

◆ PRESENTACION

◆ ACTUALIDAD DE RedIRIS

◆ ENFOQUES

- A, B, C de Internet
- L'Anella Científica
- Proyectos telemáticos dentro del marco de la unión europea. Telematics

◆ CONVOCATORIAS

- SS'94
- IC3N





Sumario

◆ PRESENTACION	3
◆ ACTUALIDAD DE RedIRIS	
- Actualidad sobre la infraestructura de red	5
- RedIRIS en el piloto ATM de RARE	7
- Servicio de directorio X.500	8
- Sistemas de información en RedIRIS	9
- Servidor World Wide Web de RedIRIS	10
- Nueva versión del servidor Archie	11
- Nuevos nodos de news	12
- DANTE	13
- Reunión del COA-RARE	13
- INET'94/JENC5	13
◆ ENFOQUES	
- A, B, C de Internet	15
Miguel A. Sanz Sacristán	
- L'Anella Científica	31
Lluís Ferrer Rubio	
- Proyectos telemáticos dentro del marco de la Unión Europea. Telematics	41
Manuel Rincón Arche	
◆ CONVOCATORIAS	
SS'94	51
IC3N	51

Publicación bimestral
de la red nacional de I+D, RedIRIS.

Edita: Centro de Comunicaciones CSIC/ RedIRIS
Serrano, 142 . 28006 Madrid.
Tel.:5855150
Director: Víctor Castelo Gutierrez
Coordinación: María Bolado
Filmación: .BOCETTO, S.L..

Producción: Javier Pascual
Portada e Ilustraciones: Clara Álvarez Cabiró
Autoedición: María Bolado
Imprime: Grafisur, S.L.
Distribución: B.D. Mail, S.A.
ISSN: 1133-5408
Depósito legal: M. 15844-1989



Presentación

◆ Victor Castelo

Creo que no tendríamos que esforzarnos mucho para convencernos, entre los que trabajamos en este mundo de las comunicaciones, sobre la importancia de las mismas. No obstante, hace ya bastante tiempo que existen muchos grupos de interés, por ejemplo los investigadores, que emplean las comunicaciones como una herramienta imprescindible en su trabajo diario. Incluso está de moda y cada vez se airea más en los medios de comunicación lo de las "autopistas de la información". Cuando aparece un artículo sobre la Internet en la prensa o en alguna revista, normalmente bastante fantásticos, se multiplican las llamadas de solicitud de conexión a RedIRIS.

Lo importante es que todo esto está cuajando, y que algo que se desarrolla en una primera fase en un entorno académico y de investigación, en la actualidad se presenta como el foro donde todos los que tienen una cierta inquietud quieren participar. Así pues, en poco tiempo y dado cómo están evolucionando los acontecimientos, es probable que se produzcan bastantes cambios cualitativos y cuantitativos, aunque todavía todo está en el entorno de la frontera de la I+D.

Toda esa importancia está trascendiendo, y nuestras autoridades, que desde hace ya bastantes años financian la red mediante la subvención del Plan Nacional de I+D, en fecha reciente y como muestra de su continuado apoyo a la Red Nacional de I+D visitaron las dependencias del Centro de Comunicaciones CSIC RedIRIS, lo que es muy de agradecer. La visita fue realizada por el Secretario de Estado de Universidades e Investigación, el Secretario General del Plan Nacional de I+D, el Presidente del CSIC y otras autoridades de sus respectivos organismos. La demostración se basó, cómo no, en una muestra de la espectacular WWW.

En este número la Actualidad, además de las noticias internacionales con la polémica fusión RARE-EARN en camino y la multitudinaria conferencia INET'94/JENC5 de Praga, se centra en dos puntos importantes y sobre los que esperamos realizar actuaciones en breve. Por un lado la infraestructura de red y por otro los sistemas de información. En infraestructura el estudio que se estaba realizando se ha visto algo retrasado al variar una de las hipótesis de partida: la tarificación telefónica. No obstante, una vez acabado el estudio, pronto comenzaremos a realizar los primeros cambios muy a corto plazo, tratando de solucionar los problemas más graves existentes, y si la ronda de negociaciones que estamos manteniendo tiene su fruto podremos realizar una mejor aproximación de las velocidades de las líneas a los anchos de banda requeridos por las aplicaciones. Los sistemas de información continúan su avance constante, lo que demuestra que todas las instituciones se están volcando en ellos y que es innegable la necesidad de dar un apoyo renovador de medios por nuestra parte, lo antes posible.

En Enfoques el artículo de Miguel Angel Sanz nos cuenta un A, B, C sobre Internet que clarifica ideas a todo el mundo y que sobre todo será muy bien acogido por un amplio sector de lectores del Boletín, no expertos en comunicaciones, entre los que el fenómeno Internet está causando estragos y están ávidos de información al respecto. Creo que puede ser bueno el que aparezcan artículos en un tono similar en próximos números, más cercanos al usuario final y tal vez en relación con alguno de los grupos de interés más activos en las redes.

La Anella científica presentada por Luis Ferrer es un estupendo ejemplo de colaboración fructífera y que da la respuesta adecuada a las necesidades del momento. Aunque ha tenido una fase normal de gestación todo se ha producido dentro de unos intervalos de tiempo muy adecuados para la magnitud del proyecto. Creemos que puede ser un buen escaparate en el que más de uno esté mirando, y dentro de poco, como es natural, se pondrán en marcha

◆
Nuestras autoridades,
visitaron las
dependencias del
Centro de
Comunicaciones CSIC
RedIRIS.



otras islas de alta velocidad que desde RedIRIS trataremos de conectar a nivel nacional e internacional lo mejor posible.

En el tercer artículo Manuel Rincón nos da una vista panorámica de lo que va a ser el nuevo plan Telematics de la UE y donde como señala Rincón las redes académicas, por su trayectoria y necesidades de futuro, van a ser uno de los protagonistas importantes, prueba de ello fue la intervención en el reciente congreso INET'94/JENC5 (Praga) de Luis R. Roselló exponiendo la política de la UE en estos aspectos. Oportunidades parece que va a haber, tendremos que tratar de poner los medios para poder participar.

La segunda parte del año se presenta llena de cambios, esperemos que estas próximas vacaciones de verano nos permitan a todos descansar lo suficiente para iniciar un nuevo curso con más fuerza e ilusión que el anterior.

Víctor Castelo
Director de RedIRIS
Victor.Castelo@rediris.es



ACTUALIDAD de RedIRIS



Actualidad sobre la infraestructura de red

- 3) Utilización de la RDSI de banda estrecha como backup, solución que es más barata que los enlaces dedicados actuales, considerando la duración de las caídas de líneas de la red.

En este proyecto también se contempla el traslado del nodo situado en la Escuela de Telecomunicación de Madrid a las dependencias de CSIC/RedIRIS.

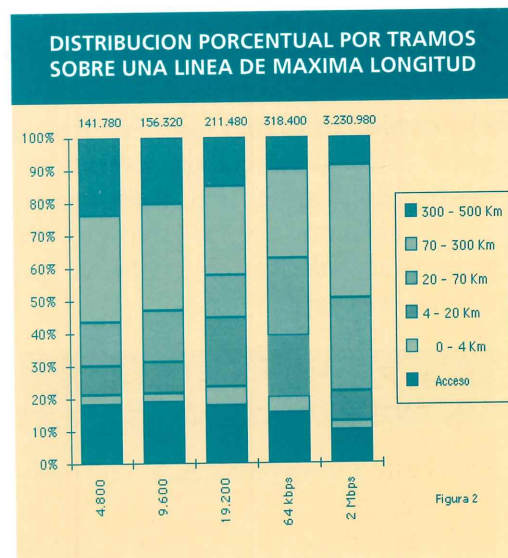
Las nuevas tarifas de Telefónica publicadas en el BOE del 1 de junio de 1994, tendrán que ser tenidas en cuenta en cualquier cambio que se realice. Las nuevas tarifas son proporcionales a la distancia. La cuota de abono mensual de los enlaces dedicados está formada por una cuota de acceso a las centrales terminales más cercanas, no dependiente de la distancia y otra en función de la distancia entre las centrales terminales. En la Tabla 2 se representan las cuotas de abono para varios tipos de enlaces. Al final de dicha tabla se comparan las viejas tarifas con las nuevas, indicándose la distancia en Kms. a la cual se igualan.

TARIFAS DEL BOE DEL 1/6/94 Y DEL 28/4/93					
	4.800	9.600	19.200	64 Kbps	2 Mbps
0 Km	26.000	30.000	38.000	50.000	325.000
Km. Adic.	1.000	1.000	3.000	3.800	22.800
4 Km	30.000	34.000	50.000	65.200	416.200
Km. Adic.	780	920	2.780	3.650	22.230
20 Km	42.480	48.720	94.480	123.600	711.880
Km. Adic.	386	500	550	1.531	16.902
70 Km	61.780	73.720	121.980	200.150	1.626.980
Km. Adic.	200	220	250	375	5.800
300 Km	107.780	124.320	179.480	286.400	2.950.980
Km. Adic.	170	160	160	160	1.400
500 Km	141.780	156.320	211.480	318.400	3.230.980
Km. Adic.	0	0	0	0	0
Metropol. Kms.	53.900 50	69.100 61	85.700 17	117.000 18	481.410 7
Provincial Kms.	86.900 196	105.900 216	152.000 190	222.300 129	1.466.900 61
Nacional Kms.	135.500 463	159.500	225.000	339.500	2.530.800 227

En la mayoría de los casos las nuevas tarifas presentan una disminución de precios. Muchos centros verán reducida la cuota mensual de su línea al nodo de ARTIX y también los enlaces de 64 Kbps. de ARTIX, todos ellos considerados en las viejas tarifas como nacionales.

En un intento de medir el crecimiento del coste de una línea con la distancia, se ha confeccionado la figura 2, que muestra como contribuyen los diferentes tramos en tanto por ciento al coste final de una línea de máxima longitud. De ella se desprende una pendiente relativamente pequeña en líneas de 64 Kbps. y 2 Mbps a partir de los 300 Kms.. Una línea de 300 Kms. es un 10% más barata que otra de 500 Kms. o de más distancia.

Las tarifas presentan una minorización en Kms. en líneas entre la península y las islas.



• Línea de 2 Mbps. entre Madrid y Barcelona

A mediados de junio entró en funcionamiento una línea de 2 Mbps entre Madrid y Barcelona, el coste de esta línea está sufragado por Telefónica como contribución al desarrollo de las sesiones de la Universidad del Espacio, acogidas por la Universidad Autónoma de Barcelona. El patrocinio de Telefónica cubre hasta septiembre del 94.

• Política de uso de la línea de Iberpac

RedIRIS dispone de dos enlaces a Iberpac, uno de 64 Kbps. que se encuentra en el nodo de Madrid, que permite el acceso de los ETDs de ARTIX a Iberpac, y otro de 9.6 Kbps. situado en CSIC/RedIRIS, utilizado principalmente para mensajería X.400 (nacional e internacional) y como medio de acceso de centros en Iberpac a los Servicios Centrales.

Sobre el acceso de ARTIX a Iberpac se ha fijado una política aceptable de uso de esta conexión:

- 1) El acceso a Iberpac podrá ser utilizado por llamadas XXX hacia ETDs de Iberpac con información de interés en el entorno de I+D.
- 2) No está permitido el establecimiento de conexiones de red virtual (IP, DECNET, SNA, etc...) sobre este enlace, sin un análisis previo por parte de RedIRIS y los centros involucrados.
- 3) No se podrán establecer conexiones entre MTAs X.400 por el enlace ARTIX-Iberpac sin un estudio previo realizado por el equipo técnico de RedIRIS y los centros involucrados. La excepción a esta regla la constituye el MTA central de RedIRIS que será el punto de unión con MTAs en Iberpac.

(Celestino.Tomas@rediris.es)

◆ RedIRIS en el piloto ATM de RARE

RedIRIS está participando en el Task Force de RARE sobre ATM, este grupo de trabajo se incluye dentro del Grupo más general sobre red WG-LLT (Low Layer Technology). En él se está estudiando el ATM con el objeto de obtener experiencia y de este modo elaborar recomendaciones sobre su uso dentro de las redes académicas.

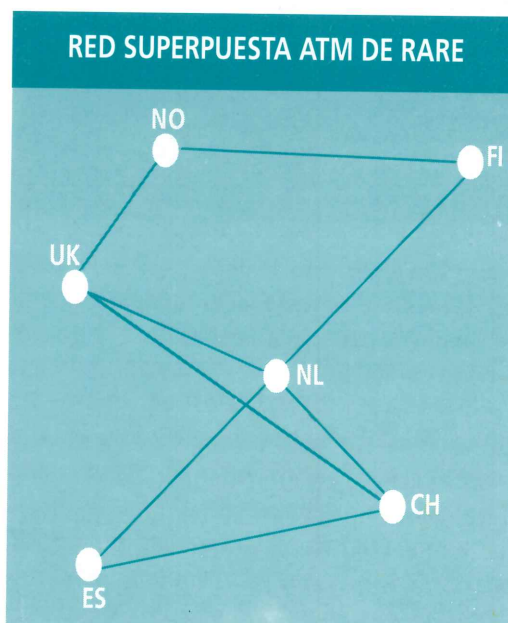
Uno de los avances más significativos ha sido la elaboración de una red "superpuesta" ATM que sirva como marco de pruebas. La puesta en marcha de esta red será posible gracias al piloto ATM de varias PNOs europeas.

Cada red académica participante ha contactado con la PNO de su país para participar en el piloto, y en las sesiones del "Task Force" se ha perfilado el tipo de equipamiento que se utilizará en cada punto terminal, las conexiones lógicas que se realizarán y las aplicaciones que se probarán para medir el rendimiento de la red.

El ATM se concibe como la infraestructura de red que permitirá un conjunto de nuevas aplicaciones multimedia cada vez más solicitadas por las redes académicas.

La red ATM "superpuesta" de RARE, está formada por un conjunto de conexiones lógicas, caminos virtuales (VP: Virtual Path) en terminología ATM, sobre la infraestructura física y real del piloto de ATM de las PNOs.

En la última reunión del Task Force que se celebró el 13 de junio en Praga, aprovechando la conferencia INET 94/JENC 5, se dibujó un primer esquema de red que se muestra en la figura. Esta primera etapa de red estaría operativa en el tercer y cuarto trimestre del año. Otras redes académicas se conectarán con posterioridad al piloto.



RedIRIS según las previsiones dispondrá de esta conexión experimental, a partir del 1 de Octubre de 1994, sin coste alguno durante los tres primeros meses.

El equipamiento en RedIRIS estará formado por un router y una interfaz ATM. Por un mismo acceso físico, compuesto por una fibra monomodo de 155 Mbps (STM-1) dispondrá de dos VPs, uno con la red holandesa SURFNET, con una velocidad máxima de 4 Mbps y otro con la red suiza SWITCH, de 2 Mbps, tal como se muestra en la figura.

Las aplicaciones que se probarán estarán formadas principalmente por aplicaciones multimedia, audio y videoconferencia sobre IP.

(Celestino.Tomas@rediris.es)

ACTUALIDAD



Actualidad sobre la infraestructura de red



RedIRIS en el piloto ATM de RARE



ACTUALIDAD de RedIRIS



Servicio de directorio X.500

◆ Servicio de directorio X.500

• Traslado del punto de operación

El Centro de Cálculo de la Facultad de Informática de Barcelona ha gestionado el servicio de directorio desde principios de 1992 hasta abril de 1994. Gracias a la labor desempeñada durante estos años el directorio X.500 ha crecido desde los cuatro primeros servidores instalados en el 91 hasta las cifras que presenta actualmente:

CIFRAS DEL DIRECTORIO X.500 (22/6/94)

Servidores:	30
Organizaciones:	91
Entradas:	26.490

Tabla 1

Desde mayo de este año la gestión del servicio ha pasado a realizarla el equipo técnico de RedIRIS.

Durante esta nueva etapa se prestará especial interés en aumentar la calidad de los datos y en la mejora de las herramientas que facilitan el mantenimiento de la información por parte de los centros.

Otra línea de trabajo será la puesta en marcha de servidores indexados que permitan la búsqueda catalogada de información.

• Instalación de una pasarela WWW - X.500

La WWW se constituirá con bastante probabilidad en la aplicación básica de los sistemas de información. Por este motivo, se instaló una pasarela WWW - X.500 en RedIRIS a principios de mayo. Esta pasarela, tal como se muestra en la figura, hace posible la búsqueda de información en el directorio con clientes como el Mosaic.

La pasarela, denominada web500gw, ha sido desarrollada por la Universidad Chemnitz-Zwickau en Alemania. Este software que se encuentra en el servidor de ficheros de RedIRIS, utiliza el protocolo ligero de acceso al directorio "ldap".

WEB- X.500


Maria Bolado Gomez, RedIRIS, España

Maria Bolado Gomez, keyword

Move upwards to

- [El Mundo](#)
- [España](#)
- [RedIRIS](#)

Maria Bolado Gomez



Another Photo (G3 Fax)

Nombre
Maria Bolado Gomez

Descripción
Coordinadora de Relaciones Institucionales.

Dirección Postal
CSIC RedIRIS
Serrano 142
E-28006 Madrid

Teléfono
+34 1 5855148

Fax
+34 1 5855146

E-Mail X400
G=Maria;S=bolado;O=RedIRIS;P=iris;A=menstex;c=ES

E-Mail
maria.bolado@rediris.es

[See all attributes](#)

Gracias a este software, se pueden hacer referencias desde documentos hipertexto en formato html a entradas en el directorio. Basta con indicar la dirección y el puerto donde se encuentra la pasarela, y el nombre distintivo X.500 con "R" para leer la entrada o "M" para listar un nivel del árbol de información.

"http://chico.rediris.es:8888/

Rcn=Maria Bolado Gomez,o=RedIRIS,c=ES"

http://chico.rediris.es:8888/mc=ES

• El servicio internacional

En el entorno internacional, el proyecto de directorio X.500 inicialmente bajo el paraguas de COSINE y posteriormente bajo VALUE, acabó en abril de 1994. Dante presentó una propuesta de servicio X.500 a mediados de ese mismo mes. Sin producirse una interrupción en la operación del servicio, dicha propuesta aún se está discutiendo entre los responsables del servicio de las diferentes redes nacionales participantes.

(Celestino.Tomas@rediris.es)

◆ Sistemas de Información en RedIRIS

El pasado mes de abril se celebró la quinta reunión de Coordinación de Servicios de Información de RedIRIS. En el debate abierto en dicha reunión se establecieron dos claves fundamentales: recalcar el papel innovador, motor y la labor de impulso que RedIRIS había desempeñado hasta el momento y que en la actualidad debería mantener en general, y en los servicios de información en particular; y la necesidad de buscar acuerdos con terceros que pudieran complementar los recursos disponibles en la actualidad. También se hizo patente la necesidad de colaborar en proyectos de investigación con universidades pioneras que pudieran contribuir a la mejora de las actuaciones en los diferentes servicios.

Pero además de constituirse dicha reunión en un foro altamente participativo y representativo de las instituciones afiliadas a RedIRIS, sirvió para concretar determinadas actuaciones futuras en el Servicio de Información de RedIRIS con el fin de mejorar diferentes aspectos del mismo y catalizar adecuadamente las tareas de mantenimiento, coordinación y registro necesarias. El compromiso para seguir dichas líneas y hacer extensible los servicios de información a todas las instituciones es firme.

A tal fin se propuso la creación de las siguientes listas de distribución y su correspondencia con los grupos de news asociados:

Servicio	L.D.	Grupo News
Newsmanagers	iris-news@noc.rediris.es	es.news.admin
AFTPmanagers	iris-aftps@noc.rediris.es	es.sistemas.informacion
Gopheradmin	iris-gophers@noc.rediris.es	es.sistemas.informacion
Webmasters	iris-web@noc.rediris.es	es.sistemas.informacion
WAISmanagers	iris-wais@noc.rediris.es	es.sistemas.informacion
Infomanagers	iris-si@noc.rediris.es	es.sistemas.informacion

Además, se propuso la recomendación a aquellas organizaciones que instalen servidores en cualquiera de los servicios, que creen los siguientes buzones o alias:

Newsmanagers	news/newsmgr/newsadmin@org.es
AFTPmanagers	ftpmanager@org.es
Gopheradmin	gopher@org.es
Webmasters	webmaster@org.es
WAISmanagers	waisadmin@org.es
Infomanagers	infomanager@org.es

De tal forma se facilitará la localización del responsable del servicio de cada institución para tareas administrativas o de mantenimiento.

En lo referente a servidores FTP y Archie se abordaron las cuestiones habituales. Aún son pocos los recursos a nivel nacional disponibles. Se recalcó la importancia de disponer de un servidor nacional centralizado en RedIRIS con gran capacidad de almacenamiento. Ello, principalmente redundaría en beneficio del tráfico ftp de nuestro enlace internacional. En cualquier caso se planteó la necesidad de repartir sobre los servidores actuales la carga de información que se mantiene por *mirrors* de otros servidores internacionales. Se propuso que los administradores mantengan la política de hacer réplicas de documentos, software... buscando, en la medida de lo posible, las fuentes originales. La lista de distribución pretende ser el vehículo que permita coordinar esta tarea, estudiar las pautas a seguir, determinar qué y quién se responsabiliza de determinada información, así como estudiar la posibilidad de interconectar todos los servidores mediante PROSPERO, para lo cual será preciso determinar una estructura genérica e instalar servidores PROSPERO en cada servidor FTP Anónimo. Todo ello sin olvidar que es preciso difundir la idea de que cada centro debe poner en dichos servidores aquella información que nace en ella y hacerla accesible al resto de la comunidad científica internacional.

Archie, por su parte, será el lugar común, dónde buscaremos la fuente del fichero deseado. Lo cual nos permitirá determinar el lugar óptimo para obtener dicha información.

Por su parte, Gopher y World Wide Web fueron temas de relevante importancia, y ocuparon gran parte de la jornada. El crecimiento mundial del número de tales servidores facilita significativamente la labor de acceso a la información. Quizá es interesante recalcar que gopher facilita enormemente el acceso y navegación por la información ya existente, papel que también desempeña WWW. Pero WWW va un paso adelante y supone un salto cualitativo en la calidad de la información disponible. El hecho de incorporar técnica de hipertexto y multimedia, de forma distribuida en la red, permite el acceso a imágenes, vídeo, sonido... que hacen infinitamente más atractiva la

ACTUALIDAD



Sistemas de Información en RedIRIS



ACTUALIDAD de RedIRIS



Sistemas de Información en RedIRIS



Servidor World Wide Web de RedIRIS

información. También incorporan interfaces más amigables a aplicaciones como el directorio X.500. Pero por el contrario suponen un mayor esfuerzo para crear y mantener la información, pues ésta, para obtener toda su potencialidad debe mantener una sintaxis especial HTML (Hypertext Mark-up Language) en unos ficheros de texto específicos. Pero de cualquier forma ya son cerca de la decena el número de servidores WWW a nivel nacional.

En la segunda jornada se presentó la iniciativa GURUS (Grupo de Urgente Respuesta a UsuarioS) con la idea de constituirse en el CERT-ES (Computer Emergency Response Team). A tal efecto se ha creado la lista gurus@noc.rediris.es, cuyo objetivo será el de coordinar la información y la respuesta ante problemas de seguridad en sistemas informáticos y redes de ordenadores. Esa lista de acceso restringido deberá inscribir al personal técnico de cada organización que desee coordinar y colaborar en tales actividades, para lo cual creará un alias, buzón o lista de distribución local denominada gurus@org.es. La administración e inscripción en la lista será responsabilidad única y exclusiva del personal de RedIRIS.

Finalmente, el tema de bibliotecas accesibles por red ocupó el resto de la jornada. Lamentablemente el tema plantea numerosos problemas. La clave del debate resultó ser la siguiente frase: "La biblioteca más consultada en España-teleáticamente hablando- es la biblioteca del Congreso de los Estados Unidos". Dato que resultó altamente significativo. Existen determinadas iniciativas que pretenden abordar esta problemática. Con determinados grupos como el de las Universidades y Centros Científicos se mantienen una serie de contactos, pero la realidad es que son muchos los problemas a abordar y por resolver. Incluso, la Biblioteca Nacional, aunque ya dispone de conexión a Internet, presenta determinados problemas especialmente de emulación de terminal y visualización de caracteres que se encuentra en vías de solución.

Hasta el momento, una iniciativa de un grupo de personas de la Universidad Jaume I, permitía de forma totalmente voluntarista, detectar y registrar aquellas bibliotecas que eran accesibles, y lo incluían en su gopher para facilitar el acceso. Con el fin de

regularizar esta información se ha creado en RedIRIS una Base de Datos con dicha información además de la facilitada por la Unidad de Coordinación de Bibliotecas del CSIC, y se han remitido a los responsables de cada biblioteca los datos recogidos para su verificación y periódica actualización. Además, esa información y los ficheros pertinentes se han empaquetado en un fichero para que todas aquellas instituciones que instalen un servidor de gopher reproduzcan fácilmente su estructura y enlaces localmente. El fichero [bibliotecas.tar](ftp://infoiris/bibliotecas/bibliotecas.tar) es accesible vía ftp en:

URL=<ftp://infoiris/bibliotecas/bibliotecas.tar>.

En lo sucesivo RedIRIS seguirá en contacto con los interlocutores existentes con el fin de coordinar y aunar esfuerzos para lograr una mayor difusión y conocimiento de las posibilidades derivadas de la accesibilidad por red de los sistemas de bibliotecas automatizadas. La lista bibliotecas@noc.rediris.es pretende ser el primer agente catalizador y foro de debate postergándose para cuando el servicio de news alcance a un mayor número de instituciones la creación del grupo es.bibliotecas.

(Felipe.Garcia@rediris.es)

◆ Servidor World Wide Web de RedIRIS

Recientemente se ha instalado y está operativo el servidor WWW de RedIRIS. El URL (Universal Resource Locator) es <http://www.rediris.es/>. En la actualidad éste servidor recoge información local sobre RedIRIS y sus servicios, así como un acceso al Servicio de Directorio X.500. Además, incluye un enlace con HISPAWeb, URL=<http://www.rediris.es/infoiris/web/HispaWeb.html>, que pretende ser la plataforma de acceso a todos los Servicios Internet en España. También incluye el registro de servidores WWW nacionales, URL=<http://www.rediris.es/infoiris/web/es-servers.html>, y la posibilidad de registrar cualquier nuevo servidor notificándolo a la dirección iris-web@noc.rediris.es, lista de distribución de coordinación de los administradores de dichos servidores.

RedIRIS WWW Team, se ha creado con el fin de acercarnos a aquellas organizaciones que

tienen mucho que aportar, por su trabajo, conocimiento y dedicación, a un tema tan puntero como es el WWW y el Hipertexto distribuido. En la actualidad se colabora estrechamente con centros como la Universidad Jaume I o con el Departamento de Física Moderna de la Universidad de Cantabria. Así pues, HispaWeb mantiene un puntero al Mapa de Servicios Internet de la Universidad Jaume I cuyo URL=http://www.uji.es/spain_www.html.

Los Internautas y las Autopistas de Información siguen su crecimiento. Aún no se ha apagado el brillo de la estrella gopher cuando WWW brilla con luz propia sobre el océano llamado Internet. Según las últimas estadísticas de la revista Internet Society NEWS el crecimiento del tráfico de gopher se estima en un 997%, mientras que el de World Wide Web alcanza el 341643%. Así pues, no resulta muy aventurado el vaticinar fuertes atascos y retenciones en nuestras carreteras nacionales de información.

(Felipe.Garcia@rediris.es)

◆ Anuncio de una nueva versión del servidor Archie

El pasado mes de mayo BUNYIP Information Systems, compañía canadiense que ha desarrollado el servidor Archie, anunció que la versión 3.2 del mismo vería la luz muy pronto. Esta versión estará disponible para diversas plataformas UNIX: SunOS 4.1.3, Solaris 5.2.3 y AIX 3.2

BUNYIP ha decidido liberar lo antes posible la versión para SunOS mientras que el resto se retrasará hasta que se terminen los últimos test y retoques.

RedIRIS por su parte, pretende instalar la nueva versión en cuanto esté disponible pero los planes van más allá. Gracias a un acuerdo con IBM, quien cederá una máquina RISC 6000 con sistema operativo AIX 3.2.5, se pretende instalar el nuevo servidor archie en dicha máquina con el fin de utilizarlo como banco de pruebas de diferentes herramientas basadas en TCP/IP sobre dicho sistema operativo. Desde estas líneas agradecemos a IBM y particularmente al Sr.D. Pablo Bernard, STSS Manager, el apoyo y la colaboración prestada en estos momentos a RedIRIS.

De cualquier forma aún es muy reducido el número de servidores ftp nacionales registrados y por consiguiente nuevamente animamos a aquellas instituciones que dispongan de un servidor FTP anónimo a que lo hagan público, enviando los datos de la máquina, del administrador del servidor y una breve reseña del contenido y organización a infoiris@rediris.es.

Los últimos datos estadísticos del servidor archie.rediris.es de fecha 30/05/94 son los siguientes:

<i>domain</i>	<i>servers</i>	<i>files</i>	<i>files/server</i>
at	11	94.416	8.583
au	14	29.564	2.111
be	1	315	315
ca	22	96.507	4.386
ch	19	148.556	7.818
com	74	277.434	3.749
cs	3	28	9
cz	1	27.067	27.067
de	75	1.943.894	25.918
dk	5	32.795	6.559
edu	396	1.547.013	3.906
es	15	36.405	2.427
fi	9	47.876	5.319
fr	11	109.789	9.980
gov	37	49.183	1.329
hu	1	35.376	35.376
ie	1	58	58
il	5	59.010	11.802
it	9	13.993	1.554
jp	3	102.504	34.168
kr	1	566	566
mil	8	13.185	1.648
net	17	107.202	6.306
nl	20	82.992	4.149
no	4	65.780	16.445
se	18	462.500	25.694
sk	1	29.882	29.882
tw	2	2.760	1.380
uk	16	789.759	49.359
us	1	5.816	5.816
Total	800	6.212.225	7.765

donde cabe destacar Alemania (de) con 75 servidores y cerca de 2.000.000 de ficheros, o el caso de Holanda, que con un número casi parejo al nuestro de servidores registrados (16) duplica sobradamente el número de ficheros, o Gran Bretaña (uk) que casi llega a los 800.000 ficheros con el mismo número de servidores.

Con la nueva versión se estrena topología. Con el fin de optimizar y organizar la recogida y difusión de los servidores FTP registrados en cada servidor archie se ha decidido implantar la siguiente estructura:

ACTUALIDAD



Servidor World Wide Web de RedIRIS



Nueva versión del servidor Archie



ACTUALIDAD de RedIRIS

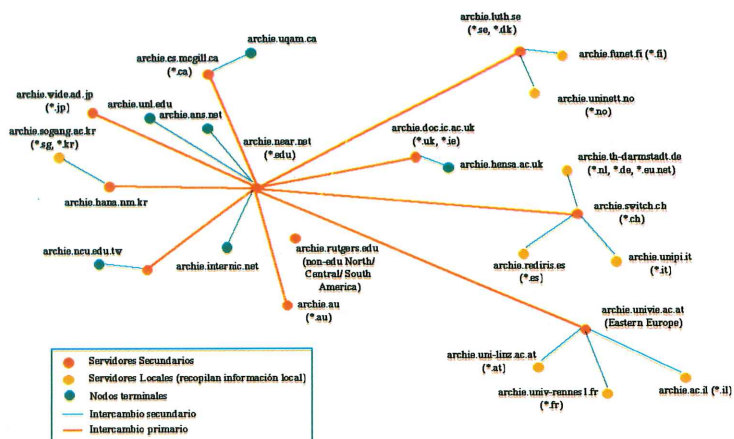


Nueva versión del servidor Archie



Nuevos nodos de NEWS

MAPA DE ARCHIE



Según la misma archie.rediris.es dependerá del nodoarchie de SWITCH a quien entregará la información recogida a nivel nacional.

Por último mencionar que la nueva versión además de la base de datos de ficheros y servidores ftp incorpora una base de datos de gophers, de la cual se informará en sucesivos boletines, una vez puesta en marcha.

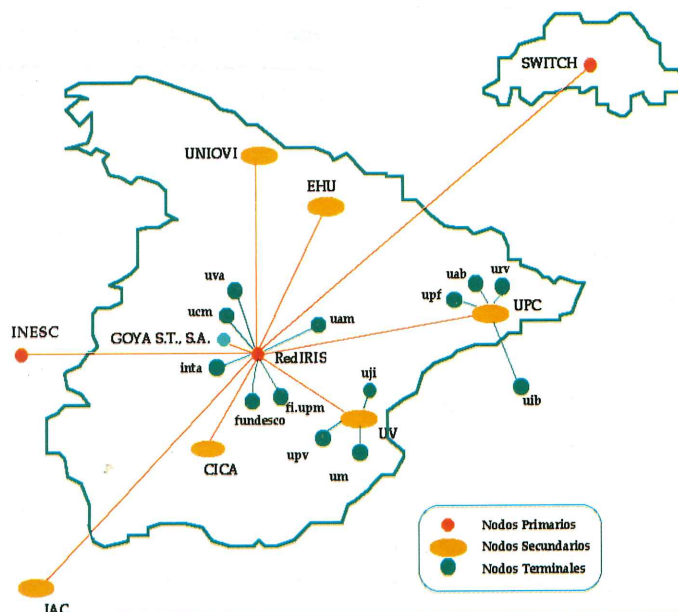
(Felipe.Garcia@rediris.es)

Nuevos nodos de NEWS

Recientemente se han incorporado nuevos nodos al servicio de News de RedIRIS: Universidad Rovira y Virgili, Universidad Pompeu Fabra, INTA, la Universidad de Valladolid y la Universidad de las Islas Baleares. Con ésto son ya más de 20 instituciones afiliadas las que reciben directa o indirectamente las news.

(Felipe.Garcia@rediris.es)

MAPA DE NEWS



◆ DANTE

En la actualidad ya está operativa al 100% la sociedad DANTE, con sede en Cambridge, que proporciona a RedIRIS la conectividad internacional. Aún no se ha incorporado España como miembro pleno, por problemas administrativos que están en vía de solución, y por ello utilizamos los servicios de DANTE al igual que cualquier país miembro.

Esperamos ser miembros de pleno derecho antes del verano, una vez superados estos detalles técnicos.

DANTE está actuando con agilidad en los temas de conectividad internacional. Desde mayo proporciona un servicio de directorio X.500 centralizado, al cual se incorporará RedIRIS.

La conexión con EBONE se prolonga hasta fin de año.

Se está negociando también por parte de DANTE la conexión con la red europea EUnet, ya que se considera ventajoso su unión con EuropaNET.

La línea de 2Mbits con USA está totalmente operativa desde marzo pasado, una vez eliminados los problemas técnicos de principios de año.

Esperamos que todo ello redunde en un buen servicio de conectividad internacional para todos los usuarios de RedIRIS.

(Manuel.Rincon@rediris.es)

◆ Reunión del COA-RARE

Entre los días 18 y 20 de mayo se celebró en Darmstadt la segunda reunión de este año del COA-RARE que era importante por dos motivos.

1. Se oficializaba la fusión RARE-EARN en una entidad llamada provisionalmente NewOrg.
2. Se discutían las cuotas y votos de los países integrantes.

Previamente se hizo una reunión sólo de EARN, después una conjunta y por último la de RARE solamente. El representante español de EARN fue Rogelio Montañana.

En la discusión conjunta RARE-EARN, se propusieron y discutieron los estatutos de la NewOrg, donde se integrarán ambas

organizaciones. Posteriormente se pasó a tratar el pago de cuotas, sobre una propuesta de la secretaria de RARE, de tal forma que el sostenimiento de la nueva organización sea más barato que el de las dos por separado. El tema fue bastante debatido y ofrece dos vertientes: pagos y potencia de voto. Esta última es directamente proporcional al pago que realiza el país.

Este tema ha quedado abierto en estos momentos y hay varias propuestas diferentes. Cuando se sepa el resultado final se comunicará en el boletín.

En la reunión específica de RARE, se trató de nuevos países que se incorporaron a RARE (Bielorrusia, Rusia etc) y de los planes de RARE para el futuro próximo que son los siguientes:

1. Desarrollo de las actuaciones técnicas (taskforces, seminarios etc), sobre todo en temas punteros.
2. Refuerzo de la secretaria de RARE.
3. Proyecto de canalizar a través de RARE los fondos que aporte el IV Plan Telemático para redes académicas.
4. Actuación de DANTE e información del desarrollo del Proyecto EUROCAIRN para estudiar la factibilidad de una red de banda ancha pan-europea académica.

La reunión tuvo lugar en la sede de METEOSAT y contó con una perfecta organización. El próximo encuentro será en octubre próximo.

(Manuel.Rincon@rediris.es)

◆ INET'94/JENC5

Entre los días 15 y 17 del pasado mes de junio tuvo lugar, en el incomparable marco de la ciudad de Praga, la "International Computer Networking Conference: INET'94/JENC5". Este año, por primera vez, las conferencias anuales de la Internet Society (INET) y de RARE (JENC: "Joint European Networking Conference") se han unido en un acontecimiento conjunto de cara a estimular la cooperación entre ambas organizaciones. Bajo la dirección de Geoff Manning (Comité de la Conferencia) y de Bernhard Plattner (Comité de Programa), INET'94/JENC5 ha sido un éxito tanto en lo que se refiere a su nivel organizativo como en la calidad de los ponentes, número de asistentes o contenido de las sesiones.

ACTUALIDAD



DANTE



Reunión del COA-RARE



INET'94/JENC5



ACTUALIDAD de RedIRIS



INET'94/ JENC5

Los más de 1.000 participantes de más de 100 países pudieron disfrutar con la gran calidad tanto de las sesiones plenarias como de las 41 presentaciones en sesiones paralelas agrupadas en 6 grandes áreas temáticas: formación y soporte de usuarios, aplicaciones distribuidas, aspectos de política y administración de redes, temas regionales, ingeniería de redes y tecnologías de red. El principal problema al que se enfrentaron la mayoría de los asistentes fue el de tener que elegir continuamente entre varias sesiones simultáneas a cual más interesante. Algunos de los temas estrella fueron:

- El creciente interés de la industria en general por la Internet.
- Los aspectos económicos y mecanismos de financiación necesarios para una Internet en crecimiento exponencial.
- La entrada de las grandes compañías telefónicas en el mercado de la provisión de servicios Internet, que desató apasionados debates pues la mayoría de los asistentes no se mostraban muy confiados en que estos nuevos proveedores sepan adaptarse a las normas de juego de la Internet.
- El uso de las nuevas tecnologías de banda ancha basadas en ATM (el presidente del ATM Forum, Fred Sammartino, fue uno de los ponentes).
- Los avances en aplicaciones multimedia y, especialmente, en el WWW (auténtica "supervedette" de la conferencia).
- Las iniciativas en el campo, cada vez más importante, de la formación de nuevos usuarios de Internet. Parece claro que el principal medio para esta formación será la propia Internet y sus servicios.

Especialmente reseñables fueron las intervenciones en la jornada de clausura de Luis Rodríguez-Roselló, en representación de la DG-XIII de la Comisión Europea, que expuso los planes estratégicos en materia de redes de la Unión Europea, y de Thomas Kalil, director del Consejo Económico Nacional de EE.UU. y asesor de Al Gore, vicepresidente de los EE.UU., quien explicó de primera mano a los presentes el firme compromiso de la administración estadounidense de impulsar con todas sus fuerzas las redes de comunicaciones y en especial la Internet. Con buen sentido del humor, Thomas Kalil expuso las 10 principales razones por las que a la Casa Blanca le gusta la Internet y que, a título anecdótico, se recogen en el cuadro adjunto. Esta nota humorística fue uno de los momentos más celebrados de la conferencia.

Durante la última jornada también se hizo una breve presentación de las conferencias que el próximo año organizarán, por separado esta vez, la Internet Society (INET'95) y la organización que surja de la fusión de RARE y EARN (JENC6), que tendrán lugar, respectivamente, en Singapur e Israel.

Es de destacar que como presidente del Comité de Programa de la sexta conferencia europea de redes de I+D (JENC6), a celebrar durante los días 15-19 de mayo de 1995 en Tel Aviv, ha sido designado José Barberá, anterior director de RedIRIS en Fundesco. Asimismo, también han sido elegidos para formar parte de dicho comité Rogelio Montañana, coordinador de los servicios informáticos de la Universidad de Valencia y Luis Rodríguez-Roselló, director de la unidad DG-XIII-C/3 de la Comisión de la Unión Europea. El tema general de la conferencia será "Bringing the World to the Desktop" y su objetivo será reunir nuevamente a los principales actores implicados en la construcción de los servicios teleinformáticos para el sector de la investigación y formación, tanto de instituciones oficiales como de entornos industriales y de la administración, para discutir los aspectos estratégicos de las redes de ordenadores. El "Call for Papers" para esta conferencia tendrá lugar a lo largo de este verano. Desde aquí animamos a las instituciones de RedIRIS a participar activamente presentando ponencias, de tal forma que la presencia española no se reduzca únicamente al Comité de Programa y a los posibles asistentes. Nos vemos en Tel Aviv.

(Miguel.Sanz@rediris.es)

TOP TEN REASONS WHY WHITE HOUSE STAFF LIKE THE INTERNET

This list provided by Tom Kalil, the David Letterman of the Clinton/Gore administration. Kalil gave the closing keynote at INET'94/JENC5 in Prague on Friday, June 17, and included this list in his talk about NII efforts in the United States.

- 10: Surfing the Web is more fun than going to meetings.
- 9: Even reading old RFCs is more fun than going to meetings.
- 8: On the Internet, no one knows you're a bureaucrat.
- 7: It's how we get our daily marching orders from Vint Cerf, Tony Rutkowski, and Dave Farber.
- 6: It's hard to write your X.400 address on a cocktail napkin.
- 5: We get all that great electronic fan mail on the Clipper Chip.
- 4: We have access to the Top Secret Air Force server with cool gifs of UFOs and little green men.
- 3: We're still hoping to get on Carl Malamud's "Geek of the Week."
- 2: We love getting flamed by rabid libertarians on "com-priv."
- 1: We can send e-mail FROM president@whitehouse.gov.

A, B, C de Internet

◆ Miguel A. Sanz Sacristán

ENFOQUES

Introducción

Cada vez con mayor frecuencia nos encontramos en los medios de comunicación con noticias y reportajes que hacen referencia a las futuras "superautopistas de la información". Términos como "galaxia electrónica", "ciberespacio", "aldea global" se entremezclan en una especie de cóctel futurista en el que la palabra "Internet" suele aparecer como una pieza clave pero misteriosa del puzzle.

Parte de la sociedad (y en muchos países la clase política) empieza a percibir que nos encontramos ante algo realmente importante, ante la mayor revolución en materia de comunicaciones desde la invención del teléfono (hay quien dice que desde la de la imprenta), que permitirá a cualquier persona, donde quiera que se encuentre, el acceso instantáneo a todo tipo de información que necesite. En un mundo donde, cada vez más, la información constituye la base de la riqueza y del poder, la universalización y "democratización" de su accesibilidad constituye no sólo una revolución desde el punto de vista tecnológico, sino también una revolución social que cambiará mentalidades y aumentará las posibilidades de desarrollo de los individuos y los pueblos.

La Internet representa el auténtico embrión de las autopistas de la información de las que tanto se habla últimamente, con la diferencia de que no se trata de algo futurible, sino una realidad que usan a diario millones de personas en el mundo y decenas de miles en España. Muchos de los conceptos, mecanismos y herramientas de las comunicaciones del mañana ya existen hoy en la Internet y sólo la falta de mejores infraestructuras básicas de transmisión que permitan disponer de mayores anchos de banda a precios razonables, hacen que muchas partes de la Internet se asemejen todavía más a simples carreteras o caminos que a auténticas autopistas.

Cada día miles de nuevos usuarios se incorporan a la Internet desde casi todos los rincones del planeta, para estos neófitos el inmenso mundo electrónico que se abre de repente ante sus ojos resulta en muchos casos un poco caótico e intimidante, aunque la mayoría pronto quedan "enganchados" por sus inmensas posibilidades. Incluso para una buena parte de los usuarios veteranos la Internet siempre ha sido algo rodeado de cierto halo de misterio: saben cómo utilizar ciertas herramientas, pero desconocen por completo los fundamentos de su funcionamiento y organización. Este artículo pretende servir de introducción en la comprensión del complejo mundo de la Internet, ofreciendo una visión de conjunto sobre su forma de funcionar y organizarse, así como una panorámica general del pasado, presente y futuro de la Internet en el mundo y en España.

¿Qué es la Internet?

Si los ordenadores en sí mismos constituyen hoy en día una herramienta imprescindible de trabajo en todos los entornos de la vida del hombre, su interconexión en un entorno de red potencia considerablemente su utilidad, al permitir la compartición entre ellos de los distintos recursos e información, y a la vez servir de mecanismo inmejorable de comunicación y colaboración entre las personas usuarias de dichos sistemas.

Desde el punto de vista técnico, se puede definir la Internet como un inmenso conjunto de redes de ordenadores que se encuentran interconectadas entre sí, dando lugar a la mayor red de redes de ámbito mundial. Los usuarios de cualquier ordenador en cualquiera de estas redes pueden utilizar las herramientas comunes, muchas veces las mismas que ya utilizan en su entorno local, para comunicarse con cualquier otro usuario o acceder a la información o

◆
La Internet representa el auténtico embrión de las autopistas de la información de las que tanto se habla últimamente.



Gracias a la Internet millones de equipos informáticos comparten información y recursos y millones de personas se comunican entre sí de forma electrónica.

recursos de otros ordenadores en otras redes conectadas en cualquier otra parte del mundo. De esta forma, gracias a la Internet, millones de equipos informáticos comparten información y recursos y millones de personas se comunican entre sí de forma electrónica.

Desde un punto de vista más amplio la Internet constituye un fenómeno sociocultural de importancia creciente, una nueva forma de entender las comunicaciones que está transformando el mundo, gracias a los millones de individuos que a diario tienen acceso a esta inagotable fuente de información (la mayor que jamás haya existido) y que provocan un inmenso y continuo transvase de conocimientos entre ellos.

Dar una definición única y exacta de lo que es y supone el fenómeno Internet es prácticamente imposible. Si tuviéramos que aplicarle cuatro adjetivos éstos serían:

- grande: la mayor red de redes de ordenadores del mundo (y la que más deprisa crece)
- cambiante: en continua adaptación a las nuevas necesidades y circunstancias
- diversa: da cabida a todo tipo de equipos, fabricantes, redes, tecnologías y medios físicos de transmisión, usuarios, etc.
- descentralizada: no existe una autoridad central pues la Internet no es una organización o similar; se trata más bien de una unión cooperativa en la que cada una de las decenas de miles de redes conectadas conserva su independencia frente a las demás, pese a tener que respetar una serie de normas y procedimientos comunes que garantizan la intercomunicación entre todas ellas.

Origen y evolución histórica

Poco se imaginaban los investigadores que a finales de los años 60 trabajaban en un proyecto de red experimental para la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) del Departamento de Defensa de los EE.UU. la repercusión que sus trabajos iban a tener en las décadas siguientes. El objetivo del proyecto era la construcción de un sistema de comunicación entre ordenadores altamente flexible y dinámico, que permitiera utilizar cualquier tipo de medio y tecnología de transmisión y que siguiera funcionando incluso ante la eventualidad de la destrucción de partes de la red. Así, en 1969 nació la red ARPANET, auténtica precursora de la posterior Internet, interconectando 4 grandes ordenadores ubicados en distintas localizaciones.

La red ARPANET creció lentamente durante los años 70 hasta llegar a conectar unos 100 ordenadores a principios de los 80. Sin embargo, durante todos esos años, sirvió de banco de investigación, desarrollo y prueba de los pilares sobre los que se apoya la Internet: las normas y lenguajes comunes que permiten la comunicación entre los distintos ordenadores conectados, conocidos como familia de protocolos TCP/IP. La adopción oficial de éstos dentro de ARPANET en 1982 supuso un hito decisivo.

Pronto surgieron otras redes independientes que también eligieron los protocolos TCP/IP para la comunicación entre sus equipos como CSNET (Computer Science NETwork) y MILNET (red militar del Departamento de Defensa de EE.UU.). La interconexión entre ARPANET, MILNET y CSNET, que tuvo lugar en 1983, se suele considerar como el momento histórico del nacimiento de la red de redes que es la Internet.

A mediados de los años 80 se producen factores clave en el posterior despegue de la Internet. Numerosos fabricantes empiezan a sacar al mercado equipos que "hablan" TCP/IP, convirtiéndolo en el estándar "de facto" para la intercomunicación de ordenadores. Así mismo,

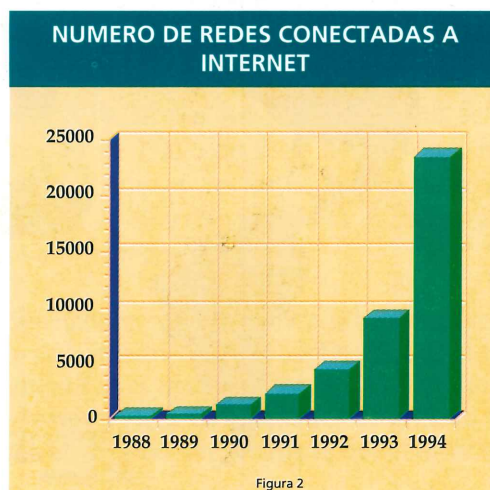
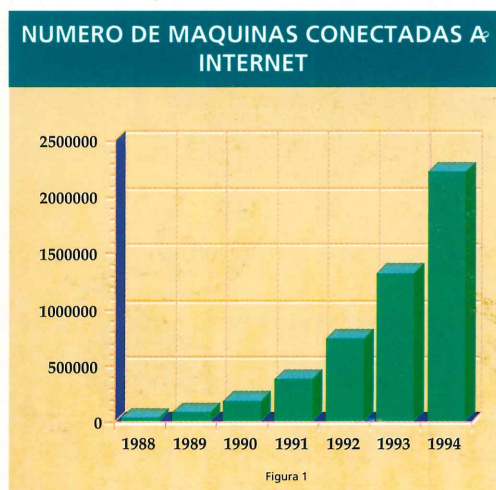
la proliferación de redes de área local, que interconectan ordenadores en el ámbito de un edificio o campus, hace cambiar la tendencia de conectar únicamente al exterior los grandes ordenadores de las instituciones, por la necesidad de conectar redes locales enteras, facilitando así el acceso simultáneo al exterior a multitud de equipos informáticos por organización.

Un último factor decisivo fue el nacimiento en 1986 de la red NSFnet. Con el objeto de facilitar el acceso a toda la comunidad científica americana a cinco grandes centros de supercomputación, la National Science Foundation, ante los impedimentos burocráticos para usar la red ARPANET, decidió crear una red propia que acabaría convirtiéndose en la auténtica espina dorsal de la Internet. Dado su carácter abierto a toda la comunidad científica e investigadora (al contrario que las iniciativas anteriores más restringidas a los expertos en computadores y al área de defensa) la NSFnet desencadenó una explosión de conexiones, sobre todo por parte de las universidades. Así pues, aunque el objetivo inicial de la NSFnet era la compartición de costosos recursos de supercomputación, pronto las organizaciones conectadas descubrieron que disponían de un medio inmejorable de comunicación y colaboración entre ellas. El éxito de NSFnet fue tal que hizo necesarias sucesivas ampliaciones de la capacidad de sus líneas troncales, teniendo que ser multiplicada por 30 cada tres años: 56.000 bits por segundo (bps) en 1986, 1.5 millones de bps en 1989 y 45 millones de bps en 1992. La NSFnet ha sido y todavía es una de las piezas más importantes dentro del gran mecano que es la Internet.

Desde finales de los 80 la Internet ha venido experimentando un crecimiento exponencial en casi todos sus parámetros, como se aprecia en las figuras adjuntas (1, 2 y 3) donde se muestran, respectivamente, los crecimientos en número de ordenadores conectados, número de redes conectadas y tráfico mensual que pasa por NSFnet (sólo una fracción del intercambiado por toda la Internet). Estos crecimientos tan enormes no tienen precedentes en la historia de las comunicaciones, ni siquiera en la red telefónica.

Otro fenómeno que se viene produciendo en los últimos años ha sido el de la universalización de la Internet tanto en el aspecto geográfico como en el del perfil de sus usuarios. Cada vez son más los países que disponen de plena conectividad dentro de Internet (ver figura 4), lo que hace que la Internet sea un fenómeno de alcance mundial, como se aprecia en el mapa de conectividad internacional de la figura 5. En cuanto al tipo de usuarios, la Internet hace ya bastante tiempo que dejó de ser un reducto de científicos e investigadores; cada vez es mayor el porcentaje de usuarios del ámbito empresarial y comercial (figura 6).

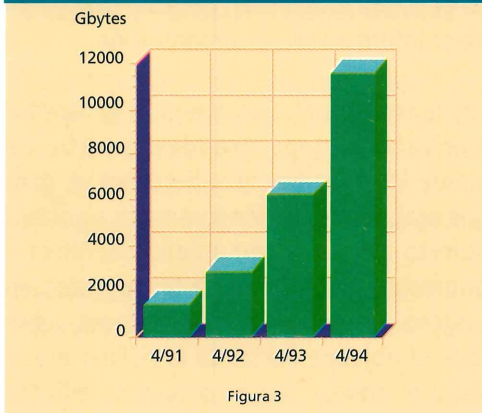
El crecimiento experimentado por la Internet no tiene precedentes en la historia de las comunicaciones, ni siquiera en la red telefónica.





La característica primordial de la Internet es la de ser un sistema universal de comunicaciones capaz de acomodar la más absoluta diversidad.

**TRAFICO MENSUAL CURSADO POR NSFnet
(1 Gbyte aprox. 300.000 folios de texto)**



NUMERO DE PAISES CONECTADOS A INTERNET

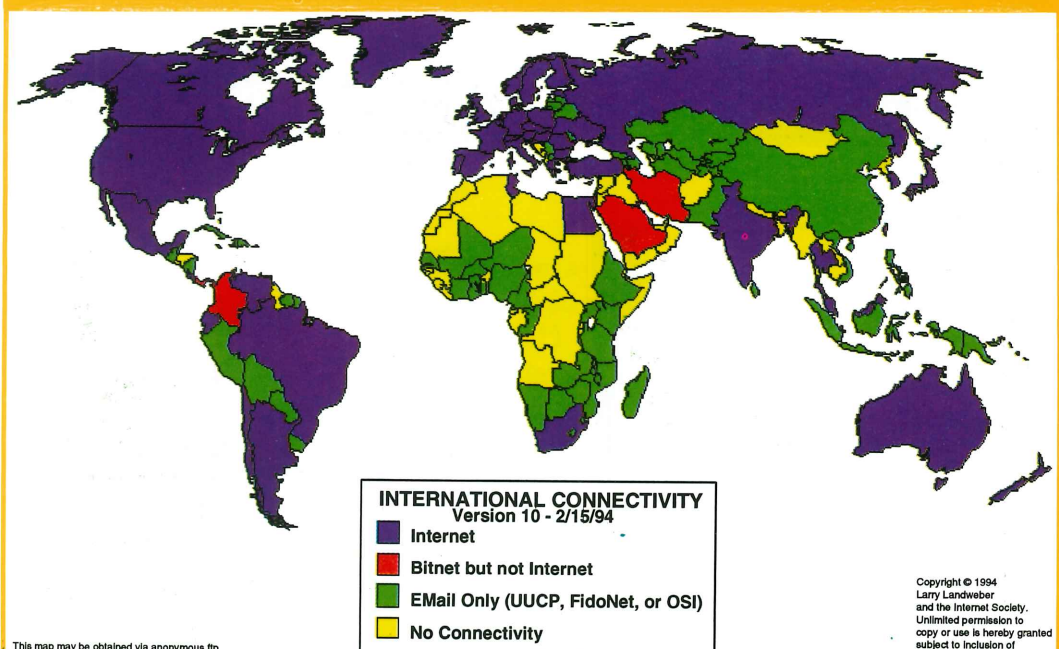


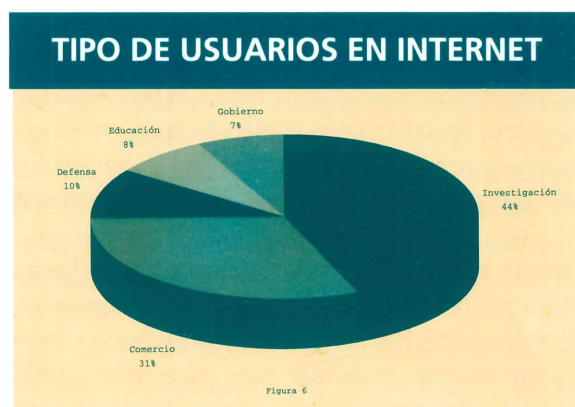
Funcionamiento

La inmensa mayoría de los usuarios de Internet desconocen por completo cómo funciona. Si bien es cierto que para usar la Internet no es necesario conocer los fundamentos de su funcionamiento, no es menos cierto que el disponer de algunas nociones puede ayudar en muchas ocasiones.

La característica primordial de la Internet es la de ser un sistema universal de comunicaciones capaz de acomodar la más absoluta diversidad, permitiendo que todo tipo de equipos (superordenadores, ordenadores personales, impresoras, tostadoras ...), de todo tipo de fabricantes, puedan comunicarse entre sí de forma transparente, mediante el empleo de todo tipo de redes (locales, metropolitanas, extendidas), todo tipo de tecnologías (Ethernet, Token Ring, FDDI, red telefónica, RDSI, X.25, líneas dedicadas ...) y todo tipo de medios físicos de transmisión (cables de cobre, fibra óptica, ondas de radio, satélites ...).

CONECTIVIDAD INTERNACIONAL





El aglutinante que hace posible aunar semejante diversidad es la familia de protocolos TCP/IP.

El aglutinante que hace posible aunar semejante diversidad es el conjunto de normas y lenguajes comunes de comunicación entre sistemas, conocido como familia de protocolos TCP/IP. Bajo este nombre genérico se engloban más de 100 normas o protocolos abiertos (no dependientes de ninguna casa comercial) que se han convertido en el estándar "de facto" para la comunicación entre ordenadores. Cada uno de los protocolos se especializa en dar solución a algún aspecto específico de la compleja problemática que presenta la comunicación de datos entre equipos informáticos diversos, a través de medios diversos y con fines diversos. Así, por ejemplo, existen protocolos que definen la forma de funcionar de aplicaciones concretas como el correo electrónico (SMTP: "Simple Mail Transfer Protocol"), la transferencia de ficheros (FTP: "File Transfer Protocol"), etc.

Los dos protocolos más importantes son los que dan nombre a toda la familia: IP ("Internet Protocol") y TCP ("Transmission Control Protocol").

El protocolo IP es la pieza clave sobre la que se construye toda la Internet. Define una red de conmutación de paquetes en la que la información a transmitir es fragmentada en trozos o paquetes. Cada paquete es enviado con la dirección del ordenador donde ha de ser entregado y, de forma similar a como funciona un sistema postal, cada paquete viaja independientemente de los demás por la red hasta alcanzar su destino. Los equipos que interconectan las distintas piezas (las distintas redes) y toman las decisiones de por donde es mejor enviar cada paquete IP en base a su dirección de destino, se denominan encaminadores o "routers". La principal cualidad de los paquetes IP es que son capaces de utilizar cualquier medio y tecnología para su transporte, "saltando" de router a router hasta llegar a su destinatario.

Una consecuencia evidente de este mecanismo de funcionamiento es la necesidad de que todos los ordenadores conectados dispongan de direcciones distintas, estos identificadores unívocos en Internet, denominados direcciones IP, son números de 32 bits que se suele escribir de la forma a.b.c.d (donde a, b, c y d son números menores de 255). Una parte de esta dirección identifica la red entre todas las que hay conectadas en la Internet y es la que usan los routers a la hora de encaminar los paquetes. La otra parte de la dirección identifica el ordenador concreto entre todos los que hay conectados dentro de esa misma red.

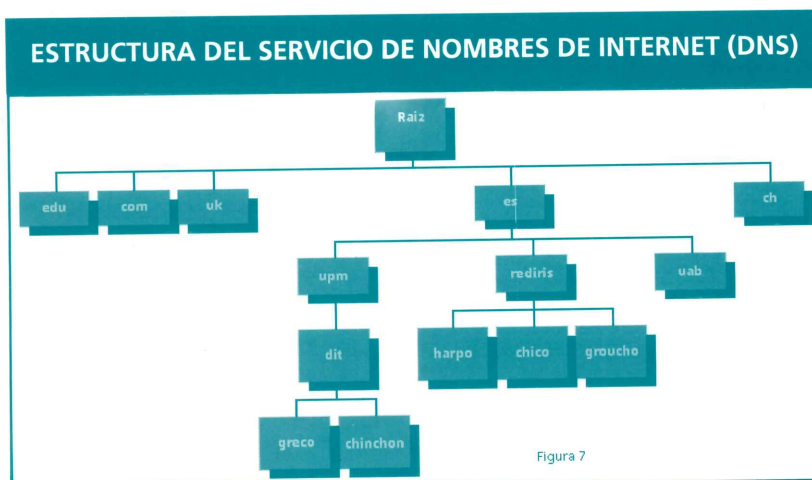
En su tránsito por las distintas redes y equipos encaminadores puede ocurrir que haya paquetes IP que se pierdan, lleguen duplicados o con errores en la información que contienen. Cuando la información a transmitir no cabe en un único paquete IP es necesario "repartirla" en varios paquetes, que pueden llegar desordenados a su destinatario. El protocolo TCP se encarga de subsanar estas posibles deficiencias para conseguir un servicio de transporte de información fiable de cara a las aplicaciones.



El DNS ha sido una de las aportaciones que más ha contribuido al crecimiento de la Internet.

Se ha indicado la necesidad de identificar cada ordenador conectado a Internet por medio de una dirección numérica unívoca. Sin embargo, éstas normalmente sólo son usadas por los propios ordenadores, mientras que los usuarios humanos tienen la posibilidad de utilizar nombres, más fáciles de usar y recordar que las direcciones numéricas, para referirse a las máquinas. Ésto se consigue gracias al servicio de nombres de Internet o DNS ("Domain Name System"), habiendo sido ésta una de las aportaciones que más ha contribuido al crecimiento de la Internet.

Básicamente el DNS consiste en una base de datos distribuida de forma jerárquica por toda la Internet que es consultada por las aplicaciones de usuario para llevar a cabo la traducción entre los nombres y las direcciones numéricas. La distribución jerárquica (ver figura 7) permite crear distintos niveles o dominios de responsabilidad para garantizar la univocidad de los nombres (lógicamente no puede haber dos ordenadores en Internet con el mismo nombre): en el nivel superior se encuentran los dominios asociados a los distintos países ("uk": Reino Unido, "ch": Suiza, "es": España, etc.) aparte de algunos especiales ("edu", "com", "net", etc.); por debajo de éstos se suelen encontrar los dominios correspondientes a las distintas organizaciones conectadas a Internet dentro de cada país (por ejemplo, dentro de España, "upm": Universidad Politécnica de Madrid, "uab": Universidad Autónoma de Barcelona, etc.), que a su vez pueden estar estructuradas en departamentos a uno de los cuales pertenece el ordenador nombrado. El nombre en Internet de una máquina se construye yuxtaponiendo los nombres de los distintos niveles separados por puntos, por ejemplo: greco.dit.upm.es. El administrador de cada nivel, que mantiene su parte correspondiente de la base de datos distribuida del DNS, es responsable del registro de los nombres de dominio dentro de su nivel, garantizando que sean únicos a ese nivel.



Los protocolos IP y TCP (junto con algún otro protocolo básico como UDP: "User Datagram Protocol") y el DNS constituyen el soporte sobre el que se sustentan las aplicaciones en Internet, es decir, los servicios que permiten a los usuarios efectuar tareas útiles.

Arquitectura y organización

Una de las características esenciales de la Internet es su descentralización: nadie gobierna la Internet, cada red conectada conserva su independencia. Sin embargo, para que semejante anarquía funcione es necesaria la existencia de una serie de procedimientos y mecanismos de coordinación.

En primer lugar, es necesario tener claro que la conexión a Internet por parte de un usuario (entendiendo por usuario desde una gran organización con toda su red corporativa y multitud

de individuos, hasta un simple individuo a título particular) se efectúa siempre por medio de un proveedor de servicio de acceso a Internet. Cada proveedor de servicio dispone de su propia infraestructura de red y de su propio "menú" de servicios, modalidades de acceso a los mismos y precios. En función de las necesidades del usuario y de la oferta del proveedor las posibilidades de conexión son muy variadas, pudiendo ir desde una conexión permanente mediante una línea dedicada de gran capacidad, hasta un simple acceso esporádico mediante llamada telefónica, pasando por el acceso restringido a determinados servicios o equipos mediante el empleo de pasarelas de aplicación y "cortafuegos".

A su vez, los proveedores de servicio llegan a acuerdos de interconexión entre ellos para el intercambio del tráfico entre sus redes o para permitir su tránsito hacia otros proveedores. La existencia de proveedores con infraestructura de red de distintos tamaños y ámbitos geográficos, da lugar a una cierta jerarquía de redes dentro de Internet en cuyo vértice están las grandes redes troncales o "backbones". En esta categoría se pueden englobar: las redes de las agencias federales de los EE.UU.: NSFNET (la más importante), NSINET (NASA), ESNET (Departamento de Energía), MILNET, interconectadas entre sí en los denominados FIX ("Federal Internet eXchange") y que en la actualidad convergen hacia la NREN ("National Research and Education Network"); las grandes redes de proveedores comerciales: AlterNet, PSI, Sprint, CERFnet, etc., interconectadas entre sí en los denominados CIX ("Comercial Internet eXchange"); y las grandes redes internacionales como EuropaNET, Ebone, etc. que se interconectan con todas las anteriores en el denominado GIX ("Global Internet eXchange") o punto de interconexión global de Internet. Las grandes redes troncales conectan a su vez a los proveedores intermedios como por ejemplo las denominadas redes regionales en los EE.UU. o las redes académicas nacionales: AARNET (Australia), JANET (Reino Unido), SWITCH (Suiza), RedIRIS (España), etc. Por último, las redes intermedias dan servicio a las redes de las organizaciones finales como pueden ser la red de una universidad o la red corporativa de una empresa. Normalmente son éstas las que dan soporte y acceso al usuario final.

Un paquete IP enviado entre dos ordenadores de Internet suele pasar por muchas redes distintas bajo distintas responsabilidades de gestión. Para resolver los problemas de funcionamiento que puedan surgir, cada proveedor dispone de su centro de gestión y operación de red (NOC: "Network Operation Centre"), existiendo asimismo, mecanismos y herramientas de coordinación entre los NOCs de los diferentes proveedores. También existen organismos, como el RIPE NCC en Europa, que facilitan esta coordinación entre los proveedores de servicios Internet mediante el desempeño de tareas imprescindibles.

De la forma de funcionamiento de la Internet se desprende la necesidad de administrar una serie de recursos comunes. Esta especie de servicio público para toda la comunidad Internet la desempeñan los denominados NIC ("Network Information Center"), que se encargan de actividades vitales como son la asignación de direcciones IP, el registro de nombres de dominio y la gestión partes importantes del DNS. Estas tareas se encuentran descentralizadas por áreas geográficas, así a nivel mundial se encarga el InterNIC, en Europa el RIPE NCC y en España el registro delegado de Internet en España o "ES-NIC" (gestionado por RedIRIS).

Por último, el necesario marco institucional que orientara y coordinara la adecuada evolución de la Internet, fue creado a principios de 1992 con la Internet Society (ISOC). Se trata de una sociedad profesional internacional sin ánimo de lucro, formada por organizaciones e individuos de todos los sectores involucrados de una u otra forma en la construcción de la Internet (usuarios, proveedores, fabricantes de equipos, administradores, etc.), cuyo principal objetivo es fomentar el crecimiento de la Internet en todos sus aspectos (número de usuarios, nuevas

Una de las características de la Internet es su descentralización: nadie gobierna la Internet cada red conectada conserva su independencia.

La conexión a Internet se efectúa siempre por medio de un proveedor de servicio.



El principal objetivo de la Internet Society es fomentar el crecimiento de la Internet en todos sus aspectos.

aplicaciones, mejor infraestructura, etc). También se encarga del desempeño de actividades de importancia crítica como son el desarrollo de los estándares, el control de la correcta administración de los recursos de Internet delegada en los NICs, la coordinación en temas de investigación y la cooperación con otros organismos internacionales como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), la Organización Internacional de Estandarización (ISO) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

La ISOC dispone de una serie de órganos con distintas responsabilidades:

- IAB** ("Internet Architecture Board"), encargado de determinar las necesidades técnicas a medio y largo plazo y de la toma de decisiones sobre la orientación tecnológica de la Internet. También aprueba las recomendaciones y estándares de Internet, recogidos en una serie de documentos denominados RFCs ("Request For Comments").
- IETF** ("Internet Engineering Task Force") e IRTF ("Internet Research Task Force"), auténticos "brazos armados" tecnológicos de la Internet, sirven de foros de discusión y trabajo sobre los diversos aspectos técnicos y de investigación, respectivamente. Su principal cualidad es la de estar abiertos a todo aquel que tenga algo que aportar y ganas de trabajar.
- IESG** ("Internet Engineering Steering Group") e IRSG ("Internet Research Steering Group"), coordinan los trabajos del IETF y del IRTF, respectivamente.
- IANA** ("Internet Assigned Number Authority"), responsable último de los diversos recursos asignables de Internet.

Aplicaciones

El objetivo último de la Internet no es la mera conexión e intercomunicación entre millones de ordenadores, sino el servir de medio para que las millones de personas usuarias de esos ordenadores lleven a cabo tareas útiles y necesarias de forma mucho más eficiente y rápida que antes. Para ello se dispone de multitud de servicios o aplicaciones, que constituyen las herramientas de trabajo del usuario de Internet o "internauta".

La mayoría de las aplicaciones trabajan según el denominado modelo cliente-servidor, en el que existe un programa cliente funcionando en el ordenador del usuario interactuando con otro programa servidor funcionando en un equipo remoto. La forma de interactuar entre la parte cliente y la parte servidora está normalizada para cada aplicación mediante el correspondiente protocolo. De esta forma, pueden existir diversidad de implementaciones, tanto de la parte cliente como de la parte servidora, para los distintos tipos de ordenadores y sistemas operativos, que ofrecen la misma funcionalidad.

Una vez que un ordenador está conectado a la Internet cualquier usuario desde él puede efectuar gran cantidad de tareas, siempre que tenga instalado el software necesario.

Para empezar, puede:

- Enviar mensajes electrónicos (sin intervención del papel en ninguna de las fases de escritura, transporte y lectura) a cualquier otro usuario de Internet o incluso a usuarios de fuera de Internet pero accesibles mediante correo electrónico. También se puede enviar mensajes a grupos de usuarios mediante el empleo de listas de distribución.
- Participar en cualquiera de los miles de grupos temáticos de discusión, conocidos como USENET News, donde infinidad de personas colaboran leyendo y aportando información en relación a diferentes áreas de interés.

- Acceder a cualquier otra máquina de Internet donde le esté permitido (bien porque se tenga allí una cuenta o bien porque se ofrezca acceso público) mediante aplicaciones básicas que le permiten:

- a) conectarse de forma remota a otro equipo para usar sus servicios interactivamente (terminal remoto o TELNET). De esta forma puede, por ejemplo, consultar gran número de bases de datos, catálogos bibliográficos, sistemas de información específicos, sistemas expertos, etc.
- b) mover información de un ordenador a otro (transferencia de ficheros o FTP). De esta forma puede, por ejemplo, traer a su equipo documentos, software, imágenes, sonidos, etc.

Ante la infinidad de recursos e información accesibles, uno de los principales problemas a los que se enfrenta el usuario de Internet es el de la localización de los mismos. Hasta hace poco sólo se disponía de métodos rudimentarios que ayudaran a esta localización (guías de recursos, consultas en listas de distribución y grupos de News o transmisión oral). Uno de los mayores logros en Internet durante los últimos años ha sido el desarrollo de herramientas avanzadas que facilitan enormemente la labor de localización, acceso y consulta de los recursos e información requeridos en cada momento. Entre estas nuevas aplicaciones destacan:

- Archie, para la localización de ficheros almacenados en archivos de acceso público.
- WAIS, que facilita la búsqueda de información por palabras clave en cientos de bases de datos.
- Gopher, para acceder a los distintos recursos de Internet de forma sencilla, guiado mediante un sistema de menús anidados.
- WWW ("World Wide Web"), para "explorar" la Internet mediante un sistema basado en hipertexto, distribuido y multimedia. El auge experimentado por esta aplicación en los últimos meses no tiene precedentes en toda la historia de Internet.

Por último, la popularización de los ordenadores con capacidades multimedia, está dando lugar al surgimiento de nuevas aplicaciones como son el correo electrónico multimedia (basado en el estándar MIME de Internet) que soporta la transmisión de mensajes que contengan imágenes, audio, video, etc. y las aplicaciones multimedia en tiempo real (basadas en técnicas de "multicast IP") que permiten la transmisión de imágenes, pizarras electrónicas, audio y videoconferencia, etc.

Gracias a la red virtual MBONE (red por encima de Internet cuya estructura y alcance se representa en la figura 8), en la actualidad ya se retransmiten en directo por Internet acontecimientos tales como conferencias y reuniones internacionales de todo tipo, misiones científicas (como las últimas expediciones del transbordador espacial de la NASA), operaciones médicas, cursos de teleenseñanza, etc. Desde cualquier ordenador conectado a MBONE un usuario puede "sintonizar" la retransmisión que más le interese o incluso participar en ellas. Como ejemplo, la figura 9 muestra un momento de la audio-videoconferencia emitida recientemente desde Fermilab con ocasión del descubrimiento del "TOP Quark" vista y oída desde un ordenador en las oficinas de RedIRIS en Madrid. El principal factor que puede limitar una mayor extensión de este tipo de aplicaciones son los elevados anchos de banda requeridos.

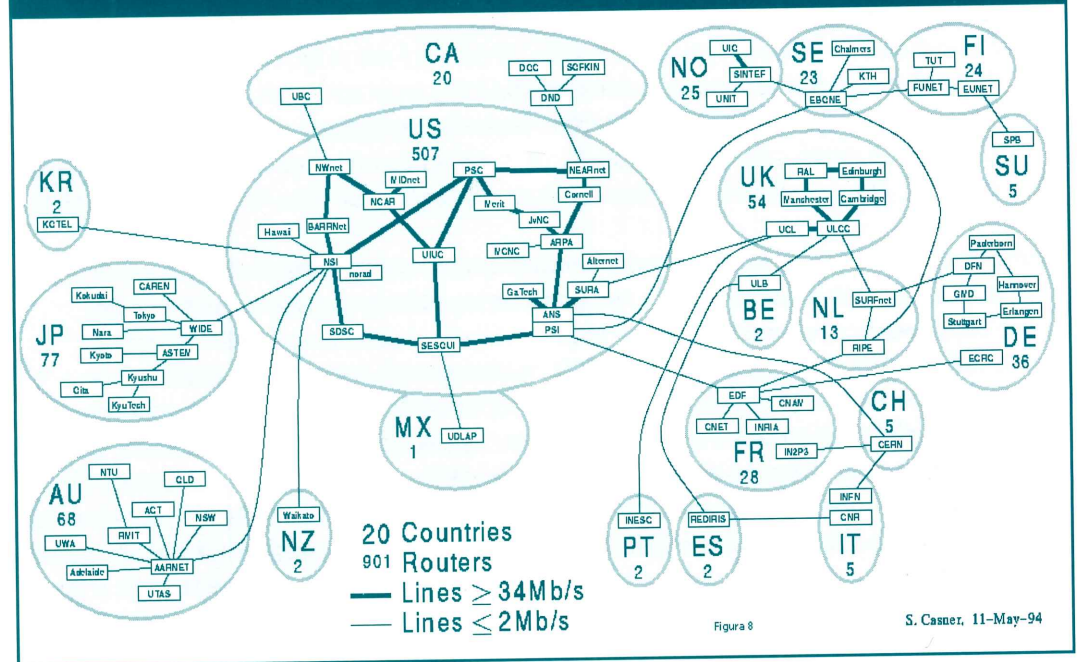


Uno de los mayores logros en Internet durante los últimos años ha sido el desarrollo de herramientas avanzadas que facilitan la labor de localización de los recursos e información accesibles.



Desde cualquier ordenador conectado a MBONE un usuario puede "sintonizar" la retransmisión que más le interese o incluso participar en ellas.

TOPOLOGIA DE LA RED MBONE



AUDIO-VIDEO CONFERENCIA POR MBONE

Top Quark Announcements

Top Quark (reprise)

Participants:

- Miguel Sanz (RedIRIS, Madrid)
- Questions - Peoples moderators
- gilban@wahgum.sro.org
- enly@tunary
- Robert Jansen (Brussels University)
- mea@q267.astro.uu.fi
- piers@cam.ac.uk
- prue@los.al.edu
- president@whitehouse.gov
- lony@nature.ripe.net
- klap@stein.ups.edu-state.edu
- curries@comind
- Rob.Blok@nikhef.nl
- gr@pogo.ccd.bnl.gov
- Moneta@riches.rutgers.edu
- marlin@evance.mrl.lu.ac.uk

Top Quark (reprise)

Address: 224.2.227.151 Port: 41763 TTI:

Created by: newdesk@unimelb.gov (191.225.220.147)

Heard from: 191.225.220.147 at 18:07 MET DST

La Internet en España

La conexión inicial de España a Internet tuvo lugar a mediados del año 1990 mediante un servicio experimental de RedIRIS que a finales de ese año interconectaba 4 centros: Fundesco, Departamento de Ingeniería Telemática (Universidad Politécnica de Madrid), Centro de Informática Científica de Andalucía y CIEMAT. En Marzo de 1991 comienza la fase operativa del servicio de acceso a Internet de RedIRIS, englobado dentro del denominado Servicio de Interconexión de Redes DE Area Local (SIDERAL) y, desde entonces, el espectacular crecimiento de la Internet en España ha ido ligado al enorme éxito de SIDERAL. El cuadro adjunto muestra la cronología de la breve pero intensa historia de la Internet en España.

Últimamente las tasas de crecimiento de la Internet en España son incluso superiores a las de la media europea y mundial, con incrementos de hasta un 15%.

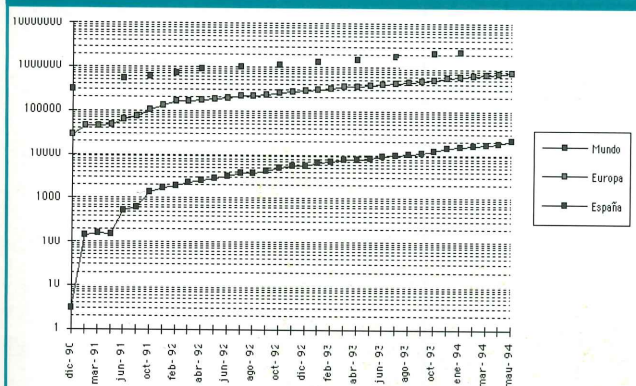
Cronología de la Internet en España

Julio 1990:	Conexión inicial de España a la Internet. Servicio Experimental de RedIRIS
Diciembre 1990:	4 centros conectados: Fundesco (RedIRIS), DIT (UPM), CICA y CIEMAT
Marzo 1991:	Inicio fase operativa servicio de acceso a la Internet de RedIRIS (SIDERAL)
Octubre 1991:	Más de 1.000 máquinas conectadas.
Enero 1992:	Primer proveedor comercial: Goya Servicios Telemáticos, S.A.
Abril 1992:	RedIRIS participa en la creación del centro de coordinación europeo (RIPE NCC)
Julio 1992:	Descentralización del NIC de Internet. ES-NIC (RedIRIS) asume las funciones para España.
Agosto 1993:	Más de 10.000 máquinas conectadas.
Mayo 1994:	Más de 20.000 máquinas conectadas. Más de 100 organizaciones con plena conectividad.

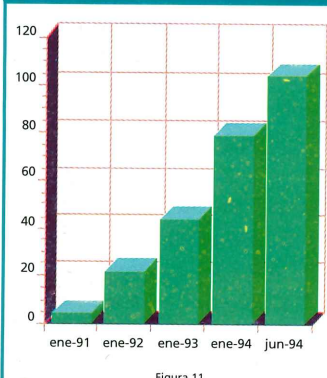
En el gráfico de la figura 10 se muestra el crecimiento del número de ordenadores conectados a Internet en España en comparación con los conectados en toda Europa y en todo el mundo. Últimamente, las tasas de crecimiento en España son incluso superiores a las de la media europea y mundial, con incrementos de hasta un 15% mensual.

En cuanto al número de organizaciones españolas con conectividad total a Internet, la gráfica de la figura 11 muestra la evolución experimentada. Un dato interesante es el de la distribución de ordenadores conectados a Internet por organización (figura 12), pues da idea del grado de penetración o uso dentro de cada una.

NUMERO DE MAQUINAS CONECTADAS A INTERNET EN ESPAÑA, EUROPA Y EL MUNDO

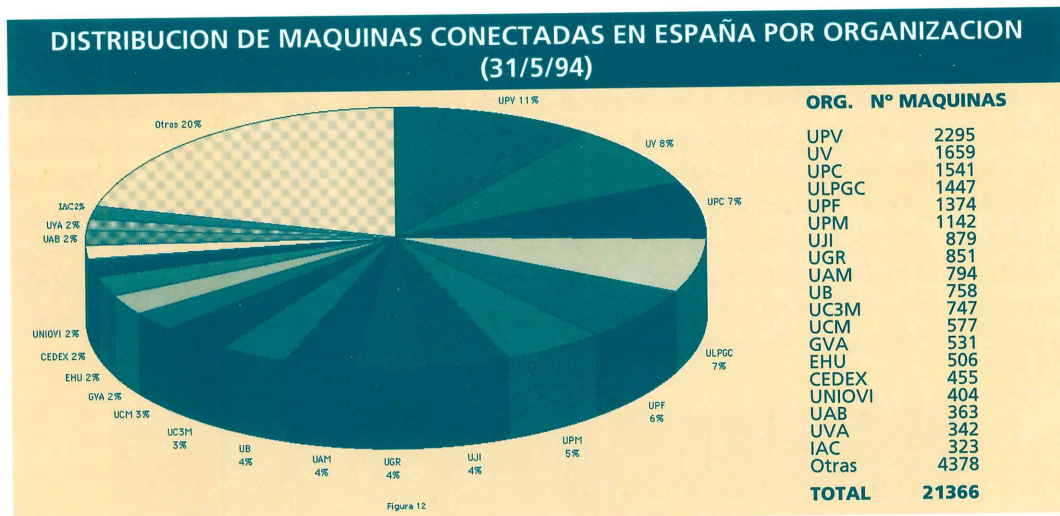


NUMERO DE ORGANIZACIONES CONECTADAS A INTERNET EN ESPAÑA





Los equipos conectados por RedIRIS suponen el 99,9% de la Internet en España.



Entre los factores a destacar de la situación española está la de la escasez de alternativas (en comparación con la situación en EE.UU. o en otros países europeos) que tienen los interesados en acceder a Internet. Hasta la fecha, únicamente existen dos proveedores de servicio de conectividad plena con Internet (sin contar servicios restringidos a determinadas aplicaciones como mensajería electrónica):

- RedIRIS: da servicio a las instituciones académicas y de I+D. En la actualidad, los equipos conectados por RedIRIS suponen el 99.9 % de la Internet en España. La gráfica de la figura 13 muestra el espectacular crecimiento del tráfico internacional intercambiado por RedIRIS, que ha pasado de 10 Gbytes durante el mes de septiembre de 1992 a más de 180 Gbytes durante mayo de 1994 (!). Ante semejante crecimiento se hace necesario acometer importantes actuaciones en infraestructura, que permitan seguir ofreciendo un servicio de calidad a un número cada vez mayor de instituciones y usuarios.
- Goya Servicios Telemáticos: da servicio a todo tipo de empresas y particulares.

RedIRIS también realiza las funciones de registro delegado de Internet en España (ES-NIC), servicio público imprescindible que se presta a cualquier organización o proveedor de servicios Internet en España que lo requiera. Las funciones desempeñadas por el ES-NIC son las de registro de nombres de dominio para su uso en Internet por organizaciones españolas, gestión nacional del servicio de nombres de Internet (DNS), asignación de direcciones IP y coordinación de proveedores de servicios Internet nacionales.



Futuro de la Internet

El éxito de la Internet ha sido notable. En la actualidad conecta más de 2 millones de ordenadores en unas 30.000 redes en alrededor de 90 países. El número total de usuarios se estima en más de 20 millones de personas con un crecimiento cercano al 10% mensual. Las aplicaciones cada vez son más sofisticadas y sencillas de utilizar. Cada vez es mayor el número de usuarios comerciales y de proveedores tanto de información como de servicios en Internet. Un dato significativo es el enorme interés que han empezado a mostrar las grandes compañías telefónicas de todo el mundo, muchas de las cuales hasta hace poco la ignoraban o consideraban a la Internet un "juguete" de científicos e investigadores un poco chalados.

Las claves del éxito hay que buscarlas en toda una conjunción de factores entre los que destaca el marco participativo que ha sabido forjar la Internet a su alrededor, con órganos como la ISOC o el IETF. Gracias a una filosofía muy práctica en el desarrollo de normas se ha conseguido crear una arquitectura de comunicaciones extraordinariamente abierta, muy atractiva para todo el mundo (fabricantes, usuarios, etc.), que permite la interoperación de todo tipo de equipos y medios de transmisión. Por último, al ofrecer una solución de conectividad universal a bajo coste (gracias a la economía de escala que supone la compartición de recursos), infinidad de aplicaciones y buen rendimiento general, la Internet ha sabido atraer a los más diversos usuarios: académicos, comerciales, gubernamentales, profesionales, etc.

Los mayores problemas a los que se enfrenta la Internet en la actualidad son, paradójicamente, los derivados de su propio éxito. El crecimiento explosivo que está experimentando plantea problemas muy serios a medio plazo como son el agotamiento de las direcciones IP (que en su día no fueron diseñadas pensando en una Internet tan grande) y la congestión de los routers por exceso de rutas (información de encaminamiento hacia las redes conectadas). Por otra parte, la creciente incorporación de usuarios comerciales choca en ocasiones con la existencia de restricciones al tráfico comercial (las denominadas políticas de uso aceptable o AUP) en partes importantes de la Internet financiadas con fondos públicos.

Los nuevos retos a los que ha de enfrentarse la Internet son muchos y de diversa índole (técnica, económica, legal):

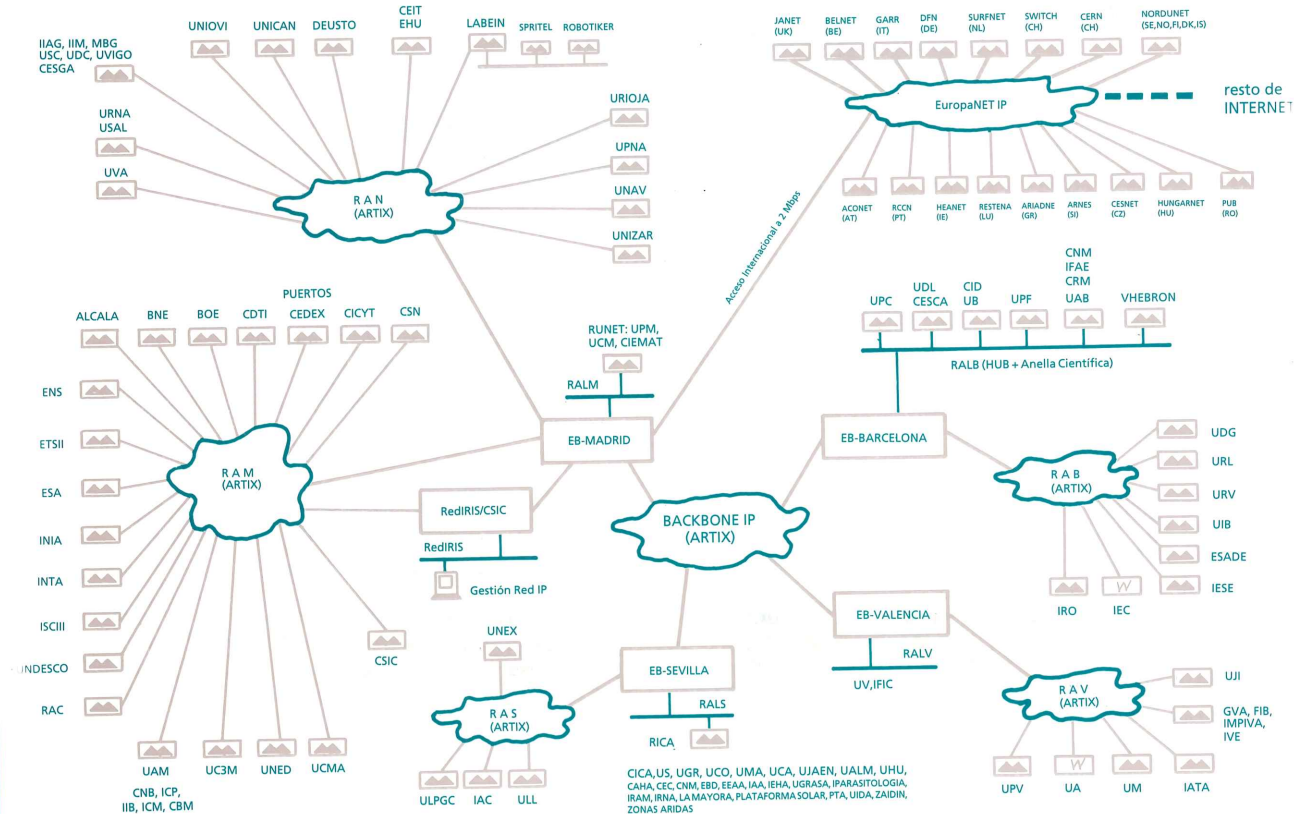
- Necesidad de un nuevo direccionamiento
- Diseño de una nueva arquitectura escalable capaz de acomodar el inmenso crecimiento previsto
- Posibilidad de encaminar los paquetes basándose en la dirección del remitente y el tipo de información transmitida
- Uso de nuevas tecnologías como ATM y sistemas de comunicación móviles
- Diseño de soluciones que permitan garantizar la calidad del servicio y reservar ancho de banda
- Diseño de mecanismos fiables de seguridad, privacidad y control de acceso a los distintos servicios
- Diseño de mecanismos adecuados de financiación y tarificación
- Desarrollos legislativos nacionales e internacionales que cubran aspectos legales tales como responsabilidades, validez de transacciones electrónicas, derechos de propiedad intelectual, etc.

A nivel técnico ya se han adoptado medidas que, a corto plazo, permiten mitigar los problemas más acuciantes de agotamiento de direcciones y de congestión de los routers, mediante la puesta en marcha de nuevos mecanismos de asignación de direcciones y de encaminamiento en Internet. Esta solución, bautizada genéricamente con el nombre de CIDR ("Classless InterDomain Routing"), permitirá disponer del tiempo suficiente para abordar el desarrollo de soluciones a medio-largo plazo que cubran los diferentes retos técnicos planteados. Estas soluciones pasan por el desarrollo de un nuevo protocolo de red (que sustituirá al actual IP) y al que ya se conoce como IPng ("IP next generation").

Los mayores problemas a los que se enfrenta la Internet en la actualidad son, paradójicamente los derivados de su propio éxito.



SERVICIO DE INTERCONEXION DE REDES DE AREA LOCAL DE RedIRIS (SIDERAL)



ARTIX: Red privada X.25 de RedIRIS
EB-BARCELONA: Encaminador del Backbone IP en Barcelona
EB-MADRID: Encaminador del Backbone IP en Madrid
EB-SEVILLA: Encaminador del Backbone IP en Sevilla
EB-VALENCIA: Encaminador del Backbone IP en Valencia
RAB: Red de Acceso Barcelona
RAM: Red de Acceso Madrid

RAN: Red de Acceso Norte
RAS: Red de Acceso Sevilla
RAV: Red de Acceso Valencia
RALB: Red de Acceso Local Barcelona
RALM: Red de Acceso Local Madrid
RALS: Red de Acceso Local Sevilla
RALV: Red de Acceso Local Valencia

RELACION DE INSTITUCIONES CONECTADAS POR RedIRIS A SIDERAL/INTERNET

ALCALA	Universidad de Alcalá de Henares	IRAM	Instituto de Radioastronomía Milimétrica
BNE	Biblioteca Nacional	IRNA-Salamanca	Instituto de Recursos Naturales y -
BOE	Boletín Oficial del Estado		Agrobiología
CAHA	Centro Astronómico Hispano Alemán	IRNA-Sevilla	Instituto de Recursos Naturales y
CBM	Centro de Biología Molecular		Agrobiología
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	IRO	Institut de Recerca Oncològica
CEC	Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía	ISCI	Instituto de Salud Carlos III
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas	IVE	Instituto Valenciano de Estadística
CEIT	Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa	LA MAYORA	Estación Experimental "La Mayora"
CESCA	Centro de Supercomputación de Catalunya	LABELIN	Laboratorios LABELIN
CESGA	Centro de Supercomputación de Galicia	MBG	Misión Biológica de Galicia
CICA	Centro de Informática Científica de Andalucía	PLATAFORMA SOLAR	Plataforma Solar de Almería
CICYT	Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología	PTA	Parque Tecnológico de Andalucía
CID	Centro de Investigación y Desarrollo	PUERTOS	Ente Público de Puertos del Estado
CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas, Medio-Ambientales y Tecnológicas	RAC	Real Academia de Ciencias
CNB	Centro Nacional de Biotecnología	REDIRIS	Centro de Comunicaciones CSIC-RedIRIS
CNM-Barcelona	Centro Nacional de Microelectrónica	ROBOTIKER	Robotiker
CNM-Sevilla	Centro Nacional de Microelectrónica	SPRITEL	Spritel
CRM	Centre de Recerca Matemàtica	UA	Universidad de Alicante
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Sede Central)	UAB	Universidad Autónoma de Barcelona
CSN	Consejo de Seguridad Nuclear	UALM	Universidad de Almería
DEUSTO	Universidad de Deusto	UAM	Universidad Autónoma de Madrid
EBD	Estación Biológica de Doñana	UB	Universidad de Barcelona
EEAA	Instituto de Estudios Arabes	UC3M	Universidad Carlos III de Madrid
EHU	Euskal Herriko Unibertsitatea (Universidad del País Vasco)	UCA	Universidad de Cádiz
ENS	Escuela Nacional de Sanidad	UCM	Universidad Complutense de Madrid
ESA	Agencia Espacial Europea	UCMA	Universidad de Castilla La Mancha
ESADE	Escuela Superior de Admon.de Empresas	UCO	Universidad de Córdoba
ETSII	E.T.S.I. Industriales - Universidad Politécnica de Madrid	UDC	Universidade da Coruña
FIB	Fundación Valenciana de Investigaciones Biomédicas	UDG	Universitat de Girona
FUNDESCO	Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones Generalitat Valenciana	UDL	Universitat de Lleida
GVA	Instituto de Astrofísica de Andalucía	UGR	Universidad de Granada
IAA	Instituto de Astrofísica de Canarias	UHU	Universidad de Huelva
IAC	Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos	UIB	Universidad de las Islas Baleares
IATA	Instituto de Ciencias de los Materiales	UIDA	Universidad Internacional del Deporte de Andalucía
ICM	Instituto de Catálisis y Petroleoquímica	UJAEN	Universidad de Jaén
IEC	Institut d'Estudis Catalans	UJI	Universitat Jaume I
IEHA	Instituto de Estudios Hispano Americanos	ULL	Universidad de La Laguna
IESE	Instituto de Estudios Superiores de la Empresa	ULPGC	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
IFAE	Institut de Física d'Altes Energies	UM	Universidad de Murcia
IFIC	Instituto de Física Corpuscular	UMA	Universidad de Málaga
IGRASA	Instituto de la Grasa y Derivados	UNAV	Universidad de Navarra
IIAG	Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia	UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia
IIB	Instituto de Investigaciones Biomédicas	UNEX	Universidad de Extremadura
IIM	Instituto de Investigaciones Marinas	UNICAN	Universidad de Cantabria
IMPIVA	Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana	UNIOVI	Universidad de Oviedo
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias	UNIZAR	Universidad de Zaragoza
INTA	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial	UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
IPARASITOLOGIA	Instituto de Parasitología	UPF	Universitat Pompeu Fabra
		UPM	Universidad Politécnica de Madrid
		UPNA	Universidad Pública de Navarra
		UPV	Universidad Politécnica de Valencia
		URIOJA	Universidad de La Rioja
		URL	Universitat Ramon Llull
		URV	Universitat Rovira i Virgili
		US	Universidad de Sevilla
		USAL	Universidad de Salamanca
		USC	Universidad de Santiago de Compostela
		UV	Universidad de Valencia
		UVA	Universidad de Valladolid
		UVIGO	Universidad de Vigo
		VHEBRON	Ciutat Sanitaria Vall d'Hebron
		ZAIDIN	Estación Experimental "El Zaidín"
		ZONAS ARIDAS	Estación Experimental de Zonas Aridas



La integración de los distintos sectores de la sociedad mediante las autopistas de la información de las que la Internet será pieza clave constituirá la base del futuro desarrollo económico.

Para resolver los retos de naturaleza no técnica (económicos, legales, etc.) son necesarias importantes actuaciones administrativo-políticas, en las que la Internet Society puede y debe jugar un importante papel catalizador. Iniciativas como la NII ("National Information Infrastructure") por parte la Administración de los EE.UU., fuertemente apoyada por el vicepresidente Al Gore (el mejor valedor de la Internet en el mundo), son un ejemplo de como el sector público y privado deben unir sus fuerzas en aras a construir las superautopistas de la información del mañana. La integración de los distintos sectores de la sociedad (enseñanza, gobierno, hogares, empresas, bibliotecas, centros culturales y de ocio, etc) mediante estas autopistas de información de las que la Internet será pieza clave, constituirá la base del futuro desarrollo económico, al permitir optimizar los recursos disponibles, minimizar los tiempos de acceso a la información necesaria, incrementar la productividad y mejorar la calidad de vida de las personas.

Bibliografía

- Bowers, K. L., 1990, "FYI on Where to Start: A Bibliography of Internetworking Information" (FYI 3 / RFC 1175)
- Comer, Douglas E., 1991, "Internetworking with TCP/IP. Volume I. Principles, Protocols and Architecture", Second Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, EE.UU.
- EARN Association, 1994, "Guide to Network Resource Tools", Versión 3
- Hoffman, E. y Jackson, L., 1993, "FYI on Introducing the Internet-A Short Bibliography of Introductory Internetworking Readings for the Network Novice" (FYI 19 / RFC 1463)
- Kehoe, Brendan P., 1993, "Zen and the Art of the Internet: A Beginner's Guide", Second Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, EE.UU.
- Krol, Ed y Hoffman, E., 1993, "What is the Internet?" (FYI 20 / RFC 1462)
- Krol, Ed, 1994, "The Whole Internet User's Guide and Catalog", Second Edition, O'Reilly & Associates, Sebastopol, EE.UU.
- LaQuey, Tracy con Ryer, Jeanne C., 1992, "The Internet Companion: A Beginner's Guide to Global Networking", Addison-Wesley, Reading, EE.UU.
- Lynch, Daniel C. y Marshall, T. Rose, 1993, "Internet System Handbook", Addison-Wesley, Reading, EE.UU.
- Malkin, G. y LaQuey, T., 1993, "Internet User's Glossary" (FYI 18 / RFC 1392)
- Malkin, G. y Marine, A., 1992, "FYI on Questions and Answers: Answers to Commonly Asked 'New Internet User' Questions" (FYI 4 / RFC 1325)
- Martin, J., 1993, "There's God in Them thar Networks! or Searching for Treasure in all the Wrong Places" (FYI 10 / RFC 1402)
- Martinez, Ignacio, 1992, "RedIRIS en la Internet I: Una panorámica general de la Internet", Boletín de RedIRIS nº 20-21, pág. 40-44
- Quateman, J., 1993, "Recent Internet Books" (RFC 1432)
- Sanz, Miguel A., 1992, "RedIRIS en la Internet II: Servicio IP de RedIRIS", Boletín de RedIRIS nº 20-21, pág. 45-53

Miguel A. Sanz Sacristà
Responsable del servicio de acceso
a Internet de RedIRIS
Miguel.Sanz@rediris.es

1.- Antecedentes

Al crearse, en octubre de 1991, el Centro de Supercomputación de Cataluña (CESCA) y situarse sus instalaciones en el campus de Pedralbes (campus compartido entre las Universidades de Barcelona y Politécnica de Cataluña), se inició el estudio de las alternativas técnicas existentes que permitiesen a los usuarios remotos acceder a los nuevos recursos de la manera más rápida y óptima posible mediante enlaces de fibra óptica dotados de una alta velocidad de transmisión.

En las conclusiones de los estudios técnicos previos a la instalación de los dos enlaces antes mencionados, se propuso complementar el proyecto inicial añadiendo dos enlaces (uno a la UB y otro a la UPC) ya que de esta manera, se podría crear una red que conectaría entre sí, y a su vez con el CESCA, a todas las universidades públicas catalanas existentes en aquel momento.

Considerando las características específicas del proyecto, la Fundació Catalana per a la Recerca solicitó a Telefónica la elaboración de una propuesta técnico/económica de creación de una red informática científica de alta velocidad.

Inicialmente Telefónica presentó una solución basada en la creación de un anillo FDDI que enlazaría a todos los puntos de acceso de las redes a conectar (a modo de anécdota conviene destacar que de esta fase inicial proviene el nombre actual de la red). Después de un estudio detallado de la propuesta presentada se decidió desestimarla por las tres razones básicas siguientes:

- Existencia de un límite de distancia
(El máximo de un anillo FDDI es de 100 Km.)
- Poca adecuación a la infraestructura regular telefónica.
(FDDI utiliza una velocidad de 100 Mb/s no estándar)
- La estructura en anillo de la FDDI es sumamente rígida.
(Añadir nodos puede implicar el reconfigurar la red)

Posteriormente Telefónica presentó un nuevo proyecto que fue finalmente aceptado por la Fundación basado en la creación de una red de ámbito metropolitano con tecnología DQDB implementada por Alcatel.

2.- Descripción del sistema

El sistema Alcatel 1190 propuesto en el proyecto red presenta como características más destacadas las siguientes:

- Utiliza los equipos de transmisión digital instalados por los operadores: norma G.703 de CCITT (2,34 y 140 Mb/s).
- Su arquitectura es inherentemente fiable, y dispone de mecanismos de reconfiguración automática en casos de fallos. Asimismo tiene una gran flexibilidad topológica que permite optimizar la utilización de los recursos de transmisión y de planta necesarios.
- Proporciona seguridad de acceso y privacidad de datos a los usuarios permitiendo crear grupos cerrados y redes privadas virtuales.

◆
El proyecto finalmente
aceptado estaba
basado en la creación
de una red de
tecnología DQDB



El sistema presenta una
vía directa de evolución
hacia RDSI-BA

- Dispone de funciones de operación, administración y mantenimiento para su control integrables en el sistema público de gestión existente.
- Comparte de modo flexible los medios de transmisión para servicios síncronos y asíncronos.
- Sigue el plan de numeración E. 164 del CCITT para RDSI.
- Tiene las propiedades de disponibilidad, fiabilidad, mantenibilidad y de servicio requeridos para las redes públicas.

La arquitectura del sistema se basa en subredes formadas por buses duales unidireccionales compartidos por los diversos nodos que se conectan a ellos, lo que permite tener capacidad de comunicación full-duplex entre todos los nodos. Las subredes pueden interconectarse entre sí para dar servicio a un área extensa.

La arquitectura en bus es inherentemente fiable, ya que, al estar los nodos lógicamente adyacentes a los buses en vez de en serie, el funcionamiento de la red completa no depende del funcionamiento de sus nodos, como ocurre en redes en anillo. Además, los nodos con fallos se detectan y aíslan con facilidad, y las averías en transmisión desencadenan un mecanismo de reconfiguración automática prácticamente instantáneo que deja la red con total capacidad y disponibilidad.

El sistema Alcatel 1190 proporciona tanto servicios de conmutación de paquetes como de circuitos. En cuanto a los primeros el servicio de datos que presenta es especialmente adecuado para la interconexión de LANes remotas, permitiendo la formación de redes extendidas sin que los usuarios de los recursos individuales de cada LAN adviertan ninguna pérdida de prestaciones y sin necesidad de que hagan ninguna adaptación de su equipo.

Por otro lado este sistema permite la reserva de circuitos semipermanentes de 2 Mb/s, en canales de $n \times 64$ Kb/s, que pueden ser encaminados hacia otras redes, como la red telefónica pública (por ejemplo, para la conexión de una PABX con una central RDSI), u otros usuarios.

El sistema es topológicamente muy flexible permitiendo una gran variedad de conexiones entre subredes y diversidad en el encaminamiento. La conexión del cliente a la red también presenta una flexibilidad especial.

El protocolo de acceso se ha tomado como base para la especificación del estándar de redes de área metropolitana en el IEEE 802.6 (DQDB), del servicio SMD en Bellcore, y del equivalente de este último adoptado por el ETSI, el servicio CBDS.

En el camino de evolución del sistema está planeado implantar otros servicios complementarios a los que actualmente prestan las redes públicas de telecomunicaciones, ofreciendo una vía directa de evolución hacia RDSI-BA. De hecho, los servicios de datos de alta velocidad con mayores perspectivas de mercado (SMDS/CBDS y Frame Relay) ya se encuentran disponibles.

Desde el punto de vista del usuario final, la aplicación básica del sistema Alcatel 1190 es la interconexión de LANes remotas, manteniendo las prestaciones del entorno local. El producto incluye accesos de cliente para LANes de diversos tipos incluyendo los siguientes puentes de LAN:

- LAN Ethernet (IEEE 802.3)
 - Thick coaxial
 - Thin coaxial

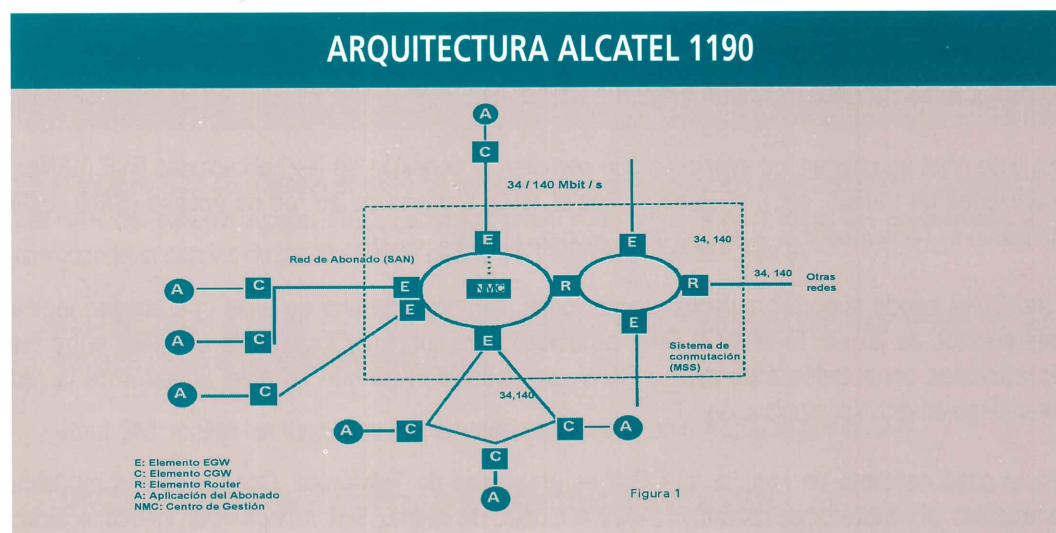
- LAN Token Ring (IEEE 802.5) a 4 y 16 Mb/s
- LAN FDDI (IEEE 802.X) a 100 Mb/s

Este tipo de aplicaciones permite la interconexión de dos o más LANes del mismo tipo. Los puentes están implementados como nodos "aprendices", de modo que los dispositivos del usuario conectados a su LAN remota como si fuera local, sin necesidad de conocer nada de la MAN, datos de los diversos entornos de red (OSI, IBM SNA, DECNET, etc.) utilizados por el usuario final.

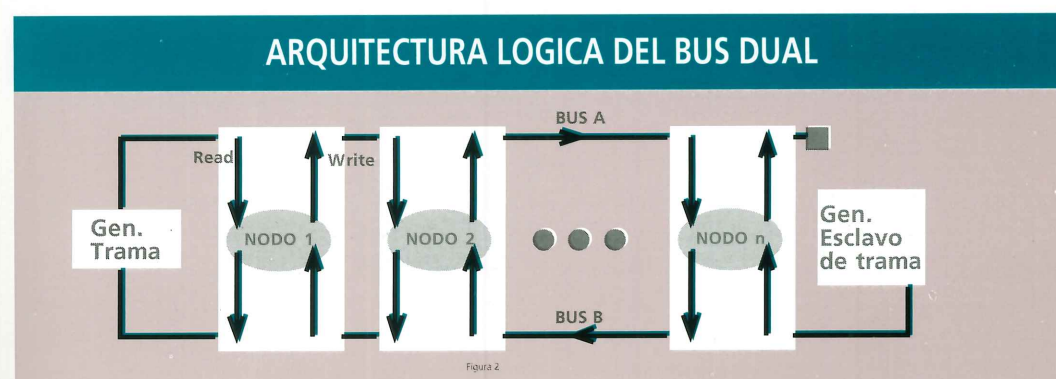
A partir de las aplicaciones básicas anteriores pueden ofrecerse otras más específicas. Algunos ejemplos son:

- Transmisión de todo tipo de imágenes dinámicas de alta resolución
- Envío de imágenes estáticas de alta precisión (por ejemplo: imágenes médicas)
- CAD/CAM concurrente.
- Acceso a bases de datos, bancos de imágenes/gráficos, transferencia de documentos,

La arquitectura de red del sistema Alcatel 1190 está representada en la figura 1.



Este sistema se compone de subredes funcionalmente iguales, basadas en dos buses duales sobre los que se establece una cola FIFO distribuida (Figura 2). Cada nodo dispone de un par de contadores para cada dirección y el acceso se basa en un mecanismo de reserva del bus. El turno en la cola se establece enviando notificaciones de reserva por un bus y transmitiendo por el otro.

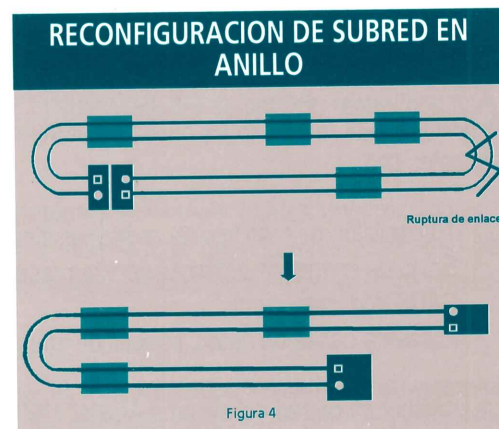
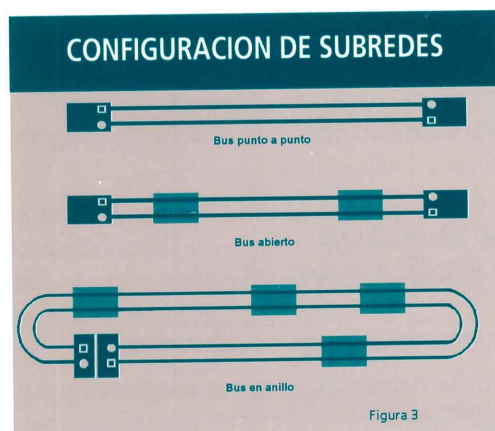


Para el usuario final la aplicación básica del sistema es la interconexión de LAN'es remotas manteniendo las prestaciones del entorno local.



El CGW es el equipo que se instala en el punto de acceso de la Institución que se conecta a la red.

Las subredes pueden configurarse de cualquiera de las formas representadas en la figura 3. La configuración en bucle es una extensión de la de bus abierto, en la que los puntos finales de los buses están localizados en el mismo lugar. Esta configuración permite la reconfiguración automática en caso de rotura de algún bus (figura 4)



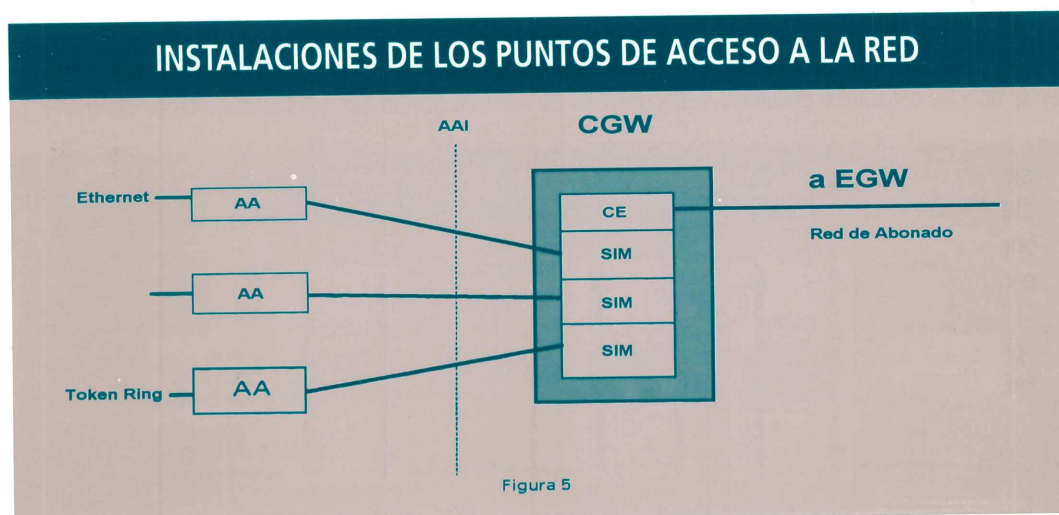
La red está organizada de un modo jerárquico, con cuatro niveles. Veamos cada uno de ellos en detalle.

Instalaciones de los puntos de acceso a la red

En este nivel se ofrecen los interfaces que permiten la conexión de las aplicaciones final (LANes, estaciones de trabajo, etc.), al sistema Alcatel 1190, a través de su red de acceso (SAN). Esta conexión se hace mediante el equipo de acceso de abonado (CGW).

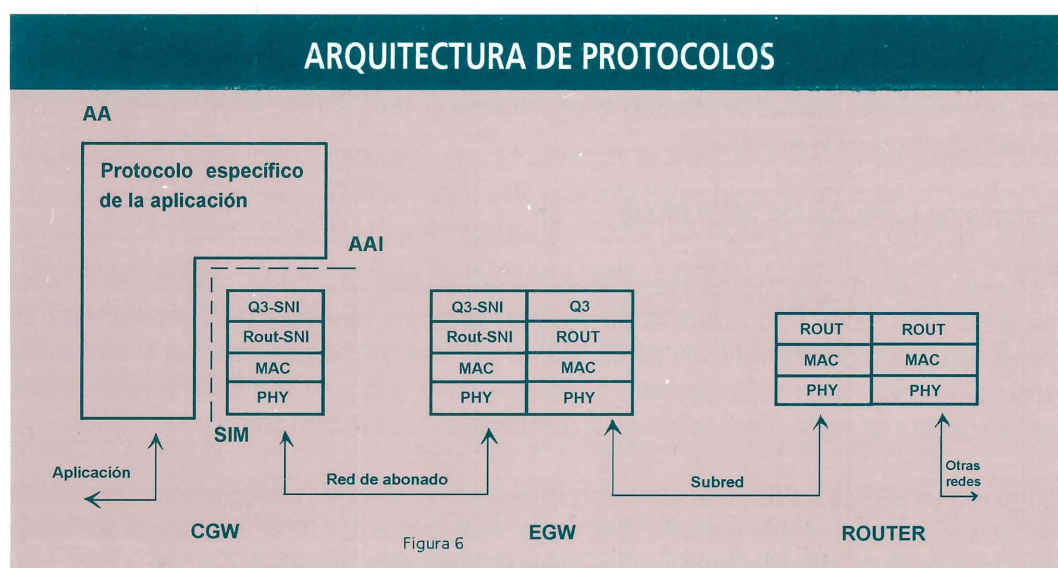
Una CGW puede soportar múltiples aplicaciones, siendo cada una de ellas una entidad lógica diferenciada de la red. El sistema tiene capacidad para conmutar localmente el tráfico entre las aplicaciones conectadas a un mismo CGW, sin necesidad de que un nivel superior de la red intervenga en dicha comunicación.

En el caso concreto de l'anella, el CGW es propiedad de Telefónica. Consta de dos módulos principales: el adaptador de aplicación (AA) y el módulo de interfaz SIM. Ambos están interconectados mediante el interfaz AAI (véase figura 5): Todo ello se apoya, en un conjunto de equipo común (EC) que da funciones generales de control, supervisión, distribución de alimentación, interfaz de línea, etc.



El adaptador de aplicación se encarga de realizar las funciones específicas de la aplicación del cliente, tales como la traducción de direcciones a numeración E.164, encapsulado de los datos de la aplicación, etc. Esta función de encapsulado permite la comunicación transparente entre adaptadores compatibles, sin necesidad de realizar conversión de protocolos dentro de la red.

Telefónica efectúa la supervisión del funcionamiento de los CGW's.



En el módulo SIM se realizan el resto de las funciones de adaptación necesarias para acceder a la red SAN del sistema Alcatel 1190. Estas funciones son comunes para todas las aplicaciones y se corresponden con las de las siguientes capas de protocolos (véase figura 6):

- Q3-SNI: opera a través de la SAN hasta el equipo de interconexión de línea (EGW). En esta capa se utiliza el direccionamiento E.164.
- Rout-SNI: realiza las funciones que permiten encaminar un datagrama por la SAN.
- MAC: permite controlar el acceso a la subred en bus dual de la MAN:
- PHY: realiza las funciones dependientes del medio físico y de convergencia de capa física (entramado y sincronización), que permiten el transporte digital de la señal siguiendo la norma G.703.

El interfaz AAI realiza la interconexión entre los dos módulos anteriormente mencionados (SIM y adaptador de aplicación), y permite tener aplicaciones relativamente remotas al equipo CGW.

EL CGW; además, realiza las siguientes funciones de gestión:

- Inicialización: carga del SW del SIM y parámetros de configuración al conectar el dispositivo o en un restart.
- Supervisión de prestaciones: incluye la recogida de estadísticas de errores y uso del equipo.
- Control de configuración del servicio: permite la activación/desactivación de cualquier función de protocolo del módulo SIM.
- Diagnósticos y alarmas: Indicación y determinación de condiciones de fallo en el CGW.



En el futuro la red de interconexión de MSS's podría estar formada por los nodos de conmutación ATM constituyentes de la futura RDSI-BA.

Red de acceso del abonado (SAN)

LA Red de acceso del abonado (SAN) efectúa la conexión entre el equipo de acceso del abonado (CGW) y el equipo de interconexión de la línea (EGW) más próximo. Una SAN puede soportar múltiples CGWs y, por tanto, diversas aplicaciones distribuidas geográficamente, si bien todas ellas deben pertenecer al mismo cliente u organización por motivos de seguridad.

Las comunicaciones internas de una SAN se conmutan localmente, sin necesidad de involucrar a los niveles superiores de la jerarquía.

Sistema de conmutación MAN (MSS)

LA función básica de este nivel es ofrecer transporte de paquetes de datos sin conexión, en la región geográfica que cubre. Esto incluye la conmutación entre dos usuarios finales dependientes del mismo MSS, el encaminamiento de tráfico hacia la red inter-MSS en caso de que el destinatario dependa de otra región MSS diferente, y conmutación de paquetes externos hacia un destino perteneciente a su región. También incluye la comunicación hacia destino simple como múltiple.

En general un MSS consta de varias subredes que pueden tener diferentes configuraciones y velocidades de transmisión. Podemos decir que un MSS es una "zona de gestión de red", en el sentido de que incluye aquellas subredes que son controladas por un único centro de gestión de red (NMC) activo.

Cada subred puede soportar múltiples usuarios finales, que se conectan al MSS con su SAN mediante el equipo de interconexión de línea (EGW). Por tanto, el EGW se encarga de realizar la interconexión entre la subred de acceso del cliente (SAN) y la subred del MSS. Ambas redes pueden operar a velocidades diferentes y tener distinta configuración. EL EGW consta, pues, de dos módulos, básicamente equivalentes al SIM: uno para acceder a la SAN y otro para acceder al MSS:

Para cada SAN, hay un EGW en el MSS, que es propiedad de la administración de la red, siendo su ubicación más normal la de una central telefónica.

En el EGW (límite lógico entre los dominios del cliente y de la administración) se llevan a cabo funciones de control específicas de la línea de acceso, tales como validación de direcciones, recogida de estadísticas, etc. Además, también realiza funciones de gestión equivalentes a las efectuadas en el CGW.

Las distintas subredes de que puede constar el MSS, están interconectadas mediante equipos "ROUTER". No existe ninguna restricción en la topología utilizada para esta interconexión, ni respecto a la configuración o a la velocidad de transmisión de las subredes.

Red de interconexión de MSSs

La configuración más simple es una red mallada que interconecte a todos los MSSs mediante subredes punto a punto.

Otra posibilidad es crear una red con capacidad de conmutación, con lo cual quedaría una configuración equivalente a la de un MSS, pero sin contener equipos de interconexión de línea (EGW).

En un futuro, esta red de interconexión podría estar formada por los nodos de conmutación ATM constituyentes de la futura RDSI-BA.

3.- Topología de la red

Una vez que se presentó el proyecto de la red, basado en la tecnología DQDB de Alcatel, la Fundación solicitó a la Direcció General de Serveis de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya (DGST) una evaluación técnica y económica de la propuesta presentada, y un estudio de su adecuación al conjunto de las iniciativas que impulsa la DGST en el ámbito de las telecomunicaciones en Cataluña.

Paralelamente a la iniciativa impulsada por la Fundación, se inició el desarrollo del proyecto CARE (Computer Aided Radiology Environment). Este proyecto forma parte de un esfuerzo conjunto de investigación impulsado por los Cuatro Motores Europeos (las regiones de Rhône-Alpes, Baden-Württemberg, Lombardía y Cataluña) y la región de Ontario (Canadá). La finalidad de este proyecto consiste en configurar unas estaciones de trabajo médicas que permitan la comunicación a distancia entre médicos y radiólogos, mediante telepresencia y consulta simultánea de imágenes radiológicas, textos y voz.

A largo plazo los objetivos del CARE son propiciar el trabajo en equipo y las comunicaciones dentro de los hospitales, favoreciendo las consultas entre centros sanitarios. A medio plazo, se deberán resolver los problemas técnicos de adquisición, preprocesado, representación y transmisión simultánea de imágenes médicas digitalizadas, la comunicación personal visual y oral sobre soporte digital, la consulta de datos alfanuméricos y las pruebas necesarias. Pero también se estudiará la transmisión de imágenes médicas comprimidas y se evaluarán las repercusiones económico-sociales de los nuevos servicios.

En el proyecto CARE participan equipos de trabajo de la Unidad de Diagnóstico para la Imagen de Alta Tecnología (UDIAT), del Centro de Tratamiento de Imágenes de la UAB (CTI), del Departamento de Matemática Aplicada y Telemática de la UPC y del Departamento de Radiología del Hospital Infantil de la Vall d'Hebron.

Considerando que la red informática necesaria para el CARE presentaba dos puntos de acceso comunes a los previstos en el proyecto impulsado por la Fundación (concretamente el CTI de la UAB y el Departamento de la UPC), se decidió la creación de una sola red que permitiese el desarrollo simultáneo de ambos proyectos conectando los siguientes puntos:

- Centro de Supercomputación de Cataluña
- Universidad de Barcelona
- Universidad Autónoma de Barcelona
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Unidad de Diagnostico por la Imagen de Alta Tecnología
- Hospital Infantil de la Vall d'Hebron
- Universidad Pompeu Fabra

Una vez concretados todos los aspectos del proyecto, durante el mes de abril del 1993, Jordi Pujol, Presidente de la Generalitat de Catalunya, y Cándido Velázquez, Presidente de Telefónica de España, firmaron el correspondiente acuerdo de instalación de la red denominada ya oficialmente "Anella Científica".

Inicialmente, la red proviene de la fusión de dos proyectos: acceso al CESCA y desarrollo del proyecto CARE.



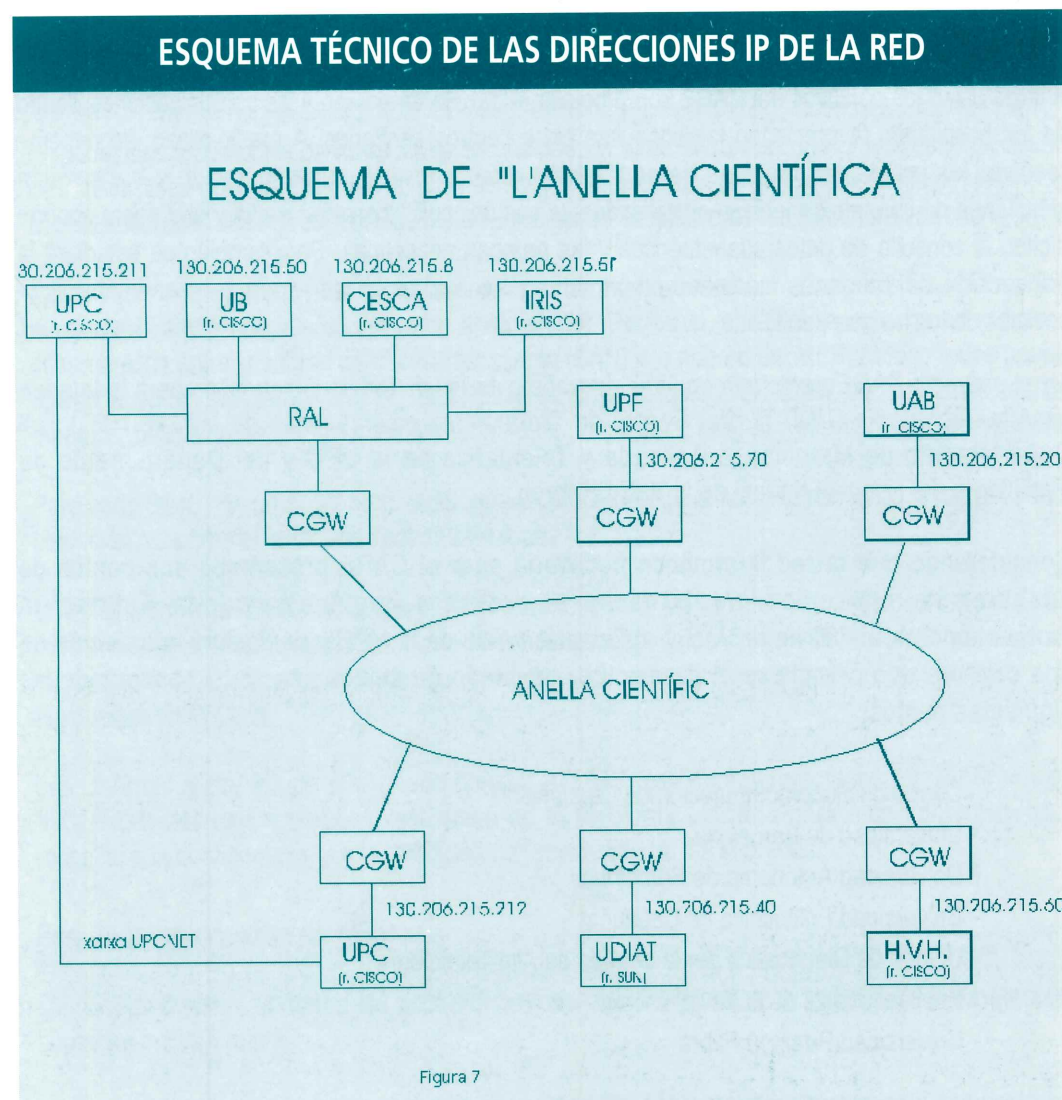
El proceso de implementación de la red fue muy rápido.

La red entró en servicio a primeros de diciembre de 1993.

4.- Implementación de la red

Telefónica realizó la instalación de los enlaces y los equipos durante el breve período de tiempo comprendido entre los meses de junio y septiembre del 93. Ello fue posible debido a que se aprovechó una gran parte del tendido de fibra realizado con motivo de las retransmisiones de los juegos olímpicos de Barcelona 92.

Durante el mes de octubre, se realizaron las primeras series de pruebas instalando generadores y analizadores de tramas en los diversos nodos de la red y estudiándose los rendimientos que se obtenían. Tras la resolución de unos pequeños problemas iniciales relacionados con la parametrización de la red, se obtuvieron unos rendimientos satisfactorios que posibilitaron continuar con las pruebas de rendimiento. Durante el mes de noviembre se efectuaron una serie de pruebas de rendimiento generando tráfico ETHERNET simulado y posteriormente, se realizaron las pruebas de conectividad IP.



Finalmente, el 2 de diciembre del 1993 (el día siguiente a la finalización de las jornadas de RedIRIS en Valencia), la red quedó totalmente operativa conectándose simultáneamente todos los nodos. En la figura 7 se expone un esquema técnico con las direcciones IP utilizadas.

5.- Gestión de la red

Según la cláusulas del acuerdo de instalación de la red, Telefónica es responsable de controlar el funcionamiento de la red a nivel físico. Para ello, Telefónica ha creado un equipo técnico encargado de resolver las anomalías que puedan producirse. En el caso de detectarse una avería el responsable del nodo afectado dispone de un número de teléfono donde puede reportarla. Cabe destacar que hasta el momento tan solo se ha reportado una avería y que una vez que fue reportada se pudo comprobar que era causada por una configuración errónea de un router y no por un problema físico de la red.

Con el objetivo de establecer las normas de utilización general de la red a nivel lógico, definir los procedimientos de actuación, los protocolos y el esquema de direccionamiento así como adoptar las decisiones técnicas necesarias para el buen funcionamiento de la red, se creó una comisión técnica que es convocada por el coordinador técnico de la red y que está constituida por un representante de cada una de las Instituciones conectadas.

A nivel central se dispone del soporte del equipo técnico de comunicaciones del CESCA formado por Cati Parals, Josep Sans y Carles Flamerich (recientemente incorporado), responsables de controlar y supervisar el funcionamiento lógico general de la red y de implementar y coordinar las resoluciones de ámbito general adoptadas por la comisión técnica. La implementación de las resoluciones que afectan a un nodo concreto son realizadas por los miembros de los equipos técnicos de la Institución.

Recientemente se ha dotado al equipo técnico antes mencionado de una estación de trabajo Hewlett-Packard que incorpora el software de control de red Openview, y que está destinada a efectuar las funciones de control lógico del funcionamiento de la red y de la implementación de los servicios centrales de soporte a los usuarios.

Cabe destacar que aunque hasta el momento sólo se han implementado los protocolos IP y DECNET, está previsto que próximamente se implemente el protocolo IPX de NOVELL.

El control de funcionamiento de la red a nivel físico es realizado por Telefónica.

Una comisión técnica establece las normas de funcionamiento a nivel lógico.

6.- Situación actual de la red

Desde un punto de vista físico y hasta el momento actual, el funcionamiento de la red ha sido totalmente satisfactorio y cabe destacar que no se ha producido ninguna interrupción en el servicio excepto en una ocasión en que una excavadora que realizaba unas obras en un campus arrancó la fibra que conecta a uno de los nodos. Inmediatamente la avería fue detectada por el equipo de Telefónica que controla la red y se procedió a su inmediata reparación.

Desde el punto de vista lógico también puede afirmarse que ha funcionado satisfactoriamente y que ha absorbido sin ningún problema digno de mención todo el tráfico que circulaba por la anterior infraestructura. En la figura 8 puede observarse que el tráfico vehiculado actualmente por la red es del orden de los 500 a los 2500 Mbytes diarios y que muestra una acusada periodicidad semanal decreciendo fuertemente los fines de semana y los períodos no lectivos.

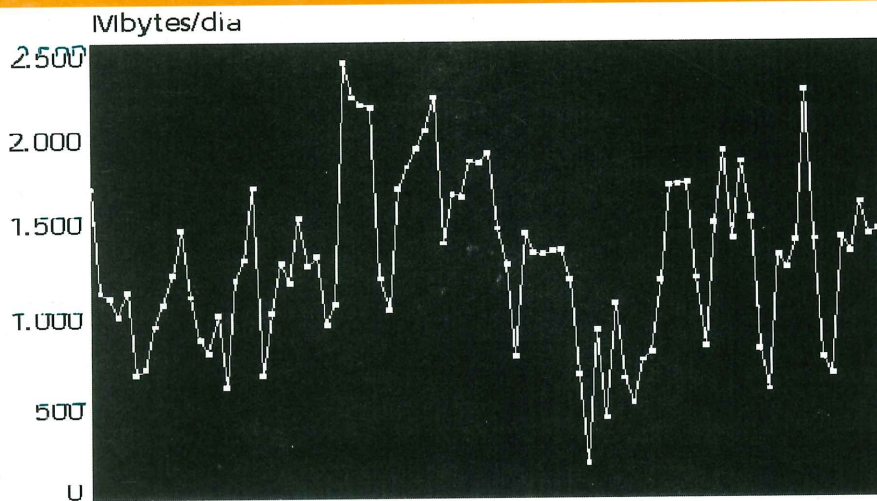
Es de prever que el tráfico vaya creciendo paulatinamente a medida que se implementen nuevos servicios en la red y los usuarios conozcan y aprovechen las ventajas que le brinda la nueva infraestructura



El primer compromiso, es conectar las universidades de Girona, Lleida y Rovira i Virgili (Tarragona/Reus).

Es esencial disponer de una buena conectividad nacional e internacional.

TRAFICO TRANSMITIDO DURANTE EL PERIODO FEBRERO-ABRIL



7.- Evolución prevista

En primer lugar, existe el compromiso de extender la conexión a las universidades públicas catalanas (Universidades de Girona, Lleida y Rovira i Virgili de Tarragona) que no pudieron incluirse en la fase inicial del proyecto debido a las dificultades técnicas que ocasionaba su distancia al núcleo central que es superior a los 100 Km en todos los casos.

Paralelamente, también está previsto realizar la conexión de los centros hospitalarios que desarrollan una intensa actividad en el campo de la investigación médica y muy en especial los que incorporan unidades docentes hospitalarias (Bellvitge, Sant Pau, Clínic y Hospital del Mar).

Los accesos a la red de alta velocidad se complementarán con un conjunto de accesos de baja y media velocidad que utilizando las tecnologías más adecuadas según el caso específico de que se trate (X.25, RTC, RDSI, líneas punto a punto de baja y media velocidad,...) permitirán a un gran número de centros e Instituciones acceder directamente -aunque de manera limitada- a l'Anella.

Potenciar la colaboración con RedIRIS con el objetivo de que los usuarios de la red dispongan una buena conectividad a nivel nacional. En este sentido sería muy conveniente el reforzamiento de la infraestructura nacional de RedIRIS pues en caso contrario se formarán "cuellos de botella" que dificultarán enormemente el desarrollo de los proyectos de investigación conjuntos entre los miembros de las diferentes Instituciones coparticipantes.

Finalmente, cabe destacar que para los usuarios de la red es de especial importancia tener una óptima conectividad a nivel internacional, en este sentido se seguirán con atención las numerosas iniciativas que se desarrollan en Europa tendentes a mejorar la conexión entre las diferentes redes nacionales.

Lluís Ferrer i Rubio
Coordinador Técnico
de la Anella Científica
zdilfr01@puigmal.cesca.es

Proyectos telemáticos dentro del marco de la unión europea. Telematics

◆ Manuel Rincón Arche

ENFOQUES

Introducción

Dentro de los marcos nacionales de los países miembros de la Unión Europea (UE), nadie duda en estos momentos, de la importancia estratégica de las Telecomunicaciones para potenciar el desarrollo económico de la propia Unión y de sus miembros.

El punto de referencia en esta materia para la UE es USA, donde el desarrollo de las telecomunicaciones está propiciando nuevos hábitos en la población, que se traducirán en ventajas económicas muy importantes en un futuro próximo.

Actualmente el diferencial entre ambos bloques en este campo es muy alto, lo que puede acentuar en el futuro la dependencia de la UE en materia de telecomunicaciones, respecto a USA, en detrimento de la industria europea, que seguiría estando en un segundo plano y perdiendo puestos de trabajo.

Por otra parte, la reducción monopolística para todas las PTTs europeas, hace precisa una adaptación al nuevo marco legal que se está gestando en estos momentos en la UE y que se aplicará en el año 96 en toda su plenitud.

Consciente de todo ello, la UE a través de la correspondiente Comisión, ultima en estos momentos el IV Programa Marco denominado Telematics, que el próximo mes de septiembre verá por fin la luz pública, al conocerse de forma oficial su contenido y los fondos asignados al mismo por el parlamento europeo.

Este programa debe llegar a ser el instrumento que permita afrontar a Europa el próximo siglo en condiciones más favorables que las actuales, en materia de telecomunicaciones. Es un programa a 4 años desde su comienzo, que se estima sea 1995.

El presente trabajo recoge toda la información disponible sobre la estructura de Telematics y los grupos de trabajo a que darán origen, y está destinado a la difusión del mismo para que pueda ser conocido por todos los usuarios de RedIRIS tanto como divulgación como para permitir la participación de organizaciones en la convocatoria de propuestas.

Telematics genéricamente se refiere, como se va a ver, tanto a redes de telecomunicación académicas, como a redes con tráfico comercial, coordinando ambos aspectos, ya que están muy implicados en infraestructura y aplicaciones y por ello tienen características comunes.

Líneas de actuación

En estos apartados se describen las líneas generales en las que se va a mover el programa, según los objetivos que se están marcando para su desarrollo.

Básicamente, respecto a las tecnologías fundamentales hay dos campos de actuación muy claros a potenciar por el Programa:

- Infraestructura básica de comunicaciones en toda la UE.
- Aplicaciones que requieren alta velocidad de transmisión para un buen funcionamiento, ya sean científicas o comerciales.



El desarrollo de las telecomunicaciones está propiciando nuevos hábitos en la población, que se traducirán en ventajas económicas muy importantes



Al programa se le quiere dar un enfoque claramente industrial, con resultados concretos y tangibles

Al programa se le quiere dar un enfoque claramente industrial, con resultados concretos y tangibles, lo cual es muy deseable, a fin de obtener una infraestructura de comunicaciones europea propia en un tiempo determinado, y no perder esfuerzos en ejercicios y experimentos que no se traduzcan en objetivos claros y específicos y que han de finalizar en demostradores prácticos.

Se distinguen dos grandes líneas que se van a cubrir desde el Programa.

- Transmisión digital de información a través de redes de banda ancha.
- Telefonía celular, que potencie las comunicaciones móviles.

Los agentes que entrarán en juego en el desarrollo del programa serán:

- Usuarios que van a expresar sus necesidades.
- PTTs que van a aportar líneas de comunicaciones para soportar todos los sistemas y posteriormente van a explotar los resultados.
- Fabricantes de equipos que proporcionan la electrónica precisa para este tipo de aplicaciones, que muchas veces son muy sofisticadas.
- Suministradores de software, que aportan el nivel de aplicaciones y sistemas operativos.
- Instituciones académicas y de investigación que son las susceptibles de captar y dirigir las necesidades en este campo, de una manera efectiva, y en general gozan de un adelanto tecnológico.

Con estas bases se establecen los fundamentos del IV Plan Telematics, dentro de la UE, a fin de establecer las diferentes tareas y proyectos que configuran dicho Plan.

Para asegurar el éxito del Plan y tener un fundamento sólido se han seguido los siguientes pasos en la confección del Programa:

- 1) Reuniones de expertos para elaborar las líneas maestras en todos sus detalles, definiendo subprogramas, tareas y proyectos. Esta fase ha terminado ya.
- 2) Plan de viabilidad de una red pan-europea de alta velocidad, estudiada de una forma exhaustiva, a fin de que la misma pueda ser una realidad hacia el año 98, tanto en la vertiente académica como en la comercial.
- 3) Orden de prioridades de recursos a invertir. Los proyectos se van a presentar dentro de alguno de los siguientes grandes grupos:
 - Desarrollo de la red troncal de transmisión de datos.
 - Aplicaciones que requieren alta velocidad.
 - Desarrollos de ingeniería telemática.

En todos ellos las tareas se valoran según su peso específico.

A continuación se definen todos los grupos y tareas identificadas y como se encuadran orgánicamente en el Programa genérico que se ha descrito anteriormente. El interés es doble (industrial y académico) con un importante apartado para la investigación y desarrollo (Telematics para la investigación).

Desarrollo e implantación de una red troncal de alta velocidad

Esta parte del Programa pretende el desarrollo de una red troncal paneuropea de alta velocidad de transmisión, que estaría en servicio en 1998, validándose sobre ella las tecnologías propias de este campo.

Tal como se ha dicho, el objetivo final es que todos los proyectos sean realizables. Por ello existe un proyecto de validación de la posibilidad de una red de estas características en el campo académico. Este proyecto se denomina EUROCAIRN y tiene como objetivo obtener un estudio de viabilidad de la red pan-europea de alta velocidad, haciendo hincapié en la tecnología a aplicar que básicamente será ATM según es previsible. El estudio estará finalizado en 1995. Se centrará fundamentalmente en la aplicación académica comercial y económica de la red, pues de ella se derivará la futura red comercial. De esta forma, las aplicaciones académicas más avanzadas que las comerciales pueden dinamizar los proyectos de redes de alta capacidad en los cuales no se distinga el tipo de tráfico, y permitir que el beneficio de esta tecnología sea utilizado en todos los campos.

Los pasos a seguir, una vez que el estudio proporcione los datos precisos, aparecen en la Figura 1.

RedIRIS, en estos momentos está pendiente de su posible participación en el Proyecto EUROCAIRN, lo cual permitiría aportar nuestra experiencia y poder decidir en la futura solución que se adapte para la red pan-europea académica.

Las distintas tareas enmarcadas en este área (Figura 1), deben permitir finalmente la creación de una red pan-europea de alta velocidad, tanto para la utilización en el campo de la investigación, como para propiciar el tráfico comercial de la misma. Todo el servicio piloto descansará fundamentalmente en las redes de investigación nacionales y en las PTTs, que aportarán las líneas físicas y los equipos de conmutación precisos.

Las tareas que corresponden a este área son las siguientes:

- a) Definición de la tecnología básica a utilizar en una red de banda ancha en coordinación con las normas RDSI-B.

RedIRIS, en estos momentos está pendiente de su posible participación en el Proyecto EUROCAIRN

IMPLANTACION DE UNA RED TRONCAL DE ALTA VELOCIDAD PANEUROPEA

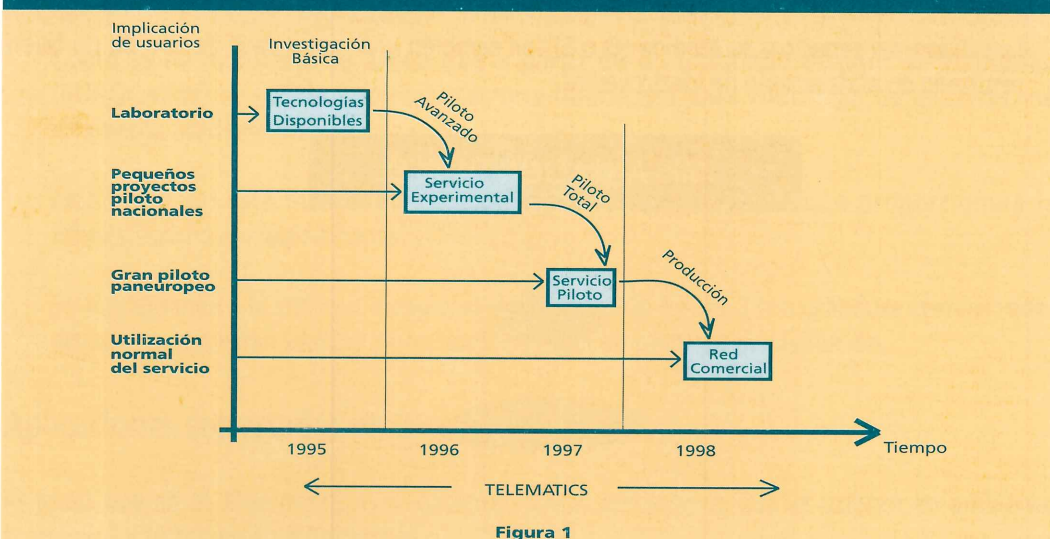


Figura 1



Se deberá hacer uso extensivo de las técnicas modernas de desarrollo de redes tales como CORBA y TNM

Debe seleccionarse esta tecnología entre las emergentes hoy en día. La oferta de soluciones pasa por tecnologías tales como las siguientes:

- ATM (conmutación de celdas)
- Frame Relay (mejora de X-25)
- SMDS/CBDS

No tiene por qué ser una única tecnología la que configure la red, sino que la solución resultante puede ser composición de las anteriores.

b) Implicaciones de conexión de las redes actuales.

No hay que olvidar que se parte de redes que existen y que hay que conjugar, con las tecnologías que actualmente se utilizan (X-25, Ibermic, etc) y que no desaparecerán para el año 98.

c) Servicios que debe proporcionar la red.

La red pan-europea debe ser una red de "valor añadido" proporcionando una serie de servicios a los usuarios que los demanden.

Quizás lo más notable que se precisa sea la posibilidad de creación de redes virtuales para organizaciones distribuidas geográficamente.

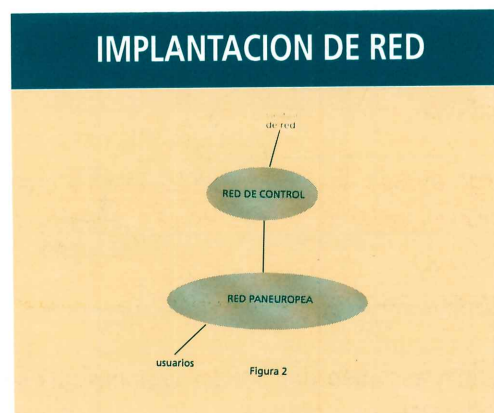
La tecnología de implementación se expresa gráficamente en la Figura 2. En ella se ve la existencia de una red de gestión de la propia red, que es la tecnología más avanzada en este campo.

Se deberá hacer uso extensivo de las técnicas modernas de desarrollo de redes tales como CORBA y TNM, que en lo referente al software son tecnologías basadas en programación de objetos y dentro de los estándares que se utilizan en este tipo de desarrollos.

d) Estándares y control de calidad.

El respeto a los estándares es básico en este tipo de proyectos, para garantizar su éxito. Puede que en algunos casos la tecnología vaya por delante y se utilicen estándares de facto, pues aún no han sido definidos.

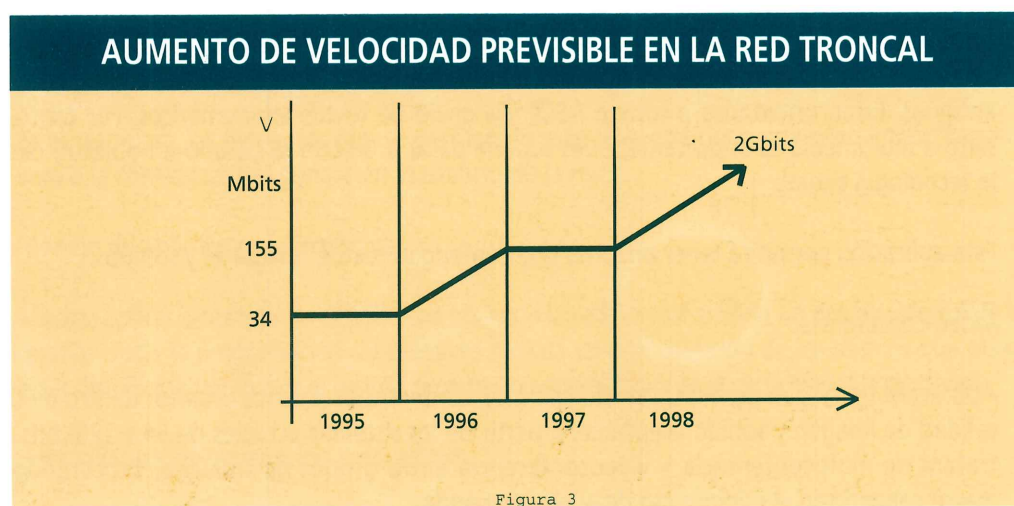
La calidad del servicio y su medida (Q o S) son también una pieza clave dentro de un buen resultado en el desarrollo de los proyectos.



e) Gestión y tarificación de la red.

La implantación de la red de control, que aparece en la Figura 2, permitirá tener gestionada la red principal y la configuración remota, aparte de una serie de posibilidades dentro de la red virtual. Para el control se comenzará con el protocolo SNMP y sucesivos nuevos desarrollos que puedan aparecer en el campo de gestión de redes de telecomunicación.

Telematics prevé también aportar fondos para infraestructuras permanentes de red



No todas las zonas de la misma han de tener igual velocidad necesariamente, pues dependerá del estudio de tráfico que se realice a tal efecto.

Se pretende poder incorporar a los antiguos países del este a este proyecto mediante las ayudas que oportunamente se establezcan. Parte de la gestión de la red es la tarificación de los usuarios, que es fundamental a la hora de distribuir costes.

f) Infraestructuras permanentes de red.

Telematics prevé también aportar fondos para infraestructuras permanentes de red, que permitan que esta red se implemente en toda Europa. Esta infraestructura no sólo se dirige a redes de I+D, sino que cubre aspectos de aplicaciones comerciales y completa acciones de planes anteriores como RACE. La red integra voz, datos y video en la misma interface de usuario.

Como se ha explicado se desea que a partir de un detallado estudio de viabilidad (EUROCAIRN) se pueda implementar una buena red para todo tipo de usuarios, no solamente académicos.

Este apartado está indicado para toda la industria del sector, que proporcionará la infraestructura correspondiente.

Se implementará la red con arreglo al esquema de la figura 2 integrándose con las redes actuales que prestan servicio y que también están en permanente evolución.

Aplicaciones soportadas en la red

Al igual que en el área anterior, se comenzará por aplicaciones que se utilicen en ambiente académico y terminen en el comercial.



Se podrá acceder a distintas bases de datos que permitan consultar imágenes, videotecas etc.

La red por sí sola no es más que un medio de transporte de información. Las redes clásicas han distinguido entre voz, datos y video. Una red digital como la que se pretende, integra todo ello, dentro del concepto de multimedia, tal y como se ha definido en el apartado de infraestructura de red.

Por tanto, la mayoría de las aplicaciones que se propongan van a tener el carácter multimedia.

a) Correo electrónico multimedia.

La mayoría de los correos electrónicos actuales se derivan de las normas X-400 (84), que son antiguas. Están orientados a código ASCII y a envío de textos alfanuméricos. Por tanto, el salto a multimedia es importante, pues supone pasar a un correo basado en objetos, desde la tecnología actual.

Esta aplicación permitirá tener buzones que contengan textos, imágenes y sonidos.

b) Video-conferencia.

Aplicación típica que permitirá, en tiempo real, conferenciar a varios usuarios dentro de una calidad de imagen y sonido aceptable, a partir de los sistemas actuales de 64 y 128Kbits. Se tratará de multiconferencia y videoconferencia entre grupos de usuarios, procurando la mayor calidad con el mínimo uso de ancho de banda.

c) Bases de datos multimedia.

Se podrá acceder a distintas bases de datos que permitan consultar imágenes, videotecas etc. Este es un paso importante para investigadores y usuarios generales, pues se puede acceder a imágenes de alta resolución.

d) Tele-enseñanza.

La enseñanza a distancia es otro campo de aplicación de la red de banda ancha, que tendrá mucha aplicación en un futuro próximo y permitirá a los alumnos tener acceso a los mejores profesores del mundo.

e) Tele-trabajo.

Ante los costos de desplazamiento y espacio, cada vez se desarrollan más programas para tele-trabajo. Es otra fuente de usuarios para la red proyectada, que puede suponer un cambio de hábitos muy importante en un futuro próximo entre la población activa y obtener una serie de ventajas como mayor tiempo libre y reducción de costos en las compañías.

Ingeniería Telemática

En este campo se encuadran todas las tareas que harán posible la integración a todos los niveles de las técnicas básicas y las aplicaciones que se han presentado dentro del apartado anterior.

a) Protocolos / conectividad.

La conectividad de diferentes redes o servicios se basa en la utilización de protocolos. La red será multiprotocolo, pero hay que garantizar el soporte a los protocolos más usuales y una

Todas las redes académicas europeas se encuentran en estos momentos implicadas de alguna forma en los temas de Telematics, por su tipo particular de actividad

buena conectividad para todos los usuarios pensando en protocolos actuales y futuros y la conexión a las redes actuales.

b) Seguridad.

El concepto de seguridad de la red es difuso. Al incorporarse muchos usuarios y trabajar en muchos campos diferentes, habrá que implementar mecanismos que eviten el intrusismo o encripten la información, a fin de evitar una utilización incorrecta de la misma.

Es el reto para los proyectos que se perfilen en este área que tiene una gran importancia de cara a la confianza que genere en el usuario de la red.

c) Manejo de aplicaciones distribuidas.

Muchas aplicaciones estarán distribuidas por toda la red, lo cual exigirá un posible control de las mismas. Toda la programación de objetivos se basa en una colección de los mismos que puede estar distribuida por lo que el control de este tipo de aplicaciones es de la mayor importancia.

d) Herramientas de navegación y desarrollo.

Las herramientas actuales, como Gopher y FTP no serán suficientes en el nuevo escenario. Se parte de una herramienta como WWW para la navegación por la red, que se puede potenciar con nuevos desarrollos orientados a la tecnología multimedia, que permitan a los usuarios un acceso fácil a todas las fuentes de información que consultarán otros usuarios (servidores).

Telematics para la investigación (RTD)

Dentro del programa marco genérico descrito hay dos tendencias muy claras.

Telematics genérica y Telematics para investigación. Luego hay otros programas con conexiones y aspectos más comerciales como ACTS.

Todas las redes académicas europeas se encuentran en estos momentos implicadas de alguna forma en los temas de Telematics, por su tipo particular de actividad, y son entidades cualificadas para los nuevos proyectos.

Tradicionalmente han sido los motores de muchos proyectos en estas áreas y deben continuar manteniendo esta posición de liderazgo en el futuro.

Telematics para la investigación es el área 4 y tiene por objeto desarrollar aplicaciones avanzadas y lograr que todas las redes académicas europeas se unan entre sí con una red de banda ancha troncal, que permita mejorar las condiciones de comunicación de investigadores, profesores y alumnos.

Las soluciones que se aporten darán lugar a proyectos piloto más o menos complejos, que validen los resultados y que de alguna forma, sean extrapolables al mundo comercial.

El objetivo es obtener en el año 98 una red pan-europea de una velocidad mínima de 34Mbits con posibilidad de llegar a 155Mbits.

El segundo objetivo es el campo multimedia en todas sus formas (correo, bases de datos etc).



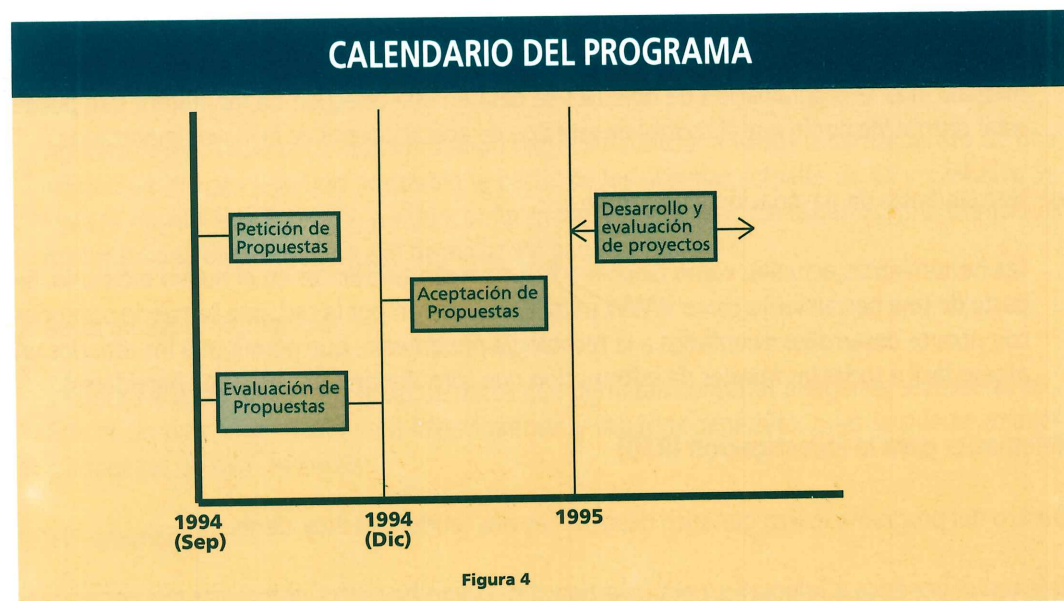
Las redes académicas nacionales son un buen marco para los proyectos piloto

El tercero es aplicar todo ésto a casos concretos de investigación (médica, astronómica, etc).

Este subplan está dirigido a potenciar las aportaciones de los científicos e ingenieros comunitarios (cifrados en unos 700.000) y a coordinar con el resto del plan a fin de asegurar también el resultado industrial.

Las redes académicas nacionales son un buen marco para los proyectos piloto de validación de resultados, cooperando con las PTTs. Se parte de una red troncal actual que cuenta con líneas de 2Mbits pero que son insuficientes para las aplicaciones multimedia.

ATM sólo es una sigla en estos momentos pero será la tecnología básica a potenciar en este tipo de redes.



Programa ACTS

Conexionado con Telematics, el programa ACTS pretende acercar estas tecnologías lo más posible al usuario, para procurar la obtención de productos comercializables. Cubre el aspecto industrial y se solapa con la parte de investigación en la tecnología básica de red.

Por ello distingue entre las diferentes fases de desarrollo de la red, basándose en resultados de ESPRIT y RACE, que sean reutilizables dentro de las nuevas tecnologías.

La tecnología básica será ATM y se llegará a la red fotónica (2005) sobre fibra óptica. La red será pan-europea y de alta velocidad, como se ve en línea con Telematics.

Las aplicaciones que más interesan al usuario particular son las visuales. Por ello se prevé una fuerte inversión para proyectos que logran distribución de TV de alta definición y aplicaciones multimedia (videoconferencia, teletrabajo, telecompra etc).

El desarrollo del terminal de usuario también es de gran importancia, por el gran número que será preciso fabricar, para atender a este mercado.

La TV de alta definición tiene diferentes propósitos no sólo entretenimiento sino la posibilidad interactiva y aplicación de teletrabajo real.

Otro aspecto es la telefonía móvil a partir de la universalización de la misma al utilizarse la técnica GSM y que permitirá comunicaciones móviles en cualquier parte del mundo a bajo coste, no sólo de voz sino de datos.

Dentro del proyecto se distinguen las tecnologías de red y de aplicaciones soportadas. Respecto a la tecnología de red, se apuesta decididamente por potenciar el ATM, con especial cuidado en la calidad del servicio (PoS) y la seguridad de red.

Los servicios serán usados y facturados según la demanda del usuario.

La TV de alta definición tiene diferentes propósitos no sólo entretenimiento sino la posibilidad interactiva y aplicación de teletrabajo real.

DESARROLLO DEL PROYECTO ACTS

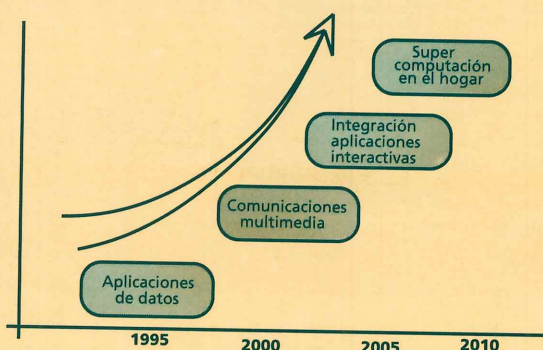


Figura 5

Las aplicaciones, además de la propia gestión, potenciarán el desarrollo multimedia y la posibilidad de comunicaciones móviles.

En definitiva, este programa se encuentra totalmente relacionado con el programa Telematics y enfocado a la obtención de resultados comerciales de todos los proyectos piloto que puedan ser desarrollados en el ámbito de las redes de banda ancha. De esta manera, se armonizan ambos mundos y se obtiene el resultado industrial deseado en el marco telemático.

Conclusión

Como se ve estamos en unos momentos cruciales, en los cuales hay que dar un fuerte empuje a todos los campos de la telemática, con el fin de que esta tecnología sea motor de la industria y el desarrollo futuros de la UE.

Esto permitirá disminuir la diferencia entre USA-UE y proporcionará nuevos puestos de trabajo en industrias que puedan aparecer en el futuro auspiciadas por las nuevas tecnologías. Por primera vez, la UE aborda el tema telemático en su conjunto y en un solo programa evitando la dispersión característica de etapas anteriores.

Pensamos que las instituciones y empresas españolas colaborarán dentro de este Programa, y podrán obtener ventajas tecnológicas y campo para poder introducir comercialmente sus productos.



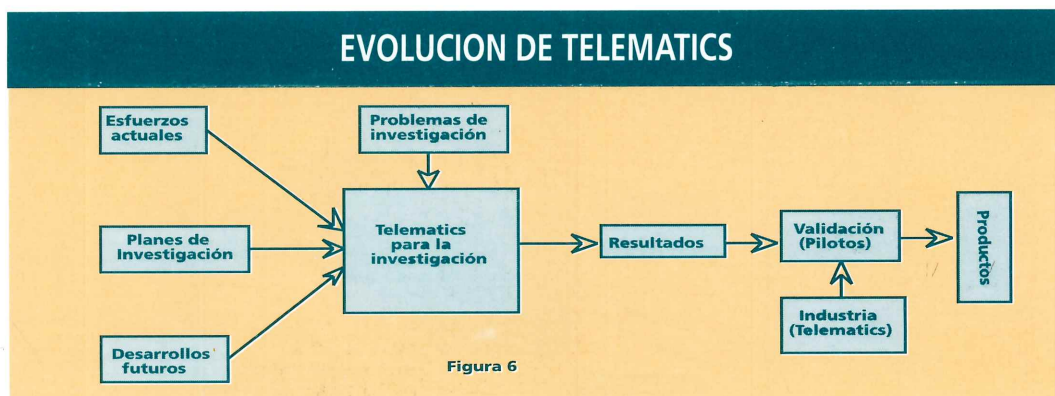
Esperamos que esta vez
el retorno por
proyectos tecnológicos
sea superior a la
aportación española,
cosa que viene
ocurriendo desde
nuestro ingreso en la
UE

Desde estas líneas se anima a la participación de todas las organizaciones. A medida que se conozca la convocatoria definitiva, se dará la información pertinente a través de este Boletín, para que puedan entrar cuantas más organizaciones mejor a fin de obtener una buena cuota del programa.

Esperamos que esta vez el retorno por proyectos tecnológicos sea superior a la aportación española, cosa que no ocurre desde nuestro ingreso en la UE.

El conjunto de inversiones previstas en el plan es de unos 860 millones de ecus de los cuales 50 millones se destinarán a redes académicas como impulsoras de estas tecnologías, dentro del subplan Telematics para la investigación.

Por tanto, es una cantidad muy importante, de la cual, según nuestro peso en la UE, un 5,5% puede estar destinado a España.



Este es el motivo por el que instituciones de investigación, junto con universidades e industrias deben esforzarse conjuntamente en la participación donde se obtendrán no solo beneficios económicos sino también técnicos de cara al próximo siglo.

Bibliografía

- "Telematics IV Framework", Comisión de la U.E.
- "Acts (Draft)", Comisión de la U.E.
- "Telematics for Research", Comisión de la U.E.
- "Libro Naranja", Comisión U.E.

Datos de interés:

- Telematics pertenece a la DG XIII
- Director de Telematics M. Richonnier
- Jefe de unidad: L. Rodríguez Roselló

Manuel Rincón
Coordinador de Relaciones
Institucionales de RedIRIS
Manuel.Rincon@rediris.es



CONVOCATORIAS

2ª Escuela de Verano sobre Comunicaciones Avanzadas de Banda Ancha

◆ SS'94

Madrid y Aveiro
11-15 julio, 1994

El proyecto BRAIN del programa europeo RACE realiza su Segunda Escuela de Verano sobre Comunicaciones Avanzadas de Banda Ancha: ATM Creando la Organización del Siglo XXI, que se desarrollará de forma distribuida en Madrid y en Aveiro del 11 al 15 de julio.

Las comunicaciones de banda ancha son la base para la creación de las "Super-autopistas de la Información" y están llamadas a jugar un papel crucial en la sociedad del siglo XXI. Esta segunda escuela estudiará la creación y la gestión de redes de banda ancha en el entorno de usuarios corporativos y en las pequeñas y medianas empresas.

Expertos europeos tratarán en profundidad factores clave para la toma de decisiones en este ámbito, tales como requisitos, tecnologías, integración de sistemas, redes privadas virtuales, redes inteligentes,...

La escuela constituye además una demostración en vivo de las potencialidades de la banda ancha así como de los primeros prototipos de las superautopistas de información. Se distribuye a través de una red de banda ancha basada en tecnología ATM a 34 y 155



SS'94



IC3N

Mbps. sobre la que una aplicación multimedia distribuida interconecta 5 auditorios en un único espacio virtual, donde tanto alumnos como profesores de las distintas sedes puedan intervenir en esta experiencia educativa única en la que las distancias desaparecen.

La Escuela de Verano tendrá su sede principal en la ETSI Telecomunicación de Madrid. Además hay sedes en la Universidad de Aveiro (Portugal), Telefónica I+D (Madrid), Telecom Portugal /CET (Aveiro) y Basilea (Suiza).

Para mayor información:

Juan Quemada
ETSI Telecomunicación
Ciudad Universitaria, s/n
28040 Madrid
Tel.: (91) 336 73 32
Fax: (91) 336 73 33

El programa está disponible por ftp anónimo en el servidor: <ftp.dit.upm.es>

[pubSummerSchool94/finalprogram.txt](#)

3ª Conferencia Internacional sobre comunicaciones y redes de datos

◆ IC3N

San Francisco-California
11-14 septiembre, 1994

La 3ª convocatoria de la conferencia internacional IC3N tratará de cubrir aspectos relacionados con las comunicaciones de datos y redes de ordenadores.

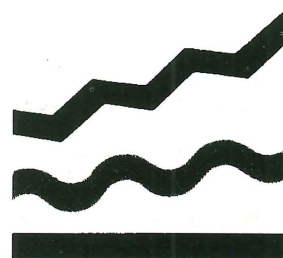
Un tema de especial relevancia serán los recientes avances obtenidos en las aplicaciones distribuidas multimedia de alta velocidad, así como también el diseño y evaluación del funcionamiento de las arquitecturas y sistemas de redes que soportan estas aplicaciones.

Algunos temas a tratar son:

- Diseño de redes ATM
- Control de tráfico ATM
- LAN's sobre ATM
- Temas relacionados con la calidad del servicio
- Redes inalámbricas
- Protocolos multicast
- Redes ópticas
- Protocolos para redes de alta velocidad
- Aplicaciones multimedia distribuidas
- Interfaz multimedia hombre/máquina
- Gestión de red...

Para mayor información:

Professor N. Pissinou
Center for Advanced
Computer Studies,
Univ. of Southwestern
Louisiana,
2 Rex Street,
P.O. Box 44330
Lafayette, L.A. 70504
Tel.: (318) 231 6604
Fax: (318) 231 5791
E Mail: Pissinou@cacs.usl.edu



**PLAN
NACIONAL
DE I+D**