

REDES ORGANIZACIONALES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA UAM

*Salvador T. Porras**
*Regina Leal-Güemez***

RESUMEN

En un mundo global caracterizado por su dinamismo, las instituciones de educación superior requieren modificar su esquema de funcionamiento, basado en estructuras y dinámicas particulares en las que el contacto con la industria era pobre, por lo que su fuente principal de financiamiento ha sido el proveniente de los respectivos gobiernos. Las nuevas realidades requieren de un esquema basado en la colaboración organizacional, que implica establecer relaciones interorganizacionales no solamente dentro de su mismo ámbito de trabajo sino también en otros espacios; en este nuevo esquema el financiamiento provendría de la capacidad de obtener recursos de fuentes complementarias a las tradicionales.

* Profesor del Área de Estudios Organizacionales. Departamento de Economía. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

** Profesora del Área de Modelación de Sistemas en la Economía y la Administración. Departamento de Economía. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

Diferentes formas de colaboración se pueden mencionar, entre ellas, la formación de redes. En este artículo mostramos el caso de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), en su transición hacia una organización caracterizada por relaciones en red con otras organizaciones. Ponemos particular atención al sistema de información que se ha venido desarrollando, tanto al interior de la universidad como en su entorno.

Introducción

La manera tradicional en que las Instituciones de Educación Superior (IES) habían establecido su desarrollo, dependía de las relaciones existentes con los gobiernos que las financian y controlan. Sin embargo, la necesidad de obtener recursos adicionales ha obligado a las IES a establecer otro tipo de relaciones, que se caracterizan por la construcción de vínculos y redes de colaboración con otras organizaciones. Estas estrategias les permitirán sobrevivir a las intensas presiones externas que sufren.

Las redes se han estudiado en diversos ámbitos, por ejemplo, en sistemas y mercadotecnia, en colaboración de pequeñas empresas, en geografía industrial, en las relaciones proveedor-usuario y en el ámbito de la educación superior¹. En este artículo estudiaremos un tipo particular de red, las redes que establecen las instituciones de educación superior con otras organizaciones, y más a detalle las redes que se han desarrollado en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).

¹ Para más detalle sobre las áreas en que se ha estudiado a las redes, se puede consultar: Burnes y New, 1997; Forsgren *et al.*, 1995; Grabher, 1995; Håkansson, 1989, 1992; Johannisson, 1987; Larson, 1992; Piore y Sabel, 1984; Powell, Koput y Smith-Doerr, 1996; Provan y Gassenheimer, 1994; Putnam, 1993; y Uzzi, 1996, 1997.

Redes organizacionales

Se ha argumentado crecientemente que la colaboración entre organizaciones es una necesidad para que puedan competir en economías globales y puedan tratar con medios ambientes turbulentos (Astley, 1984; Park, 1996). Podemos señalar que fue a partir de los años setenta cuando la colaboración organizacional comenzó a tener cierto auge, aunque es realmente a partir de la década de los ochenta cuando este tipo de colaboración aumentó considerablemente. La red organizacional es la forma de organización que caracteriza el presente siglo; existe en todas las actividades cotidianas. Jarillo (1988) considera que las redes están de moda, ya que son la mejor forma de organización en condiciones de incertidumbre. Analizando el desarrollo de las organizaciones, Castells encuentra que “las redes son el mejor material del cual nuevas organizaciones están y estarán hechas” (1999: 196). Argumenta igualmente que en una era de nuevas tecnologías de información, una nueva forma organizacional ha emergido, la “red de empresas”, entendida como “aquella forma específica de empresa cuyo sistema de medios está constituido por la intersección de segmentos autónomos de sistemas de fines” (Castells, 1999: 199).

Por su parte, Child y Faulkner consideran que “una estrategia cooperativa es un intento de las organizaciones por lograr sus objetivos a través de la cooperación con otras organizaciones” (1998: 1). Plantean que la relación entre los participantes, tanto en colaboración como en competencia, puede tener diferentes grados de intensidad.

Se entiende a una red como una relación de largo plazo entre organizaciones, que comparten recursos para lograr objetivos conjuntos a través de acciones negociadas (Porras, 2001). Se contempla que la relación sea de largo plazo, con el objeto de evitar la posible actitud oportunista que puede estar presente en el corto plazo, y que traería como consecuencia que la relación no prevaleciera. La definición considera que únicamente en el largo plazo todos los miembros o participantes en la red podrían obtener beneficio de la relación; en el corto plazo, sólo algunos miembros obtendrían beneficio. Una red puede ser establecida solamente bajo la base de que todos sus

participantes se comprometan a compartir recursos con los otros miembros, lo cual, además, asegura que la relación perdure en el largo plazo. Es por ello que las redes deben establecer objetivos comunes para sus miembros, con el objeto de lograr resultados previamente establecidos entre todos los participantes.

Las redes organizacionales se crean con la intención de compartir costos, beneficios e ideas, entre otros. Esto permitirá a los participantes tener acceso a recursos escasos o que carecen. De esta manera, la colaboración se presenta en diferentes grados; habría casos en que los participantes interactúen constantemente entre ellos, por lo que la relación sería intensa, mientras que en otras ocasiones, los participantes tendrían una relación moderada con escasos encuentros entre ellos.

Como todo tipo de organización, las redes presentan ventajas en términos de flexibilidad, pues amplían en gran medida las capacidades de adaptación al cambio de las organizaciones. También hay que señalar los beneficios que supone compartir recursos, costos y riesgos, como lo es el mutuo aprendizaje organizacional, entre otros. Sin embargo, es necesario apuntar que no todas las redes son del mismo tipo, y que cada modalidad presenta distintas ventajas, en función del número de miembros y de la complejidad de su estructura².

Diversas investigaciones sugieren que varios elementos distinguen una colaboración exitosa de otra que no lo es. Clegg, Hermens y Porras (2002) consideran que las colaboraciones exitosas combinan la fuerza de dos o más organizaciones, creando una competencia clave que es inalcanzable de manera individual. Entre los elementos más importantes para el éxito de una red se pueden mencionar: los participantes deben tener una clara definición de las metas comunes; las metas deben estar ligadas a beneficios para todas las partes involucradas; todas las partes deben trabajar juntas para definir los

² Para mayor detalle sobre los beneficios de las redes, se puede consultar a Camagni, 1993; Crossan e Inkpen, 1995; Gray, 1989; Myhrvold *et al.*, 1995; Murakamy, 1993; Powell, 1987 y Sarkus, 1997.

pasos en el proceso de colaboración; deben definirse un conjunto de medidas cualitativas para evaluar los resultados de la aventura (ya que si éstas no existen o son confusas pueden ser un área potencial de conflicto); y el proceso debe incluir métodos para analizar el desempeño con el objeto de mejorar el proceso mismo.

Previas investigaciones sugieren que no todas las relaciones son exitosas, pues evidentemente existen riesgos de que la colaboración fracase. Entre los problemas que pueden surgir durante el funcionamiento de la red, se encuentran: la dependencia (el beneficio potencial de cualquier colaboración debe considerar la pérdida de independencia); el grado de compatibilidad entre los participantes no siempre es alto; barreras históricas e ideológicas, en donde diversos conflictos de largo plazo pueden surgir, ya que si la ideología de los miembros está muy enraizada puede inhibir la colaboración y alentar la desconfianza; disparidades de poder, en donde algunas partes perciben que es mejor para ellas continuar solas que seguir colaborando con una entidad que es mucho más poderosa. Otra fuente frecuente de obstáculos para colaborar es el riesgo de perder control organizacional, cediéndolo a otro participante más poderoso en la relación. También se puede incluir la falta de confianza, en términos generales, pues la cultura de las pequeñas organizaciones es más individualista que colectiva, y en particular, la falta de confianza en la asignación de recursos a la red³.

Los diferentes arreglos de colaboración permiten compartir tanto beneficios como riesgos. Entre las ventajas se incluyen la reducción de costos, especialización, experiencia creciente, responsabilidad, flexibilidad y una gran eficiencia de operaciones. Otros beneficios que surgen de colaborar incluyen: acceso a recursos que son complementarios, como es el caso de los recursos humanos y las habilidades técnicas; compartir experiencias y conocimientos, así como aprendizaje de nuevas habilidades de cada uno de los participantes en la relación; compartir costos para investigación y desarrollo; acceso a la información; gran flexibilidad para inventar soluciones;

³ Ver Biemans, 1992; Buttery y Buttery, 1994; Camagni, 1993, y Powell, 1987.

mayor influencia percibida sobre la toma de decisiones y mejorar la comunicación (Gray, 1989; Powell, 1987).

La colaboración no solamente tiene beneficios, también tiene varias desventajas, entre las que se pueden incluir: tener que compartir experiencias con otras organizaciones; una reducción en el control administrativo; creciente dependencia en relación con organizaciones externas; una mayor necesidad de coordinación que conduce a una mayor burocracia; mayores ligas financieras con otras organizaciones y acceso restringido al mundo de las organizaciones externas (Myhrvold *et al.*, 1995).

Por su parte, Powell (1987) argumenta que las redes tienen, entre otras desventajas, la preocupación por parte de los miembros de que uno de los participantes tomará ventaja de la relación en su propio beneficio, pues existe el riesgo de que si la relación termina antes de lo previsto, uno de los miembros tomará el beneficio traicionando al resto de los participantes; existe un límite en el número de participantes en la relación, así como el riesgo de que una parte ganará todos los beneficios de la aventura.

Es importante considerar la dificultad que representa evaluar los costos y riesgos de colaborar, ya que algunos de éstos pueden estar escondidos o ser inesperados. Los principales costos de los arreglos de colaboración incluyen el incremento de los costos directos, los costos ocasionados por un comportamiento oportunista, costos de organización y costos por obligaciones estratégicas. Los riesgos incluyen debilidades en recursos, falta de calidad en los recursos comprometidos y comportamiento oportunista.

Redes en la educación superior

Las instituciones de educación superior no son ajenas al establecimiento de redes organizacionales. Varios son los investigadores y entidades que han propuesto el establecimiento de redes de IES, y han analizado las redes de conocimiento formadas por este tipo de instituciones (Casas, 2001; Gross *et al.*, 2001). Por ejemplo, en una muy influyente publicación, Gibbons *et al.*

(1994) proponen un nuevo modelo para la educación superior, caracterizado por:

- La producción de conocimiento será resultado de la interacción de varios actores.
- La investigación y la enseñanza serán transdisciplinarias, es decir, tendrán lugar a través de diversas disciplinas. Este modelo es opuesto al actual basado en disciplinas y que es primeramente cognoscitivo.
- El nuevo modelo será heterogéneo, en donde la gente con diferentes antecedentes participará, a diferencia del modelo actual caracterizado por la homogeneidad en sus grupos de investigación.
- El modelo propuesto no está basado en jerarquías, sino en redes de académicos y alianzas estratégicas para la investigación y desarrollo, a diferencia del actual modelo jerárquico que tiende a preservar su forma.
- Finalmente, el nuevo modelo será socialmente responsable y reflexivo, y la colaboración entre practicantes será básica como esquema opuesto al modelo individualista existente.

Gibbons *et al.* (1994) consideran que para ser competitivos en una economía global, existe una creciente necesidad de conocimiento nuevo, fácilmente utilizable, en el cual las tecnologías de información juegan un papel muy importante. Los costos crecientes de investigación y desarrollo han causado que éste no sólo no se pueda llevar a cabo en casa debiendo generarse en varios lugares. Por esta razón, es necesario establecer relaciones de colaboración entre organizaciones, quienes deben innovar constantemente para ser competitivas. La colaboración entonces tendrá lugar en situaciones competitivas combinando recursos: las organizaciones que no cuentan con suficientes recursos para lograr sus objetivos, deben obtenerlos de aquellas que los tienen en exceso.

La UNESCO también ha propuesto acciones a realizar para transformar el sistema de educación superior. Los resultados de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior, organizada por la UNESCO en 1998, muestran los retos para la educación superior en el mundo y sugieren que las IES deben establecer vínculos con organizaciones privadas para obtener los recursos necesarios y lograr así sus objetivos. Es en este contexto que el sistema de educación superior en México propone su visión para el nuevo siglo.

Basada en los resultados de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior, la ANUIES publicó a principios del año 2000 las “Líneas estratégicas para el desarrollo de la educación superior en el siglo XXI”, donde se propone el sistema de educación superior para el año 2020. En tal sistema, las IES estarían caracterizadas por su clara orientación al establecimiento de acuerdos de colaboración, bajo la forma de redes, con diversas instituciones nacionales e internacionales.

El establecimiento de redes reemplazará la estrategia tradicional de “ir solo” por una estrategia más competitiva, con el objetivo de hacer un mejor uso de los recursos existentes, considerando las ventajas comparativas y competitivas de las instituciones.

La ANUIES apunta que los beneficios de la colaboración para las IES incluyen: actualización de programas, innovación en los procesos de enseñanza, estadías de los estudiantes en la industria, creación de nuevas fuentes de financiamiento, introducción a nuevas carreras y/o campos de investigación y, en general, una mayor presencia de la institución en sus comunidades (ANUIES, 2000).

La colaboración internacional también es importante para la ANUIES. Tradicionalmente las IES establecieron vínculos con universidades estadounidenses, sin embargo, datos recientes muestran gran diversidad en las relaciones establecidas por instituciones mexicanas. Así, alrededor del 50% de las vinculaciones externas son con universidades norteamericanas, un tercio con universidades europeas (básicamente Reino Unido, Francia y España) y un 15% con instituciones latinoamericanas.

Adicionalmente a los elementos considerados hasta aquí, es necesario tomar en cuenta otro factor para la colaboración organizacional: los sistemas de información, tema que trataremos en el siguiente apartado.

Los sistemas de información

Si bien la configuración de las organizaciones en red no fue resultado de la innovación tecnológica, ciertamente el desarrollo y penetración que han tenido las Tecnologías de Información (TI) han contribuido en gran medida a que las organizaciones pequeñas puedan vincularse entre sí en redes y con organizaciones mayores (Castells, 1999).

El impacto que estas tecnologías han tenido en las organizaciones se debe a los rasgos que constituyen el propio paradigma de la Tecnología de la Información, paradigma que de acuerdo con Castells (1999), tiene las siguientes características: la materia prima de las TI es la propia información, elemento fundamental de cualquier proceso tanto individual como colectivo, lo que ha provocado que las TI hayan tenido una gran penetración y efecto en todas las organizaciones. La segunda característica es la disposición de red informática que las tecnologías usan como estructura para su interconexión, lo cual significa que este tipo de configuración puede instalarse en cualquier tipo de proceso y de organización mediante TI de reciente aparición. Este tipo de desarrollos es bastante flexible y adaptativo, lo que permite acoplarse a organizaciones dinámicas. La última característica se refiere a la concurrencia de tecnologías específicas en un sistema cada vez más integrado, de tal forma que la microelectrónica, las telecomunicaciones y las computadoras están ahora integradas en Sistemas de Información (SI).

Además, los avances de las redes de área extensa permitieron el surgimiento de procesos informáticos de gestión, producción y distribución a distancia, totalmente interactivos, que dieron lugar a la colaboración simultánea de diversas instituciones. De hecho, actualmente la interconexión es la forma de competencia en la nueva economía global.

Debido a que la información se ha convertido en un recurso administrativo esencial, los sistemas de información son relevantes en cualquier organización, ya que afectan todos los niveles de actividad (Kendall, 1997). Asimismo, los SI representan un factor importante para la eficiencia de la organización, ya que son fuente de datos y apoyo indispensable para tomar decisiones eficientemente, de forma que pueden llegar a ser un ingrediente importante para desarrollar productos y servicios competitivos generando ventajas estratégicas en el mercado (Senn, 1990).

Siguiendo a Lucas (1990), un sistema de información puede ser entendido como un conjunto de personas, procedimientos y recursos que recolectan, transforman y diseminan la información en una organización. Actualmente, los SI utilizan recursos de hardware, software y personal para introducir, procesar, obtener, almacenar y controlar actividades que transforman los datos iniciales en información productiva. En un SI, datos, hardware, software y personal son los recursos primarios para llevar a cabo las actividades del procesamiento de la información en los sistemas.

El desarrollo y aplicación de este tipo de sistemas en las universidades ha cobrado gran importancia, como se puede apreciar en el documento publicado por ANUIES: “La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo”, donde se señala, como uno de los programas del sistema nacional de educación superior, la creación del Sistema Nacional de Información sobre Educación Superior. Dicho sistema no existía, ya que todos los datos relacionados con las IES se encontraban en diferentes subsistemas particulares, como los de ANUIES, SEP, CONACYT, INEGI y los de las propias IES.

El objetivo del programa del Sistema Nacional de Información es “proporcionar a quienes toman decisiones y realizan estudios en el campo de la educación superior de México un medio eficaz de apoyo a sus tareas, mediante un auténtico Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) que ponga a disposición de todos ellos la información cuantitativa

y cualitativa necesaria de forma confiable, consistente y actual”⁴. El programa considera que para el año 2002 las universidades públicas habrán puesto en operación sus sistemas integrales de información, en el marco del PRONAD (Programa de Normalización Administrativa)⁵, y para el año 2006 las IES contarán con sistemas integrales de información que permitan la comparación entre indicadores institucionales e información de interés común, como datos sobre egresados, académicos, personal administrativo, etc.

Como parte de las estrategias de la ANUIES, se pretende apoyar a las instituciones para la integración, desarrollo, consolidación o, en su caso, para la creación de sus propios sistemas de información. Enfocando los esfuerzos específicamente al mejoramiento de las estadísticas a escala institucional, a promover el desarrollo de sistemas computarizados y de telecomunicaciones y a establecer programas de capacitación para el personal encargado de manejar y analizar dicha información.

Evidentemente parte del objetivo de estos sistemas es que sean abiertos y funcionen en la red global de telecomunicaciones, de tal forma que se aproveche este tipo de tecnología de información y que las IES tengan mayor interrelación. En el siguiente apartado analizamos el caso particular de colaboración en la UAM.

Colaboración en la UAM

A lo largo de su historia la UAM ha establecido un conjunto de relaciones con el exterior basadas en las funciones para las cuales fue creada y como apoyo y complemento a las mismas⁶. Debido a todos los factores externos

⁴ ANUIES, Apartado 4.5.2. “Sistema Nacional de Información”, en *Líneas estratégicas para el desarrollo de la educación superior en el siglo XXI*. ANUIES, México, 2000.

⁵ El sistema de información desarrollado por la UAM, Sistema de Información Integral de la Universidad Autónoma Metropolitana (SIUAM), sugiere que se están siguiendo las propuestas elaboradas por ANUIES. El SIUAM se describirá con mayor detalle en el siguiente apartado.

⁶ La Ley Orgánica de la institución establece que la UAM está conformada por un órgano rector, la Rectoría General, y por tres unidades académicas: Atzacapotzalco, Iztapalapa y Xochimilco.

que impactan directamente en una institución de educación superior pública, estas relaciones se han modificado e incrementado a lo largo del tiempo. En un medio ambiente de globalidad como el que se vive actualmente, cada vez es más importante que la universidad propicie el intercambio de conocimientos, tecnología y recursos en general, que le permita una mejor adaptación con su medio ambiente y al mismo tiempo le permita crecer y continuar con su desarrollo.

Una forma que utiliza la UAM para establecer relaciones con el exterior se manifiesta por medio de convenios de colaboración con instituciones públicas y privadas con diversos objetivos, como son el desarrollo y transferencia de nuevas tecnologías, el fomento para el desarrollo de grupos de investigación multidisciplinaria, el fomento y apoyo de proyectos de investigación para obtener recursos económicos externos y el fortalecimiento y ampliación de la participación de la comunidad universitaria en la problemática de su entorno social.

De igual forma, la UAM establece relaciones con otras organizaciones por medio de los sistemas de información. Debido a la propia estructura orgánica de la UAM podemos establecer dos grandes redes de colaboración informática, la primera, hacia el interior de la institución, establece un patrón de relación biunívoca entre cada una de las tres Unidades y la Rectoría General. El segundo nivel corresponde a los vínculos que tiene la Universidad con el exterior; en este sentido, es importante tomar a la universidad como un todo, representada por la Rectoría General, y de manera específica en que cada Unidad establece sus propias relaciones hacia el exterior.

Los lazos que se establecen entre las Unidades son muy variados y existe una gama de opciones que se han generado: desde un profesor investigador que colabora en un programa académico de otra Unidad; el desarrollo de un proyecto de investigación por un conjunto multidisciplinario de profesores de diferentes Unidades; el convenio de colaboración entre una institución externa y las Unidades; la organización de seminarios con la participación tanto de miembros de las tres Unidades de la UAM como de personal de otras instituciones de educación superior; hasta la impartición

de programas de posgrado dirigidos y coordinados por las tres Unidades de la Universidad⁷.

Sistemas de redes de información interna

La UAM ha ido creciendo poco a poco tanto en el desarrollo de sus propios sistemas de información como en la consolidación de su infraestructura informática, la cual, gracias al avance en redes de telecomunicaciones, ha impulsado el desarrollo de aplicaciones en computación y ha incrementado la comunicación no sólo hacia el interior de la institución sino sobre todo hacia el exterior⁸.

A nivel de toda la Universidad, el sistema de información más importante es el SIIUAM (Sistema de Información Integral de la Universidad Autónoma Metropolitana), que es un desarrollo institucional cuyo principal objetivo es cubrir todos los requerimientos de información de la Universidad. Este es un sistema de información integral con un soporte técnico adecuado, el cual cuenta con cuatro subsistemas:

- Administración Escolar
- Recursos Financieros
- Recursos Humanos
- Administración Académica

El subsistema de Administración Escolar funciona con base en la información proporcionada por los Sistemas de Información de cada Unidad,

⁷ Información obtenida tanto de diversos Informes del Rector General como de informes de actividades de Rectoría de la Unidad Iztapalapa.

⁸ Información proporcionada por la Subdirección de Cómputo Administrativo, Universidad Autónoma Metropolitana, Rectoría General.

entre algunas de sus funciones se encuentran: realizar el proceso de registro de los nuevos aspirantes de forma segura (registro con fotografía); llevar a cabo el proceso de inscripción/reinscripción en línea indicando cantidad a pagar; ejecutar el proceso de inscripción/reinscripción por asignación automática en línea (Xochimilco), tanto de alumnos de licenciatura como de posgrados; elaborar estadísticas trimestrales; procesar la conversión de planes de estudio en cualquier momento; generar el certificado histórico por alumno, así como el reporte de diversas constancias; controlar el proceso automático de bajas de alumnos (por reglamento); establecer interfases con otros módulos como lenguas extranjeras, cómputo, servicio social, kioscos, etc. Cuenta con un alto nivel de seguridad, ya que existe el control de usuarios, el registro de movimientos por usuario, el registro de entradas a los sistemas, el reporte de movimientos y de acceso por usuario.

El subsistema de Recursos Financieros también utiliza información proporcionada por cada Unidad para realizar los siguientes procesos: controlar la totalidad de información de carácter presupuestal, considerando todos los niveles orgánicos de responsabilidad e incluyendo los proyectos específicos. Esta información se clasifica en los cuatro programas institucionales y por partida presupuestal, de acuerdo con la estructura programática de la Universidad; lleva a cabo el registro y aplicación del presupuesto comprometido; controla las figuras de adecuaciones, transferencias, compromisos, adquisiciones, pedidos, notas de entrada, vales de salida, pólizas, etc.; realiza la unificación de partidas contables y presupuestales; genera informes financieros diarios y asegura el cumplimiento oportuno y correcto de las obligaciones fiscales de la institución.

El subsistema de Recursos Humanos tiene las tareas de: generar la información de las plazas y el presupuesto que atañen; descentralización de trámites; crear el registro histórico laboral de cada empleado (permite realizar y originar trámites de licencias, sabáticos, finiquitos, reconocimiento de antigüedad, hojas únicas de servicio, constancias, etc.); elabora proyecciones sobre el comportamiento de percepciones y deducciones; controla los movimientos del personal vigente (transacciones), permisos, licencias y sabáticos; integra todos los movimientos eventuales que originan el pago (nómina); regula las becas y estímulos de los académicos, así como las

prestaciones y servicios de todos los empleados; verifica y certifica las constancias relacionadas con el trabajador; genera los estímulos administrativos y proporciona informes y estadísticas.

Por último, se establece como propósito del subsistema de Administración Académica manejar la información relacionada con el personal académico (cursos impartidos, becas, etc.), y apoyar a las comisiones dictaminadoras en la asignación de puntos a los productos del trabajo de los profesores que solicitan promoción, beca de apoyo a la permanencia, estímulo a la docencia e investigación y estímulo a la trayectoria académica sobresaliente.

El objetivo del SIIUAM ha sido unificar toda la información generada por cada Unidad, de tal forma de poder realizar una mejor gestión de todos los procesos que se requieren en la Institución. Ha sido un esfuerzo muy grande debido a la multiplicidad de formas y datos que se generan, sin embargo, hoy en día el SIIUAM funciona en línea desde cada una de las Unidades y se pueden hacer consultas y reportes de manera inmediata desde cualquier parte de la Universidad. A mediano plazo se ha fijado la meta de actualizar todos los módulos de los subsistemas, así como manejarlo en una Intranet.

El desarrollo del SIIUAM concuerda, sin duda, con las políticas propuestas por ANUIES, y seguramente la información generada en cada uno de los módulos formará parte del Sistema Nacional de Información, ya que justamente son datos relevantes para quienes toman decisiones y servirán también para quienes deseen realizar estudios en el campo de la ES, además de ser un medio eficaz para llevar a cabo todas las gestiones en la Universidad bajo los lineamientos del PRONAD.

Como consecuencia de sus propias necesidades y dependiendo de sus recursos de hardware, software, económicos y humanos, cada Unidad ha decidido crear los sistemas de información adecuados conforme los han requerido, y con el paso del tiempo se han encargado de darles mantenimiento, actualizarlos y renovarlos. La mayoría de los sistemas de información que se han desarrollado están básicamente orientados a la coordinación y

organización de las Unidades, aunque de igual forma al interior de las mismas y de forma particular, se desarrollan sistemas que cumplen con funciones muy específicas de los usuarios que los generan⁹.

Sistema de red de información externa

El desarrollo que ha tenido Internet en la última década, como sistema de información y comunicación global, ha colaborado en gran medida a la apertura de todas las organizaciones y ha servido como una herramienta para el desarrollo y difusión del conocimiento sin limitaciones de tiempo y espacio.

Obviamente, la UAM no ha sido ajena a este desarrollo. A principios de la década de los ochenta estableció su primera red amplia denominada TeleUAM, la cual se utilizaba para procesos administrativos y proyectos de investigación. Al final de esa década se iniciaron las redes locales de cada Unidad, con la finalidad de compartir recursos de cómputo entre las mismas y Rectoría General. A principios de los años noventa, la UAM se conectó a Internet y tanto las redes locales como TeleUAM empezaron a crecer tanto que, a principios de noviembre de 2000, se tuvo que hacer una ampliación de la red para poder manejar eficientemente los más de 6000 nodos con los que cuenta TeleUAM.

Gracias a las ventajas de este tipo de tecnología, como reducción de costos, formas más eficientes de operación, fácil distribución de información, correo electrónico, comunicación inmediata con otros colegas, entre otras, se han beneficiado, reforzado e impulsado en gran medida los vínculos hacia

⁹ Por ejemplo, la Unidad Iztapalapa cuenta con su propio Sistema de Control Administrativo para el manejo de los datos y documentación administrativa pertenecientes al control de presupuesto. De igual forma, tiene un Sistema de Información para la Biblioteca que permite el control y procesamiento administrativo del material documental; un Sistema de Control Escolar para llevar a cabo todos los procesos relacionados con el historial académico de los alumnos, programas de UUEEAA y planes de estudio, además de un conjunto de centros de documentación específicos.

fuera de la UAM. La Universidad no ha dejado de invertir recursos en la ampliación de su red interna, de tal forma que la comunicación tanto en la misma institución como hacia el exterior por estas vías es cada vez mayor.

Desde sus orígenes la red de la Universidad ha ido evolucionando en cuanto a la funcionalidad en el manejo de la información. En un principio básicamente se utilizaba para la transmisión de datos, la utilización de correo electrónico y el intercambio de información de un lugar a otro; posteriormente, se empezó a difundir el quehacer y trabajo que realizaba la Universidad por medio de la creación de páginas Web (página principal de la UAM y página de cada Unidad Académica). Hoy en día estas páginas, además del acceso a la información, prestan servicios tanto a los miembros de la comunidad universitaria como a la sociedad en general, por ejemplo, el prerregistro al proceso de ingreso a la Universidad, la utilización del Módulo de Información Escolar para los alumnos ya inscritos y existe la posibilidad de crear una Universidad virtual.

La página principal de la UAM (Rectoría General) está conformada básicamente por información general de la misma: muestra los diversos programas de formación académica a nivel licenciatura, posgrados y cursos de actualización que se imparten en las tres Unidades; información general sobre la institución, como la estructura organizacional, la legislación universitaria, información surgida del colegio académico, archivo histórico, etc.; presenta también información dirigida a académicos y a personal de la institución, así como información dirigida a estudiantes (trámites de ingreso a la UAM, resultados de convocatorias, calendario escolar, etc.).

También cuenta con un módulo de Información Escolar, donde los estudiantes pueden consultar información personalizada referente a las materias (unidades de enseñanza aprendizaje, UUEEAA) que están cursando, grupos y horarios a que se pueden inscribir, revisar su historial académico, etc. Además, cuando salen las convocatorias de nuevo ingreso, los aspirantes pueden pre-registrarse en línea a través de esta página. Por último, contiene un conjunto de módulos de servicio como Internet2, difusión cultural y avisos de cursos, seminarios, congresos, programas de investigación, exposiciones, etc.

Las páginas de cada una de las Unidades Académicas contienen información similar, referente a las mismas actividades, pero que realizan de manera particular, como serían la presentación de las licenciaturas, posgrados, cursos de actualización y diplomados que ofrecen, indicando de forma específica los programas de estudio correspondientes, los criterios de admisión y de obtención del grado, así como los periodos de admisión y costos asociados. Además, cada Unidad informa los diversos eventos académicos a realizar, las actividades culturales vigentes y los avisos a la comunidad universitaria. También incluyen su propia estructura orgánica y su ubicación. Por último, desde todas las páginas se puede tener acceso a las publicaciones provenientes de cada Unidad y realizar consultas en línea del catálogo de las tres bibliotecas respectivas.

De manera específica, la página de la Unidad Azcapotzalco tiene las funciones que ofrece la Coordinación de Servicios de Cómputo para la transferencia de archivos (FTP) con utilerías de Windows, compresor de archivos, programas de e-mail, navegadores de Internet, programas FTP, utilerías MacOS, actualizaciones de antivirus, programas Telnet y programas de audio. Otros servicios que ofrece son los de Bolsa de Trabajo, opciones para realizar el servicio social e información sobre la fundación UAM.

La página de la Unidad Iztapalapa cuenta con una referencia de biblioteca en línea que además de ofrecer la consulta del catálogo de publicaciones en línea, agrega la de revistas electrónicas, bases de datos vía Web y bases de datos en CD-ROM. Asimismo contiene la denominada Universidad en línea, que ofrece la posibilidad de tomar cursos y conferencias y de utilizar material didáctico en apoyo a las UUEEAA. Además cuenta con una lista de patentes registradas por miembros de la comunidad universitaria.

Por último, la página de la Unidad Xochimilco tiene un apartado de estadística escolar, donde aparece un reporte de datos de cada una de las Divisiones de la Unidad, los cuales contienen datos como número de admisiones desde el año 1994 al 2002, población por carrera y por trimestre, índices de titulación, de deserción, etc. De igual forma, contiene un conjunto de foros de discusión de diversos tópicos.

Además de las páginas institucionales, también se puede encontrar el esfuerzo individual y por equipos de los investigadores de la Universidad por crear sus propias páginas de Internet, las cuales contienen desde información básica de sus proyectos, integrantes, desarrollo académico, notas de clase, cursos completos, proyectos, servicios, etc.

Internet 2: Proyecto de colaboración en sistemas de redes de información

En cuanto a la relación de los SI con otras instituciones, existe actualmente un proyecto denominado Internet 2, el cual ha unido diversas organizaciones como universidades, oficinas gubernamentales y empresas privadas para desarrollar tecnología y aplicaciones avanzadas en redes. Este proyecto se inició en 1996 con la creación de la Corporación Universitaria para el Desarrollo Avanzado de Internet (UCAID), constituida por una red de 34 universidades en Estados Unidos; actualmente cuenta con 226 universidades en colaboración con la industria y el gobierno. Este esquema de colaboración se ha difundido a nivel global, y en muchos países o regiones existen asociaciones similares para desarrollar redes educativas y de investigación de capacidad avanzada.

En México se planteó la posibilidad de crear una red similar a la UCAID, la cual tuviera por objeto promover y coordinar el desarrollo y difusión de aplicaciones de tecnología avanzada de redes de telecomunicaciones y cómputo en México, enfocadas al desarrollo científico y educativo. En 1999 se oficializó la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) o Internet2, la cual está integrada en la actualidad por unas 70 instituciones, entre las que se cuentan los 30 centros SEP-Conacyt. La tabla 1 presenta la relación de instituciones sin incluir dicho centros.

Tecnológicamente hablando, algunas de las ventajas de este proyecto son la utilización de gran ancho de banda, alta calidad de los servicios (*Quality of Service*), prioridad a la transferencia de videos, mayor seguridad, privacidad

TABLA 1. INSTITUCIONES INTEGRANTES DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO DE INTERNET (CUDI)

ASOCIADOS ACADÉMICOS	AFILIADOS	ASOCIADOS INSTITUCIONALES
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Centro de Investigación Científica de Educación Superior de Ensenada (CICESE) Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) Instituto Politécnico Nacional (IPN) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA) Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Universidad de Guadalajara (UDG) Universidad de Las Américas-Puebla (UDLAP) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Universidad Autónoma de La Laguna (UAL) Universidad La Salle (ULSA) Universidad Veracruzana (UV) Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) Centros Públicos de Investigación en CONACYT Comisión Federal de Telecomunicaciones	Centro de Investigaciones en Geografía y Geomática (CENTRO GEO) Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE) Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) Sitara Networks, Inc. Texas A&M University Center México Universidad Anáhuac del Sur (UAS) Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) Universidad Autónoma de Coahuila (UACoah) Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) Universidad Autónoma de Colima (UACol) Universidad del Valle de México (UVM) Universidad Iberoamericana (UIA) Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Universidad Tecnológica de México (UNITEC) VCON.In	Avantel S. A. Cabletron Systems, S.A. de C.V. (Cabletron) Cisco System de México S.A de C.V. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) Enterasys Networks México, S.A. de C.V. Marconi Communications de México, S.A. de C.V. (Fore System) Nortel Networks de México, S.A. de C.V. (Nortel) Teléfonos de México, S.A. de C.V. (TELMEX)

Elaboración propia con información tomada de las páginas: www.uam.mx, www.cudi.edu.mx y www.internet2.unam.mx

y confiabilidad. Internet 2 no sólo permitirá la formación de recursos en nuevas tecnologías, sino que además puede funcionar como una herramienta para la docencia y la investigación, y como plataforma para el desarrollo de nuevas tecnologías. Algunas de sus aplicaciones pueden ser la educación a distancia, la creación de bibliotecas digitales, la telemedicina, realidad virtual, telepresencia, transferencia de grandes archivos de información, videoconferencias y aplicaciones multimedia.

Con proyectos como Internet 2 la vinculación de la UAM hacia el exterior se incrementa potencialmente, sin embargo, el campo de las redes de computación y telecomunicación son espacios todavía muy poco explotados por la Universidad. Con este tipo de tecnologías seguramente se establecerán muchos otros proyectos multidisciplinarios con colegas de otros países, programas de educación a distancia, teleconferencias (que ya se imparten), técnicas y prácticas a distancia, etc.

Conclusiones

En este artículo hemos revisado la importancia de establecer relaciones de colaboración entre organizaciones, con el objeto de sobrevivir y poder desarrollarse en medios ambientes globales caracterizados por su dinamismo e inestabilidad. Establecimos que existirían diferentes tipos de redes organizacionales, entre las que se pueden mencionar de producción y distribución, de mercadotecnia, de conocimiento y de sistemas de información.

Analizamos en particular la forma en que la Universidad Autónoma Metropolitana ha venido estableciendo relaciones de colaboración entre sus tres unidades y con organizaciones externas. Como se puede observar, tanto las nuevas tecnologías de información y comunicación como el desarrollo de Sistemas de Información, permiten establecer de forma más rápida, fácil y eficiente relaciones con otras organizaciones, ya sean nacionales o internacionales. Este tipo de redes permite la consolidación de grupos de trabajo multidisciplinarios, que pueden intercambiar conocimientos y generar nuevos proyectos de investigación. Sin embargo, la UAM todavía tiene

mucho camino por recorrer, debido a que el desarrollo de infraestructura tecnológica y la creación de proyectos académicos en esta área han sido muy lentos en comparación con otros países.

Para aprovechar el crecimiento que ha tenido Internet, es necesario dirigir en buena parte los esfuerzos hacia ese escaparate mundial, pues por este medio la UAM, sus integrantes, su trabajo y sus conocimientos se dan a conocer. Todavía no se explotan todas las capacidades de este medio, a través del cual se pueden automatizar muchos procesos tanto al interior como al exterior de la Universidad.

Aunque es notoria la importancia que el sistema Internet2 ha tenido en las IES, al fomentar el intercambio entre sus asociados, es necesario aprovechar infraestructuras como esta para impulsar proyectos académicos dirigidos al desarrollo de aplicaciones, como la Universidad virtual, que tanto se requieren en nuestros días.

BIBLIOGRAFÍA

- ANUIES. *Líneas estratégicas para el desarrollo de la educación superior en el siglo XXI*. ANUIES, México, 2000.
- Astley, W. G. "Toward an Appreciation of Collective Strategy". *Academy of Management Review*, vol. 9(3), 1984, pp. 526-535.
- Biemans, Wim G. *Managing innovation within networks*. Routledge, Londres y Nueva York, 1992.
- Burnes, Bernard y Steve New. "Collaboration in customer-supplier relationships: Strategy, operations and the function of rhetoric". *International Journal of Purchasing and Materials Management*, vol. 33(4), 1997, p. 17.
- Buttery, Alan E. y Ewa Buttery. *Business networks. Reaching new markets with low-cost strategies*. Longman Australia Pty Ltd., Melbourne, 1994.
- Camagni, Roberto. "Inter-firm industrial networks. The costs and benefits of cooperative behaviour". *Journal of Industrial Studies*, vol. 1(1), 1993, pp. 1-15.
- Casas, Rosalba (ed.). *La formación de redes de conocimiento*. Anthropos-UNAM, México, 2001.
- Castells, Manuel. *La era de la información. La sociedad red*. Siglo veintiuno editores, México, 1999.
- Child, John y David Faulkner. *Strategies for cooperation. Managing alliances, networks, and joint ventures*. Oxford University Press, Oxford, 1988.

Clegg, Stewart, Antoine Hermens y Salvador Porras. "Virtual collaboration", en *Business: The ultimate resource*. Perseus, Londres, 2002, pp. 167-168.

Crossan, Mary M. y Andrew C. Inkpen. "The subtle art of learning through alliances", *Business Quarterly*, vol. 60(2), 1995, pp. 68-78.

Forsgren, Mats, Ingemund Hägg, Håkan Håkansson *et al.* *Firms in networks. A new perspective on competitive power*. Uppsala University, Upsala, 1995.

Gibbons, Michael *et al.* *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage Publications, Londres, 1994.

Grabher, Gernot (editor). *The embedded firm. On the socioeconomics of industrial networks*. Routledge, Londres y Nueva York, 1995.

Gray, Barbara. *Collaborating. Finding common ground for multiparty problems*. Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1989.

Gross Stein, Janice, Richard Stren *et al.* *Networks of knowledge. Collaborative innovation in international learning*. University of Toronto Press, Toronto, 2001.

Håkansson, Håkan (editor). *Industrial technological development. A network approach*. Routledge, Londres, 1989.

——— *Corporate technological behaviour. Co-operation and networks*. Routledge, Londres y Nueva York, 1992.

Informe de actividades 1994-1995. Rectoría de la Unidad Iztapalapa. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1995.

Informe de actividades 1996-I-1997-P. Rectoría de la Unidad Iztapalapa. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1997.

Informe del Rector General, 1993-1994. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1999.

Informe del Rector General, 1999. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1999.

Informe del Rector General, 1999. Información complementaria. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1999.

Jarillo, José Carlos. "On strategic networks". *Strategic Management Journal*, vol. 9, 1998, pp. 31-41.

Johannisson, Bengt. "Anarchists and organizers: Entrepreneurs in a network perspective". *International Studies of Management and Organization*, vol. 17(1), 1987, pp. 49-63.

Kendall, Kenneth E. "The significance of information system research on emerging technologies: Seven information technologies that promise to improve managerial effectiveness". *Decision Sciences Journal*, vol. 28(4), 1997, pp. 775-792.

Larson, Andrea. "Network dyads in entrepreneurial settings: A study of the governance of exchange relationships". *Administrative Science Quarterly*, vol. 37 (marzo), 1992, pp. 76-104.

Larson, Andrea y Jennifer A. Starr. "A network model of organization formation". *Entrepreneurship theory and practice*, vol. 17(2), 1993, pp. 5-15.

Lucas, Henry C. Jr. *Information systems concepts for management.* McGraw-Hill, Nueva York, 1990.

- Murakami, Rob. "Competitive networks: How to start and the benefits to expect". *Cost & Management*, vol. 67(3) (abril), 1993, pp. 36-39.
- Myhrvold, Trond, Gunnar P. Thomassen *et al.* (editores). *Business network manual. A tool for developing business co-operation*. The Norwegian Industrial and Regional Development Fund (SND), Oslo, 1995.
- Park, Seung H. "The interfirm collaboration in global competition". *Multi-national Business Review*, vol. 4(1), 1996, pp. 94-106.
- Piore, Michael J. y Charles F. Sabel. *The second industrial divide. Possibilities for prosperity*. Basic Books, Inc. Publishers, Nueva York, 1984.
- Porras, Salvador T. *Networks, an effective way of organizing?* Unpublished PhD Thesis, University of Technology Sydney, Sydney, 2001.
- Powell, Walter W. "Hybrid organizational arrangements: New form or transitional development?". *California Management Review*, vol. 30(1), 1987, pp. 67-87.
- Powell, Walter W., Kenneth W. Koput y Laurel Smith-Doerr. "Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology". *Administrative Science Quarterly*, vol. 41, 1996, pp. 116-145.
- Putnam, Robert D. *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey, 1993.
- Sarkus, David J. "Collaboration & participation: How are you doing?". *Professional Safety*, vol. 42(10), 1997, pp. 37-39.
- Senn, James A. *Sistemas de información para la administración*. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1990.

- Uzzi, Brian. "The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: The network effect". *American Sociological Review*, vol. 61 (agosto), 1996, pp. 674-698.
- "Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness". *Administrative Science Quarterly*, vol. 42, 1997, pp. 35-97.

