

**V COLOQUIO DE TECNOLOGIAS APLICADAS  
A LOS SERVICIOS DE INFORMACION  
"Teleinformación y Sociedad"**

---

**Red Académica de la Universidad de Oriente**

**Pablo Caraballo y Abul Bashirullah**, Universidad de Oriente, Rectorado, Avenida Gran Mariscal, Apartado Postal 245, Cumana 6101, Sucre, Venezuela, pabloc@re.udo.edu.ve y bashiru@re.udo.edu.ve

**Introducción**

La Universidad de Oriente, la Casa Más Alta, además de compartir objetivos comunes con el resto de las universidades venezolanas y del mundo, tiene fines propios que se corresponden con las condiciones especiales que caracterizan al área geográfica, que abarca: Región Oriental, Región Insular y Sur del país.

Por esta razón la Universidad de Oriente está estructurada en cinco núcleos, ubicados en los estados: Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta y Sucre; en ellos conviven casi el 20% de la población y cubre una superficie de aproximadamente 40% del territorio nacional. La gran mayoría de esta población es pobre y muchos de ellos desconocen las tecnologías modernas de comunicación e informática, otros sencillamente no tienen acceso a ellas. El gobierno nacional durante los últimos 40 años no ha logrado establecer centros de información o bibliotecas en las diferentes comunidades de la región, donde la población en general pueda acudir para la búsqueda de cualquier información. La

Universidad de Oriente, no obstante que su lema es “Del Pueblo Venimos /Hacia el Pueblo Vamos” tampoco ha cumplido con este cometido.

Desde el momento en que aparecen las microcomputadoras, los usuarios han sentido la necesidad de compartir recursos entre ellas, por eso el hombre se dio a la tarea de buscar la forma de interconectarlas obteniendo las redes. Las nuevas tecnologías han transformado el mundo de las comunicaciones, mejorando la capacidad de compartir información entre redes separadas por grandes distancias, originándose las redes de área amplia (WAN); lo cual ha convertido la información en uno de los recursos más importantes de los seres humanos.

Estos cambios, generaron en las instituciones de educación superior la necesidad de proveer a sus profesores y estudiantes de las herramientas apropiadas con el fin de mantenerlos actualizados. De los medios utilizados para hacer llegar la información al individuo, el más difundido y globalizado es Internet, también llamada la "Autopista de la Información", la cual se ha convertido en el órgano divulgativo más popular del mundo y es la Biblioteca ("Virtual") más grande que alguna vez haya existido.

Para conducir la información a través de Internet debe existir la infraestructura adecuada que comunique a todos dentro de una misma entidad, la cual se define como Intranet. En el caso de la Universidad de Oriente, se ha logrado establecer una infraestructura tecnológica para la comunicación entre todos los sitios de la Universidad, incluyendo los más remotos. Esta Intranet se conoce con el nombre de RAUDO (Red Académico-Administrativa de la Universidad de Oriente).

Esta novedosa plataforma comunicacional permite garantizar, en corto tiempo, servicios sobre la red para el intercambio de data, voz y vídeo; herramientas que consolidarán la docencia y la investigación en sus distintas modalidades. Es de hacer notar que la Universidad de Oriente no dispone, por completo de tecnologías actualizadas para aprovechar la enorme cantidad de información digital existente en el mundo cibernético, lo cual hace de por sí, que se encuentre atrasada, y a medida que no se implementen estas herramientas modernas de comunicación, cada vez la comunidad universitaria y la población en general se encontrará desactualizada, impidiendo el desarrollo de nuestra región. Conscientes de tal situación, el Vicerrectorado Académico, a través de la Coordinación de Teleinformática, el Consejo de Investigación, la Coordinación de Bibliotecas y la Coordinación de Postgrado, prevé continuar con la dotación de esta plataforma integral de comunicaciones, acorde con los cambios tecnológicos necesarios a los fines de optimizar el uso de la red, para lograr la consolidación de la infraestructura de información y comunicación que enlace a todos los núcleos de la Universidad de Oriente, sobre un sistema de comunicaciones completo e integral, que permita a estudiantes, profesores e investigadores la conexión a la Intranet universitaria e Internet.

Estos servicios de red permiten el uso intensivo de la web y correo electrónico entre las diferentes áreas de la Universidad (Intranet de la UDO) y, si así lo requiriesen, con el mundo (Internet); lo cual provee una mejor comunicación de persona a persona sin la necesidad inmediata de que el receptor este presente. En el caso de la voz, se aprovecha la

plataforma para las conexiones de voz, proporcionando un ahorro en los costo de las llamadas de los núcleos, como un apoyo importante a la academia.

En lo que respecta al vídeo, su participación en el proceso académico es evidente, para lo cual, estamos desarrollando proyectos paralelos a éste, para hacer posible su uso en la Intranet Universitaria.

### **Justificación**

A inicio de los '90 comienza el incentivo masivo a la creación de redes en la Universidad de Oriente. El usuario (en su mayoría el investigador) no se conforma con trabajar en forma aislada en una PC, más aún cuando siente la necesidad de conectarse a redes más amplias como la Internet.

Para el año 1994 nace el proyecto REACCIUN, según convenio firmado entre las universidades, centros de investigación y el CONICIT. En este sentido, la Universidad de Oriente se compromete a fomentar las redes internas (Intranet de la UDO), y REACCIUN a suministrarle la conexión a Internet. También, ese año comienza a formarse la Coordinación de Teleinformática y a conformarse los proyectos de Intranet en los núcleos y la Intranet de la UDO, basándose esta última, en una topología de estrella, con su centro en el edificio Rectorado.

Estos acontecimientos han hecho de la red una herramienta imprescindible del área docente e investigación, y apoyo fundamental de los procesos administrativos. La dependencia de la red es tal que las labores de investigación y docencia, en gran parte, no son posibles sin su existencia. Por otra parte, los que aún no están conectados buscan vías alternas de acceso a la información.

RAUDO no es sólo una conexión a Internet, representa la posibilidad de compartir recursos entre las diferentes áreas de la Universidad. En este sentido, por ejemplo, se está en proceso de poner en funcionamiento de la aplicación "Alejandría" en las bibliotecas de la Universidad, la cual está basada en la interconexión de las diferentes bibliotecas y permitirá un mejor uso de los recursos bibliotecarios.

### **Estado Actual**

En los actuales momentos, contamos con los enlaces principales Rectorado-Anzoátegui (Decanato), Rectorado-Bolívar (Decanato), Rectorado-Monagas (Los Guaritos), Rectorado-Nueva Esparta (Guatamare) y Rectorado-Sucre (edificio de Ciencias). Así mismo, cada núcleo cuenta con una central telefónica con tecnología de punta; la cual nos permitirá, en el futuro, la transmisión de voz entre el Rectorado y los diferentes núcleos de la Universidad.

También, están proyectados a muy corto plazo (ya existe el medio físico), los enlaces secundarios Rectorado-Bolívar (Escuela de Medicina), Rectorado-Monagas (Juanico),

Rectorado-Nueva Esparta (Boca de Río) y Rectorado-Sucre (Bioanálisis y Hospital); y dependiendo de la aprobación de los costos, los enlaces secundarios Rectorado-Anzoátegui (Hospital), Rectorado-Anzoátegui (CITO), Rectorado-Bolívar (Puerto Ordaz) y Rectorado-Sucre (Carúpano).

Además, están instalados equipos de acceso remoto en el Rectorado, Anzoátegui, Nueva Esparta y Sucre; este servicio provee a los investigadores acceso a RAUDO desde sitios remotos a través de un teléfono y a la Coordinación de Teleinformática obtener ingresos propios ofreciéndole los servicios a otros funcionarios de la Universidad y a terceros de las áreas de docencia e investigación. En un corto plazo se estarán instalando los equipos de acceso remoto en Bolívar (Decanato) y Monagas (Los Guaritos) con cuatro (4) líneas telefónicas en cada sitio.

Por otra parte, se está trabajando en las Intranets de los núcleos y el cableado interno de cada edificio. A continuación se detalla el estado de la Intranet de cada núcleo:

- ◆ Anzoátegui:
  - ◆ Enlaces de fibra DDBE-Decanato, DDBE-Biblioteca Central, DDBE-Escuela de Ciencias Administrativas, DDBE-Departamento de Computación y Sistemas y DDBE-Departamento de Eléctrica.
  - ◆ Del Departamento de Eléctrica hay enlaces de fibra a todas las escuelas de Ingeniería y en proceso el de Cursos Básicos.

- ◆ Existe el cableado interno de los edificios DDBE, Biblioteca, Decanato, Computación y Sistemas, Petróleo y Eléctrica (50%)
- ◆ Bolívar:
  - ◆ Biblioteca la Sabanita y UDO-San Félix en proceso el contrato de cableado estructurado con recursos de la Dirección de Biblioteca.
  - ◆ Edif. Decanato, será atendido con recursos del núcleo presupuesto 2000 el cableado estructurado voz y data.
  - ◆ Edif. de Ciencias de la Tierra, el cableado de este edificio (192 puntos aprox., incluye 4 lab. de Computación) se gestionan los recursos a través del CIED-PDVSA. Ya se tienen 15 Computadoras, para ser conectadas a la red, adquiridas con recursos de ese organismo.
- ◆ Monagas:
  - ◆ Se instaló la subred de Biblioteca.
  - ◆ Está contratado el cableado principal (backbone) del edif. de Zootecnia (nodo RAUDO) al edif. de Petróleo.
- ◆ Nueva Esparta:
  - ◆ Ha sido completada más del 90% de la plataforma interna de Guatamare y Boca de Río.
- ◆ Sucre:
  - ◆ Cableado el edificio de Ciencias.
  - ◆ Enlace de fibra Ciencias-Oceanográfico
  - ◆ El edificio del Oceanográfico está en proceso de cableado interno.

- ◆ Rectorado:
  - ◆ El edif. Principal esta totalmente cableado al igual que las quintas de "Villa Angelitos" (Tecnología Educativa, Coordinación de Control de Estudios y Teleinformática), Consejo de Investigación y ASMOE.
  - ◆ Existe una conexión de fibra Rectorado-Villa Angelitos.
  - ◆ Una conexión de coaxial Villa Angelitos-Consejo de Investigación.
  - ◆ Una conexión de pares de cobre (datos y voz) y modems de largo alcance Rectorado-ASMOE.
- ◆ La escuela de Bioanálisis (núcleo de Sucre) y biblioteca del "Hospital Patricio de Alcala" de Cumaná se esperan conectar a corto plazo vía pares de cobre y modem de largo alcance.

## **Misión**

Dotar a la Universidad de una plataforma integral de comunicaciones, capaz de transmitir voz, datos a alta velocidad y videoconferencia; denominada "Red Académica-Administrativa de la U.D.O." (RAUDO). Esta plataforma permitirá enlazar todos los núcleos de la Universidad en sus distintas áreas académicas o administrativas y estará constituida por un sistema de comunicaciones completo e integral para interconectar equipos digitales, con la flexibilidad necesaria para asimilar crecimientos futuros.



## **Objetivos**

Tomando en consideración la misión de la Coordinación de Teleinformática, el Vicerrectorado Académico se ha trazado el presente proyecto, enmarcado en los siguientes objetivos:

- ◆ Continuar con la dotación de la "Plataforma de Comunicaciones" para la Universidad de Oriente.
- ◆ Introducir Tecnología Teleinformática a todas las áreas académicas y de apoyo a ésta.
- ◆ Prestar un servicio de búsqueda de información vía la Intranet de la UDO e Internet.
- ◆ Proveer de los servicios (correo electrónico, web y otros) de Internet a todos los docentes, investigadores y estudiantes de la Universidad.
- ◆ Dotar y mejorar el material bibliográfico para todas las carreras de Pre y Postgrado.
- ◆ Llevar la informática hacia los pueblos cumpliendo con el lema de la universidad “del pueblo venimos hacia el pueblo vamos”
- ◆ Formar la población del interior del país bien informada con acceso a la nueva tecnología para el bienestar nacional, ofreciendo cursos de entrenamiento y adiestramiento.

## **Factibilidad**

La Coordinación de Teleinformática cuenta con el personal técnico, tanto a nivel central como en los núcleos para hacer posible el presente proyecto y mantener su operatividad. Además, aunque el proyecto estará coordinado por la Coordinación de

Teleinformática, bajo las directrices del Vicerrector Académico, a nivel central y los representantes en los núcleos, se conformará una comisión representada por Teleinformática, Investigación, Biblioteca y Postgrado a los fines de realizar su seguimiento.

Además, se contará con el apoyo económico del Vicerrector Académico, el Consejo de Investigación, la Dirección de Bibliotecas y la Coordinación de Postgrado.

### **Consideraciones Generales**

Debido a lo altamente cambiante de la tecnología a usar en este proyecto y en búsqueda de homogeneizar la red, se plantean las siguientes consideraciones:

- ◆ Cada edificio debe tener un (1) cuarto de telecomunicaciones, como mínimo y un máximo de uno (1) por piso. Este cuarto debe cumplir con las siguientes especificaciones:
  - ◆ Aproximadamente 3 m X 3 m, de dimensiones.
  - ◆ Aterramiento separado del resto del edificio mediante un cable de mínimo 6AWG.
  - ◆ Tomas eléctricas dobles de 110 voltios de tres (3) hilos separadas por metro y medio (1,5 metros) de cada otra toma y a 30 cms del nivel del piso. Cada toma corriente debe ser un circuito separado de 15 a 20 amperios.
  - ◆ Se recomiendan tres (3) ductos de 10 cms para acceder al cuarto.
  - ◆ Se debe evitar polvo y electricidad estática.

- ◆ La temperatura debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 15 y 24 grados centígrados.
  - ◆ No debe haber tuberías de agua pasando por el cuarto.
  - ◆ Debe tener buena iluminación y las paredes deben estar pintadas de color claro.
  - ◆ Alimentación eléctrica de emergencia de 2.5 Kv.
  - ◆ Utilizar preferiblemente rack cerrado.
  - ◆ Debe estar localizado lo más cerca posible del área a servir, manteniéndose a un promedio de 46 mtrs. de esa área (máximo 90).
  - ◆ El tendido de fibra debe garantizar una pérdida no mayor de 8 DB.
- 
- ◆ La adquisición de computadores debe realizarse de acuerdo a las siguientes especificaciones:
    - Computadora de marca reconocida (no clone).
    - Procesador Pentium III o similar (mínimo)
    - Velocidad del procesador (mínima 500 MHz)
    - Tamaño de la memoria (mayor o igual a 64 MB). Con capacidad de expansión usando los módulos adquiridos.
    - Unidad de diskette de 3 1/2.
    - Monitor de 14 pulgadas SVGA de 0.28. Se permitirán monitores más grandes, sí un equipo preconfigurado así lo especifica. Si se desea un monitor de mayor tamaño deberá tener la justificación respectiva.
    - Tarjeta de vídeo PCI o AGP con memoria mayor o igual a 8 MB.

- Unidad de CD, mínimo 30X.
- Las tarjetas de sonido sólo podrán ser adquiridas si vienen incorporadas a la tarjeta madre o en equipos preconfigurados.
- Tamaño del disco duro de 6 GB, mínimo.
- Tarjetas de red de 10 o dual 10/100 Mbps, solicitar marca reconocida. Si la tarjeta de red viene incorporada en la tarjeta madre debe de ser de 100 o dual 10/100 Mbps.
- Sistema operativo Windows 98 o Windows 2000 Work Station o Server.
- Para los fines de este proyecto, el software debe ser exclusivo de redes y programas antivirus.
- Regulador de voltaje, en caso de no poseerlo. Si se especifica UPS, justificarlo. El equipo UPS excluye la adquisición de regulador de voltaje. Los servidores deben incluir UPS, si van a ser colocados en sitios diferentes a las salas principales.
- Cableado estructurado.
  - ⑩ Debe estar apegado a las normas 568 de la TIA/EIA y debe contemplar voz y datos.
  - ⑩ Específicamente, en la conexión de los pares del cable UTP debe cumplirse con el estándar 568-B.
  - ⑩ El cable suministrado debe soportar 100 Mbps.

- ⑩ A los fines de solicitar la realización del trabajo se debe anexar a la misma un plano detallado de la dependencia para la cual se solicita la instalación, indicando los sitios reservados para el cuarto de telecomunicaciones.
- ⑩ La empresa a realizar el trabajo debe presentar:
  1. Informe de los trabajos de cableado estructurado hechos por la compañía a nivel nacional o regional.
  2. Certificación en la instalación de cableado estructurado del personal de la compañía proveedora del servicio.
  3. Compromiso escrito de entregar la instalación certificada con los equipos adecuados para ello, especificando modelos de los equipos e información a suministrar.
  4. Eficiencia esperada de la instalación (performance).
  5. Tiempo de vida útil del Cableado Estructurado para telecomunicaciones, el cual debe exceder los 10 (diez) años.
  6. Duración estimada del trabajo y datos personales del personal que intervendrá en el mismo.
  7. Características detalladas del material a utilizar, con mención de los fabricantes.
- A los fines de interconectar edificios se debe contemplar lo siguiente:
  - ◆ Los enlaces deben ser igual o mayores a 100 Mbps.

- ◆ En los casos de poderse cumplir con el estándar UTP de 100 metros, debe usarse este último.
- ◆ Deben usarse enlaces de fibras, en casos de que la distancia sea mayor a 100 metros.
- ◆ El tendido de fibra debe realizarse con fibra de doce (12) hilos, en casos excepcionales, podría aumentarse la cantidad de hilos.
- ◆ Debe usarse fibra multimodo, siempre y cuando la distancia lo permita.
- La adquisición de equipos activos debe estandarizarse en todo lo que respecta a este proyecto, por eso se recomienda:
  - ◆ En el caso de enrutadores, apegarse a la marca CISCO.
  - ◆ Usar la marca 3COM, en el caso de conmutadores (switches), aunque puede estudiarse las características de CISCO o cualquier otra empresa que como Lucent T. ofrezca mejores resultados tanto a nivel económico, como de operatividad.
  - ◆ Se recomienda estandarizar los concentradores en la marca 3COM, aunque pueden estudiarse las características de otras marcas.
  - ◆ La llegada de fibra a los equipos activos debe estandarizarse a transceivers internos.
- Este proyecto contempla los días feriados y el mes y medio de vacaciones, a partir del primero de agosto del 2000 y será dividido en dos (2) etapas:
  8. Desde la fecha inicial, propuesta 01-04-2000, hasta la entrega de las solicitudes de compra, 15-05-2000.
  9. A partir del recibo del material/servicio, 30-06-2000, hasta la entrega del informe final, 30-09-2000.

10. Desde el quince(15) de abril hasta el treinta (30) de junio del 2000, se ha programado para los procesos administrativos, los cuales no pertenecen al proyecto, pero son básicos para su consecución.

Debe considerarse la voz y el vídeo como parte fundamental de este proyecto, además, de los datos.