

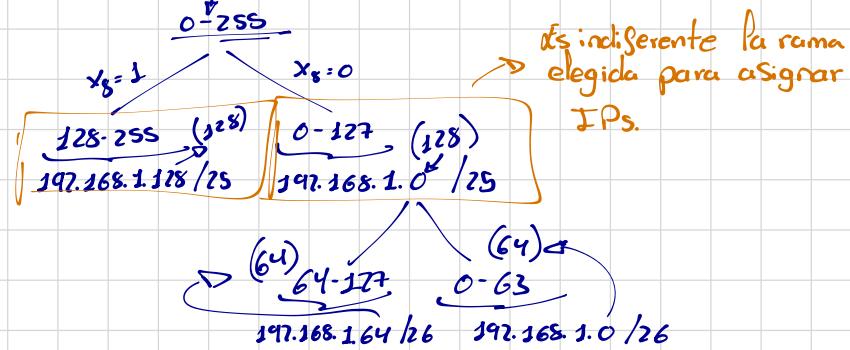
14)

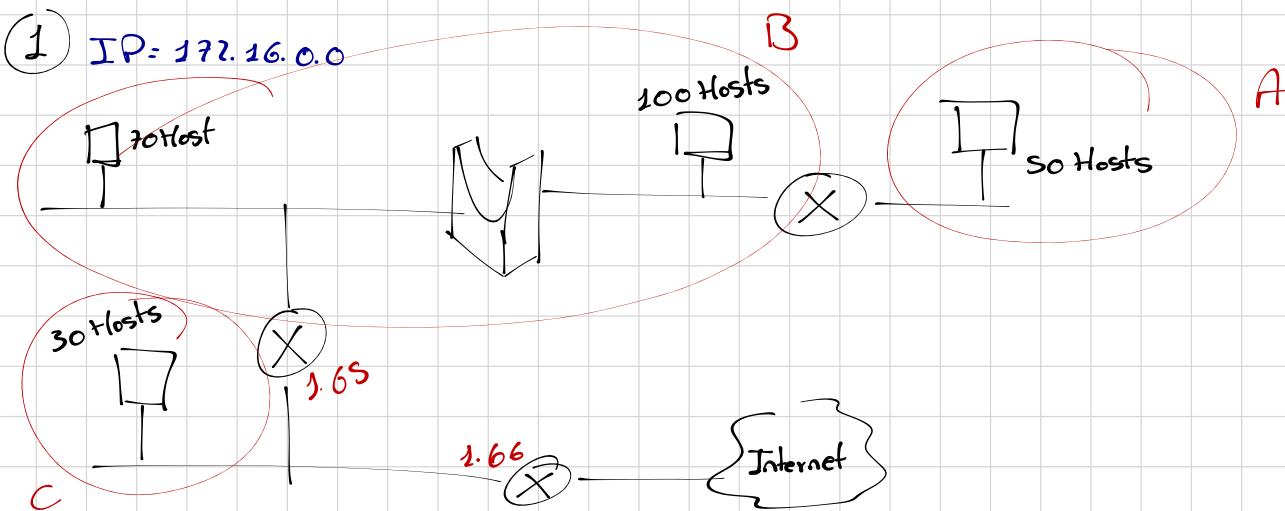
Red A: 10 equipos + 2 router + 1 dir. red + 1 broadcast

Red B: 100 equipos + 1 router + 1 dir. red + 1 broadcast

Red C: 50 equipos + 1 router + 1 dir. red + 1 broadcast

Vamos a hacer subredes a partir de $[192.168.1.0 /24]$.





$$A = 50 + 2 + 1 = 53 \rightarrow 64 /26$$

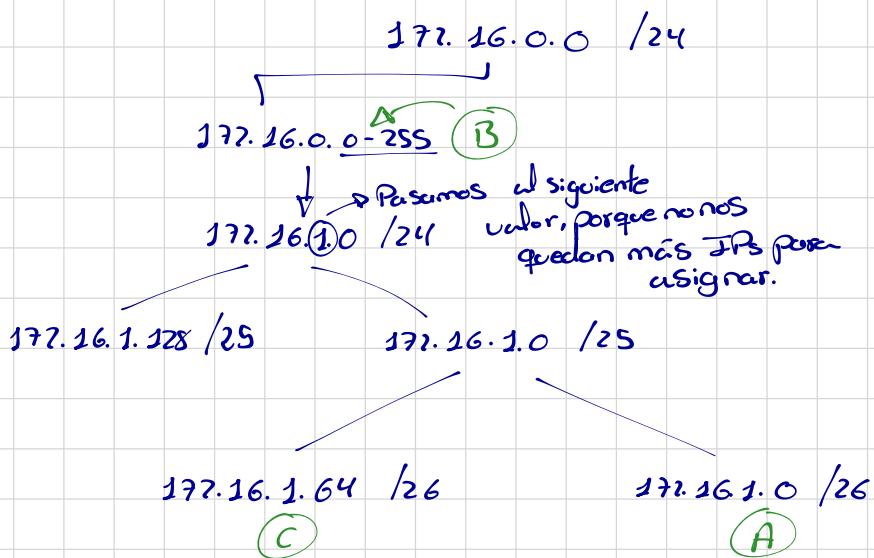
$$B = 170 + 2 + 2 = 174 \rightarrow 256 /24$$

$$C = 30 + 2 + 2 = 34 \rightarrow 64 /26$$

- Definimos los bloques necesarios

172.16.0.0

Libres 2 octetos (clase B).



- Asignamos direcciones IPs de red y broadcast para cada router.

[R3]

172.16.0.0 /24	1.65	e1
172.16.1.0 /26	1.65	e1
172.16.1.64 /26	directa	e1
default	60.23.23.182/30	e0

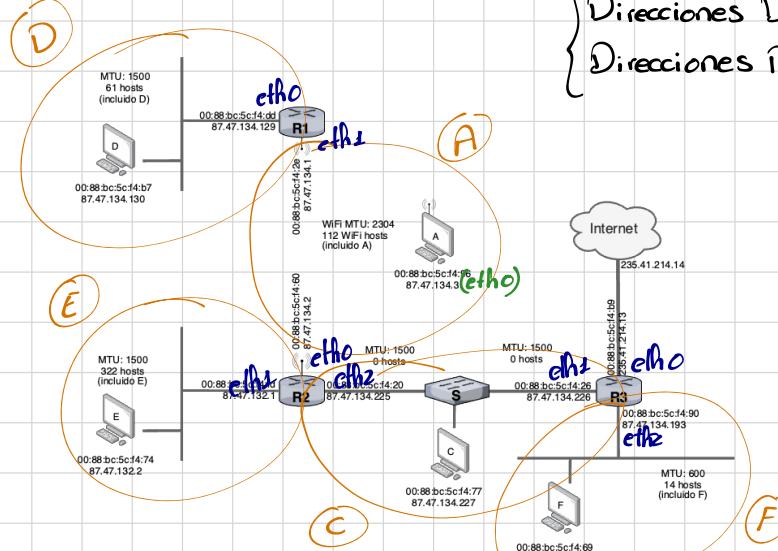
R2

172.16.0.0 /24 directo e0
172.16.1.0 /26 .0.1 e0
172.16.1.64 /26 directo e0
default .1.66 e1

R1

172.16.0.0 /24 directo e1
172.16.1.0 /26 directo e0
172.16.1.64 /26 .0.2 e1
default .0.2 e1

Ejercicio ARP



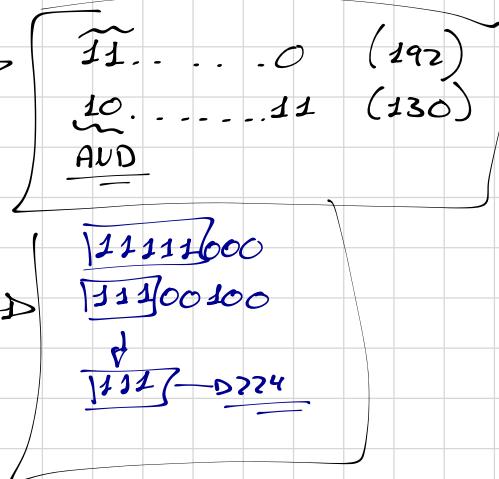
Redes Dispersión: Impares
Redes Red: Pares

/32	1	(a)
/32	2	(1)
/30	4	(2)
/24	8	(3)
/28	16	(4)
/27	32	(5)
/26	64	(6)
/25	128	(7)
/24	256	(8)
/13	512	(9)
/22	2048	(10)

- Red D ($64 \rightarrow 64$) $\rightarrow /26$ 2SS.2SS.2SS.192
- Red A ($126 \rightarrow 128$) $\rightarrow /25$ 2SS.2SS.2SS.128
- Red E ($325 \rightarrow 322$) $\rightarrow /23$ 2SS.2SS.2SS.0
- Red C ($5 \rightarrow 8$) $\rightarrow /29$ 2SS.2SS.2SS.248
- Red F ($17 \rightarrow 32$) $\rightarrow /27$ 2SS.2SS.2SS.224

- Dir. Red D \rightarrow 87.47.134.128
- Dir. Red A \rightarrow 87.47.134.0
- Dir. Red E \rightarrow 87.47.132.0
- Dir. Red C \rightarrow 87.47.134.224
- Dir. Red F \rightarrow 87.47.134.192

Aplicamos operación AND



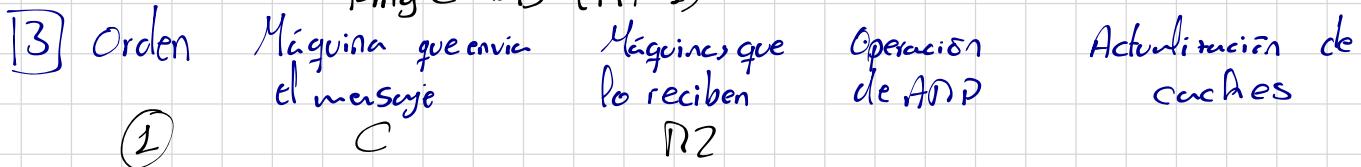
87.47.134.128 \rightarrow ...10000010
 2SS.2SS.2SS.192 \rightarrow ...11000000
 ...10000000 \rightarrow 128

ID Red	Máscara	Siguiente Salto	Interfaz
...128	/26	directo	eth0
...0	/25	directa	eth1
132.0	/23	87.47.134.2	eth1
...224	/29	87.47.134.2	eth1
...192	/27	87.47.134.2	eth1
default	/0	87.47.134.2	eth2

IA

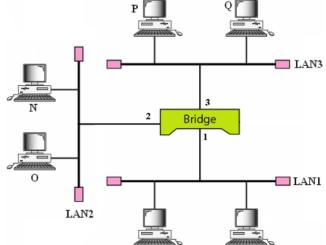
ID Red	Máscara	Siguiente Salto	Interfaz
.....128	/26	87.47.134.1	87.47.134.3 (eth0)
:			
:			
....192	/27	87.47.134.2	87.47.134.3
default	/6	87.47.134.2	87.47.134.3

Ping C → D (HP=1)



EJ. 2.

a)



P envia a M

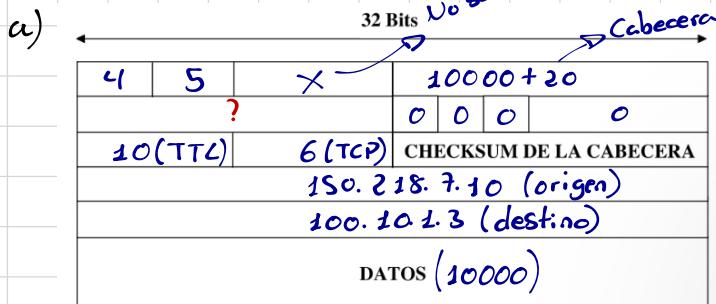
- P envia los datos por LAN 3.
- los datos llegan al puente. Como el puente no tiene guardada dónde se encuentra M, los datos se transmiten por 2 y 1 hasta LAN2 y LAN1.
- M recibe los datos

Por acabar, pero idéntico al apartado A del ejercicio 19.

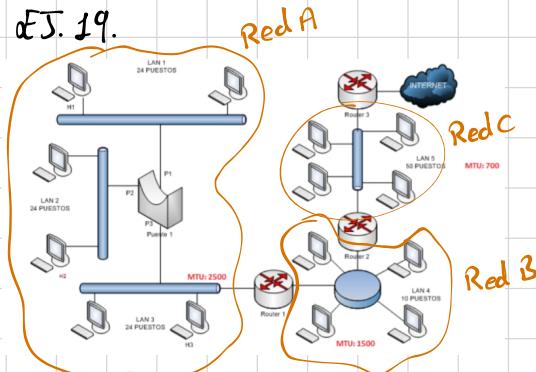
EJ. 3.



- Datagrama: $10 \text{ KBytes} = 10 \cdot 2^{10} \text{ Bytes}$
- Protocolo TCP(6) / IPv4
- TTL: 10
- No existe campos opcionales *No se utiliza en IPv4*



EJ. 19.



a) Asumimos que los puertos de aprendizaje están vacíos.

H₁ envía a H₂

↳ Como la tabla del puente está vacía, no puede determinar la LAN a la que pertenece H₂. Por tanto, difunde la trama por todos los puertos restantes para que lleguen al resto de LANs.

La tabla se actualiza añadiendo una entrada con el puerto en el que se encuentra



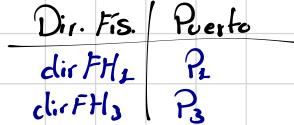
H₁ envía a H₃

↳ Igual que el caso anterior, pero la tabla no se actualiza puesto que ya tiene almacenada de donde viene H₁.

H₃ envía a H₂

↳ El puente sigue sin conocer donde se encuentra H₂, por lo que difunde por todos los puertos.

Se actualiza la tabla de aprendizaje.



b) Subredes

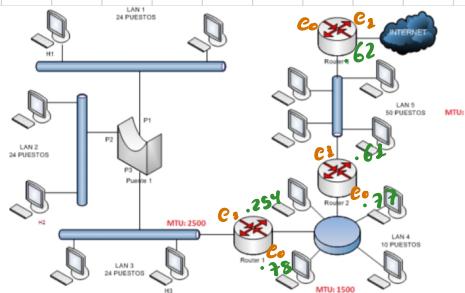
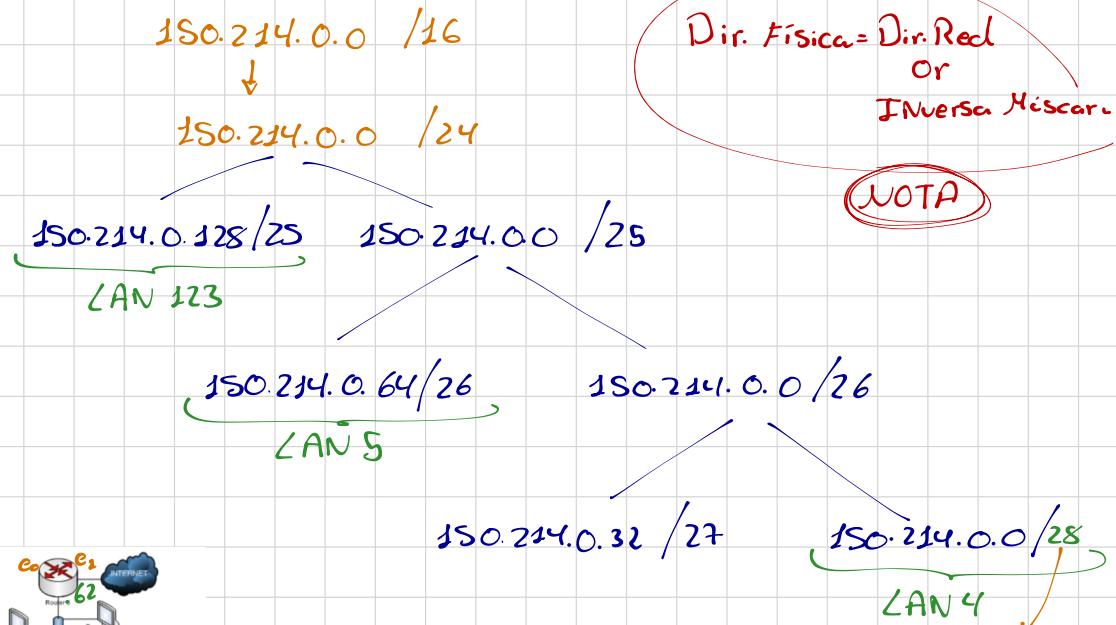
El bridge es un dispositivo de nivel 2 (enlace) transparente para el nivel 3 (red), por tanto las LAN 1,2,3 forman una única red (se les trata en conjunto).

LAN 1,2,3 = 72 dispositivos + 1 router + 2 dir. red = 75 direcciones $\rightarrow 128 /25$

LAN 4 = 10 dispositivos + 2 router + 2 dir. red = 14 direcciones $\rightarrow 16 /28$

LAN 5 = 50 dispositivos + 2 router + 2 dir. red = 54 direcciones $\rightarrow 64 /26$

Partiendo de los bloques, hacemos 3 grupos para las direcciones IP.



Nota: Sería /27 si queremos usar su totalidad, pero como queremos optimizar, /28 para reducir el desperdicio de direcciones

• Tablas de Ruteo

• Router 1

ID Red	MASK	Sigu. Salto	Interfaz
150.214.0.0	/26	150.214.0.77	eth 0
150.214.0.64	/28	directo	eth 0
150.214.0.128	/25	directo	eth 1
desfault	/0	150.214.0.77	eth 0

• Router 2

ID Red	MASK	Sigu. Salto	Interfaz
150.214.0.0	/26	directo	eth 1
150.214.0.64	/28	directo	eth 0
150.214.0.128	/25	150.214.0.78	eth 0
desfault	/0	150.214.0.62	eth 1

- Router 3

ID Red	MASK	Sigu. Salto	Interfaz
190.214.0.0	/26	190.214.0.61	eth 0
190.214.0.64	/28	directo	eth 0
190.214.0.128	/25	190.214.0.61	eth 0
default	/0	INTERNET	eth 1

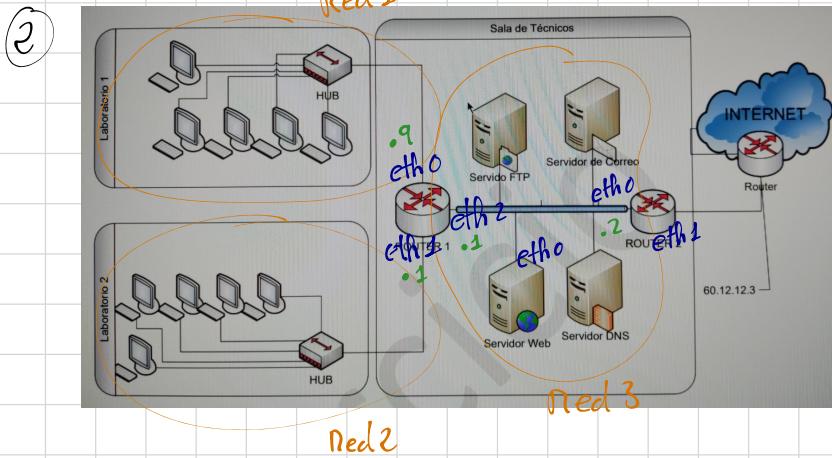
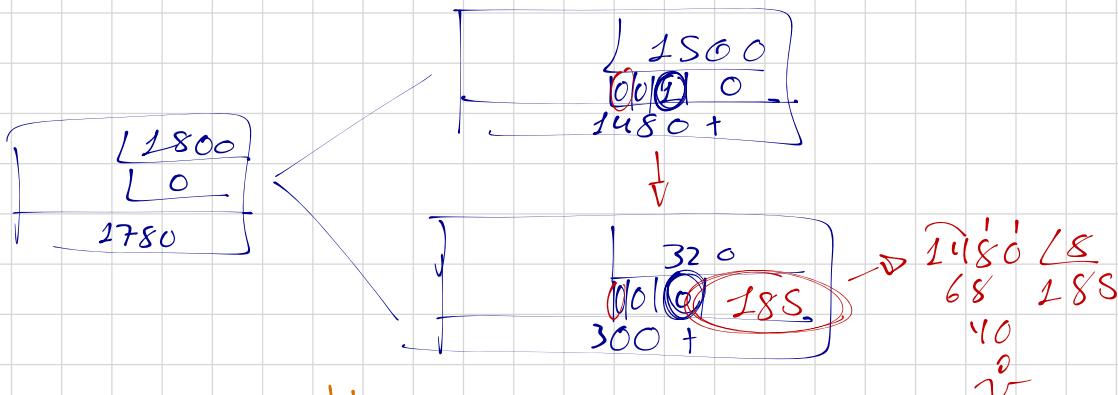
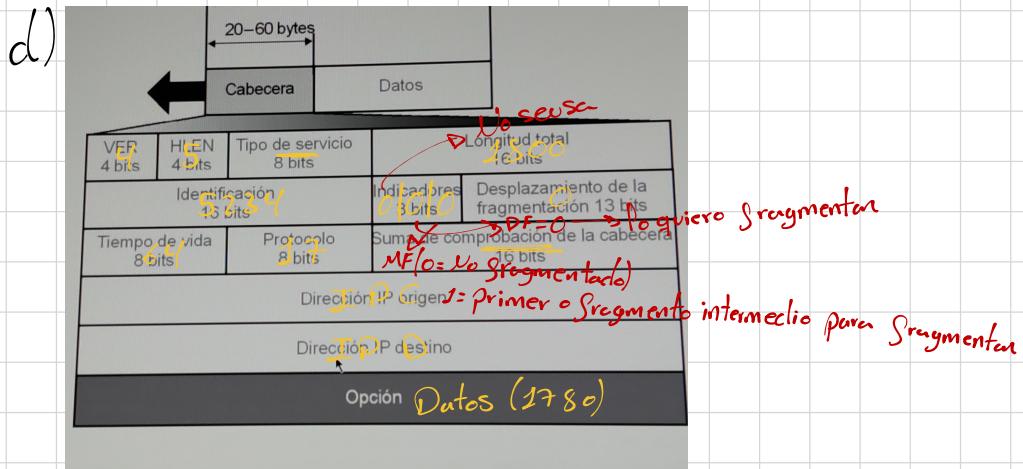
No decimos "directa" (no entregamos a todo Internet)

Significa que cogeremos la IP y ARP preguntarán por la MAC de eth 1 (en este caso) y no tiene sentido, conceptualmente.

- Host (LAN 4)

ID Red	MASK	Sigu. Salto	Interfaz
190.214.0.0	/26	190.214.0.77	eth 0
190.214.0.64	/28	directa (propia)	eth 0
190.214.0.128	/25	190.214.0.78	eth 0
default	/0	190.214.0.77	eth 0

→ Necesario ponerlo igualmente → EJ: direcciones reservadas (127.0.0.1)



Red 1: 5 host + 2 direc. + 1 router = 8 direc.
 Red 2: 5 host + 2 direc. + 1 router = 8 direc.
 Red 3: 4 host + 2 direc. + 2 routes = 8 clirec.

$/32 \rightarrow 1 (0)$
 $/32 \rightarrow 2 (1)$
 $/30 \rightarrow 4 (2)$
 $/29 \rightarrow 8 (3)$
 $/28 \rightarrow 16 (4)$

192.168.1.0 /24 (privada)

↓
192.168.1.0 /28

192.168.1.8 /29
Red 1

192.168.1.0 /29
Red 2

(publica) 200.20.30.0 /28

↓
200.20.30.0 /29

Red 3

Broadcast = 200.20.30.7 /29

Broadcast = 192.168.1.15 /29

Broadcast = 192.168.1.7 /29

R1

ID Red	Máscara	Siguiente Salto	Interfaz
.... 8	/29	directo	eth 0
.... 0	/29	directo	eth 1
200.20.30.0	/29	directo	eth 2
default	/6	200.20.30.2	eth 2

R2

ID Red	Máscara	Siguiente Salto	Interfaz
.... 8	/29	200.20.30.1	eth 0
.... 0	/29	200.20.30.1	eth 0
200.20.30.0	/29	directa	eth 0
default	/6	60.17.12.3	eth 1

Serv. Web

ID Red	Máscara	Siguiente Salto	Interfaz
.... 8	/29	200.20.30.1	eth 0
.... 0	/29	200.20.30.1	eth 0
200.20.30.0	/29	directa	eth 0
default	/6	200.20.30.2	eth 0

MTU = 1500 bytes

7

VER	HLEN	Tipo de servicio	Longitud total
4	5	—	4020
Identificación 23456		Indicadores 01010	Desplazamiento de la fragmentación 0
Tiempo de vida	Protocolo	Suma de comprobación de la cabecera	
Dirección IP origen		—	
Dirección IP destino		—	
Opción 4000 bytes			

VER	HLEN	Tipo de servicio	Longitud total
4	5	—	2300
Identificación 23456		Indicadores 01011	Desplazamiento de la fragmentación 0
Tiempo de vida	Protocolo	Suma de comprobación de la cabecera	
Dirección IP origen		—	
Dirección IP destino		—	
Opción 1480 bytes			

1480 / 18
68 40 185
— — —

VER	HLEN	Tipo de servicio	Longitud total
4	5	—	1500
Identificación 23456		Indicadores 01011	Desplazamiento de la fragmentación 285
Tiempo de vida	Protocolo	Suma de comprobación de la cabecera	
Dirección IP origen		—	
Dirección IP destino		—	
Opción 1480 bytes			

125 → 255.255.255.128

192.168.1.2

VER	HLEN	Tipo de servicio	Longitud total
4	5	—	1060
Identificación 23456		Indicadores 01010	Desplazamiento de la fragmentación 320
Tiempo de vida	Protocolo	Suma de comprobación de la cabecera	
Dirección IP origen		—	
Dirección IP destino		—	
Opción 2040 bytes			

2960 / 18
56 00 370
— — —

11111111.11111111.11111111.10000000
 ↗ 11000000.10101000.00000001.00000020
 ↗ 1100000010101000.00000001.00000000
 ↗ 142 168 . 1 0 125