

CONSTRUCCIÓN DE UNA RED ACADÉMICA DE ALTA VELOCIDAD LA EXPERIENCIA RADAR

Construction of a high speed academic network – The RADAR experience

RESUMEN

Este artículo es resultado del avance del proyecto de implementación “RADAR, Red Académica de Alta Velocidad Regional”, trabajo del grupo de investigación TICER conformado por integrantes del grupo Campus virtual y algunas IES de Caldas. El artículo presenta la experiencia en la creación de redes regionales académicas de alta velocidad y específicamente la experiencia derivada de la red RADAR, conformada por once instituciones de educación superior de Caldas, Risaralda y por Cenicafé. Este recurso tecnológico pretende ser la principal infraestructura de TIC's que sirva como apoyo a la docencia y la investigación de las universidades del occidente de Colombia.

PALABRAS CLAVE: *Redes de Computadores, Redes de Alta Velocidad, Redes de Próxima Generación, Nuevas Tecnologías*

ABSTRACT

This article is the result of the advance of the research project “RADAR, high speed academic regional networks”, research of group TICER composed by members of the group Virtual Campus. The article presents the experience in the creation of high speed academic regional networks and specifically the experience derived from the network RADAR, composed by eleven institutions of superior education from Caldas and Risaralda and by Cenicafe. This technological resource intends to be the main infrastructure of ICT's which can be used to support the teaching and the research processes in the Universities from the west of Colombia.

KEY WORDS: *Computers Networks, High Velocity Networks, Next Generation Networks, New Technologies*

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de Red Académica nace en la década de los 60's con la creación de la red Arpanet, la cual posteriormente evolucionaría a la Internet de nuestros días. Arpanet tenía como finalidad permitir que las principales instituciones educativas, gubernamentales y de investigación de los Estados Unidos compartieran información orientada al desarrollo científico y tecnológico del país, de una forma segura y sin depender de los medios convencionales que hasta entonces se utilizaban. Es así como en la actualidad las redes académicas de alta velocidad están buscando retomar la filosofía original de Arpanet, presentándose en el mundo diversos proyectos encaminados al desarrollo de redes académicas y de investigación, que se desliguen del carácter comercial que ha tomado Internet y permitan generar verdaderos procesos de cambio y avance a nivel científico y tecnológico.

DAGO HERNANDO BEDOYA

Ingeniero en Sistemas
Esp. Auditoría de sistemas
Candidato a M. Sc en Ciencia,
Tecnología y Sociedad
Docente de planta
Universidad Católica Popular del
Risaralda.
dago@ucpr.edu.co

EDUARDO DUQUE

Lic. En Áreas Técnicas,
Esp. Gerencia de Tecnología
Candidato a M. Sc en
Comunicación Educativa
Director Dpto Informática
Educativa. Fund. Universitaria del
Área Andina - Pereira
Docente catedrático
Universidad Tecnológica de
Pereira
edueque@utp.edu.co

LUÍS ALEJANDRO FLÉTSCHER B.

Ingeniero en Electrónica y
Telecomunicaciones
Esp. Gerencia de Proyectos de
Telecomunicaciones
Docente de Planta
Universidad Católica Popular del
Risaralda.
luisf@ucpr.edu.co

Entre las redes académicas y de investigación que existen en la actualidad se destacan Internet2, Geant, APAN y Clara entre otras; estando cada una de ellas caracterizada por poseer conexiones entre nodos (entendiendo un nodo como cada una de las instituciones a interconectar) a altas velocidades, que inician con enlaces de 10 Mbps llegando algunas a poseer conexiones superiores a los 10 Gbps, velocidades que siguen creciendo año tras año, con el único fin de permitir que centros de investigación, universidades y empresas interesadas en el desarrollo de la ciencia y la tecnología intercambien información dentro de un ambiente colaborativo y teniendo como principal pilar la investigación.

2. REDES ACADÉMICAS INTERNACIONALES

A raíz de la dinámica vivida por INTERNET, a lo largo del mundo se desarrollaron diversos proyectos encaminados a la constitución de Redes Académicas

que permitieran establecer un verdadero mecanismo de colaboración científica y tecnológica, libre del acoso comercial predominante en la actualidad, llegando a tener hoy en día organizaciones continentales y mundiales que se encargan de permitir que las redes académicas nacionales puedan establecer conexión con sus correspondientes del resto del planeta.



Figura 1. Interconexión mundial de Redes Académicas

Para lograr este objetivo de trabajo conjunto, las diferentes Redes Regionales establecen consorcios que permiten su interconexión a través de enlaces interoceánicos de muy alta velocidad (de orden superior a los 10 Gbps) alcanzando de esta forma un verdadero entorno de cooperación global, tal y como se observa en la figura 1.

Desde el punto de vista académico, la colaboración científica e investigativa se desarrolla mediante la implementación de proyectos conjuntos que son soportados por las facilidades de la Red, así como mediante la posibilidad de acceder a información, profesionales especializados o recursos tecnológicos que no posee una institución pero que están disponibles a través de otro de los miembros de la Red Académica de Alta Velocidad (RAAV). De esta forma, en la actualidad es posible encontrar aplicaciones y servicios tales como:

- ✓ Video-conferencia de alta velocidad.
- ✓ Telesalud
- ✓ Computación a gran escala con procesos de bases de datos en múltiples sitios.
- ✓ Modelos en tiempo real basados en sensores.
- ✓ Acceso a recursos remotos, como telescopios o microscopios.
- ✓ Transmisión de imágenes de alta resolución.
- ✓ Laboratorios virtuales.
- ✓ Bibliotecas digitales.

El impacto de estas iniciativas ha sido tan grande, que en la actualidad se cuenta con más de 6500 instituciones académicas y científicas interconectadas alrededor del mundo, permitiendo que docentes, estudiantes y cerca de 30 millones de investigadores estén en capacidad de desarrollar proyectos colaborativos y generar aplicaciones de tipo científico, tecnológico y social.

3. RENATA LA RED ACADÉMICA COLOMBIANA¹

Dada la tendencia mundial generada en torno a la implementación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los procesos académicos e investigativos, y concientes de la importancia que este campo tiene en el desarrollo de un país, el Gobierno Nacional desde hace unos años viene desarrollando como política de estado el programa Agenda de Conectividad: Camino a la Sociedad del Conocimiento, el cual está encargado de impulsar el uso y masificación de las Tecnologías de Información y Comunicación -TIC- como herramienta dinamizadora del desarrollo social y económico de la nación. Dentro de su Plan de Acción, surge la necesidad de impulsar la creación de una red universitaria nacional de alta velocidad, así como su conectividad a redes internacionales, para estimular la ejecución de proyectos nacionales de investigación, educación y desarrollo, mejorar la competitividad y el progreso de todas las entidades participantes y de la nación en general.

De esta forma, luego de un proceso iniciado en la década de los 90 donde las Universidades buscaban establecer sus modelos de colaboración propios, se lograron establecer seis redes regionales, las cuales a través de su interconexión dieron inicio a la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada – RENATA, la cual con el apoyo del Gobierno Nacional tiene como finalidad:

Fortalecer la operación de las redes regionales, mediante la vinculación a ellas de las universidades y centros de investigación de sus respectivas regiones, y la generación de proyectos de educación e investigación conjuntos dirigidos a los diferentes sectores de la sociedad y economía regional.

Promover el fortalecimiento de RENATA, dirigido a integrar las redes regionales, que permita que la productividad de los procesos de educación e investigación se incremente, y los resultados de ellos sean accesibles a todos los miembros y regiones que conforman estas redes, haciendo del conocimiento un recurso al cual se puede acceder desde cualquier región del país en igualdad de condiciones, lo cual coadyuva a la generación de equilibrio y equidad en el desarrollo social, cultural y económico en todo el territorio nacional.

Permitir la integración a redes globales especializadas en educación e investigación, que posibiliten a los participantes adquirir, compartir y desarrollar conocimientos, experiencias y aplicaciones de trascendencia cada vez mayores, que beneficien a la comunidad nacional e internacional en cualquier ámbito de la actividad humana.

4. CONFORMACIÓN DE RENATA

En la actualidad RENATA se encuentra constituida por seis redes regionales con más de 50 instituciones conectadas, entre las que se encuentran los principales centros de educación superior y de investigación del país. Cada red regional tiene su propia dinámica, proyectos y funciones, además de estar abiertas al crecimiento a través de la incorporación de nuevas instituciones.



Figura 2. Conformación de RENATA

Como se mencionó anteriormente las redes académicas regionales se interconectan a través de enlaces de alta velocidad proporcionados por el proveedor de servicios designado por el gobierno nacional mediante convenio de colaboración, Colombia Telecomunicaciones (antiguamente conocido como TELECOM), quien a su vez es el encargado de garantizar la conectividad de RENATA con la Red Clara (Red Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas) y a través de esta con las Redes académicas de orden mundial.

5. LA INICIATIVA CAMPUS VIRTUAL

Paralelo a los desarrollos mundiales y nacionales en este campo, otras redes regionales han vivido su propio proceso de evolución, estructurando su trabajo con el fin de adecuarse a los requerimientos de la nueva sociedad de la información. Caso particular se dio en la ciudad de Pereira (Risaralda), donde el 10 de septiembre de 1999 por iniciativa del rector de la Universidad Católica Popular del Risaralda, Padre Álvaro Eduardo Betancur Jiménez y el director del departamento de sistemas de esta universidad Ingeniero Dago Hernando Bedoya Ortiz, se convocó a una asamblea con el fin de integrar a los directores de sistemas de las diversas instituciones educativas de la ciudad, en torno a la generación de proyectos informáticos de gran envergadura para el departamento; logrando la participación inicial de la Universidad Cooperativa de Colombia, la Universidad Tecnológica de Pereira, la Corporación Universitaria de Santa Rosa de Cabal, la Universidad Católica Popular del Risaralda, la Universidad Antonio Nariño y la Fundación Universitaria del Área Andina.

A este grupo se le dio inicialmente el nombre de Consejo Regional de Coordinadores de Sistemas y se planteó como su misión la siguiente: “El Consejo Regional de Coordinadores de Sistemas (Grupo Campus Virtual) es una institución creada para aportar y apoyar al desarrollo

tecnológico, económico y social de la región a través de un valor fundamental como lo es la cooperación e integración. La columna vertebral de ese aporte está alrededor de la dinámica del conocimiento en informática y telecomunicaciones (TIC), puesta al servicio de las instituciones de educación superior esencialmente y de otras instituciones sociales complementariamente.”

En esta reunión se plantearon ciertos proyectos los cuales implicaban, debido a su complejidad y costos, un trabajo de tipo colaborativo entre las instituciones participantes. Los propósitos sobre los cuales se centran los proyectos son las siguientes:

- ✓ **Identidad:** Conformar oficialmente el consejo regional de coordinadores de sistemas.
- ✓ **Acceso a Internet:** Buscar la contratación en conjunto para los canales de Internet, administración de la red y adquisición de equipos.
- ✓ **Internet 2:** Iniciar el estudio de factibilidad para vincular a las universidades con Internet 2.
- ✓ **Proveedores:** Compartir experiencias en cuanto al trato con los proveedores y buscar precios preferenciales en las compras.
- ✓ **Software:** Procurar la compra de software en forma conjunta para disminuir el costo de las licencias.
- ✓ **Biblioteca:** Buscar soluciones conjuntas para problemas y recursos para las bibliotecas.
- ✓ **Capacitación:** Brindar entre los integrantes del consejo el apoyo en capacitación.
- ✓ **Eventos:** Realizar eventos coordinados por este consejo.
- ✓ **Experiencia:** Compartir las experiencias de los coordinadores de sistemas para evitar cometer los mismos errores y fortalecer la cooperación.
- ✓ **Investigación:** Servir de apoyo en las investigaciones de las instituciones educativas con los recursos de sistemas.
- ✓ **Bases de datos especializadas:** Obtener de forma conjunta las bases de datos especializadas, lo que para una sola institución podría resultar prohibitivo debido a los costos.
- ✓ **Bases de datos conjuntas:** Construir bases de datos conjuntas de interés para las Universidades.
- ✓ **Alianzas:** Procurar alianzas con otros comités e instituciones (Comité 5 de bibliotecas, Cámara de comercio, Gobernación, etc.).

De esta forma el grupo se consolida e inicia sus labores encaminadas a alcanzar los objetivos planteados, se logra desarrollar el catálogo colectivo de bibliotecas, el cual fue lanzado oficialmente en el marco del seminario de bibliotecas virtuales auspiciado por el ICFES en el año 1999, evento realizado en la Universidad Católica Popular del

Risaralda. Este catalogo colectivo se convirtió en el primer catalogo Web del país y se constituyó en uno de los primeros servicios colaborativos interinstitucionales de Risaralda enfocado a las Redes de Próxima Generación. Este catalogo aún continua en funcionamiento y es una de las principales herramientas de consulta de bibliotecas del país.



Figura 3. Interfaz de acceso al portal del comité cinco de bibliotecas.

6. EL NACIMIENTO DE RADAR.

En reunión realizada durante el mes de mayo del 2000, el grupo Campus Virtual decide concentrar sus esfuerzos en la constitución de una red académica regional, contratando de forma conjunta los servicios de Internet para dar desarrollo a un proyecto que integrara las instituciones de educación superior del departamento de Risaralda, sin embargo, esta iniciativa no prosperó debido a diferentes causas, entre las que se cuenta el que los proveedores de telecomunicaciones no se veían interesados en realizar la interconexión de las instituciones de educación superior por considerarlo poco rentable, y por otro lado, el conocimiento de las experiencias desafortunadas que habían tenido otras ciudades con este tipo de redes. Esto provocó que se perdiera interés en este objetivo y se decidiera que inicialmente se debía trabajar en la consolidación de otros desarrollos antes de pensar nuevamente el concepto de una red regional.

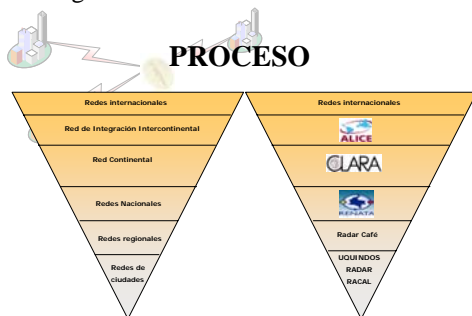


Figura 4. Estructuración de las Redes Académicas de Alta Velocidad.

Con el pasar de los años y el avance de la tecnología nuevamente se fueron dando las posibilidades técnicas para conformar una Red académica Universitaria en la ciudad de Pereira, justificado en los avances presentados

por la red RENATA en el año 2005 e impulsado adicionalmente por el requerimiento del Ministerio de Comunicaciones respecto a la existencia de un ente jurídico y de una conexión física entre instituciones para poder reconocer el actor interinstitucional, sin considerar los esfuerzos teóricos, conceptuales y de articulación que habían desarrollado redes como las de Campus Virtual.

De esta forma se realizó una convocatoria a las diversas universidades de la ciudad con el fin de llegar a acuerdos de tipo conceptual principalmente en lo referente a la participación y el aporte de las Instituciones de Educación Superior, logrando consolidar un propuesta que fue presentada a los Rectores como la iniciativa RADAR *“Red Académica de Alta Velocidad del Risaralda”*.

Una vez el proyecto estuvo en curso, el CRES (Consejo Regional de Educación Superior) de occidente convocó al grupo Campus Virtual para socializar los avances alcanzados, contando con la participación de representantes de las ciudades de Armenia y Manizales, los cuales encontraron factible la implementación de una red académica para el eje cafetero, integrando al proyecto en ese momento a Directores de Sistemas, Rectores y Directivos institucionales entre otros. Esto llevó a la creación de la denominada *“RADAR”* Red Académica de Alta Velocidad Regional del Eje Cafetero (la cual posteriormente se ampliaría a Red Académica de la Región Centro occidente de Colombia), potenciando el que los requisitos para llegar a Renata no limitaban las acciones de las regiones. Teniendo en cuenta esto, el grupo centra sus esfuerzos en la integración de las Universidad de la región en torno a la constitución de RADAR, la cual inicialmente estaría conformada por instituciones de Caldas, Quindío y Risaralda.

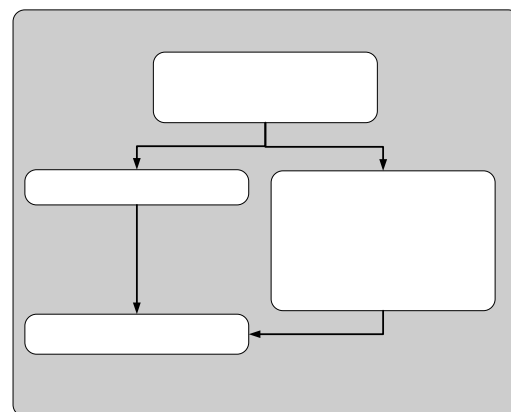


Figura 5. Proceso de conformación de Radar. De esta forma se fue generando una dinámica encaminada a unir los tres departamentos; Caldas, Quindío y Risaralda en una misma red, en torno a los siguientes objetivos:

- ✓ Interconectar las instituciones académicas de la región, a través de un único canal de datos de alta velocidad.
- ✓ Implementar procesos de investigación y desarrollo tecnológico, a través de servicios ofrecidos a la comunidad.
- ✓ Tener la oportunidad de compartir recursos y formar parte de otras redes académicas de alta velocidad a nivel nacional e internacional.

Dentro de los beneficios esperados para la región se destacan los siguientes:

- ✓ Proyectos de colaboración en tiempo real.
- ✓ Desarrollo de contenidos y aplicaciones en forma colaborativa
- ✓ Optimización en el uso de las bibliotecas digitales existentes.
- ✓ Mayor cobertura en la promoción de servicios, productos y proyectos de investigación en curso.
- ✓ Mejoramiento docente a nivel nacional e internacional
- ✓ Intercambio y ofertas conjuntas de programas académicos en pregrado, postgrado y / o extensión.
- ✓ Ahorro de costos por desplazamiento de integrantes de la comunidad académica, a través de servicios de video conferencia.
- ✓ Utilización de la infraestructura existente en las universidades para beneficio de toda la comunidad
- ✓ Relación costo vs. beneficio en términos de conectividad y calidad del servicio.
- ✓ Creación de más servicios para ofrecer a la comunidad y generar nuevos nichos de mercado.
- ✓ Mayor cobertura en la educación a través de capacitación en ambientes virtuales.
- ✓ Fomento de la investigación a través de los recursos tecnológicos ofrecidos por RADAR y las fuentes de consulta disponibles.

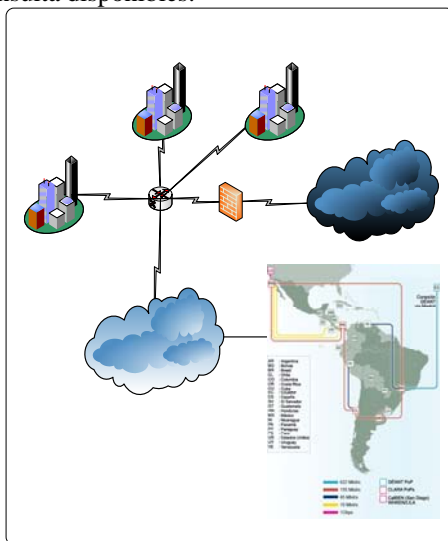


Figura 6. Diagrama de conectividad general de los departamentos.

Si bien es cierto, los beneficios de esta implementación eran muy evidentes y la actitud de la mayoría de instituciones indicaba viabilidad de la misma, la consolidación de la región no fue tarea fácil, Caldas logró superar los inconvenientes presentados participando en la licitación de la red RADAR que finalmente integraría las instituciones académicas de ese departamento y Risaralda.

Luego de un año se logró establecer un proceso de negociación con los proveedores para la contratación grupal del canal de Internet y el despliegue de los canales constitutivos de la Red Regional, a la vez que se designaron grupos de trabajo para diseñar los servicios que correrían bajo esta plataforma, centrandose especial atención en la implementación de cátedras y programas virtuales, manejo de bases de datos especializadas conjuntas, optimización de las bibliotecas especializadas existentes, mayor cobertura en la promoción de servicios, productos y proyectos, y estrategias de mejoramiento docente.

A continuación se presenta el esquema técnico general que debió cumplir la solución planteada por el proveedor.

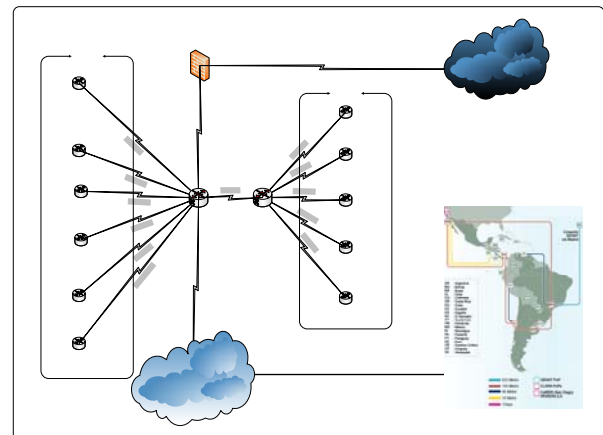


Figura 7. Diagrama de conectividad detallado de los departamentos.

Finalmente luego de una serie de negociaciones y de llevar a cabo un proceso de licitación mediante audiencia pública, el día 26 de Agosto del 2006, en las instalaciones de la Universidad Tecnológica de Pereira, fue adjudicada a la empresa Colombia Telecomunicaciones (Telecom) la implementación de Radar, cumpliendo con los requerimientos tecnológicos para desarrollar una nueva generación de servicios encaminados al desarrollo científico y tecnológico de la región.

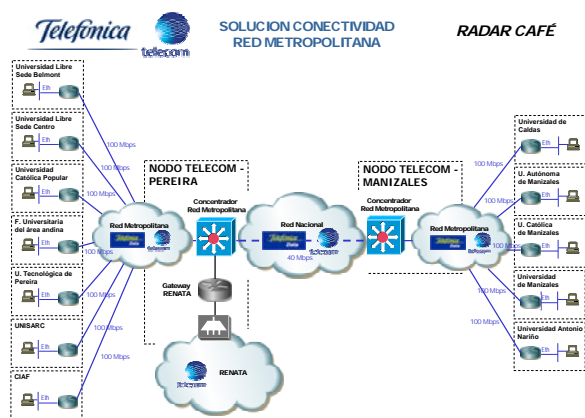


Figura 8. Solución técnica de Radar

El éxito de la propuesta y posterior implementación de RADAR ha generado nuevas y esperanzadoras noticias, su potencial no solo interesó a las Universidades de Caldas y Risaralda, también ha motivado los otros departamentos conformantes CRES, a la fecha de terminación del presente artículo ya se había confirmado la integración a la red de seis Universidades de Caldas, siete de Risaralda, una del Quindío, tres del Tolima y una Universidad del Huila, las pruebas técnicas han sido un éxito y en el mes de mayo se aprobó el ingreso a la Red Nacional de Tecnología Avanzada RENATA.

RADAR es la primera red regional que integra varios departamentos, construida con la mejor tecnología, brindando unas posibilidades infinitas para la academia de la región.

7. CONCLUSIONES

En la actualidad las metodologías y herramientas disponibles para realizar academia e investigación han cambiado conforme se dan los adelantos tecnológicos, actualmente estamos viviendo una realidad en la cual se cuenta con grandes autopistas de información puestas al servicio de aquellos que dedican sus esfuerzos a formar y transmitir conocimiento.

Es fundamental observar el compromiso y espíritu colaborativo que se ha despertado en actores gubernamentales, privados y la academia, por construir y disponer de recursos para el bien común, logrando un pequeño avance en esa tan anhelada integración entre las fuerzas conformantes de la sociedad.

Las Redes Académicas de Alta Velocidad son una tendencia a la cual no podemos ser ajenos, amparados en ellas vendrán adelantos muy importantes para la ciencia y la tecnología generados por investigadores y académicos de todo el mundo. Dentro de este contexto, el Grupo Campus Virtual Risaralda ha jugado un papel importante en la región, por lo tanto, el reto actual para la comunidad académica conformante de la Red Radar; es seguir liderando y hacer uso apropiado de este tipo de adelantos, buscando siempre contribuir al desarrollo

científico, tecnológico y social, para la disminución de la brecha digital frente a las naciones más desarrolladas.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] SITIO OFICIAL RED RENATA. <http://renata.edu.co>. (15 Abril de 2006)
- [2] “Alta velocidad para la academia Colombiana”. En: Educación superior. No. 4, (Marzo-Mayo 2005); pp. 5.
- [3] BECERRA, Luis Ramón (2000). “El auge de Internet”. En: Páginas.. No. 57, (febrero 2000); pp. 22-32.
- [4] CASTELLS, Manuel. La galaxia de Internet. Madrid: Editorial areté, 2001. 317 p.
- [5] CEBRIAN, Juan Luis. La red. Madrid: Taurus, 1998. 197 p.
- [6] GATES, Bill. Camino al futuro. Trad. Francisco Ortiz Chaparro. Segunda edición. Madrid: Mc Graw Hill, 1997. 337 p.
- [7] JOYANES, Luis. Cibersociedad. Madrid: Mc Graw Hill, 1997. 337 p.
- [8] ROCA, Vincent. Interactive Multimedia And Next Generation Networks. Editorial Springer, 2005. 285 p.
- [9] SÁEZ, Fernando. Más allá de Internet: la red universal digital. Madrid: Editorial Centro de estudios Ramón Areces, S.A., 2005. 390 p.
- [10] TANEMBAUM, Andrew. Redes de Computadores. 4 Ed. Traducido por Elisa Nuñez. Mexico: Pearson Education, 2003.
- [11] WILKINSON, Nel. Next Generation Network Services: Technologies & Strategies. Editorial Jhon Wiley & Sons, 2004. 368 p.
- [12] SITIO OFICIAL INTERNET 2. <http://www.internet2.edu>. (3 Marzo 2006)
- [13] SITIO OFICIAL RED APAN. <http://www.apan.net>. (3 Marzo 2006)
- [14] SITIO OFICIAL RED CANARIE. <http://www.canarie.ca>. (3 Marzo 2006)
- [15] SITIO OFICIAL RED CLARA. <http://www.redclara.net>. (5 Abril 2006)
- [15] SITIO OFICIAL RED GEANT. <http://www.geant.net>. (3 Marzo 2006)