

---

## DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE CÓMPUTO ACADÉMICO

---

*Dr. Alejandro Pisanty Baruch*  
*Director General*  
*(enero de 2002)*

### INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) es la dependencia universitaria encargada de proveer, administrar y mantener los recursos de informática, cómputo, Internet y telecomunicaciones que posee la Universidad. Es también la instancia donde se desarrollan las nuevas aplicaciones digitales que ponen a la UNAM a la vanguardia en tecnologías de la información y comunicación, aplicadas a la docencia y a la investigación multidisciplinaria.

La DGSCA posee una infraestructura tecnológica que la ubica en los mejores niveles nacionales e internacionales. Es responsable de la actuación de la Universidad en el espacio cibernético y representante de la Universidad y de México, ante instancias internacionales que reconocen el trabajo, profesionalismo y calidad de la institución y de sus integrantes.

Su importancia también se debe a la trascendencia de los programas que dentro de ella encuentran espacio para su nacimiento y desarrollo, como la capacitación y el impulso a la actualización profesional en el área. Una conjunción entre el personal humano y el ingenio en el desarrollo y ejecución de software especializado, dieron pie a que proyectos de evolución de la Red CLARA, el *Observatorio de Visualización Ixtli*, y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en procesos de administración, gestión y documentación de la UNAM, así como el sistema de votación electrónica, que por vez primera se utilizó en procesos típicos y generales de la institución, todos ellos son ejemplos claros de la jerarquía y la calidad de punta que tiene la Universidad en el área.

Las funciones de la DGSCA también se extienden al ámbito de la capacitación y la docencia, mediante un sistema de cursos y diplomados dirigidos al público en general y profesionistas, los cuales obtienen una enseñanza de calidad en áreas diversas de la informática, la computación y las

---

telecomunicaciones. Asimismo, el UNAM-CERT, es el área encargada de la seguridad en cómputo, que celebró una década de vida con una reconocida trayectoria por la calidad de los servicios que ofrece, ante instancias homólogas de México y de otros países.

## APOYO A LA ACTIVIDAD INSTITUCIONAL

Las tareas desarrolladas por la DGSCA durante el año, se encaminaron a la integración de las capacidades de la institución para identificar, producir, procesar, transformar, difundir y utilizar información destinada a crear conocimientos y habilidades, para aplicarlos en beneficio del desarrollo de la comunidad universitaria a través de las tecnologías de información.

Así, con la finalidad de ampliar el espectro de utilización de las tecnologías de la información en la cotidianidad de la Universidad, se desarrolló por primera vez en la institución, un *Sistema de Votaciones Electrónicas*, con el objeto de agilizar los procesos generales o típicos de elecciones en la UNAM, mediante el registro del voto electrónico de los electores vía Internet, considerando aspectos de seguridad, confidencialidad y confiabilidad de la información, a fin de garantizar una elección universal, libre, directa y secreta, además de facilitar la obtención de resultados.

Con el Sistema de Votaciones Electrónicas, la UNAM refrenda su posición de vanguardia en el manejo de procesos electorales, al contar con una herramienta que ha probado ser una opción segura y robusta para apoyar los procesos electorales en cuatro ocasiones:

- 27 de mayo, durante las Elecciones de los Integrantes del Colegio Académico para la Reforma del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UNAM.
- 3 de junio, para las Elecciones de Consejeros Académicos de Área (Ciencias Sociales y Humanidades y Artes), así como de Consejeros Universitarios, en la Facultad de Filosofía y Letras.
- 6 de octubre, para la Elección de los Integrantes del Claustro para la Reforma del Estatuto del Personal Académico mediante 62 procesos electorales, con un padrón de 32,358 registros de académicos electores, recibándose 9,621 votos, lo que representó casi un 30% del padrón. La Comisión Especial para el Congreso Universitario informó que la participación en estas elecciones fue superior al promedio universitario.
- 13 de octubre, se llevaron a cabo las elecciones de Consejeros Universitarios, Técnicos y Académicos de Área representantes de los alumnos de la Escuela Nacional de Trabajo Social.

Igualmente la DGSCA, en colaboración con la Coordinación de Vinculación con el Consejo Universitario (CVIC), se dio a la tarea de realizar un software colaborativo para ser utilizado en cuerpos colegiados de la UNAM, iniciando con las comisiones del Consejo Universitario, cuya primera etapa fue desarrollada en 2004. A este desarrollo se le denomina *Sistema de Apoyo al Funcionamiento del Consejo Universitario* (SAFCU), para el cual se analizaron las posibilidades de desarrollo de sistemas y procedimientos de seguridad informática.

SAFCU fue adaptado por la Subdirección de Sistemas de esta Dirección General para funcionar en los Consejos Académicos de Área (CAAs). De esta manera, también los CAAs obtienen el beneficio de agilidad, transparencia y equidad en el manejo y acceso de documentos. Así, las tecnologías de la información ofrecen una opción que apoya, de forma significativa, el funcionamiento de los cuerpos colegiados de la UNAM mediante un sistema de información que permite a los usuarios trabajar en entornos comunes y virtuales, en los cuales se comparte información y documentos entre sí, de manera ordenada y controlada. Su utilidad radica en que permite crear entornos de trabajo virtuales, en donde usuarios geográficamente separados, pueden trabajar de manera conjunta a través de Internet.

Este sistema permite agilizar la operación del Consejo Universitario y sus comisiones, al facilitar a los consejeros el cumplimiento de plazos y términos reglamentarios de distribución y entrega de documentos. Además, con ello se reduce la cantidad de papel utilizada en la generación de documentos por parte de este cuerpo colegiado; dicho sistema de gestión documental, basado fuertemente en tecnologías de información, incrementa la transparencia de estos procesos ante la comunidad, al facilitar el estudio de los documentos pertinentes por su acceso en línea, lo cual crea condiciones de igualdad para todos los consejeros.

Por otra parte, la conducción de la política integral de tecnologías de información de la institución, en forma colegiada, fue una de las tareas que desarrolló la DGSCA durante este año. A través del Consejo Asesor de Cómputo fundado desde 1985, se integran criterios de política en equipo de cómputo, software, redes, infraestructura física y eléctrica, recursos humanos, organización y seguridad informática.

El Consejo Asesor de Cómputo canalizó el presupuesto de cómputo de la Universidad atendiendo a las necesidades y proyectos institucionales, para dar prioridad al desarrollo de la investigación y la docencia en las dependencias y entidades universitarias que lo realizan. Participó con la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), en la asignación y optimización de recursos económicos para los proyectos apoyados por el PAPIIT y el PAPIIME; y con la Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP), en la asignación de recursos correspondientes en el caso de los proyectos del PAEP. Además, llevó a cabo la implantación del estándar de seguridad ISO 17799 a dos entidades universitarias, desde las cuales se extenderá progresivamente.

En la integración de la red telefónica institucional, la DGSCA estableció el proyecto de actualización e integración de la red de voz al backbone Gigabit Ethernet, utilizando tecnologías como la telefonía IP, proyecto que iniciará su ejecución en 2005.

Para integrar la red de voz, a través del protocolo IP, a la columna central de la red actual de datos Gigabit Ethernet, se realizó el análisis de comportamiento de tráfico en la red digital telefónica universitaria durante los meses de enero a mayo. Esta información fue vital para dimensionar las capacidades de conmutación y ancho de banda requeridos para la actualización de esta nueva red.

De igual forma, se llevó a cabo la evaluación de la utilización de equipos híbridos que soporten tanto la tecnología IP como la telefonía digital (TDM), esto con el objetivo de ejecutar el proyecto en fases y permitir la migración a la tecnología IP de forma paulatina.

Este proyecto de la red de voz sobre IP permitirá no sólo aplicar una tecnología de vanguardia a la red universitaria, sino disminuir costos en servicios de telecomunicaciones, como larga distancia, y en la operación, mantenimiento y administración de la red.

En cuanto a la modernización del *Centro de Operación de la Red*, se analizaron y evaluaron las herramientas para la administración y monitoreo integral y automatizado de equipos de comunicación, servidores e infraestructura de potencia y control ambiental, con el objetivo de reducir los tiempos de atención y mantenimiento de los servicios de la Red de Telecomunicaciones. El resultado fue la adquisición de un software que permite la total administración de los equipos conectados a la red, con soporte del protocolo SNMP, que incluye 160 dispositivos en RedUNAM, los cuales serán monitoreados en tiempo real y se notificará de manera inmediata y automática una falla en la red, así como también se obtendrán predicciones de su comportamiento para acciones preventivas de saturación o falla.

Asimismo, para reforzar la identificación visual del estado de operación de la red, se optó por una pantalla montable en pared para el mejor monitoreo de su estructura, cuyo esquema incluye los enlaces WAN con las dependencias universitarias, así como con aquellas dependencias no universitarias que por convenios institucionales intercambian tráfico por RedUNAM.

La DGSCA presta especial atención a la aplicación de sistemas de seguridad para las redes de telecomunicación alámbricas e inalámbricas de la UNAM, con el fin de garantizar la integridad de la información transportada a través de las redes de telecomunicaciones de la UNAM. Por ello, tras investigar los protocolos 802.11 y 802.16 para redes inalámbricas, se recomendó el uso de ambos protocolos de forma complementaria, y las medidas de seguridad en la transmisión de la información a través de ambas tecnologías (inalámbricas) seguirán basándose en la autenticación de usuarios, direcciones físicas y el uso de certificados digitales en la conexión de enlaces, por lo cual se utilizan servidores Radius para este propósito.

Asimismo, se realizaron pruebas de equipos y software antispam y antivirus de protección a la red con el objetivo de encontrar la mejor solución a este problema de crecimiento exponencial. Los equipos probados detectaron más del 50% del correo transitado hacia y desde la UNAM, como correo SPAM. Con base en los resultados de estas pruebas, durante 2005 se realizará la adquisición del equipo que permita el filtrado de la mayor cantidad de SPAM, así como la protección antivirus. Una característica particular del equipo será la de permitir las cuentas de cuarentena a los usuarios que lo soliciten, para que sean ellos mismos quienes desechen el correo SPAM una vez que lo hayan analizado.

El Departamento de Seguridad en Cómputo de la DGSCA es reconocido cada vez más a nivel nacional e internacional, como referencia para la seguridad informática, por la calidad del servicio que ofrece el UNAM-CERT (Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad en Cómputo) en las redes internacionales. Atendió 4,660 incidentes de seguridad, en su mayoría en dependencias de la UNAM, emitió 25 boletines de seguridad y ocho notas de seguridad, alertas de virus, gusanos y códigos maliciosos. También, realizó 53 actividades de capacitación y entrenamiento para personal a cargo de redes de la UNAM y otras instituciones (35 pláticas en instituciones de educación superior de México, dos cursos en LACNIC y CLARA, y 16 líneas de especialización en instalaciones de DGSCA), participó de manera central en la Red de Seguridad UNAM-ANUIES, que fortalece la seguridad informática en las instituciones de educación superior de todo el país, y organizó dos eventos académicos con la participación de ponentes nacionales y extranjeros (Congreso Internacional de Seguridad en Cómputo 2004, Día Internacional de la Seguridad en Cómputo, DISC 2004).

Con base en la aplicación de la norma ISO 17799 en la UNAM, UNAM-CERT, realizó trabajos con la Facultad de Ingeniería para iniciar los estudios que la misma norma requiere, y llevó a cabo los trabajos correspondientes con la Secretaría de Economía, lo cual permite que el personal de la UNAM que realiza las actividades, tenga una experiencia práctica adicional. Se ha continuado con la aplicación de la norma en la DGSCA.

Con el objetivo específico de incrementar la seguridad en las redes universitarias, se incorpora continuamente personal de la UNAM, con especial atención a las áreas críticas, a los cursos, talleres y Diplomado de Seguridad Informática. De igual forma, para disminuir las contingencias que el mal uso de las redes pueden generar en la institución, se ha puesto en marcha un programa de respuesta sistemática a los requerimientos que se hacen a través del servicio "abuse@unam.mx", en el cual se transmite a los responsables de las redes de entidades y dependencias, la naturaleza de los avisos que se reciben en esa dirección electrónica. Ello nos ha permitido suprimir sitios de distribución de información y software ilegales que ocasionalmente son instalados por terceros, a veces de otras nacionalidades, incluso sin conocimiento del usuario del equipo.

Por su parte, el impulso a la docencia y la investigación se fortaleció con la inauguración del *Observatorio de Visualización Ixtli*, laboratorio y auditorio de realidad virtual inmersiva, que permite a investigadores, profesores y estudiantes reproducir o simular toda clase de ambientes tridimensionales en gran escala, desde el interior de las moléculas esenciales de la vida hasta la reconstrucción de los sitios arqueológicos. Único en México y excepcional en el ambiente académico de toda América.

Este observatorio de visualización es un espacio académico multidisciplinario, donde las técnicas más novedosas de inmersión visual interactiva se ponen al servicio de la investigación y la enseñanza, para estudiar y modelar objetos.

Así, en el marco de las acciones institucionales tendientes a fortalecer e impulsar el desarrollo de la práctica docente, con la participación del personal académico en el diseño e implantación de desarrollos tecnológicos que incidan en la formación de los estudiantes, la Rectoría, a través de la Secretaría de Desarrollo Institucional, emitió por vez primera, la convocatoria del Programa de Fortalecimiento de la Docencia a través del *Observatorio de Visualización de la UNAM, Ixtli*, en el mes de marzo.

Por ello, en octubre, el Comité Académico del *Observatorio de Realidad Virtual Ixtli*, anunció la asignación de recursos para proyectos de incorporación de realidad virtual a la docencia, a 27 proyectos que reciben asistencia técnica para el uso de las instalaciones (cabina, software y hardware existentes) e infraestructura del observatorio, por parte del personal de la DGSCA.

Para fortalecer los programas de apoyo a la docencia y la investigación, la DGSCA coordina el *Centro de Operaciones de Videoconferencia-VNOC*, con la finalidad de proporcionar servicios y asesoría de alta calidad a salas de videoconferencia y conectividad para actividades académicas, culturales y científicas, punto a punto y multipunto. Se atendieron 1,886 servicios de comunicación unidireccional y bidireccional, síncronos y asíncronos en audio y video para la UNAM y otras instituciones con las que se colabora en diversos programas académicos. Se proporcionó servicio de uso de unidades multipunto de la RVUNAM, RNVE, RVCUDI en 3,556 ocasiones. Respecto a los servicios y aplicaciones en Internet 2 orientados a la educación, se realizaron 1,091 servicios. Cabe citar, que para finales de 2004, en la UNAM existían 87 salas de videoconferencia, 15 más de las existentes en 2003.

En lo concerniente al apoyo a las entidades de la UNAM en el desarrollo de material educativo, basado en las tecnologías de la información y la comunicación, y disponible en Internet, la DGSCA brindó servicios varios como: creación de herramientas públicas y repositorios de objetos de aprendizaje, desarrollo tanto de sitios como de material educativo digital, además de la apertura de oferta educativa.

En la realización de herramientas públicas, cabe mencionar la creación de entidades digitales que puedan ser usadas, reusadas y referenciadas en la enseñanza y el aprendizaje soportados por tecnología emergentes (Internet 2, objetos de aprendizaje, tecnologías inalámbricas sobre asistentes digitales personales y tablet PC, autoría en DVD, aplicaciones en software libre) se creó la herramienta REDOBA, 1ª versión. Se elaboró el sistema de plantillas para el diseño de objetos de aprendizaje, se impartió capacitación a profesores de la Facultad de Ingeniería y la Escuela Nacional de Trabajo Social; se desarrollaron cinco cursos adaptados a dispositivos móviles. Además, se diseñó y llevó a cabo el "Taller en línea de objetos de aprendizaje" en la Facultad de Ingeniería, al tiempo que se realizan cursos en línea en dispositivos móviles, y se generó el tutorial de hojas electrónicas de cálculo, reutilizando material digitalizado de la DGSCA.

Referente a la creación de repositorios compartidos de objetos de aprendizaje, se desarrollaron el prototipo de patrimonio público de recursos educativos basados en la red institucional, un repositorio distribuido de objetos de aprendizaje y el sistema de plantillas para el diseño de objetos de aprendizaje.

En cuanto al desarrollo de sitios, se realizaron los siguientes: el sitio de apoyo a las asignaturas de licenciatura para el Colegio de Bibliotecología; el desarrollo de los sitios: "Cienciorama una imagen del universo" del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET), "La música en la enseñanza del inglés" para el plantel 3 de la ENP, así como el curso de "Química para biólogos", en el sitio de apoyo para cursos donde también se habilitó el tema "Teoría de riesgo y seguridad social", ambos en la Facultad de Ciencias. De igual forma, se rediseñó y actualizó el diplomado en línea "Fenómeno metropolitano" del Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad.

En lo referente a la disponibilidad pública de contenidos educativos de la UNAM en línea, se elaboró la página educativa para la enseñanza de las matemáticas a nivel bachillerato: Matemáticas Mayas, página de material educativo de la UNAM y álgebra en línea. De igual forma, se desarrollaron seis aplicaciones interactivas y reutilizables, se impartió un curso en línea para la enseñanza de álgebra a nivel bachillerato, se elaboraron criterios de usabilidad y accesibilidad para incorporarse en el desarrollo de recursos educativos. Asimismo, se implementaron 15 aplicaciones interactivas y se mantendrán en desarrollo permanente, las aplicaciones educativas en Asistentes Digitales Personales (PDA) y autoría en DVD.

De igual forma, la oferta educativa de los Servicios Educativos en RedUNAM (SERUNAM), que tiene como objetivo capacitar a profesores, investigadores, técnicos y tomadores de decisiones en el uso y las aplicaciones educativas de las tecnologías de la información y la comunicación, se enriqueció con la realización del "Taller de diseño instruccional y sitios de apoyo", dirigido a profesores de la ENEO y CELE. Asimismo, este taller se integró y actualizó en el sitio Web SERUNAM, que concentra la oferta educativa de la Coordinación de Servicios Educativos en Red. Se realizó la 5ª. emisión del taller de "Planeación y desarrollo de contenidos de cursos en línea", de igual forma la 10ª. versión del Diplomado en multimedia y la 2ª emisión del Diplomado e-learning.

El uso de la tecnología informática en la educación, para investigar y sistematizar las experiencias nacionales e internacionales, en el campo de la educación mediada con tecnología, especialmente con redes de cómputo y conexión a Internet, es una de las áreas que la DGSCA impulsa de manera constante, por lo que, junto con la Coordinación de Programas de Apoyo al Aprendizaje de la Dirección General de Evaluación Educativa, se apoyó la puesta en práctica del programa "Desarrollo de habilidades para la formación permanente".

En colaboración con la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE), se apoyó en la validación y/o capacitación de profesores de cómputo del sistema incorporado a la UNAM, elaborando y aplicando 26 exámenes de validación. Asimismo, se desarrolló un sistema para realizar la validación de profesores en línea y se diseñó un diplomado para profesores de bachillerato incorporado (BI), que podrá desarrollarse en el 2005, dependiendo de la demanda presentada.

Por otra parte, la DGSCA proporcionó a Radio UNAM los enlaces de telecomunicaciones requeridos para interconectar sus nuevas instalaciones en el Centro Histórico, con las existentes en la Colonia del Valle y sus transmisoras. Por ello, se aumentó la anchura de banda disponible para introducir una mejora sustancial en la transmisión de radio por Internet. De igual forma, se apoyó en el diseño de un proyecto de digitalización de acervos que debe permitir la preservación de los archivos históricos de Radio UNAM, y su acceso en línea.

Con apoyo de TVUNAM, DGSCA renueva la serie de televisión con soporte en línea "SEPAcómputo", que en 2004 cumplió cinco años de transmisiones ininterrumpidas. A la fecha, esta serie consta de 320 programas en 17 cursos, y es uno de los proyectos educativos universitarios pioneros en el uso combinado de los medios para la alfabetización informática, y de mayor impacto social, pues ha beneficiado directamente a millones de personas.

La DGSCA es la responsable de la presencia de la UNAM en el espacio cibernético, por lo que mantiene y actualiza constantemente su portal Web, de tal forma que en 2004, la UNAM fue la institución de educación superior de Iberoamérica con mayor presencia en Internet, según el estudio realizado por el Laboratorio de Internet del Consejo de Educación Superior e Investigación Científica (CESIC) de España, que incluyó a las principales universidades del mundo. Este análisis consideró el volumen de páginas combinado con la visibilidad de las mismas, medidas por el número de enlaces recibidos. De acuerdo con esta clasificación, la Universidad ocupó el lugar 74 por su presencia en la Internet, y fue la mejor colocada entre las instituciones de México e Iberoamérica.

El adecuado posicionamiento en la Web permite apoyar la difusión y visibilidad de las actividades académicas y de investigación, hacer universal el acceso a la información científica y potenciar la colaboración entre equipos e investigadores de todo el mundo. Por ello, el Portal UNAM constituye una plataforma fundamental.

Para lograr la actualización constante del Portal UNAM, se actualizaron 35 noticias diarias, en promedio, y se dio mantenimiento a los diez sistemas de actualización automática.

Al ser México un país megadiverso, con aproximadamente 12% del total de la biodiversidad mundial, se vuelve necesario crear un sistema de información avanzada para ordenar, sistematizar y analizar la vasta información primaria producida en la UNAM sobre la biosfera, atmósfera, hidrosfera y litosfera. El interés principal es el de poner a disposición de la comunidad universitaria, científica y la sociedad en general, este enorme patrimonio, indispensable para diseñar estrategias que lleven al desarrollo sustentable del país. Asimismo, permitirá detectar las regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad o predecir plagas agrícolas o de especies invasoras.

En este marco, el Instituto de Biología y la DGSCA desarrollan a partir de 2004, el proyecto de creación de la Unidad de Informática para la Biodiversidad, UNIBIO: proyecto prototipo para encaminar el Sistema de Información sobre la Biodiversidad y el Ambiente (SIBA), en que participan quince entidades de la Universidad.

Otros proyectos que destacan son el realizado con el Instituto de Matemáticas denominado Proyecto Universitario de Enseñanza de las Matemáticas Asistida por Computadora (PUEMAC), <http://interactiva.matem.unam.mx>. Durante 2004, se publicaron tres nuevos juegos en la sección Échale coco: "Conejos hambrientos", "Laberintos" y "A romper globos". En las secciones de asesoría para niños y asesoría didáctica para maestros, se atendieron un promedio de cinco consultas diarias. Se continúa con la programación y diseño de otros juegos.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

No sólo las acciones de apoyo a la comunidad universitaria y el impulso de uso y desarrollo de las tecnologías de la información refrendan el liderazgo de la DGSCA en el ámbito del cómputo y las telecomunicaciones, sino también sus acciones de cooperación y vinculación con dependencias públicas y privadas del país y de otras naciones.

Entre este tipo de actividades, destacan los proyectos informáticos para la Dirección General del Registro Nacional de Población e Identificación Personal (DGRNPIP) de la Secretaría de Gobernación, que desde 2001, con base en varios convenios de colaboración, se encaminan a la depuración de sus sistemas y diseño de soluciones; por ello, se preparó y condujo el Taller de Planeación Estratégica para la DGRNPIP. Asimismo, durante el último trimestre de 2004 y primer bimestre de 2005, se realizan trabajos para desarrollar e implementar los siguientes proyectos informáticos considerados como estratégicos por parte de la Secretaría de Gobernación (SEGOB):

1. Migración y rediseño físico de la base de datos nacional de la CURP.
2. Asesorías técnicas para el desarrollo, utilización o implantación de sistemas de información.
3. Actualización de la Clave de la Dependencia de Origen en la BDNCURP rediseñada.
4. Desarrollo de Herramientas de Incorporación de Resultados a la BDNCURP rediseñada.
5. Cursos de capacitación técnica especializada.

Con la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS), la DGSCA ha colaborado en la realización del registro de aspirantes al Concurso de Ingreso a la Educación Media Superior, mediante la creación y actualización de los Sistemas de Pre-registro y Registro de Aspirantes, brindando desde 1998, el soporte técnico a los sistemas durante el proceso, en diversos centros de registro distribuidos en toda el área metropolitana. Así, durante el Concurso de Ingreso de 2004, se apoyó con el soporte técnico necesario a los 38 centros de registro vía telefónica, y físicamente a los 16 centros con mayor afluencia de aspirantes, mediante el apoyo de 36 expertos de la UNAM distribuidos en la zona metropolitana.

Con la finalidad de contribuir al cumplimiento de los lineamientos establecidos en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, con el Instituto Federal de Acceso a la Información, al amparo de un convenio de colaboración interinstitucional, la DGSCA ha apoyado en el desarrollo del Sistema Automatizado de Integración de los Instrumentos de Consulta y Control Archivístico (SICCA).

Se concluyó el desarrollo del *Sistema Integral de Registro y Organización Pesquera y Acuicola* (SIROPA) para la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, que integra de manera confiable y eficiente la información correspondiente a tres grandes pilares de su función diaria: el Registro Nacional de Pesca, el Registro de Operación Pesquera, y el de Control y Gestión de Permisos, Concesiones y Autorizaciones de Pesca y Acuicultura.

Por su experiencia e impulso a la innovación, la DGSCA brinda asesoría en materia informática a la Coordinación General del Sistema Nacional e-México en lo relativo a la primera etapa del portal e-México, mediante consultoría y revisión del diseño del portal. Con el Consejo Coordinador Nacional de Cajas Solidarias se desarrolló un sistema de información financiera para fortalecer la administración de las Cajas Solidarias, que incida en la mejora de su productividad; en este proyecto, la DGSCA trabajó en colaboración con el Programa Universitario de Alimentos.

Por otra parte, se desarrolló el Sistema para la evaluación del desempeño de los servicios estatales de empleo para la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que permite evaluar de forma ágil a las entidades federativas, de acuerdo con los indicadores de la Secretaría, al considerar aspectos como ejercicio presupuestal y servicios de vinculación con el mercado de trabajo, capacitación e información.

En el ámbito de proyectos internacionales, se continuó con los trabajos para Latindex, el sistema regional de revistas académicas formado por trece países de Latinoamérica y el Caribe, Portugal y España. De tal forma, se actualizó y mantuvo el sistema con el registro de 261 revistas nuevas (para un total de 1,752) y 101,762 visitas (11'991,326 hits).

También se asistió a la *II Reunión Regional de SciELO* (Scientific Electronic Library Online), que cuenta ya con ocho países participantes y 200 títulos de revistas a texto completo en línea. Se colaboró con la Dirección General de Bibliotecas para realizar el prototipo de SciELO México.

A través de Internet 2, con excelente calidad de sonido y video, la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) de la UNAM, fue sede del Programa Opera Oberta que el Liceu de Barcelona, España, organiza para transmitir óperas en tiempo real con fines educativos, y un altísimo nivel artístico. La recepción de las obras del programa Opera Oberta y las sesiones siguientes de la misma, requieren de un ancho de banda 30 veces mayor al utilizado en una videoconferencia convencional; además por sus exigencias técnicas y de calidad, no se puede permitir la pérdida de información o de su retraso, tanto de video como de audio, los cuales deben llegar de manera fluida y constante.



Por otro lado, en cuanto a publicaciones electrónicas, se finalizó la primera etapa de entregas para la Biblioteca Virtual Cervantes, en colaboración con El Colegio de México, la Universidad Iberoamericana y la Biblioteca Nacional. Se digitalizaron 70 obras del Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional, para dar un total de 16,902 páginas. Se acordó iniciar la segunda etapa en el 2005. Además, se actualizaron códigos del programa para la biblioteca digital "Colecciones Mexicanas".

Con la Escuela Nacional de Antropología e Historia, se formaron los archivos de documentación para el CD de la ENAH "El movimiento homosexual en México", y se realizó el diseño y formación del master que está actualmente en imprenta. En la Secretaría de Desarrollo Social, se realizó la consultoría de alto nivel en tecnologías de la información.

Por otro lado, la UNAM brindó su apoyo a la Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de la asistencia técnica de un desarrollador para la sistematización de los instrumentos operativos y de evaluación, del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional de la Escuela Media Superior (PIFIEMS).

Otro de los proyectos de importancia que ejecutó la DGSCA, fue la actualización del sitio mexicano del *Programa SunSITE* (Software Information Technology Exchange), que inició su operación el 14 de junio de 1996 y es patrocinado por Sun Microsystems. Éste se encuentra conformado por diversos sitios Web de las principales instituciones de educación superior en todo el mundo, y en la nueva versión, liberada en el tercer cuatrimestre del 2004, amplió la información que poseía con la incorporación de diversos tópicos como Linux, XML, Java y seguridad en cómputo, así como nuevas secciones de actualidad tecnológica. El sitio recibe más de 22 mil hits anuales.

En México, la empresa Sun eligió a la Universidad Nacional Autónoma de México, por contar con la infraestructura de redes necesaria para este tipo de proyectos, por su reconocimiento en los ámbitos nacional e internacional, así como por su desarrollo en investigación y tecnología, además de tener un acervo cultural de gran magnitud que le permite ofrecer información valiosa sobre México, a usuarios de todo el mundo.

Otros sitios Web desarrollados por la DGSCA para instituciones externas a la Universidad son: la formación conjunta con el University Club, AC de una biblioteca digital para los fines comunes de ambas instancias, por lo que se analizaron los principales recursos bibliográficos en línea de la UNAM, a fin de recopilarlos en un sitio Web que facilite el acceso y consulta a dichos recursos. (<http://tochtli.dcaa.unam.mx/pruebas/universityclub/>). Como parte del convenio celebrado entre la UNAM y Médica Sur, se desarrolló un sitio Web que permita compartir los recursos de biblioteca digital de la Facultad de Medicina con el personal de salud de Médica Sur. Este sitio Web facilita a su vez, que Médica Sur comparta con los universitarios, los contenidos de la Revista Médica Sur, así como publicaciones, información sobre sesiones hospitalarias y cursos de pregrado y posgrado, entre otros recursos académicos (<http://www.medicasur.unam.mx/>).

Con el Fondo de Cultura Económica se desarrolló el portal: "Chicos y escritores", para el cual se organizó y concluyó el concurso: Inventar adivinanzas... en el que participaron 150 niños de países distintos, como México, Argentina, Uruguay, Nicaragua y España: hubo cinco ganadores. También se modificó la organización de la base de datos de la sección "Leer y compartir", organizada por categorías, teniendo en cuenta la edad de los niños que publican sus recomendaciones. Se abrió una nueva sección: "Noticias y eventos". Los usuarios registrados al 25 de noviembre de 2004 fueron: 5,118. El número de visitas en promedio fueron 900 semanales. Además, se entregó el informe anual al FCE y se renovó el convenio para dar continuidad al proyecto por un año más.

Para el *Sistema de Evaluación del Desempeño de los Servicios Estatales de Empleo para la Secretaría del Trabajo*, la DGSCA desarrolló un sistema de tablero de control y semáforos, que calcula los más de 70

indicadores del desempeño de los servicios de empleo que ofrecen las entidades federativas a sus ciudadanos, como la capacitación, vinculación con el mercado laboral, entre otros. El propósito de este sistema es evaluar la calidad de estos servicios y presentar la información a manera de semáforos y gráficas, para la toma de decisiones que coadyuven a mejorar los servicios en beneficio de la ciudadanía.

Asimismo, se capacitó a profesores latinoamericanos en el desarrollo de los cursos en línea que formarán parte del Programa de Doctorado en Ciencias Naturales que se impartirá de manera conjunta por universidades de Costa Rica, Cuba, Nicaragua y México.

En colaboración con la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) se elaboró el CD-ROM, "Nuestros Derechos" con la finalidad de proporcionar a la población de este país, una herramienta de difusión y capacitación, acerca de los derechos humanos contemplados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Aporta al público interesado y especializado, un medio para conocer, estudiar y asimilar la cultura de los derechos humanos. Asimismo, sirve para orientar al individuo respecto de la legislación que le es aplicable y de la instancia a la que puede recurrir cuando considere que sus derechos han sido afectados. De este producto multimedia se han editado 55,000 ejemplares en diversas etapas y versiones, que sirven para la capacitación de coordinadores nacionales de las representaciones regionales de la CNDH. Durante 2005 se trabajará en una segunda versión a la que se agreguen módulos y estudios de casos.

También se concluyó con éxito, la elaboración de un sitio Web dirigido a jóvenes sobre prevención de delitos electorales, que contiene la historia y galería de fotos de la FEPADE, una historieta sobre delitos electorales, una biblioteca digital de legislación electoral y 20 cápsulas informativas sobre cultura cívica ciudadana.

Se desarrolló el sitio Web para difundir las actividades y servicios que ofrece el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación. En este sitio se divulgan las estrategias, programas y actividades del Consejo, se registran quejas y reclamaciones, se ofrece información relevante y estadística, así como jurídica para apoyar a las personas en situación de discriminación, y permite la lectura para débiles visuales y ciegos.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

Mediante su programa de capacitación y actualización en cómputo y telecomunicaciones, la DGSCA ofreció capacitación, tanto en la modalidad presencial como a distancia, a la comunidad universitaria y a los diferentes sectores de la sociedad; al tiempo de investigar, probar, promover y apoyar el uso de nuevas tecnologías de la información en las labores académicas, de investigación y de difusión de la cultura en la UNAM.

La DGSCA, para extender su labor en capacitación en tecnología de la información, prospección e innovación y asimilación de estas tecnologías en beneficio de la Universidad, impartió 1,963 cursos en los que participaron 21,988 alumnos; así, las horas clase fueron 40,887. Para algunos de los cursos realizados se establecieron 45 convenios de colaboración específica con organismos públicos y privados y se diseñaron programas de capacitación y actualización a la medida.

Para impulsar la especialización de recursos humanos altamente calificados, se mantuvo la oferta de diplomados especializados para egresados de las áreas del cómputo, informática y telecomunicaciones, agregándose el diseño e impartición de un diplomado sobre plataforma .NET para el desarrollo de aplicaciones Web. La DGSCA ofreció diez diplomados relativos a: Tecnologías de la información, Sistemas con Linux, .NET, Desarrollo de aplicaciones Web y Windows, Administración de bases de datos, Seguridad informática, Presentaciones arquitectónicas, Diseño Web, Multimedia, Telecomunicaciones, Producción para e-Learning y Contenidos didácticos en línea. En la mayoría de los casos, realizando dos emisiones en el año.

De igual forma, se impulsó un centro de evaluación y acreditación de competencias laborales para la norma CINF0276.01 "*Elaboración de documentos mediante herramientas de cómputo*", para ello, se impartió un Taller de actualización al personal de la DGSCA, para la certificación en la norma, y se desarrollaron tres unidades de un sistema de autodiagnóstico de competencias laborales en línea.

Con la finalidad de extender los beneficios de la capacitación y desarrollo de las habilidades en cómputo y telecomunicaciones, la DGSCA produce desde hace seis años, el programa SEPACómputo, para el que se generaron los guiones de 45 nuevos capítulos para la serie. Se dio atención a 380 correos electrónicos (promedio diario) en la cuenta de correo de apoyo. La emisión del programa se realizó de lunes a viernes por el canal 22 en horario de 8:00 a 8:30 y sábados de 10:00 a 11:00, para un total de 140 horas en el 2004. Se creó el DVD masterizado para duplicación de los 280 capítulos existentes, divididos en 22 series.

Otro programa académico de suma importancia en el desarrollo diario de la DGSCA, es el referente a la Formación de Alumnos de Excelencia (becarios de la DGSCA), en el cual se otorgaron 845 becas durante el 2004. El Programa de Becas de la DGSCA convocó a jóvenes estudiantes del nivel superior en cuatro ocasiones: dos por parte de la Dirección de Sistemas, una correspondiente al Plan de Becas de Alto Rendimiento en Cómputo (Dirección de Investigación), y otra más, por parte de la Dirección de Docencia.

## SERVICIOS DE APOYO ACADÉMICO

Con la apertura del *Observatorio de Visualización, Ixtli*, la Universidad a través de la DGSCA, lleva el uso de las tecnologías de visualización tridimensional inmersiva a las actividades académicas de las diferentes áreas del quehacer universitario, para mejorarlas mediante formas novedosas de trabajo. Por ello, se impartieron 37 cursos para los cuales, los maestros aportaron su propio material e hicieron uso del material existente, se realizaron 49 sesiones de trabajo con investigadores y maestros, en las que se recibió una retroalimentación por la visualización tridimensional de los modelos.

También se efectuaron 28 sesiones de preparación para los cursos y sesiones de trabajo, donde los académicos revisaron su material e hicieron ajustes para que los modelos pudieran ser visualizados adecuadamente, y se les recomendaron las formas para mejorar su material. Asimismo, se llevaron a cabo siete conferencias, tres de las cuales integraron la realidad virtual compartida vía Internet 2 con videoconferencia. Se efectuó un examen doctoral en el que se hizo uso de la realidad virtual para explicar los modelos. Hasta finales de 2004, se recibieron 5,856 visitantes.

La UNAM contribuyó a la interconexión de la Red de Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzada (CLARA) y la Red GÉANT, conjuntos de Redes de Internet 2, que agrupan a 18 y 32 países de Latinoamérica y Europa respectivamente, durante el Tercer Foro Ministerial América Latina, el Caribe y la Unión Europea celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil.

Con la definición de las políticas de ruteo y administración de la red, así como la topología y diseño de la misma, realizada por la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM, la Red CLARA utiliza un enlace dedicado de alta velocidad para interconectarse con la red europea GÉANT, que agrupa alrededor de 3,500 instituciones de enseñanza, provenientes de 32 países del viejo continente.

También se realizaron reuniones específicas para el establecimiento de la infraestructura de redes con los institutos y dependencias del campus Morelia, el Instituto de Investigaciones Nucleares, el Instituto de Física, el Observatorio Astronómico en San Pedro Mártir, Facultad de Ingeniería, UNIVERSUM, Biblioteca Central y la sala Carlos Chávez del Centro Cultural Universitario.

Se analizó la infraestructura actual y se presentaron los requerimientos para la conexión mínima a 100Mbps, incluyendo la instalación de fibra óptica hacia la RedUNAM.

Asimismo, se identificaron diversos proyectos para su aplicación a través de Internet 2 como son: Opera Oberta con la Dirección General de Música de la Coordinación de Difusión Cultural; Alternativas para el desarrollo de la investigación astronómica a nivel nacional e internacional, del Instituto de Astronomía; y Teleoperación de multirobots cooperativos para la interacción trilateral vía Internet 2 de la Facultad de Ingeniería.

En cuanto al cómputo de alto rendimiento, se instalaron servicios de grid en los tres equipos de supercómputo de la DGSCA y en diversas plataformas del Departamento de Supercómputo. Se construyó un "sistema de pruebas" de grid computacional, en colaboración con los centros de cómputo de alto rendimiento de CINVESTAV, CICESE, UAM y U. de G. Con ello, se atendió al 100%, la colaboración con otros centros de cómputo de alto rendimiento, en la instalación de servicios de grids y en el desarrollo de aplicaciones. Se cuenta con la infraestructura del proyecto GRAMA; además, la UNAM está integrada al Resources Group de la organización PRAGMA, proyecto que se ha llevado a cabo de manera exitosa.

La DGSCA proporciona a la comunidad académica, recursos computacionales para cálculo científico a través de tres equipos: AlphaServer SC 45 (36 procesadores, 56 GB RAM, 90 GFLOPS, 1.5 TB almacenamiento), Cluster PIII/Linux (48 procesadores, 24 GB RAM, 48 GFLOPS, 1 TB almacenamiento) y Origin 2000 (40 procesadores, 15 GFLOPS, 10 GB RAM, 1.5 TB almacenamiento).

Además de los recursos computacionales, existe una serie de actividades y servicios para la operación y mantenimiento de los equipos, para la asignación y contabilización de recursos; y para la asesoría en la utilización de los equipos y en la instalación y optimización de aplicaciones. Las actividades correspondientes a 2004 fueron: en torno a la operación y mantenimiento, se atendieron 31 casos de problemas de hardware, software o eléctricos en los equipos de supercómputo; se reconfiguró el sistema de colas LSF en el equipo Alpha Server SC 45, para implementar las políticas de uso de recursos aprobada por el Comité Académico de Supercómputo; se actualizó el sistema operativo y los compiladores del equipo Origin 2000; así como el sistema operativo, el sistema "sierra cluster", el sistema LSF y las bibliotecas de comunicación en el equipo AlphaServer SC 45; y por último, se añadió un sistema de almacenamiento tipo NAS al equipo Cluster PIII/Linux.

Para la asignación y contabilización de recursos de supercómputo a los usuarios, se implementó un sistema de solicitudes en línea, que facilita a los interesados el trámite para la solicitud de recursos de supercómputo. En la asesoría en la utilización de los equipos, se atendieron cerca de 700 consultas telefónicas y por correo electrónico. Se instalaron diversas aplicaciones y bibliotecas en los equipos de supercómputo, entre las que resaltan las bibliotecas de intercambio de mensajes MPI/LAM, las bibliotecas numéricas MKL, GOTO y ScaLapack, las aplicaciones de química computacional Gromacs, NwChem y Siesta.

Respecto a la colaboración en el desarrollo de software para clusters, donde se efectuó el estudio de códigos existentes, desarrollo de códigos propios e interacción con otros desarrolladores, se participó en el grupo mpiexec <http://www.osc.edu/~pw/mpiexec/>.

Para apoyar a las entidades académicas y a los profesores de la UNAM en la elaboración, desarrollo, mantenimiento, seguimiento y administración de sitios de apoyo y cursos en línea, se desarrollaron cuatro plataformas para la gestión de cursos y diplomados: sitio de apoyo a cursos presenciales, diplomados, videoconferencias y gestión de licenciaturas.

DGSCA colaboró con diez entidades académicas y profesores de la UNAM en la elaboración, desarrollo, mantenimiento, seguimiento y administración de su oferta educativa en línea. Las entidades atendidas fueron: CELE, ENTS, ENEO, FES Cuautitlán, facultades de Contaduría y Administración, Filosofía y Letras y Medicina, Colegios de Ciencias y Humanidades, CEPE e Instituto de Geofísica.

## DESCENTRALIZACIÓN

La integración de capacidades tecnológicas en beneficio de la comunidad, tiene como objetivo incorporar de manera estrecha, los atributos de la institución para identificar, producir, procesar, transformar, difundir y utilizar información destinada a crear conocimientos y habilidades, para aplicarlos en beneficio del desarrollo de la comunidad universitaria, a través de las tecnologías de información.

En ese sentido, se tienen diversos proyectos de mejora administrativa, tales como firma electrónica, credencial única, actas electrónicas de calificaciones, servicios de Web para alumnos del Sistema Incorporado, inscripciones, entre otros.

En torno a las acciones para lograr transacciones electrónicas seguras a través del uso de firma digital y Directorios UNAM, se investigaron diversas opciones para el uso de la firma digital en aplicaciones universitarias, generando un marco de referencia destinado a evaluar las mejores alternativas para las necesidades de la UNAM. Se desarrolló un prototipo de autoridad certificadora, que puede ser utilizado por las dependencias que lo requieran, para generar programas piloto.

También se desarrolló un prototipo para el envío de formularios (como pudieran ser actas de calificaciones o solicitudes de compra) con firma digital.

Se han tenido diversas reuniones con la Dirección General de Administración Escolar para su incorporación a este programa y se impartieron dos talleres técnicos a su personal, esperando que esta colaboración se concrete en algún proyecto.

Es importante destacar que el esquema de Directorios UNAM y la emisión de certificados digitales fueron empleados a nivel institucional, en el marco de la elección electrónica celebrada el 6 de octubre, durante la elección de los 100 integrantes del Claustro para la Reforma del Estatuto del Personal Académico, y ante la necesidad de distribuir los resultados de 62 procesos electorales celebrados de manera simultánea y monitoreados por 29 comisiones locales, se emitió un certificado digital para que cada comisión pudiera descargar los resultados del servidor central, en un ambiente de extrema seguridad, autenticando a cada universitario que fue debidamente acreditado con anticipación, para que pudiese tener acceso a dicho servidor central. La distribución de resultados se desarrolló de manera exitosa.

Con el objeto de establecer en la UNAM servicios apoyados por tecnologías de la información, en torno a una "credencial única" que facilite a la comunidad universitaria el acceso a dichos servicios, así como los beneficios que proporcionan las entidades y dependencias universitarias, y en un afán de optimizar y hacer más eficiente la atención a los usuarios de la comunidad estudiantil, para posteriormente, sentar las bases que permitan integrar a futuro a todos los miembros de la comunidad universitaria, se elaboró un informe técnico donde se analizaron las opciones tecnológicas para un posible cambio de credencial universitaria, concluyéndose que se puede utilizar la credencial actual con esquemas nuevos o robustecidos de aplicaciones en las dependencias que prestan servicios a alumnos, por ello, se trabaja con la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas (DGADYR) en un programa piloto de acceso a la alberca universitaria.

Con la DGADYR se avanzó en una aplicación específica que sigue en curso e involucra sistemas propios de esa Dirección General, para que esté en condiciones de participar en un proyecto de esta naturaleza, integrando información generada por otras dependencias.

Adicionalmente, DGSCA colabora con Universia y Banco Santander Serfín, para la adopción de una credencial tipo "tarjeta inteligente" que permita, incluso, integrarla a un uso bancario. Se han realizado

todos los trabajos técnicos y extensas gestiones con los órganos administrativos, financieros y de vigilancia de la UNAM que este proyecto requiere, en espera de la entrega de las credenciales para ponerlas en uso en aplicaciones piloto (controles de acceso, bibliotecas, etcétera).

El proceso de obtener beneficios institucionales de las tecnologías de la información estaría incompleto si no abarcara a las áreas administrativas de la UNAM. Si bien es cierto que los grandes procesadores de información cuentan con avances informáticos sumamente valiosos, la administración en las dependencias universitarias requiere de apoyos sustanciales para el aprovechamiento de las tecnologías de la información.

Se trabajó en el análisis de procesos administrativos de la DGSCA y el Instituto de Ingeniería, con la finalidad de identificar una aplicación idónea, para emprender el desarrollo de un sistema administrativo que cubra alguno de los procesos universitarios, y que pueda ser implantado en la mayoría de entidades de la UNAM. De igual forma, se comenzó la construcción de un sistema piloto sobre el proceso de gastos a reserva de comprobar, el cual incluye un sistema de gestión y administración del proceso, que será desarrollado e implantado en ambas entidades en el primer cuatrimestre del 2005. De los resultados de este piloto se abrirán nuevas líneas de trabajo para el 2005.

Promover el desarrollo del comercio electrónico en la UNAM, mediante la incorporación de productos y servicios universitarios a la venta por Internet en el portal [www.etienda.unam.mx](http://www.etienda.unam.mx), como un mecanismo alternativo para la venta de productos y servicios universitarios en línea, contando con la opción del pago electrónico seguro a través de tarjeta de crédito, es otro de los objetivos de la actividad en la DGSCA. Por ello, a principios de 2004 se concretó la adquisición de un certificado digital que ha permitido contar con un solo canal de cobro, utilizando tarjeta de crédito. El año 2004 se inició con cuatro dependencias y durante el transcurso de ese año se integraron al portal de tiendas, siete dependencias más. Asimismo, se trabaja con 18 dependencias más que estarán incorporándose al portal en el primer bimestre del 2005, y con otras trece dependencias, a partir del segundo bimestre de 2005.

## ACONTECIMIENTOS RELEVANTES Y RETOS

Se inauguró el *Observatorio de Visualización Inmersiva Ixtli*, laboratorio de alta tecnología computacional, espacio académico multidisciplinario donde las técnicas más novedosas de inmersión visual interactiva se ponen al servicio de la investigación y la enseñanza, para permitir a los profesores e investigadores estudiar y modelar objetos que en la realidad, serían imposibles de acceder e incluso representar con imágenes al servicio de la docencia y la investigación. Para ello, se estableció el Programa de Fortalecimiento de la Docencia a través del Observatorio de Visualización de la UNAM, Ixtli, que en su primera convocatoria recibió 44 proyectos, los cuales fueron revisados por el Comité Académico, determinándose apoyar con financiamiento a 27 de ellos.

La Red Académica Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (CLARA), en la que participan instituciones de educación superior de 18 países de la región, tras un concurso de selección, eligió a la UNAM para operar su centro de operaciones (NOC/ CLARA), que se instaló físicamente en la DGSCA en Ciudad Universitaria. Asimismo, la DGSCA continúa operando el NOC de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), al que aloja desde 1999, cuando se fundó la RED CUDI.

Con motivo de la celebración de los diez años de la seguridad en cómputo en la UNAM, se efectuó el Congreso de Seguridad en Cómputo, en el Palacio de Minería, el cual contó con la asistencia de 300 participantes en las líneas de especialización y más de 600 personas durante el ciclo de conferencias. En el marco de este evento académico se realizó la Sexta Reunión de la Red Nacional de Seguridad en Cómputo UNAM-ANUIES. También fue el espacio propicio para la Reunión de Representantes de los CERTs de América.

Asimismo, se llevó a cabo el Día Internacional de la Seguridad en Cómputo 2004 "DISC 2004", con la asistencia de 350 personas, en el auditorio del Instituto de Investigaciones en Materiales.

Otro evento de relevancia fue la V Semana de Supercómputo, que tuvo como objetivo fortalecer la preparación académica y la formación de recursos humanos en dicha área.

Una actividad académica importante fue la realización del ciclo de conferencias denominado "*Cátedras Toshiba UNAM*" que reunió a estudiantes y profesores de las carreras de ingeniería e informática para el mejor conocimiento de las tecnologías inalámbricas Wi-Fi y Bluetooth.

También se realizó el *Congreso Internet 2004*, conjuntamente con la Sociedad Internet de México (ISOC México), en el Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM, con la asistencia de más de 175 personas. Durante dos días, en este foro académico anual, 36 personalidades del ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación se reunieron para la exposición, análisis y reflexión acerca de las más novedosas tendencias, avances y logros de Internet e Internet 2, así como de sus usos, aplicaciones y trascendencia en la sociedad.

El *Portal Web de la UNAM* fue calificado como el mejor de Iberoamérica por el Laboratorio de Internet del Consejo de Educación Superior e Investigación Científica (CESIC) de España. Así, la UNAM es la institución de educación superior iberoamericana con mayor presencia en Internet, según el estudio realizado que incluyó a las principales universidades del mundo. El análisis consideró el volumen de páginas combinado con la visibilidad de las mismas, medidas a partir del número de enlaces recibidos. De acuerdo con esta clasificación, la Universidad ocupa el lugar 74 por su presencia en Internet, y es la mejor colocada entre las instituciones de México e Iberoamérica. Esta evaluación mundial, aplicada a las principales universidades, tiene como propósito que las instituciones de educación superior actualicen de forma semestral sus páginas, e incorporen nuevos criterios e indicadores al informe.

Con el fin de impulsar medidas para eliminar la discriminación, la UNAM y el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED) establecieron las bases y mecanismos para coordinar estrategias y actividades que permitan prevenir y eliminar todas las formas de discriminación. Por ello, la DGSCA desarrolla el sitio Web del CONAPRED, como un medio para divulgar las estrategias, programas y actividades del Consejo y sus servicios; además de realizar un registro de quejas y reclamaciones en línea. Este sitio contará con información relevante, estadística y jurídica para apoyar a personas en situación de discriminación, y permitirá la lectura para débiles visuales y ciegos.

En el área de multimedia, con los materiales: ¡Lotería! Caja de sorpresas mexicanas y Un pionero del cine en México: Salvador Toscano, la DGSCA obtuvo el primero y segundo lugares en la categoría multimedia en la IX Muestra de Televisión, Video y Nuevas Tecnologías de las Instituciones de Educación Superior, convocada por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), por las direcciones generales de TV UNAM y Televisión Educativa de la SEP (DGTVE), así como por los representantes de las coordinaciones regionales de la Red Nacional de Televisión, Videos y Nuevas Tecnologías. En el concurso participaron todas las universidades de la red, incluso las convocantes.

El Secretario General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) Kofi Annan, designó a Alejandro Pisanty Baruch, Director General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) de la UNAM, como integrante del Grupo de Trabajo sobre Gobernanza en Internet (Working Group on Internet Governance, WGIG). Único mexicano incorporado a este equipo de 40 personas, provenientes de diversas instituciones educativas, organizaciones públicas y privadas de los cinco continentes. El WGIG se encargará de investigar y analizar las opiniones del gobierno, entidades privadas y sociedad civil, para proponer un plan de acción que propicie formas adecuadas de uso y desarrollo del Internet.

Asimismo, el titular de la DGSCA, fue designado Vicepresidente del Consejo ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, el 5 de diciembre, para un nuevo periodo anual). También, el 4 de octubre de 2004, fue elegido miembro del Comité de Programa del Congreso Internacional "Distance Learning and the Internet", organizado por la Association of Pacific Rim Universities (APRU) en Beijing, China.

## GESTIÓN, PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN

Con la finalidad de apoyar a la oficina del Abogado General y a las instancias correspondientes en la toma de decisiones, en cuanto a la adaptación de la normatividad universitaria, para los proyectos informáticos de cambio (firma digital, responsabilidades, delegación de las mismas, etcétera), se realizó el análisis documental al respecto. Para tal motivo, se desarrollaron pruebas piloto y prototipos al efecto, además de que se ofreció capacitación al mayor nivel de actualización posible en los temas legales, de implicación jurídica y fiscal de la firma electrónica, además de la normatividad que está entrando en vigencia, a nivel nacional.

En cuanto a la gestión de la propiedad intelectual, se buscó optimizar el proceso de registro de derechos de autor, al igual que el de marcas de productos docentes generados por la DGSCA, mientras se proponen nuevas figuras de protección para productos no tradicionales. En respuesta a los retos que los medios digitales han creado, al hacer posible la copia y distribución masiva y fiel de materiales digitales de todo tipo, se realizó el protocolo de investigación correspondiente y se avanzó en la recopilación documental de legislaciones nacionales y extranjeras, así como en la asesoría a entidades y dependencias universitarias respecto a la protección de derechos de autor de materiales producidos con base en tecnologías de la información. De esta manera, la DGSCA protegió 43 manuales, siete sistemas y/o programas de cómputo, seis multimedios, dos reservas de derecho al uso exclusivo del título, diez reservas de derecho al uso exclusivo del título en red, 15 páginas Web y 43 registros de marca.

## PRINCIPALES RETOS

A fin de dar continuidad a los logros alcanzados, las tareas asignadas a la DGSCA en cuanto a proveer, administrar, mantener e impulsar el desarrollo y uso de los recursos de informática, cómputo, Internet y telecomunicaciones, han de comprometer sus recursos conforme el ritmo de la revolución tecnológica, como lo ha hecho desde su creación, para mantener su liderazgo nacional en infraestructura tecnológica, capacitación e impulso a la actualización profesional en el área.

Es decir, la integración de capacidades tecnológicas en beneficio de la comunidad universitaria se encaminará al desarrollo de sistemas y servicios informáticos modernos, que agilicen y contribuyan a un mejor desempeño de las funciones sustantivas de la Universidad.

Durante 2005, el Sistema de Información a Cuerpos Colegiados, concluido y entregado en su versión prototipo al Consejo Universitario en 2004, extenderá sus beneficios de forma que pueda ser utilizado por otros cuerpos colegiados. Asimismo, se buscarán opciones adecuadas de aplicación y uso para la implementación del proyecto de firmas de actas electrónicas, entre otros.

En cuanto al Sistema de Votaciones Electrónicas, cuyas primeras aplicaciones fueron exitosas, se prevé su uso en otros ejercicios de la Universidad.

De igual manera se impulsará el portal de "Tiendas Electrónicas", el cual deberá ser reconstruido de manera radical para constituirse en una versión federada donde los artículos puedan ser buscados, ubicados, catalogados, etcétera, como si todo fuese una sola y enorme tienda departamental y no sólo la agrupación de varias tiendas separadas como ocurre hasta ahora.



En cuanto a la Red de Telecomunicaciones de la UNAM, una de las más robustas y de mayor integridad en su operación, tanto en México como en América Latina, la DGSCA fortalecerá las tareas de operación, mantenimiento, administración y vigilancia de la misma, la cual es soportada por tecnologías de vanguardia, para ofrecer a la comunidad universitaria servicios seguros, eficaces y con capacidad suficiente, en espacio y velocidad, para el desarrollo de sus actividades.

Los servicios avanzados de video en red ofrecerán los de comunicación unidireccional y bidireccional, síncronos y asíncronos en audio y video para la UNAM y otras instituciones, uso de unidades multipunto de la RVUNAM, RNVE, RVCUDI, así como soporte a servicios y aplicaciones en Internet 2 orientados a la educación.

Respecto al "spam" (correo electrónico no deseado), se introducirán los servicios necesarios que permitan reducirlo de forma significativa.

También se impulsará la actualización de la red de voz y videoconferencia, para ofrecer un servicio óptimo, asimismo se trabajará en un proyecto de cambio de la red de voz junto con otro destinado a la expansión de la red de banda ancha de la UNAM, con el objetivo de incrementar la velocidad de transmisión de la red de datos en Ciudad Universitaria y reemplazar la capa existente de distribución de RedUNAM.

Por otra parte, se trabajará en la implementación de la red inalámbrica en Ciudad Universitaria, para que la comunidad universitaria tenga acceso a Internet en espacios comunes como aulas, bibliotecas y cafeterías.

Asimismo se ofrecerán servicios de supercómputo de la UNAM, que permiten a la comunidad universitaria trabajar con una capacidad de cálculo con estándares internacionales de cómputo científico. También se actualizarán, difundirán y aplicarán políticas y planes de protección de seguridad en cómputo en la UNAM; y se creará tanto el Centro de Operaciones de Seguridad (SOC por Security Operations Center), como el Telescopio de Seguridad Informática en la UNAM, infraestructura de monitoreo de eventos de seguridad.

De forma paralela, se atenderán de manera oportuna los incidentes de seguridad informática en los equipos pertenecientes a RedUNAM, y se instalará la infraestructura de Seguridad de Nombres de Dominio (DNSSEC).

Considerando la importancia que ha adquirido como herramienta académica el *Observatorio de Visualización IXTLI*, se integrarán tecnologías de visualización y realidad virtual (RV) en la docencia y la investigación. Dicho proyecto contempla entre otras cuestiones: difundir la realidad virtual como herramienta de trabajo académico; impulsar el desarrollo de nuevos proyectos en la comunidad académica; desarrollar nuevos métodos para realidad virtual; capacitar en el desarrollo de aplicaciones de realidad virtual; y la integración de comportamientos a los objetos en ambientes virtuales.

En 2005 se incorporará de manera intensiva el uso de IXTLI para la innovación educativa en las instalaciones de la DGSCA, y se extenderá la realidad virtual a algunos laboratorios nuevos en otras entidades, además de que se intensificará su extensión mediante Internet 2.

En torno a la capacitación, formación y actualización en cómputo y telecomunicaciones, tanto en la modalidad presencial como a distancia, dirigidas a la comunidad universitaria y a los diferentes sectores de la sociedad, la DGSCA continuará con la impartición de cursos y talleres a diferentes tipos de usuarios, al tiempo que promoverá nuevos diplomados en temáticas de vanguardia.

En cuanto a la serie de televisión SEPACómputo, con seis años de transmisión ininterrumpida, y que está dedicada a la capacitación en cómputo y nuevas tecnologías, se producirán nuevos videocursos actualizados donde se abordarán diversos temas basados en plataformas variadas.

De igual forma, se continuará con el programa de formación de recursos humanos de excelencia, mediante los Programas de Becas y Servicio Social, con objeto de promover la capacitación de estudiantes universitarios en las áreas de cómputo y de telecomunicaciones, para extenderlo a entidades y dependencias universitarias, que requieran de personal capacitado en el uso y aplicación de herramientas de las tecnologías de la información y comunicación.

Al mismo tiempo, se desarrollará la infraestructura necesaria para crear redes distribuidas de objetos de aprendizaje; proveer herramientas que permitan publicar y administrar contenidos educativos; y definir soluciones enfocadas a la creación de comunidades de aprendizaje y trabajo colaborativo. Se impulsará el diseño de contenidos en línea, la creación del Centro de Apoyo a la Docencia, y se continuará con el apoyo a la capacitación y actualización de profesores de asignaturas de cómputo y temas relacionados, entre la comunidad de las dependencias de la UNAM.

Con lo señalado anteriormente y las actividades cotidianas que desarrolla de manera permanente, la DGSCA ofrece a la comunidad universitaria y a diferentes sectores poblacionales, los soportes tecnológicos para apoyar e impulsar su desarrollo y evolución, al extender los beneficios de las tecnologías de la información y la comunicación, y ofrecer servicios de calidad que cuentan con un importante reconocimiento a nivel nacional e internacional.

\* \* \*

## RESUMEN ESTADÍSTICO

Concepto	2003	2004
Computadoras en RedUNAM	41,471	41,848
Redes digitales	363	393
Salas y red de videoconferencia		
Miembros de la red de videoconferencias	310	340
Salas de videoconferencia en la UNAM	72	87
Capacidad de supercómputo		
Millones de operaciones aritméticas por segundo	132,000	153,000
Cuentas de correo electrónico		
Servidor central	70,000	109,000
En la UNAM	100,000	139,000
Transacciones en la red (correo y web)		
Correo central	400,000	700,000
Correo web	1,420,000	3,260,000
Cursos y diplomados		
Grupos	1,750	1,963
Alumnos atendidos	18,502	21,988
Videoconferencias		
Horas de cursos y diplomados transmitidas	2,856	3,905
Alumnos beneficiados	425	780
Peticiones atendidas por		
Centro de Atención a Usuarios	8,607	7,533
Seguridad en cómputo UNAM-CERT		
Boletines emitidos	38	33
Alertas de seguridad	800	900
Incidentes de seguridad atendidos	700	4,660