

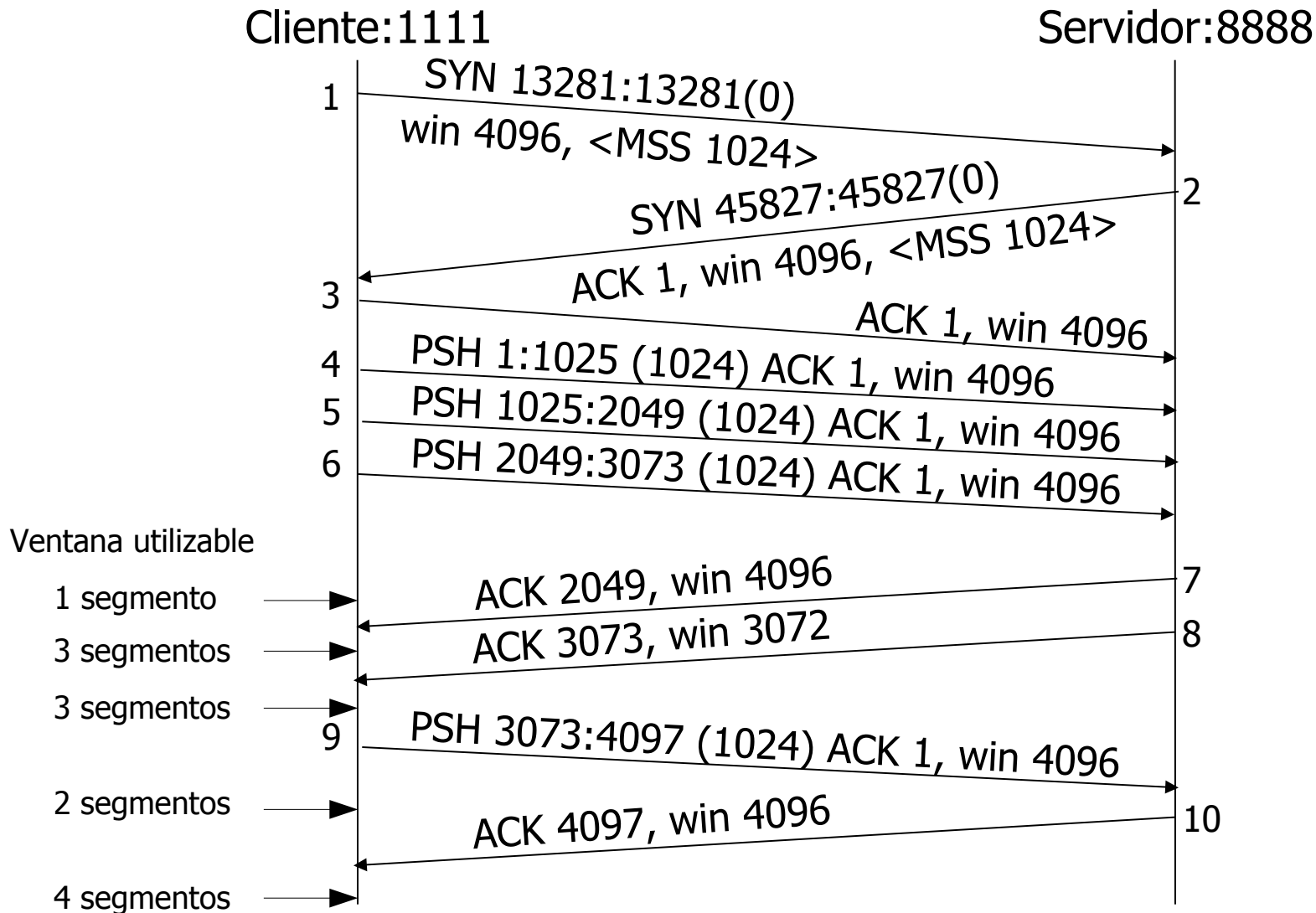


.

Soluciones ejercicios

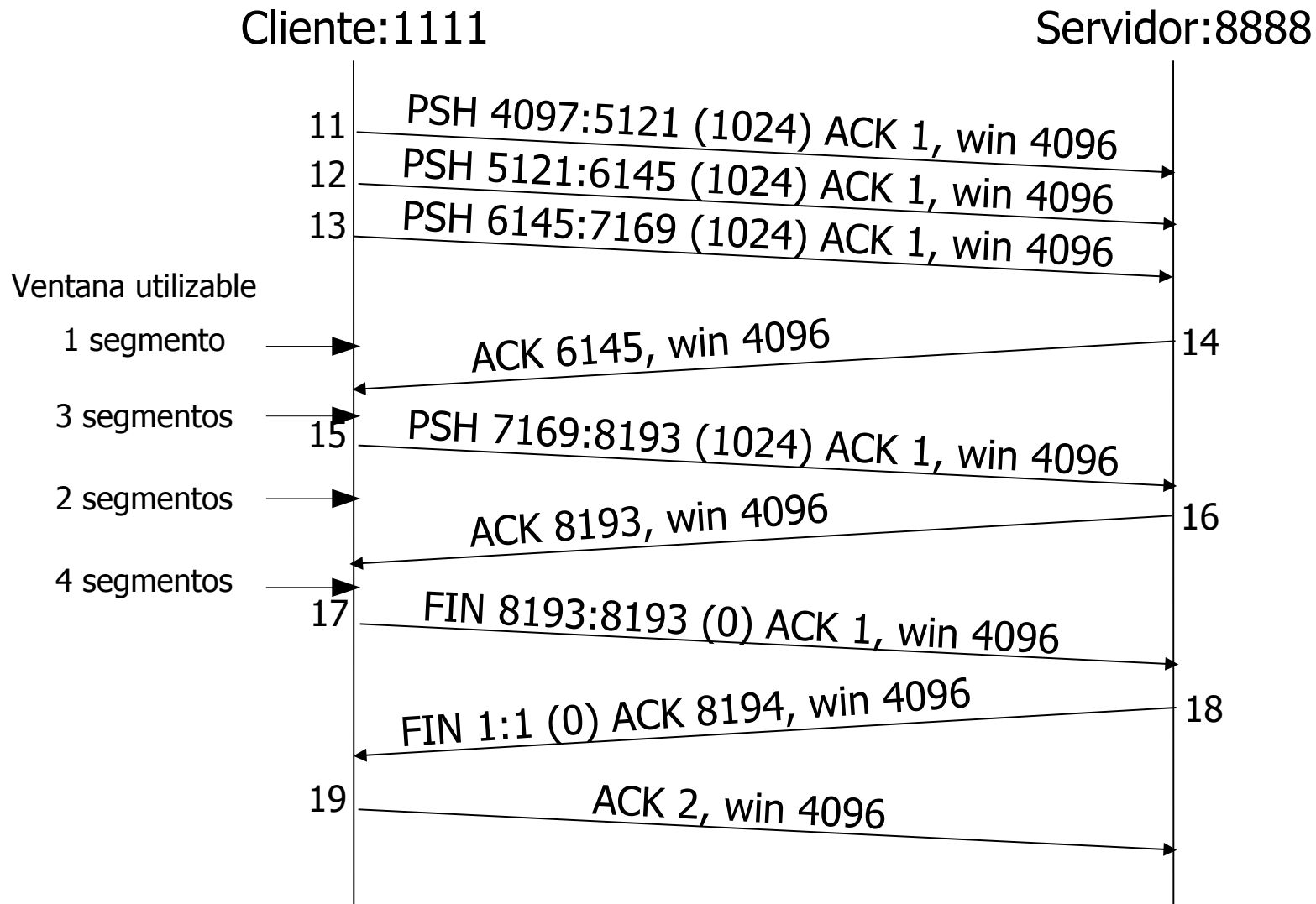


Control de flujo





Control de flujo





Máscara de subred: Ejercicio

- Indica los bits de identificador de red, subred y host para las siguientes IPs y máscaras:

10.58.26.129
255.255.0.0

bits red: 8
bits subred: 8
bits host: 16

181.23.117.89
255.255.255.0

bits red: 16
bits subred: 8
bits host: 8

198.58.201.89
255.255.255.0

bits red: 24
bits subred: 0
bits host: 8

10.58.26.129
255.255.240.0

bits red: 8
bits subred: 12
bits host: 12

181.23.117.89
255.255.254.0

bits red: 16
bits subred: 7
bits host: 9

198.58.201.89
255.255.255.192

bits red: 24
bits subred: 2
bits host: 6



Subredes: Ejercicio 1

Solución FLSM

- 5 departamentos → 5 subredes → Mínimo 3 bits para identificador de subred → Máximo 30 ordenadores por subred.
- Máscara de subred: 255.255.255.224 (27 bits)
 - Dpto. contabilidad: subred 000 00000 → 195.35.12.0
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.1-30
 - Dpto. I+D: subred 001 00000 → 195.35.12.32
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.33-62
 - Dpto. desarrollo: subred 010 00000 = 195.35.12.64
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.65-94
 - Dpto. marketing: subred 011 00000 = 195.35.12.96
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.97-126
 - Dpto. administración: subred 100 00000 → 195.35.12.128
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.129-158
- El departamento de desarrollo hay que subdividirlo en 2 subredes → Mínimo 1 bit para identificador de subred (subnet zero) → Máximo 14 ordenadores por subred.
- Máscara de subred: 255.255.255.240 (28 bits)
 - Dpto. desarrollo – Análisis: subred 0100 0000 → 195.35.12.64
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.65-78
 - Dpto. desarrollo – Implementación: subred 0101 0000 = 195.35.12.80
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.81-94



Subredes: Ejercicio 1

Solución VLSM

- Dpto. desarrollo: 21 hosts → 5 bits id host → 3 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.224 (27 bits)
 - Subred 000 00000 → 195.35.12.0. Rango 195.35.12.1-30
- Dpto. I+D: 18 hosts → 5 bits id host → 3 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.224 (27 bits)
 - Subred 001 00000 → 195.35.12.32. Rango 195.35.12.33-62
- Dpto. contabilidad: 12 hosts → 4 bits id host → 4 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.240 (28 bits)
 - Subred 0100 0000 → 195.35.12.64. Rango 195.35.12.65-78
- Dpto. marketing: 10 hosts → 4 bits id host → 4 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.240 (28 bits)
 - Subred 0101 0000 → 195.35.12.80. Rango 195.35.12.81-94
- Dpto. administración: 10 hosts → 4 bits id host → 4 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.240 (28 bits)
 - Subred 0110 0000 → 195.35.12.96. Rango 195.35.12.97-110
- El departamento de desarrollo hay que subdividirlo en 2 subredes, que requieren 1 bit más identificador de subred.
- Máscara de subred: 255.255.255.240 (28 bits)
 - Dpto. desarrollo – Análisis: subred 0000 0000 → 195.35.12.0
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.1-14
 - Dpto. desarrollo – Implementación: subred 0001 0000 = 195.35.12.16
 - Rango direcciones IP: 195.35.12.17-30



Subredes: Ejercicio 2

Solución FLSM

- 5 departamentos → 5 subredes → Mínimo 3 bits para identificador de subred → Máximo 30 ordenadores por subred.
- Como hay departamentos (p.e. Desarrollo y Contabilidad) que necesitan más de 30 ordenadores, no es posible una solución con FSLM.



Subredes: Ejercicio 2

Solución VLSM

- Dpto. desarrollo: 71 hosts → 7 bits id host → 1 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.128 (25 bits)
 - Subred **0** 0000000 → 196.89.27.0. Rango 196.89.27.1-126
- Dpto. contabilidad: 52 hosts → 6 bits id host → 2 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.192 (26 bits)
 - Subred **10** 000000 → 196.89.27.128. Rango 196.89.27.129-190
- Dpto. administración: 26 hosts → 5 bits id host → 3 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.224 (27 bits)
 - Subred **110** 000000 → 196.89.27.192. Rango 196.89.27.193-222
- Dpto. I+D: 12 hosts → 4 bits id host → 4 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.240 (28 bits)
 - Subred **1110** 0000 → 196.89.27.224. Rango 196.89.27.225-238
- Dpto. marketing: 10 hosts → 4 bits id host → 4 bits id subred
 - Máscara 255.255.255.240 (28 bits)
 - Subred **1111** 0000 → 196.89.27.240. Rango 196.89.27.241-254

HK



Subredes: Ejercicio 3

- 33 = 0010 0001
- 46 = 0010 1110
- 12 = 0000 1100
- 41 = 0010 1001

- 137 = 1000 1001
- 158 = 1001 1110
- 144 = 1001 0000

- 210 = 1101 0010
- 211 = 1101 0011
- 212 = 1101 0100

Subred	Máscara (bin)	Máscara
A	11 000000	255.255.255.192
B	11 000000	255.255.255.192
C	11 000000	255.255.255.192

Subred	Id. subred (bin)	Id. subred
A	00 000000	194.27.89.0
B	10 000000	194.27.89.128
C	11 000000	194.27.89.192

Subred	Broadcast (bin)	Broadcast
A	00 111111	194.27.89.63
B	10 111111	194.27.89.191
C	11 111111	194.27.89.255

Solución FLSM



Subredes: Ejercicio 3

- 33 = 0010 0001
- 46 = 0010 1110
- 12 = 0000 1100
- 41 = 0010 1001

- 137 = 1000 1001
- 158 = 1001 1110
- 144 = 1001 0000

- 210 = 1101 0010
- 211 = 1101 0011
- 212 = 1101 0100

Subred	Máscara (bin)	Máscara
A	11 000000	255.255.255.192
B	111 00000	255.255.255.224
C	11111 000	255.255.255.248

Subred	Id. subred (bin)	Id. subred
A	00 000000	194.27.89.0
B	100 00000	194.27.89.128
C	11010 000	194.27.89.208

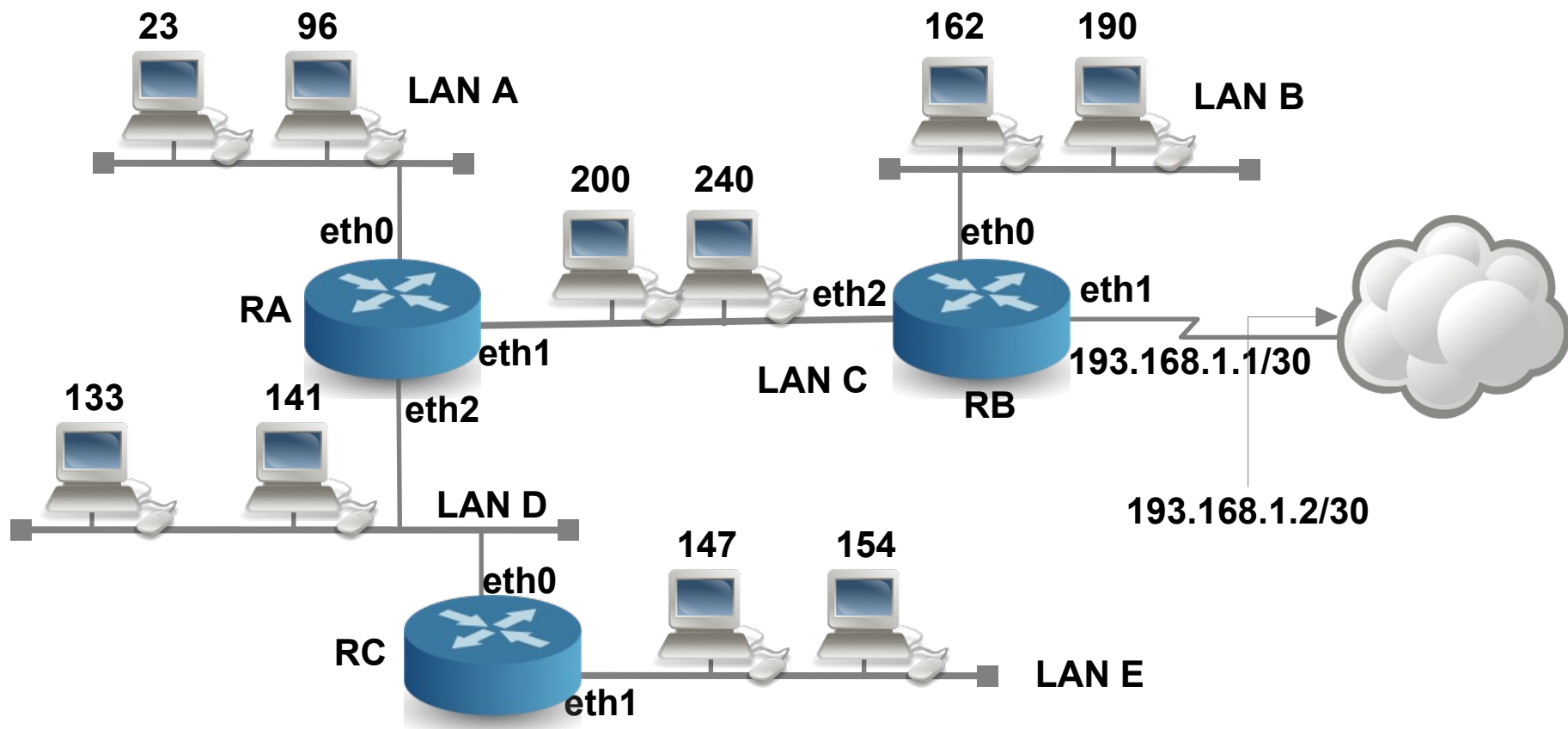
Subred	Broadcast (bin)	Broadcast
A	00 111111	194.27.89.63
B	100 11111	194.27.89.159
C	11010 111	194.27.89.215

Solución VLSM: La solución mostrada es la que maximiza los bits de subred, pero existen otras soluciones alternativas (sin solape y compartiendo bits de subred en cada segmento).



Enrutamiento: Ejercicio

- Red 193.43.67.0





Enrutamiento: Ejercicio

LAN A

- 23 = 0001 0111
- 96 = 0110 0000

LAN B

- 162 = 1010 0010
- 190 = 1011 1110

LAN C

- 200 = 1100 1000
- 240 = 1111 0000

LAN D

- 133 = 1000 0101
- 141 = 1000 1101

LAN E

- 147 = 1001 0011
- 154 = 1001 1010

- Solución:

- LAN A: 1 bit id subred
- LAN B: 3 bits id subred
- LAN C: 2 bits id subred
- LAN D: 4 bits id subred
- LAN E: 4 bits id subred

- Máscaras de subred:

- LAN A: 1000 0000 (128) → 255.255.255.128
- LAN B: 1110 0000 (224) → 255.255.255.224
- LAN C: 1100 0000 (192) → 255.255.255.192
- LAN D y E: 1111 0000 (240) → 255.255.255.240



Enrutamiento: Ejercicio

Subred	Máscara	Identificador subred
A (0)	255.255.255.128	193.43.67.0
B (101)	255.255.255.224	193.43.67.160
C (11)	255.255.255.192	193.43.67.192
D (1000)	255.255.255.240	193.43.67.128
E (1001)	255.255.255.240	193.43.67.144

- Direcciones RA:
 - eth0: 193.43.67.1
 - eth1: 193.43.67.194
 - eth2: 193.43.67.129
- Direcciones RB:
 - eth0: 193.43.67.161
 - eth2: 193.43.67.193
- Direcciones RC
 - eth0: 193.43.67.130
 - eth1: 193.43.67.145



Enrutamiento: Ejercicio

- Tabla de enrutamiento óptima de RA

Destino	Gateway	Máscara	Flags	Interface
193.43.67.0	0.0.0.0	255.255.255.128	U	eth0
193.43.67.192	0.0.0.0	255.255.255.192	U	eth1
193.43.67.128	0.0.0.0	255.255.255.240	U	eth2
default	193.43.67.193	0.0.0.0	UG	eth1
193.43.67.144	193.43.67.130	255.255.255.240	UG	eth2



Enrutamiento: Ejercicio

- Tabla de enrutamiento de RB

Destino	Gateway	Máscara	Flags	Interface
193.43.67.160	0.0.0.0	255.255.255.224	U	eth0
193.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	eth1
193.43.67.192	0.0.0.0	255.255.255.192	U	eth2
default	193.168.1.2	0.0.0.0	UG	eth1
193.43.67.0	193.43.67.194	255.255.255.128	UG	eth2
193.43.67.128	193.43.67.194	255.255.255.240	UG	eth2
193.43.67.144	193.43.67.194	255.255.255.240	UG	eth2



Enrutamiento: Ejercicio

- Tabla de enrutamiento de RB

Destino	Gateway	Máscara	Flags	Interface
193.43.67.160	0.0.0.0	255.255.255.224	U	eth0
193.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	eth1
193.43.67.192	0.0.0.0	255.255.255.192	U	eth2
default	193.168.1.2	0.0.0.0	UG	eth1
193.43.67.0	193.43.67.194	255.255.255.128	UG	eth2
193.43.67.128	193.43.67.194	255.255.255.224	UG	eth2



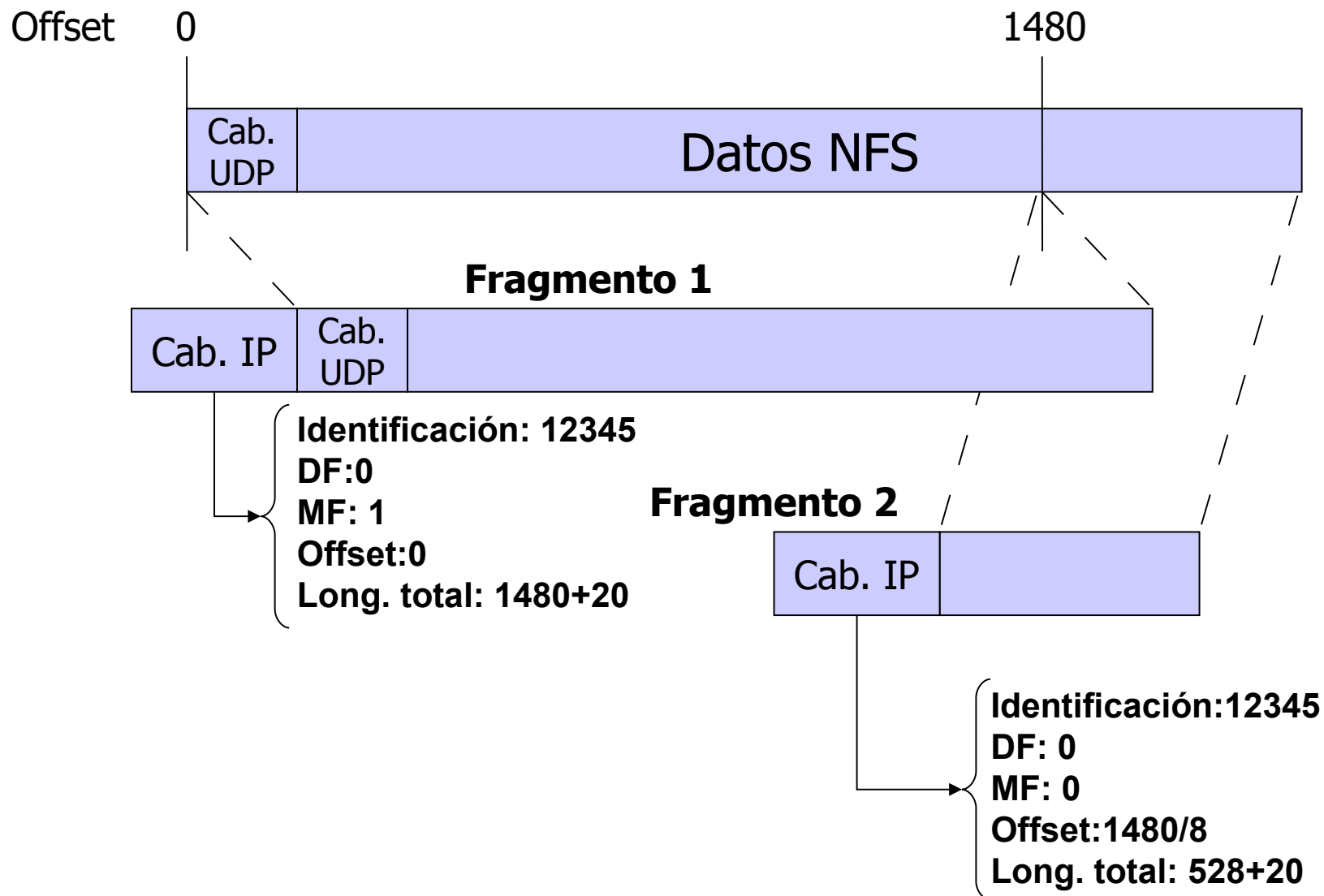
Enrutamiento: Ejercicio

- Tabla de enrutamiento óptima de RB

Destino	Gateway	Máscara	Flags	Interface
193.43.67.160	0.0.0.0	255.255.255.224	U	eth0
193.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.252	U	eth1
193.43.67.192	0.0.0.0	255.255.255.192	U	eth2
default	193.168.1.2	0.0.0.0	UG	eth1
193.43.67.0	193.43.67.194	255.255.255.0	UG	eth2



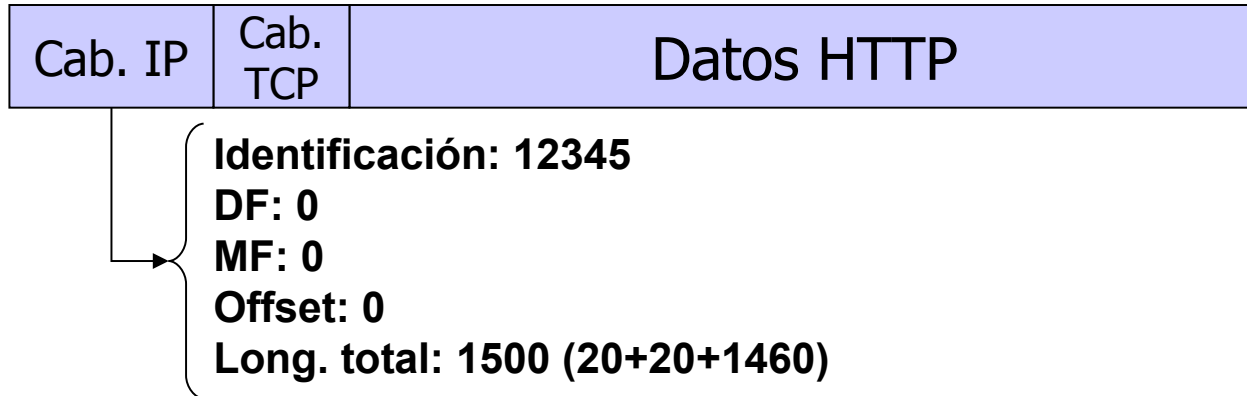
Fragmentación IP: Ejercicio 1



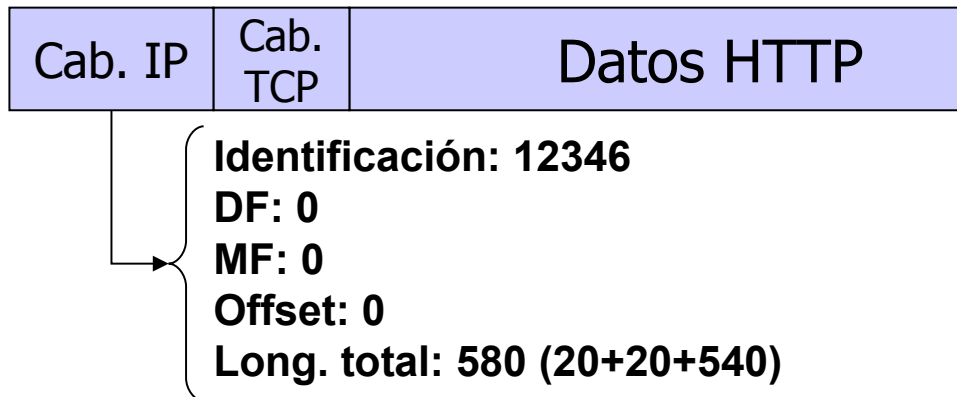


Fragmentación IP: Ejercicio 2

Segmento 1

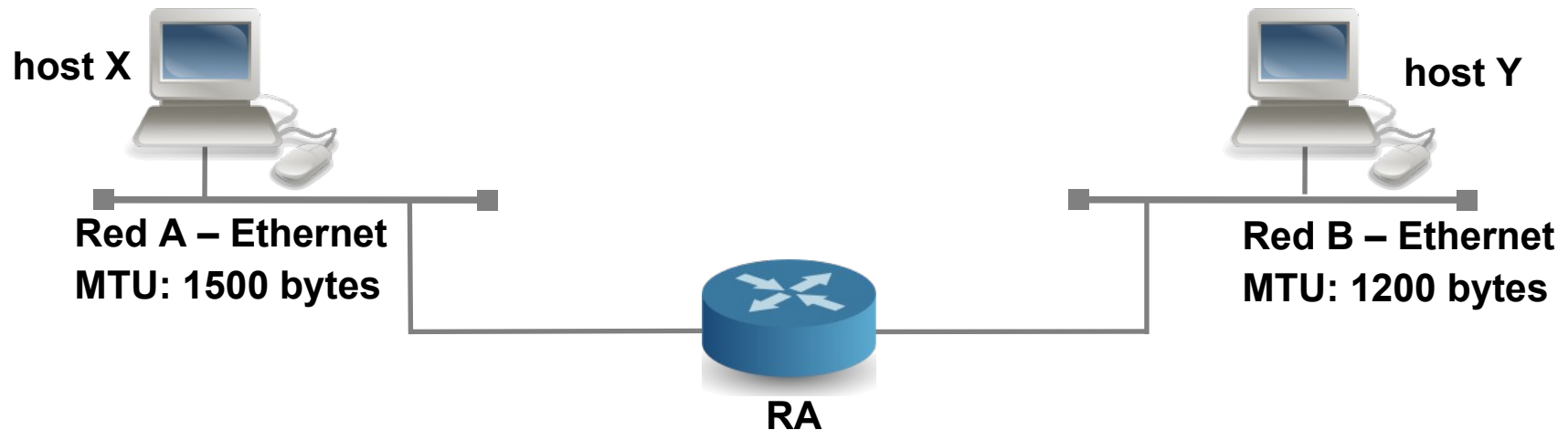


Segmento 2





Fragmentación IP: Ejercicio 3



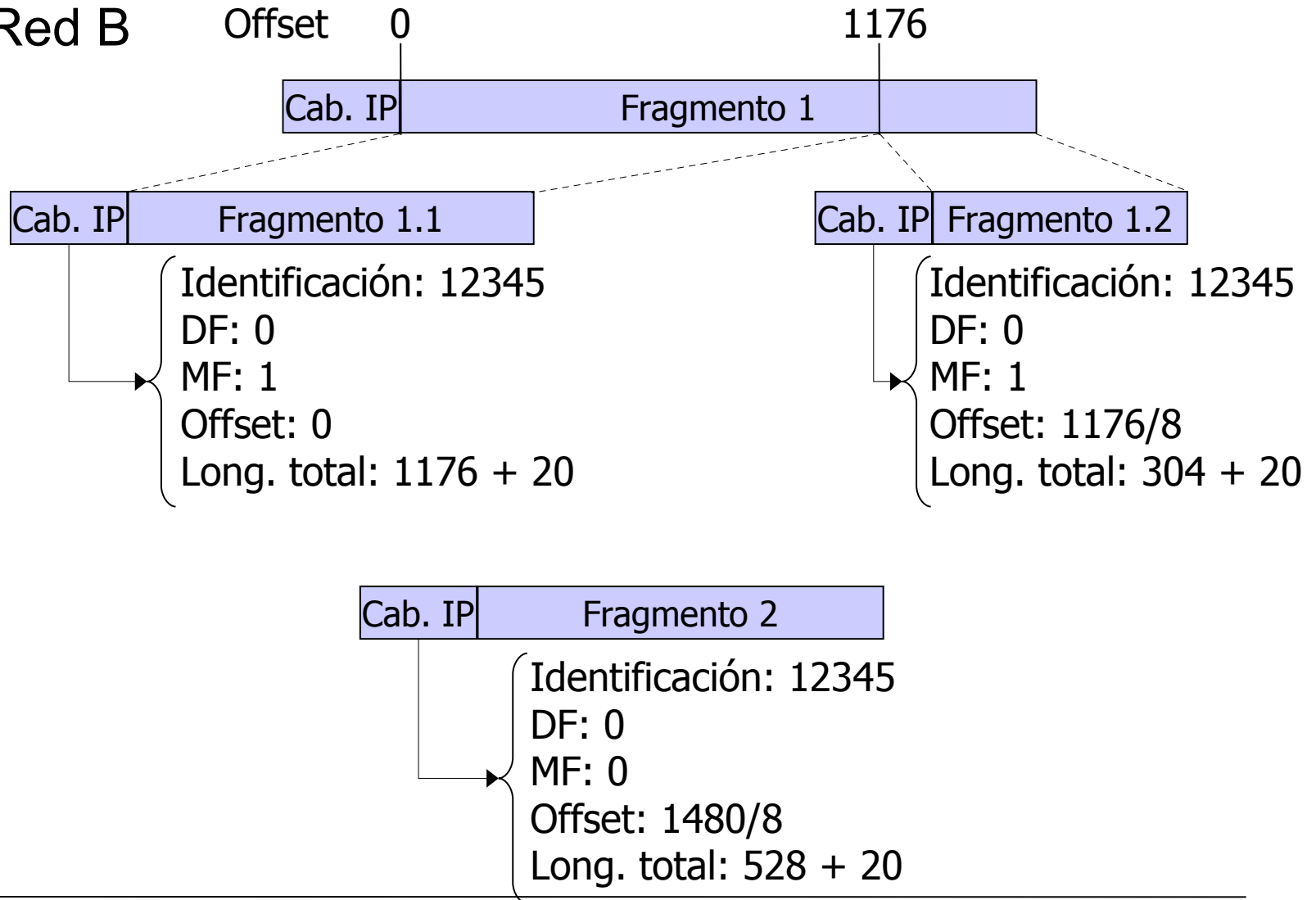
- Desde el host X se envían al host Y 2000 bytes de datos NFS (utilizando el protocolo UDP).
- Por la red A, ¿circulan los mismos paquetes que en el ejercicio 1? **Sí**
- ¿Cuál es el tamaño de fragmento en la red B: 1180 o 1176 bytes?

MTU: 1200 bytes – 20 bytes (cab. IP) = 1180 bytes
(1180/8=147.5 → No es múltiplo de 8 → Primer múltiplo menor de 1180 → **1176 bytes**)



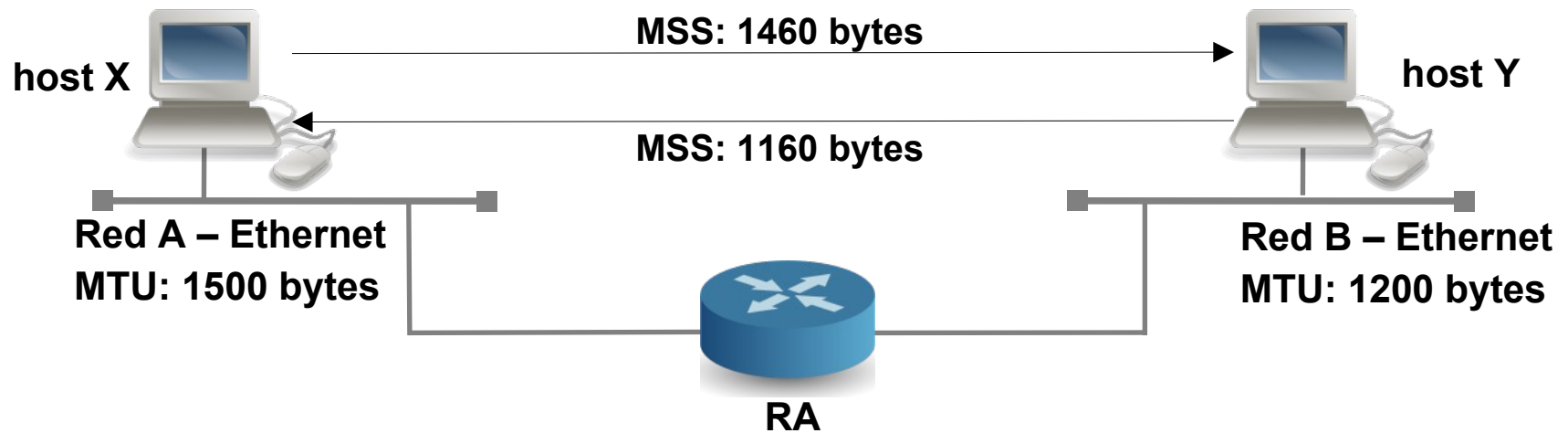
Fragmentación IP: Ejercicio 3

- Red B





Fragmentación IP: Ejercicio 4



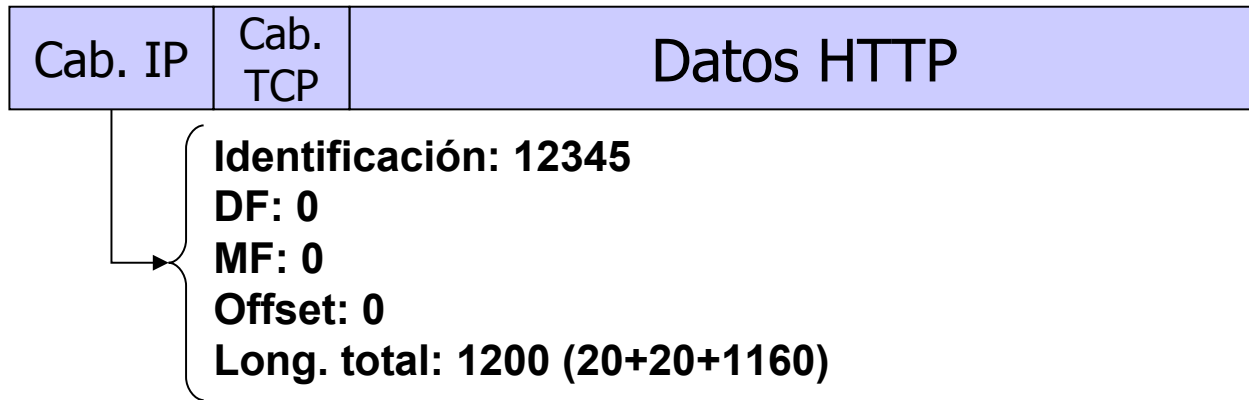
- Desde el host X se envían al host Y 2000 bytes de datos HTTP (utilizando el protocolo TCP).
- Por la red A, ¿circulan los mismos paquetes que en el ejercicio 2? **No**
- ¿Cuál es el tamaño de segmento de la conexión TCP: 1460 o 1160 bytes? **1160 bytes**



Fragmentación IP: Ejercicio 4

- Segmentos que circulan por las redes A y B

Segmento 1



Segmento 2

