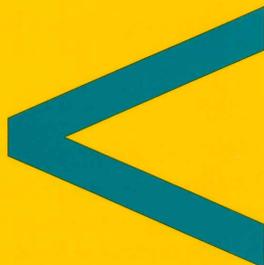




Boletín de la red nacional  
de I+D, RedIRIS.

nº 13



- ◆ TRIBUNA  
Afilación a RedIRIS  
de las instituciones de I+D
- ◆ ACTUALIDAD DE RedIRIS
- ◆ ENFOQUES
  - RedIRIS: Hacia una nueva organización
  - ... y rutas.
  - El Servicio Piloto de Directorio de COSINE (PARADISE)
  - Nuevos Servicios: Acceso ODA y X.400 a Sistemas de Traducción Automática
- ◆ CONVOCATORIAS
  - INTEROP 91
  - TELECOM 91
  - NORDUNET 91



## Sumario

---

◆	TRIBUNA	
	-Afirmación a RedIRIS de las instituciones de I+D	3
	José Barberá	
◆	ACTUALIDAD DE RedIRIS	
	-Relación de Servicios	6
	-Situación de ARTIX e IXI	7
	-Cooperación con otras redes	8
	-Incorporación de nuevos centros al Servicio de Interconexión de redes de Area Local TCP/IP	8
	-Pasarela xxx/TELNET de RedIRIS	9
	-El Servicio Piloto X.400 en USA. XNREN	10
	-Situación del servicio piloto de directorio	10
	-Servicio Piloto FTAM	11
	-CONCISE: Proyecto COSINE de Servicio de Información pan-Europeo	12
	-Experiencia Piloto ISO-CLNS	13
	-Soporte de servicio de aplicaciones particulares	14
	-Conferencia RARE 91	14
	-INET'91 International Networking Conference	15
	-Reunión RedIRIS 91	16
◆	ENFOQUES	
	-RedIRIS: Hacia una nueva organización	17
	Oscar Alfredo Battistón	
	- ... y rutas	23
	Ignacio Martínez y Celestino Tomás	
	-El Servicio Piloto de Directorio de COSINE (PARADISE)	28
	David Goodman	
	-Nuevos servicios: Acceso ODA y X.400	33
	Francisco Jordán, Jaime Delgado y Manuel Medina	
◆	CONVOCATORIAS	
	INTEROP 91	38
	TELECOM 91	38
	NORDUNET 91	38

---

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

Edita: Gabinete de Información y Relaciones Externas de Fundesco.  
Alcalá 61. 28014 Madrid. Tel.: 435 12 14.  
Editor: Obdulio Martín Bernal.  
Director Técnico: José Barberá Heredia  
Coordinación: María Bolado y Chabela Drago

Diseño del Boletín: TAU  
Imprime: Artes Gráficas GRUPO  
Depósito legal: M. 15844-1989

# Afiliación a RedIRIS de las Instituciones de I+D

◆ José Barberá

El pasado mes de mayo el Secretario General del Plan Nacional de I+D se dirigió a los rectores de las universidades y directores de organismos públicos de investigación anunciándoles cambios significativos en el Programa IRIS. En esencia se trata de un nuevo enfoque destinado a establecer RedIRIS como organización de servicios teleinformáticos para las instituciones de enseñanza superior e investigación. Este planteamiento parte de la situación creada durante los años anteriores del Programa IRIS y supone un salto cualitativo de cara a la consolidación de los servicios de la red académica nacional.

Al final de esta sección se enuncian los objetivos y características de RedIRIS, según establece la Secretaría General del Plan Nacional de I+D. De acuerdo con ello, se comenta seguidamente los principales cambios derivados de ese nuevo planteamiento, tanto conceptuales como operativos, que configurarán a partir de ahora las actividades y funcionamiento de RedIRIS.

## Cambios conceptuales.

- A partir de 1991 se considera **finalizada la etapa inicial (1988-90) de lanzamiento** del Programa IRIS y promoción del uso de las herramientas teleinformáticas entre el sector I+D.
- 1991 es un **año de transición**, de IRIS como programa que subvenciona medios y componentes de comunicación para universidades y centros de investigación, a RedIRIS como **organización de servicios teleinformáticos** para esas instituciones.
- Ese planteamiento implica un **mayor grado de madurez** por parte de los usuarios; ahora el énfasis se pone en el **valor añadido del servicio** y no en la subvención que ve el usuario para tráfico, placas de comunicaciones, PADs, etc.
- La **organización estable** que soporte RedIRIS está todavía en **proceso de definición**. Fundesco ha realizado un estudio de alternativas que presentará a los responsables del Plan Nacional de I+D para su discusión y toma de decisiones. (En este boletín se presenta un avance de las conclusiones).

## Cambios operativos.

- Para crear la base de *organizaciones usuarias*, siguiendo las instrucciones de la Secretaría General del Plan Nacional de I+D, se ha elaborado un **acuerdo de intención** que recoge la filosofía de RedIRIS, el tipo y la relación de servicios y las condiciones necesarias para afiliarse a la red nacional de I+D. Este acuerdo se envió a todas las instituciones de investigación con las que se ha mantenido una relación informal durante la etapa de Programa IRIS. En adelante los servicios de RedIRIS se prestarán únicamente a las instituciones afiliadas.
- Cada institución afiliada ha de nombrar una persona de enlace con el equipo técnico de RedIRIS, cuyo papel es servir de interlocutor a la hora de establecer los servicios de RedIRIS en la institución, en función de la situación particular de la misma.
- Cesan las subvenciones que para componentes *hardware* y módulos de *software* de aplicación venían recibiendo las instituciones. Únicamente se facilitará software académico experimentado, siendo responsabilidad de los centros usuarios su instalación y prueba. El

TRIBUNA

◆  
1991 es un año de transición, de IRIS como programa que subvenciona medios y componentes de comunicación para universidades y centros de investigación, a RedIRIS como organización de servicios teleinformáticos para esas instituciones.



◆  
Para asegurar el éxito de RedIRIS es fundamental consolidar una estructura organizativa adecuada. Evidentemente este proceso ha de ser gradual y dinámico, partiendo de la situación creada durante los tres primeros años del Plan Nacional de I+D e introduciendo los cambios derivados del nuevo modelo de funcionamiento.

equipo técnico de RedIRIS podrá facilitar una cierta función de asesoramiento. Los productos comerciales son competencia de los suministradores, a quienes deben presionar las instituciones usuarias para su correcta instalación y mantenimiento.

- Los diversos equipos que se instalen en las instituciones (conmutadores, encaminadores, concentradores,...) son para los servicios de RedIRIS y no constituyen una donación al centro, pudiendo por lo tanto ser trasladados o cambiados en función de los servicios requeridos en la red.
- La instalación de enlaces de acceso a ARTIX, una vez comprobado su correcto funcionamiento, supone el cese de la subvención de los enlaces de Iberpac existentes en esas instituciones, que podrán mantenerlos opcionalmente bajo su titularidad.

### **Objetivos y características de RedIRIS**

- RedIRIS tiene como objetivo primordial proporcionar a los usuarios del sector español de I+D los servicios teleinformáticos que aquellos precisan para sus actividades de investigación, tanto en el nivel de transporte para la transferencia de los datos, como en el nivel de aplicación, para el intercambio de información entre usuarios finales.
- Con objeto de gestionar eficazmente los servicios de RedIRIS y optimizar los recursos disponibles, esta Secretaría General ha decidido que, a partir de 1991, todos los fondos procedentes del Plan Nacional de I+D destinados a subvencionar servicios teleinformáticos para los investigadores españoles se canalizarán a través de RedIRIS.
- Las autoridades de I+D son conscientes de la problemática particular que determinados grupos de investigación pueden presentar en cuanto a necesidades de servicios teleinformáticos. El deseo es poder satisfacer las demandas de los investigadores con los medios que sean razonablemente necesarios, dentro de los límites presupuestarios establecidos. Por ello RedIRIS puede contemplar determinados servicios específicos en el contexto global de la red de investigación nacional, bien entendido que la existencia de esas singularidades ha de derivarse de necesidades reales justificadas.
- Para asegurar el éxito de RedIRIS es fundamental consolidar una estructura organizativa adecuada. Evidentemente este proceso ha de ser gradual y dinámico, partiendo de la situación creada durante los tres primeros años del Plan Nacional de I+D e introduciendo los cambios derivados del nuevo modelo de funcionamiento, en consonancia con la evolución de la tecnología y de la situación del mercado teleinformático.
- La labor realizada por Fundesco, en la gestión del Programa IRIS durante el período inicial 1988-90 se considera altamente satisfactoria. Por ello, la Secretaría General del Plan ha decidido encomendar a esa fundación la responsabilidad inicial de poner en marcha y gestionar los servicios de la organización RedIRIS. A este fin esta Secretaría General otorga a Fundesco las competencias y medios necesarios para llevar adelante el cometido encomendado.
- Una de las primeras actividades a desarrollar por Fundesco es la definición funcional de la red nacional, analizando diversos escenarios y alternativas, de cara a la consolidación de RedIRIS como organización estable.

- Con independencia de lo anterior, y con objeto de basar desde el principio cualquier actuación sobre criterios de racionalidad y eficacia, es preciso establecer un marco adecuado para la integración de las instituciones usuarias. Ese marco se formalizará mediante la suscripción de un **"acuerdo de intención"** entre RedIRIS y las instituciones que deseen disfrutar de los correspondientes servicios. En principio todos los centros integrados en el Programa IRIS durante la etapa inicial son candidatos para su afiliación en RedIRIS, previa suscripción del mencionado acuerdo.
- Ese acuerdo debe contemplar, entre otros, los siguientes aspectos: servicios que RedIRIS presta a la institución, medios necesarios para ponerlos en práctica, compromiso de la institución y planes concretos para extender esos servicios internamente, responsabilidades y competencias de RedIRIS y la institución, normas sobre ética y buen uso de los medios puestos por RedIRIS a disposición de la institución y de sus usuarios, ....
- En consonancia con lo señalado en el tercer apartado, RedIRIS podrá asimismo suscribir acuerdos particulares con determinados grupos disciplinarios, pertenecientes a diferentes instituciones de investigación en el ámbito nacional, para proporcionar servicios especiales dentro del esquema general de la red nacional de I+D.
- En consecuencia, para racionalizar el uso de los recursos y medios disponibles finalizarán las subvenciones que el Plan Nacional de I+D ha venido proporcionando hasta ahora para determinadas líneas y enlaces de datos que, a partir de 1991, se consideren redundantes, innecesarias o inadecuadas para el soporte de los servicios de RedIRIS.



Para racionalizar el uso de los recursos y medios disponibles finalizarán las subvenciones que el Plan Nacional de I+D ha venido proporcionando hasta ahora para determinadas líneas y enlaces de datos que, a partir de 1991, se consideren redundantes, innecesarias o inadecuadas para el soporte de los servicios de RedIRIS.

**José Barberá**  
 Director de RedIRIS  
 jose.barbera@iris-dcp.es  
 C=es; A=" "; P=iris;  
 O=iris-dcp; S=barbera;  
 G=jose



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Relación de servicios de RedIRIS

#### ◆ Relación de servicios de RedIRIS

En esta relación se describen brevemente los servicios que en 1991 ofrece RedIRIS. La oferta no debe considerarse cerrada ya que, previsiblemente, estos servicios irán aumentando en extensión y grado de estabilidad, así como en nuevas aplicaciones que surjan como consecuencia de la demanda y de la evolución tecnológica de las redes.

##### A) Servicio de transporte

Se refieren a los enlaces de acceso al correspondiente nodo de ARTIX (local, metropolitano o interurbano), así como a los enlaces de Iberpac (X.25, X.28) sobre los que se soportan los posibles servicios de aplicación de RedIRIS. Se incluye asimismo la conexión de ARTIX a la red IXI y se excluye la utilización de Iberpac para llamadas internacionales. Este servicio está concebido como soporte de los servicios de aplicación que se describen seguidamente.

##### B) Servicios de aplicación

Se refieren a la transferencia de información significativa para los usuarios finales, bien sean estas personas físicas o procesos.

**B1) Terminal remoto.** Permite la conexión por el procedimiento normalizado XXX (X.28, X.3, X.29) de un terminal de datos con un sistema informático. El servicio de RedIRIS cubre únicamente las conexiones nacionales y las internacionales a través de IXI. Otras posibles conexiones son responsabilidad de las instituciones y centros afiliados.

**B2) Servicios centrales.** Permiten a los usuarios de una institución o centro la apertura de cuentas en sistemas de RedIRIS destinados a tales efectos y a los que se pueden acceder mediante terminal remoto. La principal utilidad es la extensión del servicio de terminal remoto en la red IXI y la disposición de "buzones" de correo electrónico, para usuarios de instituciones con recursos informáticos insuficientes.

**B3) Mensajería electrónica.** Permite a una institución o centro con uno o varios MTAs (agentes de transferencia de mensajes) englobarlo en la red de mensajería electrónica MHS X.400 de RedIRIS.

**B4) Servicio piloto de directorio.** Permite a las organizaciones afiliadas el acceso al servicio piloto de directorio X.500 de RedIRIS, extendiendo éste al del Proyecto COSINE en el marco europeo. Este acceso se realiza mediante un DSA (agente del servicio de directorio) o un DUA (agente de usuario del directorio) situado en la propia institución o centro. Asimismo está

previsto el acceso por mensajería electrónica.

**B5) Servicio piloto FTAM.** Permite la transferencia de ficheros entre sistemas terminales que puedan utilizar la norma FTAM.

**B6) Acceso al supercomputador CRAY.** Servicio de entrega remota de trabajos al supercomputador CRAY instalado en la empresa Construcciones Aeronáuticas, S.A., para aquellos usuarios autorizados a tal fin por la correspondiente comisión del Plan Nacional de I+D. Este servicio se apoya sobre otros enunciados previamente tales como terminal remoto, mensajería electrónica, etc.

**B7) Interconexión de redes locales.** Este servicio permite a instituciones o centros que dispongan de redes locales de tecnología *Ethernet (802.3)*, *Token Ring*, anillos *FDDI* y con acceso a ARTIX, la conexión de sus equipos en un entorno interred universal, extendiendo determinadas aplicaciones que antes tenían un ámbito estrictamente local.

Aunque incluido aquí como servicio de aplicación, en realidad éste es un **servicio de red** (*encapsulado* sobre la tecnología de acceso X.25) que permite soportar diferentes aplicaciones de usuario. En esta línea los posibles servicios son:

##### - IP - DoD:

Para soporte de aplicaciones de terminal remoto (TELNET) y transferencia de ficheros (FTP) con interconexión a la Internet global.

##### - IP - ISO:

Permite la distribución de aplicaciones OSI dentro de redes locales no conectivas. En la actualidad tiene la consideración de experiencia piloto.

##### - DECNET:

Para soportar las aplicaciones propias de esta arquitectura de comunicaciones. Sujeto a consideración en estos momentos. De especial interés para grupos de física de altas energías y otros usuarios DECNET.

##### - Transporte X.25:

Sobre red local "conectiva" (tipo LLC2). Bajo demanda de los centros.

**B8) Servicio de pasarelas.** Se refieren a

-pasarela de correo electrónico X.400 de ámbito nacional con otras redes (transparente a los usuarios).

-pasarela FTAM/FTP para usuarios que dispongan de FTAM, pero no dispongan del servicio B7.

-pasarela XXX/TELNET, para usuarios que no dispongan del servicio B7.



## C) Servicios de información y ayuda

Se refieren a herramientas y procedimientos complementarios para el buen funcionamiento de los otros servicios y dependen en gran medida de la colaboración entre la PER y RedIRIS.

**C1) Atención a usuarios.** Los usuarios de una institución o centro canalizarán sus consultas sobre los servicios de RedIRIS a través de su PER, quién recibirá la información y asesoramiento pertinente por los medios adecuados (correo electrónico, fax, teléfono, documentación,...)

**C2) Soporte de instalaciones.** Cuando sea necesario para implantar o realizar modificaciones sobre sistemas y programas relacionados con los servicios de RedIRIS en la institución o centro, la manera de materializarlo puede ser por correo electrónico, teléfono, fax o bien *in-situ*, si la situación lo requiere.

**C3) Guía de apoyo para usuarios.** Recoge la información necesaria para la utilización de los diferentes servicios. RedIRIS la pondrá a disposición de sus miembros afiliados sobre diferentes soportes.

**C4) Servicios de información especializada.** Acceso a servicios de noticias electrónicas, servidores de ficheros y listas de distribución que, tras una fase piloto de utilización restringida a un número limitado de instituciones, se extenderá al resto de las organizaciones afiliadas.

## ◆ Situación de ARTIX

### Nuevos conmutadores X.25 para los nodos:

Tras varios meses de evaluación y prueba de conmutadores X.25 para sustituir a los utilizados en la fase piloto, RedIRIS ha decidido la adquisición de equipos de la casa Netcomm, modelos Switch 2000 y Switch 3000, para los nodos de la red ARTIX.

Estos equipos están ya siendo utilizados en la red académica inglesa, JANET, con enlaces de 2 Mbps (la red denominada SuperJANET) y también fueron adquiridos por el Deutsche Bundespost para dar servicio en la red WIN, la infraestructura de transporte montada para la red académica alemana DFN.

Ambos modelos utilizan microprocesadores Motorola de la familia 680xx, siendo destacable entre sus características técnicas la de ser capaces de conectar enlaces de hasta 10 Mbps. El Switch 2000 posee una capacidad de conmutación máxima de 2.000 paquetes por segundo (tamaño de paquete 128 bps), mientras el modelo Switch

3000 tiene una capacidad de conmutación de hasta 6.000 paquetes por segundo, y triplica el número de puertas del modelo anterior. Su avanzada tecnología, junto con sus características y coste se adecúan bastante bien al tamaño de una red de transporte como ARTIX.

Desde el 20 de Junio el nodo ARTIX de Madrid está funcionando con el conmutador Netcomm y en un plazo de pocas semanas irán estando operativos el resto de ellos en Barcelona, Sevilla, La Laguna, Valencia y Santander.

Para esta nueva etapa se cuenta también con las herramientas de control y gestión de red desarrolladas por Netcomm, lo que permitirá una mejor y más eficaz operación de ARTIX.

### Enlaces internodales:

A la hora de escribir estas noticias, 28 de Junio, la puesta en marcha de los nuevos nodos de ARTIX está detenida a causa de la no disponibilidad todavía de los enlaces internodales de 64 Kbps que deben unir Madrid con La Laguna, Valencia y Santander. Este hecho afecta gravemente al crecimiento planificado de la red y a los correspondientes servicios de aplicación previstos para los nuevos centros que se integran en la misma.

Estos dilatados tiempos de respuesta de Telefónica (los enlaces antes mencionados se solicitaron hace más de 7 meses) están repercutiendo muy negativamente en los proyectos en marcha dentro de RedIRIS tanto a nivel nacional como internacional.

### Nuevos nodos de ARTIX:

En el segundo semestre de este año entrará en funcionamiento un nuevo nodo de la red ARTIX en Zaragoza. La puesta en marcha de otros nodos adicionales está actualmente en estudio y se espera poder anunciarlo en breve.

El cumplimiento de los plazos planificados, tanto para la entrada en operación de nuevos nodos, como para la conexión de nuevos centros a los nodos de ARTIX, va a depender en gran medida de la capacidad de Telefónica para instalar dentro de un período de tiempo razonable los enlaces que se soliciten a tal fin, circunstancia que está suponiendo en la práctica un impedimento que sobrepasa cualquier esfuerzo planificador.

### Centros conectados a la red europea IXI:

Puede obtenerse información de los centros registrados en IXI a través del servidor de información mantenido en el centro de gestión de ARTIX, ubicado en el Departamento de



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Cooperación con otras redes



### Incorporación de nuevos centros al Servicio de interconexión de Redes de Area Local TCP/IP

Ingeniería Telemática (DIT) de la Universidad Politécnica de Madrid.

Cualquier usuario puede conseguir dicha información mediante mensajería electrónica de la siguiente forma:

mensaje dirigido a <info@dit.upm.es>, indicando en el campo de asunto:

subject: send -a doc/artix/etds-ixi.txt

Los usuarios de cualquier centro de RedIRIS integrado en ARTIX puede conectar con estos centros llamando a su correspondiente dirección X.121 de IXI.

A modo de ejemplo, a continuación se indican las direcciones IXI de algunos centros de frecuente consulta entre los investigadores españoles:

#### **-ECHO**

(Servicio de Información de la CCE en Luxemburgo): 2043703004

#### **-EUROKOM**

(Servicio de Conferencia Electrónica de la CCE en Dublín): 204372501992

#### **-ESA/ESRIN**

(Bases de datos de la ESA en Frascati-Italia): 20432240008

#### **-DIMDI**

(Bases de datos sobre Ciencias de la Vida en Alemania): 2043626010100

### ◆ Cooperación con otras redes

La red de transporte ARTIX constituye la infraestructura básica de todos los servicios de aplicación de RedIRIS. Como se sabe, ARTIX está conectada a la red europea IXI de COSINE mediante un punto de acceso localizado en Madrid. Gracias a ello es posible la utilización de IXI por otras redes o sistemas que estén conectados a ARTIX.

Ejemplo de esto último es la red EUnet (que en España depende de la Asociación UUES, recientemente constituida), con la que RedIRIS ha establecido un acuerdo provisional para cooperar en el sentido de compartir infraestructura común de comunicaciones. El nodo central de EUnet en España tiene acceso (local) al nodo de ARTIX de Madrid; por medio de éste puede llegar a IXI y al nodo central europeo de esa red. Asimismo el correo entre RedIRIS y EUnet se intercambia a través de ARTIX, sobre una base de interés mutuo.

Del mismo modo la red HEPnet (Física de Altas Energías), cuyo nodo central en España es

CIEMAT, aparte de enlaces propios de los que pueda disponer, tiene acceso al CERN a través de ARTIX-IXI.

Esta posibilidad queda abierta asimismo a otras redes. Por ejemplo EARN, cuya rama española ha venido utilizando tradicionalmente enlaces dedicados con protocolos BSC, ahora tiene la oportunidad de aprovechar la infraestructura X.25 de ARTIX como soporte de sus protocolos específicos. De modo alternativo EARN puede hacer uso del servicio de red IP/X.25 para introducir los protocolos de comunicaciones de BITNET II (NJE/IP).

En cuanto a nuevas iniciativas para la utilización de ARTIX está Y-net, proyecto lanzado y subvencionado por la CCE para proporcionar una red de servicios basados en protocolos OSI a empresas que desarrollan proyectos de investigación (ESPRIT, RACE, BRITE, ...) y que hasta ahora venían utilizando el Servicio EuroKom. La idea propugnada por la CCE es la de utilizar IXI para los servicios de Y-net. Dadas las dificultades para hacer operativa la conexión Iberpac-IXI, la utilización de IXI por Y-net en España supondría un nuevo punto de acceso, con el consiguiente aumento de costes. Por ello la propuesta de IXI es facilitar la conexión de Y-net en cada país a través de las redes nacionales con acceso a esa red pan-europea. La gestión global de Y-net en Europa la lleva la empresa Teleo S.p.A. y su socio en España es SEMA Group, con quien RedIRIS ha establecido un marco de cooperación para la compartición de la infraestructura de IXI a través de ARTIX.

Asimismo la rama europea de SPAN (Física y Análisis del Espacio), cuyo nodo en España está en la estación espacial de la ESA (Agencia Espacial Europea) en Villafranca del Castillo, ha expresado el deseo de conectar su red a ARTIX, facilitando de esta manera las comunicaciones con grupos de I+D en universidades y centros de investigación con los que colaboran. RedIRIS ha llegado a un acuerdo con la estación de Villafranca para conectar ese nodo de SPAN a ARTIX, ampliando de esta manera la gama de servicios para los usuarios de ambas redes.

### ◆ Incorporación de nuevos centros al Servicio de Interconexión de Redes de Area Local TCP/IP

El servicio de interconexión de redes locales TCP/IP se encuentra ya en su fase operativa. De acuerdo con la política de RedIRIS de ir incorporando al mismo a todas aquellas organizaciones que cumplan los requisitos necesarios<sup>1</sup>, durante la primavera pasada se

1. Ver "Perspectivas del servicio de interconexión de redes de área local de RedIRIS", Boletín RedIRIS número 11/12, abril 1991, página 5.

integraron las redes de área local de los siguientes centros:

-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Madrid);

-Escuela Superior de Ingenieros Industriales (Universidad Politécnica de Madrid);

-Universidades Catalanas (Universidad de Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad Autónoma de Barcelona y Centro Nacional de Microelectrónica);

-Universidad Autónoma de Madrid.

En cada uno de estos cuatro casos, el equipo técnico de RedIRIS procedió a la configuración e instalación del router adecuado, así como del equipamiento adicional necesario (transceptores, cables, etc.), como parte de los respectivos PASI (Punto de Acceso a los Servicios de IRIS). Así, con la incorporación de estas nuevas redes (o grupos de redes) a las cuatro ya existentes previamente durante las fases experimental y operativa provisional (CICA, CIEMAT, Dpto. de Ingeniería Telemática de la UPM y FUNDESCO), a principios de este verano eran ya más de treinta las redes locales interconectadas entre sí y a la Internet IP mundial.

Dada la inminencia de su integración en la red de transporte de RedIRIS (ARTIX), se prevé que, a corto plazo, los siguientes centros (con sus correspondientes redes locales) se encuentren también interconectados:

-Universidad de Valencia;

-Universidad Politécnica de Valencia;

-Universidad de Cantabria;

-Universidad de Oviedo;

-Instituto de Astrofísica de Canarias;

-Universidad de Las Palmas de Gran Canaria;

-Universidad de Alicante;

-Universidad Pompeu Fabra (Barcelona).

Por último, señalar que ya se ha puesto en marcha los centros de operación y administración necesarios para la correcta gestión del servicio (supervisión del funcionamiento de los equipos de encaminamiento, registro de las organizaciones participantes en el servicio, etc.)

## ◆ Pasarela XXX/TELNET de RedIRIS

Fruto del interés de IRIS por extender los beneficios del servicio de interconexión de redes de área local TCP/IP al mayor número de organizaciones posible, desde hace varias

semanas se encuentra a disposición de los usuarios de RedIRIS el servicio nacional de pasarela XXX/TELNET.

La utilidad de este nuevo servicio es clara, pues permite el acceso desde centros conectados únicamente via Iberpac, con servicio de terminal remoto XXX (recomendaciones X.3, X.28 y X.29 del CCITT), a cualquier host de la Internet TCP/IP mundial via TELNET. Dado que, por el momento, la mayoría de los centros integrados en RedIRIS se encuentran en dicha situación, son muchos los potenciales usuarios que pueden beneficiarse de la pasarela trabajando de esta forma (XXX → TELNET).

La pasarela también puede ser usada en el sentido inverso, es decir, acceso desde centros englobados en la Internet, con servicio de terminal remoto TELNET y sin XXX, a hosts en centros nacionales situados fuera de la Internet pero dotados de enlace Iberpac y protocolos XXX. Puesto que prácticamente todos los centros españoles ya conectados o que se conecten en el futuro a la Internet (a través de su correspondiente enlace a la red ARTIX), disponen también de conexión Iberpac y servicio XXX, este uso (TELNET → XXX) será menos frecuente, aunque útil para accesos desde centros extranjeros de la Internet a hosts españoles que no estén en ella.

El equipo escogido para la prestación de este servicio es un potente traductor de protocolos de la marca "CISCO", capaz de soportar hasta 100 sesiones de forma concurrente. El procedimiento a seguir para el uso de la pasarela, que hemos denominado "TELPAD", es muy sencillo y se concreta en los siguientes pasos:

### A) Acceso desde máquina XXX a máquina de la Internet:

1.-Llamar a la dirección Iberpac de TELPAD: 2160234010;

2.-Una vez aceptada la llamada aparece la carátula del servicio con las instrucciones pertinentes para su uso y tras ellas el "prompt" del servidor ("telpad>");

3.-Estando en el "prompt" ya se puede teclear directamente el nombre o la dirección IP de la máquina remota a la que se quiera acceder via TELNET;

4.-Una vez finalizada la sesión con el host remoto se teclaea "quit" para salir de la pasarela.

### B) Acceso desde máquina de la Internet a máquina XXX:

1.-Conectarse a TELPAD haciendo un TELNET a su

ACTUALIDAD



Pasarela XXX/TELNET de RedIRIS



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### El Servicio Piloto X.400 en USA. XNREN



### Situación del servicio piloto de directorio

dirección IP: 130.206.1.29 (telpad.iris-dcp.es);

2.-Una vez aceptada la conexión aparece la carátula del servicio con las instrucciones pertinentes para su uso y tras ellas el "prompt" del servidor ("telpad>");

3.-Estando en el "prompt" teclear "pad" seguido de la dirección X.25 de la máquina remota a la que se quiera acceder;

4.-Una vez finalizada la sesión con el host remoto se teclea "quit" para salir de la pasarela.

Se pueden establecer varias conexiones TELNET o PAD simultáneas desde una misma conexión al TELPAD, y conmutar entre ellas, sin necesidad de establecer nuevas sesiones con la pasarela. Para conmutar de una a otra se ha de teclear primero la secuencia de escape ("CTRL-R"+"x") para retornar al "prompt" del TELPAD; una vez aquí, se puede establecer una nueva conexión a host remoto (mediante uno de los procedimientos antes descrito), ver una lista de las conexiones abiertas (tecleando "where"), o bien retornar a alguna de las conexiones existentes (con el comando "resume" seguido del número de la conexión). También se puede ver una pequeña lista de los comandos disponibles tecleando "?" desde el "prompt".

Por último, hay que hacer notar una serie de lógicas restricciones en el uso de la pasarela como son:

- Prohibición expresa de hacer llamadas a direcciones X.25 en el extranjero a través de ella,

- La pasarela no debe ser usada por aquellas organizaciones que dispongan de ambos servicios de acceso desde terminal remoto (TELNET y XXX), pues ello supondría la utilización ineficiente de unos recursos limitados, al ser posible un acceso directo a cualquiera de los dos entornos.

Es de esperar que este nuevo servicio, que contribuye a la necesaria intercomunicación de los mundos TCP/IP y X.25, sea de provecho para la comunidad científica española.

Para cualquier duda o aclaración adicional sobre el mismo pueden ponerse en contacto con:

Miguel Angel Sanz

miguel.a.sanz@iris-dcp.es

C=es; ADMD=""; PRMD=iris; O=iris-dcp; S=sanz;

G=miguel; I=a

### ◆ El Servicio Piloto X.400 en USA. XNREN

Desde finales de 1990 existe una nueva actividad en el campo de la mensajería electrónica dentro

de la Internet. Un grupo de centros académicos, gubernamentales y compañías participan en un servicio piloto X.400 bajo los auspicios de la *National Science Foundation*.

El servicio piloto consta de cuatro dominios privados (PRMDs): ARC (NASA), CDC, Hughes y XNREN que comprende cinco organizaciones académicas.

A los centros académicos se les distribuye un software desarrollado por la Universidad de Wisconsin denominado ARGO y se espera que el número de usuarios finales de X.400 crezca a medida que lo hagan los PRMDs.

El servicio piloto está conectado con los demás países que participan en el servicio COSINE-MHS y para ello se emplea un sistema basado en PP, que ofrece también servicio de pasarela con el mundo RFC-822.

Un servicio de valor añadido que se ofrece consiste en una pasarela entre X.400 y fax. Se está negociando con otros países la posibilidad de extender el servicio a aquellos que ofrezcan un servicio similar.

Desde abril RedIRIS está enviando todos los mensajes X.400 con destino a la Internet (edu, com, gov, ...) a XNREN, que a su vez se encarga de reexpedir los mensajes a la Internet. El resultado de dicha experiencia ha sido francamente satisfactorio, al mejorar notablemente el tiempo de entrega de los mensajes.

Para más información sobre este servicio contactar con:

Ignacio Martínez

C=es; ADMD=""; PRMD=iris; O=iris-dcp; S=martinez  
martinez@iris-dcp.es

### ◆ Situación del servicio piloto de directorio

Las novedades de este nuevo servicio piloto giran entorno a dos puntos: la consolidación de la infraestructura necesaria para el servicio con la instalación de nuevas máquinas y DSAs y la distribución de software e información relacionados con este servicio.

La puesta en marcha del servicio piloto de directorio está a punto de superar su primera fase (ver Boletín 9-10), que consistía en la instalación de cuatro DSA's en sendas máquinas adquiridas por RedIRIS para este servicio.

En Julio pasado, ya estaban instaladas las máquinas de Madrid, que sustituye a la que hasta entonces daba este servicio en RedIRIS/FUNDESCO, Sevilla, Barcelona y La

Laguna, por orden de instalación.

Así mismo, se han ido configurando con la nueva versión 6.8 de ISODE, los DSA's que corresponden a las siguientes entradas del directorio:

@cn=iguana ->MADRID  
@c=ES@cn=ocelot ->SEVILLA  
@c=ES@cn=saki ->BARCELONA

La configuración del cuarto DSA está pendiente de la instalación de la línea de ARTIX para el Centro Astrofísico de Canarias (La Laguna), que permita la interconexión vía IXL e Internet con el resto de los DSA's.

Por otro lado, los técnicos de RedIRIS han ultimado el Sistema de Información del Directorio (interfaz SID), descrito en el anterior boletín. En estos momentos está operativo en la máquina de Madrid, y se distribuirá al resto de las máquinas de RedIRIS. Esta interfaz constituirá el punto de acceso básico al Servicio de Directorio para aquellos usuarios que no dispongan de un DUA propio, vía terminal remoto.

A través de ella se da acceso a:

-Un DUA general de ISODE (dish), complementado por algunas mejoras realizadas por el DFN alemán, que facilitan las operaciones de modificación de entradas ya existentes en el Directorio respecto a la versión que se distribuye con ISODE.

-Una herramienta diseñada por los técnicos de RedIRIS para la adición interactiva de nuevas entradas al directorio, orientada a usuarios no familiarizados con el Directorio X.500

Por otro lado, RedIRIS pone a disposición de los centros diverso software y documentación relacionados con el Servicio Piloto de Directorio. La distribución de los mismos se realiza por las siguientes vías:

-FTAM y FTP anónimo:

Todos los ficheros relacionados con este servicio se encuentran en el directorio *dsipiloto* del servidor de ficheros de RedIRIS (ver noticia sobre el Servicio Piloto de FTAM). En este directorio hay un fichero INDEX en el que se describen todos los demás.

-Enviando un mail a [directorio-rq@iris-dcp.es](mailto:directorio-rq@iris-dcp.es) especificando el software o la documentación que se requiera. Los técnicos de RedIRIS buscarán en cada caso la mejor forma en la que se pueda llegar al centro los ficheros necesarios, bien en cinta o directamente por correo electrónico.

Hasta el momento se dispone del siguiente software:

1.- QUIPU/ISODE que presenta un DSA y un DUA de X.500. Se dispone de desarrollos para los siguientes equipos:

\*Máquinas UNIX en general conectados al servicio de interconexión de redes locales IP.

\*Máquinas bajos HP-UX y SUNOS con acceso a X.25 (IBERPAC y ARTIX).

2.-DUA bajo VMS con acceso X.25 y/o TCP/IP de ULTRIX Connection (UCX).

Este software es un proyecto propio de RedIRIS y ha sido desarrollado por la Facultad de Informática de Barcelona, bajo la dirección de Rosa María Martín. Para la realización de este DUA se utilizó como base la versión 6.0 de ISODE, y ha recibido gran aceptación en el proyecto PARADISE de COSINE en el que participa RedIRIS.

En lo que respecta a información relacionada con este servicio, la descripción de los diferentes documentos que vaya confeccionando RedIRIS se realiza en el fichero INDEX del directorio *dsipiloto* del servidor de ficheros, que se puede conseguir por FTP o FTAM anónimo y por correo electrónico, como se indicó anteriormente.

Uno de ellos es una pequeña guía de usuario de la interfaz SID con el nombre de *manualSID.ps*, en formato PostScript.

## ◆ Servicio piloto FTAM

La transferencia de ficheros basada en la norma FTAM ha tenido una difusión limitada, a causa de no haber existido, hasta hace poco tiempo, software comercial, y también debido a que estos escasos desarrollos no aportan una funcionalidad extra a la de otros protocolos de transferencia de ficheros. La difusión de este servicio llegará cuando exista una base instalada de servidores FTAM o bien sea factible el acceso a otros servidores de ficheros ya existentes, hecho que no se produce actualmente. Pero se debe indicar que ésta es la norma de comunicaciones elegida para soportar la transferencia de ficheros en toda la comunidad COSINE y existen planes para que, en un futuro, las aplicaciones de comunicaciones utilizadas dentro de la Internet pasen a ser aplicaciones normalizadas; en este proceso el FTP, de amplia difusión en la Internet, pasaría a ser FTAM. Estas son las causas que han motivado la puesta en marcha de este servicio piloto, tal como se mencionó en las Jornadas Técnicas de Sevilla.

La primera etapa de este servicio reside en la instalación de una pasarela FTAM/FTP de acceso a la Internet, con el objeto de permitir a los usuarios con FTAM la conexión con la mayoría de servidores de ficheros *FTP anonymous*

ACTUALIDAD



Servicio piloto  
FTAM



## ACTUALIDAD de RedIRIS



CONCISE: Proyecto  
COSINE de servicio  
de información pan-  
Europeo



Experiencia  
Piloto  
ISO-CLNS

distribuidos por todo el mundo. La segunda fase consiste en la difusión entre los centros asociados de RedIRIS de software FTAM, iniciándose la instalación en los centros que disponga de uno de los 4 sistemas informáticos utilizados para el servicio piloto de directorio, con el objeto de crear una primera infraestructura base de servidores FTAM. El servicio está formado por un acceso a la Internet, mediante la pasarela, soporte en la instalación de software FTAM y en un servicio de información sobre servidores de ficheros FTAM disponibles, indicándose su localización y contenido, haciéndose uso para ello del servicio piloto de directorio.

El servicio se ha puesto en marcha con la instalación en RedIRIS/FUNDESCO de un servidor de ficheros FTAM accesible públicamente y de la pasarela FTAM/FTP. En la misma máquina donde se ubica este servidor de ficheros (*filestore* en terminología FTAM), se encuentra un servidor *ftp anónimo* permitiendo ambas vías un acceso interactivo a una fuente de información de interés para los usuarios y software sobre los servicios aportados por RedIRIS. Existen 2 entradas en el directorio con información sobre el servidor FTAM (*c=es@o=RedIRIS@cn=filestore*) y la pasarela FTAM/FTP (*c=es@o=RedIRIS@cn=ftpstore*).

El software que se ha utilizado en esta instalación ha sido el FTAM de ISODE. Este software esta disponible para máquinas UNIX en general con conexión IP (usando RFC 1006) y además sobre X.25 para máquinas HP-UX y SUN. Por otra parte, ha finalizado el desarrollo llevado a cabo por la Facultad de Informática de Barcelona, cuyo resultado, entre otros, ha sido la traslación del software FTAM/ISODE (sólo el iniciador) a un entorno VMS sobre X.25 e IP (utilizando Ultrix Connection). Este software se distribuirá junto con un DUA (Agente de Usuario de Directorio) y permitirá a todos los centros con máquina VMS y únicamente con líneas IBERPAC, el acceso a la Internet mediante la pasarela FTAM/FTP.

### ◆ CONCISE: Proyecto COSINE de Servicio de Información pan-Europeo

En la pasada reunión anual de RARE en Blois se realizó la presentación del proyecto de servicio de información pan-Europeo CONCISE (COSINE Network's Central Information Service for Europe) durante una reunión pública del grupo de trabajo 3 de RARE. Tal servicio piloto, cuya puesta en marcha en una primera etapa esta prevista hacia primeros de noviembre del presente año, y tiene como filosofía poner a disposición de la comunidad académica e investigadora europea de un foco central de acceso a información basado en protocolos OSI.

Una vez que dichos investigadores tengan acceso al servidor CONCISE podrán encontrar información acerca de dónde está disponible la información deseada.

Esta iniciativa se fraguó en el seno del proyecto COSINE p2.2 de soporte a grupos de usuarios y servicios de información y venía a recoger la iniciativa de algunos países que ya disponían de su propio servicio en éste área o estaban en vías de introducirlo, como es el caso de RedIRIS, cuya puesta en marcha está previsto se realice durante el último trimestre del presente año.

Dicho proyecto piloto incluye, de la misma forma, la distribución del software desarrollado a tal efecto con el fin de proporcionar herramientas de soporte de otros sistemas de información.

También, está previsto mantener fuertes vínculos con otros proyectos COSINE, en particular, con los proyectos P2.1 y P3, servicio internacional de directorio y servicios de ayuda a grupos de interés, respectivamente.

La empresa encargada de llevar a cabo dicho desarrollo así como dar soporte y apoyo al sistema es Level-7 Ltd en Reino Unido, con la colaboración de la Universidad de Bruselas en Bélgica. Por su parte, Level-7 se hace responsable de aportar al proyecto su experiencia en proyectos OSI así como iniciar la puesta en marcha del servicio, mientras la Universidad de Bruselas se encarga del desarrollo del software, de la integración y prueba, así como del mantenimiento del sistema.

El servicio central de CONCISE estará situado en las oficinas de Level-7 en Bracknell, Reino Unido, y contará con un enlace a 64Kbit/s con IXI en la red académica JANET.

El acceso al servicio deberá soportar al menos veinte conexiones interactivas de usuarios, así como acceso X.400 o FTAM. Los planes establecidos prevén que el primer servicio disponible sea el basado en correo electrónico X.400 en el tercer trimestre del año, incorporando a éste de manera paulatina durante el primer trimestre del año próximo los servicios de terminal remoto y transferencia de ficheros.

Por su parte RedIRIS tiene el firme compromiso de colaborar muy estrechamente con tal servicio y coordinar con CONCISE todas las tareas que de ello se deriven. De todo lo cual proporcionaremos puntual información según dicho servicio inicie sus actividades.

## ◆ Experiencia Piloto ISO-CLNS

De todos es conocido, la difusión que ha tenido, por diversas razones, los servicios de red "no conectivos", en concreto la familia de protocolos IP-DoD, ampliamente extendidos en redes locales y en la Internet. Su servicio equivalente dentro de OSI se denomina *CLNS (ConnectionLess-mode Network Service)* y el protocolo que lo soporta, denominado *CLNP (ConnectionLess-mode Network Protocol)*, queda especificado en la norma internacional ISO-8473.

Dentro de OSI existen dos tecnologías de red, la *conectiva*, que representa una red fiable, basada en circuitos virtuales (x25) y la red *no conectiva* que soporta un servicio no fiable, basado en datagramas (la que nos ocupa). En una red global que incluya ambos tipos de subredes permanece como servicio entre puntos finales el servicio menos fiable, por este motivo el protocolo CLNP se denomina también *ISO-IP (Internetwork Protocol)*, ya que es él más adecuado para crear un entorno de *Inter-Red Global* de OSI. El protocolo ISO-IP es por este motivo y por su similitud con el IP-Dod, la vía

elegida para la migración de la Internet hacia las comunicaciones OSI.

Por todas estas razones, porque ISO-CLNS es además la base principal de red soportada por DECNET fase V y por la aparición en el mercado de software comercial, han sido la causa por la cual un grupo de organizaciones y redes nacionales propusieron a COSINE, la creación de un proyecto basado en este servicio. De este modo, a principios de Junio de este año, fue aprobado el sub-proyecto *P4.1 (ConnectionLess-mode Network Service Pilot)*. Este proyecto no intenta suministrar un servicio de producción, sino que sus objetivos son: conseguir experiencia en la interconexión CLNS, proporcionar un conjunto de recomendaciones para establecer esta red y, por último, empezar una infraestructura que permita en su día crear un servicio de *Inter-red global* OSI a los usuarios de la comunidad COSINE.

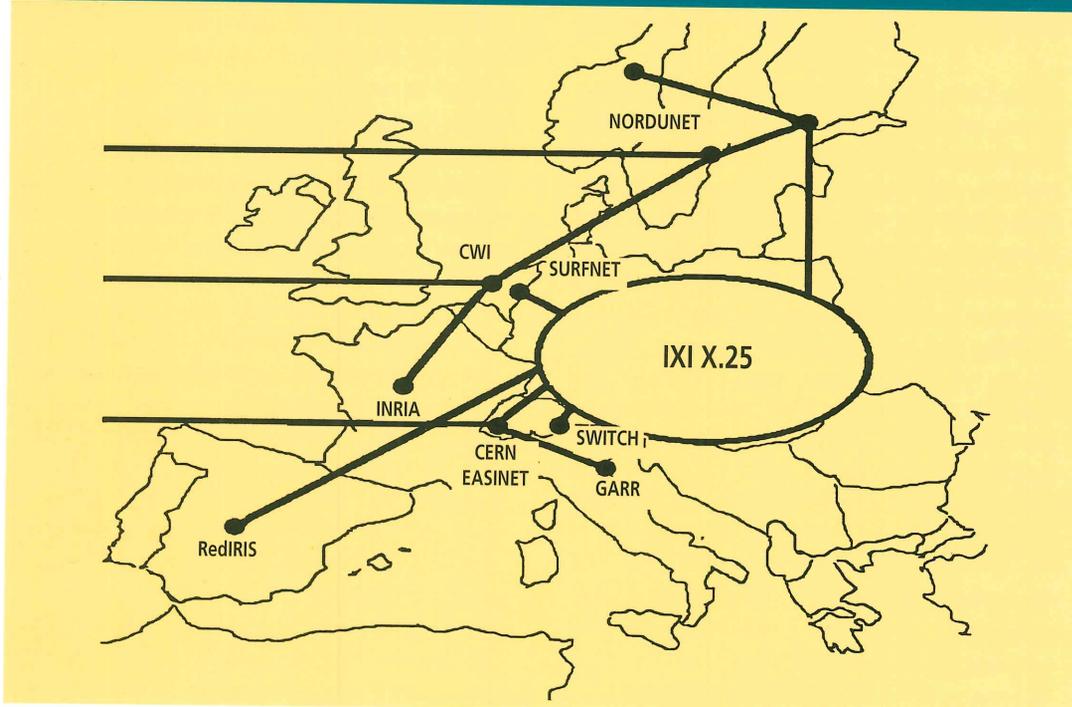
En el gráfico siguiente se indica la situación de conexión y las organizaciones internacionales y redes nacionales participantes. Como se indica en el dibujo, se está usando como transporte de datos líneas punto a punto o la red privada IXI.

ACTUALIDAD



Experiencia  
Piloto  
ISO-CLNS

### BACKBONE EUROPEO DE ISO-IP



En RedIRIS se ha puesto en marcha una experiencia piloto basada en el proyecto anterior. Esta se llevará a cabo, aprovechando la infraestructura de comunicaciones instalada en los centros para el servicio IP. De esta forma los *routers Cisco* efectuarán el encaminamiento ISO-CLNS y como transporte de datos se utilizará la red ARTIX. Esta experiencia no tiene un carácter de servicio, sino al igual que su proyección europea está dirigida inicialmente a centros involucrados en la investigación de nuevas tecnologías de las redes de datos. Los centros que hasta el momento han mostrado su interés en participar en esta experiencia son: el Centro Informático Científico de Andalucía (CICA), el Departamento de Ingeniería Telemática (DIT) de la Universidad Politécnica de Madrid, el CIEMAT y el Grupo de Altas Energías de la Universidad de Cantabria.

A finales de junio se encontraban conectados CICA, DIT y RedIRIS / FUNDESCO. En estos centros se hallaban operativos cuatro equipos (End System en terminología ISO-CLNS), dos en RedIRIS / FUNDESCO, uno en el DIT y otro en el CICA, con aplicaciones como X. 400, FTAM y X. 500 sobre esta tecnología de red.



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Soporte de servicios de aplicación particulares



### Conferencia RARE 91

#### ◆ Soporte de servicios de aplicación particulares

Aunque RedIRIS propugna los protocolos abiertos como base para los servicios ofrecidos a los usuarios, de acuerdo con lo señalado en acuerdo de intención se contempla la posibilidad de soportar otros servicios particulares de utilidad a determinadas instituciones o grupos de interés, siempre y cuando se justifique debidamente esa necesidad y los medios necesarios para ello sean razonables, sin detrimento de los servicios globales de la red nacional.

Desde mediados de 1990 el equipo técnico de RedIRIS viene manteniendo contactos periódicos con los grupos de investigación en física de altas energías, que desde 1985 constituyeron la red FAEnet (rama española de HEPnet) y otros centros de investigación que utilizan aplicaciones basadas en la arquitectura DECNET, propiedad de la compañía Digital Equipment Corporation. Este grupo de usuarios, conocido como FAE-CAD (físicos de altas energías-comunidad académica DECNET), ha expresado su deseo de gestionar de forma más eficaz los servicios, aprovechando la infraestructura general de comunicaciones de RedIRIS, así como otros medios específicos adicionales que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de esos servicios.

Como fruto de diversas reuniones técnicas, los grupos FAE-CAD elaboraron dos informes (enero 91 y mayo 91) que presentaron a la dirección de RedIRIS, expresando asimismo el consenso alcanzado entre ellos para que CIEMAT actuase como interlocutor de FAE-CAD de cara al establecimiento de un acuerdo para la implantación y gestión de servicios DECNET en RedIRIS.

Actualmente -junio 1991- se está discutiendo un borrador cuyo principal objetivo es el establecimiento de un plan de gestión de servicios DECNET que debe traer como consecuencia:

- la optimización de la infraestructura de transporte
- la reducción de costes de tráfico
- la convergencia hacia OSI (Fase V de DECNET)
- la mejora estructural de FAEnet
- la mejora de la coordinación con otros servicios
- la ampliación futura de nuevos servicios

El logro de los objetivos anteriores se deberá traducir en una mejora del servicio del usuario final.

En cuanto al soporte de los servicios NJE, el grupos de usuarios de EARN en España ha comunicado a la dirección de RedIRIS, a través de una delegación de representantes, su intención de llegar a un acuerdo para la integración de los

servicios NJE en RedIRIS sobre la infraestructura de ARTIX. Actualmente se está a la espera de recibir una propuesta detallada que permita analizar la viabilidad de esta iniciativa.

#### ◆ Conferencia RARE 91

Organizada por la Asociación RARE, con la colaboración de EARN, EurOpen, Internet Activities Board, NORDUNET y el Ministerio de Investigación y Tecnología de Francia, durante los días 13-16 mayo de 1991 tuvo lugar en Blois (Francia) la segunda conferencia conjunta europea de redes de investigación.

Casi 400 asistentes de 19 países europeos (10 de España), la CEE, Israel, Estados Unidos y Australia pudieron constatar el creciente interés en la cooperación internacional entre las diferentes organizaciones de redes de I+D. La conferencia contó asimismo con representantes de la industria del sector teleinformático.

Con más de 50 presentaciones -algunas de ellas en sesiones paralelas- los ponentes expusieron una variedad de temas, siendo el de "el campus interconectado" uno de los temas estrella. Se destacó la importancia que tiene, tanto para las universidades como para la investigación industrial, avanzar conjuntamente en este campo y seguir de cerca los desarrollos técnicos.

Se pudo reafirmar la creciente cooperación entre organizaciones europeas y no europeas de redes, especialmente de EE.UU., de donde hubo una nutrida representación de expertos en redes.

Por la novedad del planteamiento merece destacarse aquí la presentación de Klaus Ullmann, Presidente de RARE, *Organisational Structures for Providing International Services*. A la vista de la terminación del Proyecto COSINE en 1992, se hace preciso definir un nuevo marco europeo de cooperación entre países y organizaciones de redes de I+D para la operación y provisión de servicios internacionales. Europa, a diferencia de EE.UU., carece de agencias supranacionales que puedan liderar iniciativas en este sentido. Únicamente la CCE ha cooperado activamente con las redes de I+D, aportando fondos para diversas iniciativas relacionadas. Sin embargo, no entra en los objetivos de la CCE la financiación de la operación de ese tipo de servicios, por lo que se requiere la creación de una estructura organizativa adecuada que proporcione los servicios de red.

En este contexto RARE puede actuar como mecanismo coordinador entre redes, tratando de unificar criterios de actuación y aglutinando los esfuerzos de sus miembros. Se necesita además la creación de una o varias entidades operativas, separadas legalmente de RARE, pero que

colaboren estrechamente con esta asociación, cuya misión específica sea la del suministro de servicios a la comunidad investigadora de Europa.

Otra presentación que suscitó gran interés fue la del trabajo del EEPG (*European Engineering Planning Group*) sobre la necesidad de establecer en Europa una arteria (*backbone*) de transporte multiprotocolo de alta velocidad ( $\geq 2\text{Mbps}$ ). El informe del EEPG analiza la situación actual de los diversos enlaces intereuropeos e intercontinentales que conectan redes y centros de investigación de varios países. Concluye con la necesidad de transformar esa situación en una arteria europea de transporte con varios protocolos y que sirva para diferentes servicios de aplicación, logrando mayores prestaciones y disminuyendo los costes globales.

Como alternativas inmediatas se proponen dos: la utilización de X.25 como tecnología básica, encapsulando sobre ésta otros protocolos de nivel 3 y la separación de los diversos protocolos nativos de nivel 3 mediante un esquema de multiplexión por división en el tiempo (TDM). En cuanto a soluciones más avanzadas, a medio plazo, se plantea la de *frame relay* y ATM (*Asynchronous Time Multiplexing*). El EEPG propone comenzar, con carácter inmediato, la planificación de una experiencia piloto ATM, con la idea de comenzar la operación en 1992.

Como viene siendo habitual, las presentaciones de la conferencia RARE 92 saldrán publicadas en un número especial de *Computer Networks and ISDN Systems* de Elsevier/North-Holland, que deberá aparecer en el próximo otoño.

## ◆ INET'91: International Networking Conference

Copenhague ha sido el lugar elegido para la celebración de INET'91, la primera conferencia internacional sobre redes académicas y de investigación, que tuvo lugar del 18 al 20 de junio de este año. Organizada conjuntamente por diversas organizaciones de redes de EE.UU., Europa y Japón, INET 91 reunió a unos 350-400 participantes de más de cincuenta países de todos los continentes.

Esta conferencia, bastante cercana en el tiempo y en el espacio a la de RARE, ha podido crear en algunos ambientes la sensación de que asistíamos a la repetición innecesaria de encuentros similares. Sin embargo, el enfoque de INET'91 ha sido bien distintos al de la Conferencia de Blois, aunque se hayan visto caras comunes en ambos eventos, principalmente del continente europeo y del norteamericano.

Aunque resulte una trivialidad decirlo, es necesario recalcar que el mundo de las redes

académicas y de investigación comprende otros países de los que, a menudo, conocemos sus actividades muy superficialmente, y sin embargo tienen importantes conexiones y servicios de redes, tales como Japón y Australia.

De particular interés para nosotros resultó el conocimiento de la situación de las redes de I+D en los países latinoamericanos. Representantes de 11 de éstos asistieron a la conferencia de Copenhague, exponiendo con bastante claridad la situación actual e iniciativas existentes. Organismos internacionales tales como la Organización de Estados Americanos, la Unión Latina, el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas y la CCE, están interesados en incentivar y patrocinar desarrollos de redes en esos países. En marzo de 1991, tras una primera toma de contacto durante las Jornadas Técnicas IRIS 90 en Sevilla, se celebró en Santiago de Chile la reunión constitutiva de SIRIAC (Sistema Integrado de Recursos Académicos y Científicos), con la idea de formar una asociación de redes de I+D de América Latina y el Caribe. Esta iniciativa, patrocinada en parte y apoyada por Fundesco, se expuso en una de las presentaciones de INET'91. Se constató los avances realizados en este periodo y se anunció la celebración de una próxima reunión de redes latinoamericanas y del Caribe para el próximo otoño en Rio de Janeiro.

En una vertiente más técnica, se expuso la necesidad de aumentar la conectividad de esos países con Europa, de modo que se puedan establecer conexiones directas, sin tener que pasar necesariamente por EE.UU. como viene siendo habitual. En este sentido se destacó la necesidad de crear en América Latina una infraestructura de transporte propia, obedeciendo a criterios de racionalidad. Este tema deberá ser uno de los primeros a abordar por SIRIAC.

Del resto de los continentes, el africano es el que se encuentra en una notable situación de penuria en cuanto a redes de I+D se refiere. INET'91 fue testigo de un llamamiento colectivo para llevar estas comunicaciones a los países de África.

La estructura de la conferencia en sesiones paralelas hace difícil dar una visión de conjunto completa. Pero de las diferentes sesiones atendidas destaca, para quien esto escribe, las presentaciones correspondientes a proveedores comerciales de servicios de redes (todos ellos en EE.UU.), que demostraron la posibilidad de rentabilizar este tipo de actividades. Es una llamada de atención a las redes académicas y de investigación sobre la dirección en que se encaminan las tendencias actuales, apuntando hacia un mayor grado de profesionalidad en la prestación de servicios.

ACTUALIDAD



INET'91: International  
Networking  
Conference



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Reunión RedIRIS 91

Finalmente, la clausura de la conferencia estuvo precedida por una llamada a la afiliación a la *Internet Society*, sociedad profesional cuyo objetivo es el apoyo y promoción de la evolución y crecimiento de la Internet como infraestructura global de comunicaciones para el mundo de la investigación (curiosamente los terminales puestos a disposición de los asistentes durante la conferencia no ofrecían la opción de conexión X.25/XXX). INET'91 proporcionó la oportunidad de enrolar a los "miembros pioneros" de la *Internet Society*, que editará un boletín e impulsará la conferencia anual INET. Los interesados en esta sociedad pueden solicitar información a ISOC@NRI.RESTON.VA.US.

Para el año 92 la Conferencia INET está prevista celebrarla en Kobe (Japón) y en el 93 en San Francisco.

### ◆ Reunión RedIRIS 91

El proceso que se viene siguiendo este año de cara a la formación de RedIRIS, así como la

diferente concepción y modo de funcionamiento respecto a las actividades de los años anteriores del Programa IRIS, han hecho aconsejable la no celebración en 1991 de unas jornadas técnicas como las de los años anteriores en Santander y Sevilla. En su lugar, está en estudio la organización de una reunión, de características diferentes, con representantes y usuarios cualificados de las instituciones afiliadas a RedIRIS. El lugar y la fecha están aún por determinar, aunque seguramente tendrá lugar en la segunda mitad del próximo otoño. La reunión tendrá una duración de un día -todo lo más día y medio- y en ella se presentarán las novedades más recientes en RedIRIS, tanto organizativas como referentes a los servicios propios y actividades relacionadas. Entre ellas está la presentación de la guía de servicios. Asimismo se prevé una sesión técnica reducida con los diferentes responsables locales de las instituciones. Para años posteriores, la evolución de esos encuentros hacia una conferencia nacional o jornadas técnicas vendrá condicionada por el grado de desarrollo de la organización de RedIRIS.

# RedIRIS: Hacia una nueva organización

◆ Oscar Alfredo Battistón

## ENFOQUES

### Introducción

Como es sabido, IRIS en cuanto programa del Plan Nacional de I+D, tiene una vigencia de cuatro años, que finalizan en Diciembre de 1991. Esto implica la **necesidad** de identificar los escenarios organizativos y funcionales más convenientes para darle continuidad en el corto/medio plazo.

Sin embargo, la proximidad de esta fecha límite representa también una importante **oportunidad** para reflexionar sobre algunos aspectos relacionados con el proceso de transformación abierto, y que a nuestro entender, constituyen cuestiones de real interés. Es precisamente desde esta perspectiva de **"oportunidad para la reflexión"** desde la que quisiera abordar estas notas.

Para ello, valga el haber colaborado en el Estudio sobre el "DISEÑO ORGANIZATIVO RedIRIS" recientemente realizado, como justificación y antecedente que me animan a los comentarios que siguen.

◆  
IRIS es una ya una Organización que además de contabilizar una importante experiencia técnica y de gestión, está orientada a satisfacer a un colectivo de usuarios con características muy especiales.

### Sobre la metodología del Estudio

La primera tarea que se planteó al comenzar el Estudio, fue establecer el alcance de la expresión "diseño organizativo". Así, se estableció que esta expresión significaba identificar:

- El posicionamiento estratégico de RedIRIS.
- La estructura jurídico-legal más conveniente, entendiendo por tal, al tipo de relaciones que debería establecer RedIRIS con la Administración Pública, con los Centros Usuarios y con el entorno nacional e internacional.
- Las competencias sobre gestión de redes y servicios que deberían radicarse en RedIRIS.
- Los recursos (económicos, humanos, de conocimientos técnicos, etc.) asociados a las alternativas que se escojan como respuestas a los planteamientos anteriores.

Por otra parte, quedaba claro que IRIS es una ya una Organización que además de contabilizar una importante experiencia técnica y de gestión (no se partía de "cero"), está orientada a satisfacer a un colectivo de usuarios con características muy especiales.

En efecto, ya que al ser una red de I+D, había que considerar el alto nivel de cualificación técnica de los Centros Usuarios, el carácter público de los mismos y la importancia estratégica del sector para la fortaleza global del proceso de innovación y difusión tecnológica en España.

Una importante conclusión que rápidamente se extrae de estas características del colectivo demandante de servicios, es que al excluir explícitamente la noción de **oferta y explotación comercial** de servicios (y por lo tanto regida por mecanismos de eficiencia y utilidad propias del mercado), el desarrollo, la mejora de eficacia y utilidad de los servicios, el atractivo que tengan los valores añadidos de los mismos, etc., dependerá fuertemente del grado de participación y compromiso que los usuarios tengan con la organización RedIRIS.

Más aún, esta participación debería manifestarse incluso en la etapa de elaboración del nuevo esquema de organización hacia la que se decida caminar.

De allí que, como parte fundamental de la Metodología escogida para el Estudio realizado, se planteó un Sondeo a los Centros Usuarios, cuyas características y resultados se detallan en los apartados siguiente.

Las otras partes del Estudio se asentaron sobre una análisis crítico de la experiencia internacional relativa a redes de esta naturaleza, la determinación de estado de situación actual y por último, un análisis bastante exhaustivo de gastos e inversiones anuales realizados hasta ahora, para poder efectuar una proyección de recursos y evaluación de viabilidad económica de los distintos escenarios organizativos



explorados. La integración de todos estos elementos, permitió perfilar una propuesta de Organización RedIRIS a nuestro entender, realista y a la vez, ambiciosa en sus objetivos.

### **El Sondeo a los Usuarios**

Este procedimiento se estructuró con la idea básica de explorar el grado de aceptación que tenían por parte de los Centros Usuarios, un conjunto de posibles funcionalidades o actividades a realizar por RedIRIS, y que en conjunto constituirían el primer esbozo de competencias a radicar en la futura organización.

Además, el cuestionario fue diseñado de forma tal que permitiese conocer la predisposición de los usuarios a asumir ciertos grados de compromisos, tanto en el proceso de transformación como en la Organización que se establezca en el futuro próximo.

Las funcionalidades posibles fueron agrupadas en bloques representativos de las relaciones que podrían establecerse entre RedIRIS y los Usuarios, los Suministradores y el entorno internacional. Se incluyó además un bloque de preguntas genéricas destinada a "segmentar" la Base de Usuarios según tamaño, naturaleza del centro, especialistas informáticos con que cuenta, etc.

Antes de lanzar el sondeo, se realizó una serie de entrevistas con algunos Centros representativos al efecto de validar la claridad y cobertura temática de las preguntas planteadas. Finalmente, el sondeo se hizo extensivo a toda la Base de Usuarios, sin otras exclusiones que aquellas que resultasen de la imposibilidad de establecer el contacto durante la semana que se dedicó a la recogida telefónica de respuestas.

El centenar de encuestas así realizadas, se considera ampliamente representativo del conjunto de Centros Usuarios.

### **Principales conclusiones del Sondeo**

A fin de efectuar una exposición que, dentro del esfuerzo de síntesis a que obliga un artículo como éste rescate las conclusiones más importantes, conviene presentar los resultados obtenidos en cuatro apartados:

#### **a) Oportunidad y sentido de la transformación de la organización**

En esta línea deben mencionarse dos aspectos. En primer lugar el alto grado de interés que ha merecido por parte de los usuarios el que RedIRIS asumiese las funcionalidades propuestas en el cuestionario (Entre la más importantes: Promoción de los Sistemas Abiertos; Desarrollo de interfases amigables; Proporcionar información sobre servicios y aplicaciones; Negociar en forma centralizada con los suministradores y el Operador de la Red de Transporte; Realizar tareas de prueba y recomendación de equipos y aplicaciones; Participar en foros técnicos y actividades de I+D internacionales; Seguimiento de la normativa internacional; Representación única frente al exterior, etc.) A título de ejemplo, sobre una puntuación de interés establecida entre 1 a 10, prácticamente todas las funcionalidades merecieron una valoración en torno a los 8 puntos.

En segundo lugar, y más específicamente, se incluyeron un par de preguntas sobre si se consideraba de importancia la existencia de una Red Nacional de I+D, con las competencias necesarias como para poder brindar todos los servicios teleinformáticos que los usuarios requieran, y que además, tenga capacidad para coordinar la interrelación de todas las redes locales y regionales. Al respecto, el 46,3% de los Centros contestaron que era "muy importante", igual cantidad que era "importante" y sólo un 6,3% lo calificaron de "poco importante".

Finalmente, se buscó verificar la coherencia de esta opinión mayoritaria de los usuarios, "cruzando" (en términos estadísticos) las afirmaciones anteriores, con las respuestas a otras preguntas más concretas, orientadas a "dar contenido" a una proposición global como la anterior. A título de ejemplo, ante

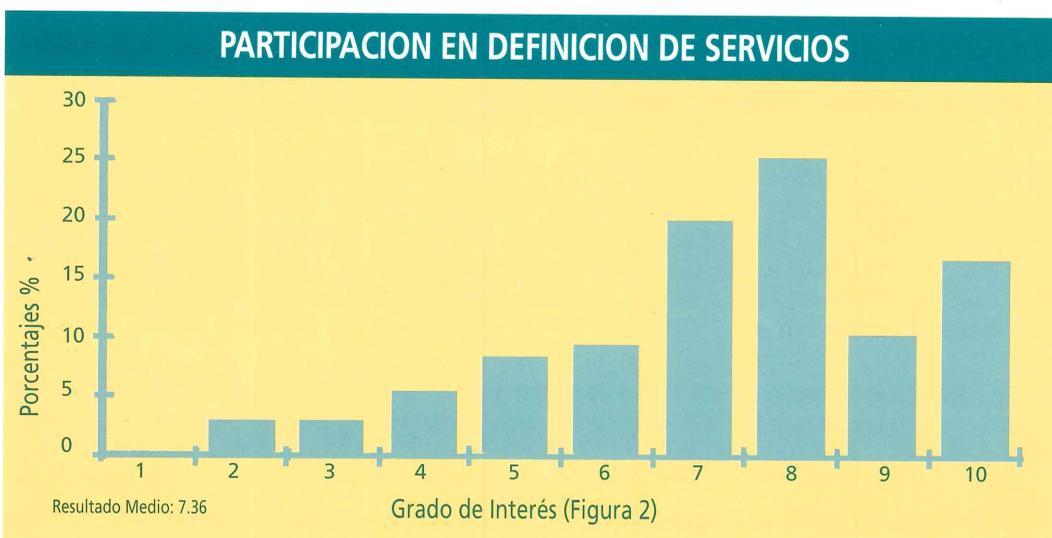
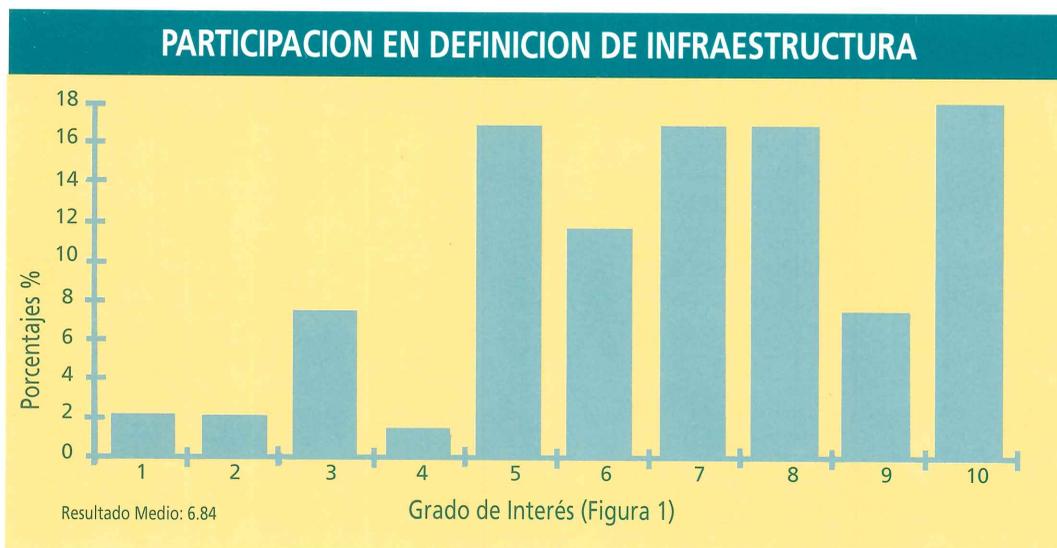
preguntas del tipo ¿Qué importancia tiene para usted que la futura RedIRIS tenga responsables con dedicación exclusiva a la gestión y mantenimiento? Las respuestas fueron en general de "muy importante" (en el caso de la pregunta puesta como ejemplo, fue 58% "muy importante" y 36% "importante").

Por lo tanto, se deduce que al menos en cuanto formulación general, los Centros Usuarios comparten la idea de establecer una Organización que consolide a RedIRIS como auténtica Red Nacional de I+D.

## b) Intención de los Usuarios de participar en RedIRIS

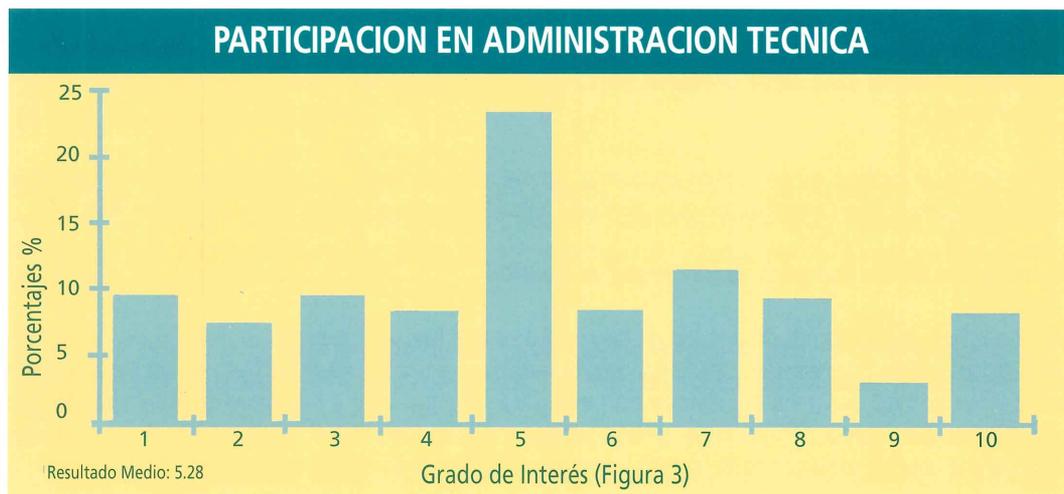
Resulta interesante, sobre todo a la luz de las conclusiones anteriores, explorar la opinión de los propios Usuarios acerca de la intención y de la formas de participar en la futura organización. Los resultados se pueden ver en las Figuras 1 a 4, y demuestran una clara predisposición a participar en aspectos más bien estratégicos como son la definición de Infraestructuras y de Servicios. Por el contrario, no concita mayores atractivos la idea de tomar parte de la Administración y Gestión más cotidiana de la red y los servicios .

Al menos en cuanto formulación general, los Centros Usuarios comparten la idea de establecer una Organización que consolide a RedIRIS como auténtica Red Nacional de I+D.





Un 72% de los Centros consultados considera necesario recibir formación sobre el uso de servicios y aplicaciones brindados por IRIS. El tema que concita mayor interés, es el referido a acceso a redes internacionales, ya que 91,5% de los Centros citan este ítem. Esta situación resulta coherente con la alta valoración y empleo que los usuarios hacen de las comunicaciones internacionales.



### c) Funcionalidades que merecieron comentarios particularmente destacables

Merece comentarse que un 72% de los Centros consultados considera necesario recibir formación sobre el uso de servicios y aplicaciones brindados por IRIS. Este porcentaje se eleva considerablemente en aquellos centros que no son Universidades ni OPIs (Organismos Públicos de Investigación). El tema que concita mayor interés, es el referido a acceso a redes internacionales, ya que 91,5% de los Centros citan este ítem. Esta situación resulta coherente con la alta valoración y empleo que los usuarios hacen de las comunicaciones internacionales.

Con un ratio bastante cercano al anterior, y aparentemente como cuestiones bastantes vinculadas entre sí, surgen las respuestas que declaran necesitar una mayor información sobre el programa IRIS: un 75% manifestó necesitar mayor información.

También resultan de interés las respuestas obtenidas en preguntas referidas a la asistencia técnica a los usuarios. Concretamente, ante la pregunta ¿Quién o quiénes creen que deberían resolver en el futuro los problemas de su centro en cuestión de mantenimiento de los servicios y aplicaciones de RedIRIS?, un 48%

consideró que debía ser personal de RedIRIS, siguiendo en importancia la opinión de que debían ser los propios centros con un 35.9% (como parece lógico, esta cifra se hace mayor en las universidades, donde el 62% adhiere a esta opinión). Muy poco atractiva resulta la opción de que sean las Casas Suministradoras, que sólo cuenta con un 9,4% de opiniones favorables.

### d) "Madurez" de las Bases de Usuarios

Un poco como síntesis del conjunto de respuestas obtenidas, y a pesar del riesgo que entraña el definir con precisión este concepto, se trató de realizar una evaluación global del grado de "madurez" de la Base de Usuarios.

Para ello, si como "madurez" se entiende una situación de oferta y percepción del uso de Servicios en la que:

- se priorizan los beneficios del valor añadido de los servicios antes que otros aspectos, fundamentalmente las subvenciones;

- los servicios tienen una penetración, conocimientos, intensidad de uso, etc., importantes en relación a las condiciones de potencial saturación;

podemos decir que se recogieron síntomas que apuntan en ambos sentidos (grados importantes de madurez junto a ausencias significativas). Y aunque no se puede clasificar centro por centro en uno u otro grupo, no parece muy desacertado pensar en dos grupos de usuarios, de distinto grado de madurez.

Como "síntomas" de madurez podrían mencionarse el elevado nivel de aceptación que ha recogido el planteo de una Organización mucho más evolucionada, la inquietud por participar en las definiciones de la red y los servicios, y la demanda de mayor información sobre servicios y facilidades.

Como síntomas opuestos, se han interpretado algunos resultados tales como:

- el número de puestos por centros que acceden a la red es bastante bajo comparado con el total de puestos de trabajo que los Centros Usuarios han declarado tener.

- la polarización de uso y conocimiento de servicios ofrecido por IRIS en torno a uno sólo de ellos (casi el 90% de los usuarios dice conocer y usar el correo electrónico, pero sólo un 45% el siguiente servicio, la transferencia de ficheros).

- cuando se pidió que se citasen las razones que justificarían la existencia de una Organización como RedIRIS, el "canalizar subvenciones" es valorada en segundo lugar aunque es cierto que con ponderaciones bastante alejadas de las citadas en primer lugar.

- existe una fuerte demanda de formación de usuarios y de asistencia técnica.

Todos estos aspectos fueron especialmente tenidos en cuenta a la hora de diseñar un esquema funcional de RedIRIS, y sobre todo, valorados cuidadosamente cuando se tuvo que identificar algunas estrategias de transformación, que constituyendo un avance importante no implicase una ruptura excesivamente dura respecto al grupo de Centros, que probablemente aún no han agotado la fase inicial de su experiencia en IRIS.

### Conclusiones sobre RedIRIS

Los resultados obtenidos en el Sondeo realizado sobre la Base de Usuarios de RedIRIS, permitieron establecer algunas definiciones estratégicas y posteriormente, explorar la viabilidad y adecuación de varios esquemas organizativos.

En primer lugar, parece claro que el rodaje realizado por el Programa IRIS en estos casi cuatro años, ha


 Como "síntomas" de madurez podrían mencionarse el elevado nivel de aceptación que ha recogido el planteo de una Organización mucho más evolucionada, la inquietud por participar en las definiciones de la red y los servicios, y la demanda de mayor información sobre servicios y facilidades.



◆  
Parece conveniente operar sobre la idea de posicionar claramente a RedIRIS como una organización de oferta de servicios de valor añadido, en donde el atractivo principal de la oferta debiera ser la adecuación de esos valores añadidos a las características específicas del colectivo de I+D servido. Este perfil debe completarse asumiendo a RedIRIS como la Red Nacional de I+D española.

permitido evolucionar desde una fase "infantil" y bastante voluntarista de la Red, hacia una situación en la que es necesario introducir nuevos e importantes elementos organizativos, si se quiere responder tanto a las expectativas y necesidades de los Centros españoles como mantenerse en línea con un entorno internacional cada vez más competitivo.

Así, parece conveniente operar sobre la idea de **posicionar claramente a RedIRIS como una organización de oferta de servicios de valor añadido**, en donde el atractivo principal de la oferta debiera ser la adecuación de esos valores añadidos a las características específicas del colectivo de I+D servido. Este perfil debe completarse asumiendo a RedIRIS como **la Red Nacional de I+D española**.

Hechas estas precisiones, el conjunto de aspectos analizados sugieren la necesidad de avanzar rápidamente en una estrategia asentada en un mayor énfasis en el desarrollo y mejora de los servicios ofrecidos, favorecer un elevado uso y valoración (no ya la simple difusión) de los mismos, brindar una asistencia técnica más fuerte y adaptada a las necesidades de los Centros, y finalmente, alinear la organización hacia esquemas que internacionalmente se van revelando más aptos para impulsar este tipo de redes.

Dentro de esta línea, el modelo de **Asociación de Usuarios** parece ser la referencia teórica para el caso español. Por lo tanto, debiera trabajarse creativamente para incorporar a los Centros Usuarios a las instancias estratégicas de RedIRIS. El Sondeo revela que el terreno está abonado para caminar en este sentido.

El paquete de innovaciones organizativas y dimensionamiento de recursos, debería cerrarse económicamente a través de la reducción del nivel de subvenciones directa a los Centros Usuarios, para hacer compatible el cuadro económico, con los principios asociativos. Además, también en este aspecto la experiencia internacional muestra que una aportación directa de los Centros Usuarios (y que en la práctica no es sino distribuir por otros mecanismos descentralizados los mismos fondos públicos), produce muy rápidamente réditos importantes en forma de mejora de eficacia y utilidad de servicios y uso responsable de los mismos.

Finalmente, un esquema como el anterior requeriría generar compromisos jurídicos más formales entre los Usuarios y RedIRIS, entre la Administración Pública y Fundesco como gestor técnico de la red, que vistos como conjunto, implican avanzar hacia una Organización con identidad propia, jurídica, funcional y técnicamente consolidada.

### Para terminar

Las notas anteriores pretenden ser unos apuntes muy breves sobre aspectos no exentos de complejidad, como son proponer una nueva Organización para RedIRIS y definir una estrategia de transformación.

No se ha pretendido por lo tanto, describir dicha propuesta. Si se la ha comentado brevemente, ha sido al efecto de remarcar un cierto entorno metodológico y no dejar al Sondeo "girando" en el vacío conceptual. Pero fundamentalmente se ha tratado de rescatar la importancia de conocer e implicar la opinión de los propios Centros Usuarios en la consolidación de RedIRIS.

Hay un desafío servido. Y aunque la mesura y prudencia de actuaciones sean aquí aconsejables, poner freno a un ambicioso planteamiento, puede significar retrasarnos en relación al entorno comunitario e internacional. De allí, el sentido de **"oportunidad para la reflexión"** propuesta al principio de estas notas sobre RedIRIS.

**Oscar Alfredo Battistón**

•Ingeniero de Telecomunicación  
•Técnico del Departamento de Telecomunicaciones Regionales y Sectoriales (TRYs) de Fundesco.

◆ Ignacio Martínez / Celestino Tomás

**"A NAME is NOT an ADDRESS!"**

**"An Address is NOT a ROUTE!"**

**"A NAME is therefore also NOT a ROUTE!"**

**"A NAMING TREE is NOT a ROUTING TABLE!"**

**"A ROUTING ALGORITHM generally uses a lookup process of some kind, with an ADDRESS as the KEY, and the ROUTE being the VALUE extracted from the lookup."**

*(un conocido gurú de la mensajería electrónica)*

Estas líneas pretenden ser una continuación del artículo aparecido en el anterior boletín sobre nombres y direcciones. Recordemos que las rutas tienen significado cuando en los procesos de comunicación intervienen 'intermediarios' que hacen que los caminos entre la fuente de la información y el destino sean múltiples, en oposición a los procesos denominados 'extremo a extremo'.

En la práctica, nos encontramos con las rutas en el nivel de red, donde abundan los denominados 'sistemas intermedios' o 'routers' y en el caso de los niveles superiores, en las aplicaciones del tipo 'almacenamiento y reenvío' como el correo electrónico, que a menudo requieren la presencia de 'mailers' intermedios que son responsables de la entrega al destinatario final.

A continuación veremos los procedimientos y la sintaxis de las rutas en dos modelos diferentes de Interred: DoD e ISO IP. Más tarde veremos como se realiza el encaminamiento en el correo electrónico.

DoD IP: El protocolo se encuentra definido en el RFC 791 y, por su propia esencia de protocolo interred, hay especificaciones sobre su adaptación a diferentes subredes como Ethernet, Token Ring, X.25 o anillos FDDI.

IP es un protocolo que presenta un servicio de red no orientado a la conexión mediante el intercambio de 'datagramas', cada uno de los cuales contiene información sobre su originador y el destinatario. El intercambio de tramas entre dos sistemas finales cuando éstos están en subredes distintas, que obviamente pueden ser de tecnologías dispares se realiza mediante la intervención de sistemas encaminadores o routers. Los procedimientos para el control del tránsito de la información entre los sistemas finales y los routers se llevan a cabo mediante el empleo de ICMP (Internet Control Message Protocol).

Para redes como Ethernet o DDN X.25 existen procedimientos de transformación de direcciones interred en direcciones físicas de la subred correspondiente. En las redes ethernet se emplea el protocolo ARP (Arpanet Resolution Protocol) que consiste en que el sistema originador, cuando desea obtener la dirección física del sistema remoto con el que desea comunicar, lanza una trama 'broadcast' destinada a todas las estaciones de la red preguntando la dirección del destinatario. Si éste está presente, contestará al emisor, el cual almacenará temporalmente la dirección para poderla reutilizar en comunicaciones sucesivas. Si la estación de destino no está en la misma red física del originador, entonces un router puede asistir al emisor y devolver como dirección física del destinatario la propia del router. A este procedimiento se le conoce como Proxy ARP.

El proceso inverso de traducción de direcciones físicas a direcciones IP se realiza mediante el protocolo RARP (Reverse ARP).

Como hemos visto, los routers son los encargados de encaminar las tramas IP entre redes diferentes. En general, el proceso de encaminamiento se realiza de forma dinámica y el procedimiento por el que un router 'conoce' que otras redes están accesibles a través de que otros routers y al mismo tiempo 'divulga' las redes de las que es responsable se conoce como protocolo de encaminamiento.

Existen dos tipos de protocolos de encaminamiento según el ámbito al que se refieran: interiores y exteriores.

◆  
Las rutas tienen significado cuando en los procesos de comunicación intervienen 'intermediarios' que hacen que los caminos entre la fuente de la información y el destino sean múltiples, en oposición a los procesos denominados 'extremo a extremo'.



La Internet está configurada como un 'backbone' dentro de los USA (NSFnet) al que se conectan redes sectoriales (MILnet), regionales (SURAnet, NYSErnet, BARRnet, ...) y a través de éstas otros sistemas autónomos en otros países.

La característica que marca el ámbito o extensión de un dominio de encaminamiento es el 'sistema autónomo'. Un sistema autónomo es una agrupación de redes que comparten una política de encaminamiento común.

Hoy en día, la Internet está configurada como un 'backbone' dentro de los USA (NSFnet) al que se conectan redes sectoriales (MILnet), regionales (SURAnet, NYSErnet, BARRnet, ...) y a través de éstas otros sistemas autónomos en otros países. El protocolo exterior más común para intercambio de información de encaminamiento entre dos sistemas autónomos es EGP (Exterior Gateway Protocol). Como ejemplo de la utilización práctica de EGP, IRIS está configurado como un sistema autónomo (número 766) y contiene las siguientes redes:

130.206.0.0	IRIS
138.100.0.0	UPM
147.156.0.0	UVALnet
150.214.0.0	RICA

el router nacional de IRIS intercambia información acerca de la accesibilidad de estas redes con los sistemas autónomos a los que está conectado, en particular JANET (que da acceso al backbone de la NSFnet) y RIPE (otras redes IP europeas).

Dentro de España, los routers de RedIRIS intercambian entre sí información acerca de la accesibilidad de sus redes (y subredes).

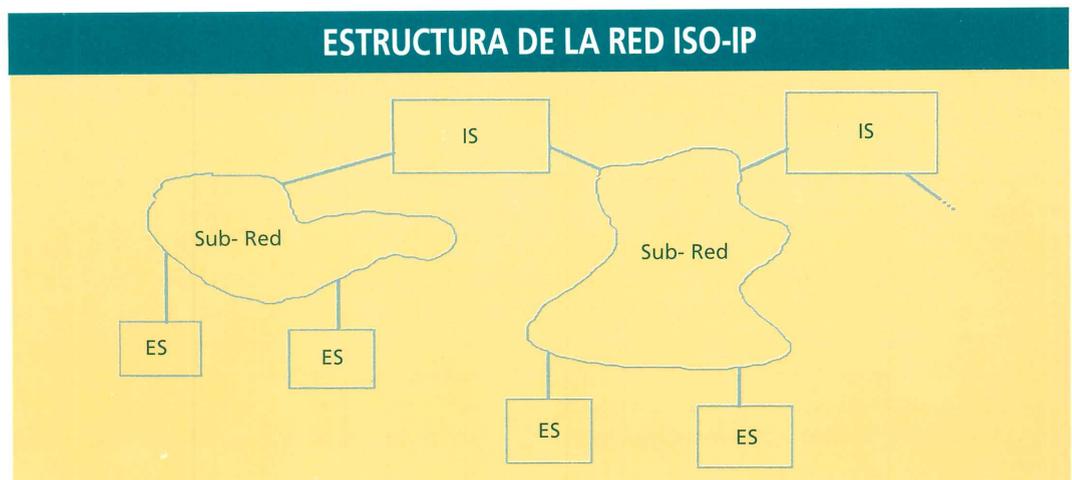
Para ello emplean un protocolo de tipo interior. Este protocolo, además, se encarga de redistribuir las rutas exteriores que se conocen a través del router nacional y sus conexiones con otros sistemas autónomos.

### ISO-IP

El protocolo de red en ISO que proporciona de forma similar al IP-DoD, un servicio de red no conectivo se denomina ISO-CLNP (ConnectionLess-mode Network Protocol) o ISO-IP y se encuentra especificado en la norma ISO 8473.

En la red OSI no conectiva se reconocen 2 tipos de sistemas diferentes que participan en la comunicación, los sistemas finales ES (End System) y sistemas intermedios IS (Intermediate System). Los ES que se refieren a equipos que no realizan routing, son los host que mantienen aplicaciones finales. Los IS son los equipos que realizan el encaminamiento CLNS

La red se estructura, tal como se representa en el siguiente dibujo, en un conjunto de subredes unidas por Sistemas Intermedios que permiten formar una única red.



Este protocolo se instala sobre diferentes tipos de tecnología de subred:

- X.25 (ISO 8208)
- o directamente sobre
- HDLC LAP B (ISO 7776) o
- LLC (ISO 8802-2) sobre CSMA/CD (ISO 8802-3) y Token Ring (ISO 8802-5)

El routing CLNS se realiza en dos niveles diferentes llamados áreas y dominios. Son dos conceptos jerárquicos, las áreas se encuentran incluidas en dominios, son por decirlo de otro modo sub-dominios. Un ES se encuentra asignado siempre a un área. Existen varias normas que especifican como se lleva a cabo este tipo de routing, en función del ámbito, áreas o dominios, sobre el que se desarrolla.

Por una parte se encuentra el intercambio de información de routing que se realiza entre ES e IS en un mismo área, este protocolo de routing se encuentra especificado en la norma ISO 9542. Este protocolo soluciona problemas de:

- Como un ES descubre la existencia y accesibilidad de un IS que puede encaminar paquetes con destino a otras subredes diferentes a la del sistema final.
- Como el ES descubre la existencia y accesibilidad de otros ES conectados a la misma subred.
- Como los IS descubren la existencia de ES en las subredes en las que se encuentran conectados directamente.
- Como los ES deciden que IS es el más adecuado para enviarle un paquete con un destino prefijado, cuando existen varios IS en la misma subred.

Podemos ver a continuación, un ejemplo de una tabla perteneciente a un ES, que mantiene información de los sistemas en un mismo área, en ella se detalla el tipo de sistema (ES o IS) y la proyección de las direcciones NSAP (Network Service Access Point) en direcciones físicas SNPA (Subnetwork Point of Attachment), en este caso concreto se trata de una subred LLC sobre CSMA/CD. Esta tabla se completa automáticamente en el momento de conectar el equipo, gracias al protocolo anteriormente referido.

Type	NSAP/NET	SNPA
ES	39724f1001000000010001000113020600100300	08:00:20:06:d0:22
ES	39724f1001000000010001000113020600100200	08:00:20:0b:47:c8
IS	39724f1001000000010001000113020600102500	00:00:0c:00:4d:1d

Por otra parte existe un intercambio de información de routing entre IS-IS. La norma ISO DIS 10589, especifica el routing que se produce entre Sistemas Intermedios, cuando estos se encuentran en un mismo dominio, contemplando las dos situaciones posibles, que los IS se encuentren en el mismo área o en diferentes. Y por último se encuentra en estado poco avanzado una futura norma, que en su día especificará el modo de llevar a cabo el routing entre diferentes dominios.

Las direcciones NSAP se descomponen en los siguientes campos que identifican: el sistema dentro de un área (host), el área y el dominio:

Dominio de Routing	Area	Host	Selector
n-9 bytes	2 bytes	6 bytes	1 byte

◆

El routing CLNS se realiza en dos niveles diferentes llamados áreas y dominios. Son dos conceptos jerárquicos, las áreas se encuentran incluidas en dominios, son por decirlo de otro modo sub-dominios.



◆  
La mensajería es un proceso típico de almacenamiento y reenvío, por lo que una dirección de destinatario no significa necesariamente que haya un agente final responsable de esa dirección con el que podamos establecer una conexión extremo a extremo. Más bien podemos hablar de "mailers" responsables de un determinado dominio o parte del espacio de direcciones.

Tomando como referencia la dirección NSAP de un ES de la tabla anterior, esta se descompone de la siguiente forma:

Dominio: 39.724F.1001.0000.0001.0001  
Area: 0001  
Host: 1302.0600.1002  
Selector: 00

Cada 2 dígitos se codifican dentro de un byte.

## El encaminamiento en la mensajería electrónica.

### a) EL CASO DE LA INTERNET.

El intercambio de mensajes electrónicos dentro de la Internet está gobernado por las recomendaciones RFC-822 para el formato de los mensajes y RFC-821 para el protocolo de comunicaciones entre agentes de mensajería o "mailers" (protocolo SMTP o Simple Mail Transfer Protocol).

La mensajería es un proceso típico de almacenamiento y reenvío, por lo que una dirección de destinatario no significa necesariamente que haya un agente final responsable de esa dirección con el que podamos establecer una conexión extremo a extremo. Más bien podemos hablar de "mailers" responsables de un determinado dominio o parte del espacio de direcciones.

Las rutas a un buzón determinado se obtienen de dos maneras:

\* Expresando de manera explícita la ruta dentro de la dirección del destinatario. Para ello se emplean técnicas como la del "truco del tanto por ciento"

fulano%destino-final\$gateway

Que tiene el siguiente significado: Enviar el mensaje a "gateway" para que éste, que se supone responsable de "destino-final", sustituya el "%" por otra "\$" de separación y envíe al destinatario. Se desaconseja el uso de este sistema cuando "destino-final" es una dirección global.

\* Empleando el servidor de nombres de la Internet (DNS): Para ello se definen en el DNS un tipo de registros denominados "MX records". El objeto de estos registros es establecer una asociación entre el espacio de direcciones y un conjunto de mailers, de tal modo que cada uno de estos mailers se haga responsable de una porción del espacio de direcciones.

Un dominio determinado puede tener uno o mas MX records asociados, cada uno de ellos con un valor de preferencia indicando el orden en que se debe efectuar la conexión cuando uno o más de los mailers no está accesible en ese momento. Veamos un ejemplo (sacado del DNS)

```
harpo£ nslookup
Default Server: sun.iris-dcp.es
Address: 130.206.1.2
>set type=MX
>dec.cimat.es.

Server: sun.iris-dcp.es
Address: 130.206.1.2
dec.cimat.es preference = 10, mail exchanger = dec.cimat.es
dec.cimat.es preference = 15, mail exchanger = goya.dit.upm.es
dec.cimat.es preference = 20, mail exchanger = iris-dcp.es
dec.cimat.es preference = 30, mail exchanger = mcsun.eu.net
```

Los mecanismos de encaminamiento que están actualmente en estudio por los comités de ISO/CCITT, harán uso del directorio X.500 para llevar a cabo una labor tan necesaria como es el encaminamiento de la mensajería.

dec.ciemat.es inet address = 130.206.11.2  
goya.dit.upm.es inet address = 138.4.2.2  
iris-dcp.es inet address = 130.206.1.1  
mcsun.eu.net inet address = 192.16.202.1

En el caso de que no exista un MX record para un dominio determinado, se asume que representa el nombre de un sistema y como tal se intenta traducir en una dirección IP directamente usando el DNS.

### b) EN EL CASO DE LA MENSAJERIA X.400.

El panorama es más bien desolador, pues el encaminamiento es un punto de la norma que en la práctica no ha sido desarrollado. Hasta ahora sólo se contemplan (en la norma de 1988) traducciones de nombres de directorio a direcciones originador/destinatario usando X.500 y la resolución de listas de distribución usando una vez más el directorio.

Otro empleo obvio del directorio es la simple búsqueda de la dirección de presentación de un ATM (Agente de Transferencia de Mensajes).

En cualquier caso, los mecanismos de encaminamiento que están actualmente en estudio por los comités de ISO/CCITT, harán uso del directorio X.500 para llevar a cabo una labor tan necesaria como es el encaminamiento de la mensajería y que, como es el caso de SMTP, está conduciendo a un gran auge debido precisamente a la existencia en la práctica de herramientas que realicen dichas funciones (DNS).

## Referencias

ISO 8473. Protocol for providing the connectionless-mode Network Service.

ISO 9542. End system to Intermediate system routing exchange protocol for use in conjunction with the Protocol for providing the connectionless-mode network service (ISO 8473).

### **Ignacio Martínez**

•Coordinador Técnico de RedIRIS  
martinez@iris-dcp.es  
C=es; A=" "; P=iris; O=iris-dcp; S=martinez

### **Celestino Tomás**

•Coordinador de Proyectos de RedIRIS  
celestino.tomas@iris-dcp.es  
C=es; A=" "; P=iris; O=iris-dcp; S=tomas; G=celestino



# El Servicio Piloto de Directorio de COSINE (PARADISE)

◆ David Goodman

◆  
El proyecto PARADISE es un servicio piloto internacional de directorio bajo el paraguas del proyecto EUREKA de COSINE y constituye un componente básico de la infraestructura OSI de la comunidad académica e investigadora europea de organizaciones privadas y públicas.

## 0.- Objetivo

El proyecto PARADISE persigue la puesta en marcha de un servicio piloto internacional de directorio X.500, para la comunidad investigadora de los dieciocho países que participan en COSINE, con acceso a Norteamérica y al resto del mundo.

El proyecto gestiona un DSA (Agente del Sistema de Directorio) central que sirve de unión en la raíz del DIT (Árbol de Información de Directorio) global, así como un DUA (Agente de Usuario del Directorio) central de acceso público.

## 1.- Introducción

Un directorio electrónico distribuido es una puerta de acceso a la información sobre la red y su comunidad de usuarios. Una red de directorios nos revela quienes son sus usuarios, dónde se encuentran y cómo están estructuradas sus organizaciones. También puede mostrar a sus usuarios la forma de ponerse en contacto entre ellos e incluso su aspecto físico. El proyecto PARADISE es un servicio piloto internacional de directorio bajo el paraguas del proyecto EUREKA de COSINE y constituye un componente básico de la infraestructura OSI de la comunidad académica e investigadora europea de organizaciones privadas y públicas. Los servicios de directorio se consideran esenciales para la difusión del correo electrónico y constituyen una herramienta necesaria para conseguir la interconexión electrónica en Europa.

## 2.- Descripción del Proyecto

En abril de 1990 COSINE sacó a concurso el sub-proyecto P2.1, que fue adjudicado al departamento de **Computer Science** del University College of London (UCL) quien lo renombró como PARADISE (*Piloting A ReseArchers Directory Science for Europe*). El 1 de noviembre comenzó el proyecto con una dotación de 11 personas/año. Tendrá una duración de 26 meses, finalizando el 31 de diciembre de 1992. UCL posee la experiencia de muchos años en el campo de las redes y las comunicaciones tanto en Estados Unidos como en Europa, experiencia ésta que ha adquirido a través de los programas ESPRIT/RACE y DELTA. UCL tiene tres subcontratas:

\*El **Network Group** de University of London Computer Centre (ULCC) que es una organización orientada al sector servicios y ofrece una serie de facilidades a la comunidad académica de Londres. Este centro es el punto de acceso a IXI (*backbone* internacional de X.25 de COSINE) del Reino Unido y del enlace de acceso a la Internet (*fatpipe*) entre el Reino Unido y Estados Unidos.

\***X-Tel Services**, una compañía de software con base en Nottingham que actualmente ofrece el servicio de soporte al software de ISODE que incluye QUIPU y PP

\***PTT Telecom**, de Holanda, quienes a su vez han subcontratado al Telecom de Finlandia y al PTT de Suiza. Mediante una encuesta a otras administraciones nacionales europeas, han creado un foro de discusión sobre los diversos criterios de los PTTs en lo referente a X.500 y a los avances que se van realizando en el proyecto piloto PARADISE. También están investigando las limitaciones técnicas del X.500 con una revisión de las modificaciones y recomendaciones necesarias para que los PTTs se involucren de lleno en los servicios de directorio X.500.

## 3.- Calendario

En marzo de este año PARADISE anunció la puesta en marcha de un servicio operativo, proporcionando un DSA central con conectividad a través de redes públicas de conmutación de paquetes X.25 y por Internet utilizando RFC-1006 sobre TCP/IP.

Este DSA contiene el nodo "raíz del mundo" que constituye el punto de unión en la parte superior del DIT internacional. En la actualidad está disponible un DUA central, con acceso público, de forma que cual-

quier usuario, bien con un terminal remoto o bien con un emulador de terminal de PC, puede buscar información en el directorio, utilizando IXI, Internet o redes públicas X.25. Estos servicios centrales los facilita ULCC, que además ofrece soporte y un servicio de información al usuario (helpdesk@paradise.ulcc.ac.uk). La siguiente versión de ISODE se espera para julio de 1991. En el mismo paquete de *software*, que estará a disposición pública, se incluirá la primera de dos versiones de un DSA mejorado, basado en QUIPU 7.0, junto con el DUA desarrollado para el proyecto piloto. El paquete PARADISE pretende ser en la práctica un software "llave en mano", destinado a aquellos usuarios que no deseen experimentar con una versión más técnica de QUIPU.

Al final del proyecto habrá una evaluación del servicio, tanto a nivel nacional como de la realización completa del directorio, elaborándose recomendaciones con el fin de estudiar las mejoras a llevar a cabo en los futuros estándares X.500. En el verano de 1992 aquellos que ofrecen servicios OSI deberían ser capaces de utilizar los servicios de directorio como base de recopilación de información y soporte para la transferencia de ficheros (FTAM) y correo electrónico (X.400).

## 4.- Directorio Global

El directorio internacional es algo nuevo y está creciendo continuamente. Comenzó en noviembre de 1988 en la Conferencia de la Semana ESPRIT, donde tuvo lugar la primera demostración de un directorio distribuido OSI. Los seis DSAs, pertenecientes a cinco organizaciones en el Reino Unido, Estados Unidos y Australia, contenían un árbol de directorio con no más de 10.000 entradas. Dos años y medio después, el directorio global tiene más de 185 DSAs, implicando a 475 organizaciones y conteniendo más de 330.000 entradas.

De los 18 países europeos que participan en el proyecto COSINE<sup>1</sup>, 14 están en la actualidad registrados bajo el nodo que mantiene el DSA de PARADISE. Desde marzo de este año, cinco países se han integrado en el proyecto piloto<sup>2</sup> y se espera que otros tres lo hagan antes de finales de 1991<sup>3</sup>. Fuera de Europa, los países que están integrados en la actualidad son Estados Unidos, Canadá, Australia e Islandia<sup>4</sup>. Israel anunció recientemente la instalación de un DSA QUIPU y esperamos que Brasil y Japón hagan lo mismo en un futuro próximo. El resto del mundo contiene más del doble de las entradas que hay en Europa, aunque Europa posee más del doble de organizaciones registradas. Esto es debido a que en la mayoría de los países europeos, a excepción del Reino Unido, hay un número pequeño de DSAs que contienen una pequeña cantidad de información sobre muchas organizaciones.

## 5.- Agentes del Sistema de Directorio (DSAs)

Hasta hace muy poco tiempo el único desarrollo usado en el proyecto piloto global, tanto en Norteamérica como en Europa, era QUIPU. QUIPU se desarrolló en UCL a través del Proyecto ESPRIT INCA y más tarde UCL y X-Tel lo ampliaron con fondos del JNT (*Joint Network Team*) destinados al Proyecto Piloto X.500 de la comunidad académica del Reino Unido. Durante los primeros pasos del proyecto piloto este hecho tuvo muchas "ventajas", pero a medida que iban creciendo los intereses en los servicios del directorio X.500, se realizaron nuevos desarrollos que no eran QUIPU los cuales PARADISE está tratando de incorporar al proyecto piloto. Al final del proyecto esperamos haber demostrado la interoperabilidad de, al menos, cuatro desarrollos distintos.

En marzo de este año, se ejecutó por primera vez en Italia el primer desarrollo no-QUIPU del proyecto piloto sobre un DSA experimental. El proyecto piloto nacional en Francia, OPAX (*Operation Pilote X.500 dans le cadre Aristote*), está instalando el desarrollo PIZARRO que surgió del proyecto THORN de ESPRIT. Se desarrolló en INRIA y en la actualidad lo mantiene la compañía E3X. Entre abril y mayo de 1991, los ingenieros de PARADISE y OPAX hicieron pruebas para interconectar QUIPU y PIZARRO, ejercicio muy útil

1. Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Yugoslavia.

2. Austria, Bélgica, Francia, Irlanda e Italia.

3. Grecia, Portugal y Yugoslavia.

4. Islandia está por supuesto en Europa, pero no en COSINE.

Al final del proyecto habrá una evaluación del servicio, tanto a nivel nacional como de la realización completa del directorio, elaborándose recomendaciones con el fin de estudiar las mejoras a llevar a cabo en los futuros estándares X.500.

El directorio global tiene más de 185 DSAs, implicando a 475 organizaciones y conteniendo más de 330.000 entradas.



PARADISE está coordinando activamente el desarrollo de los diferentes proyectos pilotos nacionales mediante la creación de un foro de discusión e intercambio de experiencias y apoyo.

para los ingenieros de ambos desarrollos, debido al intercambio de conocimientos entre ellos. Con la próxima versión de QUIPU será posible acceder al proyecto piloto francés que pretende tener 12 DSAs PIZARRO (y varios QUIPU) antes del próximo diciembre.

A finales de la fase piloto es probable que estén disponibles y en uso al menos de otros cinco a diez desarrollos basados en X.500 tanto en Europa como en Norteamérica. Varios servicios pilotos nacionales se encuentran en la actualidad buscando nuevos desarrollos: tanto DFN en Alemania como SURFnet en Holanda se han comprometido con un segundo producto. IRIS y JNT en el Reino Unido también están interesados. Esperamos que dentro de seis meses podamos informar sobre los avances de Siemens (DIR-X), Retix (DS 520), VTT Finlandia (CVOPS), UBC (OSIware), ICL, Hewlett Packard, Bull y alguna empresa más.

## 6.- Agentes de Usuario del Directorio (DUAs)

El software QUIPU contiene varios DUAs, incluido DISH, utilizados por la comunidad. Un determinado número de proyectos piloto han desarrollado versiones de DISH para fines particulares. IRIS ha traducido DISH para ejecutarlo sobre VMS y ETH (Zurich) ha creado un interfaz gráfico desarrollado en HyperCard para Apple Macintosh. SUNET en Suecia está utilizando un DUA en modo línea y JNT ha financiado el desarrollo de un número de interfaces en la Universidad de Brunel en el Reino Unido. Entre éstos debemos resaltar a *Pod* que utiliza X-Windows, y *doog* que hace uso de un estilo de peticiones al directorio conocidas como *user friendly naming*.

Como parte integrante de su servicio central, PARADISE ha desarrollado un DUA de fácil utilización y lo está ofreciendo en uno de sus dos servidores SUN con acceso público. Este interfaz, conocido como "**de**" (*directory enquiries*), se considera apropiado para introducir nuevos usuarios al Directorio y ofrece muchas posibilidades de ayuda *on-line*. A la hora de su diseño se hizo hincapié en su facilidad de uso, en su utilidad en la mayoría de las consultas que podría realizar el usuario, en su independencia del tipo de terminal y el tiempo de respuesta.

Este DUA también estará disponible como producto común en versiones multilingües, destinadas a usuarios inexpertos o neófitos. En concreto se pretende que el servicio central de DUA sea de utilidad para organizaciones tales como PYMES (pequeñas y medianas empresas), que no cuenten con recursos para un directorio local o acceso a las facilidades nacionales. El proyecto ya ha sido discutido en líneas generales con el proyecto Y-net que comenzará su programa X.500 en abril de 1992.

## 7.- Coordinación Internacional

PARADISE está coordinando activamente el desarrollo de los diferentes proyectos pilotos nacionales mediante la creación de un foro de discusión e intercambio de experiencias y apoyo. Es importante compartir ideas en lo referente a la gestión y promoción del crecimiento del Directorio, puesto que cada proyecto piloto nacional afronta problemas similares y puede beneficiarse de otras experiencias. Otro de los papeles que juegan los distintos proyectos pilotos nacionales es gestionar y supervisar los niveles de uso y disponibilidad de los DSAs. Esto se utilizará para obtener una evaluación realista sobre los parámetros relacionados con el funcionamiento de un servicio operativo.

El mantenimiento de los DSA es tanto un factor de red como de gestión de software. La carencia de una única red internacional de servicios aún plantea problemas de operabilidad. Se espera que todos los DSAs en el nivel raíz tengan acceso a través de redes públicas X.25 y TCP/IP. COSINE ha creado la infraestructura IXI para Europa, pero no todos los centros la utilizan. La gestión de la disponibilidad de los DSAs mejorará con la utilización de las directrices *Quality of Service* recientemente especificadas. Estas consisten en cinco clases diferentes de atributos que dan una referencia del nivel de disponibilidad que presentan los DSAs, lo que proporciona, tanto a gestores como a usuarios, una indicación de la calidad del servicio que se puede esperar de cualquier DSA.

## 8.- Gestión del Directorio

Gran parte de las organizaciones de redes están constituidas por centros académicos y por unos pocos

participantes industriales, generalmente procedentes del mundo de las tecnologías de la información. Así mismo podemos decir que la mayoría de los proyectos pilotos nacionales los gestionan las universidades y centros de investigación de todo el continente. Alrededor de la mitad de los proyectos pilotos se encuentran buscando y promocionando activamente la participación del mundo industrial en el Directorio. En muchos casos, especialmente fuera del Reino Unido, organizaciones diferentes pueden "compartir" el mismo DSA, tanto a nivel local como nacional. El Reino Unido está estudiando distintas formas de proporcionar el registro en el Directorio en términos comerciales mediante un coste administrativo apropiado.

Los problemas de la gestión de datos a gran escala se están investigando en Holanda, Alemania y el Reino Unido. Existe preocupación acerca de la protección de la información y la confidencialidad del usuario, por lo que hay una demanda de un alto nivel de autenticidad en el control de acceso. La gestión y mantenimiento de la información de forma coherente es muy difícil y varía de forma considerable entre las organizaciones. Esto crea posibilidades interesantes para las organizaciones multinacionales (en contraposición a las internacionales). La recogida y el mantenimiento de datos de forma coherente es un problema pendiente; tanto el IETF (*Internet Engineering Task Force*) como el NADF (*North America Directory Forum*) contribuyen activamente en el tratamiento de estas cuestiones.

## 9.- PTTs

En un directorio completamente operativo, los PTTs esperan -y al mismo tiempo se espera de ellos- que jueguen un papel muy significativo en las actividades de coordinación nacional, asegurando unos niveles fiables de servicio y conectividad. El tema principal para los PTTs es saber si el X.500 puede utilizarse como base de un servicio público comercial operativo. Hasta la fecha no ha sido necesario requisito alguno a la hora de establecer mecanismos de tarificación, que son esenciales una vez haya finalizado la financiación de las actividades de los proyectos pilotos y tanto la comunidad académica como la que no lo es se comprometan a utilizar el directorio. Asimismo es importante investigar la relación existente entre el X.500 y el protocolo TPH028. Este protocolo se desarrolló para la interconexión de los servicios públicos del directorio telefónico y ha sido probado ampliamente y con éxito entre los PTTs.

## 10.- Usuarios

No es fácil determinar el uso real -no simplemente experimental- que se hace del Directorio. Parece haber un incremento gradual en su uso debido al aumento de DUAs públicos disponibles. En la mayoría de los países se considera determinante disponer de interfaces de usuario adecuados.

El proyecto piensa llevar a cabo una serie de encuestas en diferentes centros, dirigidas a determinados grupos de usuarios. El cuestionario pretende interrogar al usuario con el fin de establecer un importante *feedback* sobre los interfaces, tiempos de respuesta, disponibilidad y viabilidad del directorio en su conjunto.

Alrededor de la mitad de los proyectos pilotos son capaces de publicar noticias sobre el directorio mediante los boletines de sus organizaciones (como ocurre en el caso de IRIS). Además, tanto DFN como SURFnet han editado guías de usuarios para los interfaces y la mayoría de los proyectos pilotos se esfuerzan en dar publicidad a sus actividades mediante seminarios y jornadas de trabajo. El JNT en concreto, ha proporcionado fondos significativos, para asegurar que todas las instituciones universitarias en el Reino Unido formen parte del proyecto piloto académico.

PARADISE mantiene estrechos contactos con el piloto que se desarrolla en Norteamérica y el resto del mundo. Como resultado de ello, recientemente se ha editado el primero de cuatro informes sobre los directorios X.500. Se espera que antes de la finalización del proyecto se incluyan los informes de Europa del Este, Sudamérica y el Lejano Oriente haciendo del directorio algo realmente global.

## 11.- Aplicaciones

El compromiso del directorio europeo consiste únicamente en facilitar el acceso a las "páginas blancas",

◆  
En un directorio completamente operativo, los PTTs esperan -y al mismo tiempo se espera de ellos- que jueguen un papel muy significativo en las actividades de coordinación nacional, asegurando unos niveles fiables de servicio y conectividad.



◆  
El compromiso del directorio europeo consiste únicamente en facilitar el acceso a las "páginas blancas", aunque con la opción de incorporar el uso de FTAM y X.400 de forma transparente.

aunque con la opción de incorporar el uso de FTAM y X.400 de forma transparente. Siguiendo el trabajo experimental que se está desarrollando en Norteamérica, la consulta de las "páginas amarillas" debería ser posible en uno o dos años. La utilización de los directorios como una herramienta de promoción se estableció en los días pre-electrónicos; ahora mediante el uso de interfaces más sofisticados esta aplicación ha aumentado considerablemente gracias a las empresas que han facilitado logos e información personal, incluyendo fotografías e incluso mensajes de voz.

## 12.- Mirando al futuro

Los criterios para el éxito de este proyecto están en línea con los objetivos globales de COSINE. Estos incluyen la creación de una demanda en el mercado europeo de productos X.500 (y concretamente OSI). El número de fabricantes que afirman disponer de aplicaciones estables crece continuamente, pero aún no existen suficientes alternativas viables en el mercado.

Para el éxito del proyecto PARADISE es crucial la satisfacción de los requisitos de los usuarios, dependiente de la consolidación de una masa crítica de entradas de datos, con el consiguiente incremento real de uso. Esto sólo se puede conseguir una vez que podamos promocionar un acceso estable y eficaz, con desarrollos relativamente sencillos e interfaces útiles y amigables. El éxito del resto de los proyectos y servicios de COSINE es también enormemente valioso a la hora de estimular la confianza de las comunidades de usuarios para utilizar la infraestructura de COSINE.

La conclusión de PARADISE coincide con el final de la Fase de Realización de COSINE en diciembre de 1992. En ese momento, COSINE tiene el compromiso de asegurar la continuidad de la infraestructura creada. La tarea final de PARADISE es ayudar al CPMU (*COSINE Project Management Unit*) a elaborar las bases para un concurso público de un servicio de directorio operativo y que se autofinancie de 1993 en adelante.

### David Goodman

•Director del Proyecto PARADISE  
University College of London  
Departamento de Computer Science  
d.goodman@cs.ucl.ac.uk

# Nuevos servicios: Acceso ODA y X.400 a sistemas de traducción automática

◆ Francisco Jordán / Jaime Delgado / Manuel Medina

## 1. Introducción

Dentro del mundo académico, y quizás mucho más dentro del mundo empresarial, la traducción de documentos entre diferentes lenguas ha devenido una necesidad real. Como ejemplo, baste señalar la preocupación de la CEE en el intercambio de documentación entre todos los países miembros, cada uno de ellos con su propio idioma.

En la actualidad existen herramientas -básicamente software ejecutado en local- que permiten la traducción entre un par de lenguas. El inconveniente de todas ellas es su limitación en cuanto a la calidad de la traducción y además la pérdida de la estructura o formato del documento. Sistemas de traducción más potentes suelen funcionar en máquinas especializadas y no se encuentran al alcance de cualquier usuario.

Este artículo relaciona dos importantes normas internacionales OSI: la norma ODA (Arquitectura de Documentos Abiertos) [1] y X.400 (Sistemas de Gestión de Mensajes, MHS) [2]. Con el uso de ambas normas se establece un nuevo servicio totalmente abierto para la traducción automática de documentos.

El uso de ODA y ODIF (Formato de Intercambio de Documentos Abiertos) [1] para enviar documentos a Sistemas de Traducción Automática (para traducción entre diferentes idiomas), garantiza la normalización de los formatos de los documentos de entrada (en un idioma fuente) y de los documentos de salida (en el idioma destino), permitiendo así obtener una traducción con la misma estructura que el documento de entrada.

El uso de X.400 para acceder al sistema de traducción suministra una forma muy extendida de alcanzar dicho servicio, evitando así la necesidad de definir un nuevo mecanismo de acceso. Los documentos (en formato ODA) son enviados dentro de mensajes X.400.

El artículo muestra primero una descripción del entorno en el que se enmarca el nuevo servicio. A continuación se describen los principales componentes, como son, la normalización de los documentos (utilizando ODA) y la normalización de la transferencia de dichos documentos hacia los sistemas de traducción (utilizando X.400). Por último se describe la experiencia realizada de dicho servicio.

## 2. Entorno del nuevo servicio

El sistema que a continuación presentamos está basado en el trabajo realizado en el proyecto ESPRIT 2315 TWB -Translator's Workbench- (en el cual los autores han participado). El principal objetivo del TWB es el desarrollo de herramientas para la ayuda al traductor profesional (desde luego, TWB se centra en los traductores profesionales, pero esto no excluye otro tipo de usuarios más generales). Una de esas herramientas permite al traductor enviar/recibir documentos hacia/desde un sistema de traducción automático generalmente remoto.

Dentro del TWB, el almacenamiento y gestión de documentos es en formato ODA, y el mecanismo para su transferencia está basado en X.400. Además, se han desarrollado convertidores entre procesadores de textos comerciales (MS-Word, WordPerfect, FrameMaker, etc.) y formato ODA [3]. De esta forma, utilizando el convertidor adecuado, el usuario puede enviar a los sistemas de traducción documentos generados en su procesador preferido y recibir el documento traducido en el formato del procesador original.

## 3. Documentos ODA

Básicamente, ODA define una arquitectura genérica de un documento (documento virtual) diferenciando la estructura (parte lógica, como párrafos, secciones, capítulos, etc), el contenido (el texto propiamente dicho), la presentación (visualización, impresión, etc.), etc. Una descripción más detallada de las normas ODA/ODIF (Open Document Architecture / Open Document Interchange Format, ISO 8613) se puede encontrar, por ejemplo en [4].

◆  
En la actualidad existen herramientas -básicamente software ejecutado en local- que permiten la traducción entre un par de lenguas. El inconveniente de todas ellas es su limitación en cuanto a la calidad de la traducción y además la pérdida de la estructura o formato del documento.



Lo que un traductor profesional o, en general, un usuario potencial, espera de un sistema como este es un servicio de traducción a partir de un documento cualquiera, y si es posible, solicitar dicho servicio desde su propio entorno de trabajo.

La norma en su totalidad define todas las posibilidades de un documento (desde párrafos, cabeceras, pies de página, hasta figuras, tablas y gráficos en general). Para acotar dichas facilidades se definen perfiles de aplicación de documentos o DAP's (Document Application Profile's). El propósito de un DAP es el de definir subconjuntos de ODA para ser utilizados en diferentes contextos.

Se han definido diferentes DAP's hasta el momento. Dicho trabajo es realizado por organismos internacionales de normalización, principalmente en Europa por EWOS (European Workshop for Open Systems) y CEN/CENELEC (Organismo de normalización funcional Europeo), y en USA por el NIST (National Institute of Standards). PAGODA (Profile Alignment Group for ODA) coordina el trabajo a nivel mundial.

En nuestro caso, los documentos ODA que manipulamos utilizan los DAP conocidos como Q111 y Q112. El primero de ellos es un subconjunto simple que no permite gráficos en los documentos, mientras el segundo sí que los soporta incluyendo también más facilidades en la estructura de los documentos (mencionar que con el DAP Q112, las facilidades de un procesador de textos como el WordPerfect pueden ser modeladas casi completamente). Una descripción más detallada de las características de dichos DAP's puede encontrarse en [3].

#### 4. X.400 y sistemas de traducción

Lo que un traductor profesional o, en general, un usuario potencial, espera de un sistema como este es un servicio de traducción a partir de un documento cualquiera (generado con su procesador favorito), y si es posible, solicitar dicho servicio desde su propio entorno de trabajo (estación de trabajo, ordenador personal, etc). Ya que los sistemas de traducción no suelen estar disponibles en el entorno del usuario, debemos utilizar un servicio adicional para poder alcanzar dichos sistemas. Después de haber elegido X.400 como ese servicio, deberemos relacionar los mensajes X.400 con las peticiones y respuestas de traducción de documentos.

Un sistema de traducción puede ser una máquina dedicada y/o un programa bajo un sistema operativo cualquiera. Dentro del TWB se ha utilizado como sistema de traducción, el sistema METAL de Siemens-Nixdorf. Este, permite la traducción entre varios pares de lenguas como alemán-castellano y alemán-inglés en ambos sentidos. En estos momentos, el sistema funciona en una máquina propia de Siemens (arquitectura symbolics) que puede estar conectada en una red local. METAL acepta documentos a traducir en un formato interno (llamado MDIF) y devuelve la traducción en el mismo formato. Como se mencionó antes, la gestión de los documentos es siempre en ODA, por lo tanto se debe incorporar un conversor de ODA al formato interno de METAL.

El sistema de mensajería a utilizar debe cumplir ciertos requisitos. El acceso debe ser estándar utilizando OSI y X.400, y el entorno final donde el producto funcione debe ser lo más extenso posible (estaciones de trabajo -UNIX-, ordenadores personales -DOS-, etc). Con estos requerimientos en mente, se decidió utilizar un acceso X.400 distribuido utilizando el protocolo P7 [2] para acceder a un almacén de mensajes. El sistema utilizado es CACTUS (resultado del proyecto ESPRIT-718) [5], que es un sistema de mensajería X.400 conformante con la norma de 1984 el cual dispone de servicio de mensajería interpersonal (P2) y la posibilidad de distribuir el agente de usuario (P7).

Con lo descrito disponemos de los medios necesarios para definir el contexto de la nueva aplicación de traducción automática. La estrategia seguida fue definir el sistema de traducción como un usuario del sistema de mensajería de forma que cada posible sistema de traducción dispusiera de un dirección X.400. De esta forma, cualquier usuario que quiera traducir un documento sólo tendría que enviar un mensaje (interpersonal) a la dirección adecuada.

Otro punto a tratar es como se relaciona un documento a traducir que viaja en un mensaje interpersonal con el sistema de traducción. Básicamente, existen dos clases de información que los relacionan:

1) Información de control, que contiene parámetros como el originador del documento (dirección X.400 del traductor), el destinatario del documento (dirección X.400 del sistema de traducción), la prioridad, identificador del documento, etc.

2) Información referente al proceso de traducción, que contiene parámetros referentes al par de lenguas, el área temática del documento, etc.

El primer tipo localiza el documento de forma única, permitiendo al sistema de traducción saber de quien proviene para después enviarle la traducción. Además puede autenticar el usuario, asignar prioridades y por supuesto facturar. Observando los parámetros se puede llegar enseguida a la conclusión que todos pueden ser directamente traducidos a parámetros X.400; p.e. direcciones originador/destinatario, prioridad, identificador de mensaje, etc. Estos parámetros viajarán en la cabecera de un mensaje interpersonal.

El segundo tipo instruye al sistema de traducción para una correcta aplicación de vocabulario, reglas gramaticales, etc. Al contrario que los primeros, éstos no poseen una traducción directa a parámetros de mensajería. Sin embargo, la solución adoptada fue incluirlos también en uno de esos parámetros, en particular en el campo o parámetro "tema" (subject) de la cabecera de un mensaje interpersonal. Para ello se definió un lenguaje de comandos que se codifica en dicho campo.

Como hemos visto, toda la información necesaria para identificación y traducción del documento se codifica en la cabecera del mensaje interpersonal, viajando en el cuerpo el documento en formato ODA. De esta forma, cualquier usuario que posea acceso a un servicio X.400 capaz de transportar ODA en el cuerpo de los mensajes podrá contactar con la empresa de servicios que gestione los sistemas de traducción, registrarse en el servicio y utilizarlo.

## 5. Arquitectura implementada y experiencia piloto

Dentro del proyecto TWB, se ha realizado un prototipo que es actualmente operativo y el cual se mostró en la Feria Internacional de la Informática en Barcelona (Informat'91) y probablemente estará también en la semana técnica de Esprit'91, en Bruselas durante el mes de Noviembre. Dicho prototipo, en grandes rasgos posee la arquitectura siguiente.

En el lado del sistema de traducción se dispone de un sistema METAL conectado a la red local. La conexión de METAL al mundo exterior se realizó a través de un servidor X.400 implementado con el sistema CACTUS funcionando en una máquina SINIX (UNIX SV de Siemens) con servicios OSI también propios de Siemens. En el servidor X.400 existe un agente de usuario activo que a la recepción de un mensaje lo procesa preparándolo para pasarlo a METAL.

En el lado del traductor -TWB- (y bajo especificaciones técnicas del proyecto) se tiene una estación de trabajo (SUN con SunOS 4.1.x) en la cual las herramientas de ayuda a la traducción ofrecen un interfaz de usuario sobre MOTIF/X-Windows. Dicha estación puede incorporar localmente o acceder al servicio X.400 (también implementado con el sistema CACTUS) a través de red local.

La experiencia piloto fue realmente positiva ya que (y es la opinión de los autores) resultó curioso comprobar el escepticismo de todos los observadores frente al hecho de poder editar un documento de una página con una estructura más o menos compleja (con cabecera, pie de página y un gráfico) escrito en alemán, enviarlo a un sistema de traducción utilizando X.400 y que al cabo de pocos minutos recibiéramos el mismo documento en cuanto estructura pero, con el contenido en castellano. Para mayor detalle, en el anexo se adjunta uno de los documentos que se utilizaron en las demostraciones, antes (en alemán) y después (en castellano) de la traducción. Mencionar por último que el tiempo que transcurre desde que se envía hasta que se recibe el documento es en media de unos 5 minutos. Es de notar que los sistemas de traducción aún se encuentran en una etapa de maduración y que quizás la velocidad todavía puede mejorarse sensiblemente.

## 6. Conclusiones

El ánimo de este artículo no ha sido otro que el de describir la experiencia de un nuevo servicio, resultante de una necesidad indiscutible como es la de la traducción de documentos. Además también se

El tiempo que transcurre desde que se envía hasta que se recibe el documento es en media de unos 5 minutos. Es de notar que los sistemas de traducción aún se encuentran en una etapa de maduración y que quizás la velocidad todavía puede mejorarse sensiblemente.



Se pretende mostrar una solución totalmente abierta pues está basada en dos normas internacionales de ISO como son ODA y X.400.

La primera sería la de que un sistema de mensajería X.400 puede ser la base de muchos servicios o valores añadidos aparte del intercambio de mensajes.

pretende mostrar una solución totalmente abierta pues está basada en dos normas internacionales de ISO como son ODA y X.400.

La experiencia en el proyecto TWB arroja como resultado unas interesantes conclusiones:

La primera sería la de que un sistema de mensajería X.400 puede ser la base de muchos servicios o valores añadidos aparte del intercambio de mensajes.

La segunda y quizás más importante es la de la implantación de una norma como ODA. Mediante la utilización de ODA/ODIF se facilita el intercambio de documentos, de forma que en adelante los distintos procesadores de texto podrán incluir la conversión de su formato hacia/desde ODA, en lugar de realizar un conjunto de conversiones a otros tantos formatos. En nuestro caso, para la traducción automática de documentos, este requisito es fundamental para globalizar el servicio.

#### REFERENCIAS

- [1] ISO 8613, Information Processing - Text and Office Systems - Office Document Architecture (ODA) and Interchange Format - Partes 1 a 8 (1989).
- [2] CCITT Study Group VII, Message Handling System: X.400 Series of Recommendations (1988).
- [3] Delgado, J. and Perramon, X., ODA Converters and Document Application Profiles, en: IFIP WG6.5 (North-Holland, 1990).
- [4] Koether, E., et al., ODA - From theory to real life, en: ESPRIT'88 (North-Holland, 1988).
- [5] Saras, J.A., et al., CACTUS: Opening X.400 to the low cost PC world, en: ESPRIT'88 (North-Holland, 1988).

**ANEXO**

A continuación se presenta un documento, primero escrito en alemán y a continuación tal y como quedó después de recibirlo de la máquina de traducción.

**Das Übersetzungssystem METAL**

METAL wurde von Siemens entwickelt und dient zur maschinellen Übersetzung.

METAL durchläuft drei Phasen bei der Übersetzung der Sätze: **Analyse, Transfer und Generierung**. Zunächst wird die Struktur jedes Satzes analysiert, dann wird diese Struktur in die richtige Struktur der Zielsprache umgewandelt und dann werden die lexikalischen Einheiten übersetzt. Zuletzt generiert das System den Satz in die Zielsprache.

METAL benutzt zur Durchführung dieses Übersetzungsprozesses zwei einsprachige Wörterbücher, ein zweisprachiges Lexikon und einen Grammatikteil mit etwa 500 syntaktischen Regeln.

Dieses unabhängige Produkt ist ganz in der Programmiersprache C geschrieben und dient daher für alle Anwendungen. Es benötigt das Graphiksystem bg und eine objektorientierte Umgebung.

Dieses objektorientierte System benutzt Programmier Techniken wie das Graphiksystem bg. Mit Hilfe von Makros wurde die Programmierqualität noch verbessert. Die einzelnen Knoten sind direkte Abkömmlinge des Vorgängerfensters. Für den Benutzer handelt es sich um Bäume oder Netzwerke und die Knoten sind Abkömmlinge anderer Knoten oder der Wurzel.

**El sistema de traducción METAL**

METAL fue desarrollado por Siemens y sirve para la traducción automática.

METAL pasa por tres fases en la traducción de las frases: **Análisis, transferencia y generación**. En primer lugar la estructura de cada frase es analizada, entonces esta estructura es convertida en la estructura correcta del lenguaje de destino y entonces las unidades léxicas son traducidas. Finalmente genera el sistema la frase al lenguaje de destino.

METAL utiliza dos diccionarios monolingües, un léxico bilingüe y una parte de gramática para la ejecución de este proceso de traducción con por ejemplo 500 reglas sintácticas.

Este producto independiente está escrito enteramente en el lenguaje de programación C y por lo tanto sirve para todas las aplicaciones. Requiere el sistema gráfico BG y un entorno orientado a objeto.

Este sistema orientado a objeto utiliza técnicas de programación como el sistema gráfico BG. Con ayuda de macros la calidad de programación fue mejorada aún. Los nudos individuales son descendientes directos de la ventana anterior. Para el usuario se trata de árboles o redes y los nudos son descendientes de otros nudos o la raíz.

**Francisco Jordán, Jaime Delgado y Manuel Medina**

•Dept. Arquitectura de Computadors  
Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona  
jordan@ac.upc.es  
delgado@ac.upc.es  
medina@ac.upc.es

  
METAL pasa por tres fases  
en la traducción de las  
frases: Análisis,  
transferencia  
y generación.



## CONVOCATORIAS

### Sexta Conferencia y Exposición sobre Interoperabilidad

#### ◆ INTEROP 91

San José Convention & Cultural Center  
7-11 octubre 1991

De lunes a martes tendrán lugar tutorías sobre los siguientes temas:

- Internetworking for Managers
- TCP/IP
- Network Management, Operation, & Security
- OSI
- Integration, Coexistence, & Transition
- Distributed Computing, Client-Server, & Network Applications
- High-Speed Networking
- The X Window System & the OSF/Motif GUI

La conferencia será miércoles, jueves y viernes, con los siguientes temas:

- LAN/WAN Interconnect: Who's On First?
- Internetworking Technology Trends: The Inside Track
- Case Studies: What's Real and What's Not
- Network Management and Security: Where Do We Go From Here?
- Client-Server Computing: Which way to Promised Land?
- PC LANs and Your Internet: An Update
- Downsizing From Your Mainframe: Putting It All Together

#### INSCRIPCIONES:

Se recomienda inscribirse lo antes posible ya que el número de plazas es limitado. La inscripción anticipada debe hacerse a través de Interop, Inc hasta el 27 de Septiembre de 1991. Todas aquellas inscripciones que se realicen después de esta fecha deberán hacerse en el lugar de la reunión.



INTEROP 91



TELECOM 91



NORDUNET 91

Tel.: +1 415 941 3399 ext.: 2502  
Fax: +1 415 949 1779  
**Dirección:** Interop, Inc.  
Attn.: Registration Dept.  
480 San Antonio Road, suite 100  
Mountain View, CA 94040-1219

### Sexta Exposición Mundial de Telecomunicaciones

#### ◆ TELECOM 91

Ginebra, Suiza  
7-15 Octubre, 1991

Para mayor información dirigirse a:  
International Telecommunication Union,  
TELECOM Secretariat  
ITU, Place des Nations,  
CH 1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 730 52 44  
Telex: 421 000 CH UIT  
Fax: +41 22 733 72 56

#### ◆ NORDUNET 91

Bergen, Noruega  
21-23 Octubre, 1991

NORDUNET '91, la 12ª conferencia nórdica sobre redes de comunicación universitarias tendrá lugar en el hotel SAS Royal de Bergen los días 21-23 de Octubre de 1991.

#### PROGRAMA

El tema central de NORDUNET '91 será: "El futuro de las redes-visiones y realidades", con especial énfasis en las redes y aplicaciones de alta velocidad, incluyendo los proyectos en curso.

Otros temas que se tratarán en la conferencia serán: interconexión de redes de área local y redes de

área extensa, gestión de red y seguridad. Así mismo en la conferencia se darán datos actualizados sobre la situación y tendencias tanto de las redes nórdicas como internacionales.

#### FECHAS DE LA CONFERENCIA

La conferencia comenzará el lunes 21 de Octubre al mediodía para finalizar el miércoles 23 después del almuerzo. El idioma de la conferencia será el inglés.

El programa y otras informaciones adicionales se distribuirá por correo electrónico. Las personas interesadas pueden enviar su dirección electrónica a la secretaria de la conferencia cuya dirección es la siguiente:

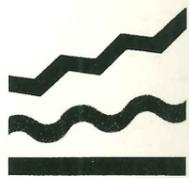
#### NORDUNET '91

c/o Hans Morten Kind  
EDB - senteret  
UiB  
Thormohlens gt 55  
N-5006 BERGEN, Norway

Tel.: +47 5 544 059  
Fax: +47 5 544 299  
E mail: NORDUNET 91@cc.uib.no  
C=no; PRMD=uninett; O=uib;  
OU=cc; S=NORDUNET-91



Fundesco



PLAN  
NACIONAL  
DE I+D