

Sistemas de Transporte de Datos

Ingeniería Informática (9186)

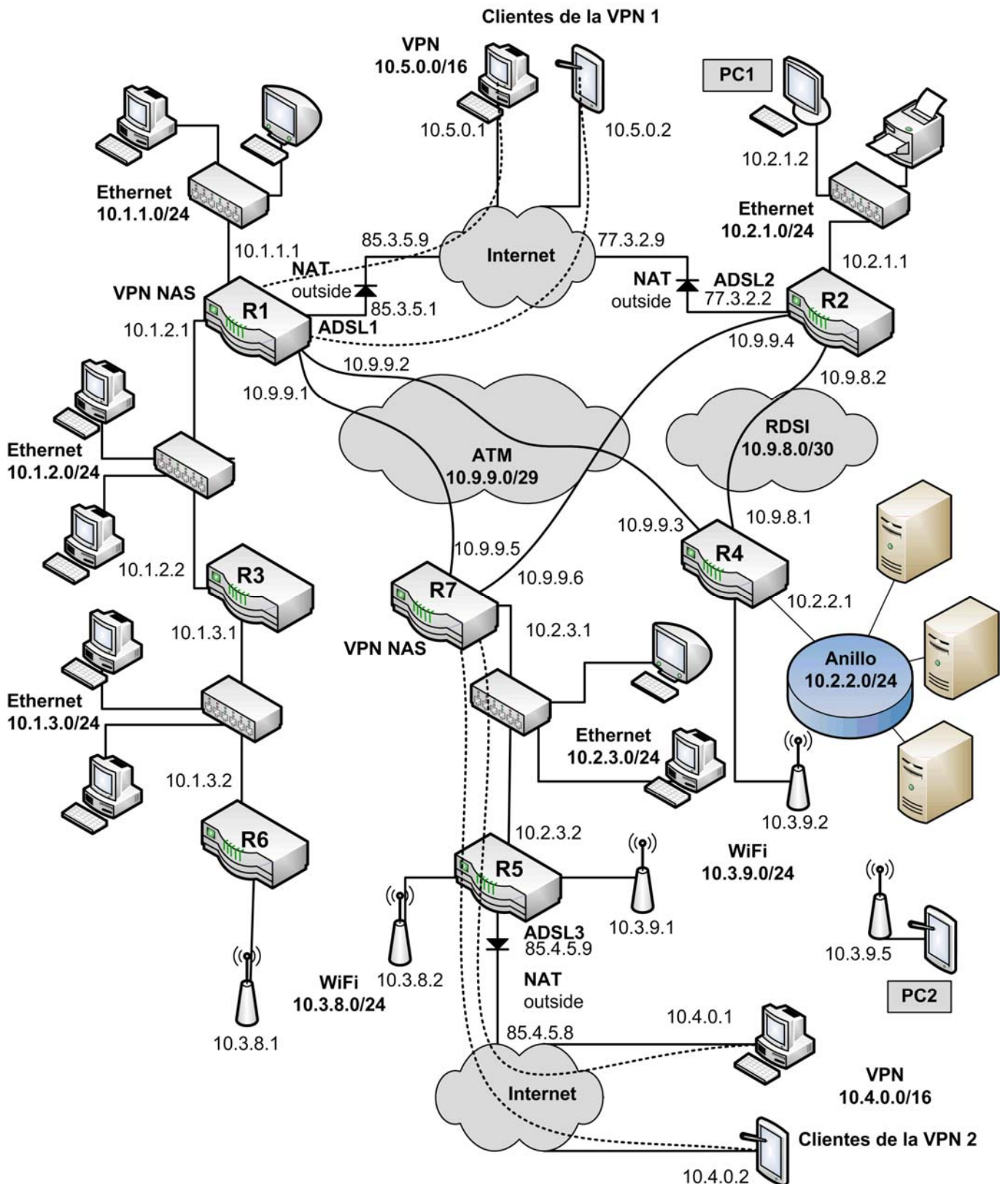
Ejercicios de encaminamiento IP



Francisco Andrés Candelas Herías
Grupo de Innovación **E**ducativa en **A**utomática



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Junio 2009

1. Dado el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R2 y R3 cumpliendo las siguientes condiciones:

- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos que haya en las LAN (Ethernet, Anillo y WiFi) y en las VPN del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- Los equipos de las redes LAN pueden acceder a Internet por la conexión a Internet más cercana.
- Los paquetes se deben encaminar por el camino que implique un menor número de saltos, teniendo en cuenta el siguiente orden de prioridad para las redes en caso de igualdad de saltos: Ethernet, Anillo, ATM, WiFi, RDSI.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz local correspondiente junto con la letra "D".
- Las direcciones IP de los enlaces ATM y RDSI sólo deben aparecer en las tablas de los routers en los que sea necesario.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores.
- Para simplificar las tablas, se debe agregar subredes y disminuir la máscara cuando sea posible.
- Para que una entrada se considere correcta, debe tener su destino, máscara y puerta de enlace correctos.

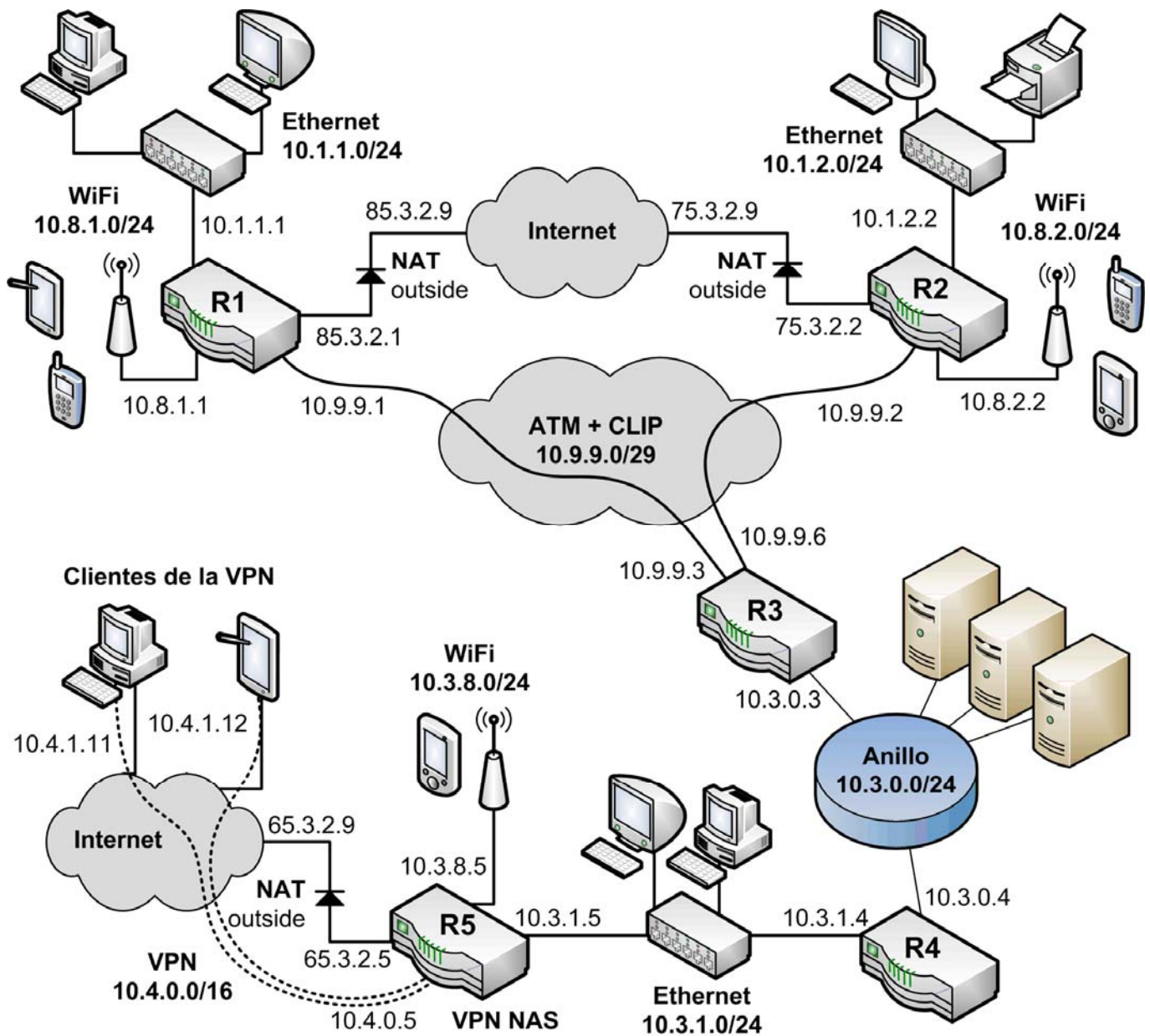
Router R2

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Router R3

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Mayo 2009



2. Dado el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R1, R3 y R4 cumpliendo las siguientes condiciones:

- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos que haya en las LAN (Ethernet, Anillo y WiFi) y en la VPN del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- Los equipos de las redes LAN pueden acceder a Internet por la conexión a Internet más cercana.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz local correspondiente junto con la letra "D".
- Las direcciones IP de los enlaces WAN sólo deben aparecer en las tablas de los routers en los que sea necesario.

- e) Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores.
- f) Para simplificar las tablas, se debe agregar subredes y disminuir la máscara cuando sea posible, pero sin llegar a agrupar en la red 10.0.0.0/8 o de menor máscara.
- g) Para que una entrada se considere correcta, debe tener su destino, máscara y puerta de enlace correctos.

Router R1 (4 puntos)

Destino	Máscara	Puerta Enlace

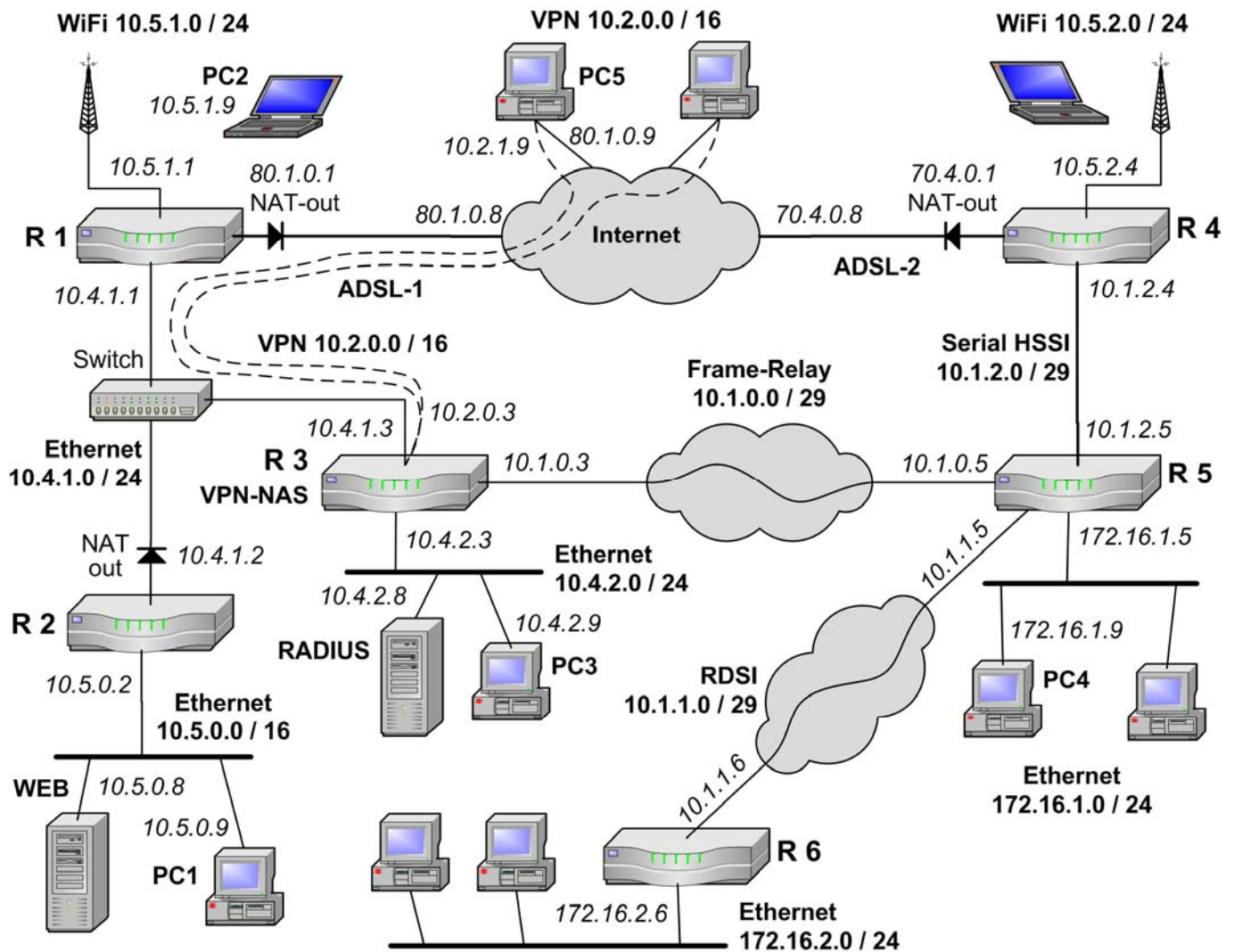
Router R3 (4 puntos)

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Router R4 (2 puntos)

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Diciembre 2008



3. Completar las tablas de encaminamiento de los routers R1, R3 y R5 del esquema de la página anterior cumpliendo las siguientes condiciones.

- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos que haya en las redes Ethernet y VPN del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- Todo el tráfico destinado a una red local remota se debe encaminar a través del enlace Frame Relay o del RDSI, según corresponda, y no por Internet.
- Los equipos de las redes locales pueden acceder a Internet por la conexión ADSL más cercana (ADSL-1 o ADSL-2), sin que para ello se envíe tráfico por la red Frame-Relay.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP de la interfaz local correspondiente junto con la letra "D".
- Las direcciones IP de los enlaces WAN y serie sólo deben aparecer en las tablas de los routers que necesariamente lo requieran.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se pueden agrupar subredes cuando sea posible.
- Para que una entrada se considere correcta, debe tener su destino, máscara y puerta de enlace correctos.

R1:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

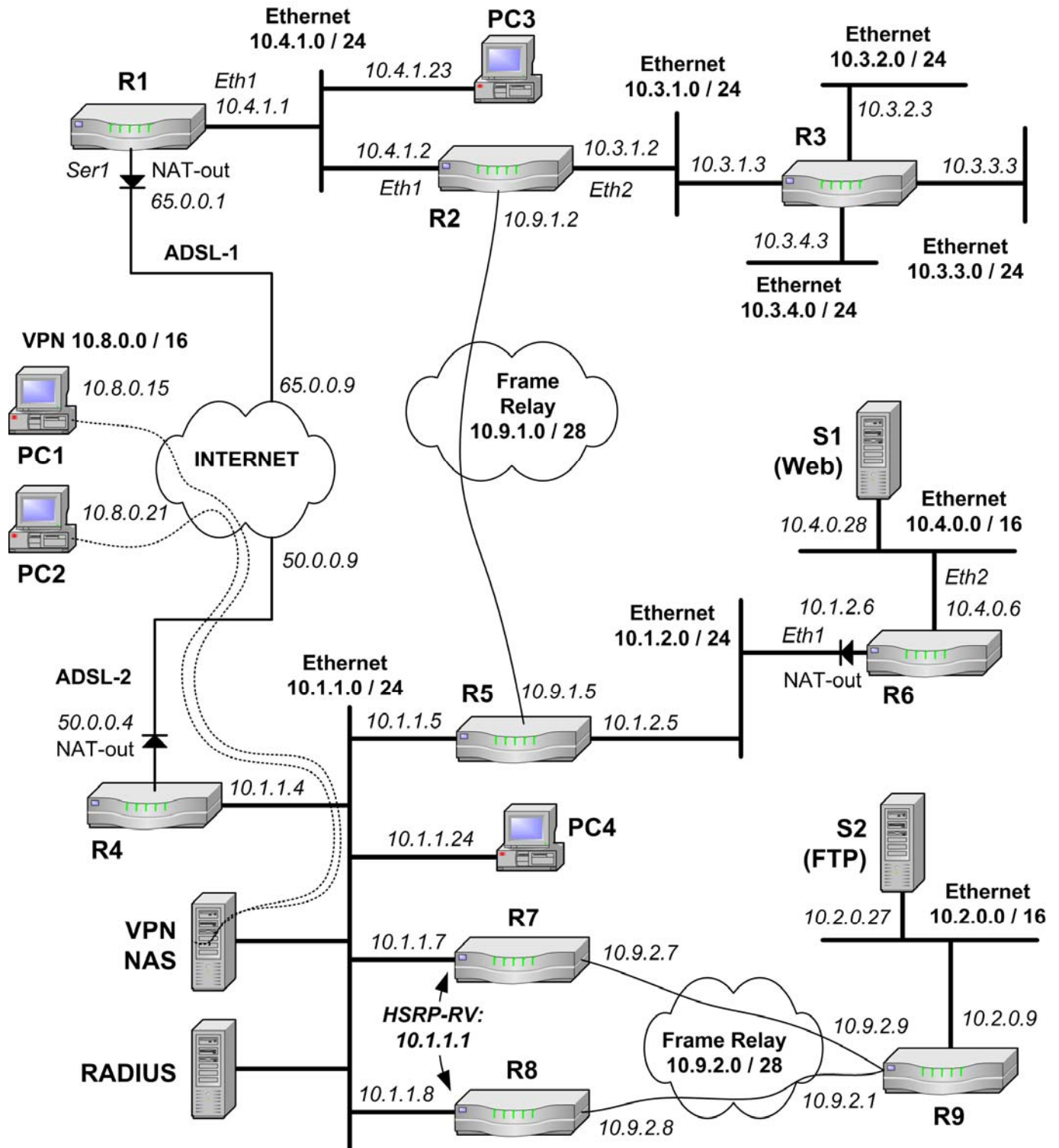
R3:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

R5:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Septiembre 2008



4. Dado el esquema de interconexión de redes mostrado en la página anterior, se pide completar las tablas de encaminamiento de los routers R1, R2 y R3 cumpliendo las siguientes condiciones:

- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos que haya en las redes Ethernet y VPN del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- Todo el tráfico destinado a una red local remota se debe encaminar a través de un enlace Frame Relay.
- Los equipos de las redes locales pueden acceder a Internet por la conexión ADSL más cercana (ADSL-1 o ADSL-2), sin que para ello se envíe tráfico por las redes Frame-Relay.
- En los routers R7 y R8 está configurado HSRP con la dirección de router virtual 10.1.1.1.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz local correspondiente junto con la letra "D".
- Las direcciones IP de los enlaces WAN y serie sólo deben aparecer en las tablas de los routers que necesariamente lo requieran.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se pueden agrupar subredes cuando sea posible.
- Para que una entrada se considere correcta, debe tener su destino, máscara y puerta de enlace correctos.

R1:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

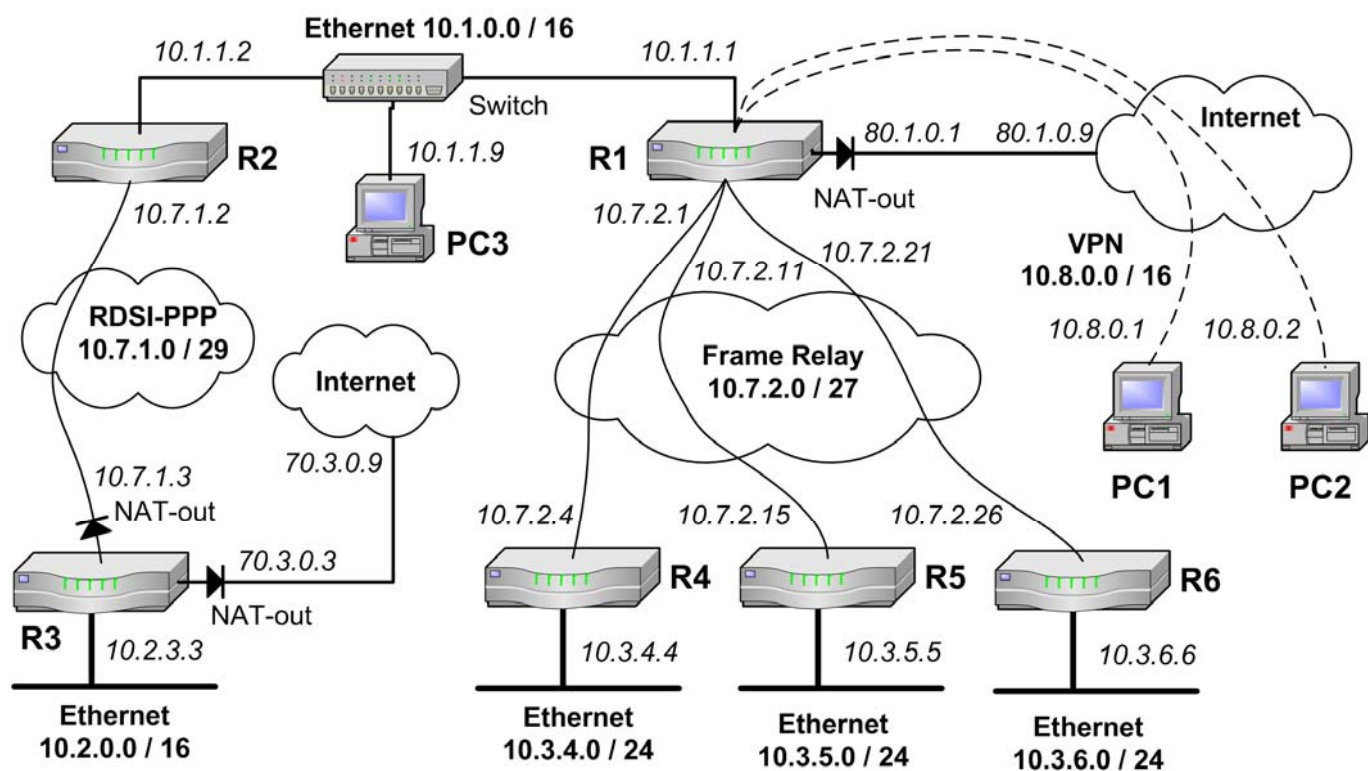
R2:

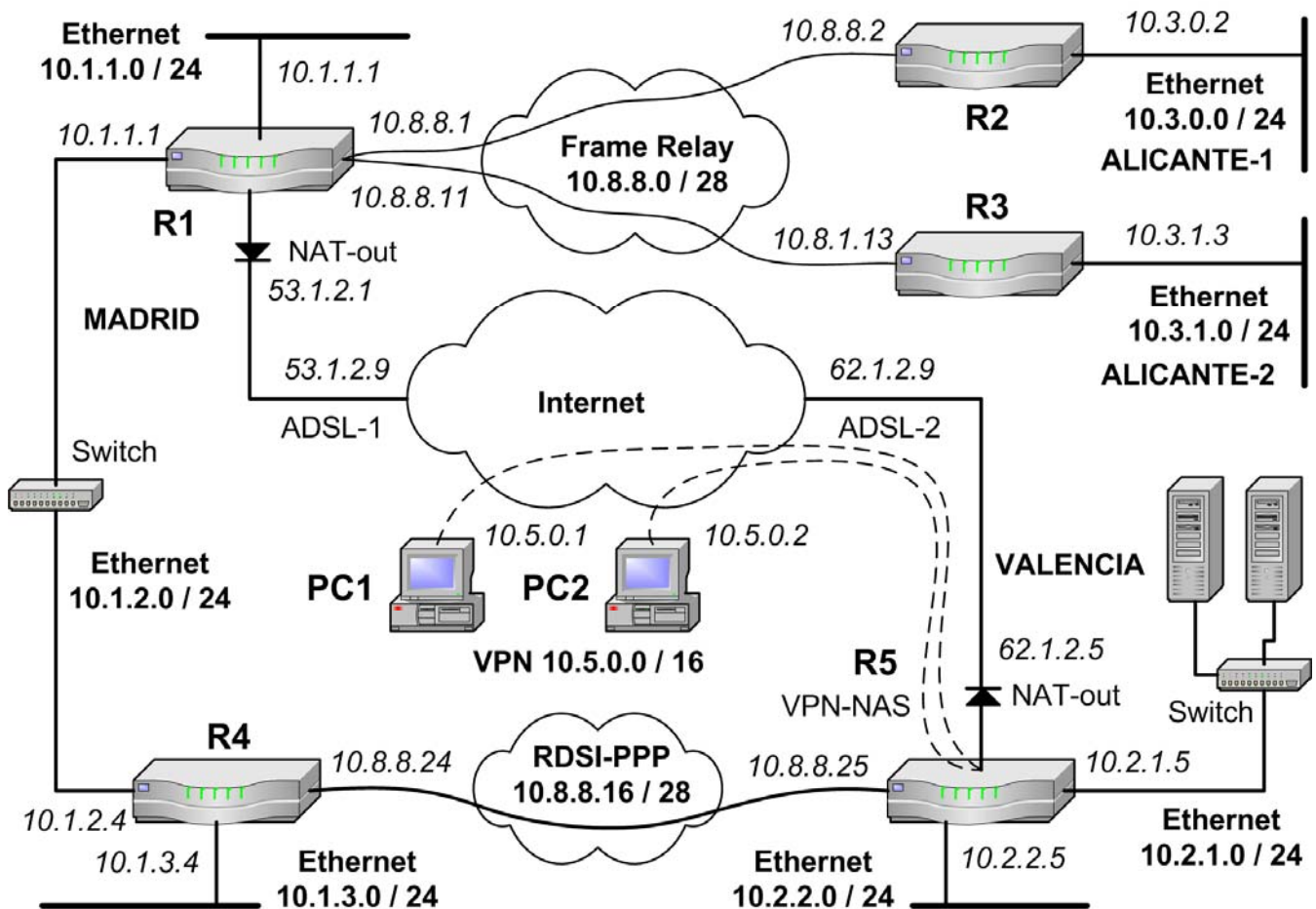
Destino	Máscara	Puerta Enlace

R3:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Junio 2008



Diciembre 2007

6. Dado el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R1, R2, R4 y R5 cumpliendo las siguientes condiciones:

- La red incluye dos tipos de redes locales: Ethernet y VPN.
- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos de las redes locales del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- Todo el tráfico destinado a una red local situada en otra provincia se debe encaminar a través de un enlace WAN privado (Frame Relay o RDSI, según corresponda).
- Los equipos de las redes locales y Madrid acceden a Internet por la conexión ADSL-1, y los equipos de las redes locales de Valencia acceden a Internet por la conexión ADSL-2. Los equipos de las redes locales de Alicante no tienen acceso a Internet.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz correspondiente junto con la letra "D".
- Las direcciones IP de los enlaces WAN y serie sólo deben aparecer en las tablas de los routers que necesariamente lo requieran.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se pueden agrupar subredes cuando sea posible.

Router R1:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Router R5:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

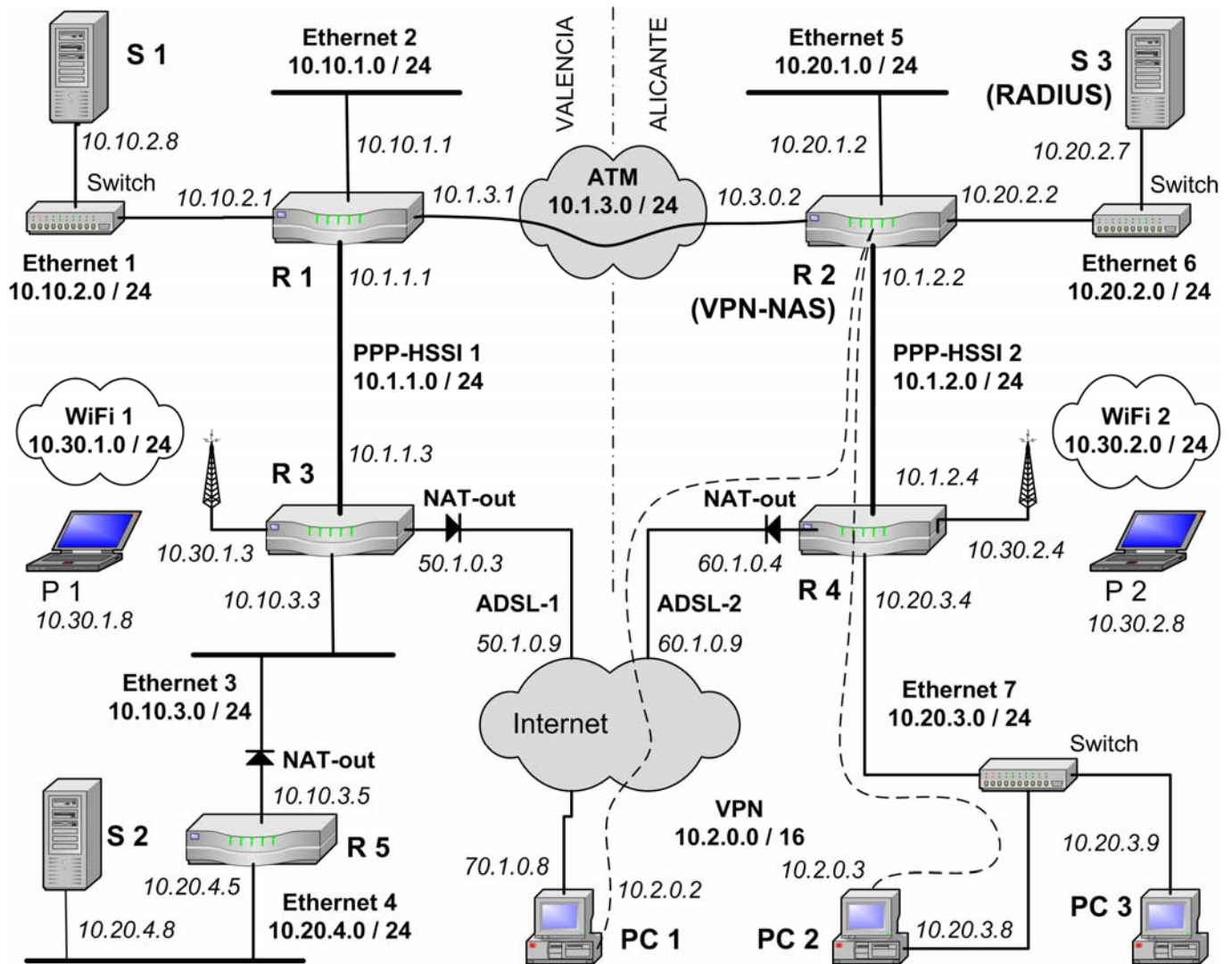
Router R4:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Router R2:

Destino	Máscara	Puerta Enlace

Septiembre 2007



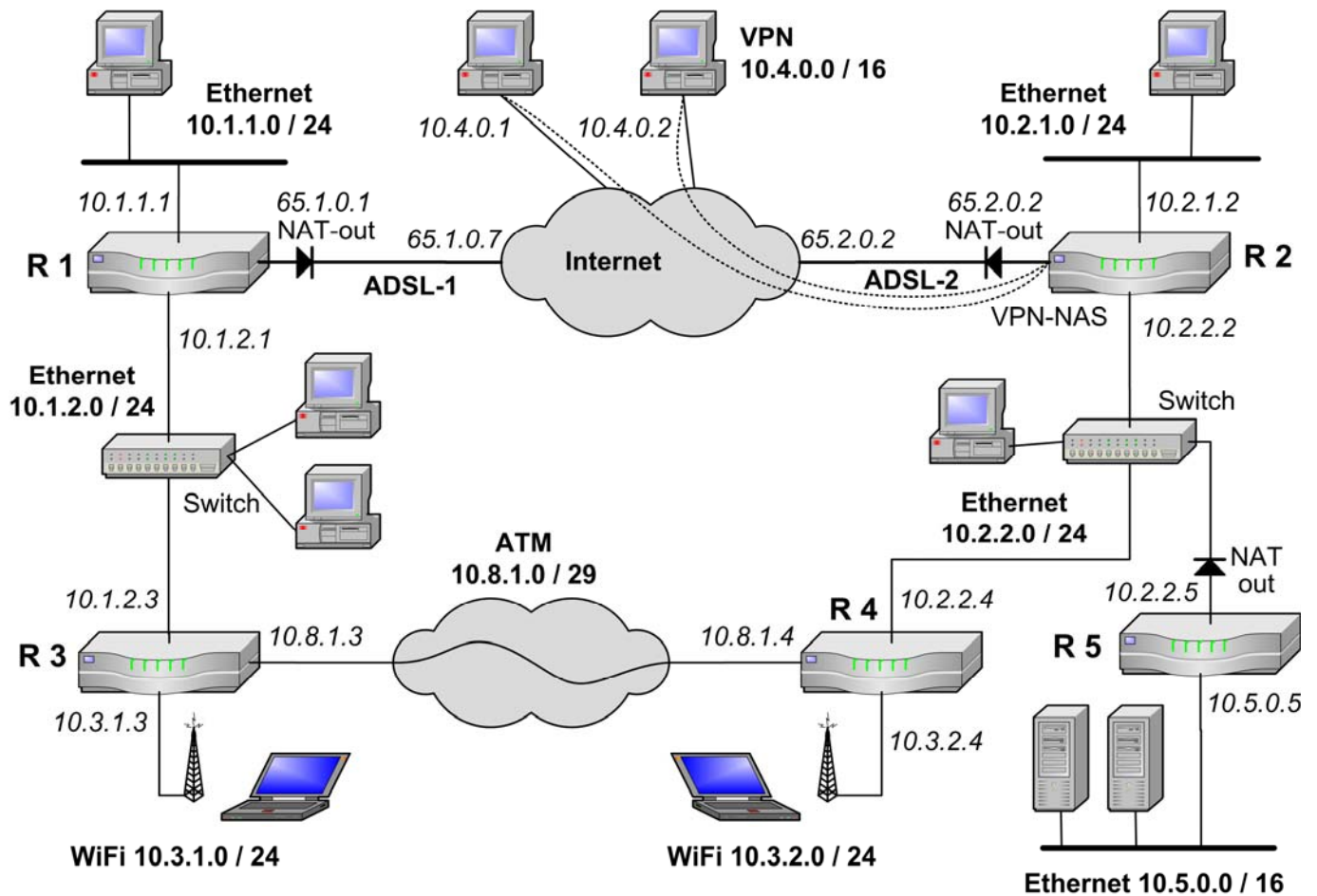
7. Dado el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R1 y R3 cumpliendo las siguientes condiciones:

- La red incluye tres tipos de redes privadas: Ethernet, WiFi y una VPN.
- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos de las redes privadas del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- Desde una provincia, todo el tráfico destinado a las redes privadas situadas en la otra provincia se debe encaminar a través de la red ATM.
- Los equipos de las redes privadas de Valencia acceden a Internet por la conexión ADSL-1, y los equipos de las redes privadas de Alicante acceden a Internet por la conexión ADSL-2.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz correspondiente junto con la letra "D".
- Las direcciones IP de los enlaces WAN y serie sólo deben aparecer en las tablas de los routers que explícitamente lo requieran.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se pueden agrupar subredes cuando sea posible.

Router R1			Router R3		
Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace	Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Resuelve estas cuestiones sobre el esquema de la página anterior.

- Especifica las direcciones de puerta de enlace por defecto para estos equipos:
 - S2:
 - P2:
 - PC3:
- ¿Qué hay que cambiar en el router R1 para que los equipos de las redes Ethernet 1 y Ethernet 2 no tengan acceso a Internet aunque sí al resto de redes privadas?

Junio 2007

8. Dado el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R1 y R3 cumpliendo las siguientes condiciones:

- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos de las redes Ethernet, WiFi y VPN del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- Todo el tráfico intercambiado por equipos de las redes privadas 10.X.X.X se debe encaminar a través del enlace ATM.
- Los equipos de las redes Ethernet y WiFi pueden acceder a Internet por la conexión ADSL más cercana a su red.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz correspondiente junto con la letra "D".
- Las direcciones IP de los enlaces WAN sólo deben aparecer en las tablas de los routers en los que sea necesario.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se deben agregar subredes cuando sea posible.

Router R1

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Router R3

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Especifica las direcciones IP de puerta de enlace por defecto para los equipos de las siguientes redes privadas:

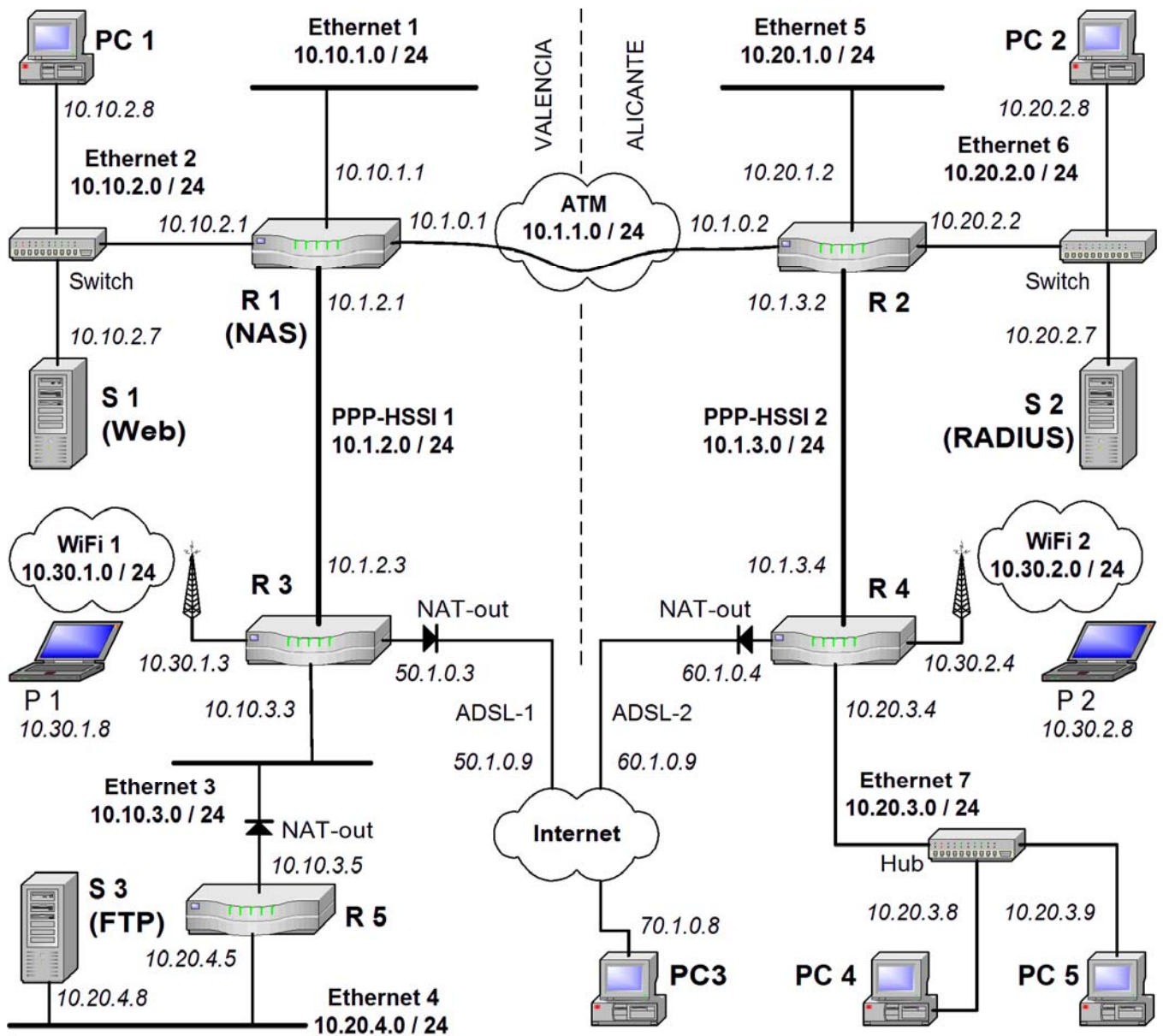
g) Ethernet 10.1.2.0 / 24:

i) WiFi 10.3.1.0 / 24:

h) Ethernet 10.2.2.0 / 24:

j) WiFi 10.3.2.0 / 24:

Teniendo en cuenta las tablas de encaminamiento que has completado, considera que al router R4 se conecta después una nueva red local que emplea la dirección de red 10.2.7.0/24 ¿En que routers habría que modificar la configuración? ¿En cuáles no?

Diciembre 2006

9. Dado el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R2 y R3 cumpliendo las siguientes condiciones:

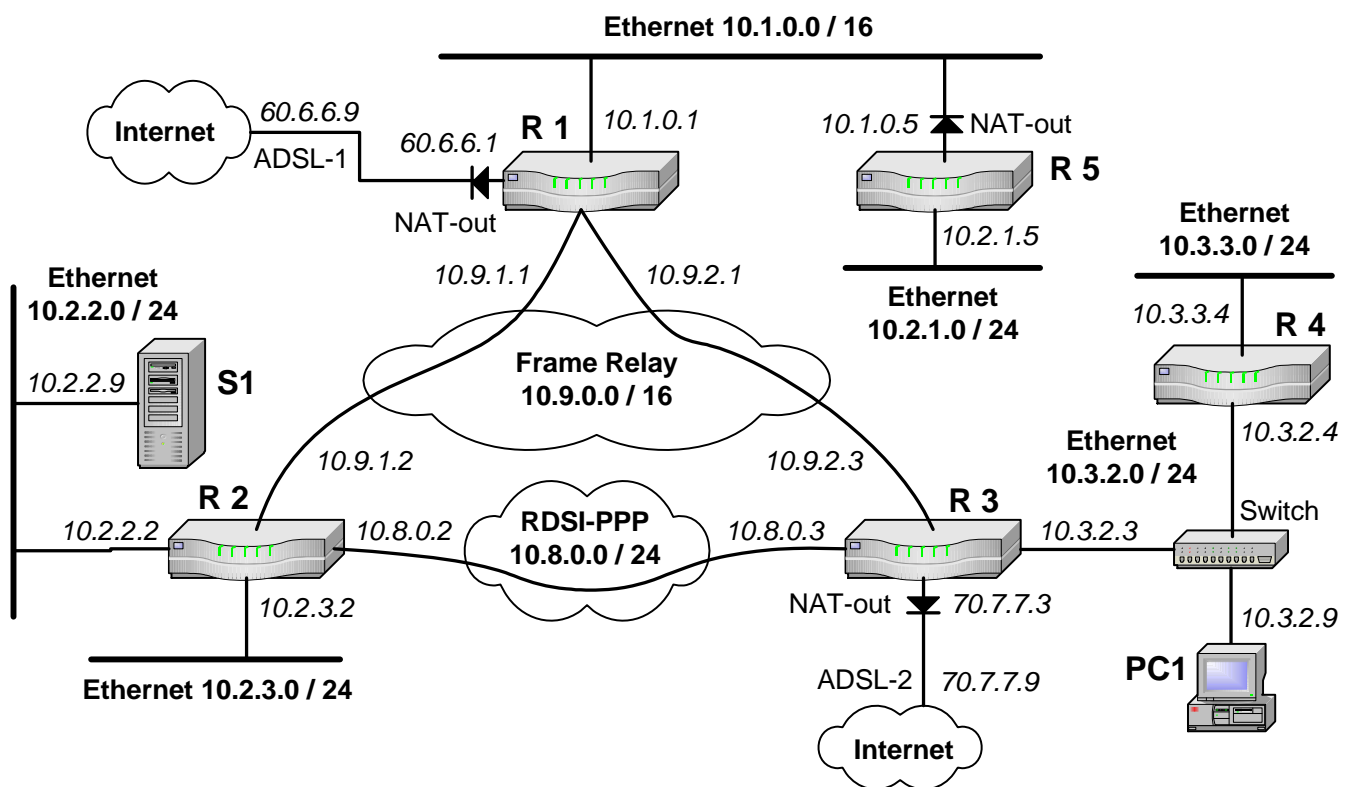
- a) Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos de las redes Ethernet y WiFi del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- b) Todo el tráfico destinado a las redes Ethernet y WiFi situadas en la otra capital se debe encaminar a través de la red ATM.
- c) Los equipos de las redes Ethernet y WiFi de Alicante pueden acceder a Internet por la conexión ADSL-2, y los equipos de las redes Ethernet y WiFi de Valencia acceder a Internet por la conexión ADSL-1.
- d) En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz correspondiente junto con la letra "D".
- e) Las direcciones IP de los enlaces WAN y serie sólo deben aparecer en las tablas de los routers que explícitamente lo requieran.
- f) Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se pueden agregar subredes en los casos que sea posible.

Router R3

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Router R2

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Septiembre 2006

10. Dado el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R1 y R3 cumpliendo las siguientes condiciones:

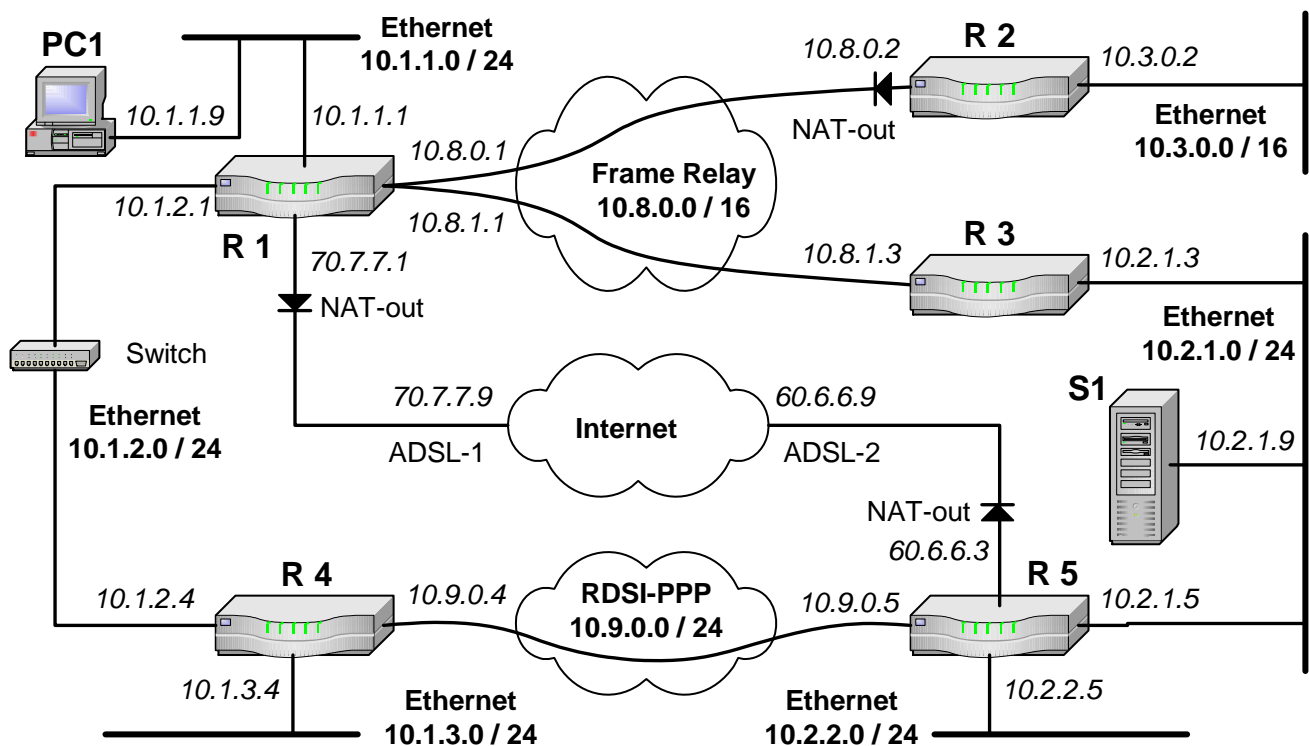
- a) Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos de las redes Ethernet del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- b) En general, todo el tráfico destinado a las redes Ethernet remotas se debe encaminar a través de la red Frame Relay, haciendo que se cumpla también el caso comentado en el siguiente apartado.
- c) Los paquetes dirigidos al servidor S1 desde el equipo PC1 deben ser enviados por el enlace RDSI-PPP en vez de la red Frame Relay.
- d) Los equipos de las redes 10.1.X.X pueden acceder a Internet por la conexión ADSL-1, y los equipos de las redes 10.3.X.X pueden acceder a Internet por la conexión ADSL-2.
- e) En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz correspondiente.
- f) Las direcciones IP de los enlaces WAN sólo deben aparecer en las tablas de los routers que necesariamente lo requieran.
- g) Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se pueden agregar subredes en los casos que sea posible.

Router R1			Router R3		
Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace	Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

[1] D: Conectado directamente. [2] Esta entrada hace que los paquetes dirigidos al interfaz 10.2.1.9 de S1 vayan por la RDSI-PPP. [3] La red 10.2.1.0/24 está tras un router con NAT y no debe ser considerada en R1 ni en R3.

Para el esquema anterior y según las tablas de encaminamiento que has completado, supón que se desconecta el enlace Frame Relay 10.9.2.1-10.9.2.3, y que el enlace RDSI-PPP se puede usar para enviar datos a cualquier red Ethernet. Indica que entradas de la tabla de R1 hay que modificar para garantizar la conectividad entre las redes.

)

Junio 2006

11. Dado el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R1 y R5 cumpliendo las siguientes condiciones:

- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos de las redes Ethernet del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- En general, todo el tráfico destinado a las redes 10.1.X.X y 10.2.X.X se debe encaminar a través de la red Frame Relay, salvo el caso comentado en el siguiente apartado.
- Los paquetes intercambiados entre el equipo PC1 y el servidor S1 deben ir por el enlace RDSI-PPP. Para ello, los paquetes dirigidos específicamente a las interfaces 10.2.1.9 y 10.1.1.9 deben encaminarse por el enlace RDSI-PPP en vez de la red Frame Relay.
- Los equipos de las redes 10.1.X.X pueden acceder a Internet por la conexión ADSL1, y los equipos de las redes 10.2.X.X pueden acceder a Internet por la conexión ADSL2.
- Aunque hay que considerar que la red 10.3.2.0 está situada tras un NAT, las tablas de encaminamiento deben garantizar que los equipos de esta red deben poder intercambiar datos con las otras redes Ethernet.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz correspondiente.
- Las direcciones IP de los enlaces WAN sólo deben aparecer en las tablas de los routers que necesariamente lo requieran.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se pueden agregar subredes en los casos que sea posible.

Router R1

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Router R5

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Teniendo en cuenta las condiciones del ejercicio anterior, indica a continuación las puertas de enlace por defecto para los equipos de usuario conectados a las redes Ethernet:

P.E.P.D. 10.1.1.0/24:

P.E.P.D. 10.2.1.0/24:

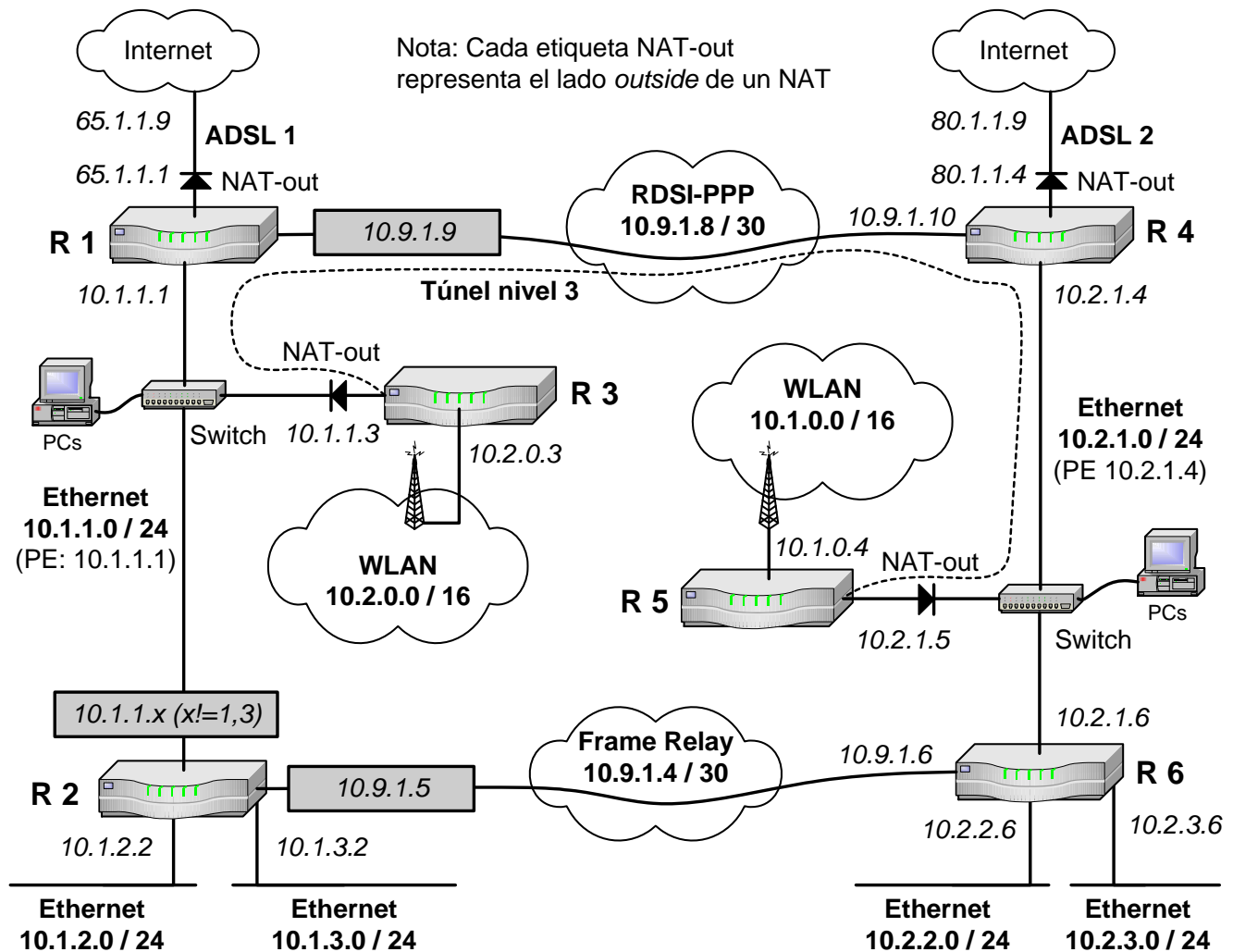
P.E.P.D. 10.1.2.0/24:

P.E.P.D. 10.2.2.0/24:

P.E.P.D. 10.1.3.0/24:

P.E.P.D. 10.3.0.0/16:

Diciembre 2005



12. Dada el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R2 y R4, cumpliendo las siguientes condiciones:

- Primero hay que completar las tres direcciones IP que faltan a R1 y R2, poniendo en los cuadros correspondientes unas direcciones acordes al direccionamiento del esquema.
- Se debe asegurar la interconexión entre todos los equipos de las redes Ethernet del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- Los equipos de la red 10.1.1.0 emplean como puerta de enlace por defecto la 10.1.1.1, y los equipos de la red 10.2.1.0 emplean como puerta de enlace por defecto la 10.2.1.4.
- Las redes Ethernet 10.1.X.X deben acceder a Internet por el acceso ADSL 1, mientras que las redes Ethernet 10.2.X.X deben acceder a Internet por acceso ADSL 2.
- En general, el tráfico destinado a las redes 10.1.X.X y 10.2.X.X se debe encaminar a través de la conexión Frame Relay, salvo el caso del túnel comentado en el siguiente apartado.
- Se establece un túnel para interconectar las dos redes WLAN, cuyos extremos son las IPs 10.1.1.3 y 10.2.1.5. El tráfico del túnel se debe encaminar a través del acceso RDSI-PPP.
- Las direcciones IP de un enlace WAN sólo deben aparecer en las tablas de los routers que interconecta ese enlace.
- En las tablas de encaminamiento, se deben incluir también las redes y destinos conectados directamente, indicando como puerta de enlace la dirección IP del interfaz correspondiente.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores. Para ello se pueden agrupar subredes en los casos que sea posible.

Router R2

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Router R4

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

13. Se dispone de una red privada, en la que se interconectan diferentes LANs a través de tres routers. La red dispone también de conexión a Internet. Se sabe que un router tiene sistema operativo Linux, y tres interfaces de red denominados eth0 (10.1.1.1), eth1 (10.1.2.1) y ppp0 (10.1.3.1). Este equipo tiene la siguiente tabla de encaminamiento:

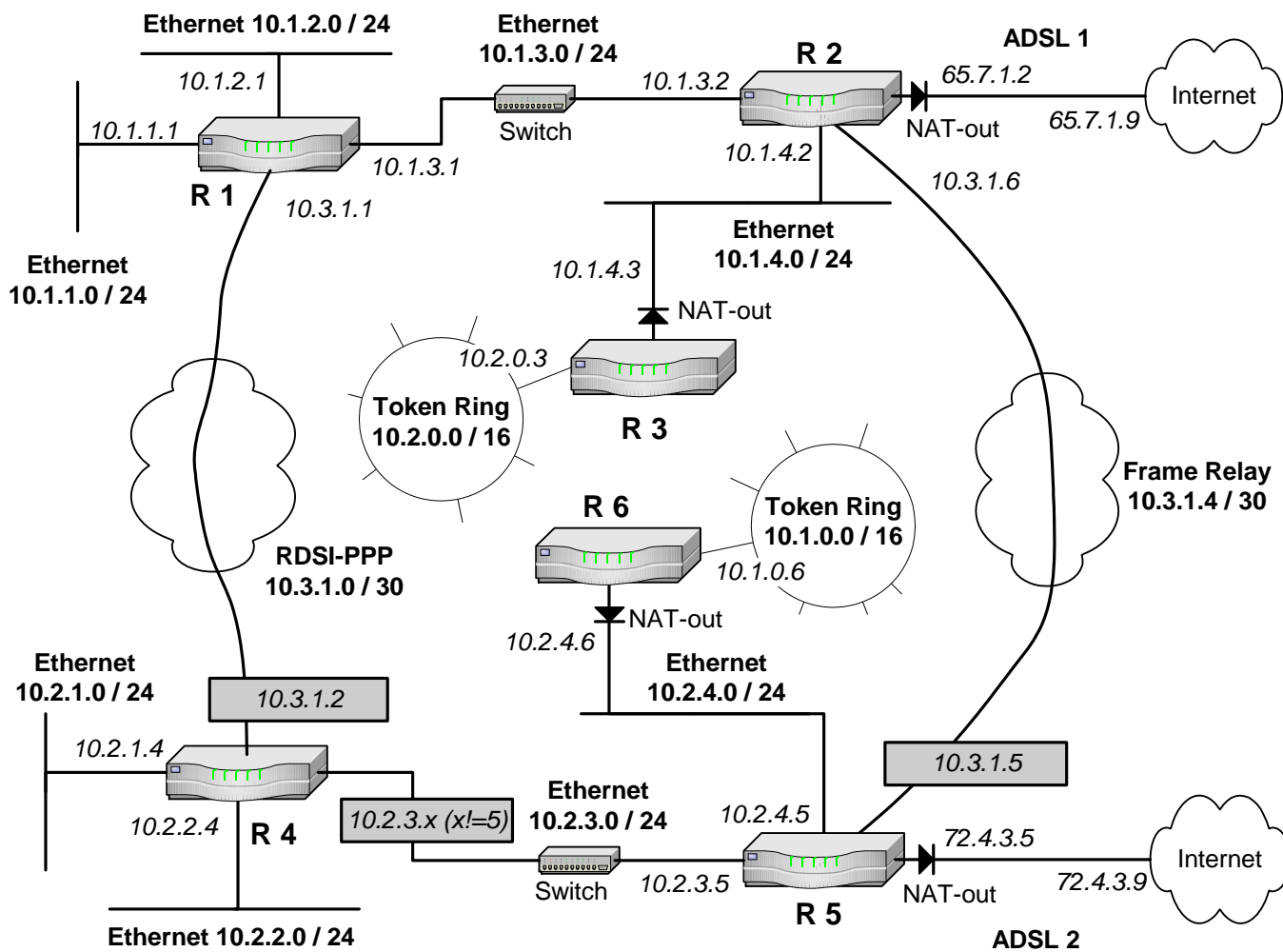
Destination	Gateway	Genmask	Flags	Interface
10.1.3.2	0.0.0.0	255.255.255.255	UH	ppp0
10.1.1.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth0
10.1.2.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth1
127.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	lo
0.0.0.0	10.1.1.3	0.0.0.0	UG	eth0

Además se sabe que otro router tiene sistema un operativo MS. Windows, y esta tabla de encaminamiento:

Dirección de red	Máscara de red	Puerta de enlace	Interfaz
0.0.0.0	0.0.0.0	10.1.1.3	10.1.1.2
10.1.1.0	255.255.255.0	10.1.1.2	10.1.1.2
10.1.1.2	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1
10.1.2.0	255.255.255.0	10.1.3.1	10.1.3.2
10.1.3.1	255.255.255.255	10.1.3.2	10.1.3.2
10.1.3.2	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1

Se pide dibujar la estructura de redes que hay alrededor de los routers, incluyendo todas las redes y equipos que aparecen en las tablas de encaminamiento con sus direcciones, y la posible ubicación de la conexión a Internet.

Septiembre 2005



14. Dada el esquema de interconexión de redes de la página anterior, completa las tablas de encaminamiento de los routers R2 y R4, cumpliendo las siguientes condiciones:

- Primero hay que completar las tres direcciones que faltan a R4 y R5, poniendo en los cuadros correspondientes unas direcciones acordes al direccionamiento del esquema.
- Los routers R2, R3, R5 y R6 aplican NAT, tal y como se indica en el esquema.
- Las redes Ethernet de la mitad superior deben poder acceder a Internet por el acceso ADSL 1, mientras que las redes Ethernet de la mitad inferior deben hacerlo por acceso ADSL 2.
- Se debe asegurar la interconexión entre las redes Ethernet del esquema, cumpliendo los siguientes apartados.
- En general, el tráfico entre las redes 10.1.X.X y 10.2.X.X se debe encaminar a través de la conexión RDSI-PPP, salvo el caso comentado en el siguiente apartado.
- Como excepción al apartado anterior, el tráfico entre las redes 10.1.1.0 y 10.2.1.0 se debe encaminar a través de la conexión Frame Relay.
- En las tablas de encaminamiento, para los destinos conectados directamente se debe indicar como puerta de enlace correspondiente la dirección IP del interfaz.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores.

Router R2

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

Router R4

Destino	Máscara del destino	Puerta de Enlace

15. Se dispone de una red privada, en la que se interconectan diferentes LAN Ethernet a través de dos PCs, uno con sistema operativo Linux, y otro con MS. Windows. La red dispone también de conexión a Internet. El equipo MS. Windows tiene esta tabla de encaminamiento:

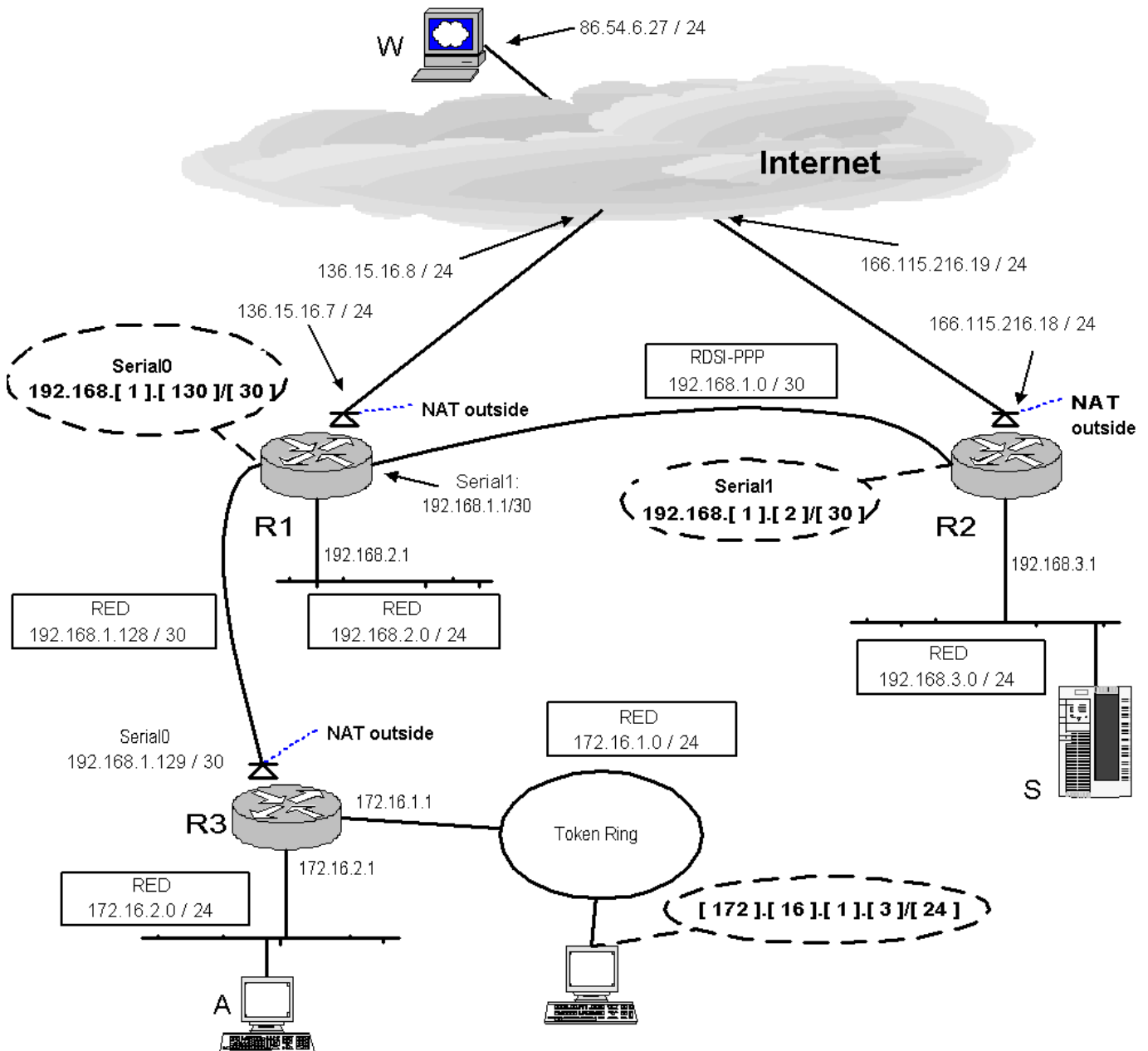
Dirección de red	Máscara de red	Puerta de enlace	Interfaz
0.0.0.0	0.0.0.0	10.1.0.1	10.1.0.2
10.1.0.0	255.255.0.0	10.1.0.2	10.1.0.2
10.1.0.2	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1
10.2.0.0	255.255.0.0	10.2.0.2	10.2.0.2
10.2.0.2	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1

Además se sabe que el equipo Linux tiene tres interfaces denominados eth0 (10.1.0.1), eth1 (10.3.0.1) y ppp0 (65.1.2.25). Este equipo tiene la siguiente tabla de encaminamiento:

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Interface
65.1.2.3	0.0.0.0	255.255.255.255	UH	ppp0
10.2.0.0	10.1.0.2	255.255.0.0	UG	eth0
10.1.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth0
10.3.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth1
127.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	lo
0.0.0.0	65.1.2.3	0.0.0.0	UG	ppp0

Se pide dibujar la estructura de redes que hay alrededor de esos equipos, incluyendo todas las redes y equipos que aparecen en las tablas de encaminamiento con sus direcciones, y la ubicación de la conexión a Internet.

Junio 2005



16. En la interconexión de redes del esquema de la página anterior, se pide completar las tablas de encaminamiento de los routers R1 y R2, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Primero hay que completar las direcciones IP que faltan en los círculos marcados a trazos.
- Se debe asegurar la interconexión entre todas las redes privadas, esto es, las marcadas con la etiqueta "RED" en el esquema.
- Todas las redes privadas deben tener acceso a Internet.
- El tráfico entre las redes 192.168.2.0/24 y 192.168.3.0/24 se debe encaminar a través de la conexión RDSI-PPP.
- Todos los routers aplican NAT, tal y como se indica en el esquema.

- f) Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, teniendo en cuenta los aspectos anteriores.
- g) En las tablas de encaminamiento, para los destinos Directamente conectados se debe indicar como puerta de enlace correspondiente la dirección IP del interfaz y la letra "D".

Router R1

Destino	Máscara destino	Puerta de Enlace

Router R2

Destino	Máscara destino	Puerta de Enlace

* No hay que poner las redes 172.16.X.X en las tablas, porque quedan ocultas tras el NAT de R3

Contestar las siguientes cuestiones:

- h) Si se activa un monitor de red en el equipo servidor W, ¿Qué dirección origen tendrían los paquetes recibidos desde la máquina A? (0,3 pts.) 136.15.16.7
- i) Si se activa un monitor de red en el equipo servidor S, ¿Qué dirección origen tendrían los paquetes recibidos desde la máquina A? (0,3 pts.) 192.168.1.129
- j) Si se desea añadir una nueva red privada al router R2, pero modificando únicamente la configuración de este router. ¿Qué dirección de red es la más adecuada para esa red? (Sólo una respuesta es válida) (0,4 pts.)

- j.1. La 192.168.3.128/25, resultante de ampliar la máscara a la red 192.168.3.0/24 existente.
- j.2. Sirve cualquier red privada 192.168.X.X/24 no utilizada, como por ejemplo la 192.168.4.0.
- j.3. Como se utiliza NAT en la conexión a Internet, sirve cualquier dirección de red.
- j.4. No es posible añadir la nueva red modificando únicamente la configuración de R2.

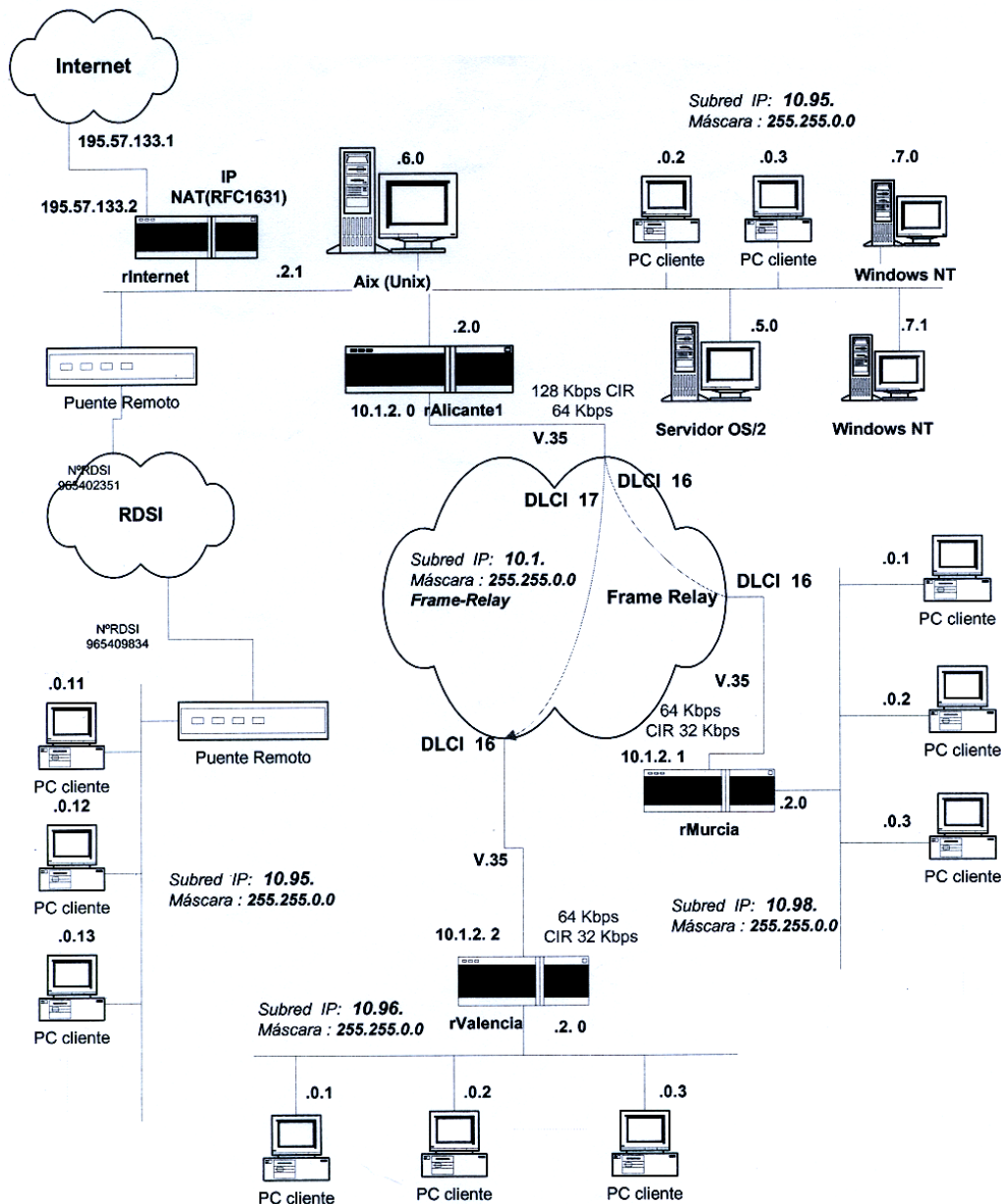
Otros-1

17. Completar las tablas de encaminamiento de los cuatro routers, considerando que...

- Para las redes privadas se han usado direcciones IP de la red de clase A 10.0.0.0, gracias a que se emplea NAT en la conexión a Internet.
- Se debe asegurar la interconexión entre todas las redes locales privadas, y todos los equipos servidores y PC deben tener acceso a Internet.
- Todas las conexiones punto a punto están agrupadas en la subred IP 10.1.0.0 / 255.255.0.0.

Posteriormente, se añade una nueva red local a la estructura, a la que se accede a través de un router conectado a la red local con red IP 10.96.0.0 / 255.255.0.0 (Valencia).

- Si a la nueva red se asigna la subred IP 10.10.0.0 / 255.255.0.0, ¿qué modificaciones hay que hacer en los cuatro routers originales?
- Si la red 10.96.0.0 / 255.255.0.0 se cambia por la 10.96.0.0 / 255.255.128.0, y a la nueva red se le asigna la subred 10.96.128.0 / 255.255.128.0, ¿qué cambios hay que hacer en los routers originales?



Tablas de encaminamiento:

rInternet

Destino/máscara	Gateway

rAlicante1

Destino/máscara	Gateway

Mapeo de DLCIs:

rMurcia

Destino/máscara	Gateway

rValencia

Destino/máscara	Gateway

Modificaciones tras añadir la nueva red como 10.10.0.0 / 255.255.0.0:

rInternet

Destino/máscara	Gateway

rAlicante1

Destino/máscara	Gateway

rMurcia

Destino/máscara	Gateway

rValencia

Destino/máscara	Gateway

Modificaciones tras añadir la nueva red como 10.96.128.0 / 255.255.128.0:

rInternet

Destino/máscara	Gateway

rAlicante1

Destino/máscara	Gateway

rMurcia

Destino/máscara	Gateway

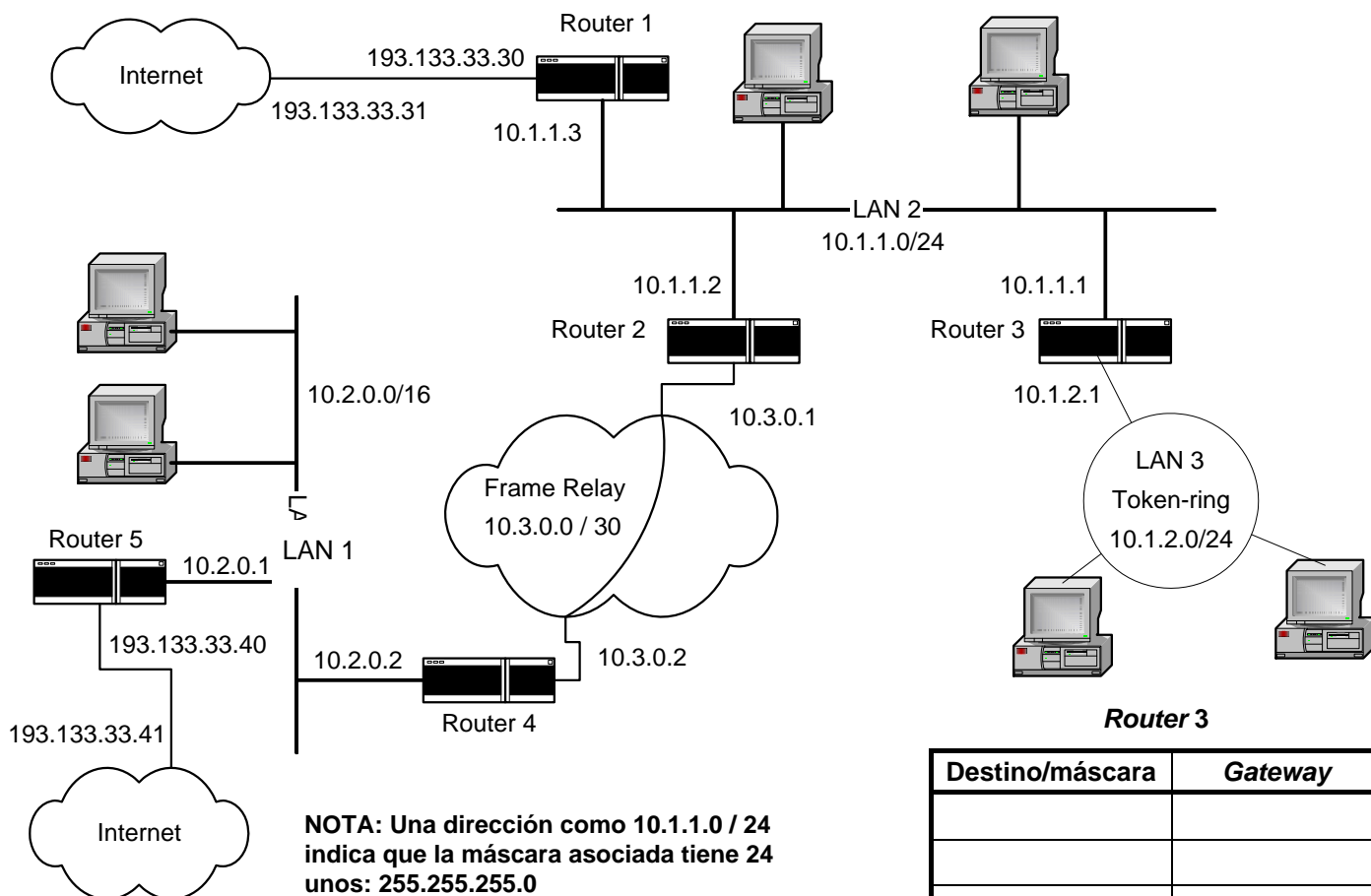
rValencia

Destino/máscara	Gateway

Otros-2

18. Dada la siguiente estructura de red, completar las tablas de encaminamiento de los Routers 1, 2, 3 y 4. Se supone que el Router 5 ya está configurado correctamente.

Se debe asegurar conectividad IP entre las tres LANs del esquema, y que los paquetes destinados a otras redes se dirijan a la conexión con Internet más cercana. Además, las tablas de encaminamiento deben tener el menor número de entradas posible, pero evitando las redirecciones de paquetes.



Router 1

Destino/máscara	Gateway

Router 2

Destino/máscara	Gateway

Router 3

Destino/máscara	Gateway

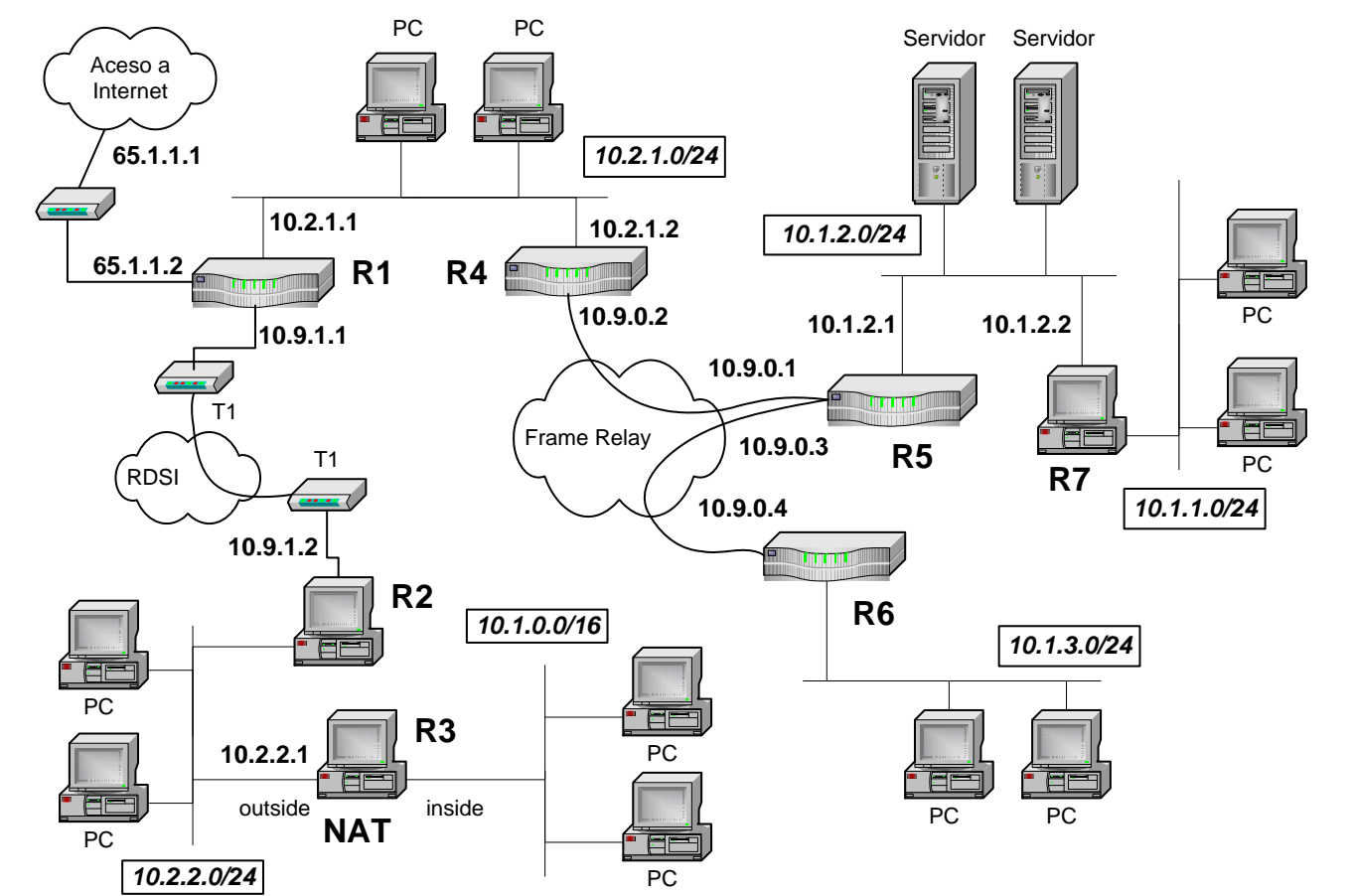
Router 4

Destino/máscara	Gateway

Otros-3

19. Para la estructura de redes privadas expuesta abajo se pide completar las tablas de encaminamiento de los *routers* R1, R4 y R5, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Todas las LANs privadas deben tener acceso al resto de LANs privadas.
- Sólo la red 10.2.1.0 hace uso de Internet, a través del acceso a Internet existente.
- Sólo los *routers* que lo requieran deben tener puerta de enlace por defecto.
- El *router* R3 aplica NAT a los paquetes que entran y salen de la red 10.1.0.0 / 16 conectada a él, de forma que en el exterior de esa red los paquetes llevan la dirección 10.2.2.1.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, sin dejar de garantizar las características anteriores. Para ello se pueden agrupar subredes.



R1			R4			R5		
Destino	Máscara	P. Enlace	Destino	Máscara	P. Enlace	Destino	Máscara	P. Enlace

Otros-4

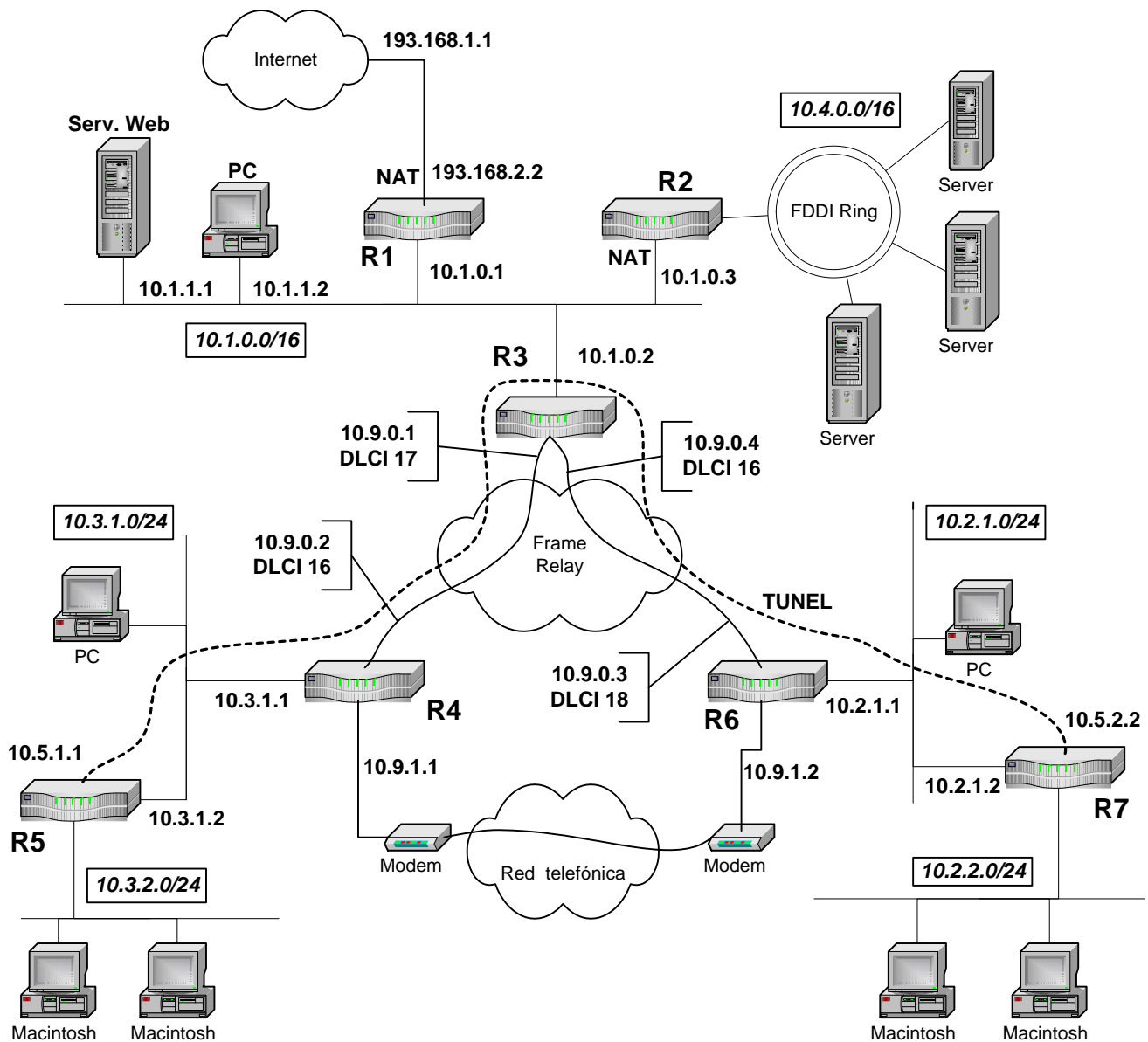
20. Para la estructura de redes privadas expuesta en la siguiente hoja se pide completar las tablas de encaminamiento para los routers R1, R3 y R4, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Todas las LANs privadas deben tener acceso al resto de LANs privadas.
- El router R2 aplica NAT a los paquetes que entran y salen de la red 10.4.0.0, de forma que los equipos de esta red se ven desde el exterior de R2 con la dirección 10.1.0.3.
- Sólo la red 10.1.0.0 hace uso del acceso a Internet.
- En los routers R4 y R6, los paquetes dirigidos a las redes 10.2.1.0 y 10.3.1.0 respectivamente deben pasar por la conexión telefónica. Esta conexión se usa sólo para esos paquetes.
- Las tablas de encaminamiento deben ser lo más sencillas posible, sin dejar de garantizar las características anteriores.

R1			R3			R4		
Destino	Máscara	P. Enlace	Destino	Máscara	P. Enlace	Destino	Máscara	P. Enlace

Añadir a las tablas de los routers R3 y R4 las entradas necesarias para que se pueda establecer el túnel sobre IP dibujado entre las redes 10.3.2.0 y 10.2.2.0 (1,5 puntos).

R3			R4		
Destino	Máscara	P. Enlace	Destino	Máscara	P. Enlace



Otros-5

21. Dentro de una estructura de redes conectadas entre sí y a Internet, se tiene acceso a las tablas de encaminamiento de dos equipos PC que actúan como *routers*. En el primero basado en M.S. Windows, el comando “*netstat -rn*” devuelve la siguiente información:

```
Dirección de red  Máscara de red  Puerta de enlace  Interfaz
0.0.0.0  0.0.0.0  10.1.0.2  10.1.0.1
10.1.0.0  255.255.0.0  10.1.0.1  10.1.0.1
10.1.0.1  255.255.255.255  127.0.0.1  127.0.0.1
10.3.0.0  255.255.0.0  10.3.0.1  10.3.0.1
10.3.0.1  255.255.255.255  127.0.0.1  127.0.0.1
10.4.0.0  255.255.0.0  10.1.0.2  10.1.0.1
127.0.0.0  255.0.0.0  127.0.0.1  127.0.0.1
```

En el segundo, con sistema operativo Linux , el comando “*netstat -rn*” devuelve esto:

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Interface
10.4.0.0	10.3.0.3	255.255.0.0	UG	eth3
10.1.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth1
10.2.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth2
10.3.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth3
127.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	lo
0.0.0.0	10.2.0.1	0.0.0.0	UG	eth0

Además, se sabe que en el segundo equipo, las direcciones IP de los interfaces son 10.1.0.2 para eth1, 10.2.0.2 para eth2 y 10.3.0.1 para eth3.

Se pide dibujar la estructura de redes que hay alrededor de esos equipos, incluyendo todas las redes y equipos que aparecen en las tablas de encaminamiento con sus direcciones, y la posible ubicación de la conexión a Internet. (2 ptos.)

Otros-6

22. Dentro de una estructura de redes conectadas mediante *routers* entre sí y a Internet, un usuario normal tiene acceso a las tablas de encaminamiento de dos equipos PC que actúan como *routers*. En el primero basado en M.S. Windows, el comando “*netstat -rn*” devuelve la siguiente información: (1,5 ptos.)

```
Dirección de red  Máscara de red  Puerta de enlace  Interfaz
0.0.0.0  0.0.0.0  10.1.0.3  10.1.0.1
10.1.0.2  255.255.0.0  10.1.0.1  10.1.0.1
10.1.0.12  255.255.255.255  127.0.0.1  127.0.0.1
10.5.0.2  255.255.0.0  10.5.0.1  10.5.0.1
10.5.0.12  255.255.255.255  127.0.0.1  127.0.0.1
10.3.0.2  255.255.0.0  10.1.0.2  10.1.0.1
10.4.0.2  255.255.0.0  10.1.0.2  10.1.0.1
127.0.0.2  255.0.0.0  127.0.0.1  127.0.0.1
```

En el segundo, con sistema operativo Linux , el comando “*netstat -rn*” devuelve esto:

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Interface
10.4.0.0	10.3.0.2	255.255.0.0	UG	eth1
10.1.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth0
10.3.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	eth1
127.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	lo
0.0.0.0	10.1.0.3	0.0.0.0	UG	eth0

Además, se sabe que en el segundo equipo, las direcciones IP de los interfaces son 10.1.0.2 para eth0 y 10.3.0.1 para eth1. Se pide dibujar la estructura de redes que hay alrededor de esos equipos, incluyendo todas las redes y equipos que aparecen en las tablas de encaminamiento con sus direcciones, y la posible ubicación de la conexión a Internet.

