

ARQUITECTURA DE REDES

2º curso de Ingeniería Informática –
Tecnologías Informáticas
Curso 23/24

Boletín de problemas 2 Servicios en red

Problema 1. El host A quiere mandar un fichero llamado 'prueba.txt', de 1024 bytes de longitud, por TFTP. Escriba los mensajes intercambiados entre cliente y servidor.

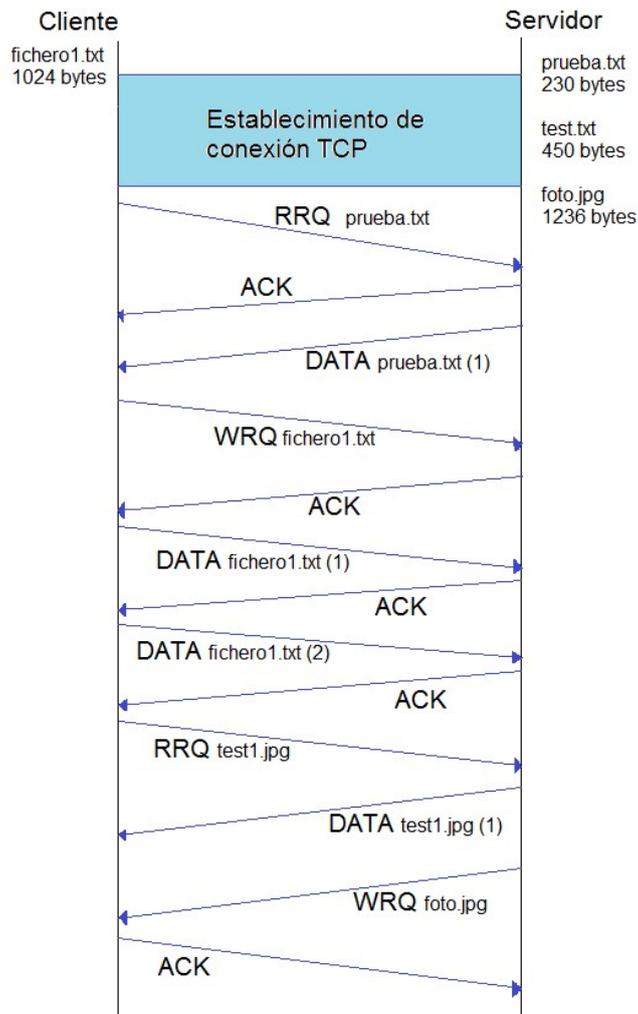
C

|

S

|

Problema 2. La siguiente figura representa el cronograma temporal de una comunicación entre un cliente y servidor TFTP. El nombre y tamaño de los ficheros sobre los que se realizan peticiones se muestran en la figura. Indique cuáles son los errores que se han cometido en dicha representación.



Problema 3. La empresa ArqRed S.A. utiliza una intranet de la empresa, siendo la MTU de toda la intranet (Unidad Máxima de Transferencia) de 600 bytes. Todos los segmentos se envían de forma que se evite la fragmentación.

La empresa dispone de una serie de servidores, entre los que se encuentran un servidor FTP y un servidor TFTP. Algunos de los comandos y respuestas posibles en la comunicación con el servidor FTP son los siguientes (están ordenados alfabéticamente y las columnas no están relacionadas):

Comandos	Respuestas
PASS password	150. Abriendo el modo de transmisión ASCII.
PORT socket	200. Comando PORT correcto.
QUIT	220. Bienvenido al servidor FTP de ArqRed.
RETR archivo	221. Gracias por usar nuestros servicios.
STOR archivo	226. Transferencia de datos realizada correctamente
USER usuario	230. Sesión de usuario iniciada.
	331. Usuario correcto. Introduzca password

1. El usuario A quiere enviar el archivo de texto AsuntosInternos.txt, con una longitud de 2100 bytes, al servidor FTP de la empresa.
 - a. Haga un esquema temporal lógico del diálogo entre el cliente y el servidor por el puerto de control de FTP a nivel de aplicación, usando los comandos y las respuestas de la tabla anterior.
 - b. El usuario A tenía un analizador de protocolos capturando tráfico ¿Cuántas conexiones TCP habrá observado? ¿Cuántas tramas verá en pantalla en el intercambio de información entre cliente y servidor?

2. El usuario B quiere enviar el mismo archivo de texto, pero al servidor TFTP de la empresa.
 - a. Haga un esquema temporal del diálogo TFTP entre el cliente y el servidor.
 - b. El usuario B también tenía un analizador de protocolos capturando tráfico ¿Cuántas conexiones TCP habrá observado? ¿Cuántas tramas verá en pantalla en el intercambio de información entre cliente y servidor?

Problema 4. Una empresa de telefonía móvil ha comprado un edificio de cuatro plantas para su nueva sede principal en Sevilla. La empresa ha puesto a disposición de la nueva sede el bloque CIDR 192.168.10.128/25. Por otro lado, la disposición de las plantas es la siguiente:

- Planta Baja: Atención al cliente (8 empleados).
- Planta Uno: Departamento de administración (5 empleados) y departamento técnico (6 empleados).
- Planta Dos: Jefes de los departamentos de administración, ventas y técnico.
- Planta Tres: Almacén, servidores (un servidor web, un servidor DNS, un servidor FTP, y un servidor TFTP), y router de la empresa.

El administrador de la red decide crear tres VLANs, una para el departamento técnico y los servidores; otra, para los departamentos de ventas (incluye a los empleados de atención al cliente) y administración; por último, se quiere reservar una subred para los eventuales clientes de la tienda (direcciones IP para un máximo de 20 usuarios).

1. Realice una asignación de direcciones IP para cada una de las subredes creadas, indicando el identificador de red, la máscara de red (en notación decimal), y la dirección de broadcast dirigido de cada una de ellas.
2. Asigne una dirección de red a los servidores de la empresa, a cada uno de los interfaces virtuales del router, y al jefe del departamento de administración.
3. Se ha instalado un switch por planta (SWB, SW1, SW2 y SW3), además de otro switch (SWE) para unir a todos los switches con el router. Indique cuántos puertos están ocupados en cada switch, justificando su respuesta).
4. El jefe de administración hace un ping al servidor FTP. Indique las IPs y MACs origen y destino de la petición de eco. (Nota: Si no conoce alguna de las direcciones, indíquelas genéricamente).
5. El jefe del departamento técnico desea enviar el archivo Readme.txt, de 1728 bytes al servidor TFTP de la empresa. Dibuje un esquema de la comunicación que se produce con el servidor, sabiendo que la MTU de la red es de 1000 bytes.
6. ¿Podrían estar el servidor FTP y el servidor TFTP en la misma dirección IP? Razone su respuesta.

Problema 5. Indique, para el correo que se presenta, qué datos van a aparecer en el “Asunto”, “De” y “A” del gestor de correo del usuario que lo reciba. Indíquese cuantos adjuntos van a aparecer en el gestor de correo y de qué tipo de fichero se trata en cada caso. Finalmente debe indicarse qué codificación tiene el mensaje que le aparece al destinatario del mensaje y el texto.

```
Received: from teclix.dte.us.es (teclix [150.214.141.160])
    by mx.dte.us.es (8.12.3/8.12.33) with ESMTP id j4LNQPHT0111274
    for <octavio@dte.us.es>; Sun, 22 May 2008 12:26:20 +0200 (MEST)

Received: from [192.168.254.88] (80.56.7.8)(authenticated bits=0) by mx.dte.us.es
    (8.12.3/8.12.33) with ESMTP id j4LNQ5lo0111145(version=TLSv1/SSLv3
    cipher=DHE-RSA-AES256-SHA bits=256 verify=NOT); Sun 22 May 2008 12:25:11
    +0200 (MEST)

Message-ID: <428BFC383.20002@dte.us.es>
Date: Sun, 22 May 2008 12:24:21 +0200
From: ORR <orivera@us.es>
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; en-US; rv: 1.7.2) Gecko/20040803
X-Accept-Language: en-US; en
MIME-Version: 1.0
To: octavio@dte.us.es
Subject: =?iso-8859-1?Q?Hola=2C_te_mando_lo_que_me_ped=EDas=2E?=?
Content-Type: multipart/mixed; boundary=-----08080403060009080009

This is a multi-part message in MIME format.
-----08080403060009080009
Content-Type: text/plain; charset=ISO-8859-1; format=flowed
Content-Transfer-Encoding: quoted-printable

Dime si te parece que todo est=E1 correcto.

Un saludo.

=-----08080403060009080009
Content-Type: application/msword; name="Pistas.doc"
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Disposition: inline; filename="Pistas.doc"

0M8BR4KGxGuEAAA...
...
```

```
...
...
AAAAAAAAAA...AAA=
=-----08080403060009080009
Content-Type: text/plain; name="desktop.ini"
Content-Transfer-Encoding: 7bit
Content-Disposition: inline; filename="desktop.ini"
...
=-----08080403060009080009--
```

Problema 6. A continuación, se presenta una parte de la transacción SMTP entre dos MTA. Responda, de forma razonada, a las siguientes preguntas:

```
MAIL FROM: <roger@imse.cnm.es>
250.2.1.0 <roger@imse.cnm.es> ... Sender ok
RCPT TO: <curso@imse.cnm.es>
250.2.1.5 <curso@imse.cnm.es> ... Recipient ok
DATA
354 Enter mail, end with "." On a line by itself
From: Hansel <hansel@imse.cnm.es>
To: Hansel <hansel@imse.cnm.es>
Subject: HOLA

Hola
.
250.2.0.0 j4LNcEA6014963 Message accepted for delivery
```

- Si existieran problemas para la entrega del correo, ¿a qué dirección de correo irá dirigido?
- ¿A qué dirección de correo va dirigido este mensaje?
- ¿Qué remitente y destinatario aparecerán en el UA?

Problema 7. En el siguiente cuadro se muestra el contenido de una transacción SMTP entre dos MTA. Considere que las cabeceras “Received” no se han falsificado. Responda, de forma justificada, a las siguientes cuestiones.

1. 220 gmail-smtp-in.l.google.com ESMTP Sendmail; 21 Jun 2010 20:40:35 +0200
2. HELO us.es
3. 250 Hello us.es [193.147.175.20], pleased to meet you
4. MAIL FROM: <alumnos-ip-bounces@listas.us.es>
5. 250 2.1.0 <alumnos-ip-bounces@listas.us.es> ... Sender ok
6. RCPT TO: <jaimebm@gmail.com>
7. XXX X.X.X <jaimebm@gmail.com>... User unknown
8. RCPT TO: <jaime@gmail.com>
9. 250 2.1.5 <jaime@gmail.com>... Recipient ok
10. DATA
11. XXX Enter mail, end with “.” on a line by itself
12. Received: from pcte2.dte.us.es (150.214.141.206)
13. by us.es with AES256-SHA SMTP; 21 Jun 2010 17:40:35 +0200
14. Date: Mon, 21 Jun 2010 10:40:35 -0300
15. Message-ID: <000a01cb1158\$00426d68@emjlmvws>
16. From: <benjumea@dte.us.es>
17. To: <alumnos-ip@listas.us.es>
18. Subject: Envío de correo.
19. MIME-Version: 1.0
20. Content-Type: text/plain; charset=iso-8859-1
21. Content-Transfer-Encoding: 7-bit
- 22.
23. HOLA,
- 24.
25. Os adjunto con este correo el fichero que requerido.
- 26.
27. ..
- 28.
29. .
30. XXX j481f2rZ000107 Message accepted for delivery
31. QUIT
32. 221 2.0.0 teclix.dte.us.es closing connection

- a. ¿Por qué no coincide la dirección de la cabecera “To:” con la direcciones que aparecen en las líneas 6 y 8? ¿Recibirá el usuario benjumea@dte.us.es una notificación de que uno de los destinatarios no existe?
- b. ¿Son obligatorias las líneas en blanco situadas en las posiciones 22, 24, 26 y 28? Indique, en los casos que sean obligatorias, qué cree que podría pasar si se omiten.
- c. El correo hace referencia a un adjunto, ¿puede asegurar si ese email contiene o no un fichero adjunto?

Problema 8. Bajo un cierto dominio raiz, existen los siguientes servidores:

www.informatica.us.es	HTTP	150.214.115.75
mail.informatica.us.es	SMTP	150.214.100.43
dns_info.informatica.us.es	DNS	150.214.7.101
dns1.finantial.com	DNS	138.17.117.4
www.finantial.com	HTTP	138.17.117.15
ftp.finantial.com	FTP	138.17.117.7
pppserver.sports.com	Streaming	146.10.158.4
dns_sports.sports.com	DNS	146.10.158.16
servidor_dns1.es	DNS	100.100.102.100
dns_server1.com	DNS	99.99.99.99
onix.us.es	DNS	150.214.186.69

- a. Represente el espacio de nombres de dominio en una estructura arborescente.
- b. ¿Cuántas zonas DNS existen? Si hay servidores DNS, señale sus tipos y sus direcciones IP.
- c. Un PC que tiene la dirección IP 102.73.18.14 quiere acceder a www.informatica.us.es.

c.1. Represente gráficamente las peticiones y respuestas DNS que ocurren si la búsqueda en la jerarquía DNS es iterativa.

c.2. ¿Qué información almacena el servidor DNS local en su caché?

c.3. ¿Y la caché del servidor DNS local del otro extremo?

d. Se desea añadir el dominio física.us.es, con un servidor DNS (dirección IP address 150.214.8.10) y un servidor de correo (dirección IP 150.214.8.11). ¿Qué RRs (Registros de Recursos) deben añadirse y dónde?

Problema 9. Suponiendo que todos los servidores listados a continuación se encuentran bajo el mismo dominio raíz:

tftp1.docsis.financial.com. IP: 173.26.1.10 (TFTP)
dns_doc.docsis.financial.com. IP: 173.26.1.11 (DNS)
pppserver.docsis2.financial.com. IP: 173.26.3.7 (SSH)
dns_doc2.financial.com. IP: 173.26.3.8 (DNS)
ftp_arch.ojm.com. IP: 173.32.10.2 (FTP)
dns1.ojm.com. IP: 173.32.10.3 (DNS)
www.ojm.com. IP: 173.32.12.4 (HTTP)
coco.labcom.org. IP: 11.0.12.3 (STREAMING)
dns_cocolab.labcom.org. IP: 11.0.12.4 (DNS)
www.informatica.us.es. IP: 194.168.12.100 (HTTP)
wjade.informatica.us.es. IP: 194.168.12.53 (HTTP)
dns_info.informatica.us.es. IP: 194.168.12.40 (DNS)
mailserverY.europa.es. IP: 11.0.10.100 (MAIL)
dns_eur.europa.es. IP : 11.0.10.120 (DNS)

Se pide:

- a. Representar mediante un gráfico el espacio de nombres utilizado.
- b. Identifique cada una de las zonas DNS bajo .com, incluyendo éste. Indicar el nombre y la dirección IP de los servidores de cada una de las zonas. En el caso

de que se traten de servidores DNS indique su tipo. Si no conoce el nombre o IP de algún servidor utilice “server_xxxx” e “IP_server_xxxx” donde la xxxx representa el nombre de la zona.

- c. ¿Quién resolverá la petición dns sobre el servidor “coco.labcom.org”? ¿Qué información contendrá la base de datos dns de org?
- d. Se quiere añadir un nuevo dominio denominado arquitectura.europa.es. sobre el que se insertará un servidor dns llamado dns_ar.arquitectura.europa.es con IP: 11.0.200.12, y otro de correo electrónico llamado correoar.arquitectura.europa.es con IP: 11.0.201.11. Indique dónde y qué registros RR hay que añadir.
- e. La estación Haile.docsis.finantial.com quiere solicitar un recurso al servidor www.informatica.us.es para lo que realiza una consulta dns. Represente como se realizaría dicha consulta en el caso de la búsqueda en la jerarquía DNS que fuese iterativa. ¿Qué información se almacenaría en la caché dns del servidor local? ¿Y en la caché del servidor dns del otro extremo?
- f. Identifique la pila de protocolos empleada en la petición que el cliente Haile.docsis.finantial.com realiza a su servidor dns local. ¿Cómo se identifica quien es el cliente en cada nivel?

Problema 10. Una nueva empresa de telefonía móvil, llamada Rocktel, ha comprado un edificio de tres plantas para su nueva sede principal en Sevilla. La empresa ha puesto a disposición de la nueva sede el bloque CIDR 16.16.16.128/27. Por otro lado, la disposición de las plantas es la siguiente:

- Planta Baja: Atención presencial al cliente (7 empleados).
- Planta Uno: Atención telefónica al cliente (4 empleados) y departamento técnico (7 empleados).
- Planta Dos: Jefes de los departamentos de atención al cliente y técnico. Servidores (un servidor web, un servidor DNS, un servidor de correo, y un servidor TFTP), y router de la empresa.

El administrador de la red decide crear dos VLANs: una, para el departamento técnico y los servidores; la otra, para el departamento de atención al cliente.

- a. Realice una asignación de direcciones IP para cada una de las subredes creadas, indicando el identificador de red, la máscara de red (en notación decimal), y la dirección de broadcast dirigido de cada una de ellas.

b. Asigne una dirección de red a los servidores de la empresa, a cada uno de los interfaces virtuales del router, y al administrador de red (empleado del departamento técnico).

c. El administrador de red realiza una prueba de conectividad con el servidor TFTP. Indique las IPs y MACs origen y destino de la petición de eco. (Nota: Si no conoce alguna de las direcciones, indíquelas genéricamente).

d. Finalmente, piden al administrador de red que dé visibilidad a los servidores de la empresa, creando el dominio rocktel.es. Señale los RRs que se deben introducir en la jerarquía DNS, y en qué servidores, para que todo funcione correctamente.

e. En la Tabla 2 se pueden ver los RRs que hay en un determinado momento en el servidor DNS local de la empresa. Uno de los empleados se conecta a www.yahoo.com. Indique todos los mensajes DNS que hay en el proceso, dibujando un esquema de la resolución DNS, suponiendo que la búsqueda en la jerarquía DNS es iterativa.

Nombre	Valor	Tipo
com	a-tldserver.com	NS
com	b-tldserver.com	NS
a-tldserver.com	192.5.6.30	A
b-tldserver.com	192.33.14.30	A
www.google.com	216.58.211.228	A
google.com	ns1.google.com	NS
google.com	ns2.google.com	NS
google.com	ns3.google.com	NS
ns1.google.com	216.239.32.10	A
ns2.google.com	216.239.34.10	A
ns3.google.com	216.239.36.10	A
.	f.root-servers.net	NS
f.root-servers.net	192.5.5.241	A

Tabla 2. Contenido del servidor DNS local

Problema 11. La empresa española Diamantes Españoles S.A. se dedica a la venta y distribución de diamantes a joyerías españolas. Para la gestión de sus recursos informáticos, dispone del dominio **diamesp.es**, en el que define los servicios especificados en la tabla 1.

Servicio	Nombre del servidor	Dirección IP
DNS	dns_diamesp1.diamesp.es	160.20.154.2
DNS	dns_diamesp2.diamesp.es	160.20.154.3
FTP	ftp.diamesp.es	160.20.154.4
Web	www.diamesp.es	160.20.154.5
Correo	smtp.diamesp.es	160.20.154.6

Tabla 1. Servicios en el dominio diamesp.es

Se sabe que el servidor TLD del dominio .es tiene como nombre ns1.nic.es y su dirección IP es 194.69.254.1.

1. ¿Qué información sobre Diamantes Españoles S.A. estará presente en ns1.nic.es en forma de Registros de Recursos (RR)?
2. ¿Qué RRs habrá como mínimo en dns_diamesp1.diamesp.es?
3. ¿Por qué hay dos servidores DNS en diamesp.es?

Por otra parte, la empresa ha decidido montar recientemente una filial en Botswana, por su importante producción de diamantes. La tarea de crear el dominio **diamonds.bw** e introducir los recursos de dicha filial en la jerarquía DNS va a parar al becario informático de la empresa, antiguo alumno de AR. Tras una ardua búsqueda, el becario descubre que las empresas en Botswana deben estar en el dominio **co.bw** y que el servidor autoritativo para todos los dominios de muchos países africanos (entre ellos, Botswana) es ns1.iafrica.com, con dirección IP 196.7.0.139. De hecho, el servidor raíz mantiene en su base de datos, los RRs de la Tabla 2, entre otros.

Nombre	Valor	Tipo
bw	ns1.iafrica.com	NS
co.bw	ns1.iafrica.com	NS

ns1.iafrica.com	196.7.0.139	A
-----------------	-------------	---

Tabla 2. RRs en el servidor raíz

Además, las autoridades de Botswana, escasas de direcciones IP, sólo le permiten usar la red 197.8.10.4/30 para introducir los siguientes recursos: un servidor web (llamado www) y un servidor de correo (llamado mail). La empresa le ha pedido a nuestro becario que la página web responda al nombre de www.diamonds.bw.

4. ¿Qué RRs se deben introducir en la jerarquía DNS, y en qué servidor?

Una vez realizadas estas tareas, nuestro becario decide realizar una prueba, enviando un correo (desde España) a los empleados de Botswana, existiendo el siguiente diálogo entre el MTA de España y el MTA de Botswana:

```

1. 220 mail.diamonds.co.bw Sendmail; 5 Apr 2014 9:40:35 +0200
2. HELO diamesp.es
3. 250 diamesp.es [160.20.154.6], pleased to meet you
4. MAIL FROM: <becario5@diamesp.es>
5. 250 2.1.0 <becario5@diamesp.es> ... Sender ok
6. RCPT TO: <amantle.montsho@diamonds.co.bw>
7. 250 2.1.5 <amantle.montsho@diamonds.co.bw>... Recipient ok
8. RCPT TO: <bafetoleng.mogami@diamonds.co.bw>
9. 250 2.1.5 <bafetoleng.mogami@diamonds.co.bw>... Recipient ok
10. DATA
11. 354 Enter mail, end with "." on a line by itself
12. Received: from pc10.diamesp.es (160.20.154.206)
13. by diamesp.es with AES256-SHA SMTP; 5 Apr 2014 7:40:15 +0200
14. Date: 5 Apr 2014 7:40:15 +0200
15. Message-ID: <000a01cb1158$00426d68@emjlmvws>
16. From: Juan Merino <becario5@diamesp.es>
17. To: <botswana_employees@diamonds.co.bw>
18. Subject: Testing
19. MIME-Version: 1.0
20. Content-Type: text/plain; charset=iso-8859-1
21. Content-Transfer-Encoding: 7-bit
22.
23. Hi,
24. I hope this test works out.
25. I am sending a picture too.
26.
27. 254 j481f2rZ000107 Message accepted for delivery
28. QUIT
29. 221 2.0.0 smtp.diamond.es closing connection

```

5. ¿Quién ha enviado el mensaje? ¿Quién lo recibe? ¿Cómo se llama el archivo adjuntado?
6. Justo tras enviar el correo, el becario recibe un correo de los jefes en el que se le pide que viaje a Botswana para la presentación en sociedad de la nueva filial, por lo que nuestro becario visita la página web www.botswanaturism.co.bw. Suponiendo que su dirección IP es 66.147.244.76, y teniendo en cuenta que el servidor de correo y el PC del becario comparten servidor DNS local, represente gráficamente, todos los mensajes DNS que se producen al visitar la página web, indicando los nombres y las direcciones IP de los servidores cuando sea posible.

Problema 12. La empresa cervecera Tierra de Frontera ha dado recientemente de alta el dominio tierradefrontera.es. Para ello, el gerente de la empresa contactó con la Red.es, quienes les ofrecieron un precio anual de 33.38 €. Como al gerente le parecía caro, contactó con la empresa de hosting Cdmon, que le ofrece registrar el dominio, además de ofrecerle alojamiento para la página web www.tierradefrontera.es, y un servidor de correo (mail.tierradefrontera.es), por el precio de 60 € anuales. Estos recursos quedan registrados en el servidor DNS autoritativo de Cdmon. Sobre algunos de los servicios mencionados en el problema, se sabe lo que viene reflejado en la Tabla 1:

Nombre del servicio	Tipo de servicio	Dirección IP
www.tierradefrontera.es	Página web de la empresa	134.0.11.132
mail.tierradefrontera.es	Servidor de correo de la empresa	134.0.12.200
ns1.cdmon.net	Servidor DNS autoritativo para Cdmon	46.16.61.24
ns1.nic.es	Servidor DNS TLD para .es	194.69.254.1
onix.us.es	Servidor DNS autoritativo de la Universidad de Sevilla	150.214.186.69
buzon.us.es	Servidor de correo de la Universidad de Sevilla	193.147.175.80
ns1.google.com	Servidor DNS autoritativo de google.es	216.239.10.32
www.google.es	Página web de Google	216.58.210.163
alumno1.us.es	Dir. IP del alumno 1	150.214.100.100
alumno2.us.es	Dir. IP del alumno 2	150.214.101.101

Tabla 1. Servicios en red

Con esta información, conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Qué Registros de Recursos deben ir en `ns1.cdmon.net`?
2. ¿Debe Cdmn facilitar algún registro de recursos a algún otro servidor? En caso afirmativo, indicar toda la información al respecto.
3. Dos alumnos de la Universidad de Sevilla y el servidor de correo de la universidad, `buzon.us.es`, usan el servidor `onix.us.es` como servidor DNS local. El alumno 1 se ha conectado a `www.google.es`. Posteriormente, el alumno 2 manda un correo a `director_rrhh@tierradefrontera.es`. ¿cuántos mensajes DNS se producen desde que el alumno 2 envía el correo? ¿Cuáles son las direcciones IP origen y destino, además del tipo de cada uno de estos mensajes, teniendo en cuenta que la búsqueda en la jerarquía DNS es iterativa? Nota: Suponga que `onix.us.es` tiene almacenado un RR de tipo A para `buzon.us.es`.
4. ¿Cuáles son las direcciones IP origen y destino de todos los mensajes SMTP producidos por el envío del correo?
5. Tras las acciones de los alumnos 1 y 2, ¿qué RRs quedarán almacenados, como mínimo, en la caché DNS de `onix.us.es`?

Problema 13. Se ha producido una conexión al servidor FTP de prueba de Microsoft desde un PC del laboratorio de AR, tal como se puede observar en las capturas de Wireshark de las figuras 1, 2 y 3. Se pide contestar RAZONADAMENTE a las siguientes cuestiones.

- a. Observe la figura 1 y conteste a las siguientes preguntas:
 - a.1. ¿Cuáles son las direcciones IP del PC del laboratorio y del servidor ftp de Microsoft?
 - a.2. ¿Qué comandos de control envía el cliente al servidor? ¿Cuál es la función de cada uno de ellos?
 - a.3. ¿Qué respuestas da el servidor FTP?
 - a.4. ¿Cuántas conexiones TCP se establecen? ¿A qué es debido?

- b. Teniendo en cuenta también la figura 1, utilice la línea temporal adjunta para realizar un esquema de la comunicación a nivel de TRANSPORTE, indicando número de secuencia (SEQ), número de asentimiento (ACK), la existencia de flags de inicio o fin de la conexión activos y, en el caso de llevar datos, el tipo de datos al que se refiere.

- c. Observe ahora la figura 2.
 - c.1. ¿Corresponde el servidor DNS a Microsoft?
 - c.2. ¿Cuál es el nombre canónico del servidor? ¿Cómo lo ha deducido?
 - c.3. Dibuje esquemáticamente la jerarquía DNS desde el nodo raíz hasta el servidor ftp de Microsoft.
 - c.4. Represente y explique cómo sería el proceso completo de resolución de nombres suponiendo que la búsqueda en la jerarquía DNS es iterativa y el servidor DNS local conoce la dirección IP del servidor DNS del dominio .net

- d. Por último, nos referiremos a la figura 3.
 - d.1. ¿Se transfiere algún archivo en la conexión con el servidor? En caso afirmativo, ¿cuántos y de qué tamaño?
 - d.2. ¿Qué modo de conexión se está usando? ¿Cómo lo sabe?

- e. Dibuje esquemáticamente cómo podría hacer lo mismo utilizando TFTP. ¿Hay alguna acción de las realizadas en FTP que no podría llevar a cabo?

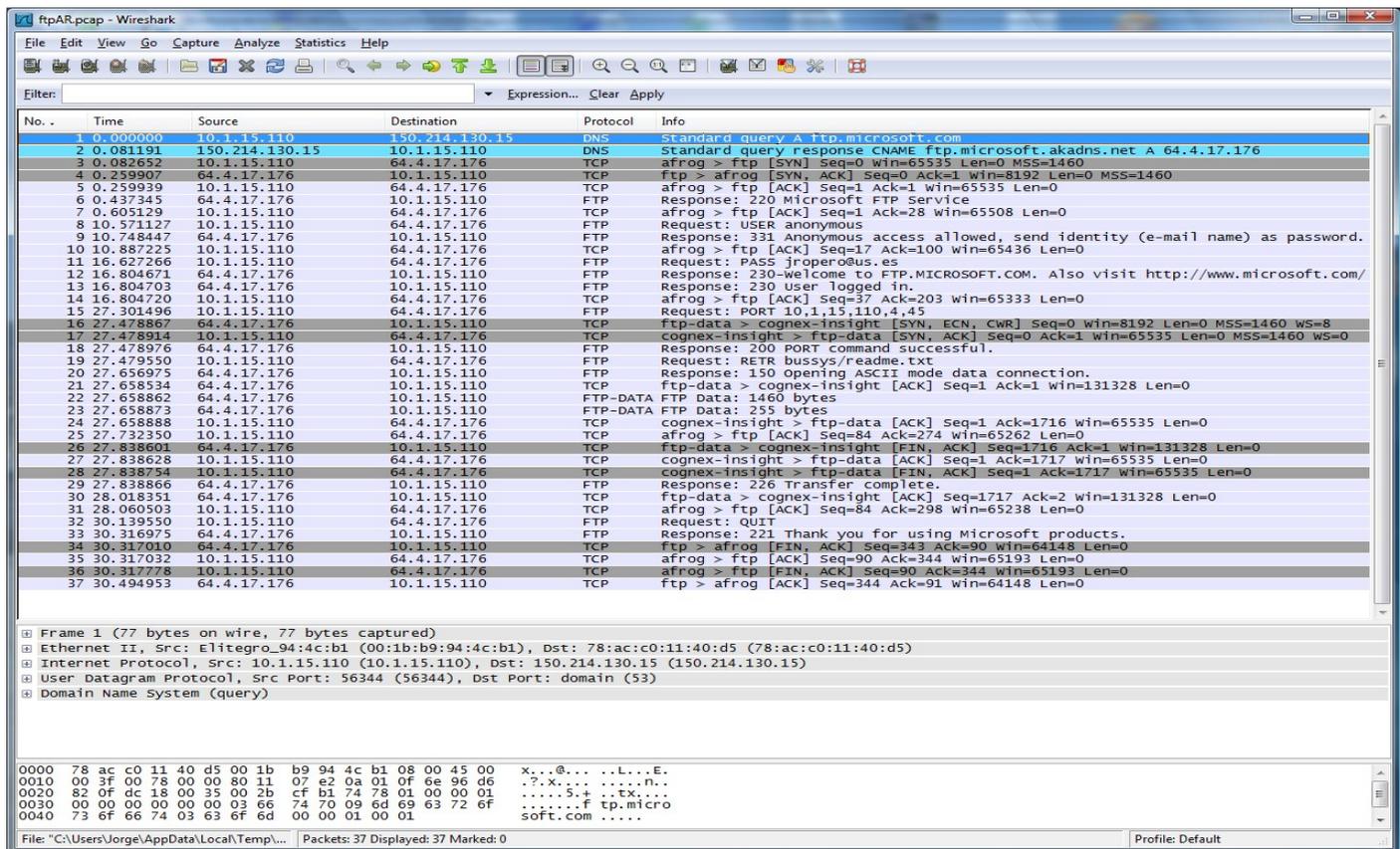


Figure 1

Problema 14. La empresa ArqRed S.A. utiliza Ethernet en su configuración de red, tal y como se muestra en la Figura 4. Las direcciones de los interfaces de los routers son las primeras direcciones válidas de las redes a las que pertenecen.

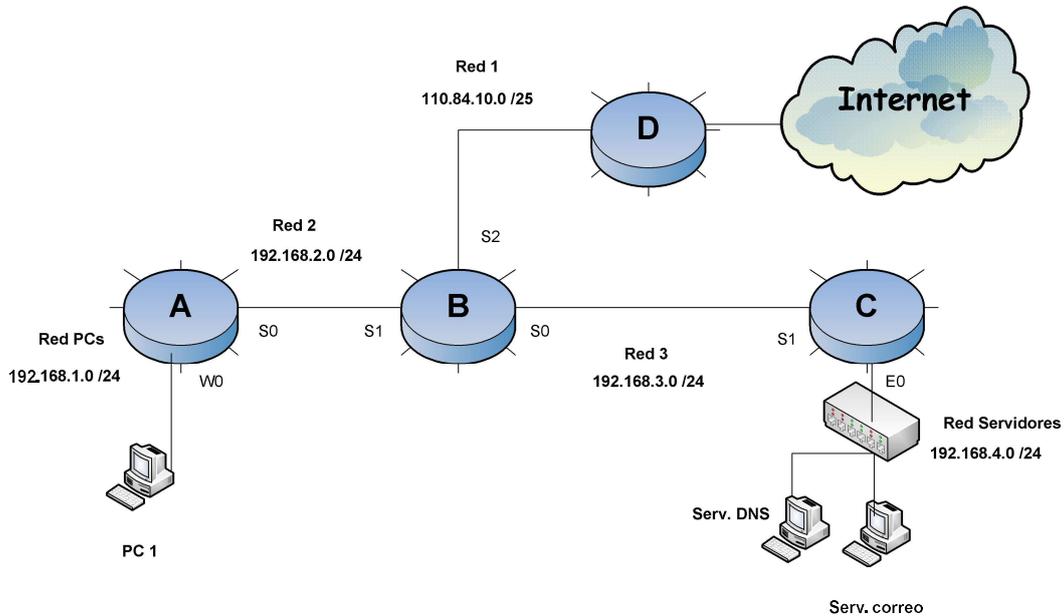


Figura 4. Configuración de la red de ArqRed S.A.

La empresa dispone de una serie de servidores, entre los que se encuentran un servidor SMTP (mail.arqred.es) y un servidor DNS (dns.arqred.es). Algunos de los comandos y respuestas posibles en la comunicación con el servidor SMTP son los indicados en la Tabla 1.

Comandos	Respuestas
DATA	220. Server mail.arqred.es. <Fecha y hora>
EHLO host	221. mail.arqred.es. Closing connection.
MAIL FROM: e-mail addr.	230. mail.arqred.es. Hello <hostname, IP addr>
QUIT	250. Message accepted for delivery
RCPT TO: e-mail addr	250. OK.
	354. Enter data.

Tabla 1. Comandos/Respuestas entre cliente y servidor de correo.

1. El usuario del PC 1 (pc1.arqred.es) quiere enviar un correo a pmason@dte.us.es. Escriba un diálogo de aplicación coherente (en la Tabla 1 están ordenados por orden alfabético) entre el MUA del PC1 y su servidor de correo mail.arqred.es,

rellenando correctamente los campos genéricos. Sólo se usan las cabeceras From y To, y el texto del correo es “Suerte en el examen de AR”.

2. El PC1, conectado a la Red PCs, está corriendo una captura de Wireshark durante el envío del correo al servidor. Sabiendo que todos los segmentos que transportan datos SMTP deben ser asentidos a nivel de transporte, haga un listado de las diez primeras tramas observadas en la captura, indicando las direcciones IP origen y destino (asigne una dirección a cada participante en la comunicación).
3. El usuario de PC1 se había conectado a `www.dte.us.es` antes de enviar el correo anterior. Describa el proceso DNS que se produce en la comunicación entre los dos MTA, sabiendo que PC1 y el servidor de correo de la empresa comparten el servidor DNS local (`dns.arqred.es`). El nombre del servidor de correo de `dte.us.es` es `teclix.dte.us.es` y su dirección IP es `150.214.141.196`.
4. El dominio `arqured.es` está disponible para la empresa desde hace bastante tiempo, siendo `dns.arqred.es` el servidor autoritativo de la empresa. Sin embargo, el servidor de correo ha sido añadido recientemente. ¿Qué pasos debió seguir el administrador para que el servidor fuera accesible desde internet?

Problema 15. La Figura 1 muestra esquemáticamente la búsqueda DNS realizada por un PC con dirección IP `192.168.1.131`. La petición DNS etiquetada con el número 1 es una petición de un registro tipo A en el que se pregunta por la dirección IP de la URL `www.santander.nl`. Dicha URL es la página web del Banco Santander en Holanda (con dirección IP `78.31.116.203`), y está alojada en un servidor de la empresa holandesa de hosting Widexs.

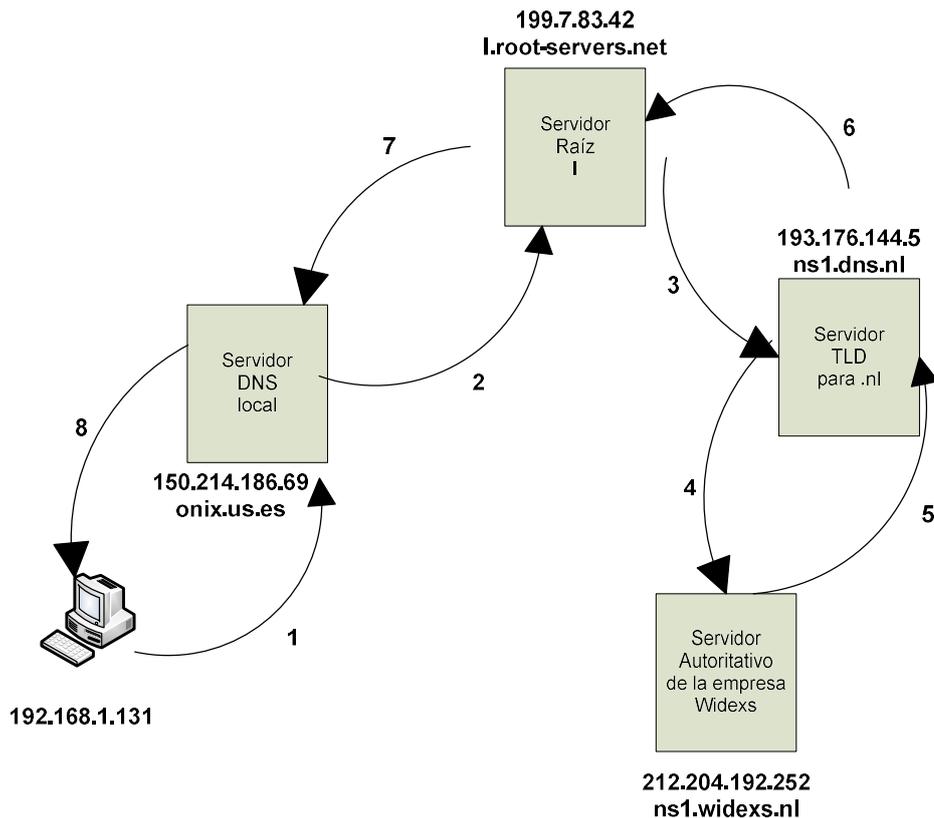


Figura 1. Búsqueda DNS del recurso `www.santander.nl`

1. Con la información dada en la Figura 1, conteste las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué tipo de búsqueda ha tenido lugar en la jerarquía DNS? (0.5 pts).
 - b. ¿Qué RRs ha debido facilitar el Banco Santander al servidor autoritativo de Widexs para que sus servicios en Holanda sean visibles? Además del servidor web antes mencionado, también dispone del dominio de correo `santander.nl`, ubicado en el servidor `cluster2.eu.message-labs.com`, con dirección IP `195.245.230.131`. (1.25 pts).
 - c. Si el servidor autoritativo de la empresa Widexs ya estaba en el servidor TLD de `.nl`, ¿hace falta que Widexs facilite alguna información a dicho servidor TLD para que los servicios del banco sean operativos? (0.75 pts)
2. Inmediatamente después de la conexión web, el mismo PC del apartado 1 accede al servidor FTP de la empresa Nluug (asociación holandesa para estándares y sistemas abiertos). Dicho servidor, de nombre `ftp.nluug.nl`, está ubicado en la dirección `145.220.21.40`. El servidor DNS autoritativo de la empresa Nluug es `ns1.nluug.nl` (con dirección `46.19.34.198`).

- a. Realice un diagrama de la búsqueda DNS, e indique las direcciones IP origen y destino de todas las peticiones y respuestas DNS. (1.25 pts).
 - b. Represente gráficamente (en forma arborescente) la estructura jerárquica DNS que conoce el servidor onix.us.es después de las conexiones web y FTP. (1.25 puntos)
3. Se dispone de una captura de Wireshark que muestra parte del diálogo FTP establecido entre cliente y servidor. Dicho diálogo se muestra en la Figura 2.

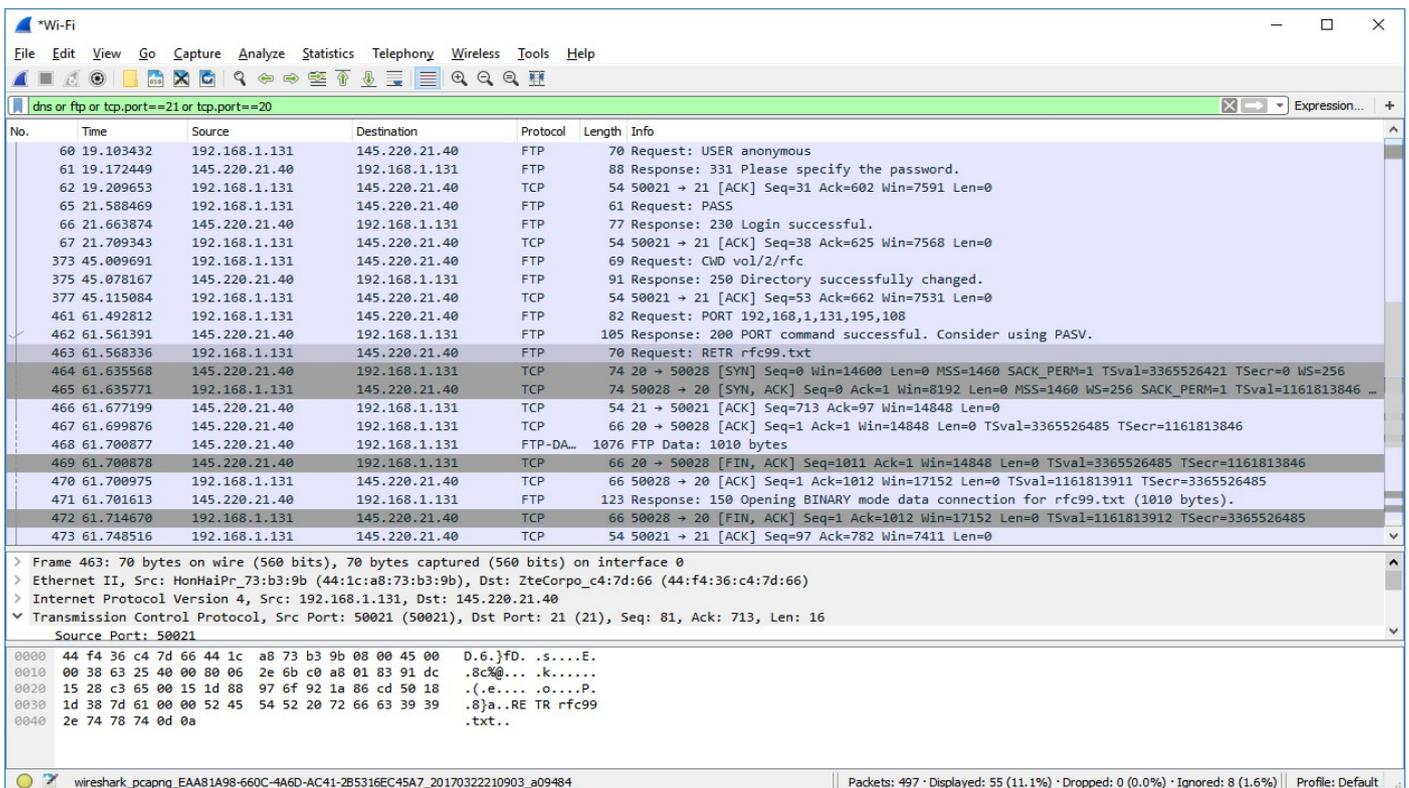


Figura 2. Captura en Wireshark del diálogo FTP

- a. ¿Qué comandos ha ejecutado el cliente durante el diálogo? (0.5 pts).
- b. ¿Cuántas conexiones TCP se han establecido durante el diálogo (como mínimo)? Razone su respuesta. (0.5 pts).
- c. Si en vez de haberse conectado a un servidor FTP, lo hubiese hecho a un servidor TFTP, ¿Qué acciones podría haber realizado y cuáles no? En caso de poder realizar alguna acción, haga un esquema de cómo sería la comunicación utilizando TFTP. (1.5 pts).