

INTERNET ¿QUÉ ES Y CÓMO FUNCIONA?
JOSE FRANCISCO AMADOR MONTAÑO*
JOHN ALEXANDER ROJAS MONTERO**

RESUMEN

Con frecuencia se escucha hablar de internet y de las maravillas que por medio de este sistema se pueden llevar a cabo. Pero resulta vital, para interactuar con este medio de comunicación, comprender sus orígenes, cómo se llegó a lo que es hoy, que servicios presta y que aplicaciones que permite.

También resulta importante reconocer cómo funciona Internet, no solo con el propósito de aclarar tecnológicamente cómo opera la transmisión de datos, sino para valorar los esfuerzos que la humanidad ha tenido que realizar para lograr el grado de amigabilidad y accesibilidad a este sistema que permanece en constante evolución.

* Licenciado en Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional
Especialista en Gerencia y Gestión Cultural, Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario
Ingeniero de Sistemas, Escuela de Administración de Negocios.
Docente de tiempo completo EAN.
E-mail: jfamador@hotmail.com

** Ingeniero de Sistemas, Universidad Nacional de Colombia
Maestría "Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación", Universidad Pedagógica Nacional
Docente de tiempo completo EAN.
E-mail: mraj@latinmail.com

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad es común escuchar a las personas preguntándose sobre su correo electrónico, su http, si ya bajo la última versión del Browser, si su servidor Internet le ofrece mejores servicios, a que velocidad puede trabajar su módem y más. Pareciera que están hablando en clave, o que no desearan que otra persona tuviera la posibilidad de entender su conversación.

Pues, no es así. Resulta sorprendente, porque este es el lenguaje cotidiano de muchos usuarios de Internet, a continuación se podrá observar qué es y cómo funciona esta red mundial.

1.1 ¿Qué es Internet?

Internet es una red de computadoras que permite interconectar otras redes. Su importancia estriba en que ha logrado aglomerar los intereses y vocaciones de comunicación entre muchas personas en el planeta. Así, Internet es una decisión global que lleva a los seres humanos a intercambiar conocimientos, experiencias, intereses, en general, culturas.

La idea es muy sencilla, millones de computadoras de todo el mundo están conectados entre sí, y a través de ellos, las personas que las utilizan. Esta comunidad de personas, muy joven, crece día a día, formando con sus máquinas y las conexiones que las unen una red que cubre toda la Tierra. Esa red se conoce como Internet.

Hasta este momento no hay grupo, empresa ni organización que gobierne o dirija a Internet. Por eso se tiene a esta red por la forma más pura de democracia electrónica¹. Y cada día se incrementa el número de redes de países, de organizaciones gubernamentales y privadas, empresas, de universidades, de colegios, y de personas que integran esta gran idea de intercambio, por eso en el momento que una persona conecta su computadora a Internet, en realidad está conectándose a esta ingente cantidad de entidades y se convierte en un ciudadano de este ciberespacio.

Cuestión de cables

El funcionamiento de esta red no requiere de explicaciones complejas, debido a que se utilizan medios de comunicación con los cuales ya estamos familiarizados. Se intentará describir paso a paso cómo se lleva a cabo la interconexión entre aparatos de cómputo.

Consideremos lo que ocurre al interior de su computador. Si lo apaga abruptamente, o hay un corte inesperado en el fluido eléctrico, la información que contenga en ese momento en memoria, se perderá. Por supuesto eso tiene solución siempre y cuando esté almacena dicha información en un disquete, en el disco duro, en CD o en cualquier medio de almacenamiento permanente.

En este proceso la información viaja de la memoria de la computadora al disco a través de cables. Lo mismo ocurre con los cables que llevan datos de la computadora al monitor o a cualquier otro dispositivo de salida.

¿Y si otros cables unieran su computadora con otra computadora?. Que en la actualidad vemos con gran frecuencia en nuestras oficinas, en colegios, en universidades, en almacenes y más. De esta forma la información podría pasar directamente de una a otra. Como seguramente sabrá, esto ya existe hace tiempo y se denomina Red de computadoras.

Las redes pequeñas

Las empresas manejan volúmenes de información que ameritan el empleo de una red pequeña para aliviar la comunicación entre dependencias que se encuentran a cortas distancias físicas, pero que el desplazamiento de personas lleva a disminuir el tiempo laboral efectivo. Otra necesidad es la disminución en costos de papel para el envío de correspondencia interna y su respectiva incidencia en el contacto permanente entre los miembros de la organización cualquiera sea su rango.

¹ Preston, Gralla. "Cómo Funciona Internet". Madrid: Prentice Hall, 1996.

Una red de área local o LAN (Local Area Network), es una red pequeña, ésta se utiliza esencialmente para interconectar oficinas, dependencias, edificios de una misma empresa a través de cables tales como coaxial (parecido al que se utiliza para las antenas de TV), pares trenzados (parecido al que se utiliza para conectar el teléfono) y fibra óptica, la cual por sus bajos costos actuales es posible tener en una LAN. A través de estos medios los usuarios de la red intercambian datos unos a otros.

La Red mundial

En la actualidad se emplea todo tipo de medio para conectar computadoras o incluso otras redes locales entre sí. Las mismas líneas que se emplean para las transmisiones telefónicas (y otras, como las telegráficas) conectan millones de computadoras en todo el globo terráqueo formando una gran red. Una red de redes: **Internet**.

1.2 Una breve historia de Internet

Internet nace como el resultado de procesos sociales, culturales, tecnológicos y militares en medio de una guerra fría, donde los E. U. A. querían detectar la supremacía ante sus adversarios mediante la automatización y redistribución de la información. Inicialmente los aportes económicos al proyecto Internet fueron emitidos por el Pentágono, hoy día vive gracias al interés económico y cultural de muchas naciones, entidades públicas y privadas, aun más de personas que desde su casa acceden a este servicio.

La red mundial

El departamento de defensa de Estados Unidos, creó DARPA (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada) y uno de sus proyectos consistía en la construcción de una red de computadoras para transmitir información.

Esta red se concibió de forma descentralizada, de modo que si alguno de los nodos fallaba (por ejemplo, en época de guerra) los datos encontrarían siempre un camino alternativo en la red para llegar a su destino. Así nació ARPAnet, el embrión de Internet.

Este concepto de red fue el que inspiró la forma en la que viaja la información en Internet. No son centrales de comunicación las que envían y reciben los datos. Son los propios datos los que "conocen" la dirección de origen y de destino.

Crecimiento exponencial

En los setenta surgieron otras redes, más de carácter particular, tales como: CSNET, BITNET, EUNET, FIDONET. Muchas de ellas tenían fines académicos. A mediados de los ochenta NFSNET, la red de la agencia National Science Foundation, con un backbone (literalmente, columna dorsal) se emplea para designar las grandes computadoras y canales de comunicación de alta capacidad y velocidad que forman la estructura principal de Internet. A partir de ellos se derivan las redes secundarias. Esta gran capacidad hizo que el número de conexiones se aumentaran, y al mismo tiempo, que se empezara a alambicar alrededor de ese canal de comunicación la futura Internet, uniendo a todas las redes entre sí.

Hoy en día, Internet está compuesta de miles de pequeñas redes regionales dispersas por todo el planeta y conectadas entre sí. En conjunto conecta más de 50 millones de usuarios de más de 170 países.

2. FUNCIONAMIENTO DE INTERNET

¿De qué forma se comunican las computadoras y usuarios de Internet?, ¿cómo se logran comunicar, teniendo en cuenta que existen varios tipos de computadoras y sistemas operativos?, ¿cómo encuentran los datos su camino en esa maraña insondable de cables y máquinas? A continuación se presentará un pequeño esbozo de cómo realizar estas acciones con éxito, y ofrecer el grado de interconectividad que hoy día conocemos.

2.1 Los protocolos de Internet

Para que todas las computadoras conectadas a Internet puedan comunicarse efectivamente es necesario que a la hora de transmitir la información asuman todas ellas una serie de normas, conocidas como protocolos. De otro modo no

sería posible la transmisión de datos entre diferentes plataformas computacionales.

Normas de circulación

Internet se concibe con el propósito de mantener descentralizada la información para que pueda viajar por diferentes caminos para su envío como para su recuperación. A diferencia de los sistemas de comunicación tradicional como el teléfono, la radio o la televisión donde hacen caso omiso a una central que se encarga de la conmutación y administración del recorrido de la información. En caso de ocurrir una falla en la central de estos medios de comunicación entrarán en conflicto y no podrán prestar el servicio de transmisión de información mientras arreglan dicha central. Esto hace de el sistema de comunicación sea débil en su seguridad y en su efectividad.

Con las transmisiones de información digital a través de redes de computadoras se inaugura una nueva forma: la **conmutación de paquetes**. Esto significa que los datos son divididos en fragmentos denominados **paquetes** para que sea más fácil su transmisión. Cada paquete contiene los datos del remitente y del destinatario y de las centrales por las que pasa, las centrales se conocen como nodos, ellos sólo se encargan de despachar hasta el siguiente nodo.

Los datos inteligentes

Si un nodo está deteriorado o muy ocupado, los paquetes de datos no podrán llegar a él. El nodo de origen buscará entonces una ruta alternativa a través de otro nodo distinto. Esto no representa un problema, puesto que los propios paquetes saben a dónde se dirigen.

Todos los paquetes llegarán de un modo a otro al destino, donde se armará la información original. No es extraño que al enviar un mensaje por Internet entre Santafé de Bogotá y Tunja, por ejemplo, éste de la vuelta al mundo buscando su camino de nodo en nodo, sin que por ello la transmisión sea más lenta.

El protocolo TCP/IP

El protocolo, es decir la forma en que estos paquetes de datos se transmiten es común para

toda la red Internet y se denomina TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol; Protocolo de Control de Transferencia/Protocolo de Internet).

Este protocolo permite establecer las conexiones sea cual sea el tipo de cable empleado (coaxial, telefónico, fibra óptica) y por tanto sin que importe la velocidad de transmisión.

Los beneficiarios de estos medios técnicos son los usuarios de la red. Estos no llegan a enterarse de lo que ocurre con sus datos ya que el proceso queda oculto. Lo único que perciben es que la información viaja de forma segura y efectiva.

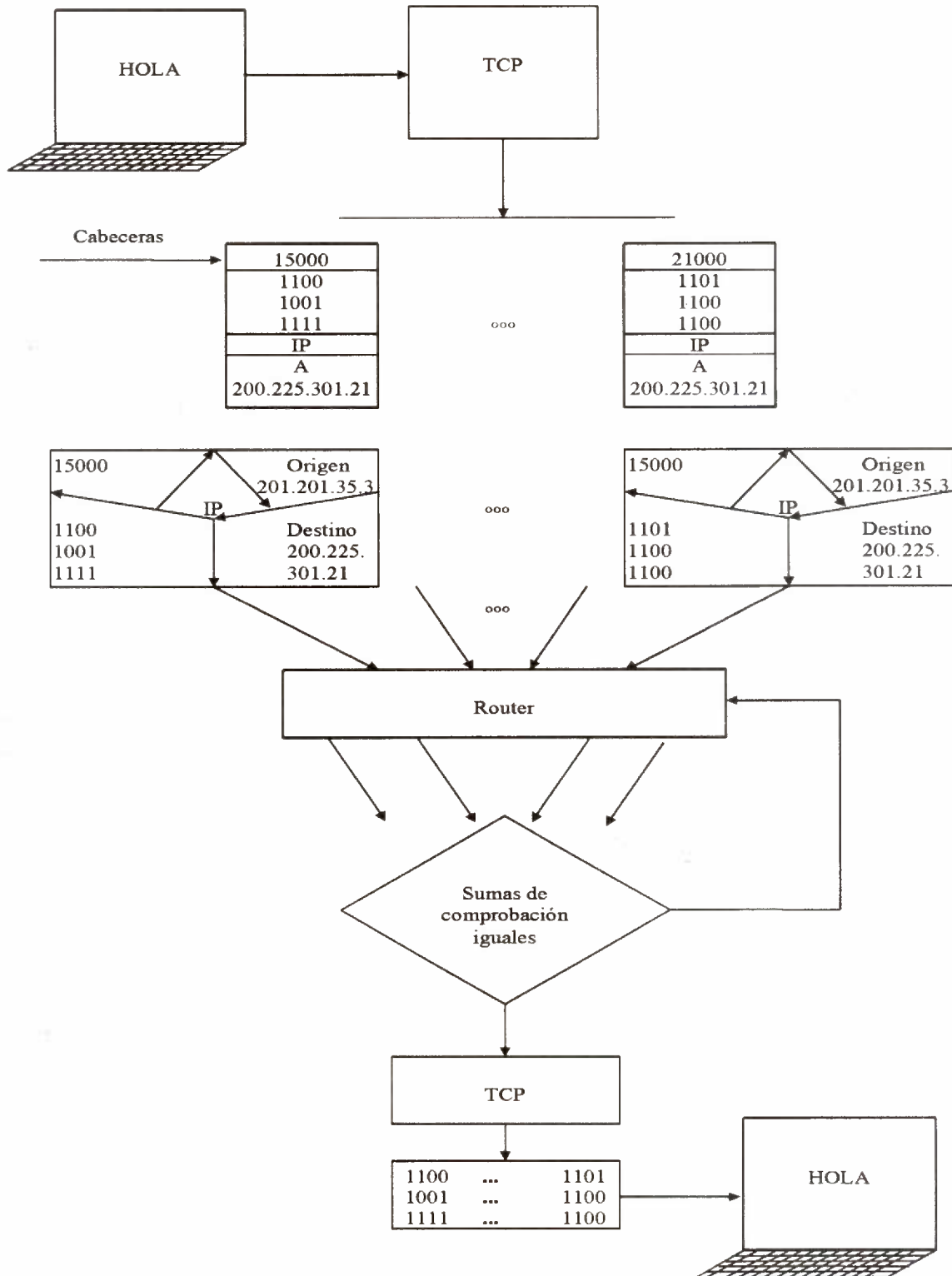
La idea fundamental de TCP/IP es la de fragmentar la información en paquetes y llevarlos a los destinos apropiados para luego armar este rompecabezas de tal forma como fue enviado originalmente, para que el usuario pueda verlos y usarlos. TCP es el encargado de dividir y de ensamblar en paquetes la información a transmitir² e Ip se encarga de asegurar que cada uno de los paquetes llegue a su destino correcto. Por esta razón a Internet se le conoce como una red de cambio de paquetes. En una red de esta naturaleza, no existirá, no habrá interrupción en la conexión entre el remitente y el destinatario ya que la información se divide en paquetes muy pequeños que viajan al mismo tiempo por diferentes caminos, y llegan el destino para ser ensamblados.

Ahora bien, para que un Pc "entienda" la información de los protocolos TCP/IP es necesario contar con un software especial que se conoce como zócalo o pila, también se llama winsok.

Una computadora podrá conectarse a Internet por medio de una tarjeta de red, la cual necesita de un programa controlador de tarjeta que actúe de intermediario entre la tarjeta de red e Internet. Pero si la conexión con Internet no es a través de una tarjeta de red, se puede hacer por medio de una línea telefónica y un módem para lo cual se deberá acudir a uno de dos protocolos SLIP (Serial Line Internet Protocol) o PPP (Point to Point).

² Tanenbaum, Andrew S. "Redes de Ordenadores". 2a. ed. México: Prentice Hall, 1991.

GRÁFICA No.1



¿Cómo funciona TCP/IP?

Observemos el funcionamiento del protocolo TCP/IP:

Usted envía un correo electrónico de su Pc a otro Pc, esta información es digitalizada, es decir, es convertida en ceros y unos.

TCP, fragmenta la información digitalizada en paquetitos, cada uno compuesto por aproximadamente 1500 caracteres. Cada una de estas pequeñas porciones de datos recibirán una cabecera, en la cual colocará una suma de comprobación, que sirve para verificar cuando llegue al destino si algún paquete se deterioró en la transmisión.

Cada paquete será colocado en un "sobre" IP en el que llevará la dirección del destino y del remitente. Es conveniente aclarar que la dirección destino será la misma en cada sobre para que lleguen al mismo lugar y son ensamblados.

Cada paquete viajará independientemente por distintas rutas por medio de una serie de computadores que le indicará el camino o ruta más eficiente. Estos computadores de rutas se conocen como enrutadores. Cuando un paquete llega un enrutador, éste lo enviará por la mejor ruta a otro enrutador, así hasta que logren llevarlo hasta el destino.

Al tiempo que los paquetes van llegando al otro Pc, TCP calcula una suma de comprobación para cada uno si ésta coincide con la que trae en la cabecera, comenzará a ensamblar paquetes, de lo contrario, lo descartará y solicitará que sea reenviado el paquete original. Por último, la persona a la que le envió el correo electrónico podrá ver el mensaje tal como usted lo escribió. La gráfica No. 1 describe este proceso.

2.2 Computadoras anfitriones

Los verdaderos habitantes de Internet son los computadoras que se encuentran conectados. Los datos viajan de uno a otro, y ellos son los que proporcionan los servicios de comunicación a los usuarios. Estos computadoras se denominan hosts (anfitriones) y se calcula que hay un número superior a cinco millones que también cre-

ce permanentemente. Para identificar a estos habitantes de la red se emplean como números y nombres.

Números y nombres

Cada computador anfitrión tiene una dirección numérica. Un ejemplo podría ser 194.116.110.10. Los grupos de números entre puntos identifican la red, la subred, el nodo y el computador. Estos números constituyen la dirección IP del computador.

Para hacer más simples las conexiones, la mayoría de los computadores también disponen de un nombre. Un ejemplo de nombre podría ser icfes.gov.co. El primer nombre corresponde al computador, el segundo al dominio (la red local correspondiente a un nodo) y el último al país donde se encuentra.

Cada país tiene su propio nombre. He aquí algunas equivalencias:

es	España
fr	Francia
de	Alemania
uk	Reino Unido
jp	Japón
co	Colombia

pero no todos los nombres hacen referencia a países:

com	Compañías, instituciones comerciales
edu	Instituciones educativas
gov	Instituciones gubernamentales
mil	Instituciones militares
net	Gateways (puertas de acceso)
org	Organizaciones privadas

También existen subdominios como edu.co para organismos académicos de Colombia, com.co para comerciales, etcétera.

El servidor de nombres

Casi todos los dominios de Internet disponen de un computador dedicado a emparejar los nombres con los números denominado DNS (Domain Name Server, Servidor de Nombres del Dominio). Es a este computador al que se le hacen las peticiones de conexión.

3. USOS Y SERVICIOS DE INTERNET

Si bien, uno de los primeros usos que se le dio a Internet fue en la investigación y en la estrategia hoy día militar, cada persona tiene una necesidad de información que esta red de redes le solucione en gran medida su requerimiento. Aún, quedan muchas fronteras de Internet por explorar en su uso y en la ampliación de servicios, por eso a este Ciberespacio de relaciones electrónicas se le llama también "el agujero negro".

3.1 ¿Para qué sirve Internet?

A continuación se analizará con más detalle qué aplicaciones encuentra la Red en la vida cotidiana:

En el trabajo

Los mensajes de texto pueden mantener comunicadas estrechamente a las dependencias de una empresa. El intercambio de datos hace que los empleados de ciudades distintas tengan acceso a la misma información. También se consigue globalizar el negocio con un costo mínimo, teniendo acceso a clientes en todo el mundo. En Internet las empresas grandes no se distinguen de las pequeñas. Otra de las aplicaciones en rápido crecimiento es la del teletrabajo, que hace que los empleados trabajen desde su domicilio conectados a las oficinas centrales, ahorrando costos de desplazamiento y llamadas telefónicas a larga distancia.

En la enseñanza

Gracias a Internet se tiene un acceso inmediato a bibliotecas de todo el mundo. Las universidades ofrecen información de todo tipo a los estudiantes a través de sus páginas en WWW. Algunas universidades imparten enseñanza a distan-

cia empleando la Red como soporte y medio de comunicación con los alumnos. Gracias a los foros de discusión y noticias se tiene acceso a la información científica más actualizada se puede entrar en contacto con auténticas autoridades dentro de cada materia.

En el hogar

Muchas publicaciones periódicas ya tienen su gemela electrónica. El correo electrónico permite entrar en contacto con personas de todo el mundo de forma más eficaz y económica que el correo ordinario o el teléfono. Ya es posible realizar compras en todo el planeta a través de las tiendas en WWW. Y no sólo se trata de adquirir programas informáticos, sino cualquier tipo de bienes de consumo (computadoras, carros, electrodomésticos,...).

3.2 Los servicios de Internet

Los servicios que ofrece Internet a sus usuarios están mejorando día a día. Algunos que tenían relativa importancia están siendo abandonados por otros modernos. Los medios técnicos, es decir, los programas que permiten acceder a estos servicios se extienden y generalizan en cuestión de meses, ya que disponen del mejor canal de distribución: la propia Red.

A continuación se conocerán algunos de los más importantes sistemas y servicios:

E-mail (correo electrónico)

Es la herramienta de comunicación más popular en Internet. En su concepción es similar al correo tradicional: cada usuario de la Red dispone de su propia dirección de correo electrónico; basta con conocer la dirección del destinatario para enviarle un mensaje de texto. El mensaje será transmitido en unos pocos minutos, dependiendo de los sistemas de computadoras que prestan el servicio.

World Wide Web (WWW o simplemente Web)

Es la herramienta que popularizó el uso de Internet. Permite transmitir información multimedia (gráficos, vídeo, sonido, etcétera) y dispone de un sistema de hipertexto que hace que se pueda

pasar de una fuente de información a otra con tan solo señalar una palabra. Es el servicio de mayor crecimiento y el más avanzado de la Red.

Listservers (listas de correo)

En Internet se organizan grupos de personas con intereses comunes que intercambian ideas a través del correo electrónico. Mediante este servicio es posible recibir los mensajes de todas las personas asociadas a la lista y conocer así sus opiniones, además de expresar las propias.

FTP (Protocolo Transferencia de Archivos)

Es un servicio que permite transmitir archivos de un computador a otro cualquiera dentro de la Red. De este modo se tiene acceso a programas, gráficos, artículos y todo tipo de archivos útiles que pueden encontrarse en cualquier parte del mundo.

Usenet Newsgroups

Similares a las listas de correo, son foros de discusión donde los mensajes enviados son respondidos sucesivamente por los usuarios, como en una conversación. Es un sistema sencillo para encontrar información sobre cualquier tema y contrastar las opiniones de los expertos en cada materia. Hay más de 10.000 en todo el mundo y otros muchos de ámbito local.

WAIS

Este sistema permite buscar fragmentos de texto en grandes documentos almacenados en la red. Es un servicio en desuso, que está siendo sustituido por los sistemas de búsqueda que ofrece WWW.

Internet Relay Chat (IRC)

Permite realizar conversaciones escritas de manera simultánea entre varios participantes. El inconveniente es la necesidad de escribir con rapidez. Ya hay otros que están dejando atrás este servicio.

4. CÓMO CONECTARSE A INTERNET

En general se puede decir que existen dos tipos de conexión a Internet: Las conexiones directas o corporativas, y las conexiones personales. Hace unos años eran las primeras las que formaban la mayor parte de la Red. Hoy son los usuarios personales los que llevan la ventaja. A continuación se verán sus diferencias.

4.1 Conexiones Personales

Los ciudadanos que no pertenecen a ninguna organización empresarial o académica con conexión directa a Internet pueden conseguirla a un precio módico a través de los proveedores de acceso.

Estas compañías disponen de sus propios computadores

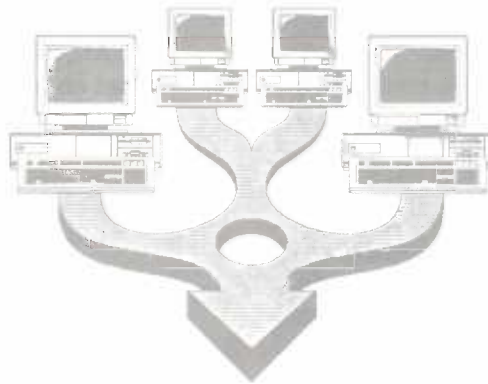
host y de un dominio propio en Internet. Su conexión es permanente y por lo general disponen de una línea dedicada de alta capacidad. Estas instalaciones se alquilan a los usuarios, que de este modo se convierten en usuarios de la red del proveedor.

Para acceder a Internet desde casa es preciso contar con un computador, una línea de teléfono y un módem. La palabra módem es el acrónimo de modulador-demodulador y define a un sencillo aparato que convierte la información digital en sonido para transmitirla a través del teléfono.

La velocidad de transmisión de un módem para tener acceso a todos los servicios de Internet debe ser como mínimo de 9600 bits por segundo, aunque en la actualidad se han extendido los modelos de 14400, 28800 y 33600 bits por segundo.

Para establecer la conexión con el proveedor se realiza una llamada local, ya que la mayoría de estas empresas proporcionan nodos en cada ciudad.

El proveedor de servicio ofrece a los usuarios su propia dirección de correo electrónico y el acceso a otros servicios como WWW, IRC, etcétera.



Por lo general se cobra por tiempo de conexión o bien se proporciona al usuario una tarifa básica, que le permite estar conectado sin límite.

4.2 Conexiones Directas

Las universidades, las grandes empresas, los proveedores de acceso y en general todas aquellas organizaciones con una red local propia pueden acceder directamente a Internet. Para ello deben costearse su propio host o computador anfitrión, que será el que proporcione los distintos servicios a los usuarios de la red. Las conexiones corporativas pueden dividirse en los tipos siguientes:

- **Conexión Corporativa por Teléfono:** Es la más sencilla y la que ofrece un servicio más lento. Permite conectar toda una red de computadoras a Internet por medio de una única línea telefónica a través de un módem. Esta forma de acceso es adecuada para empresas que acceden a Internet de vez en cuando.
- **Conexión Corporativa Permanente:** También conecta toda una red local a Internet, pero empleando conexiones de alta velocidad y capacidad, como líneas punto a punto, conexiones Frame Relay o Iberpac. El acceso está disponible las 24 horas, pero el costo es elevado.
- **Alquiler de espacio:** Los proveedores de acceso pueden alquilar espacio en el disco duro de su host, de forma que otras organizaciones disponen de él como si fuera propio. La conexión entre la red local y el host del proveedor se realiza a través de un módem. Así se puede tener una conexión permanente a menor precio.

BIBLIOGRAFÍA

AMADOR MONTAÑO, José Francisco y ROJAS MONTERO, John Alexander. "Internet: alternativa educativa". En: Revista Escuela de Administración de Negocios. Bogotá: No. 32, Septiembre - Diciembre, 1997. p. 43-47.

CLEMENTE, Peter. "El estado de la net: la nueva frontera". Santafé de Bogotá: McGraw - Hill, 1988

COMER, Douglas E. "Redes globales de información con Internet y TCP/IP: principios básicos, protocolos y arquitectura. 3a. ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996.

HAHN, Harley. "Internet: manual de referencia". Madrid: Osborne/McGraw - Hill, 1994.

KROL, Ed. "Conéctate al mundo de Internet: guía y catálogo". México: McGraw - Hill, 1995.

SIYAN, Karanjit y HARE, Chris. "Internet y seguridad en redes". México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1995.