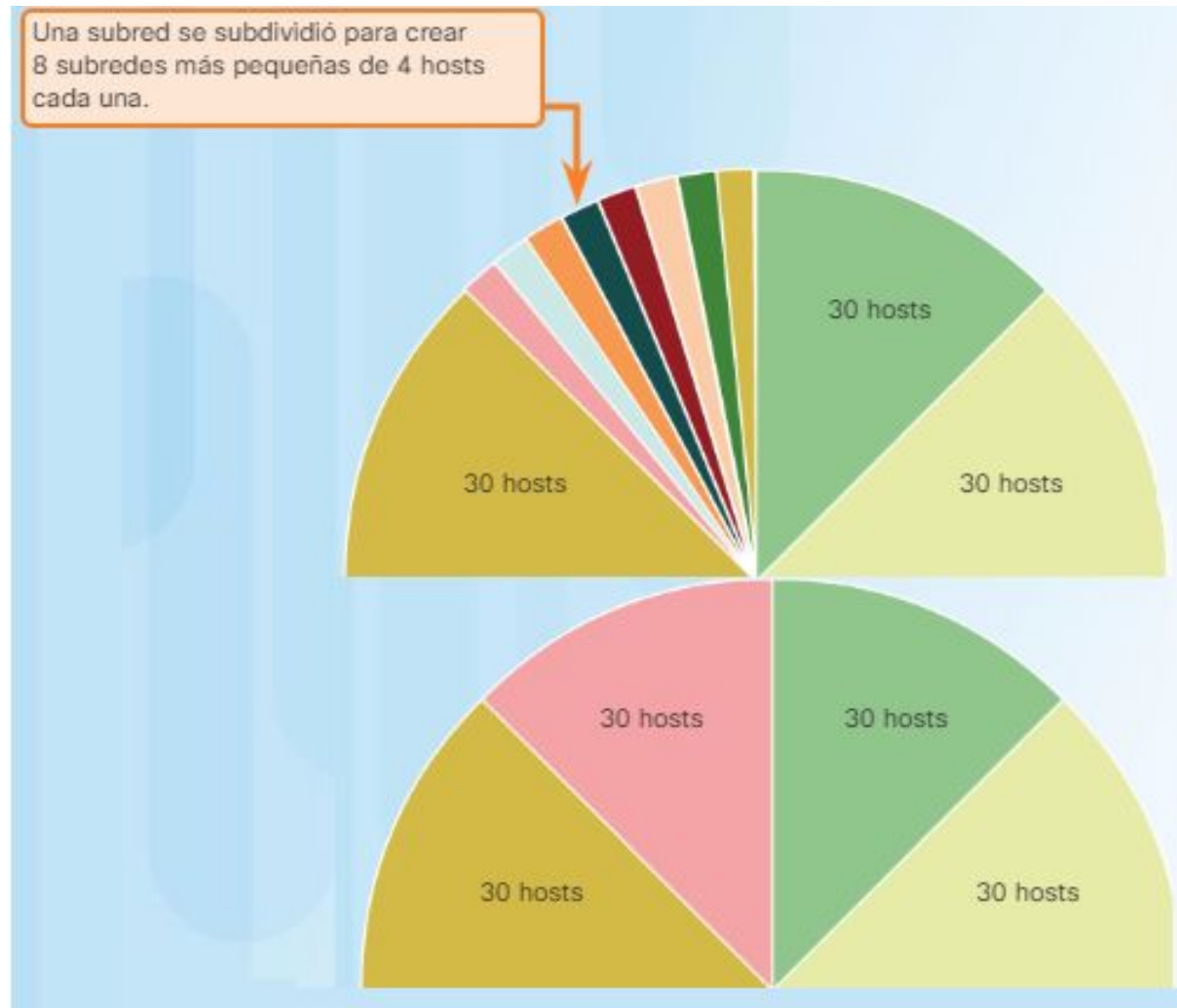
También nos damos cuenta que las subredes que requieren menos direcciones tienen direcciones sin utilizar (desperdiciadas)

Aquí es donde está la importancia de la **máscara de subred de longitud variable (VLSM)**, o subdivisión de subredes, que permite un uso más eficiente de las direcciones (evita que se desperdicien direcciones). Por ejemplo, los enlaces WAN solo necesitan dos direcciones.

.

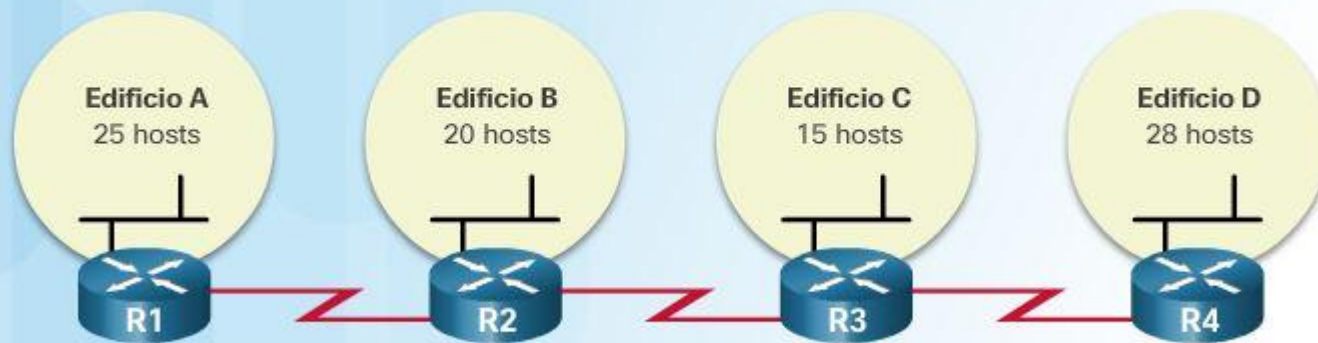
.

¿QUÉ ES VLSM Y PARA QUÉ SIRVE?



VLSM BASICA

Topología de la red: subredes básicas



VLSM BASICA

Esquema de subredes básico

Porción de red		Porción de host			
	11000000.10101000.00010100	.000	00000	192.168.20.0/24	
0	11000000.10101000.00010100	.000	00000	192.168.20.0/27	Redes LAN del edificio A, B, C y D
1	11000000.10101000.00010100	.001	00000	192.168.20.32/27	
2	11000000.10101000.00010100	.010	00000	192.168.20.64/27	
3	11000000.10101000.00010100	.011	00000	192.168.20.96/27	
4	11000000.10101000.00010100	.100	00000	192.168.20.128/27	
5	11000000.10101000.00010100	.101	00000	192.168.20.160/27	Redes WAN de sitio a sitio
6	11000000.10101000.00010100	.110	00000	192.168.20.192/27	
7	11000000.10101000.00010100	.111	00000	192.168.20.224/27	Sin utilizar/disponible

Porción de subred
 $2^3 = 8$ subredes

Porción de host
 $2^5 - 2 = 30$ hosts por subred

VLSM BASICA

Direcciones sin utilizar en subredes WAN

	Porción de red	Porción de host		Decimal punteada
4	11000000.10101000.00010100	.100	00000	192.168.20.128/27
5	11000000.10101000.00010100	.101	00000	192.168.20.160/27
6	11000000.10101000.00010100	.110	00000	192.168.20.192/27

Porción de host
 $2^5 - 2 = 30$ hosts por subred

$30 - 2 = 28$
Cada subred WAN desperdicia 28 direcciones

$28 \times 3 = 84$
84 direcciones no se utilizan

VLSM BASICA

	Porción de red	Porción de host		Decimal punteada
4	11000000.10101000.00010100	.100	00000	192.168.20.128/27
5	11000000.10101000.00010100	.101	00000	192.168.20.160/27
6	11000000.10101000.00010100	.110	00000	192.168.20.192/27

Porción de host
 $2^5 - 2 = 30$ hosts por subred

$30 - 2 = 28$
Cada subred WAN desperdicia 28 direcciones

$28 \times 3 = 84$
84 direcciones no se utilizan

VLSM BASICA

	Porción de red	Porción de host	Decimal punteada	
	11000000.10101000.00010100	.00000000	192.168.20.0/24	
0	11000000.10101000.00010100	.000	00000	192.168.20.0/27
1	11000000.10101000.00010100	.001	00000	192.168.20.32/27
2	11000000.10101000.00010100	.010	00000	192.168.20.64/27
3	11000000.10101000.00010100	.011	00000	192.168.20.96/27
4	11000000.10101000.00010100	.100	00000	192.168.20.128/27
5	11000000.10101000.00010100	.101	00000	192.168.20.160/27
6	11000000.10101000.00010100	.110	00000	192.168.20.192/27
7	11000000.10101000.00010100	.111	00000	192.168.20.224/27

Redes LAN A, B, C, D

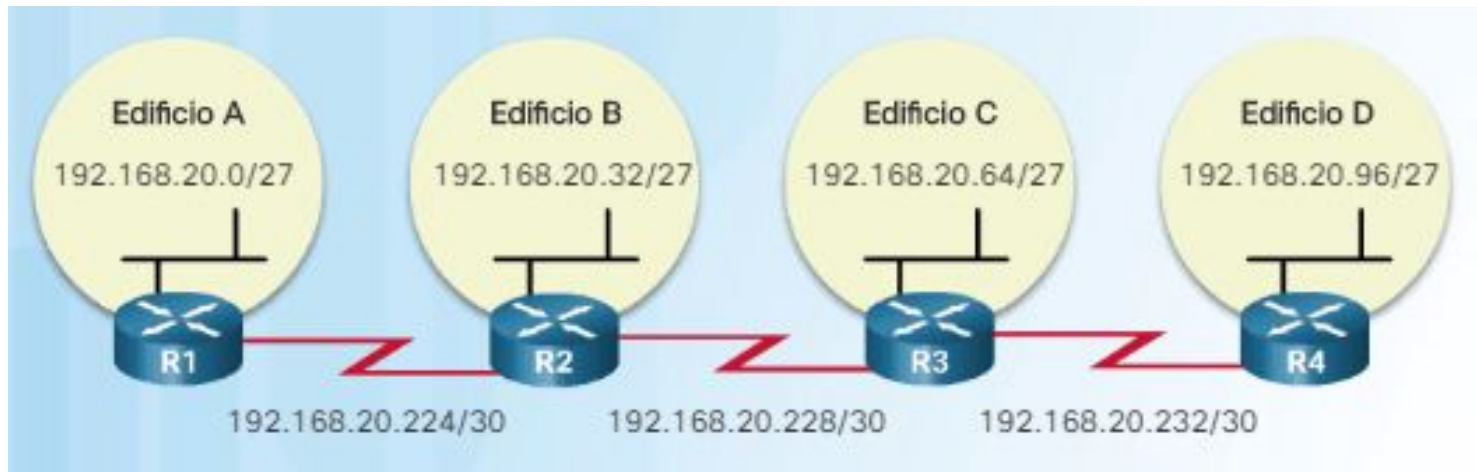
Sin utilizar/disponible

Después, la subred 7 se divide en subredes.

VLSM BASICA



VLSM EN LA PRÁCTICA



VLSM EN LA PRÁCTICA

Edificio A

```
R1(confíg)# interface gigabitethemet 0/0
R1(config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.224
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface serial 0/0/0
R1(config-if)# ip address 192.168.20.225 255.255.255.252
R1(config-if)# end
R1#
```



VLSM EN LA PRÁCTICA

Edificio B

```
R2(config)# interface gigabitethernet 0/0
R2(config-if)# ip address 192.168.20.33 255.255.255.224
R2(config-if)# exit
R2(config)# interface serial 0/0/0
R2(config-if)# ip address 192.168.20.226 255.255.255.252
R2(config-if)# exit
R2(config)# interface serial 0/0/1
R2(config)# ip address 192.168.20.229 255.255.255.252
R2(config-if)# end
R2#
```



VLSM EN LA PRÁCTICA

Edificio C

```
R3(config)# interface gigabitethernet 0/0
R3(config-if)# ip address 192.168.20.65 255.255.255.224
R3(config-if)# exit
R3(config)# interface serial 0/0/0
R3(config-if)# ip address 192.168.20.230 255.255.255.252
R3(config-if)# exit
R3(config)# interface serial 0/0/1
R3(config)# ip address 192.168.20.233 255.255.255.252
R3(config-if)# end
R3#
```



VLSM EN LA PRÁCTICA

Edificio D

```
R4(config)# interface gigabitethernet 0/0
R4(config-if)# ip address 192.168.20.97 255.255.255.224
R4(config-if)# exit
R4(config)# interface serial 0/0/0
R4(config-if)# ip address 192.168.20.234 255.255.255.252
R4(config-if)# end
R4#
```

</>

División básica en subredes de 192.168.20.0/24

	Red /27	Hosts
Edificio A	.0	De .1 a .30
Edificio A B	.32	De .33 a .62
Edificio A C	.64	De .65 a .94
Edificio A D	.96	De .97 a .126
WAN R1 y R2	.128	De .129 a .158
WAN R2 y R3	.160	De .161 a .190
WAN R3 y R4	.192	De .193 a .222
Sin utilizar	.224	De .225 a .254

Cuadro de VLSM

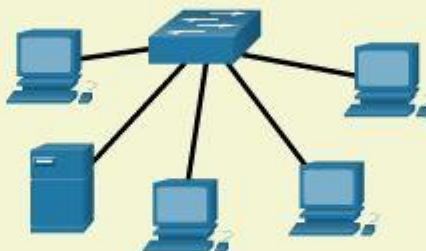
	Red /27	Hosts
Edificio A	.0	De .1 a .30
Edificio B	.32	De .33 a .62
Edificio C	.64	De .65 a .94
Edificio D	.96	De .97 a .126
Sin utilizar	.128	De .129 a .158
Sin utilizar	.160	De .161 a .190
Sin utilizar	.192	De .193 a .222
	.224	De .193 a .222

	Red /30	Hosts
WAN R1 y R2	.224	De .225 a .226
WAN R2 y R3	.228	De .229 a .230
WAN R3 y R4	.232	De .233 a .234
Sin utilizar	.236	De .237 a .238
Sin utilizar	.240	De .241 a .242
Sin utilizar	.244	De .245 a .246
Sin utilizar	.248	De .249 a .250
Sin utilizar	.252	De .253 a .254

Planificación de la asignación de direcciones IP



LAN de estudiantes



LAN del cuerpo docente



LAN de administración

La planificación requiere decisiones sobre cada subred en lo que respecta al tamaño, la cantidad de hosts por subred y la forma de asignar las direcciones de host.

Consideraciones principales al planificar las asignaciones de direcciones



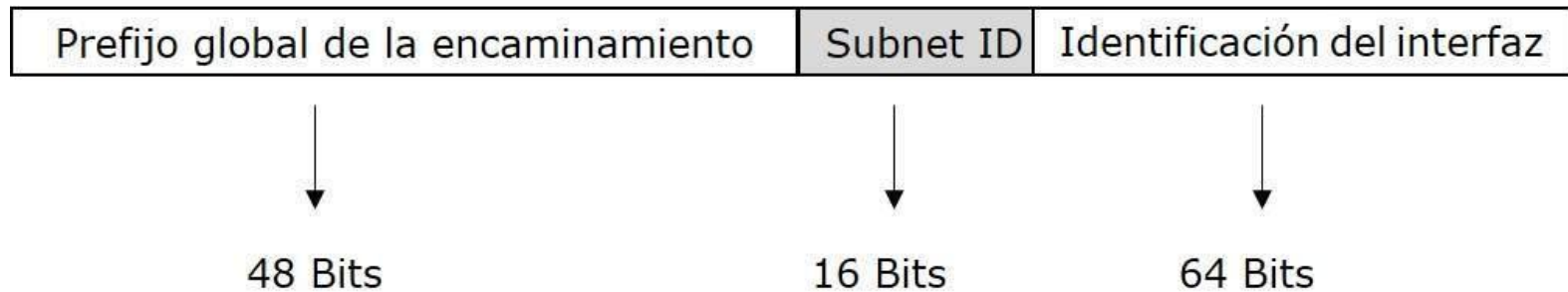
Intervalos de direcciones IP

Network: 192.168.1.0/24

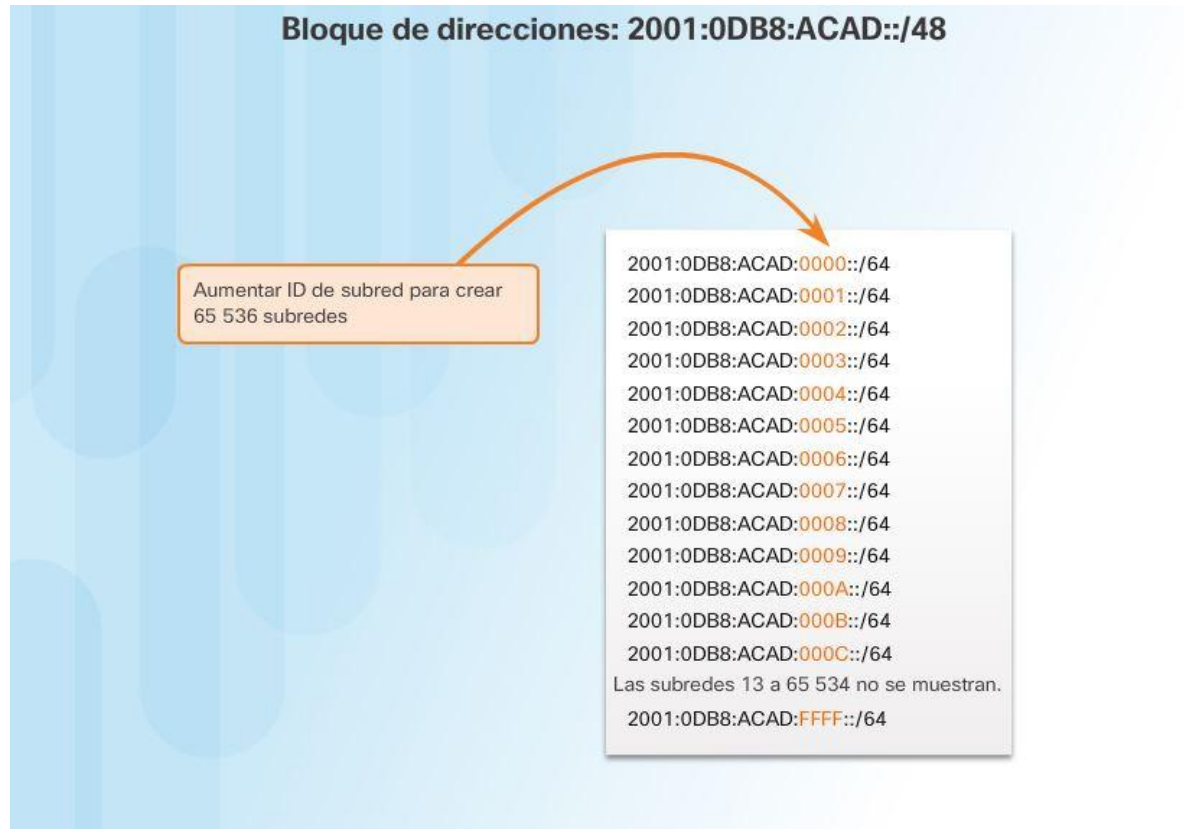
Uso	Primera	Última
Dispositivos host	.1	.229
Servidores	.230	.239
Impresoras	.240	.249
Dispositivos intermediarios	.250	.253
Gateway (interfaz de la red LAN del router)	.254	

DIVISION DE UNA RED IPV6 EN SUBREDES

Dirección IPv6 de unidifusión global

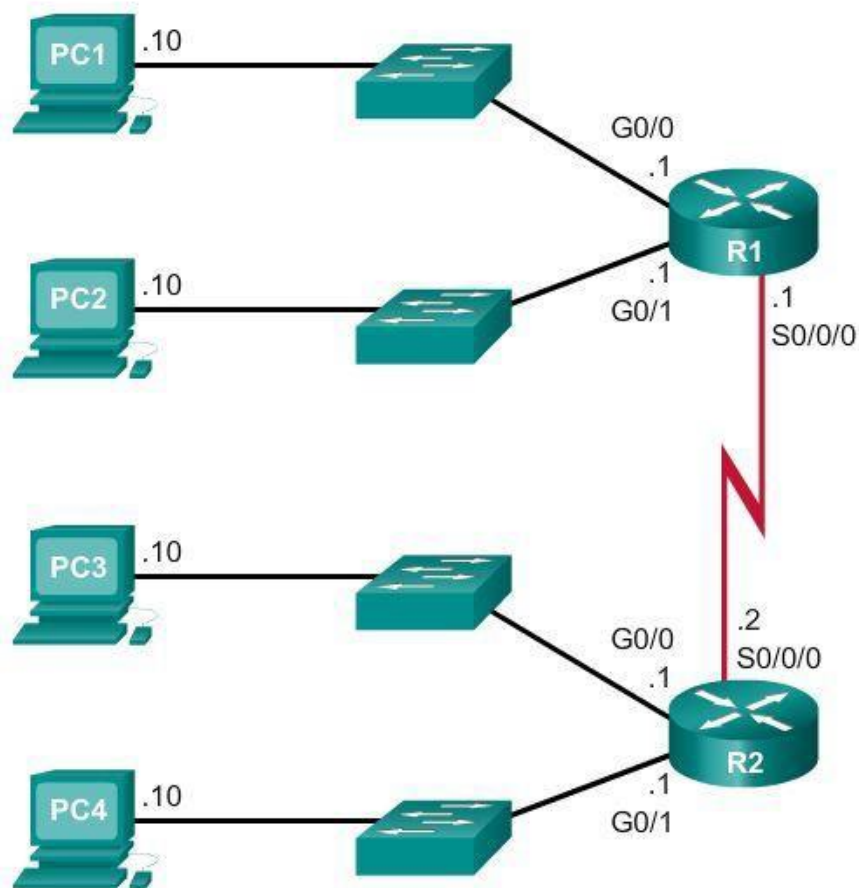


División en subredes mediante la ID de subred



Asignación de subred IPv6

Topología de ejemplo



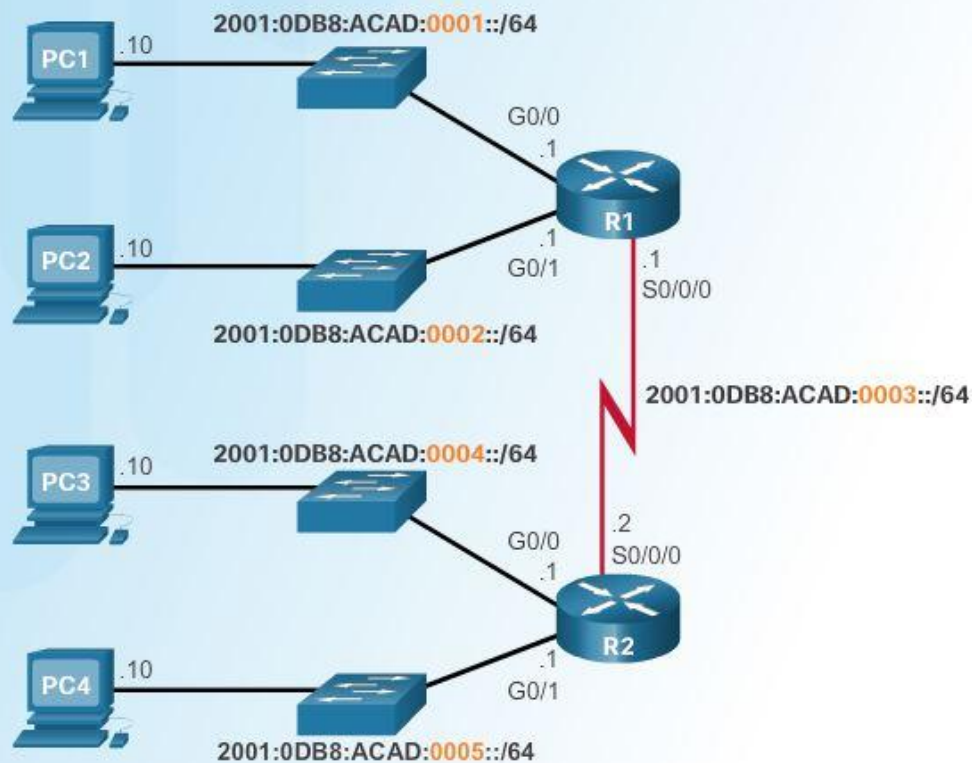
División en subredes IPv6

Bloque de direcciones: 2001:0DB8:ACAD::/48

Cinco subredes
asignadas a partir
de 65 536
subredes
disponibles

2001:0DB8:ACAD:0000::/64
2001:0DB8:ACAD:0001::/64
2001:0DB8:ACAD:0002::/64
2001:0DB8:ACAD:0003::/64
2001:0DB8:ACAD:0004::/64
2001:0DB8:ACAD:0005::/64
2001:0DB8:ACAD:0006::/64
2001:0DB8:ACAD:0007::/64
2001:0DB8:ACAD:0008::/64
⋮
2001:0DB8:ACAD:FFFF::/64

Asignación de subred IPv6




```
R1(config)# interface gigabitethernet 0/0
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface gigabitethernet 0/1
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface serial 0/0/0
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64
R1(config-if)# end
R1#
```