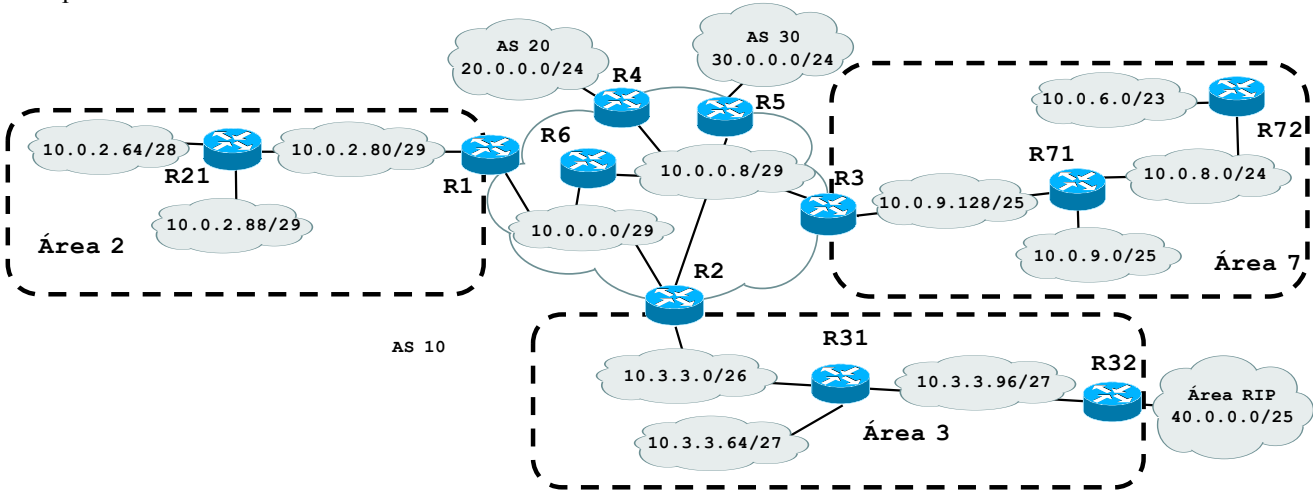


Problema 1 (2 puntos).
Tiempo de resolución estimado: 20 minutos



a) Suponiendo que el área 2 es totalmente stub, el área 7 es stub y el área 3 es no tan totalmente stub, determinar las redes que los routers R1, R2 y R3 anuncian a los routers del área 0.

Router	Prefijos
R1	10.0.2.64/27
R2	10.3.3.0/25 y 40.0.0.0/25
R3	10.0.6.0/23 y 10.0.8.0/23

b) Determinar las tablas de encaminamiento de los routers R31 y R71. Indicar simplemente con “redes área troncal” las redes del área troncal.

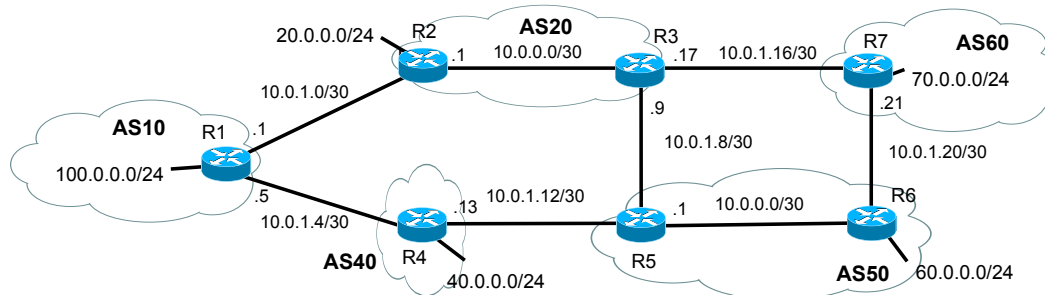
R31		
Adquisición	Destino/Mascara	Gateway
C	10.3.3.0/26	-
C	10.3.3.64/27	-
C	10.3.3.96/27	-
O N2	40.0.0.0/25	R32
O*	0.0.0.0	R2

R71		
Adquisición	Destino/Mascara	Gateway
C	10.0.9.128/25	-
C	10.0.8.0/24	-
C	10.0.9.0/25	-
O	10.0.6.0/23	R72
O IA	10.0.0.0/29	R3
O IA	10.0.0.8/29	R3
O IA	10.0.2.64/27	R3
O IA	10.3.3.0/25	R3
O*	0.0.0.0/0	R3

Problema 2 (2 puntos).

Tiempo de resolución estimado: **20 minutos**

En la red de la figura se ha activado BGP usando las interfaces reales. Contestar a las siguientes preguntas



- a) Determinar la tabla de encaminamiento BGP del router R5. 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	60.0.0.0/24	10.0.0.2	-
>		20.0.0.0/24	10.0.1.9 10.0.1.13	20 40 10 20*
>*		100.0.0.0/24	10.0.1.13 10.0.1.9	40 10 20 10
		40.0.0.0/24	10.0.1.13	40
>	i	70.0.0.0/24	10.0.1.21 10.0.1.9	60 20 60

* Depende de R4, si selecciona la ruta AS10-AS20 o AS50-AS20. Si selecciona la segunda, esta entrada no aparece en R5.

** R5 selecciona la primera de las dos que llega

- b) Explicar cómo configurar el AS50 para que R5 seleccione la ruta R5-R6-R7-R3-R2-R1 para llegar al prefijo 100.0.0.0/24.

R7 selecciona la ruta AS20-AS10 para llegar a 100.0.0.0/24, así que anuncia su ruta a R6.

De forma que R6 conoce esta ruta, pero selecciona la ruta interna R5-AS40-AS10 (o R5-AS20-AS10). Por lo tanto, R5 no se entera de esta ruta. Para que R5 se entere y la seleccione, hay que forzar que R6 seleccione esta ruta y que la anuncie a R6 como preferida. Es decir, se pone un local-preference de, por ejemplo, 150 al prefijo 100.0.0.0/24 que entra en R6 que viene de R7. R6 luego anuncia esta ruta a R5 por iBGP manteniendo el local-preference, de forma que R5 también selecciona esta ruta.

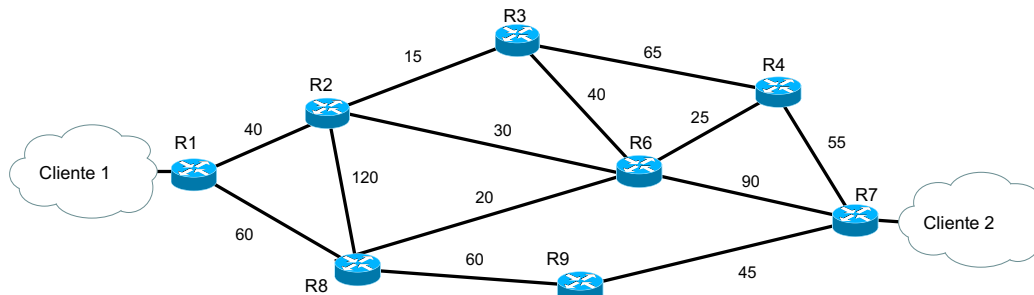
- c) Explicar si se puede conseguir lo mismo que el punto b) pero desde R1.

No es posible

Problema 3 (1 punto).

Tiempo de resolución estimado: **10 minutos**

En la red de la figura se usa MPLS-TE. Contestar a las siguientes preguntas sabiendo que los números al lado de los enlaces indican la capacidad disponible en Mbit/s.



- a) Suponiendo que Cliente 1 quiere establecer una conexión hasta el Cliente 2 con una capacidad de 25 Mbit/s, identificar el camino escogido.

Cliente 1 – R1 – R2 – R6 – R7 – Cliente 2

- b) Indicar si es posible proteger esta conexión con una protección del enlace e indicar en la figura estos caminos de protección.

R1 – R2: protege R1-R8-R2

R2 – R6: protege R2-R8-R9-R7-R6

R6 – R7: protege R6-R4-R7

Grupo 10	Control de Xarxes de Computadors 2	Q2: 27-06-2018
Nombre:	Apellidos:	

Test. 2 puntos.

Tiempo de resolución estimado: **2.5 minutos** por respuesta (**20 minutos**).

Las preguntas pueden ser Respuesta Única (RU) o Multirespuesta (MR).

- Una respuesta RU correcta cuenta 0,25 puntos, 0 si hay un error.
- Una respuesta MR correcta cuenta 0,25 puntos, una parcialmente correcta (es decir un solo error) 0,125 puntos, 0 si hay 2 o más errores. En una pregunta MR siempre hay por lo menos una respuesta cierta.

<p>1. MR. Acerca de un RIR, identifica la o las afirmaciones correctas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Asignan los números a los AS</p> <p><input type="checkbox"/> Administran los puntos neutros</p> <p><input type="checkbox"/> Gestionan los nombres de dominio</p> <p><input type="checkbox"/> Hay de tipo Tier 1, Tier 2 y Tier 3</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Reciben bloques de direcciones IP de IANA</p>	<p>2. MR. Marca las afirmaciones correctas</p> <p><input type="checkbox"/> Un datagrama con destino multicast llega a un único destino de un grupo de posibles destinos</p> <p><input type="checkbox"/> 6to4 tunnel es un método para permitir comunicación entre un host en una red IPv6 y otro en una red IPv4</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El equivalente de ARP gratuito de IPv4 se llama DAD en IPv6</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un router puede configurar una @IPv6 de tipo link-local de forma automática</p>
<p>3. MR. En mensaje Hello en OSPF sirve para</p> <p><input type="checkbox"/> Notificar cambios de topología a todos los routers del sistema</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Verificar la conectividad entre dos routers vecinos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Determinar el DR y BDR en cualquier tipo de red</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Conocer el RID de los routers vecinos</p> <p><input type="checkbox"/> Abrir una sesión TCP con los routers vecinos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Crear las adyacencias</p>	<p>4. MR. En OSPF multi-área</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siempre existe un área 0</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Los ABR son routers que tienen por lo menos dos interfaces en áreas distintas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un área no troncal puede estar conectada físicamente a otra área no troncal pero necesita un enlace virtual que la conecte al área 0</p> <p><input type="checkbox"/> Un router interno de un área totalmente stub tiene en su tabla de encaminamiento solo las redes de su área y del área troncal</p>
<p>5. RU. En MPLS, un router que hace label swap es</p> <p><input type="checkbox"/> Un egress E-LSR</p> <p><input type="checkbox"/> Un ingress E-LSR</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un cualquier LSR</p> <p><input type="checkbox"/> Un cualquier E-LSR</p> <p><input type="checkbox"/> Si se usa Penultimate Hop Popping, el LSR anterior al egress E-LSR</p>	<p>6. RU. Para evitar un bucle en una ruta entre AS, en BGP</p> <p><input type="checkbox"/> Se usa una malla completa de sesiones iBGP</p> <p><input type="checkbox"/> Se crea una lista de acceso que filtre los prefijos propios de un AS</p> <p><input type="checkbox"/> Se manipula el atributo NEXT-HOP</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Se usa el atributo AS-path</p> <p><input type="checkbox"/> Se limita en número máximo de saltos entre AS</p>
<p>7. RU. En confederación de BGP</p> <p><input type="checkbox"/> Entre sub-AS se necesita una malla completa de sesiones eiBGP</p> <p><input type="checkbox"/> Dentro de cada sub-AS, un router se elige como reflector y los demás son clientes</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Dentro de cada sub-AS, los routers deben tener una malla completa de sesiones iBGP</p> <p><input type="checkbox"/> Se usa para juntar varios AS diferentes en un único AS con ASN privado</p>	<p>8. MR. Indica cuál o cuáles de los siguientes es un protocolo multicast</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DVMRP</p> <p><input type="checkbox"/> MBGP</p> <p><input type="checkbox"/> MRIP</p> <p><input type="checkbox"/> TIB</p> <p><input type="checkbox"/> MRIB</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PIM-SSM</p>

Grupo 10	Control de Xarxes de Computadors 2	Q2: 27-06-2018
Nombre:	Apellidos:	

Preguntas teóricas. 3 puntos.

Tiempo de resolución estimado: **30 minutos**.

1. Explica **brevemente** cómo funciona la subscripción de un host a un grupo multicast (usar un ejemplo si necesario).

Actualmente el método usado para subscribir un host a un grupo multicast se basa en el protocolo IGMP (MLD en IPv6). Un host que quiera hacer parte de un grupo multicast envía un mensaje de subscripción su router local. Si el router ya pertenece al árbol de distribución de este grupo multicast, simplemente reenvía los datagramas de este grupo también a este host. Si el router no pertenece a este árbol, entonces deberá usar un protocolo multicast para crear la rama hasta el árbol.

2. Explica **brevemente** como se eligen los routers DR y BDR en OSPF (usar un ejemplo si necesario)

Cuando arranca OSPF, los routers pasan por una primera etapa donde descubren las adyacencias a través del intercambio de mensajes HELLO. El primer mensaje HELLO contienen el RID del router que genera este mensaje. Como respuesta, un router envía un HELLO con su RID y copia el RID que ha recibido del vecino. De esta manera se crea una adyacencia. En el caso pero que la red común entre routers es de tipo broadcast (acceso multiple), se deben elegir dos routers particulares llamados Designated Router (DR) y Backup DR (BDR). Si se han configurado prioridades, DR y BDR son los dos routers con mayor prioridad de entre los routers conectados a esta red broadcast. Si no, son los dos routers con mayor RID.

El objetivo es reducir el número de adyacencias. En efecto, el DR es el router que toma el control y mantiene las adyacencias entre todos los routers de esta red. El BDR se elige para una eficaz redundancia. En lugar de tener una red de broadcast donde todos los routers deban mantener una malla completa de adyacencia, de esta forma los routers que no son DR ni BDR solo tienen dos adyacencias, una hacia el DR y otra al BDR.

3. Explica **brevemente** a que sirve una dirección ULA en IPv6 (usar un ejemplo si necesario).

Las IPv6 ULA (Unique Local Address) son direcciones (muy probablemente) únicas en una red local. No son obligatorias y se usan para encaminar datagramas entre redes distintas que pertenecen al mismo dominio administrativo sin salir a Internet. El rango fc00::/7 está reservado para IPv6 ULA. Este prefijo se completa con 40 bits elegidos por una entidad central o generados aleatoriamente según el algoritmo definido en RFC4193 y un interfaceID de 64 bits obtenido generalmente de la dirección MAC. Estas direcciones no son enrutables en Internet.