

Examen Parcial I de Sistemas Telemáticos para Medios Audiovisuales

Dispositivos de Interconexión, OSPF y BGP

GSyC, Universidad Rey Juan Carlos

13 de enero de 2017

DISPOSITIVOS DE INTERCONEXIÓN

ATENCIÓN:

- Si ya has usado NetGUI con otro diagrama de red, cierra NetGUI y ejecuta `clean-netgui.sh` antes de volver a lanzar NetGUI.
- En NetGUI, en el menú “Archivo” elige la opción “Abrir” y carga el nombre de archivo `/opt/stma1/disp.`
- Se cargará el escenario mostrado en la figura 1.
- **NO ARRANQUES POR AHORA NINGUNA MÁQUINA.** Es importante que las arranques en el orden indicado.
- Si en algún momento quieres volver a tener el escenario en su estado inicial, cierra NetGUI, ejecuta `clean-netgui.sh` y ejecuta después `/opt/stma1/disp/reset-lab.`

En la figura 1 se muestra el escenario que has cargado en NetGUI. Ten en cuenta que:

- Las máquinas `x1`, `x2`, `x3`, `x4` están configuradas como *switches*.
- Las máquinas `r1`, `r2` están configuradas como *routers*.

Arranca de una en una todas las máquinas, los *switches* y los *routers*.

1. Partiendo de la configuración inicial del escenario, supón que se apaga `x4` y que se desea que, aún así, puedan comunicarse `pc4` y `pc5`. Para ello, se añade por *IP Aliasing* la dirección `11.0.0.2` a `r2-eth1`. Indica qué configuración adicional es necesaria para que `pc4` y `pc5` puedan intercambiar tráfico:

- (A) Basta con añadir una ruta en `pc4`.
- (B) Basta con eliminar una ruta en `r2`.
- (C) Basta con eliminar una ruta en `pc4`.
- (D) El resto de afirmaciones son falsas.

2. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, en un instante dado supón que las direcciones no locales de la tabla de direcciones aprendidas de **x4** son:

```

port no mac addr          is local?
 2      00:07:e9:00:01:01    no

```

En ese momento **x4** recibe a través de su interfaz **eth1** la siguiente trama Ethernet:

Eth. Destino	Eth. Origen	Tipo	S/R	Eth. de respuesta
00:07:e9:22:22:22	00:07:e9:00:01:01	ARP	Respuesta	00:07:e9:00:01:01

Indica cuál de las siguientes respuestas muestra todas las direcciones aprendidas que tendrá **x4 después** de procesar dicha trama:

(A)

```

port no mac addr          is local?
 2      00:07:e9:00:01:01    no

```

(B)

```

port no mac addr          is local?
 1      00:07:e9:22:22:22    no
 2      00:07:e9:00:01:01    no

```

(C)

```

port no mac addr          is local?
 1      00:07:e9:22:22:22    no
 1      00:07:e9:00:01:01    no

```

(D) En la tabla no quedará ninguna dirección aprendida.

3. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, en un instante dado supón que las direcciones no locales de la tabla de direcciones aprendidas de **x4** son:

```

port no mac addr          is local?
 2      00:07:e9:00:01:01    no

```

En ese momento **x4** recibe a través de su interfaz **eth0** la siguiente trama Ethernet:

Eth. Destino	Eth. Origen	Tipo	IP Origen	IP Destino
00:07:e9:00:01:01	00:07:e9:22:22:22	IP	12.0.0.102	11.0.0.101

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

(A) **x4** reenviará la trama por **eth1**.

(B) Al no tener identificada la dirección Ethernet origen, **x4** reenviará la trama por todas sus interfaces excepto por **eth0**.

(C) Al no tener identificada la dirección Ethernet origen, **x4** descartará la trama.

(D) Al no tener identificada la dirección Ethernet origen, **x4** enviará por todas sus interfaces una solicitud de ARP (*broadcast*) preguntando por ella.

4. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) El resto de afirmaciones son falsas.
- (B) Dos máquinas con direcciones IP de la misma subred interconectadas por *switches* nunca pueden intercambiar datagramas IP, independientemente de la configuración de VLAN de dichos *switches*.
- (C) Dos máquinas con direcciones IP de la misma subred interconectadas por *switches*, si pertenecen a la misma VLAN sólo podrán intercambiar datagramas IP con ayuda de un *router*.
- (D) Dos máquinas con direcciones IP de distintas subredes NUNCA podrán intercambiar direcciones IP si pertenecen a distintas VLANs.

5. Partiendo de la configuración inicial del escenario, con todos los *switches* arrancados, se configuran VLANs en **x3**, de la forma siguiente:

```
x3:~# brctl show
bridge name      bridge id                STP enabled    interfaces
vs100             8000.1a65e4986698        no             eth0
                  8000.1a65e4986698        no             eth1.100
vs200             8000.1a65e4986698        no             eth3
                  8000.1a65e4986698        no             eth1.200
vs300             8000.1a65e4986698        no             eth2
                  8000.1a65e4986698        no             eth1.300
```

En ese momento **x3** recibe a través de su interfaz **eth1** una trama Ethernet conteniendo una solicitud de ARP.

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Independientemente de si la trama tiene o no etiqueta de VLAN, al tratarse de una trama dirigida a la dirección de *broadcast*, **x4** reenviará la trama por **eth0**, **eth2** y **eth3**.
- (B) Si la trama NO tiene etiqueta de VLAN, **x4** reenviará la trama exclusivamente por **eth0**, **eth2** o **eth3**, en función de la IP por la que se pregunta en esa solicitud de ARP.
- (C) **x4** reenviará la trama exclusivamente por **eth0**, **eth2** o **eth3**, en función de la etiqueta de VLAN que necesariamente tiene que tener la trama.
- (D) El resto de afirmaciones son falsas.

ATENCIÓN:

- Si ya has usado NetGUI con otro diagrama de red, cierra NetGUI y ejecuta `clean-netgui.sh` antes de volver a lanzar NetGUI.
- En NetGUI, en el menú “Archivo” elige la opción “Abrir” y escribe como nombre de archivo `/opt/stma1/ospf`
- Se cargará el escenario mostrado en la figura 2.
- **NO ARRANQUES NINGUNA MÁQUINA.** Es importante que las arranques en el orden indicado.
- Si en algún momento quieres volver a tener el escenario en su estado inicial, cierra NetGUI, ejecuta `clean-netgui.sh` y ejecuta después `/opt/stma1/ospf/reset-lab`

El sistema autónomo AS30 tiene configurado OSPF como protocolo de encaminamiento interior. Se han definido 3 áreas OSPF:

- Área 0: `r1`, y `r3`.
- Área 1: `r3`, `r4`, `r5` y `r6`.
- Área 2: `r1`, `r2` y `r7`.

Arranca todos los *routers* de la figura salvo `as30-r2`

Espera unos segundos para que los *routers* se hayan intercambiado la información de encaminamiento usando OSPF y hayan configurado sus tablas de encaminamiento.

Arranca `as30-r2`.

Espera unos segundos para que los *routers* se hayan intercambiado la información de encaminamiento usando OSPF y hayan configurado sus tablas de encaminamiento.

6. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), indica en qué bases de datos de `as30-r3` hay información sobre la red `13.10.0.0/16`:
- (A) Exclusivamente en la BD de *Router-LSA* del área 1.
 - (B) Exclusivamente en la BD de *Router-LSA* del área 1 y en la BD de *Summary-LSA* del área 0.
 - (C) Exclusivamente en la BD de *Router-LSA* del área 1 y en la BD de *Network-LSA* del área 1.
 - (D) En la BD de *Router-LSA* del área 1, en la BD de *Network-LSA* del área 1, y en la BD de *Summary-LSA* del área 0.
7. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento) se apaga `as30-r2`. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- (A) `as30-r7` deja de considerar a `as30-r2` vecino suyo cuando han pasado 40 segundos sin recibir sus mensajes HELLO por `eth1`.
 - (B) `as30-r7` deja de considerar a `as30-r2` vecino suyo cuando han pasado 3600 segundos sin recibir el *Router-LSA* de `as30-r2` por `eth1`.
 - (C) `as30-r7` deja de considerar a `as30-r2` vecino suyo cuando recibe de `as30-r1` un mensaje con su nueva lista de vecinos.
 - (D) El resto de afirmaciones son falsas.

8. Partiendo de la situación inicial (todos los routers están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), indica en qué subred se ha podido capturar el siguiente anuncio OSPF del que sólo se muestran algunos de los campos más relevantes:

```
LS Type: network-LSA
Link State ID: 13.10.0.4
Advertising Router: 13.11.0.4
LS Seq Number: 80000001
...
Network Mask: /16
Attached Router: 13.11.0.4
```

- (A) En ninguna de las subredes de la figura.
- (B) Sólo en las subredes 13.7.0.0/16, 13.9.0.0/16 y 13.11.0.0/16.
- (C) Sólo en las subredes 13.6.0.0/16, 13.7.0.0/16, 13.8.0.0/16, 13.9.0.0/16, 13.10.0.0/16, 13.11.0.0/16 y 13.12.0.0/16.
- (D) Sólo en las subredes 13.6.0.0/16, 13.7.0.0/16, 13.8.0.0/16, 13.9.0.0/16 y 13.11.0.0/16.
9. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), se apaga **as30-r7**. Transcurridos otros 5 minutos más, **as30-r7** vuelve a arrancarse. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- (A) **as30-r7** era el DR de la red 13.14.0.0/16 antes de apagarse. Mientras está apagado, el DR de dicha red pasa a ser **as30-r2**. Cuando **as30-r7** vuelve a encenderse, el DR de la dicha red vuelve a ser **as30-r7**.
- (B) **as30-r2** era el DR de la red 13.14.0.0/16 antes de que se apagara **as30-r7**, por lo que el DR de dicha red no cambia mientras está **as30-r7** apagado. Cuando **as30-r7** vuelve a encenderse, el DR de la dicha red pasa a ser **as30-r7**.
- (C) **as30-r2** era el DR de la red 13.14.0.0/16 antes de que se apagara **as30-r7**, por lo que el DR de dicha red no cambia mientras está **as30-r7** apagado. Cuando **as30-r7** vuelve a encenderse, el DR de la dicha red continúa siendo **as30-r2**.
- (D) **as30-r7** era el DR de la red 13.14.0.0/16 antes de apagarse. Mientras está apagado, el DR de dicha red pasa a ser **as30-r2**. Cuando **as30-r7** vuelve a encenderse, el DR de la dicha red continúa siendo **as30-r2**.
10. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y ya han configurado sus tablas de encaminamiento), cuando **as30-r7** recibe el anuncio **Summary-LSA** de la subred 13.9.0.0/16 indica qué información obtiene el router **as30-r7** de dicho anuncio:
- (A) **as30-r7** obtiene que el router que crea ese anuncio es **as30-r1** y que el coste que **as30-r1** tiene para alcanzar la subred 13.9.0.0/16 es 30.
- (B) **as30-r7** obtiene que el router que crea ese anuncio es **as30-r3** y que el coste que **as30-r3** tiene para alcanzar la subred 13.9.0.0/16 es 20.
- (C) **as30-r7** obtiene que el router que crea ese anuncio es **as30-r1** y que el coste que **as30-r1** tiene para alcanzar la subred 13.9.0.0/16 es 20.
- (D) **as30-r7** obtiene que el router que crea ese anuncio es **as30-r3** y que el coste que **as30-r3** tiene para alcanzar la subred 13.9.0.0/16 es 30.

ATENCIÓN:

- Si ya has usado NetGUI con otro diagrama de red, cierra NetGUI y ejecuta `clean-netgui.sh` antes de volver a lanzar NetGUI.
- En NetGUI, en el menú “Archivo” elige la opción “Abrir” y escribe como nombre de archivo `/opt/stma1/bgp`
- Se cargará el escenario mostrado en la figura 3.
- **NO ARRANQUES NINGUNA MÁQUINA.** Es importante que las arranques en el orden indicado.
- Si en algún momento quieres volver a tener el escenario en su estado inicial, cierra NetGUI, ejecuta `clean-netgui.sh` y ejecuta después `/opt/stma1/bgp/reset-lab`

Los sistemas autónomos AS10, AS20, AS30, AS40, AS50 y AS60 están utilizando BGP como protocolo de encaminamiento exterior para intercambiar sus tablas de encaminamiento. Se han definido entre ellos las siguientes relaciones entre sistemas autónomos:

- AS10 y AS30 mantienen una relación de tránsito donde AS10 es el proveedor y AS30 es el cliente.
- AS10 y AS70 mantienen una relación de tránsito donde AS10 es el proveedor y AS70 es el cliente.
- AS30 y AS60 mantienen una relación de tránsito donde AS30 es el proveedor y AS60 es el cliente.
- AS70 y AS20 mantienen una relación de tránsito donde AS70 es el proveedor y AS20 es el cliente.
- AS20 y AS60 mantienen una relación de tránsito donde AS20 es el proveedor y AS60 es el cliente.
- AS40 y AS50 mantienen una relación de tránsito donde AS40 es el proveedor y AS50 es el cliente.
- AS50 y AS60 mantienen una relación de tránsito donde AS50 es el proveedor y AS60 es el cliente.
- AS20 y AS40 mantienen una relación entre iguales.
- AS30 y AS40 mantienen una relación entre iguales.

Arranca todos los *routers* de la figura. Espera unos minutos a que los *routers* se intercambien la información de encaminamiento a través de BGP.

11. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- (A) `as10-r1` envía a través de su interfaz `eth3` anuncios BGP que contienen únicamente las subredes de AS10.
 - (B) `as10-r1` envía a través de su interfaz `eth3` anuncios BGP que contienen únicamente las subredes de AS10 y AS30.
 - (C) `as10-r1` envía a través de su interfaz `eth3` anuncios BGP que contienen únicamente las subredes de AS10, AS30 y AS60.
 - (D) `as10-r1` envía a través de su interfaz `eth3` anuncios BGP que contienen las subredes de AS10, AS40, AS50 y AS60.
12. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), se interrumpe `quagga` en `as70-r1`. Indica el contenido del mensaje BGP UPDATE que envía `as20-r1` a través de su interfaz `eth4`:
- (A) `as20-r1` no envía ningún mensaje UPDATE a través de su interfaz `eth4`.
 - (B) `as20-r1` envía un mensaje UPDATE a través de su interfaz `eth4` que contiene en su campo `Withdrawn routes` únicamente las subredes de AS10.
 - (C) `as20-r1` envía un mensaje UPDATE a través de su interfaz `eth4` que contiene en su campo `Withdrawn routes` únicamente las subredes de AS30.
 - (D) `as20-r1` envía un mensaje UPDATE a través de su interfaz `eth4` que contiene en su campo `Withdrawn routes` las subredes de AS10, AS30 y AS70.

13. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), indica qué posibles caminos tiene anotados en su tabla BGP el *router* **as60-r1** para alcanzar las subredes de AS30:

(A) 3 posibles caminos:

- AS60 → AS30
- AS60 → AS50 → AS40 → AS20 → AS70 → AS10 → AS30
- AS60 → AS20 → AS70 → AS10 → AS30

(B) 3 posibles caminos:

- AS60 → AS30
- AS60 → AS50 → AS40 → AS30
- AS60 → AS20 → AS40 → AS30

(C) 3 posibles caminos:

- AS60 → AS30
- AS60 → AS20 → AS70 → AS10 → AS30
- AS60 → AS20 → AS40 → AS30

(D) 3 posibles caminos:

- AS60 → AS30
- AS60 → AS20 → AS70 → AS10 → AS30
- AS60 → AS50 → AS40 → AS30

14. Partiendo de la situación inicial (todos los *routers* están arrancados y tienen sus tablas de encaminamiento configuradas), indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta dadas las relaciones entre sistemas autónomos previamente definidas:

(A) La configuración BGP de las listas de exportación en AS60 es correcta.

(B) La configuración BGP de las listas de exportación en AS60 es correcta para sus vecinos **as30-r1** y **as50-r1** pero es incorrecta para su vecino **as20-r1**.

(C) La configuración BGP de las listas de exportación en AS60 es correcta para sus vecinos **as30-r1** y **as20-r1** pero es incorrecta para su vecino **as50-r1**.

(D) La configuración BGP de las listas de exportación en AS60 es correcta para sus vecinos **as50-r1** y **as20-r1** pero es incorrecta para su vecino **as30-r1**.

15. Observa la agregación de subredes que realiza **as20-r1** e indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

(A) La agregación que realiza **as20-r1** es correcta dadas las subredes que aparecen en la figura.

(B) La agregación es incorrecta ya que incluye las subredes 12.0.0.0/16, 12.1.0.0/16 y 12.2.0.0/16 que no pertenecen a AS20.

(C) La agregación es incorrecta ya que incluye la subred 12.2.0.0/16 que no pertenece a AS20. Si dicha subred perteneciera a AS20 la agregación sería correcta.

(D) La agregación es incorrecta ya que incluye las subredes 12.1.0.0/16 y 12.2.0.0/16 que no pertenecen a AS20. Si dichas subredes pertenecieran a AS20 la agregación sería correcta.

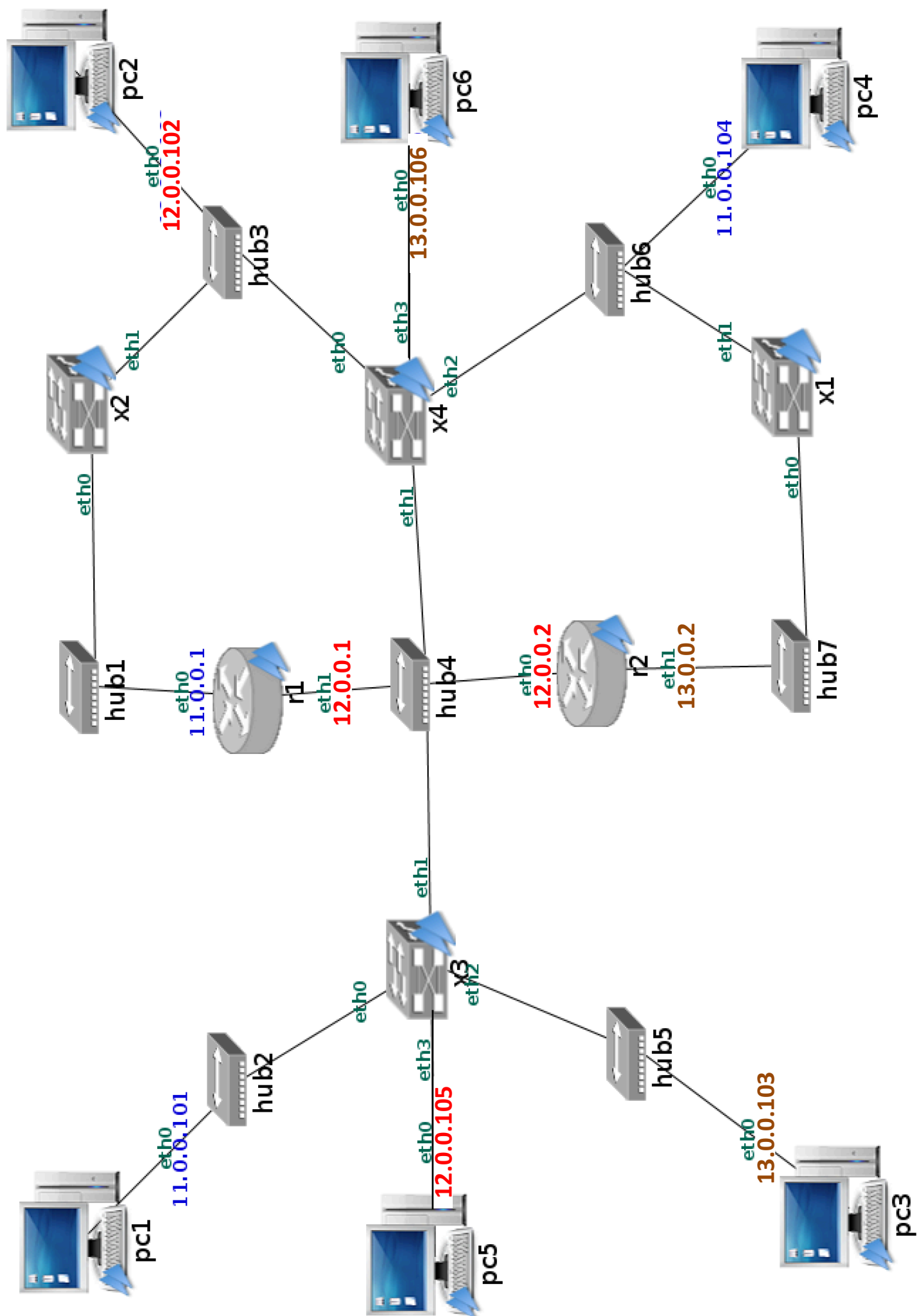


Figura 1: Dispositivos de Interconexión

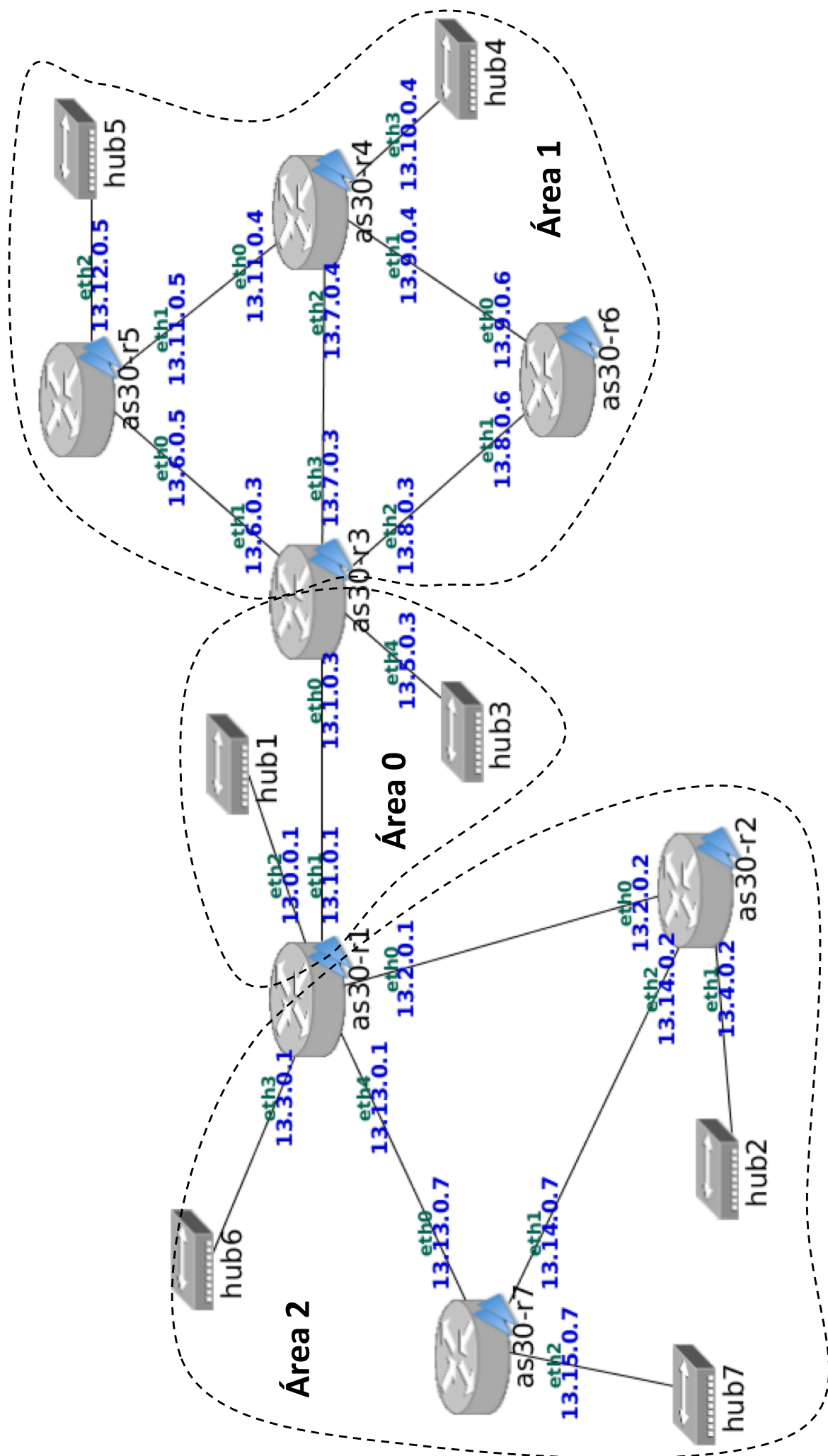
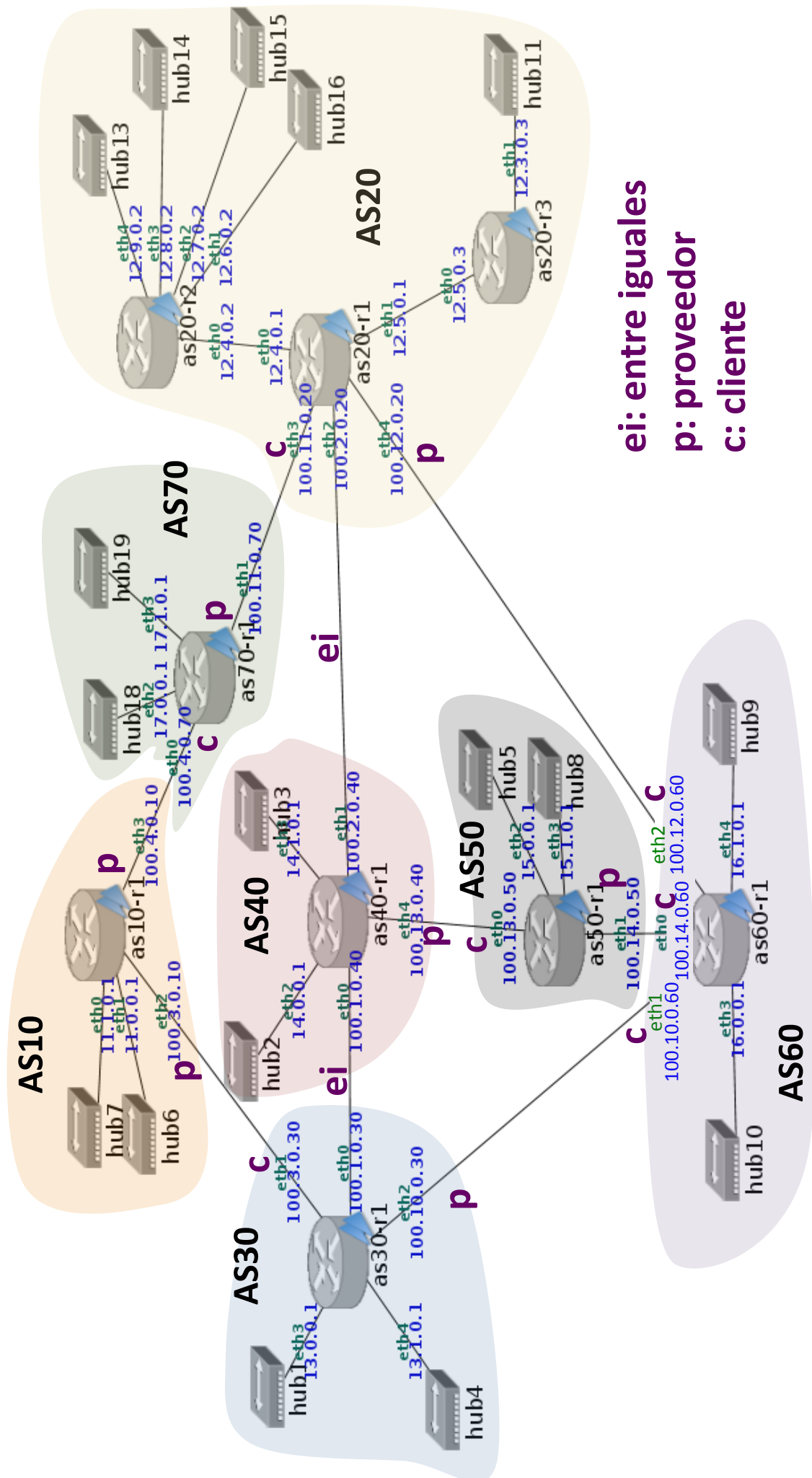


Figura 2: Encaminamiento OSPF



ei: entre iguales
p: proveedor
c: cliente

Figura 3: Encaminamiento BGP