



INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO



El ITAM es una institución mexicana de educación superior, privada, laica y sin fines de lucro, cuya excelencia académica es reconocida tanto en México como en el extranjero. Fue fundada en 1946 como una institución dedicada a la docencia y a la investigación, por lo que cuenta con una amplia planta de profesores de tiempo completo con el más alto nivel académico y siempre a la vanguardia del conocimiento.

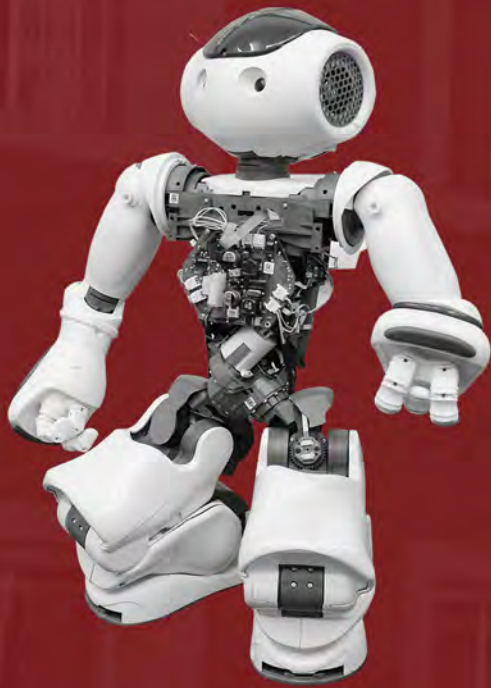
En 2008, el ITAM celebra con orgullo 25 años de formar ingenieros. El prestigio y los reconocimientos nacionales e internacionales obtenidos por nuestros alumnos, egresados y profesores son la mejor prueba del éxito que hemos alcanzado.

Estudiar Ingeniería en el ITAM proporciona una formación sólida e integral que **abre puertas**. Es una excelente tarjeta de presentación para insertarse con **éxito en la vida profesional** y para realizar **estudios de maestría y doctorado** en las mejores universidades del mundo. El ITAM se distingue por ser una plataforma que potencia los planes de nuestros alumnos.

Dado que los profesores combinan la enseñanza con el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en los que participan los estudiantes de Ingeniería, nuestros alumnos adquieren **experiencia en proyectos multidisciplinarios** que les permiten aplicar sus conocimientos en la solución de problemas reales. Puesto que el número de profesores de tiempo completo por alumno es muy alto, el ITAM ofrece un **trato personalizado** que facilita la interacción entre los estudiantes y los profesores, así como el establecimiento de relaciones que enriquecen la formación de los alumnos.

Programas de Estudio





25 años de Ingeniería



El ITAM se prepara para el futuro, apoyando decididamente los proyectos de vanguardia realizados por los profesores, muchos de los cuales pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

En 2008, los temas de investigación relacionados con la Computación que se abordan en el ITAM incluyen:

- la inteligencia computacional combinada con conceptos de geometría, para mejorar la eficacia de los algoritmos de minería de datos;
- las bases de datos negativas, que pueden utilizarse para resolver eficientemente problemas de privacidad;
- el modelado del conocimiento en una organización, para hacer explícito el conocimiento tácito que existe en ella y distribuirlo de manera que esté disponible para todos;
- el uso de ambientes multi-agente, para estudiar estrategias alternas de juego y así entender mejor el razonamiento estratégico en general;
- la planificación de movimientos, que permite desde tomar decisiones a los robots hasta estudiar las conformaciones de las proteínas que definen su función en los seres vivos;
- el modelado computacional de sistemas biológicos validado por medio de arquitecturas robóticas, que permite plantear nuevas hipótesis acerca de la función del cerebro;
- el reconocimiento de patrones para aplicaciones de minería de imágenes y el desarrollo de simuladores anatómicos para cibercirugía y ciberterapia.

División Académica de Ingeniería

<http://dai.itam.mx>

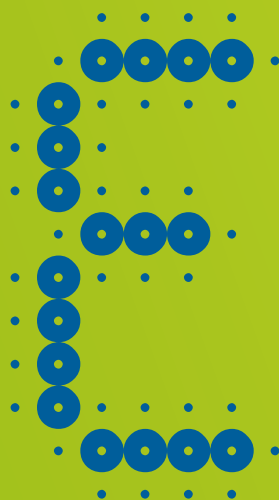
Al ritmo frenético de las TIC

La preparación profesional en informática y computación nunca ha sido suficiente, ya que no existe una ruta universalmente aceptada, por lo que el estudio sin pausa y la actualización resultan vitales en una actividad que se reinventa cada día.





FORMACIÓN DE PROFESIONALES



n un escenario optimista, se estima que para el año 2014 habrá casi 1.220,230 técnicos y profesionistas especializados en el ámbito de las TIC.¹ Hoy se vive en la era de la información y la comunicación, lo

que promete vigencia y desarrollo a largo plazo. La vía convencional implica estudiar alguna disciplina afín, aunque muchos profesionistas alimentan su curiosidad y conocimientos directamente en el trabajo, mediante capacitación continua o experiencia adquirida.

¿Quién prepara a estos recursos humanos? Por un lado, están los centros tradicionales; institutos, tecnológicos, universidades y, por otro, las empresas del sector que certifican a sus empleados en el manejo de sus productos. ¿Cómo se llegó a este punto?

El arribo e instalación de la primera computadora en la UNAM hubiera supuesto la inmediata creación de planes y programas de estudio que cubrieran la necesidad de crear profesionistas para atender la transformación advertida por la sociedad con

◀ La pluma de ????



“El educador mediocre

habla. El buen

educador explica. El educador superior demuestra. El gran educador inspira”

la llegada de la innovación tecnológica. Sin embargo, se optó por ofertar una serie de cursos. La sede sería el recién creado CCE, Centro de Cálculo Electrónico, en la Facultad de Ciencias.

La formación estructurada de recursos humanos quedó en manos de universidades de Estados Unidos y Europa. Adolfo Guzmán Arenas fue uno de los primeros mexicanos en salir del país a realizar estudios en temas de computación; ¿el destino? el MIT, *Massachusetts Institute of Technology*. Como él, siguieron otros: Renato Iturriaga, Enrique Calderón, Mario Magadín..., por mencionar algunos, quienes con el paso del tiempo han sido importantes pilares para el desarrollo de la computación en México.

Los becarios

El INIC, Instituto Nacional de Investigación Científica, antecesor del Conacyt, tenía un director, una secretaria y... nada más. Estaba conformado por un consejo de científicos notables. Enrique Calderón recuerda cómo fue que inició el trámite en 1962. “Fui a solicitar una beca y la señora que estaba ahí me dijo: “Mire usted, lo que tiene que hacer es llenar una solicitud”. La sacó del cajón y me senté en la única mesa que había. Llené la solicitud y me dijo: “El Consejo se reúne los jueves”. Era lunes y me pidió

Lourdes Sánchez



“UN PROFESIONAL DEL DESARROLLO ES UN INGENIERO EN SOFTWARE, NO EN INFORMÁTICA”

De qué trataba la informática y la computación? “En un lado estaban los profesionales de informática, egresados de alguna institución de Europa (sobre todo de los planes y programas de estudio de Francia); y en el otro, los de computación, que venían de la carrera de ciencias de la computación de Estados Unidos. Cada parte tenía su propia definición y perfil, por lo que bien a bien no había una puntualización”, explica Lourdes Sánchez Guerrero, presidenta de la ANIEI, Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información.

Por eso, la Secretaría de Programación y Presupuesto tuvo la iniciativa de reunir a la parte académica y a la de gobierno para establecer una definición clara del perfil de los profesionales de ambas áreas.

Fue cuando nació la ANIEI, una asociación encargada de analizar las cuestiones relacionadas con el tema de política informática. “Este organismo se creó en 1982 y empezó a trabajar en la definición de lo que debía saber el profesional en informática y el profesional en computación”, comenta la también maestra en Ciencias de la Computación por la UAM, Universidad Autónoma Metropolitana.

De este foro de discusiones surgieron los modelos curriculares, que actualmente especifican cuatro perfiles de profesionales: informática, ingeniería de software, ciencias de la computación e ingeniería en computación. “En estos momentos se está formando el quinto, que es el de Telemática”.

UNA PROFESIÓN CON DOBLES Y MELLIZOS

Sánchez, quien empezó a representar a la UAM dentro de la ANIEI desde 1992, en puestos como tesorera y coordinadora de región, relata que de aquellos debates también surgió la idea de organizar una reunión nacional de directores de escuelas y facultades de informática, con el objetivo de desarrollar estrategias para formar mejores estudiantes. “Esta reunión continúa llevándose a cabo para definir por dónde vamos y cuál es el rumbo a caminar”, dice.

La misión de ANIEI se resume en la formación de recursos humanos con las competencias profesionales y educativas adecuadas a las necesidades del mercado laboral. De ahí su esfuerzo constante por actualizar

los planes de estudio de las diversas escuelas que imparten alguna carrera relacionada con las TI.

Por citar, gracias al modelo curricular diseñado por la ANIEI se han modificado 40 programas de estudio en tres años. “El Tecnológico de Monterrey y la Universidad de Guadalajara son las instituciones que más planes de estudio tienen acreditados”.

Señala, “hablamos de una disciplina muy distinta en comparación con las competencias laborales de otras carreras. Lo que pasa, es que se trata de una profesión en constante avance y en la que los estudiantes tienen que desarrollarse a la velocidad con que se dan los cambios en la tecnología”.

Y es que la gente de la industria pierde mucho tiempo en estar formando a su capital humano. Por una parte, está el problema de que aún no definen claramente el perfil de la gente que necesitan; y, por otra, que existen asuntos prioritarios que deben resolverse, como un mayor impulso a los temas de investigación tecnológica y al rezago de México con respecto al desarrollo de otras naciones.

“Los empleadores buscan todólogos. No han entendido que si quieren un profesional que les ayude a hacer desarrollo, necesitan un ingeniero en software, y no a uno en informática. Aún falta una vinculación entre la academia y la industria”, finaliza. ◉

_PRESIDENTA DE LA ANIEI.

_Profesora-investigadora en la UAM con estudios de Licenciatura en Computación y Maestría en Ciencias de la Computación en la propia Universidad.

Es presidenta de la ANIEI, Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías.

Adscrita a los comités: de Acreditación del Conalc; Comité Técnico del Examen General de Conocimientos EGEL de Info-Compu del Ceneval;

Comité Académico de Informática Dirección General de Universidades Tecnológicas y

Comité Intersecretarial para el desarrollo del gobierno electrónico de la Función Pública.

Coordinadora de la Estrategia del Prosoft. Representante de México en el Centro Latinoamericano de Estudios en Informática CLEI.

◉ Jesús Savage



ACADÉMICO E INVESTIGADOR DEL LABORATORIO DE BIO-ROBÓTICA, DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM.

"SI NO NOS QUEREMOS QUEDAR FUERA DE LA INDUSTRIA DE ROBÓTICA, TENEMOS QUE EMPEZAR YA"



Empecé a trabajar con los algoritmos de reconocimiento de voz, y en la Universidad de Washington continué con el mismo asunto: desarrollé un sistema mediante un robot virtual, al cual controlaba por medio de la voz. Como los robots eran muy caros, los teníamos virtuales", declara en entrevista Jesús Savage, académico e investigador del Laboratorio de Bio Robótica, de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Dentro del área de la robótica, dice: "En la década de los años 50, se propuso que en 50 años una computadora venciera al gran maestro de ajedrez, y resultó que en menos de ese tiempo la máquina *Deep Blue* venció al campeón mundial ruso Kasparov, hace 10 años, en 1997".

De la misma manera, hace 10 años, en Japón dijeron: "Queremos que en 2050 el campeón del mundo de fútbol

Hay robots muy pequeños, relata, "son personales, como juguetes, son perfectos juguetes. Japón, por ejemplo, tiene mucho interés en tener robots de servicio en las casas porque su población se está haciendo vieja".

A partir de los años 70, describe, "hubo una introducción masiva de robots manipuladores. Se espera que suceda lo mismo con los de servicio, los cuales serían robots que están en casa y en oficinas para ayudar en labores cotidianas a las personas".

Microsoft, opina, "ya se dio cuenta del potencial del mercado de robots, de la misma forma que estaba en los años 80 el de las computadoras personales. Ya incursionó en este nicho y ahora está en la tarea de desarrollar un sistema operativo para robots, con la visión de crear en estándar".

Bill Gates, comenta, "escribió en *Scientific American* su visión de lo que espera Microsoft en el área de robótica: no tendremos sólo un robot en casa, no basta uno, sino varios, para cortar el césped, recoger las hojas; otro robot para el cuarto de servicio, pero ese robot no se mueve, porque nada más son brazos".

Savage resalta: "El tema de la robótica es básico, porque la computadora formará parte de la vida cotidiana. El futuro no será como en las películas, donde tenemos nuestro propio robot que razona y tiene sentimientos, eso tardará muchísimo tiempo; pero la idea de Bill Gates, de tener varios robots en la casa, el que aspire, el que corte el pasto, el que limpie las ventanas y los brazos de robot que metan la ropa en la lavadora, eso sí. Ese escenario llegará, cuando mucho, en 20 años". ◉

▶ **Estudió Computación en la UNAM, y maestría y doctorado en Ingeniería Eléctrica en la propia Universidad, de la que es también catedrático.**

Ha sido jefe del departamento de Procesamiento de Señales (febrero de 2004 a la fecha) y del de Ingeniería en Computación (febrero de 1996 a febrero de 2004) en la misma institución.

Es coordinador del laboratorio de Bio-robótica, donde se desarrolla investigación en inteligencia artificial, realidad virtual, robots móviles, interfaces hombre/robot.

Robots EN DEPORTES Y TRABAJOS DOMÉSTICOS

sea vencido por el campeón del mundo de un equipo de robots".

El académico precisa: "Nosotros estamos en una categoría que se llama *Robo Coup at Home*, que son robots de servicio: la idea es tener un robot en la casa y que uno le pueda dar comandos, como pedirle un vaso de leche, y que nos lo lleve".

En 2006, refiere, el resultado fue regular: "Era la primera vez que íbamos y no sabíamos, pero el año pasado quedamos en tercer lugar; evolucionamos, estuvimos en primer lugar y, como siempre, en los penales perdimos, pero estuvo muy interesante".

Por fortuna, dice, "tenemos patrocinio de la UNAM. Además, obtenemos recursos de la maestría y del posgrado en computación. Los estudiantes que llevo están ahí y los patrocina la Facultad de Ingeniería".

Y continúa: "Nos hemos concentrado en copas como *Robo Coup* que es la copa del mundo, aunque hay varias competencias más. De hecho, organizamos con otras universidades una competencia, el Torneo Mexicano de Robótica. Empezamos en 1999, en el Universum".

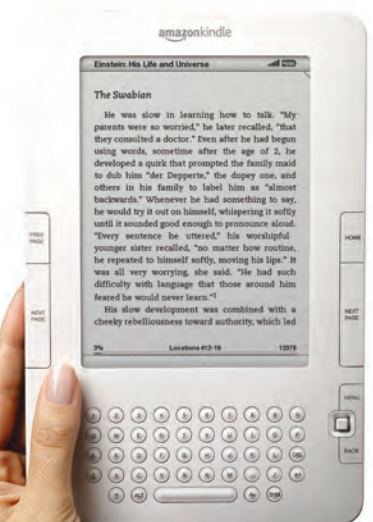
que la llamara una semana después "a ver si el Consejo alcanzó a estudiar su caso". Calderón regresó a México a finales de los años 60 con el grado de doctor en Ciencias de la Computación por la Universidad de Pennsylvania.²

La primera institución que trazó un plan formal para formar recursos humanos en México fue el ITESM, en 1967, al promover la primera ingeniera en Sistemas Computacionales en el país, a tres años de haber instalado su primera computadora.

"Cuando regresamos del doctorado –recuerda Calderón-, una de las primeras cosas que hicimos

fue desarrollar una carrera en la Facultad de Ciencias. No fue de cómputo, por razones burocráticas; la llamábamos 'de matemáticas aplicadas', y estaba 'formando' computólogos. A estos alumnos nos los llevamos a donde estábamos trabajando"³

Y esto no sólo ocurrió en la UNAM. En el ínterin, en los años 70, la BUAP, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, también participó bajo la influencia de Harold McIntosh y Guzmán Arenas. "McIntosh ha formado a



- El Spam se apropia del 33% del tráfico de correo electrónico.
- Seiko Epson da a conocer a *iFR-II*, el robot más pequeño, su peso no supera los 12.3 gr. y su diámetro es de 136 mm.



- Nvidia, fabricante de procesadores gráficos lanza el GeForce 6800.



- Applied Digital Solutions comercializa el *VeriChip* con la aprobación de la FDA. Es una tecnología implantable en el cuerpo humano para seguridad o de localización.

YO, ROBOT.
Alex Proyas.

En el año 2035, los robots conviven con todo mundo. La cinta está basada en un guión de Jeff Vintar, *Hardwired*, y toma algunas ideas de la obra homónima de Isaac Asimov acerca de los robots - como las "tres leyes de la robótica".



- Apple Computer lanza la *Mac OS X v10.4*.
- Se lanza *Linux Ubuntu 5.0.4*.



2005

El danés Peter Naur recibe el *Turing* por sus contribuciones al desarrollo y definición del *ALGOL 60*, su diseño del compilador y el arte en la práctica de la programación.



El Media Lab del MIT lanza una iniciativa en el *World Economic Forum* en Davos, Suiza, para desarrollar una *laptop* de \$100 dólares, o menos, para revolucionar la educación.

- Nicholas Negroponte, cabeza del Media Lab, anuncia la fundación de la asociación sin fines de lucro, la OLPC, *One Laptop per Child*.

LA TIERRA, EL CIELO Y LOS OCÉANOS, TODO POR CAPAS.

Basado en la tecnología de la firma Keyhole, adquirida por Google en 2004, el programa *Google Earth* no deja de crecer. Día a día mejora la resolución de las imágenes de satélite e introduce en sitios atractivos un caudal de datos impresionante ofrecido por multitud de fuentes. Inclusive hay información de algunas localidades en 3D. Organizaciones, como Discovery Channel o National Geographic, por ejemplo, se han adherido a esta iniciativa que no cesa de crear información útil. Ofrece una visión completa de la Tierra, y de paso las estrellas, las galaxias y las nebulosas, entre otros objetos astronómicos.

En 2009, *Google Earth*, permite, gratis, una inmersión a los océanos. La versión 5.0, contó con la colaboración de la Marina de Estados Unidos, la NOAA, la NASA, National Geographic, la BBC y otras instituciones y organizaciones oceanográficas, que dejan ver el fondo de los mares en 3D.



- *Blue Gene*, la supercomputadora de IBM, se convierte en la más rápida del mundo. Gracias a ésta, Estados Unidos encabeza la lista de las

máquinas más potentes del mundo, arrebátandole el título a Japón, que lo tenía desde 2002 con la *ESS*.



EMC predice que las redes de almacenamiento evolucionarán hacia las granjas de Terabytes.²⁸⁶

La página de Internet de la UNAM se transforma en Portal, al incorporar servicios e información en el mismo sitio.

Las empresas que ofrecen servicio de conexión a Internet son Prodigy, Adetel y Psinet.

IBM libera *WebShare*, ideal para empresas que quieren hacer negocios en Internet.²⁸⁷

Adnet asegura ser la primera empresa mexicana dedicada a la publicidad vía Internet, con su directorio de páginas mexicanas.



Surge la modalidad de acceso gratuito a Internet con Terra Libre, AOL y Tutopía. El negocio es vender publicidad en banners y la migración hacia el servicio de Internet de paga.²⁸⁸

Carlos Slim y Bill Gates se unen para lanzar el portal *Timsn* y enfrentar al

portal de Televisa *Esmas.com*. Ambos ofrecen espacios dedicados al comercio electrónico.²⁸⁹



Aparece Finanzasweb.com. La compañía, formada por mexicanos, es adquirida por la argentina Patagon.com y luego comprada por Santander.²⁹⁰



Microsist presenta al ámbito escolar y a café *Internet Fortres 101*, una solución de seguridad, para evitar que el usuario borre archivos necesarios de los sistemas de las computadoras.²⁹¹

Empieza el auge del *call center* por medio de Alcatel, con una tecnología que ya usaba Banjército y después Pemex.²⁹²



Inicia el desarrollo de la norma mexicana para la calidad de software bajo la dirección de Gloria Quintanilla y Hanna Oktaba.

2001
Avantel, Alestra, Terra y AOL ofrecen Internet prepago. AOL incluso regala CD en las esquinas con dos meses gratis en la suscripción a su servicio de Internet.

Entre las aplicaciones que se están desarrollando en Internet 2 sobresalen: telemedicina, manipulación remota, bibliotecas digitales, educación a distancia, almacenamiento distribuido y supercómputo.

En el entorno doméstico sólo tres millones de hogares disfrutaban las ventajas de la informática moderna.

Intel inaugura el GDC, Guadalajara Design Center, donde ingenieros mexicanos desarrollan el chip *IXF3208*.



Organismos empresariales y empresas del sector junto con la Secretaría de Economía diseñan el *Prosoft*, con el fin de impulsar a la industria de software y extender el mercado de TI. Se establecen metas para el 2013.

Se crea el comité consultivo externo del NIC México. Lo conforman: Alejandro Pisanty, Javier Matuk, Erik Huesca, Salvador Abascal, Roberto Deánder, Enrique Díaz, Luis Pablo Hinojosa, Kiyoshi Tsuru y Sergio Rodríguez.

Pedro Cerisola, secretario de la SCT, propone una red de telecomunicación digital para cubrir todo el país, con redes alámbricas, inalámbricas o satelitales.



Puebla intenta convertirse en una ciudad digital y lanza su página electrónica con servicios de pago en línea de impuestos, tenencias y otras contribuciones.

TODOS QUIEREN CON E-MÉXICO

Algunas firmas de tecnología cobijan y participan en *e-México*: Microsoft, propone la creación de un portal de servicios del gobierno. Maxcom sugiere kioscos de acceso público, Alestra y Avantel afirman su incorporación. Compaq ofrece asesoría. HP, se interesa por participar. Intel, se incluye en *e-educación...*, y Miguel de Icaza asegura que con el uso del software libre existe la oportunidad de estar a la cabeza.²⁹⁴

La inversión de *e-México*, de acuerdo con el Presupuesto 2002, es de \$400 millones de pesos para iniciar la conexión de los 2,470 municipios de la República.

LOS HILOS PARA TEJER LA EDUCACIÓN

Steve Rodríguez irrumpió en el mundo de la computación a los siete años, con una *Commodore Vic20*. Siguió la evolución natural hacia la *C64*, *Amiga 2000* y *1200*, hasta que Commodore quebró y él tuvo que "involucionar" a la PC. La sed de información lo guió por los BBS mexicanos, *Telepac*, *X.25*, el *Blueboxing* y *Undernet*.

Finalmente, cursó Ingeniería en Computación en el ITAM y una Maestría en Inteligencia Artificial en la Universidad de Edimburgo (donde vibraron sus fibras mexicanas). Su tesis de licenciatura, *SARCRAD*, Sistema de Administración de Recursos Conceptuales y de Referenciación Automática Difusa, presentada en mayo, se convierte en el software base de *Enciclomedia*, uno de los proyectos del sexenio 2000-2006.

Hoy, aquilatando su juventud, se asoma un poco por la ventana de la música y, a la par, busca contribuir en proyectos educativos cuya finalidad sea impactar favorablemente a México.

En Guadalajara, Motorola desarrolla un centro de atención para emergencias, que además de acudir al auxilio de la comunidad, provee de información para prevenir cuestiones de inseguridad.

Se efectúa el primer congreso de GULEV en Xalapa, organizado por Miguel A. López, con la participación de Richard Stallman, fundador del proyecto GNU.

Gunnar Wolf organiza el primer Congreso Nacional de Software Libre, en la UNAM.

El gobierno del Distrito Federal inicia el desarrollo, en el ex-rastro de Ferrería en Azcapotzalco, del Parque Industrial de Alta Tecnología: Tecnoparque.

José Incera y Francisco Cervantes desarrollan un mecanismo de medición a través de sondas para medir la calidad de servicio de los enlaces de Internet.

Alejandro Pisanty es nombrado vicepresidente del Consejo Directivo de ICANN, Internet Corporation for Assigned Names and Numbers.

Se instala el primer ciber kiosco de *e-México* en Garza García, Nuevo León.



LA NARIZ NO SÓLO SIRVE PARA OLER

El Instituto de Investigación Tecnológica en Ottawa, trabaja en el proyecto Visión Perceptual Nouse. Esta tecnología permitirá usar ojos y nariz como punteros en lugar de un ratón convencional y servirá como manos libres para los usuarios de computadoras y habilitar a personas con discapacidades físicas en el manejo de la computadora. Nouse se orienta también a videojuegos y hacia los ambientes de seguridad. También se conoce como Tecnología de la Visión Perceptual.



• Se echa a andar la versión beta del *Google Talk*, un programa cliente de mensajería instantánea y VoIP de protocolo *Jabber*.

• *ASIMO*, en la versión 2005, el famoso robot de Honda ya es capaz de llevar carros, bandejas, paquetes, conoce la posición exacta de una persona sin necesidad de la visión artificial y corre a 6 Km/h.

• IBM firma acuerdo de colaboración con Henry Markram, fundador de Blue Brain Institute, para estudiar la estructura del cerebro de mamíferos, creando una simulación de todo el cerebro a nivel molecular.

• El verbo *to google*, es oficialmente añadido al *Merriam Webster Collegiate Dictionary* y al *Oxford English Dictionary*, significa "usar el motor de búsqueda *Google* para encontrar información".

• **Lanzamiento** de la *Xbox 360*, la segunda videoconsola de Microsoft, desarrollada con IBM y ATI. Su servicio *Xbox Live* permite competir *online* y descargar contenidos como juegos arcade, demos, *trailers*, programas de TV y películas.



10

La facilidad para alojar videos personales de hasta 10 minutos lo hacen muy popular. En 2006, Google paga \$1,650 millones de dólares por *YouTube* y un mes después es nombrado *El Invento del Año* por la revista *Time*.



13

Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim fundan *YouTube*, sitio que invita a los usuarios a compartir videos digitales.



• *Mozilla* (desde 2004), *Opera* (desde 1997) y *Safari* (de Apple, desde 2002) se disputan el 10% que les deja el navegador de Microsoft, poseedor del 90% del *market share*.

• Apple anuncia que usará procesadores Intel en sus computadoras.

• El **Korean Institute of Science and Technology** crea a *Hubo*, un androide capaz de hablar y hacer expresiones faciales naturales. El prototipo fue oficialmente denominado: *Albert Einstein Hubo*.



12

• En los países desarrollados, los usuarios de Internet con conexión de banda ancha superan a los usuarios con conexión vía módem.

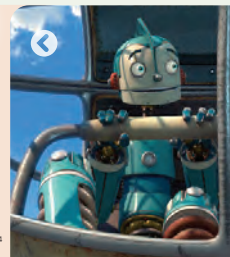
• La Universidad de Cornell de Ithaca crea el primer robot con la capacidad de reproducirse, o más concretamente de auto-replicarse.

• El Instituto de Quantum Optics and Quantum Information en la universidad de Innsbruck, Austria, anunció que sus científicos habían creado el primer Qbyte. La computación cuántica se basa en el uso de Qbits en lugar de bits, y da lugar a nuevos algoritmos.

ROBOTS.

Chris Wedge Carlos Saldanha.

En esta cinta de animación computarizada, narran las aventuras de Rodney Copperbottom, un joven robot con talento de inventor que sueña con ayudar a los robots en todas partes y hacer del mundo un mejor lugar.



14

2006

• **Frances Allen**, pionera en el campo de la optimización de compiladores, recibe el *Turing* por sus contribuciones al rendimiento de los programas y uso de sistemas de alto rendimiento. En 40 años, el galardón se otorga por vez primera a una mujer.

• Se celebra la *Dartmouth Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years*, con más de 175 participantes de todo el mundo y la presencia de los pioneros de la IA como John McCarthy.



15



16

Alberto Alonso, al frente del registro electoral inicia un proyecto de bases de datos para dar mayor certeza a los procesos electorales y mejorar en la emisión de las credenciales de elector.

En la UNAM se desarrolla el diseño y la fabricación de un robot tipo *Scara*, con el propósito de manipular discos de silicio, para competir con robots comerciales.

La AMECE publica el primer catálogo electrónico en México y crea el primer estándar de repositorio electrónico.

2002

La red de voz de la UNAM migra a tecnología IP, VoIP, y se lleva a cabo en la UNAM un enlace internacional de VoIP, una nueva aplicación para realizar llamadas telefónicas mediante Internet 2.

Política digital

Surge la revista *Política digital*.

EL BURÓCRATA VIRTUAL: De ventanillas a pantallas

La Secodam pone en marcha el TrámiteNet, Sistema de Trámites Electrónicos Gubernamentales, o *tramitanet.gob.mx*, en el que se detallan los requisitos para hacer trámites ante el gobierno federal, como consulta de la Clave Única de Registro de Población, afiliación al IMSS, o trámites e información de comercio exterior de la Secretaría de Economía.



11

Se constituye el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, para promover la expresión de la comunidad científica, académica, tecnológica y del sector productivo, y formular propuestas en programas de investigación científica y tecnológica.

Avantel instala para HSBC el primer enlace comercial de DWDM, Dense Wavelength Division Multiplexing, entre los centros de cómputo de Toluca y la ciudad de México, como parte de su plan de recuperación de desastres.

Se instalan los CCD, Centros Comunitarios Digitales, de e-México.

El ILCE desarrolla *Eslabón*, el software para contabilizar el uso de los equipos y los sitios visitados de e-México, coordinado por Gustavo Flores y Horacio Galván, con la asesoría de Erik Huesca.



12

En el ranking de Naciones Unidas, México ocupa el sexto lugar en desarrollo de gobierno electrónico, en cuanto a portales y sitios de trámites del gobierno en todos los sectores.

Unete, con el apoyo de los donantes, ha equipado más de 550 escuelas.

Se publica la primera versión del *Moprosoft, Modelo de Procesos para la Industria de Software*, encargado por la Secretaría de Economía. Las PYME dedicadas al desarrollo de software inician las pruebas.



13

Hanna Oktaba y Gloria Quintanilla, a través de la AMCIS, lograron conjuntar a un equipo de 11 personas, en su mayoría mujeres, que aportaron su conocimiento y experiencia para generar *Moprosoft*, como documento base para la norma mexicana.

Arriba Corning Cable con el afán de posicionarse como líder en fibra óptica y se alía con Anixter, para que la firma distribuya sus productos.²⁹⁵

El IMP crea el PIMAYc, Programa de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Computación.

Se inaugura *Lattice Laboratorio*, con la autorización de la EMA, Entidad Mexicana de Acreditación, y de la Cofetel, para realizar pruebas de equipos de telecomunicaciones, con reconocimiento oficial para homologación.

Sus clientes son: Siemens, Maxcom, Alcatel, Alestra, Mexel, Telefónica Nera, Reuters, Kb/TEL, Harris, Axtel, Telcel, Unefon, Cofetel, NEC, Empowered by Innovation, Ericsson.²⁹⁶

Se efectúa *Electronic Game Show*, en el WTC, la primera feria de videojuegos en donde se exponen las últimas novedades, antes de comercializarse.



2003

2003

La DGSCA lleva a cabo el enlace de comunicación interactiva en el formato de TV digital, sobre Internet 2 con la Texas A&M University.²⁹⁷

Queda lista la instalación de la ETM, Estación Terrena Maestra, parte fundamental para ofrecer el servicio de Internet a nivel nacional.

Con el apoyo técnico de la UNAM, la RedClara, Red de Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas, se interconecta a través de Internet 2 y con la red GÉANT de Europa para impulsar una red global.

Se tiende en la línea el Portal e-México, el cual integra más de 4,000 contenidos de diversas dependencias y entidades del gobierno federal.

Se concluye la instalación de 3,200 ETT, Estaciones Terrenas Terminales, en igual número de CCD, con cobertura a 2,429 municipios del país y a las 16 delegaciones políticas del Distrito Federal.

Adolfo Guzmán Arenas desarrolla *BiblioDigital*. El sistema ofrece la clasificación automática de documentos de texto, búsqueda y selección por criterios. Conafe y Semarnat, por ejemplo, ya utilizan este sistema.

El capítulo mexicano de ISOC logra con la Cofetel que no se regulen las aplicaciones de Internet y que los operadores no bloqueen el tráfico de VoIP.

La Subsecretaría de Educación Básica y el ILCE, bajo la dirección de Felipe Bracho, coordinador de Informática Educativa, arrancan el proyecto de *Enciclopedia* para instalarlo en las aulas de quinto y sexto grado de las primarias públicas.



15

El sistema consiste en digitalizar el contenido de los *Libros de Texto Gratuitos* y vincularlos con recursos audiovisuales e interactivos para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. En el desarrollo del proyecto participaron el Conacyt, el ITAM, la UPN, el IPN, la UNAM, el ILCE y la SEP, entre otros.



Roberto Sayavedra

RESPONSABLE TÉCNICO EN EL FONDO MIXTO DE COECYTJAL.

Maestro en Ciencias y profesor desde hace 35 años en la facultad de Ciencias de la UNAM. Miembro fundador de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica y de la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación.

Es responsable técnico en el Fondo Mixto de Coecytjal, Modelo de Divulgación para Fortalecer la Cultura Científica y Tecnológica en el estado de Jalisco.

Es miembro del grupo de expertos convocado por la OCDE para elaborar el reporte de la Enseñanza de las Ciencias Naturales a Nivel Básico en México.

"PARA LA NUEVA GENERACIÓN DIGITAL LA TECNOLOGÍA ES INTUITIVA"

Si un profesor llega al salón de clases y dice a sus alumnos: éstas son las partes de una computadora... ya no checa. Ellos, de alguna manera, ya nacieron con la tecnología y la usan de manera intuitiva", dice el experimentado maestro en Ciencias por la UNAM, Roberto Sayavedra, quien a lo largo de su trayectoria ha diseñado material didáctico de divulgación científica y tecnológica para instituciones como Conacyt, el museo El Papalote y la Fundación Arturo Rosenblueth, entre otras.

Hoy, convivimos con la denominada "generación digital" o "generación e". Es decir, aquéllos que tienen menos de 18 años, y han crecido rodeados por los videos, consolas de juegos electrónicos, ordenadores y aparatos móviles.

"Casi desde los primeros meses de vida, la tecnología forma parte del entorno de los más jóvenes. Resulta habitual que un niño menor de tres años encienda la televisión por sí mismo y sea capaz de seleccionar un canal con el control remoto. Para los adolescentes, el celular es casi imprescindible. Quizá pasen de largo que reprobren física o matemáticas, pero no que puedan dejar de jugar con el celular", comenta el docente.

Las nuevas generaciones están haciendo un uso más intensivo e interactivo con las nuevas tecnologías, y los niños y jóvenes están creciendo y educándose con Internet.

Ante este panorama, la disyuntiva en la enseñanza y el aprendizaje es: cómo llevar la computación a la educación, y no educar para el cómputo. Se trata de que los estudiantes encuentren en las aulas y en los libros otras alternativas para actualizarse, y no de que vean lo mismo que en Internet.

"Esta dinámica ha llevado (a la docencia) a explorar nuevas formas de enseñanza, partiendo de entender cómo está influyendo la tecnología en los estudiantes y de que las computadoras son un instrumento muy versátil y útil en la educación", asevera Sayavedra.

Por citar un ejemplo práctico, hoy los jóvenes van a escuelas donde les enseñan programación o análisis de sistemas, pero cuando les ponen un problema de física o de contabilidad se les dificulta cómo comunicarse con esa máquina, que es la computadora, para crear conocimientos con más sustancia.

"Existe todo un paradigma de lo que se le está enseñando a nuestros jóvenes. Dicho coloquialmente: ¿qué hacer para que les caiga el veinte de que lo que ahora trabajan con las computadoras, con el correr de los años ni siquiera se parecerá, será distinto?", explica.

Es por esto que el autor de libros como *Manual del taller de ciencia* y *A jugar con la ciencia* insiste en que el objetivo es emplear el cómputo en la educación, y no educar para el cómputo.

Incluso en países como Corea del Sur se han echado atrás proyectos, no muy claros, respecto de lo que significa el asunto del uso de las computadoras. En México todavía es un problema en términos de cambiar la forma de cómo pasar de aprender (aprender a escribir, aprender a resolver cuentas, aprender a hacer ecuaciones, etcétera) a resolver problemas con los nuevos instrumentos que ofrecen las tecnologías de información.

"Definitivamente hablamos de un proceso de aprendizaje muy diferente al que estábamos acostumbrados. Nuestros jóvenes están inmersos en un mundo en el que todo puede ser mágico y misterioso con el simple apretón de un botón. Hoy, la computadora es capaz de facilitarles todo, y eso es una preocupación que no debe perder de vista la docencia", concluye el también miembro de la Somece, Sociedad Mexicana de Computación en la Educación. ◉

muchas personas, con una formación muy sólida –destaca Christian Lemaitre-. En la BUAP hubo incluso un número muy apreciable de investigación y de doctores; pero en el año 82 se fueron. McIntosh se quedó con dos o tres más y volvió a empezar"⁴

Durante la creación de las bases para el desarrollo de grupos de investigación en las universidades llegó la crisis de 1982 y se extinguió el proyecto. Para paliar esta situación la SEP, Secretaría de Educación Pública, y funcionarios del Conacyt, idearon el SNI, Sistema Nacional de Investigadores, en 1984. "El problema es que no alcanzó –acota Calderón-. Eso estaba bien para áreas ya mucho más establecidas: física, química, matemáticas..., pero no para computación."⁵

Preparar computólogos

La Universidad ofreció, a partir de 1975, una maestría en Computación, el mismo camino que siguieron la Universidad Iberoamericana y la Universidad de Chapingo, las cuales ofertaron una maestría en Ingeniería Computacional.

Por su parte, el IPN, Instituto Politécnico Nacional fundó, en 1961, el Cenac, Centro Nacional de Cálculo, a raíz de la instalación de su primera computadora, una IBM 709. Cuatro años después, en 1965, creó una maestría en ciencias con especialidad en computación, y para su organización contó con la colaboración de McIntosh. Más adelante, en 1967, la ESIME, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, incorporó a su plan de estudios la especialidad en computación.

En los años 70 surgieron ofertas educativas relacionadas con el tema de la computación y la informática, tanto en instituciones públicas como privadas; el ITESM empezó a formar cuadros y, desde su fundación, la UAM, Universidad Autónoma Metropolitana incorporó la computación como uno de sus componentes curriculares. Las instituciones

CÓMO RESOLVER

problemas

CON LAS TIC



"El estudio no se mide por el número de páginas leídas en una noche, ni por la cantidad de libros leídos en un semestre. Estudiar no es un acto de consumir ideas, sino de crearlas y recrearlas"

Isaac Pitman



del interior de la República no se quedaron atrás en la formación de cuadros profesionales; en 1973, las universidades Autónoma de Puebla y de Nuevo León, fueron las primeras en proporcionar una licenciatura de Computación dentro de la Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas.

De hecho, en 1973 se organizó en Veracruz un simposio sobre computación impulsado por el Conacyt y la SEP, donde algunas instituciones académicas estaban ansiosas por examinar las aplicaciones, posibilidades y dificultades de los sistemas de cómputo electrónico en los centros mexicanos de educación superior.

Christian Lemaitre resalta que a su generación le tocó un *boom*: "A mucha gente nos interesaba el cómputo. Aunque todavía no había nada en forma, los primeros cursos los daban en la UNAM. En la Facultad de Ciencias se creó una especialidad dentro de matemáticas, en computación; o sea, podíamos salir en cortito, en matemáticas, con especialidad en computación, en donde la idea fue formar programadores"⁶

Por su lado, El ITAM, Instituto Tecnológico Autónomo de México, a principios de los años 70, decidió tener profesores de tiempo completo en matemáticas; ya se había tomado la decisión de convertir al Instituto en una institución de excelencia.

Cuando empezó la carrera de computación en el ITAM, ya existía un departamento muy fuerte de estadística, de matemáticas, de economía, de contabilidad, de administración, y esto hizo que los alumnos de las primeras generaciones de computación tuvieran un amplio conocimiento de otras materias.

La planta de profesores fue creciendo; la división, el Departamento de Computación, evolucionó a ser también División Académica de Computación y más tarde a ser División Académica de Ingeniería. Diez años después se creó la carrera de Ingeniería en Telemática, que es una combinación de informática con telecomunicaciones. En 25 años, el ITAM ha evolucionado de tener un solo programa de Inge-

LA EDUCACIÓN A DISTANCIA SE REMONTA a mediados del siglo XIX, cuando Isaac Pitman programó, en 1840, un sistema de taquigrafía basado en tarjetas e intercambio postal con sus alumnos.

Más de un siglo después, en México, entre los años 1960 y 1985, se ofreció la enseñanza multimedia, usando diversos medios.

En América Latina, México es uno de los pioneros de la enseñanza a distancia, y muestra de ello son las Escuelas Radiofónicas de la Tarahumara, establecidas en 1957, donde la enseñanza se ofreció mediante materiales impresos y lecciones radiofónicas.

Durante los años 60, en los hogares mexicanos se hizo común la presencia de la TV y en 1968 se plantea la Telesecundaria. El sistema educativo fundamentó sus procesos de enseñanza y aprendizaje en la TV, aunque con los textos impresos y la guía de un maestro para todas las asignaturas.

En 1972, al interior de la UNAM se creó el Sistema Universidad Abierta, el cual empleó, y lo sigue haciendo, guías de estudio, antologías de lecturas, cuadernos de trabajo, al lado de apoyos audiovisuales (audio cintas y videocasetes) para guiar el aprendizaje independiente del estudiante.

En la última recta del siglo XX, entre 1985 y 1995, se integraron las telecomunicaciones con otros medios educativos. En esa fase, se apoyó el uso de la PC, y de las acciones que se pueden realizar mediante programas flexibles de enseñanza asistida por computadora.

A partir de los años 80, se desarrollaron programas que permitieron la automatización de contenidos educativos y sus evaluaciones; de ese modo, el estudiante podía prescindir de la presencia del maestro como fuente primara de conocimiento.

La llegada de la Internet posibilitó la comunicación bidireccional instantánea y multipunto, lo que recortó las distancias.

En el periodo que cubre los años de 1995 a 2005, la enseñanza a distancia maduró, basada en el uso del multimedia interactivo y la comunicación mediada por los servicios de comunicación de Internet.

El nuevo siglo dio pie a las plataformas electrónicas soportadas en la Internet, como LMS, *Learning Management Space*. Con ellas es posible crear ambientes de aprendizaje virtual en cualquier momento y conforme a las posibilidades de tiempo, tanto del que enseña como del que aprende.

Los cortos tramos de la educación a distancia

niería en Computación a tener cuatro programas de ingeniería y un programa de maestría en Tecnologías de la Información.⁷

El éxodo

En esa década se crearon los grandes y medianos centros de cómputo del gobierno. Había quizás entre 20 y 25 centros de cómputo, pero no había personal que los pudiera echar a andar. El único personal que había era el equipo de la UNAM. Así que el equipo, formado por Sergio Beltrán, recibió solicitudes para asesorar a diferentes organismos del Estado en materia de cómputo.

El modelo norteamericano

EN 2004, EN EL MARCO de la celebración del 35º aniversario de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se reconoció el esfuerzo y la trayectoria de José Treviño Ábrego, fundador de la carrera en 1969 y, posteriormente, ex rector del Campus Eugenio Garza Sada. Treviño Ábrego fue director del Centro de Cálculo del ITESM y fundador de la primera carrera en computación en el Tec.

Cuando comenzó la carrera hubo escepticismo: "¿A poco también vamos a lanzar una carrera de máquina de escribir?", fue una de las preguntas, cargada de sorna, que enfrentaron al inaugurar de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en 1969.¹ La carrera inició con cinco alumnos; mientras que a la segunda generación se inscribieron 50, y así comenzó a crecer.



¹<http://www.mty.itesm.mx/noticias/dtie/h4.html>

Eduardo Solórzano

DIRECTOR GENERAL
DE COMPUTIMPORT.

▶ **Ingeniero Industrial por la UdG. Cuenta con diplomados en Dirección de Empresas y en Alta Dirección de Empresas AD. Fue director de Operaciones Wind Computers de 1983 a 1988 y actualmente es director general de Compuimport. Conferencista en foros tales como: Infochannel, Asociación Nacional de Distribuidores de Cómputo, Congreso Internacional de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Tec de Monterrey Campus Guadalajara.**

Su experiencia en TI, e incursión en la fotografía digital y submarina, lo llevó a la producción de cámaras digitales con la marca registrada Space.

“Terminaron contratándonos como asesores. Renato Iturriaga se fue a Infonavit, otros al Estado de México, con Hank González; a mí me invitaron tanto a la Secretaría de Salud como a la de Educación... Así, se desbarató el grupo. Lo que había costado ocho años se deshizo en materia de meses.

Gracias a esto, el gobierno pudo desarrollar la tecnología. No fue sino hasta 1976 que se volvió a consolidar otro grupo fuerte en la Universidad, como el que había habido en 1970”, comenta Enrique Calderón.⁸

La computación se asoma a las aulas

EN LOS AÑOS 70 SURGEN los primeros proyectos educativos donde la computadora no es el objeto de estudio, sino un eficaz soporte. En 1971, aparece por primera vez la materia de Cibernética y Computación en el sistema del CCH; poco después, Control Data desarrolla sistemas dedicados a enseñar bajo el concepto de tutores.

La organización judía ORT lanza un proyecto para desarrollar laboratorios de ciencia para educación básica, basados en la *Apple II*. El proyecto continuó hasta los primeros años de los 80.

LOS TANTEOS DEL GOBIERNO

Poco a poco los primeros proyectos gubernamentales llegan a las escuelas en los años 80. Conciben e implementan MicroSEP, según Calderón, éste “era un proyecto socialmente positivo”, que habría permitido instalar una gran industria.¹


Otro programa educativo, el Coeiba-SEP, Computación Electrónica en la Educación Básica, proporcionó durante el ciclo escolar 1987-1988 a 2,015 escuelas, en 1,450 poblaciones, equipos y software, con aplicaciones educativas para todos los grados de secundaria, creadas por el CPAR, Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth.²

En el ámbito privado también germinan iniciativas; la escuela Hermanos Revueltas impartió cursos de computación a sus alumnos de secundaria y preparatoria para desarrollar software educativo.

Florece los Centros Galileo bajo la directiva de Enrique Calderón y algunas empresas dedicadas a diseñar software educativo.

También se crea la Somece y se imparten los primeros cursos de posgrado, diplomados y maestrías sobre computadoras y educación.

“LA TECNOLOGÍA DE PUNTA SE EMPIEZA A HACER ACCESIBLE A TODO MUNDO”

 n día desarmé una PC para verla ‘tornillito por tornillito’ y, en ese momento, se me ocurrió apostarle a los accesorios de cómputo”, platica Eduardo Solórzano, director general de la empresa mexicana Compuimport, fundada en 1989.

Las primeras computadoras eran equipos muy elementales: una pantalla y acaso un teclado con flechas para moverse a través de un texto.

Sin embargo, conforme estas máquinas evolucionaron, fue evidente la necesidad de crear otros dispositivos para mejorar su desempeño. Se pensó, entonces, en una especie de apuntador que permitiera moverse con más facilidad a través del texto e incluso, seleccionarlo. Así, nació el *mouse* de la computadora, uno de los periféricos de entrada (accesorios que se conectan al equipo) más representativos, porque, sin duda, marcó la pauta para el diseño, fabricación y comercialización de otros aditamentos.

Solórzano explica que los periféricos empezaron a ser populares en México a finales de los años 80. Se trataba de accesorios importados, para los que incluso se requería pedir permisos previos a las autoridades para que entraran al país.



LA COMPUTACIÓN POR ENSAYO Y ERROR

La UNAM, bajo la dirección de Teresa Vázquez, establece su laboratorio de cómputo infantil. Lentamente la industria nacional de software educativo sale de su crisálida. Pero el país está vacunado por los intentos anteriores, que, más que atender las necesidades educativas del país se limitaron a dotar de equipo.

Cuando Víctor Guerra llega al ILCE en 1997, crea con Teresa Vázquez el proyecto Red Escolar, que ha sobrevivido a todos los embates de política educativa y está consolidado en un 70% de las escuelas secundarias públicas del país. La diferencia radica en el enfoque del mismo: la cooperación de la comunidad educativa.

A finales de los años 90 aparecen los programas corporativos como Únete, por ejemplo.

Para el nuevo siglo, se intenta reponer el tiempo perdido en proyectos educativos con tecnología. Algunos factores ayudan a reestablecer las líneas desconectadas, entre ellos, que los equipos son cada vez más baratos y que las compañías de telecomunicaciones ven un mercado potencial en los proyectos educativos gubernamentales.

Los candidatos a la presidencia, con distintos acentos asumen la bandera del cómputo para las escuelas públicas. Surgen pues, con bombo y platillo, proyectos como *e-México* y *Enciclomedia*. Mientras, en la parte privada, empieza el uso obligatorio de la *laptop* como cuaderno de apuntes (sin una lógica de uso diferente) pero con la ventaja de la propagación.

En este punto, la industria mexicana de software educativo, aún no extiende las alas, pero por lo menos mueve la rama.

e-México



PERIFÉRICOS

“Eran trámites muy complicados y, además de eso, ninguna de las marcas que traíamos se conocía en el mercado. Lo primero que introdujimos fue un lote de 50 ratones”, recuerda el directivo de Compuimport, que comenzó a trabajar con la compañía MPS, dedicada a la distribución al mayoreo de computadoras, accesorios y otros elementos del mundo de la informática.

“El primer ratoncito que trajimos era un modelo cuadradito con dos botones, como de goma. Luego, la innovación fue el *mouse* de tres botones; y hasta principios de los años 90, los diseños comenzaron a ser más ergonómicos, confortables y de formas más adaptables a la mano del usuario”, relata.

Ésa fue la primera etapa en la cadena evolutiva de este accesorio en cuanto a diseño. En la parte técnica, la preocupación fue empezar a tener una mejor resolución. “Con los modelos pioneros era muy difícil atinarle al texto o los dibujos, además de que también eran demasiado lentos”, comenta.

En este punto, la tecnología *scroll* (la ruedecita que permite bajar y subir largas páginas web y extensos documentos facilitando la lectura, patentada por la marca taiwanesa Genius), marcó una importante innovación.

Hoy, el ratón se ha convertido en un instrumento imprescindible de comunicación entre la computadora y el usuario. Su funcionalidad se ha desarrollado de forma tal que no se podría pensar en un trabajo que requiera cierta precisión, como un retoque fotográfico, sin el control absoluto que se multiplica con este puntero.

En México, Compuimport ha sido un actor importante en la historia del desarrollo tecnológico de periféricos de entrada. Los ratones fueron el inicio, pero hoy importa y distribuye escáners, palancas de juego, cámaras digitales y de videoconferencia, tripiés, teclados multimedia, redes, bocinas, etcétera.

Ahora ya es inimaginable la cantidad de mayoristas que existen y el tipo de periféricos que se han creado, como las tarjetas digitalizadoras para capturar la firma de una cuentahabiente o los ratones de ‘ojo azul’, que son las de más alta gama que ya ni siquiera tienen ruedita *scroll* sino que al sólo contacto con los dedos se mueven. ¿Qué sigue?

“La tendencia es crear un ambiente tecnológico donde el número de usuarios sea cada vez sea más grande y tenga acceso a productos más sofisticados y menos costosos”, concluye. ◉

Esta primera generación se repartió a la industria, al gobierno, al extranjero; quizá a otras universidades privadas también. “Fue un golpe durísimo para la computación”, dijo Lemaitre.

Por lo pronto, en 1979, el ITESM ya ofrecía a empresas privadas personal especializado “en cualquier problema de computación e informática”.⁹

Ante la expansión de la oferta de educación técnica y superior en cómputo e informática, la SEP realizó,

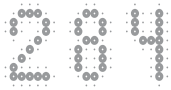


en 1981, el Primer Foro sobre Formación de Recursos Humanos en Informática, en Monterrey Nuevo León, que también fue auspiciado por la hoy desaparecida Secretaría de Programación y Presupuesto. La intención era establecer criterios y normas de educación para esta área.

Parecía que, en aspectos de informática y computación, las cosas iban tomando un mismo cauce. En el sexenio de López Portillo se creó la Coordinación General del Sistema Nacional de Información donde combinaban la estadística, la geografía y la informática. Por primera vez en México se estableció una política de Estado en materia de información, y no sólo se le consideró un activo de la nación, sino que se le otorgó un valor estratégico como insumo para la planeación y la evaluación del desarrollo nacional. Esa Coordinación General pasó a ser el actual INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática.¹⁰



“La libertad no es la ausencia original de condicionamientos, sino la conquista de una autonomía simbólica por medio del aprendizaje que nos aclimata a innovaciones y elecciones sólo posibles dentro de la comunidad.”



“La ‘década perdida’ de los años 80 dejó de lado las buenas intenciones”, recuerda Hanna Okta-ba, que recién llegaba de Varsovia: “Cuando llegué a la UNAM había muchos doctores, departamentos llenos de jóvenes investigadores en computación..., pero con la crisis económica fui testigo de cómo, en los primeros años, esta gente, con doctorado se iba a la industria o al extranjero por razones de sueldo”.¹¹

¿Yo a la escuela?

Si, porque sólo en la escuela se obtiene una educación constante y actualizada en el campo de la informática, que le permita tanto a usted como al personal de su empresa aprovechar al máximo la capacidad de su equipo de cómputo, cualquiera que sea la marca. Es por eso que IBM pone a su disposición su Centro Educativo para que usted optimice la eficiencia de su empresa y eleva los niveles de productividad. Para que usted y su equipo de trabajo reciban la educación de una buena escuela, selección entre nuestros diversos cursos, los que más se adaptan a las necesidades de su empresa:

- Informática para Usuarios.
- Metodología de Planificación de Sistemas de Información para la Empresa.
- Organización de los Sistemas de Información del Negocio.

• Gerencia de Informática.

• Auditoría, Seguridad y Control en Informática.

Para información sobre el Centro Educativo IBM, sus ventajas y programas, llame a los teléfonos: 255-45-49 o 255-44-00 o acuda a nuestras oficinas en Mariano Escobedo 748 2° Piso, en donde con gusto le atenderemos.

En educación no hay punto de saturación.

IBM
IBM de México, S.A.

MEXICO86
Colaborador Oficial

Otro desatino de la época lo describe Enrique Calderón: “México perdió oportunidades en el sector educativo. Uno de ellos se dio con la adquisición de una gran computadora: la UNAM, al principio de los años 80, y en tiempos en los que ya eran bastante claras las ventajas de las microcomputadoras en el contexto de la educación masiva, canceló la posibilidad

Luis Daniel Soto



DIRECTOR SENIOR DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MICROSOFT.

Egresado de Ingeniería Informática de la Fundación Arturo Rosenblueth. Ganador del Segundo Concurso Internacional de Software para Exportación.

Director ejecutivo de Nuevas Tecnologías, en Microsoft Latinoamérica. Responsable del desarrollo de la industria de software y de la transformación software más servicios.

Ingresa a Microsoft hace 15 años. Antes, se dedicó a las áreas de administración, conocimiento y mercadotecnia empresarial.

“EN EL FUTURO, EL SOFTWARE DEBERÁ SER CAPAZ DE TRABAJAR EN MÚLTIPLES CANALES”

El hecho de que el usuario esté en poder de su propia información, es la visión que más le preocupa a la gente. La preocupación primaria de la gente en este momento es que vendamos sus datos”, revela Luis Daniel Soto, director senior de Nuevas Tecnologías de Microsoft.

Soto recalca, “es uno de los temas fuertes, además del uso de la tecnología para fines negativos como pornografía. Al final, creamos la tecnología para que el usuario se potencialice. Se han desarrollado las normas, las reglas, los elementos y ha habido muchas mejoras; por ejemplo, las compras por Internet, ya hay mecanismos mucho más seguros. Con respecto al usuario, ha mejorado la capacidad de contar con una mayor privacidad”.

Por otro lado, informa, “en mensajería instantánea nuestro país es el que más la usa a nivel mundial; somos líderes”.

Pero lo fundamental, en su opinión, es la de mercadotecnia digital: “A nivel mundial, 7% del gasto de publicidad está basado en TI, con la tecnología es mucho más apropiado hacer llegar un mensaje a la persona interesada.

Esa área es la que proporcionará el mayor crecimiento en los siguientes años”.

Otro cambio importante, subraya, es la transformación de la entrega de software en las Pymes. “Es la transformación del cómputo en *utility*. Esto tendrá la más profunda implicación”.

Soto opina que México no ha dado ese gran salto en tecnología. “Había otras prioridades y no había un entendimiento sobre los bienes intangibles”.

EL HILO



Esto ya se inició, refiere el directivo: “Desarrollar software es complejo, y quien lo sabe hacer por lo general no tiene suficiente capacidad y conocimiento para hacer mercadotecnia de ese software y comercializarlo. Fue más fácil recurrir a soluciones de terceros. No ha habido el impulso que se requiere para cruzar ese abismo. Entonces, en cada clúster de tecnología hay una idea propia pero nunca ha habido un *hilo conductor maestro*”.

Hoy en día, resalta, “ya empieza a haber un desencanto y los nativos tecnológicos ya no quieren estudiar. Son China e India las naciones que aprovechan esas oportunidades, pero la cantidad de egresados

de las carreras de TI en México disminuye de manera alarmante”.

Por cierto, señala que hay algunos absurdos en la industria, como son las memorias *USB*, las cuales “están destinadas a desaparecer, porque al instante en que Internet sea accesible en todo momento y en todos lados, ya no tendrá caso llevar un dispositivo físico”.

En la parte de Web 2.0, establece el directivo, “también hay un rezago importante en México. Este término tiene que ver con la experiencia colaborativa y ciertas tecnologías. La más grande inversión mundial en tecnología y capital de inversión se ha dado en las llamadas redes sociales”.

El llamado “cómputo verde”, dice, “viene más fuerte”. Considera que los gobiernos empezarán a normar sobre el cómputo.

En México, afirma, no funciona la vinculación academia-industria: “80% de los alumnos que egresa no le sirve a la industria; es un proceso problemático en donde el recurso humano es demasiado caro, pues hay que entrenarlo 100%”.

El gurú en nuevas tecnologías señala que el acceso a Internet mejorará; “pero habrá acceso intermitente, no acceso universal porque saldrá muy caro. Los cambios que vienen serán buenos, pero todavía falta mucho”.

Para finalizar, sentencia Soto: “Espero que el cómputo siga su trayecto, potencialice las capacidades del ser humano, le dé una mejor productividad en el trabajo y que siga en su misión de transformar a las industrias”. ◉

Erick Stephen

▶ *Director de TI, de Microsoft México. Ingeniero en Computación, maestro en Administración, y profesor del ITAM.*

Vicepresidente Nacional de Desarrollo de Capital Humano en Canieti. Presidente de Navega Protegido, programa no lucrativo promotor de la cultura de seguridad informática.

Asesor de proyectos tecnológicos en diversas dependencias federales y estados del país, así como en fundaciones y asociaciones vinculadas con la privacidad, seguridad y acceso digital.

Co-autor de la Matriz de atención ciudadana, publicada en el libro El que manda: el ciudadano.

VICEPRESIDENTE NACIONAL DE DESARROLLO DE CAPITAL HUMANO EN CANIETI.



“LA CAJA SE HA CONVERTIDO EN ENTRETENIMIENTO Y COLABORACIÓN”



Es impresionante todo lo que ha ocurrido y nosotros sí hemos aportado, en definitiva, nuestro granito de arena”, comenta Erick Stephen, director de TI de Microsoft.

“Nosotros no teníamos presencia importante (en Internet), incluso eso fue reconocido a nivel público por Bill Gates. Sin embargo, él tuvo mucha visión, pues primero reconoció que no había entrado a tiempo, y luego que no sólo veía a Internet como un medio que cambiaría al mundo, sino que toda la gama de productos y servicios que la firma tenía hasta entonces, también se podría ligar con la Red”.

Cuando Microsoft decide entrar en la Red, lo hace con fuerza. “Hoy es difícil encontrar un solo producto o servicio de Microsoft que no esté 100% embebido en el uso de Internet”.

La visión de la firma, dice, es exponenciar aún más a la Red, para otros temas, no sólo docencia y capacitación, sino productividad y desarrollo social y económico. “En el tópico de Internet, hemos trabajado en tres grandes pilares, uno de los cuales es la seguridad tecnológica, que se traduce en que todos nuestros productos tengan los mecanismos suficientes para que el usuario pueda disfrutar una experiencia lo menos riesgosa posible, con tecnología que permita no preocuparse por ciertas actualizaciones, como el antivirus o el sistema operativo”.

LA CAJA PRODUCTIVA

Otro pilar, puntualiza, es el de procedimientos hacia la gente, es decir, reglas a través de las que se fomenta una cultura de seguridad como la iniciativa *Navega protegido*, que se promueve desde el 2005: “La seguridad en la Red es un tema de dos, no es sólo de los prestadores de servicios, sino también de los usuarios”.

El tercer eslabón, señala, es la gente: “Pretendemos que las personas asimilen la tecnología para sacarle provecho, pues no todo es entretenimiento”. La misión es que cuando el usuario se conecte tenga la misma experiencia, y lograr un acceso a las mismas aplicaciones, trámites o servicios que requiera.

Desde hace años, analiza Stephen, Bill Gates tenía la idea de poner una computadora en cada hogar: “Y hoy es una realidad: casi un quinto de la población mundial ya tiene acceso a este tipo de equipos”.

Reconoce que falta mucho, pero que Windows ha contribuido al facilitar y hacer más amigable el uso de las computadoras. E insiste: “Por ello, la tecnología de Microsoft está encaminada a temas de accesibilidad, como el software especial para débiles visuales, o el hecho de no tener que escribir, sino sólo dictarle a la máquina”.

Asegura, que ése es el gran reto: la accesibilidad y democratizar el cómputo, hacerlo ubicuo.

El analfabetismo, recalca, se medirá por quién tiene acceso a la tecnología. Otro tema es la banda ancha, detalla, pues las velocidades que se han alcanzado permiten tener servicios más ricos y completos en contenidos.

Stephen define que el tema de la educación es un pilar para Microsoft a nivel mundial, por lo que se tiene gran compromiso y programas de ciudadanía corporativa; además de invertir en programas como Alianza por la Educación.

Menciona también, la importancia de que todos evolucionemos hacia la generación de contenidos, donde espera que México tenga regulaciones efectivas.

Para finalizar, anticipa que hay proyectos increíbles en los que Microsoft participa, como es la salud del futuro: “Son muchas tecnologías que están aisladas, como los escáners, los baumanómetros y la máquina que analiza la sangre... Entonces, ¿por qué no unir todo esto? Sería importante, porque se podrían salvar vidas, y eso es un asunto crucial”. ◊

de establecer una gran industria nacional de microcomputadoras. Los recursos destinados por la UNAM eran suficientes para adquirir alrededor de 30,000 micros, cuya licitación habría facilitado el establecimiento de una planta nacional para producirlas; cosa que, desde luego, no sucedió, lo que lanzó a la Universidad a una aventura que le costó el liderazgo nacional en materia de cómputo”.

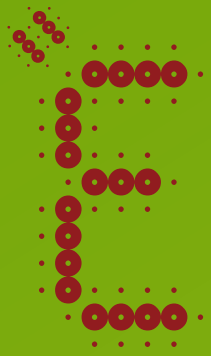
Otro proyecto educativo de gran magnitud fue el emprendido por el Cinvestav, Centro de Investigación de Estudios Avanzados del IPN, alrededor de 1985, para dotar de 100,000 microcomputadoras a las escuelas públicas del

país. “Sin conocimientos sobre la importancia del software, y menos aún sobre los requerimientos a los que debería responder una computadora destinada a la educación, el Cinvestav fracasó primero en su propósito de diseñar tal máquina, y luego en la producción masiva de un equipo de Radio Shack, de la Tandy Computer de Texas, que habían salido del mercado del hogar en Estados Unidos cinco años atrás por su escaso éxito, y que el Cinvestav presentó como un diseño propio bajo el nombre *MicroSEP*, con claras connotaciones políticas y con un resultado de frustración y desprestigio que canceló el proyecto por 12 años”¹².

Los hechos advertidos por Calderón alejaron a los estudiantes mexicanos



↑ ¿?¿? ¿?¿?¿? ¿?¿?
¿?¿? ¿?¿?¿?



EL PERFIL DE NUESTROS INGENIEROS COMBINA TECNOLOGÍA Y NEGOCIO, Y SE COMPLEMENTA CON UNA SÓLIDA FORMACIÓN ANALÍTICA Y HUMANISTA

Desde sus inicios, el ITAM, Instituto Tecnológico Autónomo de México, planeó ofrecer carreras de carácter tecnológico dentro de una Escuela de Ingeniería Industrial, en paralelo a la oferta de programas en las áreas económico-administrativas.

Pero es en 1983, cuando surge la carrera de Ingeniería en Computación en el ITAM, declara Marcelo Mejía, director general de la División Académica de Ingeniería del ITAM.

Relata que el Centro de Cómputo tenía desde 1979 una computadora *PDP-11*, y que el Departamento contaba con tres profesores de tiempo completo.

En esa época, afirma Mejía, la carrera no era muy competida. “Hace 25 años no había mucha oferta. Todo empezaba, el arranque fue difícil, pero gracias al auge de la computación y a la reputación de excelencia del ITAM logramos tener un número muy nutrido de alumnos en la primera generación”.

Rememora que, en 1983, el ITAM empezó a ver el surgimiento de las PC, Apple y Franklin. Poco a poco, refiere, “se empezó a equipar a todos los profesores del ITAM y a las áreas administrativas con PC conectadas en red, con acceso a Internet. En 1989 iniciamos con las redes, con correo electrónico –Bitnet- y experimentamos con los primeros *browsers*, con *Mosaic* en concreto”.

“El área de Ingeniería ha evolucionado siguiendo la filosofía del ITAM, en donde siempre se ha considerado que el activo más fuerte que tiene el Instituto son los profesores de tiempo completo, quienes son investigadores y asumen la tarea de actualizar permanentemente los planes de estudios”.

En 1993 se creó la carrera de Ingeniería en Telemática, que es una combinación entre telecomunicaciones e informática, para aprovechar toda la infraestructura que ya tenía el Instituto. Ingeniería en Telemática, que fue la primera de su tipo en México, nace en el momento en que empiezan a desarrollarse las redes e Internet”.

Después, en 1995, se creó una maestría en Tecnologías de Información y Administración, “apoyándonos en las fortalezas tecnológicas que ya habíamos construido y en el prestigio de la Escuela de Negocios del ITAM”.

Mejía expresa que el programa de la maestría en TI y administración surgió de la mano con el Plan Nacional de Desarrollo; “en el proceso se reunieron académicos con empresas, y ahí se detectó la necesidad de tener profesionistas que unieran la tecnología y la estrategia del negocio”.

En cuanto a la robótica, se empezó a enseñar en los cursos que se daban para las carreras de ingeniería en computación y en telemática. “El área de robótica evolucionó y se crearon laboratorios de investigación especializados, en los cuales participan los alumnos, quienes se han enfocado a los torneos de fútbol con robots, incluso han obtenido varios premios en competencias nacionales e internacionales”.

También, subraya: “En 1997 iniciamos con ingeniería industrial, y en 2005 el programa de ingeniería de negocios. En 25 años hemos evolucionado de tener un solo programa,

▶ **“Licenciado en Ingeniería Biomédica en la UAM, en 1982. Cuenta con maestría en Ciencias de la Computación, en la misma Universidad; así como en Ingeniería Eléctrica en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM; y en Redes Informáticas en la Escuela Superior de Electricidad en Francia. En 1989 obtuvo el grado de doctor en Informática por la Universidad de Rennes 1, en Francia. Desde 1989 es profesor en el ITAM. Ha sido vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Ciencia de la Computación y presidente del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación.**”

ingeniería en computación, a ofrecer cuatro programas de ingeniería y una maestría”.

La formación del ITAM, sintetiza; es amplia para que los alumnos puedan, cuando terminen su carrera, ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a las necesidades del mercado y continuar con su aprendizaje. “Les damos una sólida formación en matemáticas, en habilidades analíticas, en fundamentos de ingeniería y en aplicaciones de nuevas tecnologías, sin buscar como propósito último una certificación en determinado producto”.

Acerca de cómo se prepara el ITAM para el futuro, detalla: “Para nosotros es una prioridad la investigación, ya que de esta forma nuestros profesores se mantienen a la vanguardia y crean nuevos conocimientos que podemos introducir en los programas de estudio”.

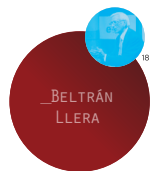
FORTALEZA Y

prestigio

MARCELO
MEJÍA

“DIRECTOR GENERAL DE LA DIVISIÓN
ACADÉMICA DE INGENIERÍA DEL ITAM.”





“¿Educar con las TIC o para las

TIC? Sin duda lo primero(...) para transformar las formas a través de las cuales se enseña y se aprende en los entornos educativos formales”

de entonces a introducirse de lleno en el mundo de la computación y la informática, ya fuera como usuarios o bien como estudiosos de las mismas.

El empuje de la globalización

En los años 90 se consolidó la economía global, y ello trastocó el quehacer de la humanidad. Las TIC, Tecnologías de la Información y la Comunicación, ayudaron a acelerar los procesos, y pronto se empezó a hablar de la globalización política, social y cultural. Con ese propósito, las empresas multinacionales afianzaban su presencia en todos los rincones del mundo vendiendo sus productos y servicios. Y la llegada de la Internet y el establecimiento de redes de comunicación motivaron cambios importantes en la formación de recursos humanos.

El Conacyt propuso, en 1991, un programa de repatriación, para revertir el efecto de fuga de cerebros. Sin embargo, las instituciones de educación superior no contaron con la infraestructura necesaria para sostenerlos, y las universidades privadas no participaron activamente de este proceso. Aunque el plan era ambicioso, no se obtuvieron los resultados esperados.¹³

Por su parte, la UNAM había extendido la experiencia de su maestría en Ciencias de la Computación a siete estados de la República, cuenta Hanna Oktaba, entonces coordinadora de la maestría, entre 1990 y 1997: “En esos años se logró, desde la maestría, llegar a siete escuelas internacionales en materia de temas selectos de computación. Anualmente, cada escuela se organizaba en un lugar de la República... Entonces recorrimos Morelia, Jalapa, Puebla, Mérida, San Luis Potosí, Zacatecas... y la última fue en La Paz ...

En 1994 se juntó un grupo de profesores de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, que querían hacer la maestría en Computación, pero por estar en La Paz no podían trasladarse, y bueno, generamos una versión de ‘maestría voladora’ con los profesores del programa de nuestra maestría inscritos formalmente aquí, en la UNAM”.

También, en los años 90 se replanteó la conveniencia de la educación a distancia a partir del uso de Internet. Cabe subrayar que la educación a distancia no es una consecuencia de la Internet, de hecho existe desde hace 100 años, pero se potenció con el advenimiento de las TIC. Entonces se empieza a explotar este nicho, el ITESM es quien

Un jugador de las grandes ligas



HAROLD V. MCINTOSH HA VISTO CRECER BAJO SU TUTELA

a numerosas generaciones de computólogos. En 1984, Sheldon L. Glasgow, Premio Nobel de Física 1979, confesó a *The Atlantic Monthly* que le debe a McIntosh todo lo que aprendió sobre Teoría de los Grupos.

Se cuenta de McIntosh que participó activamente cuando todo estaba por hacerse en esta nueva ciencia (Lenguajes, Inteligencia Artificial, Computadoras...). En 1949 obtuvo la licenciatura en Ciencias, del Colorado A&M College, y la maestría en Ciencias de la Universidad de Cornell, en 1952. En 1972, recibió el doctorado en Química Cuántica en la Universidad de Upsala. Asimismo, trabajó en el Departamento de Física y Astronomía, y participó en el Proyecto de Teoría Cuántica de la Universidad de Florida y el RIAS, *Research Institute for Advanced Studies*, de Baltimore, Estados Unidos.

A mediados de los años 60 -relata su discípulo Gerardo Cisneros- “trabajó en el Departamento de Física del Cinvestav del IPN, y dirigió las tesis de Adolfo Guzmán y de Raymundo Segovia, sobre compiladores para el lenguaje de programación *Convert*, del propio McIntosh, para realizar manipulaciones simbólicas útiles en la solución de problemas de mecánica clásica y cuántica”.

Simultáneamente, fue director del Departamento de Programación del Centro de Cálculo Electrónico de la UNAM, donde construyó el primer compilador del lenguaje *REC*, *Regular Expression Compiler*, como parte de las pruebas de aceptación para la computadora *PDP-8* de Digital. Luego fue profesor en la Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN.

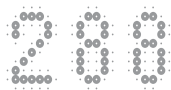
Entre 1970 y 1975, McIntosh fue consultor del Instituto Nacional de Energía Nuclear en el Centro Nuclear de México, en Salazar, Estado de México, y paralelamente, en 1973, fundó la licenciatura en Computación dentro de la Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas en la BUAP, *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*, promovida por Isidro Romero Medina, quien solicitó su asesoría, que ha resultado ser “una de las carreras de computación mejor equilibradas y con mayor orientación a los fundamentos matemáticos que existen actualmente en México”¹

McIntosh dirige ahora a profesores investigadores del Instituto de Ciencias de la BUAP y es considerado como uno de los principales contribuyentes a la historia de la computación en México.

V??i i??i? i??i? i??i? i??i? i??i? i??i? i??i? i??i? i??i?



¹Cisneros, Gerardo. *La computación en México y la influencia de H. V. McIntosh en su desarrollo*. Departamento de Aplicación de Microcomputadoras, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.



se sitúa en la delantera y ofrece cursos a distancia para formar recursos humanos bajo las modalidades de cursos, diplomados y maestrías, no sólo en informática y computación, sino en otras disciplinas.

Competencia extranjera

Acaba el siglo XX y la globalización ya no tiene punto de retorno. Se entra en la lógica de la estandarización y, en el caso de la industria del hardware y el software, se requiere que todos los empleados entiendan el funcionamiento de sus productos y servicios, sin importar el rincón del orbe donde se encuentren. Y para asegurarse de ello había que certificar sus conocimientos.

Se plantearon dos vías para hacerlo: A través de cursos impartidos por las mismas compañías o por algunas instituciones de educación superior; que a su vez debían ser avaladas por las empresas. Una certificación puede definirse como el nivel de entrenamiento en una solución..., y se obtiene al aprobar un examen en un centro autorizado para tal efecto. De lo que se trata es que una certificación lleve la garantía de que todo el contenido del curso se encuentra avalado por el fabricante, y aún más, por los instructores, que también se espera que estén certificados. Pero las certificaciones cuestan, y mucho.

Las instituciones de enseñanza superior enfrentan grandes retos para ofrecer estudios que avalen a los empleadores, comenta Lourdes Sánchez, presidenta de la Aniei, Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información: "Estamos haciendo que estas certificaciones sean más accesibles a los alumnos con diplomados otorgados por las instituciones, y las empresas los tienen que reconocer... Si tenemos que certificar profesionales, no

nos dejamos presionar por ellas, y para ese propósito tratamos de hacer programas que sean más accesibles a estas certificaciones. Hemos logrado que Microsoft nos dé licencias para una herramienta que es punto net, están abriendo su código, y nos lo están dando; en Sun Microsystems nos están abriendo cuentas para tener acceso a sus materiales y en Cisco también. En Intel nos dan cursos y nos orientan sobre lo que debemos fomentar".

En la actualidad, se sigue observando el divorcio

empresa-academia, pero se intenta que ambos sectores hablen el mismo idioma para que los cuadros profesionales respondan a las demandas de los empleadores, advierte Lourdes Sánchez: "La gente de la industria no conoce el perfil de la gente que quiere. Te dice, 'yo necesito a uno que sepa informática, que sepa bases de datos, que sepa redes, que sepa todo'; y no son 'todólogos'..., no han entendido que si quieren un profesional que les ayude hacer desarrollo necesitan un ingeniero en software y no a uno en informática".¹⁴

En el ámbito empresarial

Sobre la preparación con que la que llegan los egresados de las universidades a la industria privada, Carlos Zozaya opinó que han tenido muy buena experiencia con varias escuelas. "Hemos contratado



gente de diferentes instituciones: del ITAM, de la UNAM, del Tec, de la UDLA, del Poli, de UPICSA. Lo que buscamos es que tengan un buen capital en su formación”.

Zozaya reconoció que han tenido problemas que fueron resueltos por los muchachos, y que les ahorraron miles de dólares. “Es mucho más importante que el egresado venga con ganas y que tenga una buena formación analítica... y un espíritu crítico, a que posea amplios conocimientos en cierto lenguaje”.¹⁵

En vista de los avances de la informática y la computación en México, la demanda de los empleadores, según Sánchez, se enfoca a desarrolladores de software, bases de datos y seguridad informática, principalmente.

En la UNAM, por ejemplo, se trata de enseñar que la tecnología informática se utilice adecuadamente; que las TIC puedan contribuir de manera crucial en el logro de objetivos. La revolución que tiene lugar en las aulas, en lo que se refiere a tecnología informática, es grande. Y de acuerdo con Ignacio Ania, director de la DGSCA: “La orientación está muy enfocada en apoyar a la Universidad a lograr sus grandes objetivos de formación, investigación y difusión cultural”.¹⁶

La preparación profesional en informática y computación no es una tarea simple, ya que no existe una ruta universalmente aceptada. La vía convencional implica estudiar alguna licenciatura o ingeniería afín, aunque muchos profesionistas desarrollan sus conocimientos directamente en el campo de trabajo, mediante capacitación continua o experiencia adquirida. En cualquier caso, el estudio constante y la actualización se convierten en una clave para mantenerse al día. ◉

Raúl Trejo ◉



INVESTIGADOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES DE LA UNAM.



Doctor en Sociología. Investigador en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM y profesor en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

Autor de 15 libros y ensayos publicados en más de 90 libros.

Miembro de la Asociación Mexicana de Investigadores de la Comunicación, del Instituto de Estudios para la Transición Democrática y de la Asociación Mexicana de Derecho a la Información.

“NO HACE FALTA UNA ADECUACIÓN LEGISLATIVA, SALVO EN CASOS MUY ESPECÍFICOS”



Después del libro *La nueva alfombra mágica* le di seguimiento a esa investigación con temas muy específicos: el uso del lenguaje en Internet, la existencia o no de políticas públicas en la Red para los jóvenes, la ‘superautopista informativa’ y el uso que le dan los medios de comunicación, Internet y la prensa, tópicos muy específicos”, declara Raúl Trejo Delarbre, investigador del Instituto de Investigaciones Sociales, de la UNAM.

“En el cómo surgió Internet, ha habido cierta rivalidad, puesto que la gente del ITESM, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, se apropió de la franquicia: ésa es una historia ya conocida. En realidad, a México Internet llegó muy pronto, porque nuestra cercanía con Estados Unidos favoreció esa implantación muy pionera en el país”, continúa.

En ciencias sociales, detalla, hoy en día todo el mundo tiene correo electrónico, “pero muy pocos colegas de la FCPyS, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y del Instituto utilizan un *blog* para enseñanza, o tienen página Web”.

A la UNAM, por cierto, “le ha faltado tener una política de promoción y explicación del uso de Internet en el campo académico. En otras universidades públicas y privadas, como en el ITESM o la Universidad Iberoamericana, y en otros países, tienen facilidades institucionales para tener sus sitios Web”.

Cuenta que en la UNAM: “Hace unos ocho años dirigí una tesis de licenciatura sobre las implicaciones legales de Internet. La tesis cubría la información más pertinente. Yo autoricé la tesis y al momento que la alumna la llevó a su sinodal, una profesora de la FCPyS, vio que se citaban direcciones de sitios Web, y cómo no sabía con certeza qué era eso, no le dio credibilidad a la información”.

INTERNET: UN CRECIMIENTO



Además, detalla, “pensó que la alumna había inventado las citas, por lo cual le pidió que llevara impresos no sólo los textos, sino todo el contenido de cada sitio Web. Esta profesora tardó un año y medio en entender de qué se trataba y en dar su voto para una tesis”.

“Aunque parece que estamos tecnologizados y que hay una fuerte implantación de Internet en nuestra vida, no tenemos políticas claras para entender qué es Internet, e incorporarlo a nuestra vida académica”.

Para expandir el uso de Internet, argumenta, “la UNAM fue pionera en la conexión a Internet. En la Universidad están algunos de los especialistas más avanzados a nivel técnico en la gestión de Internet, como Alejandro Pisanty: es uno de los latinoamericanos que más ha contribuido a la regulación de Internet”.

La Internet en México, rememora, empezó a crecer porque llegó a las universidades y, luego, “a diferencia de muchos otros países latinoamericanos, en nuestro país no tuvimos una política estatal para impulsar a la Red. En Brasil crearon el *libro verde* para promover Internet, en Argentina se generó una política pública, en Chile hay muchos aspectos sujetos al Estado. En Estados Unidos, un proyecto del vicepresidente Al Gore implicaba que el Estado promoviera la Internet en los negocios, en el gobierno y en las escuelas con una inversión muy fuerte. En México todo se dejó al azar”.

El gobierno del presidente Zedillo, relata, “se interesó en el tema, pero nunca quiso tener una política específica para promover Internet en algunos sectores sociales. Eso fue un enorme error. Trejo Delarbre, expresa: “Telmex ha contribuido al crecimiento de Internet, pero ha hecho negocio a costa del bolsillo de los mexicanos. Es muy importante que haya educación, información real para aprovechar los recursos que tenemos en México”.

En suma, concluye, “se han creado nuevas formas de interacción entre las personas”. ◉

