
Redes de Ordenadores
Curso 2021-2022

Examen Final Ordinario

Fecha

21/Enero/2022

Profesores

Dr. Constantino Malagón Luque

Dr. Rafael Socas Gutiérrez

Datos del alumno**Nombre:****Apellidos:****Curso:****Nombre del Profesor:****Calificación:****Examen**

Supongamos que estamos navegando por Internet con nuestro portátil y que estamos conectado a un router (equipo de acceso que hace funciones de router, DHCP, NAT, etc.) que nos da acceso a dicha red. Describe cómo es el proceso que se ha llevado a cabo para que este equipo tenga conexión a Internet, pueda navegar y usar los diferentes servicios. Para ello contesta a las siguientes preguntas:

Preguntas

Fase de obtención de la dirección IP dada por el router.

1. **(0,25 puntos)** Para que nuestro equipo obtenga la dirección IP se usa el protocolo DHCP (si queremos tener la IP de forma automática), pero ¿con qué elemento de la red dialoga nuestro equipo para obtener esa dirección IP?
2. **(0,25 puntos)** ¿Cuál es el protocolo de la capa de transporte que utilizar el protocolo anterior y cuáles son los puertos utilizados tanto en el cliente como servidor?
3. **(0,25 puntos)** ¿A quién van dirigidos los mensajes de petición de dirección IP (DHCP Discover, DHCP Request) y cómo son las direcciones IP destino de estos mensajes?
4. **(0,25 puntos)** ¿En el proceso de obtención de la IP automática mediante DHCP, que otros parámetros puedo obtener aparte de la dirección IP?

Fase de resolución y encaminamiento IP

5. **(1 puntos)** Explica los pasos llevados a cabo por el portátil para la obtención de la MAC del router para comunicarnos con él. Indica qué protocolo se utiliza y tipos de mensajes que se envían para esta resolución. ¿Dónde se guarda el resultado de dicha resolución? ¿Cómo puedo verlo?

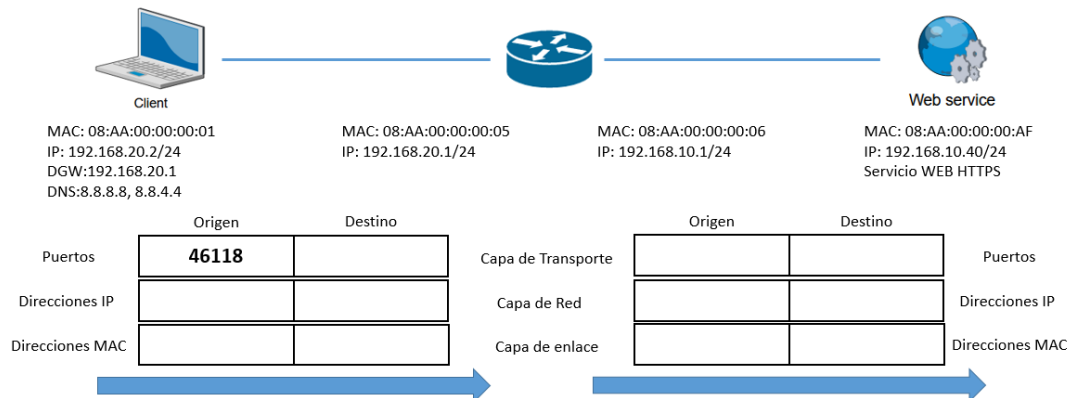
6. **(0.5 puntos)** Al realizar un ping desde nuestro equipo cuya dirección IP es 192.168.1.14 con una máscara 255.255.255.0 a otro cuya dirección es 192.168.2.44/24 nos da un mensaje de *host unreachable*. Al revisar los parámetros de red vemos que nuestro DHCP nos ha configurado los siguientes valores:

Default Gateway: 192.168.2.1

Name Server: 8.8.8.8

¿Por qué no nos vemos?

7. (1 puntos) En el esquema de red que se muestra a continuación el portátil está navegando por HTTPS hacia el servidor WEB. Si consideramos los paquetes de red que van en sentido Cliente → Servidor, rellene los campos (puertos, IPs, MACs) que faltan en dichos paquetes apoyándose en la información facilitada en la figura.

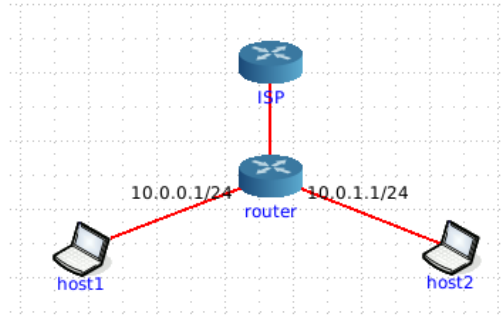


Fase de conexión cliente servidor

8. (1.5 puntos) Una vez que he obtenido mi dirección IP local dada por el router y la MAC de dicho router, ¿qué ocurre a continuación, desde que pongo en la barra del navegador la URL que quiero visitar hasta que me aparece? Indica para ello **detalladamente**:

- Cada una de las fases que se producen.
- Protocolos utilizados, tanto de la capa de aplicación como de la capa de transporte.
- Puertos utilizados por el cliente y el servidor en cada uno de los pasos

9. **(1 punto)** Suponga que el router tiene tres interfaces: uno para conexión a Internet hacia el ISP y otros dos para conectar hosts en dos LANs diferentes. Sabiendo que el interfaz del router con el host1 tiene la IP 10.0.0.1/24 y con el host2 la IP 10.0.1.1/24 conteste las siguientes preguntas:



- Indique la dirección IP para la puerta de enlace predeterminada del host1:
 - ¿Cuántos hosts se pueden conectar en la red a la que está conectada el router con la IP 10.0.1.1/24:
 - Si el interfaz del router con el ISP es la conexión a Internet, ¿cómo debe ser la IP de este interfaz?, ¿pública o privada?:
10. **(1,5 puntos)** Haz un diagrama con todas las capas ordenadas del modelo TCP/IP o modelo de Internet. Indica en cada una de ellas dos protocolos que se utilicen y el nombre y las identidades (pon ejemplos) que se usan en cada nivel.

11. **(1,5 puntos)** Nuestro router también hace las funciones de firewall mediante iptables. Supongamos que queremos permitir que nuestros equipos (incluido nuestro portátil) sólo puedan salir a Internet para navegar vía WEB (HTTP puerto 80 y HTTPS puerto 443) y realizar resoluciones de nombres de dominio (DNS puerto 53). La red donde está nuestro portátil conectado al router es la 192.168.20.0/24 y el interfaz que tiene el router hacia Internet es el enp0s3. Con toda esta información y suponiendo que el router tienen definida la política por defecto de la cadena FORWARD (iptables -t filter -P FORWARD DROP), defina las reglas de iptables para permitir los flujos anteriores (http, https y dns). Para simplificar la resolución en este caso se obvia la opción del que el router esté haciendo NAT. **NOTA:** Si hay algún error de sintaxis en la orden no pasa nada, pero se ha de indicar eso sí qué **tipo de reglas** se utilizan para cada una de las acciones y que **protocolos y puertos** se utilizan en cada una de ellas.

12. (1 punto) Dado el siguiente registro de recursos de un servidor DNS

Name	TTL	class	type	data
vlab.ilabx.	3600	IN	NS	ns.vlab.ilabx.
ns.vlab.ilabx.	3600	IN	AAAA	2001:DB8:1234::1:101
www.vlab.ilabx.	3600	IN	A	203.0.113.1
www.vlab.ilabx.	3600	IN	AAAA	2001:DB8:1234::2:102

- Indique qué dominio está sirviendo este DNS:
- ¿La IP del servidor DNS es IPv4 o IPv6?:
- ¿Cuál es la IPv4 que se devuelve al consultar el dominio www.vlab.ilabx.?
- Que significa el parámetro TTL:
- ¿Qué es un registro de recursos tipo A?
- ¿Qué es un registro de recursos tipo NS?

Ayuda:

- Las IPv4 tiene el formato A.B.C.D donde desde A hasta D son números decimales con el rango desde 0 a 255. Un ejemplo de IPv4 puede ser 192.168.1.10
- Las IPv6 tienen el formato A:B:C:D:E:F:G:H donde desde A hasta H son números compuestos de cuatro dígitos en hexadecimal. Este tipo de IPs cuando hay muchos ceros se usa el comodín :: para abreviar. Un ejemplo de IPv6 puede ser 2001:0DB8:AC10:FE01::