

Grupo 10	Control de Xarxes de Computadors 2	Q1: 4-12-2014
Nombre:	Apellidos:	

Test. 3 puntos.

Tiempo de resolución estimado: **2.5 minutos** por respuesta (**15 minutos**).

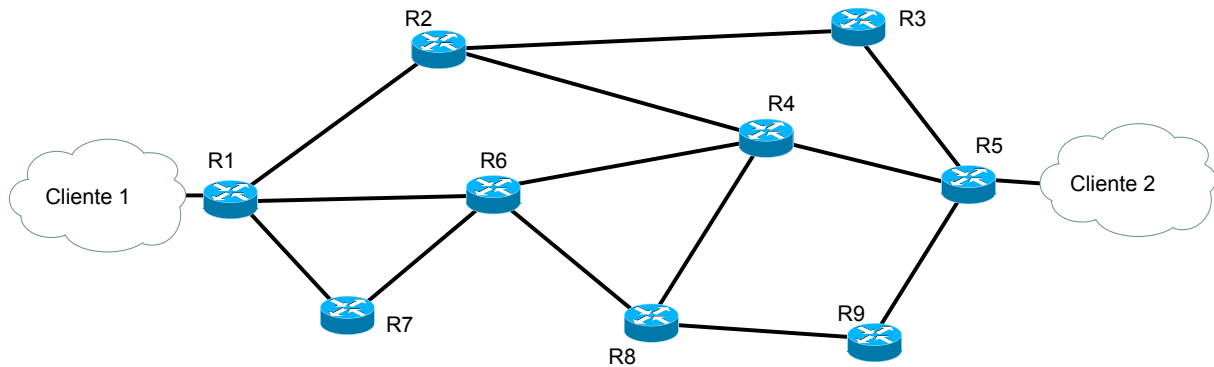
Las preguntas pueden ser con respuesta única (RU) o multirespuesta (MR). Una respuesta correcta cuenta 0.5 puntos. Una respuesta parcialmente correcta (es decir un solo error en una MR) 0.2 puntos. Si hay 2 o más errores, 0 puntos.

<p>1. RU. De acuerdo al proceso de selección de rutas del BGP, marca el orden correcto de estos 6 discriminantes</p> <p><input type="checkbox"/> Local-pref, AS-path, Origen, Metric, ruta más antigua, ruta eBGP</p> <p><input type="checkbox"/> Local-pref, Origen, AS-path, Metric, ruta eBGP, ruta más antigua</p> <p><input type="checkbox"/> Local-pref, AS-path, Metric, Origen, ruta más antigua, ruta eBGP</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Local-pref, AS-path, Origen, Metric, ruta eBGP, ruta más antigua</p> <p><input type="checkbox"/> Local-pref, Origen, Metric, AS-path, ruta más antigua, ruta eBGP</p>	<p>2. MR. Marca las afirmaciones correctas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El mensaje Open sirve para identificar los routers BGP y negociar parametros</p> <p><input type="checkbox"/> Los mensajes BGP se encapsulan directamente en datagramas IP</p> <p><input type="checkbox"/> El mensaje Notification se envía cada vez que expira el temporizador hold timer</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El conocimiento de Internet que tiene un router BGP depende de sus routers vecinos BGP</p>
<p>3. MR. Marca las afirmaciones correctas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La tabla Adj_RIB_Out contiene los prefijos y atributos BGP que se quieren distribuir a otros routers BGP</p> <p><input type="checkbox"/> La LocRIB contiene todos los prefijos de la Adj_RIB_In</p> <p><input type="checkbox"/> De la LocRIB se obtiene la tabla de forwarding</p> <p><input type="checkbox"/> En la tabla LocRIB aparecen todas las redes internas del AS</p>	<p>4. MR. Un AS que proporciona transito en BGP</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Puede ser provider de unos vecinos y peer de otros</p> <p><input type="checkbox"/> Solo puede ser customer de sus vecinos</p> <p><input type="checkbox"/> Solo puede ser provider de sus vecinos</p> <p><input type="checkbox"/> Debe ser peer de sus vecinos</p> <p><input type="checkbox"/> Puede tener 65128 como ASN</p>
<p>5. MR. En MPLS, marca las afirmaciones correctas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un Edge LSR es un router de frontera de una red MPLS</p> <p><input type="checkbox"/> MPLS es un protocolo de encaminamiento</p> <p><input type="checkbox"/> Un datagrama MPLS se encapsula en un datagrama IP</p> <p><input type="checkbox"/> LDP es el protocolo de encaminamiento de MPLS</p> <p><input type="checkbox"/> Las tablas LFIB se obtienen de la tabla FIB</p>	<p>6. MR. En MPLS, marca las afirmaciones correctas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Label swap es la operación que hace un LSR cuando recibe un datagrama MPLS y tiene que enviarlo a otro LSR</p> <p><input type="checkbox"/> Label push es la operación que hace un egress LSR</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Label stack es la operación de poner otra etiqueta a un datagrama MPLS que ya tiene una</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En el sentido downstream, el router anterior al último de la red MPLS puede hacer label pop si se implementa PHP</p>

Preguntas teóricas. 2.25 puntos.

Tiempo de resolución estimado: **15 minutos.**

1. Dada la topología de la figura y considerando que se está usando MPLS- TE



i. Identificar cuales podrían ser LSP primario y de backup

Primario: R1-R2-R3-R5

Backup: R1-R6-R4-R5 (debe ser disjunto del primario)

ii. Identificar cual podría ser un LSP primario y los LSP de backup para proteger todos sus nodos de posibles fallos

Primario: R1-R6-R4-R5

Protección de R6: R1-R2-R4

Protección de R4: R6-R8-R9-R5

2. Explica **brevemente** a que sirve el atributo ORIGEN en BGP (usar un ejemplo si necesario).

ORIGEN es un atributo histórico y obligatorio. Identifica como se ha aprendido un prefijo en el AS origen y puede ser:

- IGP (i): si el prefijo se ha aprendido usando un protocolo interno de encaminamiento dinámico como OSPF, RIP o IS-IS.
- EGP (e): si el prefijo se ha aprendido usando el protocolo EGP (protocolo que se usó en Internet juntamente con BGP al principio, hoy en día no se usa)
- Incompleto (?): si se desconoce el origen o se ha aprendido por un protocolo estático

3. Explica **brevemente** cual es la configuración común para un router BGP de un AS de tipo stub (usar un ejemplo si necesario).

En un AS tipo stub, solo hay un router conectado a otro AS que proporciona transito al primero. El AS stub es por lo tanto un AS costumer y el que proporciona transito es AS provider.

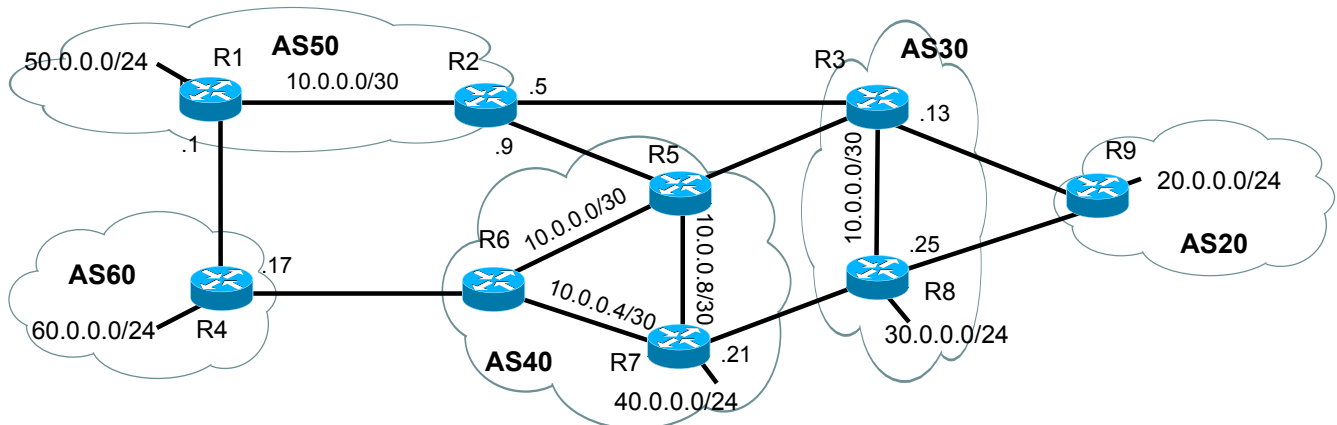
El router BGP del AS stub

- Tiene típicamente un enlace primario que se conecta al router BGP del AS provider y uno o más enlaces de protección si cae el primario.
- Anuncia por BGP el o los prefijos públicos del AS stub
- Filtra todos los prefijos que les envía el router BGP del AS provider
- Configura una ruta por defecto con gateway el router BGP del AS provider

El AS stub puede usar un ASN privado.

Problema. 4.75 puntos.Tiempo de resolución estimado: **25 minutos**.

En la red de la figura se ha activado BGP usando las interfaces reales. Las redes de interconexión entre AS son del tipo 10.0.1.X/30. Contestar a las siguientes preguntas



- a) (1.5 puntos) Determinar la tabla de encaminamiento BGP del router R2 usando la tabla siguiente. Indicar claramente cuál es la ruta elegida entre las posibles con el símbolo >. Explicar, si necesario, las hipótesis hechas.

>	i	Prefijo	Next-hop	AS-path
>	i	50.0.0.0/24	10.0.0.1	-
>	i	60.0.0.0/24	10.0.1.2	60
			10.0.1.10	40 60
			10.0.1.6	30 40 60*
		40.0.0.0/24	10.0.1.6	30 40
>			10.0.1.10	40
>		30.0.0.0/24	10.0.1.6	30
			10.0.1.10	40 30
		20.0.0.0/24	10.0.1.6	40 30 20
>			10.0.1.10	30 20

* Esta ruta aparece si R3 aprende el prefijo antes de R5 que de R2.

- b) (0.5 puntos) Indicar como cambiaría esta tabla si el AS60 no proporcionara transito a los demás AS.

No cambia.

En efecto el AS60 no aparece en ningún AS-path excepto que en el primero. Pero en el primero es el origen del prefijo, por lo tanto no está proporcionando transito y la ruta se queda en la tabla.

- c) (0.75 puntos) Indicar como habría que configurar R2 para que la ruta a destinos de 30.0.0.0/24 sea pasando por el AS40.

Dos mejores soluciones:

- Asignando un local-preference mayor de 100 al prefijo 30.0.0.0/24 recibido de R5
- Asignando un local-preference menor de 100 al prefijo 30.0.0.0/24 recibido de R3

- d) (0.5 puntos) Razonar si se podría conseguir lo mismo desde R3.

La única solución es que R3 no anuncie el prefijo a R2.

- e) (0.5 puntos) Razonar si se podría conseguir lo mismo desde R5.

No se puede ya que el camino pasando por R5 es más largo en términos de AS-path que yendo directo a R3. Por lo tanto las únicas dos soluciones “mas fuertes” que el AS-path son local-preference y filtrar. En el primer caso, R5 no puede modificar la decisión de R2 usando un local-preference ya que este solo tiene sentido local en el mismo AS. Tampoco se puede filtrar ya que lo que se quiere hacer es que la ruta pase por R5.

- f) (0.5 punto) Indicar como habría que configurar el router R8 para que el AS20 use R3 para llegar a destinos del prefijo 30.0.0.0/25 y R8 para llegar a destinos del prefijo 30.0.0.128/25.

R8 anuncia 30.0.0.0/25 y 30.0.0.128/25 con metric 50 a R3.

R8 anuncia 30.0.0.128/25 y 30.0.0.0/25 con metric 50 a R9.

- g) (0.5 punto) Identificar como habría que configurar el AS 20 como stub multihomed con balanceo de carga.

R9

- anuncia 20.0.0.0/25 con comunidad no-export y 20.0.0.0/24 a R3.
- anuncia 20.0.0.128/25 con comunidad no-export y 20.0.0.0/24 a R8.
- acepta de R3 solo algunos prefijos, por ejemplo 50.0.0.0/24 y 60.0.0.0/24
- filtra todos los prefijos que envía R8
- configura una ruta por defecto con R8 como gateway.