

## PROTOCOLOS TCP/IP DE INTERNET

*Lic. Adrián Estrada Corona*

*Jefe del área de Vinculación de la Coordinación de Publicaciones Digitales de la DGSCA-UNAM.*

*leoseb@servidor.unam.mx*

**Fecha de entrega: 24 - agosto - 2004**

**Fecha de aceptación: 2 - septiembre - 2004**

## PROTOCOLOS TCP/IP DE INTERNET

La Internet es vista como un medio para enviar y acumular información, una mega red, una red de redes o una red global de redes de computadoras, pero también es un conjunto de tecnologías que ha originado un nivel de comunicación y un acceso a la información sin antecedente alguno en la historia de la humanidad. Inmersa en el desarrollo reciente de la sociedad, Internet también tiene sus propias memorias que contar, así como un conjunto de recursos tecnológicos que mostrar.

Lo que hoy en día es Internet poco o nada tiene que ver con sus orígenes: ante la posibilidad de un embate nuclear a finales de los sesenta, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa de Estados Unidos (DARPA), comisionó en 1967 a la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA) la creación de una red para proteger los sistemas estratégicos y de información localizados en los núcleos y ciudades principales. Era prioritario realizar estas acciones, pues en la red de comunicación de la época cada nodo dependía de otro, por lo que la totalidad de la red podía quedar inhabilitada por la destrucción de uno solo.

### INTERNET: DEL USO MILITAR AL USO CIVIL

A través de cuatro supercomputadoras conectadas en las universidades UCLA, UCSB, Stanford y University of Utah, empezó a funcionar una red descentralizada con vías de acceso redundantes. La información podía llegar a su destino por medio de rutas alternas, gracias a que todos los equipos enlazados serían servidores, en una telaraña de conexiones. Esta red, llamada ARPANET, surgió en 1969 con el propósito de apoyar las investigaciones militares, pues el gobierno de Estados Unidos necesitaba redes de comunicación que pudieran soportar daños como los causados por misiles.

Posteriormente aparecieron otras redes: CSNET (Computer Science Network) y MILNET. Mientras que la primera surgió con la finalidad de enlazar las computadoras de las áreas de investigación científica de las universidades, la industria y el gobierno, la segunda era una red militar del departamento de defensa de Estados Unidos. Con la unión de estas tres redes, en 1983 se inició el proyecto Internetwork. El término Internetwork se abrevió después para dar lugar a lo que hoy se conoce como Internet. Con esta fusión se desarrolló el sistema de protocolos TCP (Protocolo de Control de Transmisión) /IP (Protocolo de Internet), común para todas las computadoras conectadas.

Así, dejando ya atrás su papel militar, Internet se convirtió en un instrumento de propagación de la información y un medio de concurrencia entre los individuos, así como una forma de interacción de éstos con las computadoras, particularmente para fines académicos y de investigación. Es en las universidades donde se popularizó el correo electrónico, pues a través de él los académicos ya contaban con una excelente herramienta para colaborar en proyectos de investigación.

Pronto Internet fue inundada con sitios WEB de carácter comercial: fue a finales de los ochenta cuando los usuarios de la red se multiplicaron a nivel mundial, iniciándose la inclusión de elementos de índole mercantil. Actualmente Internet se compone en su mayoría por "redes privadas que brindan facilidades a nivel mundial" en la educación, la investigación, el comercio y la producción.

## USO DE INTERNET Y CONEXIÓN

No obstante que miles de usuarios buscan al mismo tiempo información en Internet, la necesidad de material digital de cada quien puede quedar satisfecha sin ninguna confusión. Precisamente, lo que caracteriza a la "red de redes" es que une en todo el mundo a millones de internautas para "chatear"; enviar y recibir mensajes a través del correo electrónico; transferir archivos y programas entre computadoras lejanas a través de FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos); trabajar con equipos situados incluso al otro lado del planeta, por medio de Telnet (Tele Network) y consultar páginas WEB, cuyos administradores se hayan a millones y millones de kilómetros de distancia.

Cada día cientos de personas más se deciden a usar Internet, para adoptarla como un ingrediente esencial en su vida diaria. Basta con tener una computadora o visitar un "café Internet" para obtener información o entablar comunicación; hacer la tarea o simplemente jugar; compartir conocimientos científicos entre académicos, y adquirir un producto o servicio. (Koenigsberger, 1998).

### **Conexión a Internet**

La forma más común para conectarse a Internet es a través de una línea telefónica. Los usuarios potenciales pueden solicitar el servicio a un proveedor de conexiones, para lo cual es necesario tener una computadora personal con un módem instalado, es decir, un dispositivo que adapta las señales digitales para ser transmitidas a través de una línea analógica como la telefónica. Una opción más para establecer enlace a Internet desde una computadora, es la contratación del sistema Powerline o el Cablemódem.

Existe un gran número de empresas con las que se puede contratar el servicio de Internet, mismas que además brindan la asesoría necesaria para realizar una conexión e introducirse en la navegación. En cuanto a la adquisición de una computadora, también puede elegirse entre diversas marcas. Todos los equipos personales cuentan con el *software* para realizar la conexión, así como efectuar su operación. (Koenigsberger, 1998).

Además de un *software* para la navegación, una computadora conectada a Internet debe contar también con el *software* de TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet) y SLIP (Protocolo de Línea Serial de Internet). Para que sea posible la interacción entre los usuarios y la red de redes, Internet cuenta con una gran arquitectura, la cual está apoyada en el protocolo TCP/IP.

## ARQUITECTURA DIGITAL

Internet es una red de redes en la que cada una de ellas conserva su independencia, pues no es gobernada por nadie. Las redes se interconectan gracias a los protocolos comúnmente utilizados y a instancias como el NIC (Network Information Centre) y la ISOC (Internet Society). Mientras que el NIC se ocupa de la asignación de direcciones en forma descentralizada por área geográfica, la ISOC se encarga, entre otras actividades, de fomentar el crecimiento de Internet.

La arquitectura de Internet está basada en el protocolo TCP/IP, diseñado para manejar la información en paquetes, debido a la gran versatilidad de comunicación que hay entre dos computadoras para el intercambio de archivos. En otras palabras, el protocolo TCP/IP es el que utilizan todas las computadoras conectadas a Internet. Es el protocolo que hace posible la comunicación entre todos los equipos, aunque haya diferencias en cuanto a marca, *hardware*, *software*, formas de conexión y sistema operativo.

### Qué es un Protocolo

El usuario de una computadora se convierte en un cliente al intentar tener acceso a una página WEB, así como, a través de una línea telefónica, podría solicitar información sobre un servicio o un producto a un proveedor, a quien identificaría como un servidor. A la forma de ponerse de acuerdo en cuanto al modo de envío y recepción de un artículo adquirido telefónicamente, se le llama protocolo.

Así, en términos informáticos, un protocolo es un "conjunto de normas y procedimientos útiles para la transmisión de datos, conocido por el emisor y el receptor". Según la Real Academia Española, protocolo es un "acta o cuaderno de actas relativas a un acuerdo, conferencia o congreso diplomático".

Aunque Internet es producto del enlace entre miles de redes con tecnología distinta, en apariencia esta tecnología es uniforme, pues el "acuerdo" entre la diversidad de redes de que está conformada la Internet para transmitir información, lo ofrece el lenguaje común denominado protocolo TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol).

### Protocolo TCP/IP

Los protocolos IP (Protocolo de Internet) y TCP (Protocolo de Control de Transmisión) se originaron a principios de 1980 y fueron adoptados por la red ARPANET en 1983, que estaba integrada por cientos de computadoras de universidades, centros de investigación militar y algunas empresas. El *e-mail* (*electronic mail*) fue el servicio más comúnmente utilizado entonces, mientras que el sistema operativo más empleado era UNIX, en su versión BSD UNIX, desarrollada por la Universidad de California. Fue a mediados de los ochenta cuando fue creado el protocolo TCP/IP con la finalidad de contar con un lenguaje común a todas las computadoras conectadas a Internet, ya con la unión de las redes ARPANET, CSNET y MILNET. El protocolo TCP/IP representa, entonces, las reglas que hacen posible la conexión de computadoras de marcas y tecnología diferentes.

TCP e IP son los protocolos más importantes. Su nombre representa al conjunto de protocolos que conforman la arquitectura formada por cinco niveles o capas:

1. **Aplicación.** Están contenidos los protocolos SMTP, para el correo electrónico; FTP, para las transferencia de archivos; TELNET, para la conexión remota, y HTTP, Hypertext Transfer Protocol.
2. **Transporte.** Se comprende a los protocolos TCP y UDP, que se ocupan del manejo y el transporte de los datos.
3. **Internet.** Se ubica en el nivel de la red para enviar los paquetes de información.
4. **Físico.** Es el análogo al nivel físico del OSI.
5. **Red.** Es el correspondiente a la interfaz de la red.

### Dirección IP

Con el fin de que un usuario pueda recibir los archivos de información que solicitó a través de su computadora, es necesario que ésta cuente con datos de identificación para ser localizada. Estos datos están contenidos en la dirección IP de su computadora: un número único para cada equipo o "host", representado por cuatro cifras separadas por puntos, quedando determinado el 255 como límite: 255.255.255.255. Con la dirección IP o dirección de Internet queda identificada la máquina del usuario y la red a la que pertenece.

## ***Un Producto de la Red***

Con la conformación de la arquitectura de Internet, se ha ido enriqueciendo la red con productos digitales muy útiles. Por ejemplo, para la comunidad académica, Internet es una herramienta esencial e indispensable en la investigación, pues el resultado de sus investigaciones también puede ser publicado en la red. En este sentido, el resto de los usuarios pueden tener acceso a publicaciones digitales relacionadas con diferentes áreas del conocimiento.

La información en Internet puede distribuirse con toda libertad, lo cual redundará en el avance de los proyectos, porque, además de la difusión, queda plasmada la visión misma del investigador hasta el momento mismo de subir la información a la red. En otros planos, muchas instituciones consideran a Internet como una herramienta muy útil, incluso con fines educativos, por la posibilidad de incorporar cursos y talleres.

Así, entre los innumerables productos de la red, pueden localizarse revistas de divulgación científica: publicaciones digitales que en su producción conllevan un complejo proceso de edición, que inicia en el momento que se hace contacto con un autor y concluye al subir a Internet los archivos de un nuevo ejemplar. La generación de estos archivos comienza desde que el editor recibe un artículo, pues en su mayoría estos escritos sufren una serie de ajustes propiciados por el mismo editor y los revisores o árbitros.

## ***Generación de Archivos***

Después de una serie de revisiones y correcciones al artículo de un investigador, se obtienen los archivos finales de texto, a los que se les incorpora una serie de archivos con elementos gráficos como fotografías, video, gráficas, cuadros o figuras, o bien, elementos sonoros, como música, diálogos y efectos. Con el texto definitivo y los elementos audiovisuales de carácter ilustrativo, se procede a la realización de los archivos HTML, FLASH y XML, entre otros, los cuales permitirán que la información de los artículos sea vista y escuchada en Internet, en una rica mezcla de multimedia.

¿Cómo es que todos los elementos necesarios para la realización de una revista electrónica, es decir, sus archivos, pueden ser transmitidos y localizados a través de cualquier computadora con acceso a Internet? Como arriba se menciona, Internet cuenta con una gran arquitectura de interacción entre los usuarios y la red para hacer esto posible.

## ***Cómo se transmiten los archivos***

Para el envío de archivos a través de Internet, el protocolo TCP/IP divide la información en paquetes de menor tamaño, llamados "datagramas" o grupos de datos que se envían como si fueran otros mensajes. Mientras que el IP tiene como función enviar los paquetes de información de manera copiosa de un sitio a otro, el TCP se ocupa de dividirlos en paquetes, ordenarlos en secuencia y añadir información para controlar los errores, con el fin de que fluyan y que los datos sean los correctos.

En el otro extremo, el mismo protocolo TCP se encarga de recibir los datagramas, revisar si existen errores y ordenarlos como fueron enviados. Para el envío de archivos de gran tamaño, como los de una revista digital, entre dos máquinas que se encuentran a miles de kilómetros de distancia, se requieren sólo unos segundos, aunque los paquetes de información tengan que pasar de máquina en máquina hasta llegar a la del usuario que los solicitó, gracias a su dirección IP.

Así, TCP/IP es un conjunto de protocolos o reglas de conexión que permite dividir una cierta cantidad de información en paquetes y enviarlos a Internet, controlando la llegada a su destino.

### Ruteadores

Para llegar a su destino los paquetes de información, denominados datagramas, encuentran guías a lo largo de su camino, que les van indicando los tramos por recorrer. Estos guías se llaman ruteadores, son enormes computadoras que se ocupan de manejar el tráfico de información en la red hasta que llega al usuario que la solicitó.

Cuando un ruteador identifica el número IP de un datagrama, determina cuál es el camino que debe seguir. El ruteador decide si envía los paquetes de información por cable o por satélite, dependiendo de la lejanía. Al llegar a su destino final la información fragmentada, el protocolo TCP vuelve a unir ordenadamente los paquetes de información, comprobando que no falte alguno.

Las funciones de un ruteador se pueden clasificar como sigue:

1. Segmentar la red dentro de dominios individuales de *broadcast*.
2. Hacer un envío inteligente de los paquetes.
3. Soportar rutas redundantes en la red.

### CONCLUSIONES

Para depositar una carta en un buzón de correo ordinario, primero tiene que escribirse el mensaje en una hoja de tamaño carta, precisamente. Después hay que doblar la hoja para meterla en un sobre rotulado, al que ya sólo le hace falta un "timbre" postal. Al pasar el camión de la oficina de correos a vaciar el buzón, comienza una nueva "mecánica" relacionada con el traslado de la carta hacia su destino: la oficina de correos que se encargará de entregarla en el domicilio del destinatario.

El procedimiento que se sigue para el envío de un mensaje a través del correo, está constituido por elementos físicos y "palpables" que son manipulables. En el caso de un mensaje enviado a través de los recursos que ofrece Internet, los elementos manejables que están a la mano sólo son el teclado y la pantalla de una computadora. Al enviar un *e-mail* y recibir respuesta, en el usuario común queda la sensación de que su computadora es una herramienta "mágica", cuyas funciones están fuera del alcance de sus sentidos en cuanto a cómo envía y recibe mensajes y archivos.

Queda de manifiesto que la distancia entre el correo postal e Internet para el envío de mensajes, está marcada por la evolución de la tecnología. Los recursos de Internet son igualmente tangibles, pero están conformados por equipos de cómputo y programas (*hardware* y *software*), cada uno con un nombre, una función y una descripción propios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Koenigsberger, Gloria, "Cómo Llegó Internet a México", México, Revista de Vinculación Empresa-Educación Superior, Edición Especial, 1998.
- Yachay (2002) "Internet: Historia, Usos y Aplicaciones" [en línea]. Red Científica Peruana <[http://www.yachay.com.pe/servicios/investigador/inv\\_internet.htm](http://www.yachay.com.pe/servicios/investigador/inv_internet.htm)> [Consulta: 21 junio 2004].
- Ciria, Mercé, José Ricardo (2000) "Internet" [en línea]. Cómo Ves <<http://www.comoves.unam.mx/articulos/Internet.html>> [Consulta: 21 junio 2004].
- El Sitio 2000 (2004) "Diccionario de Internet" [en línea]. WWW.elsitio2000.com <<http://www.elsitio2000.com/diccionario.htm>> [Consulta: 22 junio 2004].
- Gurunet (1999) "Qué es Internet" [en línea]. Gurunet de México <<http://www.gurunet.com.mx/infointernet.htm#Inicio>> [Consulta: 23 junio 2004].
- Robles, Oscar (2004) "Historia de Internet en México" [en línea]. Mexnet, A. C. <[http://www.banderas.com.mx/hist\\_de\\_internet.htm](http://www.banderas.com.mx/hist_de_internet.htm)> [Consulta: 22 junio 2004].
- Codex Informático (2004) "Internet" [en línea]. España <<http://www.iespana.es/INQUISICION/marcos.htm>> [Consulta: 21 junio 2004].
- Soto, Miguel Alejandro (2004) "Protocolos TCP/IP" [en línea] Lycos <<http://usuarios.lycos.es/janjo/janjo1.html>> [Consulta: 24 junio 2004].
- Diccionarios (2004) "elmundo.es" [en línea] <[http://diccionarios.elmundo.es/diccionarios/cgi/lee\\_diccionario.html](http://diccionarios.elmundo.es/diccionarios/cgi/lee_diccionario.html)> [Consulta: 24 junio 2004].
- García, Cué, José Luis (2003) "Internet" [en línea] <<http://colposfesg.galeon.com/internet/internet.htm>> [Consulta: 25 junio 2004].
- Cloud (2004) "Características de TCP/IP" [en línea] <[http://mx.geocities.com/cloud\\_251/IP\\_2.htm](http://mx.geocities.com/cloud_251/IP_2.htm)> [Consulta: 25 junio 2004].
- De la Fuente, Silva, Leopoldo (2004) "Enrutamiento o Ruteadores" [en línea] <<http://lfuente.8m.com/Routers.htm>> [Consulta: 22 junio 2004].