

Xarxes de Computadors	Problemas genéricos IP: solución
-----------------------	--------------------------------------------

Solución problema 1

1.A.

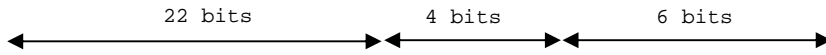
Mascara inicial 22.

50 usuarios + interfaces de los routers + $IP_{red} + IP_{broadcast} < 64 = 2^6$ --> 6 bits para el hostID.

Quedan 4 bits para el subnetID => $2^4 = 16$ subredes posibles

Hay 9 subredes, 4 bits son suficientes

Mascara subredes = $22 + 4 = 26$



	netID						subnetID				hostID						@IP red	@IP broadcast
	Peso	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2		
10.8.	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	10.8.28.0	10.8.28.63
10.8.	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	X	X	X	X	X	X	10.8.28.64	10.8.28.127
10.8.	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	X	X	X	X	X	X	10.8.28.128	10.8.28.191
10.8.	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	X	X	X	X	X	X	10.8.28.192	10.8.28.255
10.8.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	X	X	X	X	X	X	10.8.29.0	10.8.29.63
10.8.	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	10.8.29.64	10.8.29.127
10.8.	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	10.8.29.128	10.8.29.191
10.8.	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	X	X	X	X	X	X	10.8.29.192	10.8.29.255
10.8.	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	X	X	X	X	X	X	10.8.30.0	10.8.30.63
10.8.	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	X	X	X	X	X	X	10.8.30.64	10.8.30.127
10.8.	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	10.8.30.128	10.8.30.191
10.8.	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	X	X	X	X	X	X	10.8.30.192	10.8.30.255
10.8.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	X	X	X	X	X	X	10.8.31.0	10.8.31.63
10.8.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	X	X	X	X	X	X	10.8.31.64	10.8.31.127
10.8.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	10.8.31.128	10.8.31.191
10.8.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	10.8.31.192	10.8.31.255

Red	IP/mascara
N1	10.8.28.0/26
N2	10.8.28.64/26
N3	10.8.28.128/26
N4	10.8.28.192/26
N5	10.8.29.0/26
N6	10.8.29.64/26
N_R4-R5	10.8.29.128/26
N7	10.8.29.192/26
N8	10.8.30.0/26

1.B

Si N8 pasa a tener 100 usuarios, necesitamos mas bits para el hostID --> $128 = 2^7$ --> 7 bits

Visto que habian sobrado direcciones IP a partir de la 10.8.30.64/26, la solución más rápida es usar una mascara más pequeña solo para la red N8, pasando de la /26 a la /25.

Red	IP/mascara	Broadcast
N8	10.8.30.0/25	10.8.30.127

1.C.

La interfaz fe0 del router R5 es un puerto de trunk para configurar 3 VLANs, por lo tanto hay que asignarle 3 direcciones IP distintas

Interfaz	IP/mascara
ppp0	10.8.29.129/26
fe0.1	147.83.31.1/28
fe0.2	147.83.31.17/28
fe0.3	147.83.31.33/28

1.D.

R3 -> R4 con split horizon			R3 -> R4 sin split horizon		
red	mascara	métrica	red	mascara	métrica
N2	/26	1	N2	/26	1
N3	/26	1	N3	/26	1
			N6	/26	1

1.E.

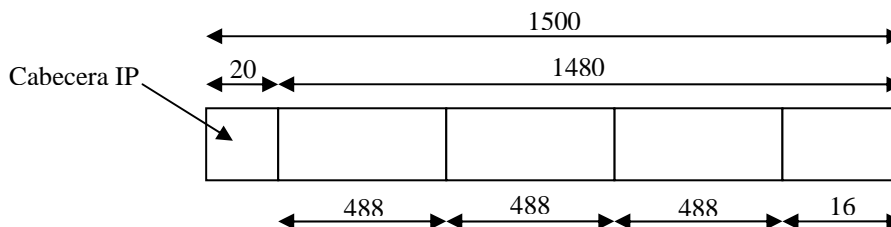
Adquisición	Red/mascara	Gateway	Interfaz	Métrica
C	N5/26	-	e1	1
C	N6/26	-	e0	1
C	N_R4-R5/26	-	ppp0	1
R	N1/26	R3-e2 (o R2-e1)	e0 (o e1)	3
R	N2/26	R3-e2	e0	2
R	N3/26	R3-e2	e0	2
R	N4/26	R2-e1	e1	2
R	N7/26	R5-ppp0	ppp0	3
R	N8/25	R5-ppp0	ppp0	3
R	N9/28	R5-ppp0	ppp0	2
R	N10/28	R5-ppp0	ppp0	2
R	N11/28	R5-ppp0	ppp0	2
S	0.0.0.0/0	R5-ppp0	ppp0	-

1.F

R7 recibe el datagrama de 1500 bytes de PC2 y mirando la tabla de encaminamiento sabe que debe reenviarlo por la red N8 hacia PC3. Siendo el datagrama de 1500 bytes más grande de la MTU de 512 bytes de la red N8, R7 debe fragmentar. Siendo el flag DF desactivo, R7 puede fragmentar.

Del datagrama original, R7 quita la cabecera IP y fragmenta lo que queda. Cada fragmento debe ser múltiplo de 8. Por lo tanto se coge la longitud máxima de un fragmento que es 492 bytes (los restantes 20 bytes de los 512 bytes sirven para la cabecera IP) y se ve si es múltiplo de 8.

$492 / 8 = 61.5$ ---> número no entero. Se coge el múltiplo entero más grande menor de 492 bytes. Eso es coger la parte entera de la división anterior y multiplicarla por 8 ---> $61 * 8 = 488$.



Numero fragmento	Flag DF	Flag MF	Offset	Longitud total
1	0	1	0	508
2	0	1	488	508
3	0	1	976	508
4	0	0	1464	36

1.G.

Siendo la longitud máxima permitida por la red N8 de PC3 de 512 bytes y siendo más pequeña que la MTU de las otras redes, no se necesita fragmentación y el valor del flag DF no influye. Por lo tanto R7 recibe el datagrama y lo reenvía sin fragmentar por el túnel hacia R5 que lo reenviará al R6 por el otro túnel.

1.H.

```
access-list permitir todo 10.8.28.0/22 =todo todo =todo
access-list permitir TCP todo >1023 147.83.31.0/28 <1024
access-list permitir TCP todo >1023 147.83.31.16/28 <1024
access-list permitir TCP todo >1023 147.83.31.32/28 <1024
access-list denegar todo todo =todo todo =todo
```

1.I.

IP origen: 160.0.0.1

IP destino: 140.0.0.1

1.J.

IP origen: 160.0.0.1

IP destino: 140.0.0.1