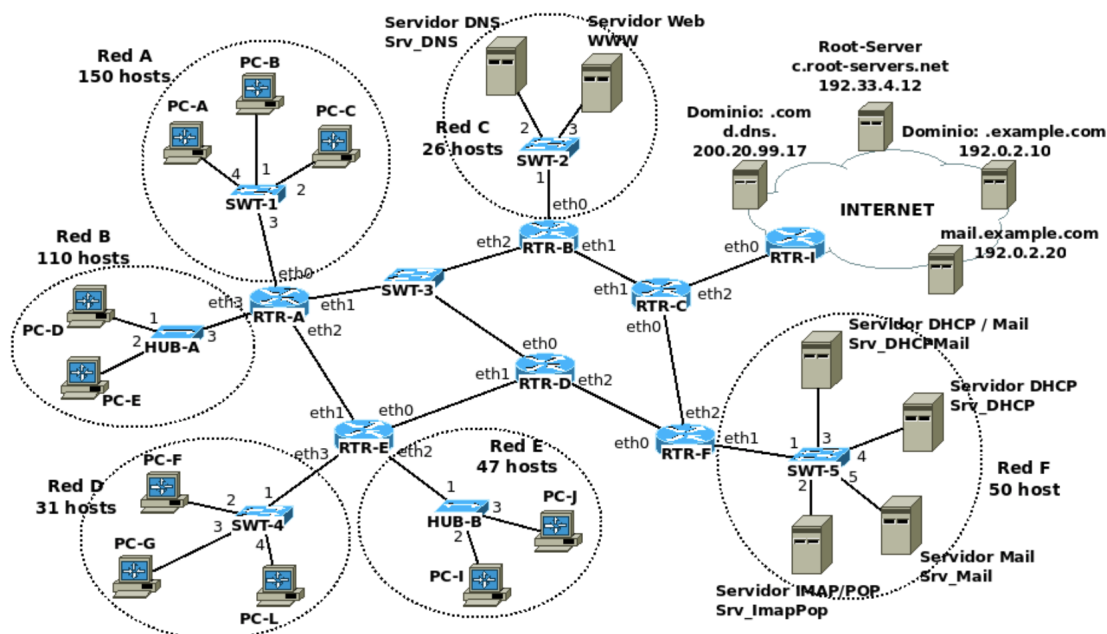


Práctica 12

Práctica Integradora

Esta práctica tiene como objetivo integrar todos los conceptos aprendidos durante la cursada. Se recomienda su resolución para llegar con una mejor preparación a rendir los parciales pero no debe ser tomada como un reemplazo de las demás prácticas.

Para el trabajo en esta práctica se utilizará la red que se ve en la topología debajo, que tiene conexión a Internet, y que debe ser configurada para obtener un correcto funcionamiento. Tener en cuenta las siguientes consideraciones para todos los puntos de la práctica, salvo en los puntos donde se indique expresamente lo contrario:



- El nombre de dominio de la red del gráfico hasta el RTR-C inclusive es redes.info.unlp.edu.ar.
- Todos los equipos de la red tienen como servidor DNS principal a Srv_DNS.
- En cada ejercicio formulado las tablas de los dispositivos deben considerarse vacías, salvo que se indique lo contrario.
- Los servidores sólo ejecutan los servicios indicados en el gráfico.
- Todas las redes tienen conexión a Internet.
- Todos los servicios escuchan en el puerto por defecto, salvo que se indique lo contrario.

Capa de aplicación

1. Si PC-A desea acceder a `www.redes.info.edu.ar`, responder:
 - a. ¿Cuál es el primer protocolo de aplicación que necesita utilizar la PC-A? ¿A quién le hace la consulta?
 - b. Indique los mensajes que enviará y recibirá en la consulta anterior.
2. La respuesta del paso anterior, ¿es autoritativa? Justifique.
3. Si desde PC-G el usuario `roger@redes.info.unlp.edu.ar` le envía un mail al usuario `rafael@example.com`, contestar:
 - a. Indique los protocolos de aplicación que será necesario utilizar para que el mail llegue al servidor de correo del remitente. Tenga en cuenta como se relacionan los distintos protocolos de aplicación utilizados, respetando el orden de aparición en función de las dependencias entre los mismos. Por cada mensaje enviado indicar quién lo envía, quién lo recibe, el protocolo utilizado, si se transporta con TCP o con UDP y cuales puertos origen y destino se utilizan.
 - b. Indique los protocolos de aplicación que será necesario utilizar para que el mail llegue al servidor de correo del destinatario. Tenga en cuenta como se relacionan los distintos protocolos de aplicación utilizados, respetando el orden de aparición en función de las dependencias entre los mismos. Por cada mensaje enviado indicar quién lo envía, quién lo recibe, el protocolo utilizado, si se transporta con TCP o con UDP y cuales puertos origen y destino se utilizan.
4. El usuario rafaél, ¿cómo recuperará sus mails desde PC-J? Indique los pasos necesarios para hacerlo. ¿Puede hacerlo desde diferentes PCs? Justifique.

Capa de transporte

5. Si desde PC-B se establece una sesión TCP al servidor `www` con los siguientes datos, ¿cómo sería el saludo de 3 vías?

PC-B: ISN: 150100

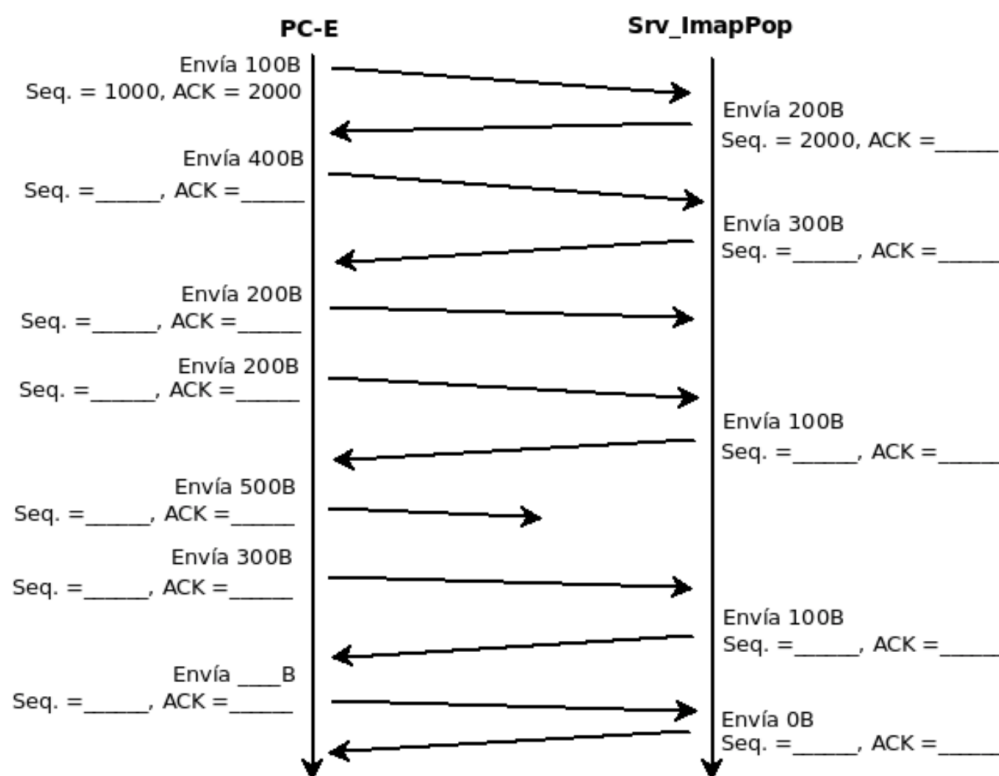
WWW: ISN: 204500

6. ¿Que responderá cada nodo ante cada una de los siguientes mensajes? Justifique, indicando flags, puertos, etc, siempre que sea necesario.
 - PC-B envía un mensaje con el flag SYN seteado al servidor `Srv_DHCP` al puerto 67.
 - PC-B envía un mensaje UDP al servidor `Srv_DHCP` al puerto 67.

- PC-B envía un mensaje UDP al servidor WWW al puerto 80.
- PC-A envía un mensaje con el flag SYN seteado al servidor WWW al puerto 80.
- PC-A envía un mensaje con el flag SYN seteado al servidor WWW al puerto 8080.

7. Si entre PC-E y el Srv_ImapPop se realiza el intercambio de datos que se muestra a continuación una vez finalizado el saludo de 3 vías:

- a. Indicar cómo sería el saludo de 3 vías realizado para establecer esa sesión, suponiendo que el intercambio que se ve en el diagrama se realiza ni bien se terminó de establecer la misma.
- b. Completar los datos faltantes en el intercambio de datos.
- c. Indicar cómo sería el cierre de la conexión si el cierre lo inicia el cliente y sólo consume el intercambio de 3 mensajes.



Capa de red

8. Asignar el direccionamiento IP a las redes del gráfico teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Las redes que asigne deben ser válidas. Por ello, primero indique cuales de las siguientes redes, no pueden ser utilizadas. Explique por qué.

224.0.10.0/23	205.10.0.0/25	192.168.0.0/23	175.100.0.128/27
205.10.0.64/26	10.0.0.0/28	198.5.10.192/27	200.5.113.0./23
10.0.0.0/30	192.168.10.0/24	198.60.0.0/23	192.256.0.0/23
127.0.0.0/8	230.0.0.0/24		

- b. La red C tiene direccionamiento público. Dicha red/subred es parte de una red clase B.
 - c. La red F tiene direccionamiento público. Dicha red/subred es parte de una red clase C.
 - d. Las redes A, B, D, E y las que interconectan routers utilizan direccionamiento privado.
 - e. La red punto a punto contra Internet (RTR-C — RTR-I), tiene direccionamiento público. Dicha red/subred es parte de una red clase C.
 - f. Asignar las redes de manera que se desperdicie la menor cantidad de direcciones y que sea posible sumarizar las tablas de ruteo.
9. Asignar IP a cada uno de los dispositivos.
10. Determinar las tablas de ruteo de cada uno de los routers (excepto RTR-I) teniendo en cuenta que:
- a. Red F llega a las redes A, B, D y E a través de router RTR-D y a la red C a través de RTR-C.
 - b. RTR-C llega a Red A, B y C a través del RTR-B. A las demás redes RTR-F.
 - c. RTR-D llega a Red A y B a través de red a través de RTR-A.
 - d. Todas las redes deben poder navegar por Internet menos Red D.
 - e. En todos los casos donde no esté especificado, el ruteo debe ser óptimo (entendiendo por óptimo que tenga la menor cantidad de saltos posibles).
11. Si se desconecta SWT3, ¿cómo quedaría la tabla de ruteo de RTR-D para que la red completa siga funcionando según las condiciones establecidas?
12. Siguiendo con el punto anterior, ¿es necesario modificar la tabla de ruteo de algún otro router? ¿Cuáles?
13. Si se estuviese ejecutando un protocolo de ruteo dinámico, ¿cómo se solucionaría este problema?

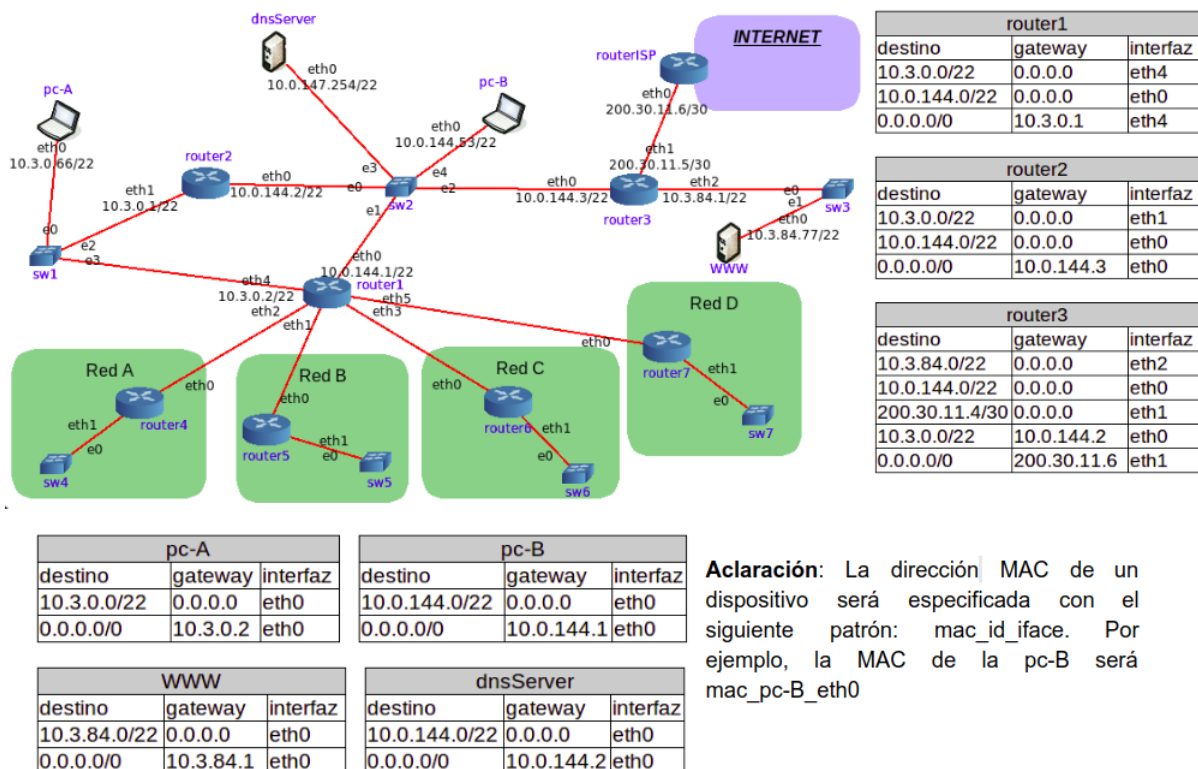
Capa de enlace

14. Con respecto a la pregunta 1 de la Capa de Aplicación, responder:
- a. Suponga que se encuentra analizando los paquetes que entran y salen de la placa de red de PC-A. ¿Qué información (headers) de capa 2, 3 y 4 son transportados en el primer paquete de la comunicación de cada protocolo necesario para realizar dicha consulta? Indique los paquetes que envía PC-A y las respuestas que obtiene. Considere que todas las tablas están vacías.

- b. Indique cómo quedarían las tablas de los switches Swt-1 y Swt-3 después que finaliza todo el intercambio de mensajes.
15. Si a continuación del punto anterior, PC-A desea enviar un ping a:
- a. PC-J. ¿Cuál es el primer protocolo que usaría?
 - b. PC-C. ¿Cuál es el primer protocolo que usaría?
16. ¿Cómo quedaría la tabla de Swt-4 después que se produce el siguiente intercambio de mensajes (suponga que todas las tablas están vacías)? Indicar cómo se modifica la tabla del switch a medida que pasan los mensajes (considerar que cada punto involucra todo lo necesario para poder enviar únicamente el mensaje correspondiente).
- a. PC-G envía mensaje DNS a Srv_DNS.
 - b. PC-L envía un echo-request a PC-F.
 - c. PC-I envía un echo-request a PC-E.
 - d. RTR-E envía la respuesta de DNS del punto a) a PC-G.
 - e. PC-G envía un mensaje HTTP un servidor en Internet.
17. Dentro de la Red D, ¿qué nodos recibirán cada uno de los mensajes intercambiados en el punto 3?
18. ¿Cómo quedaría la tabla ARP de RTR-E una vez finalizado todo el intercambio?

Integración

A partir de este punto, se utilizará la topología de red y la información brindada en la siguiente imagen.



19. Indique el camino que toman los paquetes enviados desde pc-A hacia pc-B.
20. Indique el camino que toman los paquetes enviado desde pc-A hacia WWW.
21. ¿Puede la pc-A comunicarse exitosamente con dnsServer para utilizarlo como su servidor de DNS? Justifique. En caso afirmativo indique el camino de ida y vuelta que tomarían las consultas de DNS. En caso negativo explique por qué.
22. Si se desconfigura la interfaz eth1 del router2, analice si la pc-A seguirá comunicándose en forma exitosa con WWW y con pc-B. Justifique cada uno de los casos. En caso afirmativo indique el camino tanto de ida como de vuelta. En caso negativo explique por qué.
23. ¿Cómo queda la tabla de asociación del SW2, luego de comunicaciones exitosas entre pc-A y pc-B?
24. Utilice los bloques IP 100.50.25.48/28 y 54.123.230.0/23 para determinar el direccionamiento IP necesario para que las redes A, B, C y D puedan conectarse a la topología. Tenga en cuenta que las redes A, B, C y D necesitan alojar a lo sumo 115 hosts cada una.

25. Dado el subnetting anterior, actualice la tabla de rutas de router1 de modo que los hosts alojados en las nuevas redes puedan salir a Internet.
26. Cuando la pc-A hace un requerimiento HTTP GET /index.html a WWW, indique la información relevante de los protocolos de cada capa que encapsulan el requerimiento y la respuesta cuando los mismos están pasando por SW2.
27. La pc-A realiza una consulta de DNS a pc-B. Dado que en pc-B no hay ningún servicio de DNS, indique la información relevante de los protocolos de cada capa que encapsulan el requerimiento enviado y la respuesta recibida cuando los mismos están pasando por SW2.