

ENCAMINAMIENTO DINÁMICO: PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO POR VECTOR DE DISTANCIA: RIP Y EIGRP

1º PARTE: RIP v2

1. Observa la topología que sigue el modelo del Laboratorio de Redes.
2. Conecta las redes de cada maqueta a la red del aula como te indique el profesor.
3. Asigna el direccionamiento: (X=1, 2, 3, 4 ó 5, según grupo/maqueta):

- i. Para la RED 1: 192.168.1X.0/24
- ii. Para la RED 2 192.168.2X.0/24
- iii. Para la red entre los dos routers R1R2: 192.168.12X.0/30

4. Configura las interfaces de los routers R1 y R2 conectadas a la red del aula para que el router del armario le asigne la configuración de red mediante DHCP.
5. Observa y comenta la información contenida en la tabla de rutas con el comando show ip route. ¿Qué redes conoce cada router?.

Conocen las redes que tienen directamente conectadas.

6. ¿Qué ocurre si enviamos un ping desde LAN1 hacia LAN2, o viceversa?. ¿Por qué?.

No llegan porque los routers no saben cómo acceder a las redes que no tienen directamente conectadas.

Vamos a solucionarlo....

7. Configura RIP v2 en los todos routers. ¿Qué rutas aprende R1G1 y R2G1?
R1G1 aprende a llegar a 192.168.21.0 mediante 192.168.121.2 por la interfaz S0/0/0
R2G1 aprende a llegar a 192.168.11.0 mediante 192.168.121.1 por la interfaz S0/0/0
8. ¿A qué dirección envían los routers los mensajes RIP v2?. ¿Qué tipo de dirección es?. Ayúdate del comando **debug ip rip** para averiguarlo.

La envían a 224.0.0.9, es una dirección multicast que engloba a todos los routers con el protocolo RIP activado.

9. Comprueba que los routers envían las redes junto con su máscara correspondiente en el vector distancia.
10. Revisa las tablas de rutas. Comenta los cambios que encuentres.

Aparece una puerta de enlace (último recurso) y rutas a redes encontradas por el protocolo RIP (Marcadas con una R)

11. ¿Hay conectividad entre cualquier punto de la topología?. ¿Y hacia Internet?.
Sí, hay conectividad entre todos los equipos de la red local y con el servidor que está fuera en Internet.

2º PARTE: EIGRP

1. Basándonos en la misma topología y direccionamiento, configura EIGRP en los routers.
2. Observa que DUAL, el algoritmo de actualización de EIGRP, envía un mensaje de notificación a la consola informando que se ha establecido una relación vecina con otro router EIGRP.
3. Probar la conectividad a cualquier punto de la topología y a Internet.

Paso 1: Visualice la información del protocolo de enrutamiento.

4. En uno de los routers utiliza el comando **show ip protocols** para ver información sobre las operaciones del protocolo de enrutamiento.
 - Observa que el resultado especifica el ID de proceso utilizado por EIGRP. Recuerda que el ID de proceso debe ser el mismo en todos los routers para que EIGRP establezca adyacencias vecinas y comparta información de enrutamiento.
5. Averigua la métrica por defecto utilizada por EIGRP y comenta el resto de resultados.
Nota: k1(ancho de banda), k2 (carga), k3 (retraso), k4 y k5 (confiabilidad).

Para internos es 90 y para externos 170

Y los pesos son K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0. Le da importancia al ancho de banda y al retraso, pero no a la carga ni a la confiabilidad.

Paso 2: Visualice los vecinos.

6. En uno de los routers utilice el comando **show ip eigrp neighbors** para ver la tabla de vecinos y verificar que EIGRP haya establecido una adyacencia con los routers vecinos.
 - Se debe poder ver la dirección IP de cada router adyacente y la interfaz que utiliza el router para llegar a ese vecino EIGRP.

Paso 3: Examinar las rutas EIGRP en las tablas de enrutamiento.

7. Las rutas EIGRP se muestran en la tabla de enrutamiento con una D, por DUAL (Algoritmo de actualización por difusión), que es el algoritmo de enrutamiento que utiliza EIGRP. Comenta los resultados.

Se han agregado las rutas obtenidas por EIGRP y han sustituido a las de RIP, por tener una distancia administrativa menor. Excepto las compartidas por Trajano, ya que este no tiene activado EIGRP.

8. Observa las rutas que se han incorporado a las tablas de rutas, así como las métricas y distancia administrativa asociadas. ¿Qué camino seguiría un datagrama con origen el PC1 y destino el PC2?

PC1 mandará el paquete a su puerta de enlace que es R1, el router mira la tabla de rutas y encuentra que la ruta para llegar a la red de destino es mediante R2 con su interfaz conectada a la red Ethernet. R2 envía el paquete a PC2 por su interfaz directamente conectado.

9. Un sucesor o siguiente salto en una ruta, es un router vecino que está siendo utilizado actualmente para el reenvío de paquetes.
 - Un sucesor es la ruta de menor costo hacia la red de destino. La dirección IP de un sucesor se muestra en una tabla de enrutamiento a continuación de la palabra "via".
 - Distancia factible (FD) es la métrica más baja calculada para llegar a ese destino. FD es la métrica enumerada en la entrada de la tabla de enrutamiento como el segundo número dentro de paréntesis.
 - Examina los sucesores y las distancias factibles en la tabla de enrutamiento de uno de los routers.
 - Contesta las siguientes preguntas: ¿Cuál es la mejor ruta hacia el PC2?. ¿Cuál es la dirección IP del router sucesor en esta ruta?. ¿Cuál es la distancia factible hacia la red en la que se encuentra el PC2?

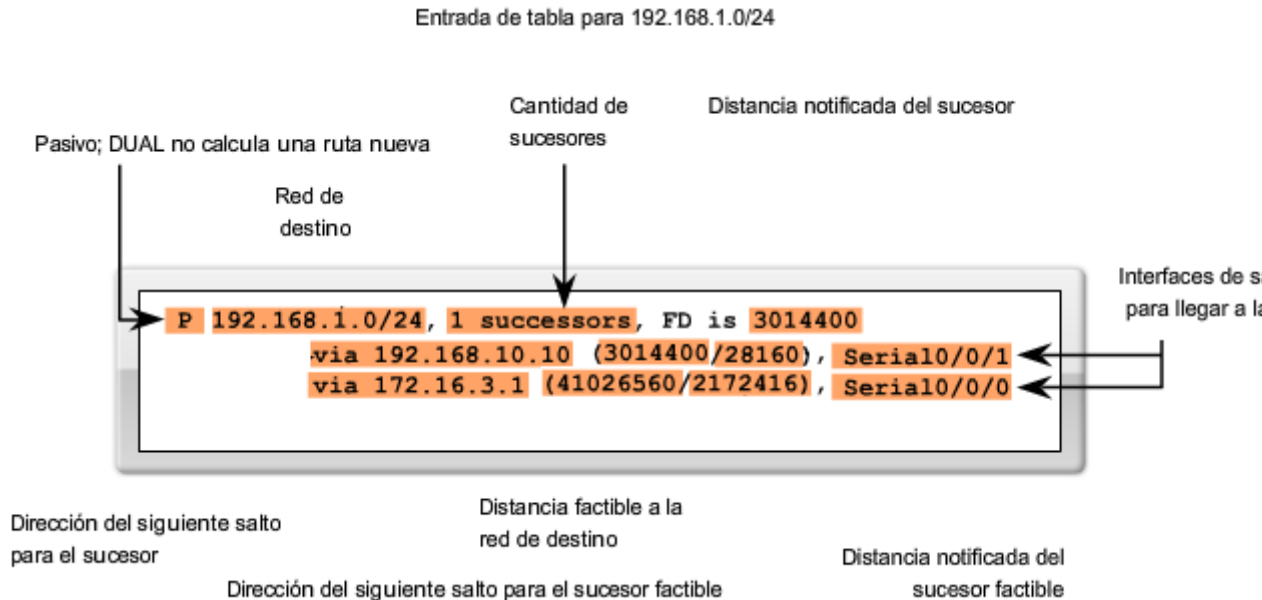
El sucesor es 10.0.0.4, la dirección IP en la red 10.0.0.0 de R2. Puede variar porque se configura por DHCP. La distancia factible es 7680.

Paso 4 Visualice la tabla de topología EIGRP

10. Utiliza el comando **show ip eigrp topology** para visualizar la tabla de topología EIGRP en los routers.

- Fíjate en los sucesores que hay para cada red y en cuál de ellos es el elegido como sucesor factible (incluido en la tabla de rutas).

En la maqueta, mirando la topología para el ejemplo anterior, hay dos caminos. Uno Ethernet y otro Serial, selecciona como sucesos solo al Ethernet por tener una distancia factible menor.



Paso 5: Visualice la información métrica de EIGRP

11. Utiliza el comando **show ip interface** para ver la información de la métrica de EIGRP para la interfaz Serial0/0/0 de uno de los routers.

- Observe los valores que se muestran para ancho de banda, demora, confiabilidad y carga.

Ancho de banda 1544 Kb/s (disponible 1158 Kb/s)
 Demora 20000 microsegundos
 Carga de envío 1/255
 Carga de recepción 1/255
 Confiabilidad 255/255

Paso 6: Modifique el ancho de banda de las interfaces.

12. Vamos a modificar positivamente el BW de las interfaces seriales y negativamente el BW de las FastEthernet/GigabitEthernet, para *engañar* al router y que utilice también la ruta s0 (R1) - s0 (R2) para enviar los datagramas del PC1 al PC2 y viceversa:

R1(config)#interface serial0/0/0
 R1(config-if)#bandwidth ...

- El comando bandwidth sólo modifica la métrica del ancho de banda que usan los protocolos de enrutamiento, no el ancho de banda físico del enlace.
- Utilice el comando show ip interface para verificar que se haya modificado el valor del ancho de banda de cada enlace.
- Échale un vistazo a la tabla de rutas. ¿Se ha alcanzado el objetivo?.

Prácticas IRC

- Utiliza el comando de configuración de interfaz no bandwidth para regresar el ancho de banda a su valor por defecto.

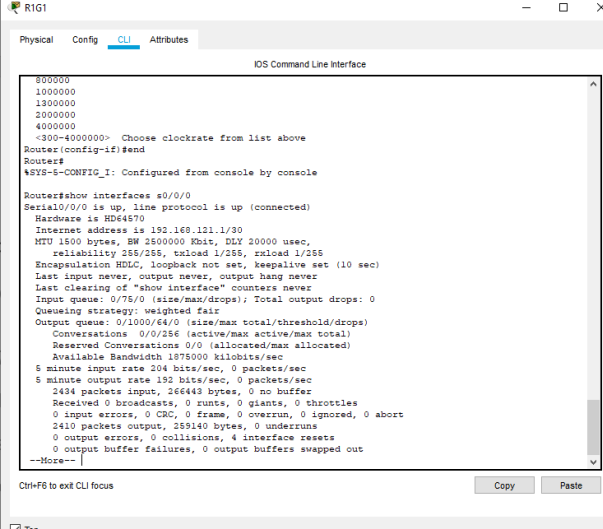
Le hemos puesto un ancho de banda de 1500000 Kb/s para superar a la interfaz Gigabit. (Aunque la Interfaz Gigabit está conectada a un puerto FastEthernet del switch y se vería limitada)

La distancia factible de la red serial bajó de 2221056 a 517120 pero sigue siendo superior a la de la red Ethernet que marca 7680.

Probamos a subir en ancho de banda a la interfaz serial a 2500000 Kb/s pero su distancia factible no bajó. Como otro de los factores que toma en cuenta EIGRP es el retardo, cambiamos el baudrate de la interfaz serial de 9600 al máximo admitido por la interfaz 4000000. Esto tampoco redujo la distancia factible.

Esto se debe al retardo de la interfaz serial, 20000 us contra los 100 us de la Ethernet.

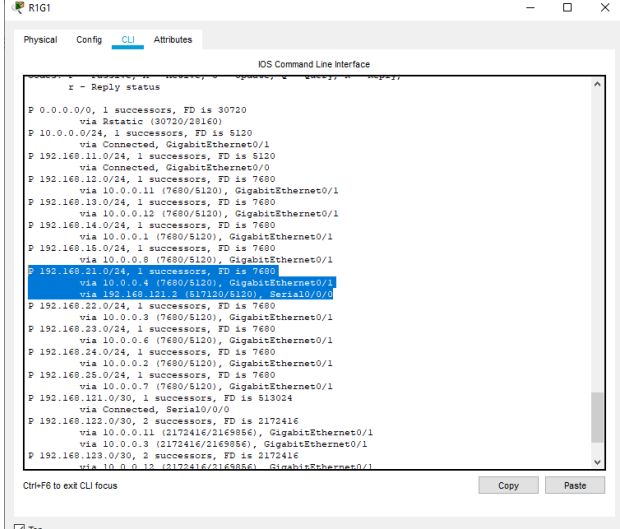
Dual continuará formando la tabla de rutas con el camino por la red Ethernet.



```
IOS Command Line Interface
8000000
1000000
1300000
2000000
4000000
<300-4000000> Choose clockrate from list above
Router(config-if)#end
Router#
$SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#show interfaces s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 192.168.121.1/30
MTU 1500 bytes, BW 1500000 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
Available Bandwidth 1875000 kilobits/sec
5 minute input rate 204 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 192 bits/sec, 0 packets/sec
2434 packets input, 266443 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts, 0 runs, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
2410 packets output, 259140 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 4 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
--More--

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```



```
IOS Command Line Interface
r - Reply status
P 0.0.0.0/0, 1 successors, FD is 30720
via Static (30720/28160)
P 10.0.0.0/24, 1 successors, FD is 5120
via Connected, GigabitEthernet0/1
P 192.168.11.0/24, 1 successors, FD is 5120
via Connected, GigabitEthernet0/0
P 192.168.12.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.11 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.13.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.12 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.14.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.1 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.15.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.8 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.21.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.4 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.22.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.3 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.23.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.6 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.24.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.2 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.25.0/24, 1 successors, FD is 7680
via 10.0.0.7 (7680/5120), GigabitEthernet0/1
P 192.168.121.0/30, 1 successors, FD is 513024
via Connected, Serial0/0/0
P 192.168.122.0/30, 2 successors, FD is 2172416
via 10.0.0.11 (2172416/2169856), GigabitEthernet0/1
via 10.0.0.3 (2172416/2169856), GigabitEthernet0/1
P 192.168.123.0/30, 2 successors, FD is 2172416
via 10.0.0.12 (2172416/2169856), GigabitEthernet0/1
via 10.0.0.8 (2172416/2169856), GigabitEthernet0/1

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```