

## Práctica 4 - Capa de Aplicación

### Correo Electrónico

1. ¿Qué protocolos se utilizan para el envío de mails entre el cliente y su servidor de correo? ¿Y entre servidores de correo?
2. ¿Qué protocolos se utilizan para la recepción de mails? Enumere y explique características y diferencias entre las alternativas posibles.
3. Utilizando la VM y teniendo en cuenta los siguientes datos, abra el cliente de correo (Thunderbird) y configure dos cuentas de correo. Una de las cuentas utilizará POP para solicitar al servidor los mails recibidos para la misma mientras que la otra utilizará IMAP. Al crear cada una de las cuentas, seleccionar Manual config y luego de configurar las mismas según lo indicado, ignorar advertencias por uso de conexión sin cifrado.

- **Datos para POP**

Cuenta de correo: `alumnopop@redes.unlp.edu.ar`

Nombre de usuario: `alumnopop`

Contraseña: `alumnopoppass`

Puerto: 110

- **Datos para IMAP**

Cuenta de correo: `alumnoimap@redes.unlp.edu.ar`

Nombre de usuario: `alumnoimap`

Contraseña: `alumnoimappass`

Puerto: 143

- **Datos comunes para ambas cuentas**

Servidor de correo entrante (POP/IMAP):

- Nombre: `mail.redes.unlp.edu.ar`
- SSL: None
- Autenticación: Normal password

Servidor de correo saliente (SMTP):

- Nombre: `mail.redes.unlp.edu.ar`
- Puerto: 25
- SSL: None
- Autenticación: Normal password

- a. Verificar el correcto funcionamiento enviando un email desde el cliente de una cuenta a la otra y luego desde la otra responder el mail hacia la primera.
- b. Análisis del protocolo SMTP

- i. Utilizando Wireshark, capture el tráfico de red contra el servidor de correo mientras desde la cuenta `alumnopop@redes.unlp.edu.ar` envía un correo a [alumnoimap@redes.unlp.edu.ar](mailto:alumnoimap@redes.unlp.edu.ar)
- ii. Utilice el filtro SMTP para observar los paquetes del protocolo SMTP en la captura generada y analice el intercambio de dicho protocolo entre el cliente y el servidor para observar los distintos comandos utilizados y su correspondiente respuesta. Ayuda: filtre por protocolo SMTP y sobre alguna de las líneas del intercambio haga click derecho y seleccione Follow TCP Stream. . .
- c. Usando el cliente de correo Thunderbird del usuario `alumnopop@redes.unlp.edu.ar` envíe un correo electrónico `alumnoimap@redes.unlp.edu.ar` el cual debe tener: un asunto, datos en el body y una imagen adjunta.
  - i. Verifique las fuentes del correo recibido para entender cómo se utiliza el header "Content-Type: multipart/mixed" para poder realizar el envío de distintos archivos adjuntos.
  - ii. Extraiga la imagen adjunta del mismo modo que lo hace el cliente de correo a partir de los fuentes del mensaje.

#### 4. Análisis del protocolo POP

- a. Utilizando Wireshark, capture el tráfico de red contra el servidor de correo mientras desde la cuenta `alumnoimap@redes.unlp.edu.ar` le envía un correo a `alumnopop@redes.unlp.edu.ar` y mientras `alumnopop@redes.unlp.edu.ar` recibe dicho correo.
- b. Utilice el filtro POP para observar los paquetes del protocolo POP en la captura generada y analice el intercambio de dicho protocolo entre el cliente y el servidor para observar los distintos comandos utilizados y su correspondiente respuesta.

#### 5. Análisis del protocolo IMAP

- a. Utilizando Wireshark, capture el tráfico de red contra el servidor de correo mientras desde la cuenta `alumnopop@redes.unlp.edu.ar` le envía un correo a `alumnoimap@redes.unlp.edu.ar` y mientras `alumnoimap@redes.unlp.edu.ar` recibe dicho correo.
- b. Utilice el filtro IMAP para observar los paquetes del protocolo IMAP en la captura generada y analice el intercambio de dicho protocolo entre el cliente y el servidor para observar los distintos comandos utilizados y su correspondiente respuesta.

## 6. IMAP vs POP

- a. Marque como leídos todos los correos que tenga en el buzón de entrada de *alumnopop* y de *alumnoimap*. Luego, cree una carpeta llamada POP en la cuenta de *alumnopop* y una llamada IMAP en la cuenta de *alumnoimap*. Asegúrese que tiene mails en el inbox y en la carpeta recientemente creada en cada una de las cuentas.
- b. Cierre la sesión de la máquina virtual del usuario *redes* e ingrese nuevamente identificándose como usuario *root* y password *packer*, ejecute el cliente de correos. De esta forma, iniciará el cliente de correo con el perfil del superusuario (diferente del usuario con el que ya configuró las cuentas antes mencionadas). Luego configure las cuentas POP e IMAP de los usuarios *alumnopop* y *alumnoimap* como se describió anteriormente pero desde el cliente de correos ejecutado con el usuario *root*. Responda:
  - i. ¿Qué correos ve en el buzón de entrada de ambas cuentas? ¿Están marcados como leídos o como no leídos? ¿Por qué?
  - ii. ¿Qué pasó con las carpetas POP e IMAP que creó en el paso anterior?
- c. En base a lo observado. ¿Qué protocolo le parece mejor? ¿POP o IMAP? ¿Por qué? ¿Qué protocolo considera que utiliza más recursos del servidor? ¿Por qué?

## 7. ¿En algún caso es posible enviar más de un correo durante una misma conexión TCP?

Considere:

- Destinatarios múltiples del mismo dominio entre MUA-MSA y entre MTA-MTA
- Destinatarios múltiples de diferentes dominios entre MUA-MSA y entre MTA-MTA

8. Indique sí es posible que el MSA escuche en un puerto TCP diferente a los convencionales y qué implicancias tendría.

9. Indique sí es posible que el MTA escuche en un puerto TCP diferente a los convencionales y qué implicancias tendría.

## 10. Ejercicio integrador HTTP, DNS y MAIL

Suponga que registró bajo su propiedad el dominio *redes2024.com.ar* y dispone de 4 servidores:

- Un servidor DNS instalado configurado como primario de la zona *redes2024.com.ar*. (hostname: *ns1* - IP: 203.0.113.65).
- Un servidor DNS instalado configurado como secundario de la zona *redes2024.com.ar*. (hostname: *ns2* - IP: 203.0.113.66).

- Un servidor de correo electrónico (hostname: mail - IP: 203.0.113.111). Permitirá a los usuarios enviar y recibir correos a cualquier dominio de Internet.
  - Un servidor WEB para el acceso a un webmail (hostname: correo - IP: 203.0.113.8). Permitirá a los usuarios gestionar vía web sus correos electrónicos a través de la URL <https://webmail.redes2024.com.ar>
- a. ¿Qué información debería informar al momento del registro para hacer visible a Internet el dominio registrado?
  - b. ¿Qué registros sería necesario configurar en el servidor de nombres? Indique toda la información necesaria del archivo de zona. Puede utilizar la siguiente tabla de referencia (evalúe la necesidad de usar cada caso los siguientes campos): Nombre del registro, Tipo de registro, Prioridad, TTL, Valor del registro.
  - c. ¿Es necesario que el servidor de DNS acepte consultas recursivas? Justifique.
  - d. ¿Qué servicios/protocolos de capa de aplicación configuraría en cada servidor?
  - e. Para cada servidor, ¿qué puertos considera necesarios dejar abiertos a Internet?. A modo de referencia, para cada puerto indique: servidor, protocolo de transporte y número de puerto.
  - f. ¿Cómo cree que se conectaría el webmail del servidor web con el servidor de correo? ¿Qué protocolos usaría y para qué?
  - g. ¿Cómo se podría hacer para que cualquier MTA reconozca como válidos los mails provenientes del dominio redes2024.com.ar solamente a los que llegan de la dirección 203.0.113.111? ¿Afectaría esto a los mails enviados desde el Webmail? Justifique.
  - h. ¿Qué característica propia de SMTP, IMAP y POP hace que al adjuntar una imagen o un ejecutable sea necesario aplicar un encoding (ej. base64)?
  - i. ¿Se podría enviar un mail a un usuario de modo que el receptor vea que el remitente es un usuario distinto? En caso afirmativo, ¿Cómo? ¿Es una indicación de una estafa? Justifique
  - j. ¿Se podría enviar un mail a un usuario de modo que el receptor vea que el destinatario es un usuario distinto? En caso afirmativo, ¿Cómo? ¿Por qué no le llegaría al destinatario que el receptor ve? ¿Es esto una indicación de una estafa? Justifique

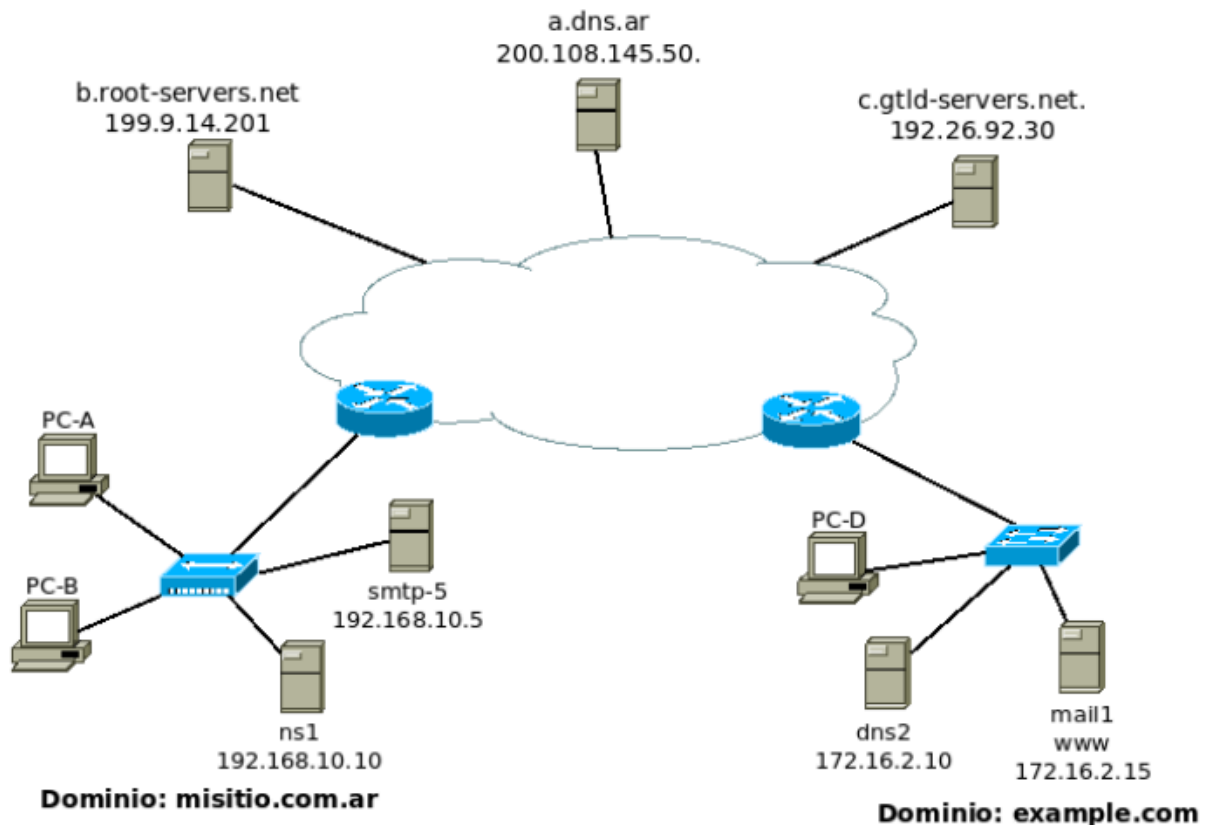
- k. ¿Qué protocolo usará nuestro MUA para enviar un correo con remitente `redes@info.unlp.edu.ar`? ¿Con quién se conectará? ¿Qué información será necesaria y cómo la obtendría?
- l. Dado que solo disponemos de un servidor de correo, ¿qué sucederá con los mails que intenten ingresar durante un reinicio del servidor?
- m. Suponga que contratamos un servidor de correo electrónico en la nube para integrarlo con nuestra arquitectura de servicios.
  - i. ¿Cómo configuraría el DNS para que ambos servidores de correo se comporten de manera de dar un servicio de correo tolerante a fallos?

11. Utilizando la herramienta Swaks envíe un correo electrónico con las siguientes características:

- Dirección destino: Dirección de correo de `alumnoimap@redes.unlp.edu.ar`
  - Dirección origen: `redesycomunicaciones@redes.unlp.edu.ar`
  - Asunto: SMTP-Práctica4
  - Archivo adjunto: PDF del enunciado de la práctica
  - Cuerpo del mensaje: Esto es una prueba del protocolo SMTP
- a. Analice tanto la salida del comando `swaks` como los fuentes del mensaje recibido para responder las siguientes preguntas:
    - i. ¿A qué corresponde la información enviada por el servidor destino como respuesta al comando `EHLO`? Elija dos de las opciones del listado e investigue la funcionalidad de la misma.
    - ii. Indicar cuáles cabeceras fueron agregadas por la herramienta `swaks`.
    - iii. ¿Cuál es el `message-id` del correo enviado? ¿Quién asigna dicho valor?
    - iv. ¿Cuál es el software utilizado como servidor de correo electrónico?
    - v. Adjunte la salida del comando `swaks` y los fuentes del correo electrónico.
  - b. Descargue de la plataforma la captura de tráfico `smtp.pcap` y la salida del comando `swaks smtp.swaks` para responder y justificar los siguientes ejercicios.
    - i. ¿Por qué el contenido del mail no puede ser leído en la captura de tráfico?
  - c. Realice una consulta de DNS por registros `TXT` al dominio `info.unlp.edu.ar` y entre dichos registros evalúe la información del registro `SPF`. ¿Por qué cree que aparecen muchos servidores autorizados?

- d. Realice una consulta de DNS por registros TXT al dominio outlook.com y analice el registro correspondiente a SPF. ¿Cuáles son los bloques de red autorizados para enviar mails?. Investigue para qué se utiliza la directiva "~all"

12. Observar el gráfico a continuación y teniendo en cuenta lo siguiente , responder:



- El usuario `juan@misitio.com.ar` en PC-A desea enviar un mail al usuario `alicia@example.com`
  - Cada organización tiene sus propios servidores de DNS y Mail
  - El servidor `ns1` de `misitio.com.ar` no tiene la recursión habilitada
  - Los hosts del dominio `misitio.com.ar` utilizan como servidor recursivo el `8.8.8.8` (DNS de Google)
- a. El servidor de mail, `mail1`, y de HTTP, `www`, de `example.com` tienen la misma IP, ¿es posible esto? Si lo es, ¿cómo lo resolvería?
- b. Al enviar el mail, ¿por cuál registro de DNS consultará el MUA?
- c. Una vez que el mail fue recibido por el servidor `smtp-5`, ¿por qué registro de DNS consultará?

- 
- d. Si en el punto anterior smtp-5 recibiese un listado de nombres de servidores de correo, ¿será necesario realizar una consulta de DNS adicional? Si es afirmativo, ¿por qué tipo de registro y de cuál servidor preguntaría?
- e. Indicar todo el proceso que deberá realizar el servidor ns1 de misitio.com.ar para obtener los servidores de mail de example.com.
- f. Teniendo en cuenta el proceso de encapsulación/desencapsulación y definición de protocolos, responder V o F y justificar:
- Los datos de la cabecera de SMTP deben ser analizados por el servidor DNS para responder a la consulta de los registros MX
  - Al ser recibidos por el servidor smtp-5 los datos agregados por el protocolo SMTP serán analizados por cada una de las capas inferiores
  - Cada protocolo de la capa de aplicación agrega una cabecera con información propia de ese protocolo
  - Como son todos protocolos de la capa de aplicación, las cabeceras agregadas por el protocolo de DNS puede ser analizadas y comprendidas por el protocolo SMTP o HTTP
  - Para que los cliente en misitio.com.ar puedan acceder el servidor HTTP [www.example.com](http://www.example.com) y mostrar correctamente su contenido deben tener el mismo sistema operativo.
- g. Un cliente web que desea acceder al servidor www.example.com y que no pertenece a ninguno de estos dos dominios puede usar a ns1 de misitio.com.ar como servidor de DNS para resolver la consulta?
- h. Cuando Alicia quiera ver sus mails desde PC-D, ¿qué registro de DNS deberá consultarse?
- i. Indicar todos los protocolos de mail involucrados, puerto y si usan TCP o UDP, en el envío y recepción de dicho mail