



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Comunicación de Datos y Redes

Laboratorio: Karen Kiefer Hernández

Facultad de Ciencias Empresariales

Mkiefer@ubiobio.cl



Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Es el método tradicional de división de redes, en donde **todas las subredes tienen la misma máscara, es decir, la misma cantidad de hosts posibles.**

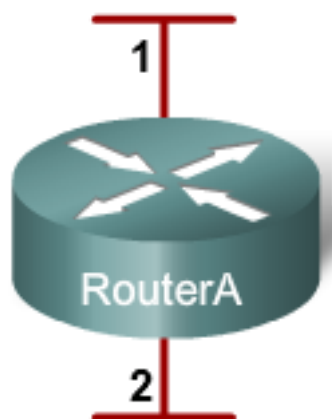
- Uso de mascararas de igual longitud en todas las subredes
- Poco escalable
- Uso de direcciones IP no optimizado
- Poca flexibilidad para el correcto diseño IP





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Principios de división FLSM en subredes



- El router A posee dos interfaces para interconectar dos subredes
- Dado el bloque de direcciones **192.168.1.0/24**





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

192.168.1.0(/24)

- IP :11000000.10101000.00000001.00000000
- M :11111111.11111111.11111111.00000000

Para dividir el bloque IP en subredes es necesario **representar los números decimales en su equivalente Binario**





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

192.168.1.0 /24

Porción de Red

HOST

► IP : 11000000.10101000.00000001.00000000

► M : 11111111.11111111.11111111.00000000

La **porción de red** es la cantidad de **bits** que son comunes a todos los host de la red.

En los cálculos de subredes la **porción de red NUNCA** se modifica.





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

192.168.1.0 /24

Porción de Red

HOST

IP : 11000000.10101000.00000001.00000000

M : 11111111.11111111.11111111.00000000

Tenemos 8 bit en la porción de host. Así que podemos calcular rápidamente la cantidad de dirección IP disponibles que tenemos para asignar en la red con la formula:

$$2^H - 2 = \text{IPs Disponibles}$$

H= cantidad de bits en la porción de host





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Para el bloque de direcciones 192.168.1.0 /24 , contamos con 8 bits de host (H=8)

Entonces:

$$\text{Cantidad de host} = 2^H - 2$$

$$\text{Cantidad de host} = 2^8 - 2$$

$$\text{Cantidad de host} = 256 - 2$$

$$\text{Cantidad de host} = \mathbf{254}$$





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Bloque 192.168.1.0/24

11000000.10101000.00000001.00000000 = 192.168.1.0

11000000.10101000.00000001.00000001 = 192.168.1.1

11000000.10101000.00000001.00000010 = 192.168.1.2

11000000.10101000.00000001.00000011 = 192.168.1.3

11000000.10101000.00000001.00000100 = 192.168.1.4

11000000.10101000.00000001.00000101 = 192.168.1.5

...

11000000.10101000.00000001.00000100 = 192.168.1.252

11000000.10101000.00000001.11111101 = 192.168.1.253

11000000.10101000.00000001.11111110 = 192.168.1.254

11000000.10101000.00000001.11111111 = 192.168.1.255

256 Direcciones en total
(254 Asignables a host)



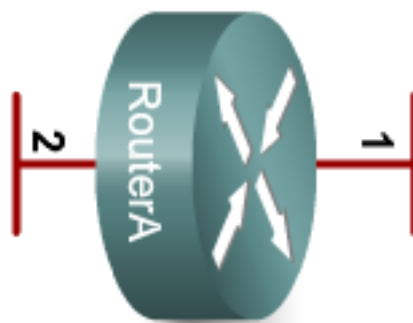


UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Resumen de lo que tenemos hasta ahora:

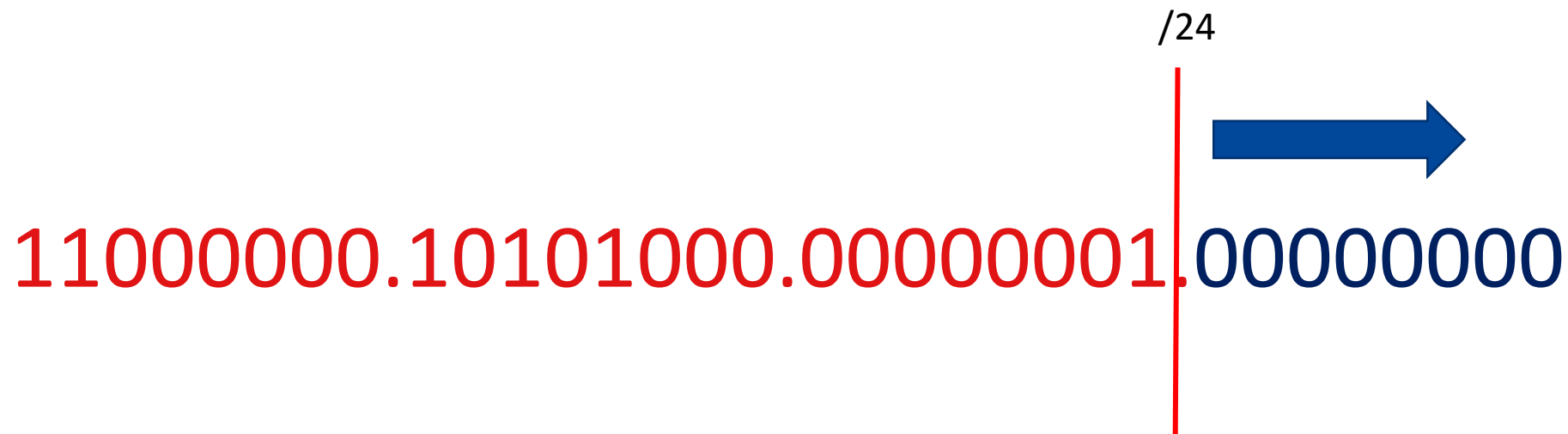
- Tenemos un bloque IP 192.168.1.0 /24 con **254 Direcciones IP asignables a host**, del cual nos piden crear 2 subredes.
- Ahora debemos dividir esa cantidad de direcciones en partes iguales para poder cumplir con la condición de crear subredes. Para esto solo podemos utilizar los 8 bit de la porción de host.





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM



Partimos de la máscara $/24$ y nos **desplazamos bit a bit hacia la derecha** ocupando la porción de host. A veces se refieren a esto como “**pedir prestado**” bit de host.





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

11000000.10101000.000000001.00000000

/24 /25

| |

Si nos corremos 1 bit, creamos una nueva porción denominada **“Porción de Subred”**





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM



Ahora nuestra porción de host original se redujo a 7 bit.

- Al desplazarnos de la posición 24 a 25
 - ¿Cuántas subredes nuevas hemos creado?
 - ¿Cuántas direcciones IP para host hay en cada red?





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM



Cantidad de Subredes
 2^s

Donde "s" es la cantidad de bits en la **porción de subred**

$$2^1 = 2$$

Cantidad de Host por Subred
 $2^h - 2$

Donde "h" es la cantidad de bits en la **porción de host**

$$2^7 - 2 = 126$$





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

El resultado de dividir en estas subredes

11000000.10101000.00000001.00000000 =
ID de Red: 192.168.1.0

11111111.11111111.11111111.10000000 =
Máscara: 255.255.255.128 (/25)

1era Subred

11000000.10101000.00000001.10000000 =
ID de Red : 192.168.1.128

11111111.11111111.11111111.10000000 =
Máscara: 255.255.255.128 (/25)

2da Subred

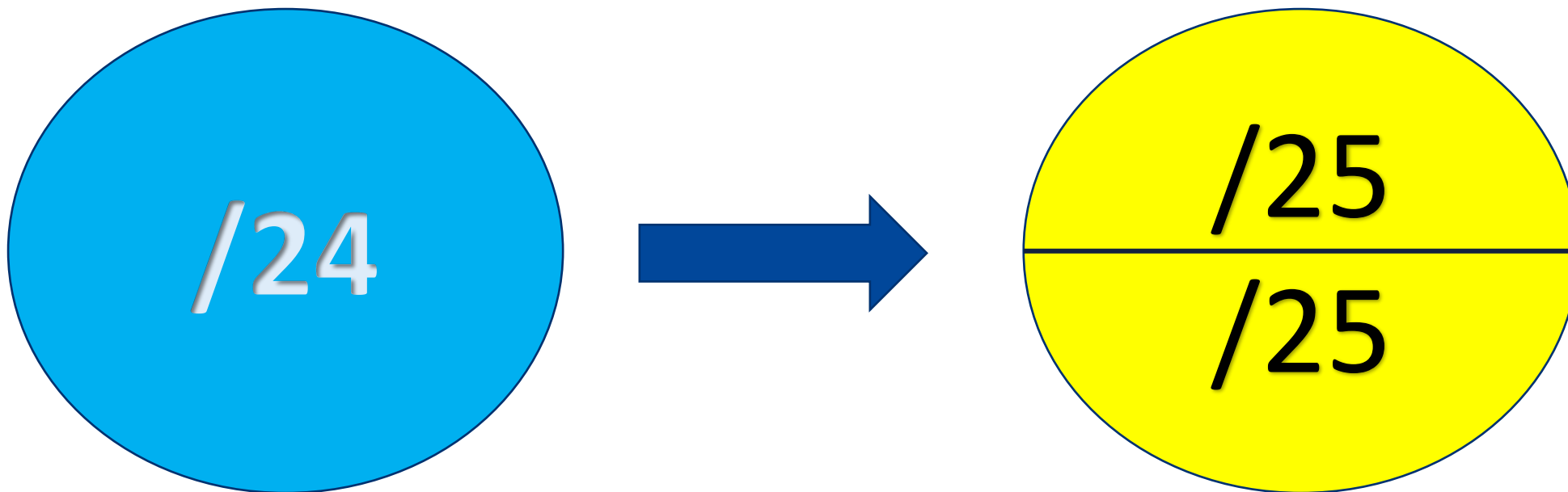




UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Gráficamente:

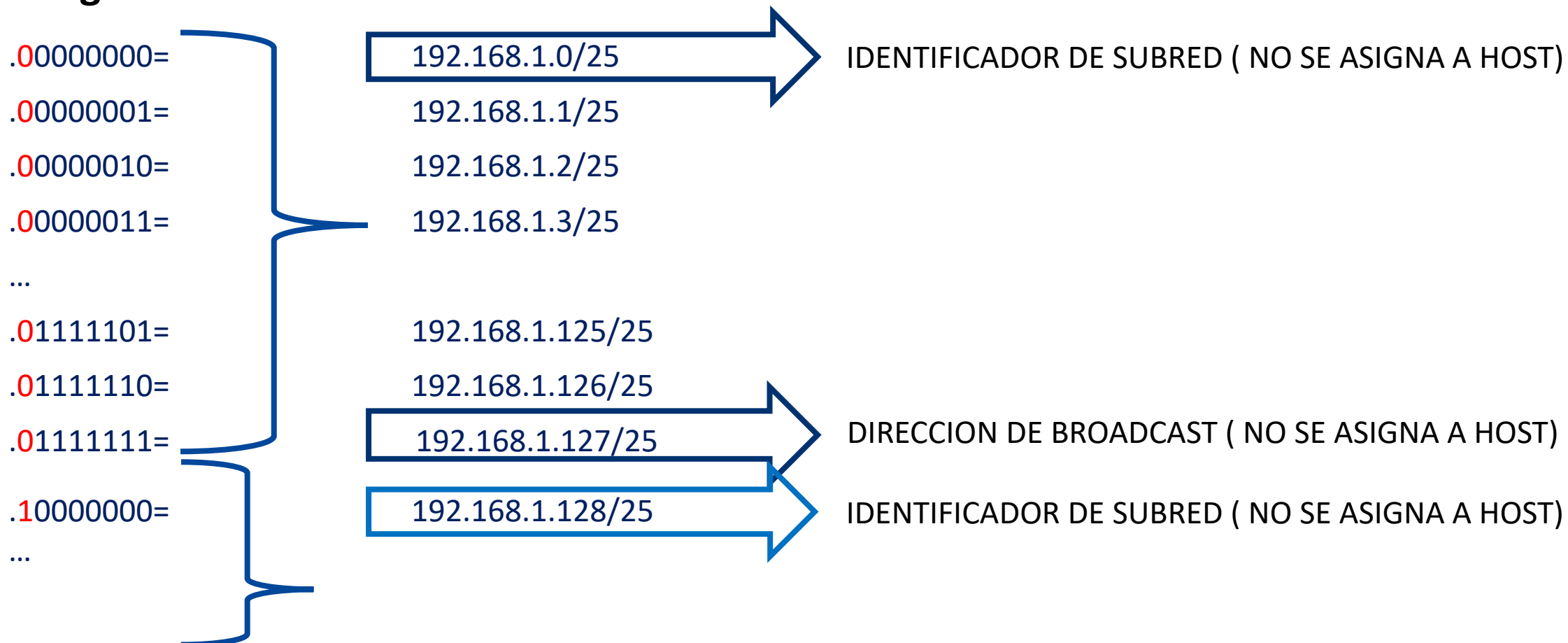




UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Rango IP de la subred N°0





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Rango IP de la subred N°1

.01111111=

192.168.1.127/25

DIRECCION DE BROADCAST (NO SE ASIGNA A HOST)

.10000000=

192.168.1.128/25

IDENTIFICADOR DE SUBRED (NO SE ASIGNA A HOST)

.10000001=

192.168.1.129/25

.10000010=

192.168.1.130/25

.10000011=

192.168.1.131/25

...

.11111101=

192.168.1.253/25

.11111110=

192.168.1.254/25

.11111111=

192.168.1.255/25

DIRECCION DE BROADCAST (NO SE ASIGNA A HOST)





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Esquema de direccionamiento

Subred	Dirección de red	Rango de host	Dirección de broadcast
0	192.168.1.0/25	192.168.1.1 – 192.168.1.126	192.168.1.127
1	192.168.1.128/25	192.168.1.129 – 192.168.1.254	192.168.1.255

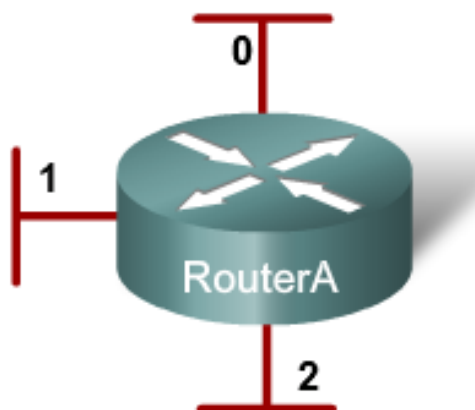




UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Ejercicio:



- El router A interconecta 3 subredes
- Dado el bloque de direcciones **192.168.1.0/24**
 - 1) Defina la cantidad de IPs para Host utilizables para este bloque.
 - 2) Defina las subredes y las direcciones IPs de cada subred.
 - 3) Genere el esquema de direccionamiento.





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Solución:

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Préstamo de bits para las subredes

-	192.168.1.0 (/24)	Address:	11000000.10101000.00000001.00000000
	255.255.255.0	Mask:	11111111.11111111.11111111.00000000
0	192.168.1.0 (/26)	Address:	11000000.10101000.00000001.00000000
	255.255.255.192	Mask:	11111111.11111111.11111111.11000000
1	192.168.1.64 (/26)	Address:	11000000.10101000.00000001.01000000
	255.255.255.192	Mask:	11111111.11111111.11111111.11000000
2	192.168.1.128 (/26)	Address:	11000000.10101000.00000001.10000000
	255.255.255.192	Mask:	11111111.11111111.11111111.11000000
3	192.168.1.192 (/26)	Address:	11000000.10101000.00000001.11000000
	255.255.255.192	Mask:	11111111.11111111.11111111.11000000

Calculo IPs Host bloque:

Cantidad de host= $2^8 - 2$

Cantidad de host = $256 - 2$

Cantidad de host = **254 IPs**

Calculo subredes:

• $2^2 = 4$ Subredes

Calculo IPs Host por SR:

Cantidad de host= $2^6 - 2$

Cantidad de host = **62 IPs**





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Esquema de direccionamiento:

Subred	Dirección de red	Rango de host	Dirección de broadcast
0	192.168.1.0/26	192.168.1.1 – 192.168.1.62	192.168.1.63
1	192.168.1.64/26	192.168.1.65 – 192.168.1.126	192.168.1.127
2	192.168.1.128/26	192.168.1.129 – 192.168.1.190	192.168.1.191
3	192.168.1.192/26	192.168.1.193 – 192.168.1.254	192.168.1.255

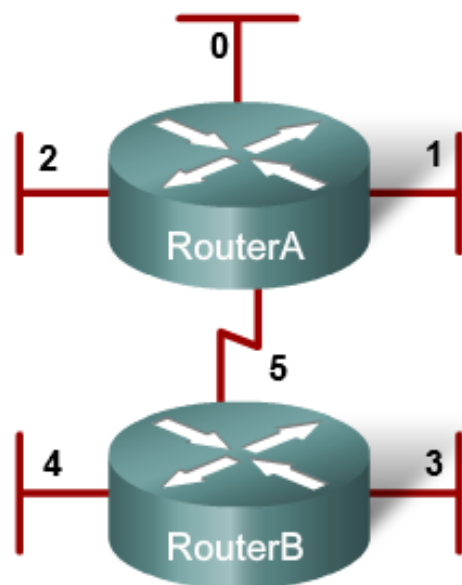




UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

Ejercicio:



- Necesitamos interconectar 6 redes
- Dado el bloque de direcciones **192.168.1.0/24**
 - 1) Defina la cantidad de IPs para Host utilizables para este bloque.
 - 2) Defina las subredes y las direcciones IPs de cada subred
 - 3) Genere el esquema de direccionamiento





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Solución:

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLSM

-	192.168.1.0 (/24)	Address:	11000000.10101000.00000001.00000000
	255.255.255.0	Mask:	11111111.11111111.11111111.00000000
0	192.168.1.0 (/27)	Address:	11000000.10101000.00000001.00000000
	255.255.255.224	Mask:	11111111.11111111.11111111.11100000
1	192.168.1.32 (/27)	Address:	11000000.10101000.00000001.00100000
	255.255.255.224	Mask:	11111111.11111111.11111111.11100000
2	192.168.1.64 (/27)	Address:	11000000.10101000.00000001.01000000
	255.255.255.224	Mask:	11111111.11111111.11111111.11100000
3	192.168.1.96 (/27)	Address:	11000000.10101000.00000001.01100000
	255.255.255.224	Mask:	11111111.11111111.11111111.11100000
4	192.168.1.128 (/27)	Address:	11000000.10101000.00000001.10000000
	255.255.255.224	Mask:	11111111.11111111.11111111.11100000
5	192.168.1.160 (/27)	Address:	11000000.10101000.00000001.10100000
	255.255.255.224	Mask:	11111111.11111111.11111111.11100000
6	192.168.1.192 (/27)	Address:	11000000.10101000.00000001.11000000
	255.255.255.224	Mask:	11111111.11111111.11111111.11100000
7	192.168.1.224 (/27)	Address:	11000000.10101000.00000001.11100000
	255.255.255.224	Mask:	11111111.11111111.11111111.11100000

Calculo IPs Host bloque:

Cantidad de host= $2^8 - 2$

Cantidad de host = 256-2

Cantidad de host = **254 IPs Host**

Calculo subredes

• $2^3 = 8$ Subredes

Calculo IPs Host por SR:

Cantidad de host= $2^5 - 2$

Cantidad de host = **30 IPs**





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Fija FLISM

Esquema de direccionamiento:

Subred	Dirección de red	Rango de host	Dirección de broadcast
0	192.168.1.0/27	192.168.1.1 – 192.168.1.30	192.168.1.31
1	192.168.1.32/27	192.168.1.33 – 192.168.1.62	192.168.1.63
2	192.168.1.64/27	192.168.1.65 – 192.168.1.94	192.168.1.95
3	192.168.1.96/27	192.168.1.97 – 192.168.1.126	192.168.1.127
4	192.168.1.128/27	192.168.1.129 – 192.168.1.158	192.168.1.159
5	192.168.1.160/27	192.168.1.161 – 192.168.1.190	192.168.1.191
6	192.168.1.192/27	192.168.1.193 – 192.168.1.222	192.168.1.223
7	192.168.1.224/27	192.168.1.225 – 192.168.1.254	192.168.1.255





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Variable VLSM

VLSM es una técnica que permite dividir una red **en subredes de diferentes tamaños**, asignando máscaras de subred **según la necesidad de host en cada subred**.

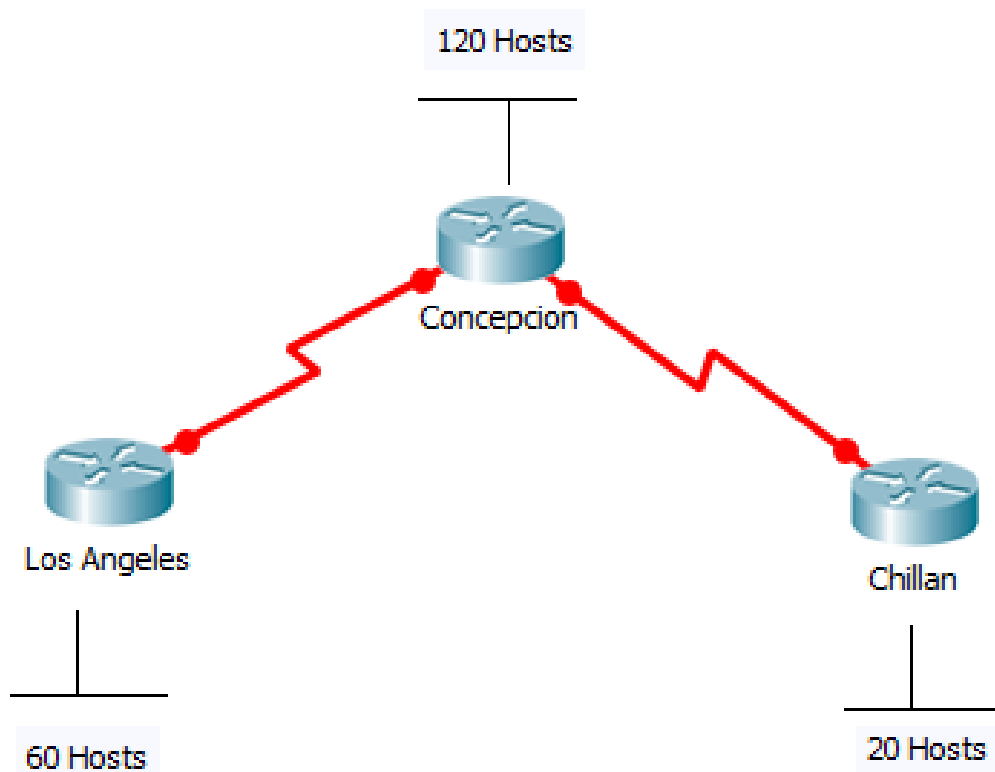
- Uso de **máscaras de diferentes longitudes** en las subredes
- Utiliza mejor el espacio de direcciones IP, **evitando desperdicio**.
- Uso de direcciones **IP optimizado**.
- Flexibilidad Se adapta a redes con **diferentes tamaños de subredes**.
- Es escalable, **Facilita el crecimiento de la red** de forma ordenada y eficiente.





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Variable VLSM



Usando el diagrama y la información en él, cree un esquema de subred **utilizando VLSM**. La compañía le asigno la dirección IP **192.168.16.0** de clase C.



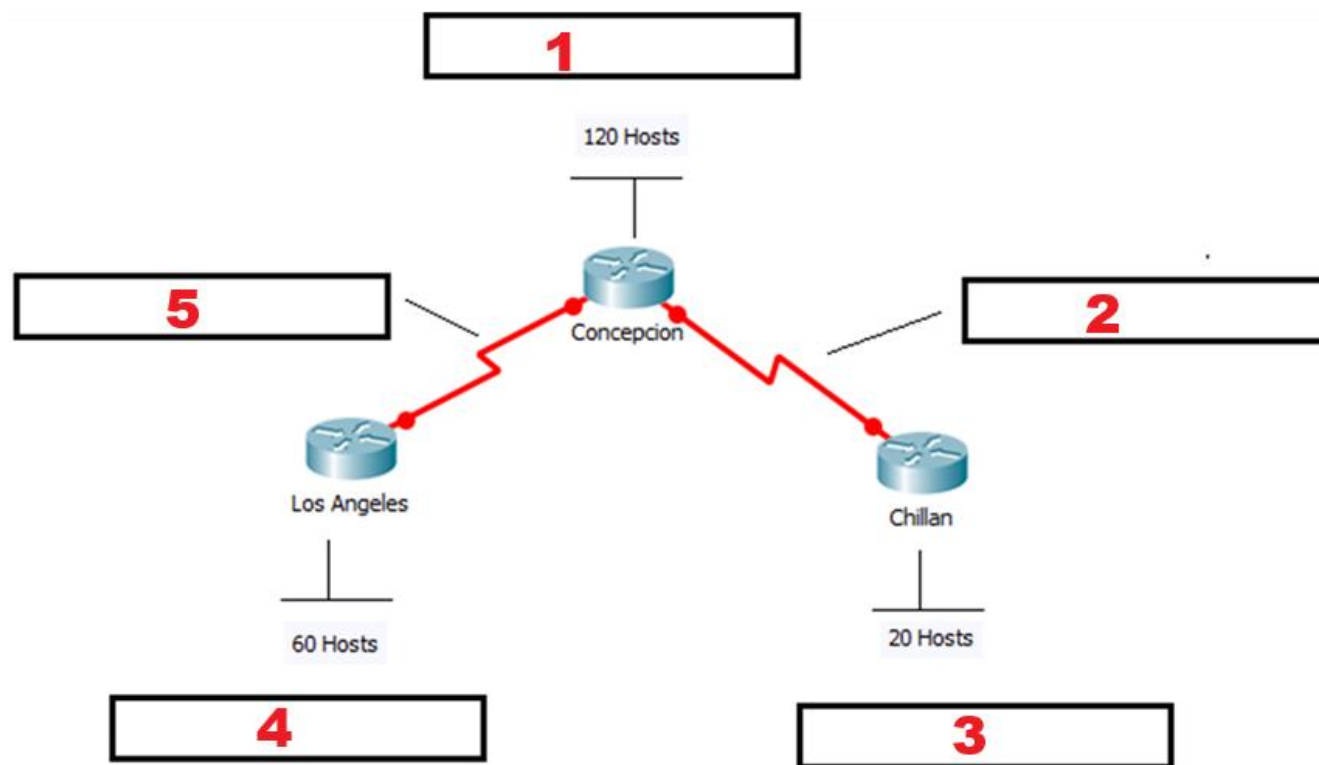


UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Variable VLSM

Para resolver el enunciado utilizaremos 6 pasos:

1) Identificar cuantas subredes tenemos y su tamaño (Cantidad de IPs)





Subneteo con longitud de Máscara Variable VLSM

2) Una vez identificada las subredes y sus tamaños debemos ordenarlas de **mayor a menor**.

Nombre Subred	Tamaño (Cant. IPs Válidas)
Concepción	120 IPs
Los Ángeles	60 IPs
Chillán	20 IPs
CCP-Chillán	2 IPs
CCP-LA	2 IPs





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Variable VLSM

- 3) Identificar la máscara actual y determinar cuantos bits de host están disponibles para la operación.
- 4) Determinar los bits necesarios para cada subred dependiendo de la cantidad de hosts pedidos.
- 5) Obtener la nueva máscara para subred

La máscara original es Clase C o 255.255.255.0 (/24) por lo tanto tenemos 8 bit de Host disponibles para la operación

Subred	Hosts necesarios	Hosts + 2 (red/broadcast)	Bit de Host necesarios	Host Reales encontrados (Host/red/broadcast)	Nueva Máscara
Concepción	120	122	7	128 IPs	/25
Los Ángeles	60	62	6	64 IPs	/26
Chillán	20	22	5	32 IPs	/27
CCP-Chillán	2	4	2	4 IPs	/30
CCP-LA	2	4	2	4 IPs	/30





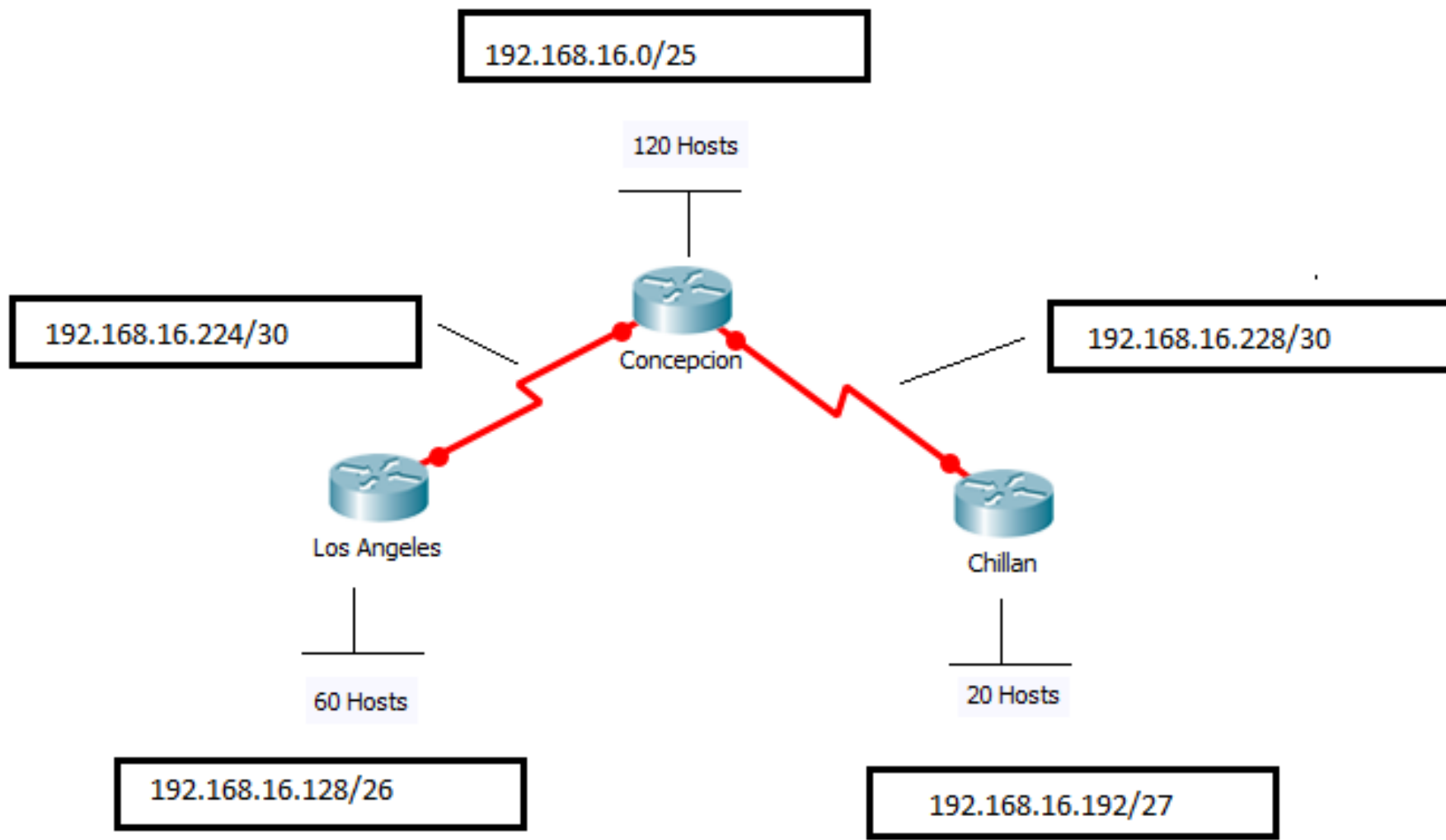
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Subneteo con longitud de Máscara Variable VLSM

6) Asignar direcciones desde 192.168.16.0 /24

Subred	IP de Red	Máscara	Rango de Hosts	Broadcast
Concepción	192.168.16.0	/25 (255.255.255.128)	192.168.16.1 – 192.168.16.126	192.168.16.127
Los Ángeles	192.168.16.128	/26 (255.255.255.224)	192.168.16.129 – 192.168.16.190	192.168.16.191
Chillán	192.168.16.192	/27 (255.255.255.248)	192.168.16.193 – 192.168.16.222	192.168.16. 223
CCP-Chillán	192.168.16.224	/30 (255.255.255.252)	192.168.16.225 – 192.168.16.226	192.168.16. 227
CCP-LA	192.168.16.228	/30 (255.255.255.252)	192.168.16.229 – 192.168.16.230	192.168.16.231







UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO





Comisión Nacional
de Acreditación
CNA-Chile

5 años
Acreditada
Hasta agosto 2024

EN TODAS LAS ÁREAS
Gestión Institucional
Docencia de Pregrado
Docencia de Postgrado
Investigación
Vinculación con el Medio