



Unidad 2 / Escenario 3

Lectura fundamental

Protocolos de aplicación

Contenido

- 1 HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*)
- 2 URL (*Localizador uniforme de recursos*)
- 3 FTP (*File Transfer Protocol*)
- 4 SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*)
- 5 POP3
- 6 IMAP
- 7 TELNET
- 8 SNMP

Palabras clave: protocolos de aplicación, HTTP, IMAP, URL, FTP, TELNET, POP3, SNMP, SMTP.

En esta lectura aprenderá cómo trabajan varias aplicaciones, que funcionan en la capa 7 del sistema OSI, y verá ejemplos prácticos que usará en su vida diaria.

Iniciaremos nuestra tercera lectura fundamental dando respuesta al gran interrogante ¿qué es un protocolo de capa de aplicación?

Actualmente podemos acceder a nuestros correos electrónicos y leer mensajes provenientes de diferentes dominios (yahoo, gmail, Hotmail, portal.office.com). De manera muy similar, podemos hacer uso de diferentes clientes de mensajería instantánea para chatear con nuestros amigos (hangouts, msn, pidgin, msn live) sin que esto afecte nuestras conversaciones. También hemos visto que los clientes ftp como filezilla, entre otros, realizan descargas de archivos publicados en internet, sin tener en cuenta qué software se encuentra instalado en el servidor.

A pesar de tener estas ventajas y muchas más, no nos preguntamos sobre el funcionamiento de estas aplicaciones; ni tampoco nos preocupamos por saber qué hace posible que se pueda acceder a todos estos servicios sin importar la plataforma que escojamos, para mayor claridad consideremos los siguientes ejemplos:

- Para acceder a las diferentes páginas web basta con tener cualquier explorador instalado, de la misma manera podemos visitar la misma página usando dos exploradores diferentes sin notar ninguna diferencia.
- Descargar un archivo usando Torrents se hace a través de cualquiera de los clientes de descarga implementados para esto (uTorrent, Azureus, P2P, ...etc.).
- Es posible configurar un cliente de correo como Outlook o Thunderbird para consultar diferentes correos de manera simultánea sin importar el servidor.

Así como encontramos estos ejemplos podremos ver muchos más en los que se evidencia la independencia que existe entre el software y la funcionalidad prestada. Esto es posible gracias a la correcta definición de un protocolo de aplicación. A continuación, se muestran unos ejemplos.

1. HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*)

Es el protocolo utilizado para el intercambio de páginas web entre el servidor web y el explorador de internet (cliente). De acuerdo con este protocolo, el cliente establece una conexión TCP/IP con el servidor, sobre la cual envía comandos que son interpretados por él. En HTTP es ampliamente utilizado el método GET, éste le comunica al servidor que se está solicitando una página específica. Tanto este como los otros comandos utilizados en este protocolo (POST, TRACE etc.), se encuentran publicados en (RFC-7230). La comunicación se hace por el protocolo HTTP a través del puerto 80, sin embargo este puede cambiar.

Es un protocolo cliente-servidor, el cliente HTTP hace peticiones, envía mensajes a un servidor HTTP, que le responde con una página, que en realidad es una serie de archivos.

2. URL (*Localizador uniforme de recursos*)

URL es el formato estándar para especificar información en Internet, HTTP usa este formato para tener acceso a los recursos, documentos, audio, video, todos los archivos en cualquier formato.

URL está formado por 4 elementos, los cuales se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 1. Elementos de una URL

Método	Protocolo utilizado para adquirir el recurso HTTP.
Servidor	Equipo donde se encuentra la información.
Puerto	Es por el cual se llega, unido al protocolo son una puerta. (Opcional, por defecto es el 80).
Ruta	Camino por el cual se llega a la información, ejemplo: Método :// Servidor: puerto / ruta http://www.poli.edu.co https://www.poli.edu.co/depar/operativos/index.html http://www.poligran.edu.co:3500/ejemplo/graficos.html

Fuente: Elaboración propia.

“El lenguaje de programación más utilizado para crear documentos activos es Java. Los programas escritos en Java y ejecutados a través de un navegador web se conocen como applets” (Santos, 2017).

3. FTP (File Transfer Protocol)

Es el protocolo utilizado para transferir archivos entre un cliente y un servidor FTP. Para este fin, el cliente abre una conexión TCP/IP con el servidor y en caso de ser necesario se autentica. Dentro de los comandos usados en este protocolo se encuentran algunos para listar los archivos de un directorio (LIST), cambiar de directorio de ubicación en el servidor (CWD), descargar archivos (RETR), entre muchos otros. (Para mayor información ver el documento RFC-959, el cual podrá encontrar de forma gratuita en Internet).

La conexión entre el cliente y el servidor se establece a través de los puertos 20 y 21, este fue uno de los primeros protocolos establecidos en conexiones TCP, y por ello no se desarrollaron protocolos de seguridad como la encriptación de la conexión, aunque se puede aumentar el nivel colocando un filtro de usuario y contraseña. En sus primeras versiones solo estaba habilitado el uso por comandos, pero con el tiempo se desarrollaron unas aplicaciones con ambiente gráfico que hacen más fácil al usuario final tener acceso a ellos.

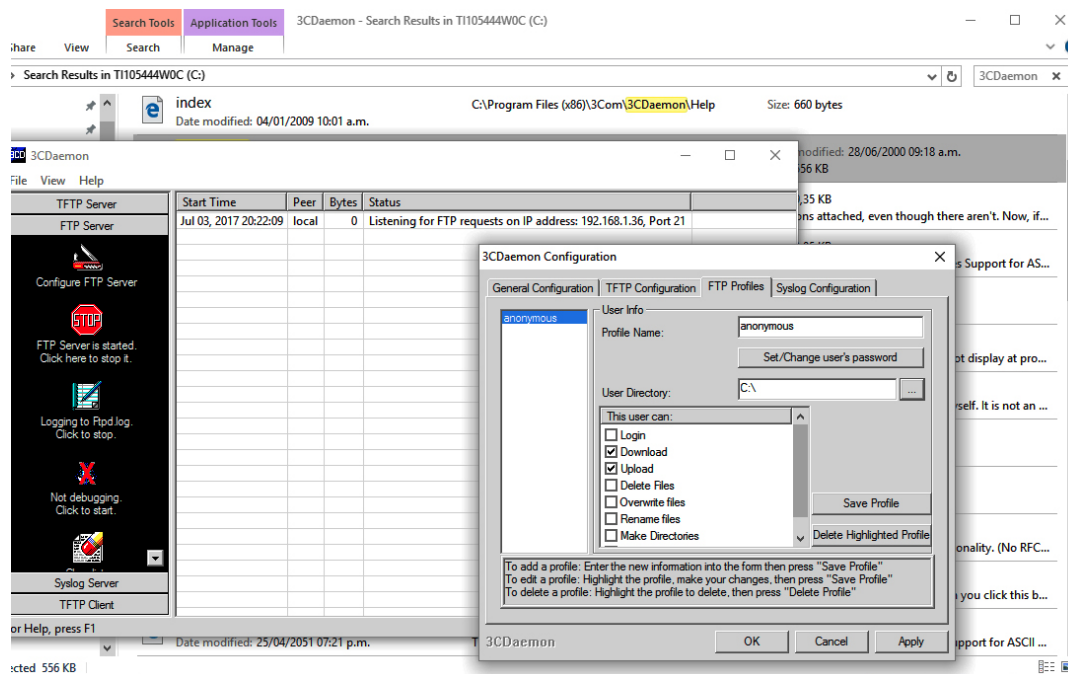


Figura 1. Captura de la vista servidor FTP

Fuente: Elaboración propia.

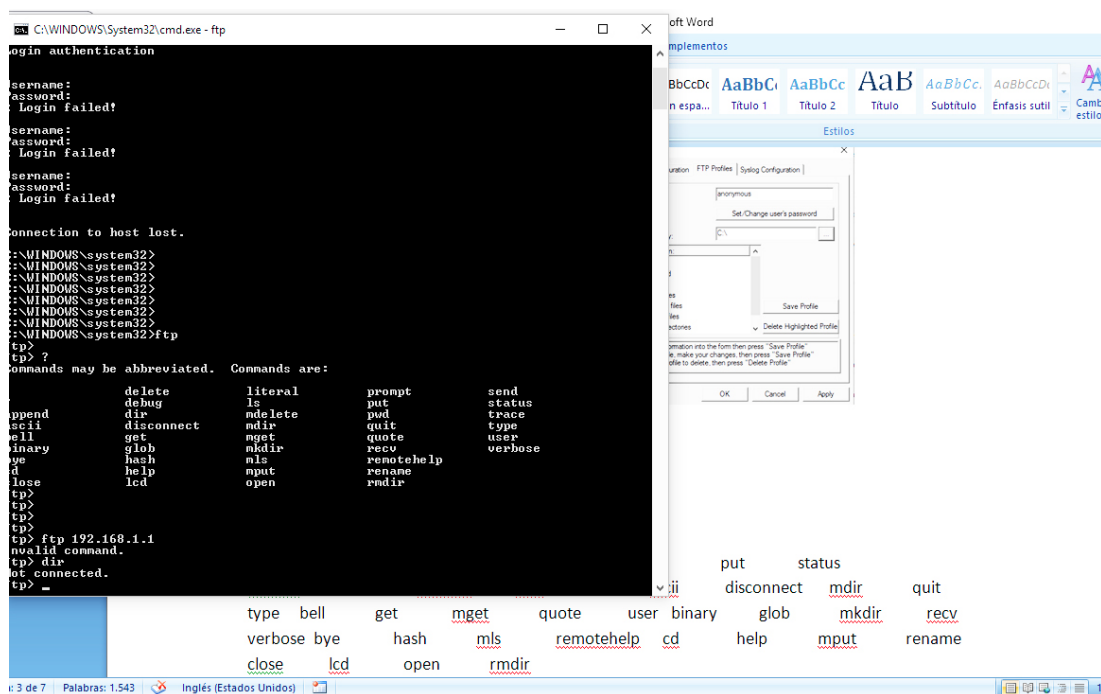


Figura 2. Captura de la conexión por consola

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la totalidad de los diferentes comandos usados en la versión por consola.

1 delete	mget	10 modelete	remotehelp
2 literal	quote	11 pwd	cd
3 prompt	user binary	12 trace ascii	help
4 send debug	glob	13 disconnect	mput
5 is	mkdir	14 mdir	rename
6 put	recv	15 quit	close
7 status	verbose bye	16 type	lcd
8 append	hash	17 bell	open
9 dir	mls	18 get	rmdir

Figura 3. Comandos utilizados

Fuente: Elaboración propia.

Aunque los más usados son:

- **get:** usado para obtener los archivos.
- **delete:** usado para borrar archivos.
- **hash:** usado para hacer comprobación de bytes.
- **put:** usado para enviar archivo o colocarlo en otra carpeta.

4. SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*)

Este protocolo es utilizado para realizar la transferencia desde un cliente o un servidor de correo electrónico hacia otro servidor de correo electrónico; sin embargo, se debe aclarar que este protocolo no se utiliza para la transferencia de correos electrónicos desde el servidor de correo hacia el cliente.

SMTP indica que la comunicación se debe hacer sobre TCP/IP de igual manera que los protocolos anteriores, pero hace uso de comandos como HELLO para iniciar la comunicación, o comandos como MAIL FROM para especificar el emisor del mensaje, entre muchos otros comandos, los cuales se encuentran en la RFC-5321. El intercambio de información de este protocolo se hace a través del puerto 25. Por medio de un SMTP solo se puede enviar texto en ASCII, gracias a esta limitante se tuvo que desarrollar MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions), como una extensión de SMTP el cual le permite enviar el texto.

5. POP3

Post Office Protocol versión 3, es otro protocolo cliente-servidor utilizado para el servicio de mensajería electrónica, en particular, permite la descarga de correo electrónico de un servidor SMTP, al igual que los anteriores trabaja en TCP y utiliza el puerto 110 para su comunicación. Al igual que los anteriores protocolos, que son antiguos, no tiene ningún tipo de seguridad pues no está cifrado, pero con el tiempo se han creado nuevas versiones que incluyen estas propiedades.

Como la mayoría de los protocolos que trabajan en un nivel inferior, se puede acceder a ellos por medio de telnet y una serie de comandos para verificar sus funciones, ver, modificar, borrar correos y recuperar sus listados.

Entre los comandos más usados están:

- USER y PASSWORD, que sirven para ingreso al protocolo de aplicación.
- LIST, muestra los mensajes.
- DELE, borra los mensajes.
- RSET, recupera los mensajes borrados.
- UIDL, muestra una cadena identificadora del mensaje a través de las sesiones.

6. IMAP

Internet Message Access Protocol, es un protocolo de aplicación que permite consultar el correo electrónico desde que se tenga acceso a Internet, se tienen un par de ventajas sobre POP3, pues no se tiene que descargar el correo del servidor, solo permite visualizarlo. Trabaja con los puertos de conexión TCP, 143 220 para IMAP3, y 993 para IMAPS, su estándar es el documento RFC 3501. Las versiones del IMAP comienzan con la 2 pasando por la 3 y terminan con la 2bis y IMAP4. También tienen la extensión del MIME, que permite manipular los correos sobre el servidor y crear carpetas.

IMAP permite el acceso de múltiples clientes al mismo buzón en forma simultánea y da varios mecanismos que permiten ver los cambios a los usuarios.

7. TELNET

Terminal Network, es un protocolo cliente-servidor que admite la conexión remota y permite ejecutar comandos por consola como si estuvieras conectado al equipo. Telnet usa el puerto 23 TCP para la conexión. Fue uno de los primeros protocolos de aplicación hechos para la administración de los equipos y plataformas existentes en forma remota.

Uno de sus inconvenientes fue la seguridad pues su usuario y contraseña no viajan encriptados, por esto se desarrollaron nuevos programas, como SSH (*Secure Shell*) que cumple la misma función, pero con la encriptación de todos los archivos que se transfieren.

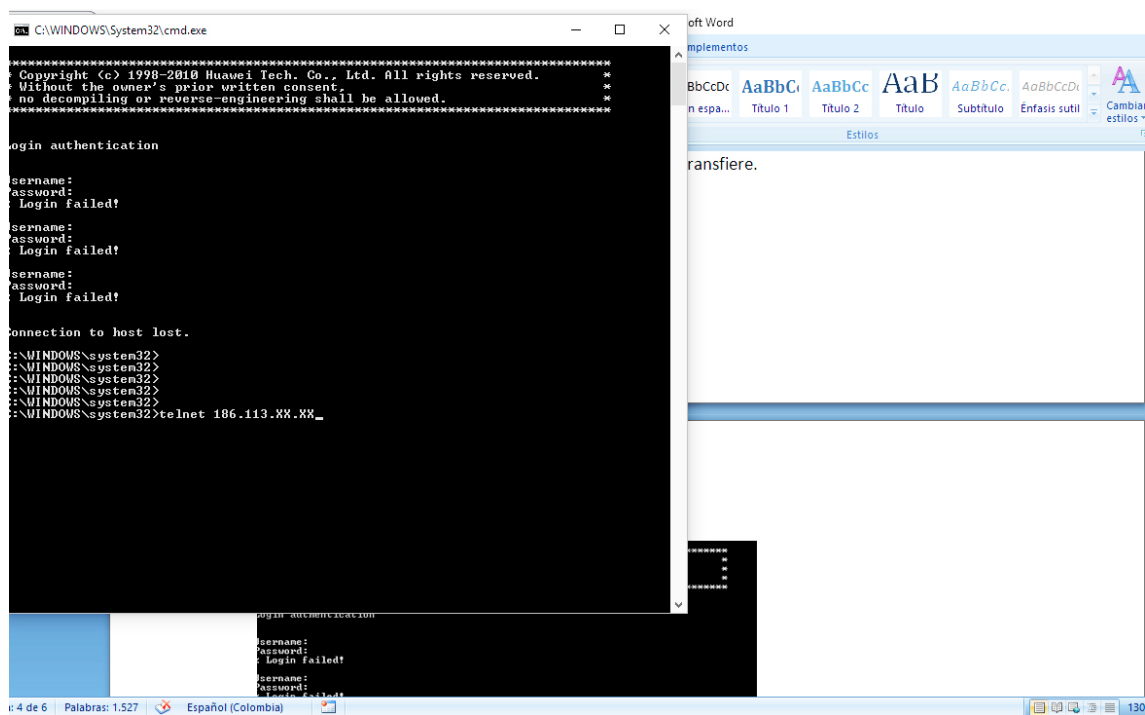


Figura 4. Captura del comando para acceso por Telnet

Fuente: Elaboración propia.

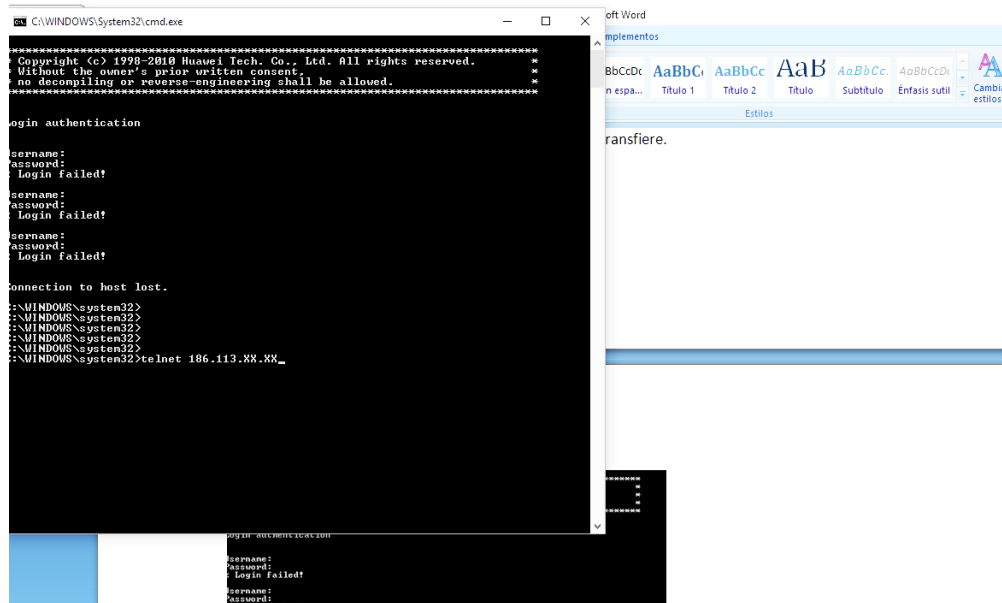


Figura 5. Captura de la vista de entrada a router

Fuente: Elaboración propia.

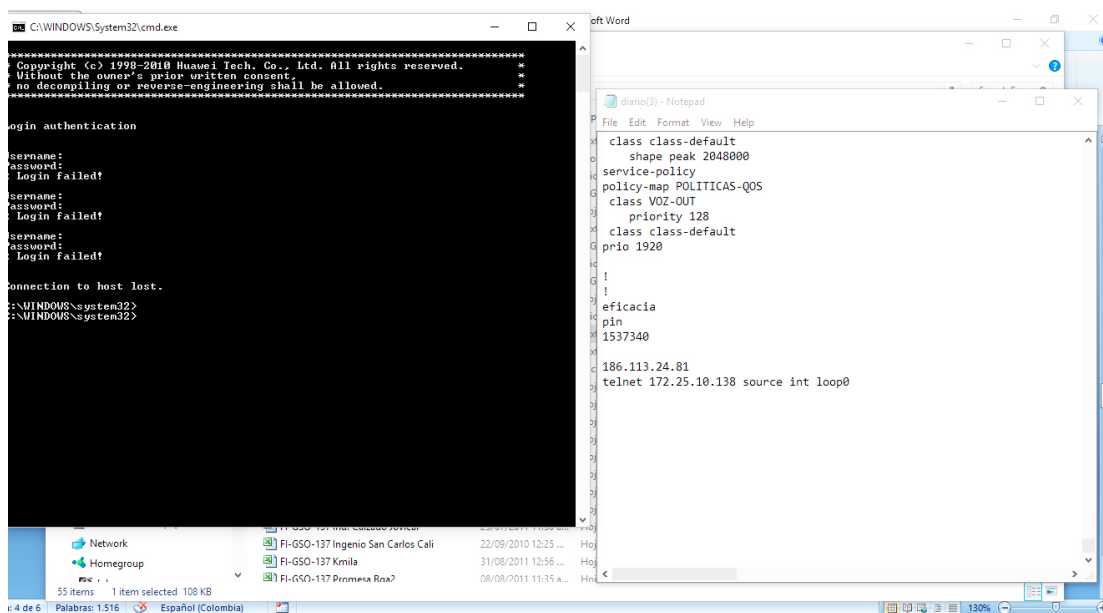


Figura 6. Captura del ingreso a un enrutador por Telnet, desde consola COMMAND

Fuente: Elaboración propia.

8. SNMP

Simple Network Management Protocol, protocolo simple de gestión de red es usado para monitorear los dispositivos conectados a una red a través del protocolo TCP/IP. Usa los puertos 161 y 162 en UDP, los equipos más comunes a monitorear son servidores, *routers*, switches, impresoras y hoy en día hasta las UPS. Se creó bajo los estándares RFC 1157 y RFC 3410, este último para la versión 3.

SNMP consta de 3 elementos para su funcionamiento, un elemento gestionado, un agente y el NMS.

El NMS (*Network Management System*), controla y ejecuta las aplicaciones encargadas de monitorear los dispositivos de la red. El agente es una parte del software que se encuentra en equipo gestionado y tiene la información local del equipo, la cual es transformada a un formato y entregada al sistema de gestión. El elemento gestionado es el dispositivo del cual se quiere controlar y saber su estado (encendido, apagado, sobre cargado, en funcionamiento, con fallas y demás).

La información que se controla o monitorea de los elementos de red, están contenidos en unas MIB's (*Management Information Base*), y estas MIB's tienen toda la información del dispositivo, desde el serial, hasta su temperatura.



Figura 7. Centro de control

Fuente: Snoei (s.f.)

Referencias

Case, J., Fedor, M., Schoffstall, M. y Davin. J. (1990). *A Simple Network Management Protocol (SNMP)*. Recuperado de: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc1157>

Case, J., Mundy, R., Partain, D. y Stewart, B. (2002). *Introduction and Applicability Statements for Internet-Standard Management Framework*. Recuperado de: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc3410>

Crispin, M. (2003). *Internet message access protocol – Versión 4*. Recuperado de: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc3501>

Fielding, R. y Reschke, J (Ed.). (2014). *Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Message Syntax and Routing*. Recuperado de: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc7230>

Klensin, J. (2008). *Simple Mail Transfer Protocol*. Recuperado de: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc5321>

Kurose, J. F., Ross, K. W. *Redes de computadoras: un enfoque descendente* (5ª. Ed). Editorial Pearson.

Postel, J., y Reynolds, J. (1985). *File Transfer Protocol*. Recuperado de: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc959>

Tanenbaum, A. *Redes de Computadoras*. (5ª. Ed). Pearson

Tomado Santos, G. M. (2014). *Sistemas telemáticos*. Madrid, ES: RA-MA Editorial.



INFORMACIÓN TÉCNICA



Módulo: Telecomunicaciones

Unidad 2: El funcionamiento de la capa de aplicación

Escenario 3: Protocolos de Aplicación

Autor: John Alirio Olarte Ramos

Asesor Pedagógico: Juan Felipe Marciales

Diseñador Gráfico: Karim Gaitán

Asistente: María Avilán

Este material pertenece al Politécnico Gran Colombiano.

Prohibida su reproducción total o parcial.