

Fuentes de información en Ciencias de la Salud: Los internautas en biomedicina

Carlos Manuel da COSTA CARBALLO
Doctor en Medicina y Cirugía (Ciencias Socio-Sanitarias)

RESUMEN

Modestas son mis pretensiones a la hora de presentar este artículo a cualquier lector. ¿Qué pretendo con él? En primer lugar, elaborar una brevísima guía de aprendizaje de las herramientas básicas para navegar por la red de redes (Internet), ahora que en nuestra universidad todos podemos acceder a ella. En segundo lugar, aprovechando la próxima celebración de las VI Jornadas de Información y Documentación de Ciencias de la Salud (del 15 al 17 de noviembre del presente año) en la U.C.M., y viendo en el Avance de Programa que se pretende realizar un grupo de trabajo denominado Taller de Internet, pretendo mostrar algunas direcciones telemáticas de interés para este cometido.

Ni mucho menos, estas escuetas páginas dan por terminado un tema tan apasionante como INTERNET.

Palabras clave: Internet / Telecomunicaciones / Redes de ordenadores / Telnet / FTP / Archie / WAIS / Gopher / WWW

INTRODUCCIÓN

Los argonautas fueron un grupo de héroes griegos que embarcados en el navío Argos, capitaneado por Jasón, se dirigieron a conquistar el Vello de Oro en la Cólquida, región de la costa oriental de Ponto Euxino (mar Negro) que se encontraba al pie del Cáucaso, y que la tradición oral se encargó de aumentar hasta el infinito la vuelta que dio esta expedición.

Unos cuantos siglos después, los “internautas”¹ somos un grupo de personas, unos 30 millones en todo el mundo, embarcados en otro “navío” llamado Internet (International Network of Computers) que sin ningún tipo de heroicidades, pues sólo se necesita un Pc y un modem, nos dirigimos a conquistar o conseguir el “Vello de oro” del siglo XX: la información, “...consultando en los archivos y libros de las grandes bibliotecas conectadas al sistema; (...) recibiendo clases o conferencias por vídeo; (...) participando en tertulias donde se van intercambiando frases escritas y en las que se discute de todo y desde todas partes”².

De esto es de lo que vamos a hablar en el presente artículo, de la recuperación de información a través de este nuevo “navío”³. Para ello tendremos que dar, inevitablemente, unas pinceladas sobre las redes de comunicación entre ordenadores.

Pero antes de iniciar el tema de las redes de ordenadores propiamente dicho, vamos a recordar de forma muy breve algunos puntos que hacen referencia a las telecomunicaciones sin los que no podríamos seguir adecuadamente el resto de los contenidos, y que es necesario recordar para comprender algunos aspectos sobre las redes de comunicaciones entre ordenadores. Es decir, vamos a analizar muy brevemente los dispositivos o medios que se dedican al establecimiento y mantenimiento de la comunicación entre las computadoras, que no son otra cosa que las redes de transporte y transmisión de datos o redes de telecomunicación.

TRANSMISIÓN DE DATOS: NOCIONES BÁSICAS DE TELECOMUNICACIONES

La emisión, transmisión y recepción de información de cualquier naturaleza a través de las ondas surgió al principio como un procesamiento local

¹ La utilización de la palabra internauta en su acepción de usuario de la red Internet se debe, o al menos es el primer sitio donde yo lo he visto, a Marimar JIMÉNEZ en VERDÚ, Vicente: “Está usted entrando en Internet”. *El País Semanal*, año XIX (1994) n.º 198. Domingo 4 de diciembre 70-75. *Op cit.* en la p. 74.

² VERDÚ, Vicente: “Está usted entrando en Internet”. *El País Semanal Año XIX* (1994) n.º 198. Domingo 4 de diciembre 70-75. *Op. cit.*, en la pág. 72.

³ Pues de los otros “navíos”, es decir, de las otras formas de buscar información, ya nos hemos encargado en otro momento:

COSTA CARBALLO, Carlos Manuel (da): Las nuevas tecnologías de almacenamiento y recuperación de la información sanitaria: el videotex y las tarjetas inteligentes. *Ciencias de la Información Vol. 23* (1992) 2 Junio 131-138.

COSTA CARBALLO, Carlos Manuel (da), y FONTECILLA CASTILLO, Josefa: *Fuentes de información en ciencias de la salud*. EN: ARIAS PÉREZ, Jaime y cols.: *Cirugía hepática experimental*. Zaragoza: Kronos, 1993 [205-220].

COSTA CARBALLO, Carlos Manuel (da): Gestión de la información médico-asistencial. *Cuadernos de ADAB*, vol. 1 (1993), n.º 2, julio-diciembre, 329-365.

en el que sólo se podía acceder al ordenador yendo al habitáculo donde éste se encontrase, pero hoy accedemos a terminales lejanos gracias al teleproceso, técnica que consiste en transmitir datos a la vez que se procesan los mismos.

1. TELEPROCESO

Hay tres tipos de teleproceso:

— Por **lotes remotos (batch)**:

Son lotes de datos que se introducen pero en el que no hay diálogo con la máquina. Sería como introducir todos los programas o comandos que vamos a necesitar ejecutar en un momento determinado por nuestra actividad conjunta en un programa residente en la memoria del computador que es el que ejecutaría uno tras otro;

— Por **tiempo real**:

En el que se introducen los datos para procesarlos a velocidad suficiente para poder actuar sobre el entorno. En realidad es la realización instantánea del proceso de datos pues del resultado que obtengamos dependerá el que prosigamos o no con el procesamiento de la información;

— Por **tiempo compartido**:

Que es cuando diversos usuarios trabajan a la vez con el ordenador o, mejor dicho, utilizan de forma simultánea el sistema informático aunque no en el mismo tiempo ya que hay un tiempo de respuesta para cada usuario que es el tiempo transcurrido desde que damos una orden al ordenador hasta que obtenemos una respuesta y varía de unos usuarios a otros aunque parezca que todos obtengan la información a la vez.

2. INTERCONEXIÓN

Pero para que una unidad informática pueda comunicarse directamente con cualquier otro conjunto informático se necesita una red de comunicación. El soporte físico de la interconexión es el cable. El desarrollo de este soporte fue el siguiente:

— Primero fue el **hilo metálico de cobre**: se necesitaban dos, uno de ida y otro de vuelta. Tenían de 0'2 a 1 mm de diámetro (eran muy finos), pero atenuaban mucho la señal y no se podía mandar información a distancias largas;

DALRYMPLE, Prudence W. (ed.): "Libraries and Information Services in the Health Science". *Library Trends* Vol. 42 (1993) n.º 1, Summer, 1-223.

WEISS, Paul: *Health and biomedical information in Europe*. Copenhagen: World Health Organization (Regional Office for Europe), 1986.

— Luego fue el **cable coaxial**: que es como el cable de la antena de TV. Este era un hilo de cobre con recubrimiento plástico, otro recubrimiento de cobre y otro de plástico, lo que daba un diámetro de 4'4 a 9'5 mm. Atenúan menos la señal que los anteriores, permiten la transmisión de numerosas señales de forma simultánea y no origina interferencias;

— Hoy tenemos el **cable de fibra óptica**: con 0'1 mm de diámetro. Permite la transmisión de infinidad de señales simultáneas, es inmune a las escuchas y es insensible a los parásitos electromagnéticos. Como por este tipo de cable sólo se transmite luz, es necesario que los equipos que conectemos por medio del mismo estén dotados de procesadores de señales fotónicas y no exclusivamente eléctricos como hasta ahora.

También necesitamos un dispositivo, modem o tarjeta de comunicaciones, que transforma la representación digital de la información que sale del terminal del ordenador (impulsos) en ondas (representación analógica de sonido) que llega al teléfono y viceversa, gracias a esa doble función que tienen, de un lado moduladora (cambiando la forma física de la información desde impulsos a ondas moduladas) y demoduladora (porque extrae de la onda modulada la información digital contenida), y que para trabajar con redes es necesario.

Y por supuesto un ordenador que como va a servir de terminal para un sinnúmero de funciones, debe poder incorporar, por ejemplo: cámaras CCD (sistema de visualización en que se basa el videoteléfono), altavoces, lectores CD-ROM, realidad virtual, voz, textos, vídeo, etc., etc.⁴

3. TRANSMISIÓN

Así llegamos a las *modalidades de transmisión* de los datos entre dos puntos que son:

1. *Asíncrona o arrítmica*:

Consiste en que cada carácter transmitido se hace preceder por un bit de arranque y termina con otro de parada. También se llama a esta modalidad de

⁴ Puesto que la idea es "...integrar en un único medio de comunicación todo el conjunto de diferentes tipos de servicios a los que se tiene acceso hoy, tanto transmitidos por línea telefónica como por cualquier otro medio, así como los que pudieran surgir en el futuro. Entre ellos se encontraban por ejemplo, aparte de la telefonía convencional, la televisión, tanto la actual como la futura de alta definición, los servicios de unión de ordenadores de diferentes tamaños, los que se precisan en videoconferencias, los de sonido de alta fidelidad, etc." [MARTÍN PEREDA, JOSÉ A.: Las superautopistas del mañana. *Política Científica* (1994), n.º 40, julio, 20-23. *Op cit.*, en la p. 21]. Para conseguir esto, está claro que se necesita un único medio de transmisión que pueda admitir todo tipo de señales y en un número elevado, necesitábamos la fibra óptica.

Para profundizar un poco más en lo que acabamos de comentar, consultar también LINARES LÓPEZ, Julio: "Los servicios de telecomunicación, determinantes de una nueva era". *Política Científica* (1994), n.º 40, julio, 24-27.

transmisión arranque-parada o star-stop. El bit de arranque informa que viene un carácter y el de parada que se acabó de recibir información. Como los bits de información van unos detrás de los otros podemos decir que se trata de una transmisión en serie;

2. *Síncrona:*

Los caracteres se agrupan por bloques, van sin ninguna separación. No se suele emplear porque es mucho más cara y porque los circuitos de los terminales son más complejos. Esta forma de transmisión se podría asimilar a la transmisión en paralelo.

4. COMUNICACIÓN

Hemos visto antes que las comunicaciones se establecen por medio de un soporte que son los cables pero estos cables unen entre si dos puntos formando las *líneas de comunicación* que sirven para producir la transmisión de los datos entre esos dos puntos. Hay dos tipos de líneas según el criterio que establezcamos para clasificarlas. En función de su *capacidad de transmisión* tenemos tres subtipos de líneas:

1. **SIMPLEX**; el sentido de la transmisión es único entre un equipo emisor y otro receptor. Se emplea en mediciones meteorológicas o para mandar órdenes desde un ordenador a un robot en una fábrica, pero nunca en el sentido contrario.

2. **SEMIDUPLEX** o **HALF-DUPLEX**; transmite en ambos sentidos aunque no de forma simultánea. Es el más usado y es el que sirve de comunicación entre un terminal y un ordenador central. Por ejemplo: los cajeros automáticos.

3. **DUPLEX INTEGRADO** o **FULL-DUPLEX**; emite y recibe al mismo tiempo y es el que sirve de comunicación entre dos ordenadores.

Pero tenemos otros tipos de líneas en función del *tiempo de conexión* entre el emisor y el receptor. Estas son: la **línea compartida** que es aquella línea que mantiene la conexión solamente mientras dura la transmisión de los datos, y la **línea permanente o privada** donde la conexión se produce de forma ininterrumpida entre emisor y receptor aunque no se estén mandando información.

Por lo tanto las redes de transmisión de datos son redes especiales con numerosos nodos (o centros de procesamiento de datos) interconectados mediante ordenadores que regulan y optimizan el transporte de información y que funcionan por conmutación de paquetes en vez de por conmutación de líneas como en las llamadas telefónicas. Las redes más importantes son:

- TELENET; ESTADOS UNIDOS
- TRANSPAC; FRANCIA
- IBERPAC; ESPAÑA

Hay otras, pero no entraremos en más detalles. Diremos, para acabar, algo de la red española. La transmisión es duplex, de velocidad intermedia. Es una red conmutada de paquetes y con un costo mensual fijo y otro variable (dependiendo del número de paquetes transmitidos).

Esto es todo referido a las redes de comunicaciones que son imprescindibles para establecer la comunicación entre ordenadores remotos. Pero vamos a ver ahora las redes entre ordenadores.

REDES DE ORDENADORES

Las redes de ordenadores (Network) se pueden definir como el “...conjunto de equipos interconectados con la posibilidad de transmitir indistintamente entre ellos información”⁵, o también como “...sistema de transmisión de datos que permite compartir recursos e información por medio de ordenadores”⁶. Una última definición de red es la siguiente: aquellas infraestructuras tecnológicas que “Unen, gestionan y distribuyen la información para que esté disponible cuándo, donde y como se necesite, haciendo del mundo un auténtico pañuelo electrónico”⁷.

De la misma forma que los seres humanos hablan entre sí para compartir información o establecer algún tipo de colaboración, las redes de comunicación entre ordenadores acometen esta misma función, para lo cual los ordenadores tienen que establecer algún tipo de conexión electrónica que permita la transferencia de los datos y deben utilizar un lenguaje que comprendan todas las máquinas conectadas a la red para que se puedan entender entre ellas.

La importancia de este tema desde el punto de vista económico, creo que está fuera de toda explicación, no obstante lean la siguiente cita por si tienen alguna duda: “Las redes de telecomunicación se consideran clave para la

⁵ PARDO CLEMENTE, E.: *Informática general*. Gijón: Júcar, 1985. *Op cit.* en la p. 306.

⁶ RÁBAGO, JOSÉ FÉLIX: *Redes locales. Conceptos básicos*. Madrid: Anaya Multimedia, 1990. *Op cit.* en la p. 19.

⁷ RODRÍGUEZ, MIGUEL ÁNGEL: El pañuelo electrónico, *Ideas IBM* (1994), n.º 14, octubre, 37-39. *Op cit.* en la p. 37. Una de sus funciones iniciales fue el ser servicios de valor añadido, es decir, aquellos servicios que se prestan a terceras personas a través y en función de una red de ordenadores o de comunicaciones. Hoy hablamos ya de superautopistas de la información como “...potentes redes digitales de alta velocidad que integrarán datos, voz e imágenes y que canalizarán buena parte de la actividad económica y cultural” [RODRÍGUEZ, MIGUEL ÁNGEL (1994): *Ibidem*. *Op cit.* en la p. 39], y si no atención a los datos que nos aporta Miguel Ángel Rodríguez, en 1992 el 33% de los 25 millones de Pc’s europeos estaban conectados a una LAN. En el 95 se espera que este porcentaje se dispare hasta el 60%.

apertura de nuevos mercados, y su establecimiento condiciona la creación del área común de la información; de ahí que su importancia para la creación del gran mercado sea capital”⁸.

1. TIPOLOGÍA DE LAS REDES

Hay muchos tipos de redes pero aquí sólo haremos referencia a aquellas redes que permiten la interacción usuario máquina para conseguir una finalidad determinada.

Las características esenciales de una red son:

- suponen un medio de comunicación entre todos los dispositivos que están conectados a la red;
- la velocidad de transmisión de los datos suele ser muy elevada;
- utiliza cables de conexión normales como acabamos de ver;
- el índice de errores es relativamente bajo;
- los dispositivos se comunican entre sí además de poder funcionar de manera independiente.

Las redes nacen al inicio de la década de los años sesenta y las primeras funcionaban de la misma manera que una red de comunicaciones del tipo utilizado en telefonía, es decir por **conmutación de circuitos**, *circuit switched network*, como la **línea compartida** que es aquella línea que mantiene la conexión solamente mientras dura la transmisión de los datos. Esto tenía un problema y es que la conexión podía tardar varios segundos en producirse además de que suponía un derroche puesto que mientras que esta línea estaba ocupada no podía (otro usuario) acceder a esa ruta de comunicación.

Pero pronto se dio con la solución que no fue otra que la que propuso la red **ARPANET** que fue la primera en utilizar la **conmutación de programas**, *packet switched network*, donde los datos se mandan por paquetes, es decir, el usuario está conectado a un nodo de comunicaciones, manda su mensaje y en el nodo se hacen diferentes paquetes con esos datos y se reparten por las diferentes líneas alternativas o independientes de la red hasta que llegan al último

⁸ SASTRE FERRÁ, LORENZO: “Las redes transeuropeas”. *Política Científica* (1994) n.º 40, julio 28-30. *Op. cit.* en la p. 29]. En este artículo se analiza este tema desde el *Libro Blanco* de Jacques Delors. Consultar también:

ALONSO PARDO, ANATOLIO: “Plan Nacional en comunicaciones de Banda Ancha”. *Política Científica* (1994) n.º 40, julio, 36-39.

CARPENTIER, MICHEL: “La política comunitaria de I + D en las tecnologías de la información y de las comunicaciones”. *Política Científica* (1994) n.º 40, julio, 15-19.

GARCÍA SANTOS, NARCISO: La televisión de alta definición. *Política Científica* (1994) n.º 40, julio, 40-42.

LÓPEZ ARENOSA, RAMÓN: “IRIS, red informática del Plan Nacional de I + D”. *Política Científica* (1994) n.º 40, julio, 31-32.

ORERO GIMÉNEZ, ALEJANDRO: “Las telecomunicaciones en España”. *Política Científica* (1994) n.º 40, julio, 33-35.

nodo de la red antes del ordenador receptor y se restablece el orden original del mensaje antes de “entregarlo en destino”. De esta forma en los intervalos entre paquete y paquete se pueden meter otros paquetes de mensajes diferentes que van al mismo receptor o a otro.

2. DISEÑO DE LAS REDES

El diseño de las redes está determinado por las distancias entre los diferentes nodos⁹, por los periféricos que le vamos a “colgar” y, claro está, por el uso que vayamos a hacer de ellas. No obstante, se suelen configurar de dos maneras:

— **red en estrella**: este tipo de red consiste en una computadora central a la que acceden varios terminales y que establecen comunicación en el sentido computador central-terminal, en ambos sentidos, pero no entre los terminales. Este tipo de construcción tiene un grave problema y es que si un día no funciona la computadora central queda inutilizada toda la red;

— **red distribuida**: en este otro tipo de red no hay un computador central sino que las comunicaciones se establecen entre los terminales en función de la distancia, de las líneas de que dispongan, etc. Por eso si se bloquea la transmisión en un sentido la información puede llegar por otro. En este tipo de red, además, podemos colgar otros equipos (**anfitriones**) en cada punto de conexión o nodo, mientras que en la anterior no se podía pues sólo había un punto de conexión que era la computadora central.

Vamos a pasar ahora a clasificar las redes y hacer una descripción de la topología de las mismas.

3. CLASIFICACIÓN Y TOPOLOGÍA DE LAS REDES

Hay dos grandes *grupos de redes* en informática, las Redes de Área Local o **L.A.N.** (siglas de los términos anglosajones Local Area Network, y que son las redes de pequeñas zonas y con un número de usuarios corto) y las Redes de Área Amplia o **W.A.N.** (de Wide Area Network, también llamadas de larga distancia pues estas ya cubren mayores superficies además de tener un número de usuarios ilimitado). Nosotros vamos a ocuparnos de las Redes de Área Local que de ahora en adelante denominaremos L.A.N. Ambas son redes distribuidas.

⁹ Un *nodo* no es otra cosa que “...el principio, el final o la intersección de un enlace de comunicaciones”, mientras que una *estación de trabajo* es “...cualquier microordenador, ordenador personal, terminal y todos los periféricos conectados a éstos o independientes (una impresora, un modem, un scanner, etc.)” [RABAGO, José Félix (1990): *Ibidem. Op cit.*, en las pp. 35-36]. Hacemos esta salvedad porque estos términos suelen emplearse como sinónimos uno de otro y, como vemos no guardan ninguna relación.

En cuanto a la *topología de las redes*, es decir la forma geométrica de colocar los diferentes dispositivos de que va a constar la red y los cables que van a servir para establecer la conexión¹⁰, puede ser de tres tipos:

— **TOPOLOGÍA ANULAR** o en **anillo**: funcionan gracias a la presencia de un **testigo** que es una secuencia de bits muy corta que está dando vueltas por el anillo esperando a los mensajes.

Cuando se manda un mensaje desde cualquier punto del anillo hay que esperar a que pase el testigo, éste es retirado del anillo para incluir en él al mensaje y en la cola del mensaje se reintroduce de nuevo el testigo. El mensaje va por la red hasta la dirección señalada en el paquete donde se retirará el mensaje antes de que el testigo de una vuelta completa al anillo pues si el paquete no ha sido retirado el testigo se lo vuelve a llevar al lugar de origen, si ha sido recogido entonces puede recibir otro mensaje. Esta topología se denomina también **anillo con pase de testigo** o "*token ring*", y fue comercializada por I.B.M. Ninguna estación de trabajo lleva el control de esta disposición por lo que cuando una estación cae, cae toda la red, salvo en el caso de que la red esté constituida por dos anillos y los terminales tengan conexión a ambos anillos. Si hay un fallo la red se reconfigura y la comunicación continua. La conexión es punto a punto.

— **TOPOLOGÍA EN ÁRBOL** o en **bus** que consiste en un canal, como el tronco de un árbol, por el que va toda la información y del que salen distintas ramas para conectar todo tipo de periféricos (impresoras, otros ordenadores, modems, etc.). Esta conexión rama/tronco se hace por medio de unos interfaces que son a la vez transmisores y receptores. Esta es la distribución de la red **Ethernet** de Xerox Corporation, que permite mandar 10 Mb de datos por segundo. La transmisión es multipunto y si se cae una estación de trabajo la transmisión puede continuar por una ruta alternativa.

— **TOPOLOGÍA EN ESTRELLA** cuando cada estación de trabajo se conecta por separado a un nodo central, pero no existe comunicación entre las estaciones. La conexión es punto a punto.

Llegados a este punto ¿qué partes constituyen una L.A.N.?. En principio podemos decir que una red está formada por las estaciones de trabajo, los sistemas operativos de las estaciones de trabajo y de la red local, los protocolos de comunicación, los servidores de la red local y el cableado elegido para la red. Vamos a ver por lo tanto cada uno de los elementos constitutivos de una L.A.N.

¹⁰ La conexión puede ser de tres tipos:

— **punto a punto**: se unen dos ordenadores o cualquier otro dispositivo uno al lado del otro sin nada entre medias;

— **multipunto**: varias estaciones se conectan a través de un solo cable;

— **lógica**: se produce la comunicación entre varias estaciones aunque no estén conectadas físicamente.

PARTES DE UNA RED

Como la finalidad de una L.A.N. es que los usuarios puedan compartir todos los recursos que estén soportados por la red, nos podemos encontrar conectados a la misma todo tipo de periféricos. Así podemos tener ordenadores I.B.M. compatibles (mainframes, minis y/o micros) junto a ordenadores Macintosh, impresoras matriciales y laser¹¹, modems, puntos de fax, videota- pes, lectores CD-ROM, etc.

Para poner un poco de orden en este tipo de configuraciones se necesitan de entrada los siguientes dispositivos:

1. Un **servidor** o **gestor** de la red:

Que es el ordenador de acceso para todos los PCs enganchados a la red, es decir se trata de un ordenador que proporciona todos los servicios de que dispone la red al resto de las computadoras que están conectadas a la misma. Se pueden distinguir dos tipos de gestores, el **dedicado** (como no tiene ni monitor ni teclado sólo sirven para prestar servicio a los ordenadores conectados a la red que se lo pidan) y el **no dedicado** (estos tienen todos los componentes de un ordenador normal y hacen lo mismo que los gestores dedicados además de que se pueden utilizar como computadoras independientes cuando no estén haciendo las veces de servidor).

En líneas generales una red suele contar con tres tipos de servidores fundamentales, el servidor de ficheros (**file server**), el servidor de impresoras (**print server**) y el servidor de comunicaciones (**message server**). El primero sirve para gestionar que en un momento determinado sólo pueda acceder a un fichero determinado un usuario. El segundo sirve para poder compartir una impresora, mientras que el de comunicaciones es para gestionar la comunicación a través de la red. A veces es un solo ordenador el que tiene todos estos servicios mientras que en otras ocasiones son varios PCs los que hacen de servidores de distintos tipos;

2. Otro elemento de la red son los **clientes, anfitriones** o **huéspedes**:

Que son todos los ordenadores que están conectados a la red, es decir las diferentes estaciones de trabajo que tiene la red;

3. Un elemento importante es el **redirector de mensajes**:

Que es un software especial que distribuye los mensajes según haya sido configurado. Este soft tiene tres partes:

¹¹ Es bastante frecuente encontrarnos la palabra laser acentuada, pues es llana y no acaba ni en "n" ni en "s". Sin embargo, hay que recordar que laser es un acrónimo, es decir, término formado a partir de las letras iniciales o de algunas sílabas de varias palabras. No es una palabra. Por lo tanto no debe acentuarse:

LASER: *Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation* (luz amplificada por emisión estimulada de radiación).

3.a) Un interface de programas de aplicación (**A.P.I. o Application Programming Interface**) que es la parte del redirector que sirve para mandar y recibir mensajes a la red o desde la red;

3.b) Una **sección de comunicaciones** que es la porción del redirector que se encarga de los protocolos, que ya veremos que son y que sirven para mandar la información de un nodo a otro de la red;

3.c) Unos **drivers para el adaptador de la red** que son unos códigos que sirven para compatibilizar todas las combinaciones de protocolos que puede haber en una red, pues recuerden que hemos dicho que en una L.A.N. puede haber computadoras de diferentes entornos y sistemas operativos distintos y para no convertir una red en una Torre de Babel son necesarios estos adaptadores;

4. se necesitará **software**:

En cuanto al software que podemos encontrarnos en una red tenemos en primer lugar los **sistemas operativos**. El más utilizado hasta ahora es el MS-DOS que puede ejecutar aplicaciones estándar y prestar su servicio a la red al mismo tiempo, es muy lento en su acceso a los discos, no puede gestionar varias tareas a la vez, no puede soportar más de 640 Kb de memoria, puede gestionar hasta 15 estaciones de trabajo y proporciona una escasa seguridad física al servidor. Por contra es el que más aplicaciones tiene en el mercado por lo que su presencia en las estaciones de trabajo es imprescindible. Las redes basadas en el DOS se suelen denominar **redes entre iguales**. Los **sistemas operativos multitarea** del tipo UNIX, VMS, WINDOWS y OS/2 pueden gestionar varias tareas a la vez y emplear formatos de disco duro que permiten un gran almacenaje de información del orden de varios Gigabytes (Gb)¹². Pero además está el **sistema operativo de la red** que es el que controla y gobierna todas las actividades que se generan en la red como por ejemplo: controlar el acceso a los datos, asignar espacio en los discos, supervisar la utilización de las impresoras, etc.

También tenemos otra modalidad de software imprescindible para poder trabajar que son todos los programas de aplicaciones que hay en el mercado y que se puedan utilizar en ordenadores de cualquier entorno;

5. tenemos también los **protocolos**:

Que son los que gobiernan las comunicaciones o mejor dicho las transmisiones de los datos, haciendo posible que el intercambio de información entre los dispositivos de la red se haga de forma segura y fiable gracias a estas reglas

¹² Si recuerdan, decíamos que:

- 1 Byte u octeto equivalía a 8 bits,
- 1 Kilobyte (Kb) son $10^3= 1.024$ bytes, aunque para redondear se suele decir que son 1000,
- 1 Megabyte (Mb) son $10^6= 1.000.000$ de bytes,
- 1 Gigabyte (Gb) son $10^9= 1.000.000.000$ de bytes,
- 1 Terabyte equivale a $10^{12}= 1.000.000.000.000$, un billón de bytes.

o normas que son los protocolos. Es decir, si dos dispositivos de una red o de redes diferentes utilizan el mismo protocolo se podrán comunicar, de lo contrario la comunicación no podrá establecerse jamás.

En cuanto al funcionamiento de una red, los tipos de cables, el control de las comunicaciones o la seguridad de la red son aspectos muy específicos que no vamos a desarrollar en este momento.

HERRAMIENTAS INTERNET

Internet¹³ es una red internacional nacida a partir de ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*) que incluye a todas las redes que utilizan el protocolo IP (*Internet Protocol*) y algunas que no utilizan este protocolo, conectándose por medio de los gateways¹⁴.

Funciona por conmutación de programas que, como recordarán, consistía en que los datos se mandan por paquetes con una longitud máxima de 1500 caracteres para evitar el monopolio de la red, es decir, el usuario está conectado a un nodo de comunicaciones, manda su mensaje y en el nodo se hacen diferentes paquetes con esos datos y se reparten por los diferentes nodos de comunicación (*routers*)¹⁵ o líneas alternativas de la red hasta que llegan al último nodo de la red antes del ordenador receptor y se restablece el orden original del mensaje antes de entregarlo en destino. Tanto de esta reunión como de la fragmentación inicial se encarga el TCP (*Transmission Control Protocol*).

¹³ Internet fue creada en el año 1969 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos para establecer una conexión entre el Pentágono y las Universidades y grandes empresas que se dedicaban a la investigación militar de cualquier tipo. En el año 1986 la National Science Foundation implementa en Internet una segunda "arteria" de comunicaciones que con cinco superordenadores conectaba todas las universidades del país dando acceso a los alumnos de las mismas. Por último, en esta brevísima historia, hace aproximadamente un año cualquier persona puede acceder a estos servicios que representan la culminación de la "...realización espacial de la utopía anarquista" [VERDÚ, Vicente: "Está usted entrando en Internet". *El País Semanal* Año XIX (1994), n.º 198. Domingo 4 de diciembre 70-75. *Op cit.* en la p. 71], en el sentido de que nadie gobierna la red, aunque existe la posibilidad de identificar al emisor de ofensas, calumnias, etc., además de órdenes electrónicas que eliminan el empleo de palabras "malsonantes".

Tanto Internet como la mayoría de las redes informáticas, nacen en la universidad y se pueden considerar la génesis de las autopistas de la comunicación: "*Las redes informáticas académicas constituyen el antecedente inmediato de las autopistas de la comunicación, siendo el ámbito universitario su lugar de nacimiento y desarrollo*" [LÓPEZ DE ARENOSA, Ramón: "IRIS, red informática del Plan Nacional de I + D". *Política Científica* (1994) n.º 40, julio, 31-32. *Op cit.*, en la p. 31].

¹⁴ Hay dos tipos de conexión: los *gateways* y los *bridges*. El *gateway* es solamente una conexión entre dos sistemas que utilizan distintos protocolos para que los terminales de un sistema puedan emular arquitecturas del otro sistema y, de esta manera, utilizar sus programas y sus datos. Conectan, pues, una red a un sistema operativo diferente. Los *bridges* son parecidos, pues lo que conectan es una red a otra red. Constan de tres elementos: uno físico (un interface que une los dos sistemas) y dos lógicos (el *software* del conector y el *software* de las estaciones de trabajo).

¹⁵ Los nodos españoles son: Alicante, Barcelona, Bilbao, La Coruña, Las Palmas, Madrid, Málaga, Murcia, Oviedo, Palma de Mallorca, Pamplona, San Sebastián, Sevilla, Tenerife, Valencia, Vigo, Zaragoza.

Cada paquete lleva una cabecera o *header*, que es la dirección a la que remitimos el mensaje y la dirección del remitente¹⁶, y que es añadida por el IP (*Internet Protocol*). De esta forma en los intervalos entre paquete y paquete se pueden meter otros paquetes de mensajes diferentes que van al mismo receptor o a otro desde el mismo o distinto remitente. Vamos a pasar a ver ahora brevemente cada una de las herramientas que podemos utilizar para buscar y traernos la información, que enumeradas son: TELNET, FTP, ARCHIE, WAIS, GOPHER y WWW.

1. TELNET

Es un programa que sirve para establecer la conexión entre nuestro ordenador y cualquier equipo de la red. Sirve cualquier ordenador desde los Intel 286. Sólo se necesita una tarjeta de comunicaciones, una conexión con la red, software de comunicaciones y clientes.

Tendremos que entrar en el subdirectorio donde se encuentre todo lo anterior, que en el caso de los que estamos conectados a los equipos de la UCM se llama **NCSA** o **REDUCM**, cargar el software de comunicaciones con el comando *packet* o *red*, y teclear *telnet* más el nombre o dirección IP a la que queramos acceder o lo mismo pero en cualquiera de las dos sesiones Telnet (TELNET 2 y TELNET 3) que salen en la segunda modalidad. Nos pedirá el procedimiento de entrada en comunicación o *login* y la palabra clave de acce-

¹⁶ La cabecera es añadida por el IP (Internet Protocol), y puede ser de dos tipos:

- NUMÉRICA: formada por cuatro números no superiores al 256 separados por puntos. Ejemplo: 192.65.218.43 (que es la dirección de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos);

- DOMINIOS: lo que se conoce por *Domain Name System*, que es un sistema alfabético jerarquizado más fácil de recordar, donde cada grupo de letras nos va dando pistas de su contenido. Ejemplo: dra.com (que también es la dirección de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos). En un principio los dominios eran seis:

com: organizaciones comerciales
 edu: universidades
 gov: instituciones gubernamentales no militares
 mil: instituciones militares
 org: otras organizaciones
 net: recursos de red

Ahora hay otros dominios, como por ejemplo el de países: es (España), cu (Cuba), etc.

Como ya sabemos, el ordenador trabaja con números, por lo que el equipo tiene que tener un servidor local de dominios, que es un programa que convierte las direcciones alfabéticas en numéricas.

Otros ejemplos:

- 147.96.1.3 o eucmvx.sim.ucm.es es el ordenador Vax 9000 de la Universidad Complutense de Madrid;
 - 147.96.47.102 o caelo.cubd.ucm.es es el servidor de la E.U.B.D. Complutense;
 - 130.206.32.31 o gopher.rediris.es es el ordenador del CINDOC;
 - 163.117.4.30 o gopher.uc3m.es es el de la Universidad Carlos III de Madrid;
 - 130.206.10.214 o babel.uab.es es la Universidad Autónoma de Barcelona;
 - 128.103.60.31 o hollis.harvard.edu es la Universidad de Harvard;
 - 128.101.95.9 o consultant.micro.umn.edu es la Universidad de Minnesota.

so o *password*¹⁷. Estas dos últimas nos las han tenido que proporcionar, de forma individual o en una cuenta general, el administrador del router o del host central:

C:\cd ncsa	C:\cd reducm
C:\NCSA\packet	C:\REDUCM\red
C:\NCSA\telnet dra.com	C:\REDUCM\ <alt +="" bloqnum><="" td=""> </alt>
Login: *****	TELNET 2: 192.65.218.43
Password: *****	Login: *****
	Password: *****

El login y el password nos conceden tres posibilidades. Si fallas (porque no te acuerdas, o por el motivo que sea) el sistema te echa. El sistema diferencia mayúsculas de minúsculas, por lo que habrá que introducirlos tal y como nos los han asignado.

Para cerrar las sesiones habrá que teclear *logout* y para salir de telnet *quit*.

Otros comandos que se pueden utilizar en INTERNET desde la UCM son los siguientes:

<Alt> H	Para ir al menú de ayudas y ver las demás combinaciones de la tecla alternativa con caracteres alfabéticos para producir determinadas acciones;
<Alt> X	Para salir de telnet;
<Alt> E	Para salir temporalmente (al escribir <i>exit</i> volvemos al lugar donde estábamos);
<Alt> P	Para cambiar temporalmente la configuración de la sesión;
<Alt> Q	Para saber si seguimos conectados o no al ordenador remoto;
<Alt> C	Para capturar la información que sale por la pantalla. Esta se almacenará en un fichero que el sistema nombra <i>capfile</i> escribiendo siempre sobre él, por lo que habrá que borrarlo

¹⁷ Para cambiar la password hay que realizar los pasos siguientes:

```
C:\cd ncsa
C:\NCSA\packet
C:\NCSA\telnet dra.com
Login: *****
Password: *****
%passwd
Changing password for <nombre del usuario o login>
Old password: *****
New password: *****
Recenter new password: *****
%
```

antes de iniciar las sesiones si no queremos que se nos grave todo en el mismo fichero. Se puede cambiar el nombre del fichero entrando en el menú de configuración de la sesión con <Alt> P;

- <Alt> A Abre varias sesiones (varias máquinas o direcciones) a la vez, apareciendo la dirección en la que nos encontremos en el ángulo inferior izquierdo del monitor, seguidas de las demás que hubiésemos abierto;
- <Alt> N Para cambiar de sesión si es que hemos abierto varias. Se entrará en la que esté situada a continuación de la que teníamos abierta;
- <Alt> G Para cargar el menú de gráficos. Es conveniente hacerlo si vamos a consultar información de este tipo;
- <Scroll Lock> Activa, y desactiva pulsándola otra vez, la función de ver lo que ha salido por pantalla hasta ese momento.

Hay más funciones pero no las vamos a comentar pues con <Alt> H obtendremos toda la información que precisemos en cada momento.

2. FILE TRANSFER PROTOCOL

El FTP es el programa que tendremos que utilizar para copiar archivos entre los ordenadores local y remoto o viceversa, desde un ordenador local en el que previamente tendremos que haber entrado. Podremos hacer esta función si se cumple uno de estos requisitos:

- tener cuenta en el ordenador local (fuente o *source*) y en el remoto (destino o *target*), aspecto poco habitual;
- entrar en el remoto como anónimo (*anonymous*), lo que nos permite acceder a servicios públicos de acceso libre para cualquier usuario. Al utilizar esta forma, la palabra clave será nuestro correo electrónico:

```
C:\cd ncsa
C:\NCSA\packet
C:\NCSA\ftp 192.65.218.43
Username: anonymous
Password: *****
FTP>
```

En este momento ya podemos empezar a utilizar los comandos para traernos ficheros que nos interesen. Algunos de estos comandos son:

CLOSE Cierra la sesión de ftp;

BYE	Cierra la sesión y además sale de ftp;
QUIT	Cierra la sesión y además sale de ftp;
LCD <nombre>	Cambia al directorio que indiquemos ¹⁸ en el ordenador local;
LCD a: b: c:	Sirve para cambiar de unidad en la máquina local;
CD <nombre>	Cambia al directorio que indiquemos en el ordenador remoto;
LLS <nombre>	Nos da un listado de los directorios en la máquina local;
DIR <nombre>	Nos da un listado de los directorios en la máquina remota;
LS <nombre>	Nos da un listado de los directorios en la máquina remota;
! <comando>	Sirve para ejecutar un comando en la máquina local;
DEL <nombre,-es>	Borra uno o varios ficheros ¹⁹ en la máquina remota;
RMDIR <nombre>	Borra el directorio que indiquemos en la máquina remota;
MKDIR <nombre>	Crea el directorio que indiquemos en la máquina remota;
PWD	Nos dice el nombre del directorio de la máquina remota en donde nos encontramos;
TYPE	Sirve para ver el formato de transferencia de datos que está activo ²⁰ ;
GET <nombre>	Trae el archivo que indiquemos de la máquina remota;
RECV <nombre>	Trae el archivo que indiquemos de la máquina remota;
GET <nombre1> <nombre2>	Trae el archivo que indiquemos <nombre1> de la máquina remota pero cambiándole el nombre <nombre2>;
MGET <nombres>	Trae los archivos que indiquemos de la máquina remota;
PUT <nombre>	Manda el archivo que indiquemos a la máquina remota;
SEND <nombre>	Manda el archivo que indiquemos a la máquina remota;

¹⁸ Se indica poniendo un nombre como vemos en la sintaxis, es decir. FTP>LCD DOS serviría para entrar en un directorio que se llamase DOS.

¹⁹ Indicando el o los nombres de esos ficheros que queremos eliminar.

²⁰ Hay dos formatos, el binario (BINARY) y el ascii (ASCII). El primero transfiere bit a bit por lo que obtendremos una réplica exacta del fichero que nos traigamos, pero será ilegible si no tenemos el mismo sistema operativo que el ordenador remoto. Se utilizará para traer ficheros comprimidos, ficheros ejecutables de programas o ficheros para procesadores de texto. El segundo traduce la transferencia de texto para que pueda ser reconocido en la máquina local. Se usa con ficheros de texto, ficheros PostCript o para los códigos fuente de los programas. Para cambiar de uno a otro sólo hay que teclear FTP>ASCII o FTP>BINARY

- PUT <nombre1> <nombre2>** Manda el archivo que indiquemos <nombre1> de la máquina local a la remota pero cambiándole el nombre <nombre2>;
- SEND <nombre1> <nombre2>** Manda el archivo que indiquemos <nombre1> de la máquina local a la remota pero cambiándole el nombre <nombre2>;
- MPUT <nombres>** Manda los archivos que indiquemos a la máquina remota.

No se acaba aquí, ni mucho menos, todo lo que es el FTP de INTERNET, pero no podemos alargarnos más ya que pretendemos dar unas nociones muy rudimentarias para que el lector pueda entrar y “juegue” un poco con el sistema para sacarle el mayor partido posible.

3. ARCHIE

Archie es una herramienta muy interesante para aquellas personas que no quieran o no tengan tiempo de empezar a estudiar INTERNET, o para los que no sepan direcciones en las que buscar la información que necesitan, pues Archie nos pide una palabra (literal o cadena de búsqueda) para iniciar una labor de rastreo en sus bases de datos y mostrarnos, si la encuentra, los archivos y directorios, así como la dirección IP de la máquina donde la ha encontrado (como nombre de archivo o directorio), o como si fuese una palabra clave (de este modo la localiza dentro de uno o varios ficheros). Para ellos hay dos comandos: **PROG <literal>** que busca la palabra como archivo o como directorio o **WHATIS <literal>** que la busca como un descriptor dentro de los ficheros.

Para entrar, hay que estar en una sesión Telnet, que en nuestro caso es:

```
C:\cd ncsa
C:\NCSA\packet
C:\NCSA\telnet archie.rutgers.edu
Login: archie
ARCHIE>
```

En este momento ya podremos utilizar los comandos:

- | | |
|-------------------------------|---|
| PROG <literal> | Busca la palabra como archivo o como directorio; |
| WHATIS <literal> | Busca la palabra como un descriptor dentro de los ficheros; |
| SET SEARCH | Para diferenciar mayúsculas de minúsculas: |

SET SEARCH SUB	Ignora (da igual como lo escribamos);
SET SEARCH EXACT	No ignora (lo buscará como lo escribamos);
SET SEARCH SUBCASE	Diferencia;
SHOW SEARCH	Nos muestra el modo de búsqueda que se encuentra activo;
HELP	Ayudas;
LIST	Nos da un listado de los FTP que están incluidos en Archie;
SERVERS	Nos da un listado de los servidores de Archie;
SITE <nombre>	Nos da un listado de los FTP anonymous de la máquina que le indiquemos;
SET PAGER	Nos da un listado y se para cuando se llena el monitor, volviendo a pasar a la siguiente pantalla con la orden UNSET PAGER ;
QUIT	Sale de Archie y de Telnet.

Recordar, Archie busca direcciones en las que puede estar la información que buscamos con sólo indicarle una palabra.

4. WIDE AREA INFORMATION SERVERS ²¹

Es muy parecido a Archie, diferenciándose en que WAIS busca material documentario que contenga determinadas palabras en bases de datos concretas, puntuando de 0 a 1.000 el grado de acierto entre la palabra y el documento encontrado. Para entrar, como siempre:

```
C:\cd ncsa
C:\NCSA\packet
C:\NCSA\telnet quake.think.com
Login: wais
```

Habrá que añadir a continuación nuestra dirección y el tipo de monitor que tenemos, y ya podremos empezar la búsqueda:

<Barra espaciadora> Sirve para seleccionar las bases de datos en las que vamos a buscar. Aparecerá un asterisco al lado de las seleccionadas. Selecciona y deselecciona;

²¹ Que viene a significar más o menos Servidores de Información de Áreas Amplias.

U	(Use)	Marca las bases de datos que podremos utilizar posteriormente en otras búsquedas;
S	(Source)	Nos lista las bases de datos fuentes (remotas);
H	(Help)	Ayudas;
Q	(Quit)	Salir;
M	(Mail)	Nos manda por correo electrónico un ítem;
S	(Save)	Nos manda un ítem a nuestra máquina;
W	(Word)	Para introducir la palabra de búsqueda;
K		Sube una pantalla;
J		Baja una pantalla;
↑ , K		Sube un ítem;
↓ , J		Baja un ítem.

5. GOPHER

Gopher fue diseñado por la Universidad de Minnesota en 1991 y se caracteriza por ser un entorno amigable (sistema de menús en el que se accede pulsando la opción deseada con lo que se entrará, generalmente, en otro menú), de forma uniforme se puede acceder a varios servicios, y la mayoría de los Gophers incorporan herramientas de transferencias de recursos.

Para entrar:

```
C:\cd ncsa
C:\NCSA\packet
C:\NCSA\telnet gopher.rediris.es
```

A veces pide Login y a veces no, depende del sistema. Los comandos son:

?	Ayudas
q	Salir
u	Regresar al menú anterior
+ o -	Avanzar o retroceder página
=	Nos proporciona información sobre el ítem
m	Nos manda el documento encontrado por correo electrónico a donde digamos
s	Nos manda el documento encontrado al ordenador cliente si tenemos cuenta en él. Si no es así utilizar el correo electrónico
p	Imprime el documento
<return>	Vuelve al menú previo.

6. WORLD WIDE WEB ²²

La última herramienta Internet que vamos a analizar es WWW, similar a Gopher pero en hipertexto (multimedia + hipertexto). Es el acceso a la información hipertexto. Se trata de documentos en los que puede haber algunas palabras o frases resaltadas tipográficamente de alguna forma que al ser seleccionadas por nosotros viajará por el sistema localizando otros documentos en los que se encuentran esas mismas palabras, es decir, busca esa o esas palabras y/o frases en toda la base de datos.

Para este sistema necesitaremos una máquina más potente²³ pues suele tener información gráfica, sonora, etc.

Para entrar:

```
C:\cd ncsa
C:\NCSA\packet
C:\NCSA\telnet info.cern.ch
```

Algunos sistemas piden Login que es **www**, y a “navegar” por las bases de datos utilizando los comandos de las barras de menús que aparecen en la parte inferior del monitor casi siempre:

Para moverse	N (Next) B (Back) T (Top) E (End)
Para seleccionar enlace	Q <número> (Query) o con el mouse
Para conectar con el URL	G (Go)
Documento anterior	B (Back) U (Up) o <cursores> o <->
Documento inicial	H (Home) o <+>
Ver listado de enlaces	L (List)
Ayudas	? o I (Instructions)
Buscar en Archie, Wais	F (Find)
Imprimir, almacenar	V (Save)
Salir	X (Exit).

SERVICIOS TELEMÁTICOS INTERNET EN CIENCIAS DE LA SALUD

En este epígrafe vamos a intentar dar unas cuantas direcciones que pueden ser de interés para los profesionales sanitarios en cada una de las herramientas

²² Textualmente vendría a ser Telaraña Amplia Mundial.

²³ Procesador Intel 386 o superior, 4 Mb de RAM aunque es recomendable 8, la tarjeta de comunicaciones de red, un mouse, un monitor color con tarjeta SVGA y opcionalmente una tarjeta de sonido. Es interesante trabajar en entorno Windows.

INTERNET que hemos analizado. Como en algunos casos no hay aplicación médica concreta, al menos no la conozco, veremos las genéricas por si alguien quiere entrar en ellas a buscar.

Se puede conectar con nuestras bibliotecas en la UCM, en las que puede haber cosas relacionadas con la medicina²⁴, en las siguientes direcciones:

147.96.198.200	Facultad de Económicas;
147.96.42.200	Facultad de Geografía e Historia;
147.96.1.3	Base de datos central de la UCM.

Nos pedirá Username que para todas es BIBLIOTECA, con lo que entrará en Libertas, con menús desplegable y con variadas formas de hacer búsquedas incluidos los operadores booleanos.

Por telnet podremos acceder a Bulletin Board Systems (BBS) de medicina, como por ejemplo:

freenet-in-a.cwru.edu;
freenet-in-b.cwru.edu;
freenet-in-c.cwru.edu.

Algunas máquinas donde está instalado ARCHIE, que aunque no son estrictamente médicas son interesantes de consultar, son las que vemos a continuación, indicando el nombre y desde donde se puede consultar, es decir, las zonas más cercanas, pues se pueden consultar todos, pero cuanto más lejos más caro:

archie.rutgers.edu	desde el Noreste de los Estados Unidos;
archie.rediris.es	desde España;
archie.unl.edu	desde el Oeste de los Estados Unidos;
archie.mcgill.ca	desde Canadá;
archie.au	desde Australia;
archie.funet.fi	desde Europa;
archie.doc.ic.ac.uk	desde Gran Bretaña.

La única dirección WAIS que el autor conoce es la siguiente:

quake.think.com, de momento.

Gophers en ciencias de la salud hay varios:

gopher://gopher.who.ch/	Es el de la OMS;
gopher://nlm.nih.gov/	National Library of Medicine;

²⁴ Cuando los fondos de la Facultad de Medicina estén debidamente catalogados, indizados, etc., e incluidos en la base de datos, podremos buscar cosas estrictamente médicas.

gopher://odie.niaid.nih.gov/	SIDA y publicaciones sanitarias USA;
gopher://helix.nih.gov/	Base de datos CANCERNET;
gopher://yaleinfo.yale.edu/	Temas biomédicos de la Universidad de Yale;
gopher://una.hh.lib.umich.edu/	Revistas electrónicas médicas;
gopher://gopher.cic.net/	Revistas electrónicas médicas;
gopher://weeds.mgh.harvard.edu/	Biología molecular de la Universidad de Harvard;
gopher://cedr.lbl.gov/	Epidemiología;
gopher://ftp.embl-heidelberg.de/	Biología molecular de la Universidad de Heidelberg;
gopher://merlot.welch.jhu.edu/	Genoma humano;
gopher://bongo.cc.utexas.edu/	Becas e información de la Universidad de Texas;
gopher://gopher.csv.warwick.ac.uk/	Enfermería;
marduk.iib.uam.es	Instituto de Investigaciones Biomédicas del CSIC.

Otras URL (*Universal Resources Locator*), direcciones en las que podríamos encontrar algo son:

gopher.tc.umn.edu	Universidad de Minnesota;
gopher.uc3m.es	Universidad Carlos III de Madrid ²⁵ ;
gopher.rediris.es	CINDOC del CSIC.

Los World Wide Web que hay en ciencias de la salud son los siguientes:

http://www.who.ch/	Es el de la OMS;
http://golgi.harvard.edu/biopages.html	Medicina y biología de la Universidad de Harvard;
http://crocus.csv.warwick.ac.uk/nursing.html	Enfermería
http://wwwwetb.nlm.nih.gov/	Tecnología de la educación de la National Library of Medicine;
http://www-busph.bu.edu/BUSPH/BUSPH.html	Escuela de Salud Pública de la Universidad de Boston;
http://www-busph.bu.edu/	Salud ambiental;

²⁵ El Login es un gopher, y la Password es uc3mes.

http://www.nih.gov/	NIH;
http://cancer.med.upenn.edu/	Base de datos sobre el cáncer de la Universidad de Pennsylvania;
http://kufacts.cc.ukans.edu/cwis/kufacts/start.html	Recursos de salud en la red INTERNET de la Universidad de Kansas;
http://indy.radiology.uiowa.edu/VirtualHospital.html	Base de datos médica multimedia de la Universidad de Iowa.

Además contamos con otros WWW no concretamente médicos pero que puede ser interesante revisar: www.ibm.com; info.cern.ch; info.funet.fi; www.njit.edu y ukanaix.cc.ukans.edu. Los tres últimos piden Login, que es **www**.

Ni mucho menos que con esto se acaba INTERNET. Esto sólo son unas breves notas para que cualquiera de nosotros pueda empezar a utilizar estos sistemas sin tener que acudir a los siempre complejos, ininteligibles y abultados manuales de informática, esperando que sirvan para que el lector empiece a sacar provecho de estos sistemas.

Para concluir, mi dirección de correo electrónico, por si alguien quiere hacerme comentarios, es **carlos@caelo.eubd.ucm.es**.

BIBLIOGRAFÍA

I. Monografías

ÁLVAREZ SANTOS, María del Carmen: *Manual para los usuarios de la red*. Madrid: Servicio Informático de Somosaguas de la UCM y Convex Computer Corporation, 1993.

ÁLVAREZ SANTOS, María del Carmen: *Servicio informático de Somosaguas: Información, Correo electrónico EAN, Editor de pantalla EMACS, Manual de introducción al UNIX, Software disponible y Anexos*. Madrid: Servicio Informático de Somosaguas de la UCM y Convex Computer Corporation, s.f.

BARES, Michel: *La búsqueda documental en el contexto telemático*. Madrid: Díaz de Santos, 1988.

BENAVIDES ABAJO, J.; OLAIZOLA BARTOLOMÉ, J. M., y RIVERO CORNELIO, E.: *SQL para usuarios y programadores*. Madrid: Paraninfo, 1991.

BERGE, Claude: *Teoría de las redes y sus aplicaciones*. México: Compañía Editorial Continental, 1962.

- BIBLIOTECA U.C.M.: *Manual de catalogación Libertas Marc*. Madrid: Editorial Complutense, 1992.
- CANNON, Don L., y LUECKE, G.: *Sistemas de comunicaciones*. Madrid: Anaya Multimedia, 1990.
- CATALÁN PALOMINO, ROSA, y RUIZ RODRÍGUEZ, Carlos U.: *Plan de informatización de la red pública de bibliotecas del Estado*. Madrid: Ministerio de Cultura (Dirección General del Libro y Bibliotecas), 1989.
- COSTA CARBALLO, Carlos Manuel (da): Redes de comunicación entre ordenadores. En: COSTA CARBALLO, Carlos Manuel (da): *Fundamentos de Tecnología Documental*. Madrid: Editorial Complutense, 1992 [233-246].
- DAVIS, William S.: *Herramientas CASE. Metodología estructurada para el desarrollo de los sistemas*. Madrid: Paraninfo, 1992.
- EUROPEAN SORKSHOP FOR OPEN SYSTEMS: *Study and Investigation of Problems Related to Standardization and the Relevance of Open Systems Standards in Medical Informatics*. Brussels (Belgium): July 1990, 41 pp.
- FREER, John: *Introducción a la tecnología y diseño de sistemas de comunicaciones y redes de ordenadores*. Madrid: Anaya Multimedia, 1990.
- FRIEND, G. E., et al: *Transmisión de datos y comunicaciones*. Madrid: Anaya Multimedia, 1990.
- GAFFIN, A.: *Dummy's Guide to the Internet*. Washington: The Electronic Frontier Foundation, 1993.
- GRUPO WAITE: *Redes locales. Teoría y práctica*. Madrid: Anaya Multimedia, 1990.
- HAHN, H. and STOUT, R.: *The Internet Yellow Pages*. Berkeley: Osborne/McGraw-Hill, 1994.
- HUIDOBRO, José M.: *Comunicaciones: Interfaces, modems, protocolos, redes y normas*. Madrid: Paraninfo, 1990.
- HUIDOBRO, José M.: *Sistemas de comunicaciones*. Madrid: Paraninfo, 1993.
- KROL, E.: *The Whole Internet: User's Guide & Catalog*. Sebastopol: O'Reilly & Associates, 1992.
- LEE, Sang M.; MOELLER, Gerald L. and DIGMAN, Lester A.: *Network Analysis for Management Decisions. A Stochastic Approach*. Boston: Kluwer/Nijhoff Publishing, 1982.
- MARTIN, James: *La sociedad interconectada*. Madrid: Fundesco/Tecnos (Colección Hermes), 1980.
- MARTÍNEZ, Begoña, y LARRINAGA, Asunción (ed.): *Información electrónica. Su comercialización*. Madrid: FUINCA, 1987.
- METAIRIE, Christian, y POLIAN, Nicole: *Redes locales. Teoría y programación de las redes IBM*. Madrid: Paraninfo, 1989.

- MONTESINOS ORTUÑO, J.: *Comunicaciones analógicas y digitales*. Madrid: Paraninfo, 1990.
- MORENO SORIANO, Esteban: *Guía breve de INTERNET*. Madrid: Universidad Complutense (Biblioteca), julio 1994.
- PUJOLLE, Guy: *Telemática: técnicas informáticas de transmisión y proceso de datos. Redes de ordenadores*. Madrid: Paraninfo, 1988.
- RÁBAGO, José Félix: *Redes locales. Conceptos básicos*. Madrid: Anaya Multimedia, 1990.
- RICHERI, Giuseppe: *El universo telemático: trabajo y cultura en el futuro inmediato*. Barcelona: Mitre, 1984.
- RINALDI, A.: *The Net User Guidelines and Netiquette*. Florida: Florida Atlantic University, 1992.
- SCHATT, Stan: *Redes de área local*. Madrid: Anaya Multimedia, 1990.
- SHELDON, Tom: *Novell NetWare. Manual de Referencia*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana, 1991.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA: *La red EARN: nodos conectados y redes accesibles vía correo electrónico*. Madrid: Centro de Cálculo (U.A.M.), 1990.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA: *La red EARN: aspectos generales*. Madrid: Centro de Cálculo (U.A.M.), 1990.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA: *La red EARN: utilidades, bases de datos, on line, revistas y listas de interés accesibles a través de la red*. Madrid: Centro de Cálculo (U.A.M.), 1990.
- VARIOS AUTORES: *IV Jornadas de Información y Documentación en Ciencias de la Salud*. Bilbao: Asociación Vasca de Archiveros, Bibliotecarios y Documentalistas, 1992.
- VARIOS AUTORES: *IV Jornadas Españolas de Documentación Automatizada (DOCUMAT 94)*. Gijón: Universidad de Oviedo (Servicio de Publicaciones), 1994.
- VARIOS AUTORES: *V Jornadas de Información y Documentación en Ciencias de la Salud*. Palma de Mallorca: Asociación de Archiveros, Bibliotecarios y Documentalistas de las Islas Baleares, 1994.
- VARIOS AUTORES: *IV Jornades Catalanes de Documentació. Biblioteques, centres de documentació i serveis d'informació*. Barcelona: SOCADI/COBDC, 1992.
- WEBER: *Novell NetWare a su alcance. Ordenes e instalación*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana, 1991.
- WEISS, Paul: *Health and biomedical information in Europe*. Copenhagen: World Health Organization (Regional Office for Europe), 1986.

II. Publicaciones seriadas

- ANGIER, Jennifer J. and HOEHL, Susan B.: Local Area Networks (LAN) in the Special Library. *Online*, vol. 10 (1986) n.º 6, November, pp. 19-36.

- APPEL COMPUTER: Redes y comunicaciones Apple. Extendiendo los límites del usuario a través de las redes y comunicaciones. *Apple Computer* (1989), pp. 1-8.
- APPLE COMPUTER: Familia de productos Apple Ethernet. *Apple Computer* (1991), pp. 1-13.
- BALLARD, Tom: Public Library Networking: Neat, Plausible, Wrong. *Library Journal*, vol. 107 (1982) n.º 7, April, pp. 679-683.
- BENNET, George E.: RLIN: Mud and Stars. A Bibliographic Essay on the Use of the Research Libraries Information Network at the Reference Desk. *RQ*, vol. 25 (1986) n.º 4, pp. 476-482.
- BERNAL, Francisco Javier: Evolución del estudio e investigación de los sistemas de comunicación internacionales y nacionales. *Documentación de las Ciencias de la Información*, vol. 10 (1986), pp. 213-252.
- BOU SANTOS, Juli: Proyecto MEDICINE (Medical Data Interchange). *Informática y Salud* (1991), 1 noviembre, pp. 26-28.
- CAMPOS, M.A.: La red EARN: aspectos generales. *IRIS* (1989), n.º 2-3, pp. 12-17.
- CASSO, Eugenia G., y CENZUAL, Mar S.: Comunicándonos: Protocolo ISO. *European MAC Professional* (1990), noviembre, pp. 72-79.
- COLLIER, Mel: Microcomputers Networks for Library Applications: Research at the Polytechnic of Central London. *Microcomputers for Information Management: An International Journal for Library and Information Services*, vol. 2 (1985), n.º 1, March, pp. 33-42.
- COSTA CARBALLO, Carlos Manuel (da) y FONTECILLA CASTILLO, Josefa: Fuentes de información en ciencias de la salud. En: ARIAS PÉREZ, Jaime y cols.: *Cirugía hepática experimental*, Zaragoza: Kronos, 1993 [pp. 205-220].
- COSTA CARBALLO, Carlos Manuel (da): Las nuevas tecnologías de almacenamiento y recuperación de la información sanitaria: el videotex y las tarjetas inteligentes. *Ciencias de la Información*, vol. 23 (1992) 2, junio, pp. 131-138.
- COSTA CARBALLO, Carlos Manuel (da); FUENTES RUIZ, Alfredo, y RAPOSO MOSQUERA, Beatriz: La formación de documentalistas en el Área de Ciencias de la Salud: Un proyecto. *IV Jornadas españolas de documentación automatizada DOCUMAT 94*, celebradas los días 6, 7 y 8 de octubre de 1994 en Gijón, 667-677.
- DAGOLD, Mary S.: The Last Frontier: Possibilities for Networking in the Small Academic Library. *Library Resources and Technical Services*, vol. 27 (1983), n.º 2, April/Jun, pp. 132-141.
- DALRYMPLE, Prudence W. (ed.): Libraries and Information Services in the Health Science. *Library Trends*, vol. 42 (1993), n.º 1, Summer pp. 1-223.
- DANE, William J.: Networking and an Art Library. *Drexel Library Quarterly*, vol. 19 (1983), n.º 3, Summer, pp. 52-65.
- DAVIS, Jinnie Y.: Innovation Decision Making and the Genesis of OCLC: The Effects of Individuals, Information and Structure. *Library and Information Science Research*, vol. 6 (1984) n.º 1, January/March, pp. 43-74.

- DOAN, Janice K.: School Library Media Centers in Networks. *School Library Media Quarterly*, vol. 13 (1985), n.º 3-4, Summer, pp. 191-199.
- GAPEN, D. Kaye: Strategies for Networking in the Next Ten Years. *Journal of Library Administration*, vol. 8 (1987), n.º 3-4, pp. 117-130.
- GHERMAN, Paul M.: Vision and Reality: The Research Libraries and Networking. *Journal of Library Administration*, vol. 8 (1987), n.º 3-4, pp. 51-57.
- GÓMEZ, José J.: Redes locales. *European MAC Professional* (1990), noviembre, pp. 92-97.
- HOSPITAL, Carlos: Redes corporativas. Soluciones integradas. *PC-MAGAZINE* (1990), 31 noviembre, pp. 184-190.
- KAHN, Robert E.: Avances en redes de ordenadores. *Investigación y Ciencia* (1987), 135, diciembre, pp. 86-94.
- KIDWELL, Mary Coyle: An Integrated Online Library System as a Node in a Local Area Network: The Mitre Experience. *Electronic Library*, vol. 5 (1987), n.º 6, December, pp. 342-346.
- KILGOUR, Frederick G.: Problems Related to Interlinking Online Interactive Library Networks. *Electronic Library*, vol. 1 (1983), n.º 1, January, pp. 49-57.
- LARDY, Jean P.: Connecter un micro-ordinateur a un serveur: comment, pourquoi. *Documentaliste*, vol. 23 (1986), n.º 2, Mars/Avril, pp. 67-70.
- LAW, Derek: Networking and Issues of Retroconversion. *IFLA Journal*, vol. 16 (1990), n.º 1, pp. 52-55.
- MANZANO, Cristina: Crédito y caución: respuesta inmediata. *Ideas IBM* (1994), n.º 14, octubre, pp. 22-25.
- MARTIN, Susan K.: Balancing Needs: The Ideal Network of the Future. *Journal of Library Administration*, vol. 8 (1987), n.º 3-4, pp. 131-141.
- MARTIN, Susan K.: Information Technology and Libraries: Toward the Year 2000. *College and Research Libraries*, vol. 50 (1989), n.º 4, pp. 397-405.
- MAYO, J.S.: Materiales para la información y la comunicación. *Investigación y Ciencia* (1986), diciembre, pp. 25-32.
- MILLER, Ralph: Integrated Services Digital Network (ISDN): Telecommunications in the Future. *Online*, vol. 11 (1987), n.º 2, March, pp. 27-38.
- MOLLINEDO, A.: FAENET: red española de cálculo para la física de altas energías. *IRIS* (1989), n.º 4, pp. 7-10.
- NETHERY, K.: Routers entre EtherTalk y LocalTalk. *MacUser* (1990), noviembre 106-117.
- PARDOS ALDA, P.: Red informática en Zaragoza: proyecto REDIEZ. *IRIS* (1989), n.º 1, 17-18.

- PARSONS, Donald F.: Telecommunication discussion groups for Health Services and Medical Research. *The Lancet* (1989) 8671, pp. 1087-1089.
- PC-MAGAZINE: Guía L.A.N. de supervivencia. *PC-MAGAZINE* (1990), 31 noviembre, pp. 101-183.
- PÉREZ DEL PUERTO, L.: Estrategias de formación de usuarios e intermediarios de sistemas de teledocumentación experimentados en España por la red INCA. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 4 (1981), n.º 4, pp. 339-347.
- RICO, Isabel: Navegar por INTERNET. *Ideas IBM* (1995), n.º 15, febrero 38-41.
- RIZZO, J.: Los 300 mejores productos de red. *MacUser* (1990), noviembre, pp. 78-87.
- RODRÍGUEZ MARTÍN, A.: Los modems que vienen. *European MAC Professional* (1990), noviembre, pp. 66-74.
- RODRÍGUEZ, G. y MARTÍN MATA, M.: Posibilidades de conexión a una red. *IRIS* (1990), n.º 5, pp. 14-16.
- RODRÍGUEZ GAIRÍN, José Manuel: Un servei de telecomunicació de ciències de la salut à la Universitat: l'experiència del primer any. *III Jornades Catalanes de Documentació*, vol. II (Comunicacions) (1989), pp. 325-344.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, G.: RICA: Red Informática Científica de Andalucía. *IRIS* (1989), n.º 1, pp. 14-16.
- SANZ, Miguel Ángel: RedIris e Internet en el mundo académico y de I+D en España. *Information World en Español* (1994), n.º 27, septiembre, pp. 23-25.
- SHEPPARD, Julia: Preserving Contemporary Medical Archives. Conferencia pronunciada en la VIIª Reunión de la Sociedad Española de Historia de la Medicina celebrada los días 2-3 Abril 1993 en Barcelona [7 (versión inglesa) y 14 (versión castellano) + un tríptico del Wellcome Institute for The history of Medicine].
- TASHI, L. and HARVARD-WILLIAMS, P.: Transfer of Information. *International Library Review*, vol. 18 (1986), n.º 4, October, pp. 293-304.
- TEACH, Beverly: Media Networking in Academic Institutions. *Library Trends*, vol. 34 (1985), n.º 1, Summer, pp. 67-78.
- VARIOS AUTORES: Autopistas de la información. *El País* (Suplemento: Temas de nuestra época), año VIII (1994) n.º 331, jueves 21 de julio, 8 págs.
- ZARBOULAS, D. y ZARBOULAS, Ph.: ¿Estamos preparados para Ethernet?. *MacUser* (1990), noviembre, pp. 88-104.