



Las computadoras han evolucionado en diseños radicales, como los *media center*, que sólo hace unos años no podían salir del laboratorio. De hecho, ya hay probaditas de ese futuro; ¿ejemplos? Las *laptop* con pantallas desprendibles ya están a la vuelta de la esquina. Por mencionar un caso, Kevin Kettler, jefe del Laboratorio en Dell, asegura que diseños como el de la *M2010* (un híbrido entre *laptop* y computadora de escritorio, puede plegarse y transportarse de forma cómoda, facilitando su mudanza entre habitaciones de una misma casa o bien entre diferentes lugares de la residencia) son ejercicios interesantes, pero son sólo un atisbo del futuro.

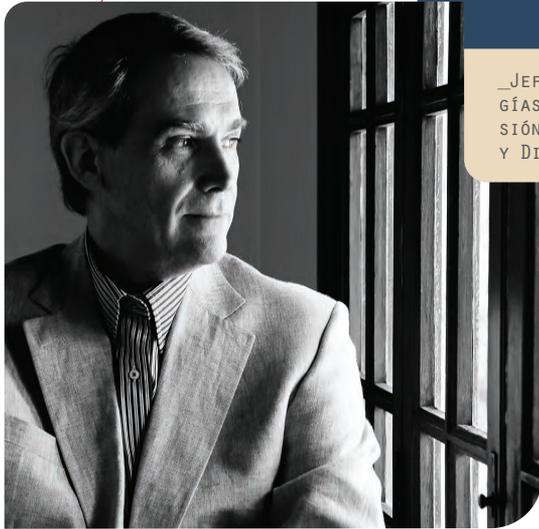
Las PC cada vez más personas



No más grande
que un fólder.

COMPUTADORAS PERSONALES

En los últimos 25 años, la PC ha sido la ventana al mundo digital, y la manera en la que se accede a la información no se ha interrumpido, pero la PC del mañana, aún más vitaminada, enfrentará una competencia sin cuartel para ganarse un mejor lugar en el universo tecnológico que ocupa.



Christian Lemaitre

—JEFE DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y DISEÑO, DE LA UAM-CUAJIMALPA.



—Físico de la UNAM; doctorado en Informática de la Universidad de París. Ha realizado labores de docencia, investigación, desarrollo de innovaciones tecnológicas y consultoría.

Ha sido profesor e investigador de tiempo completo de la UNAM, de Lania y actualmente de la UAM Cuajimalpa. Ha participado en la fundación de programas de licenciatura y posgrado, así como de grupos de investigación y docencia en ciencias de la computación, inteligencia artificial, sistemas multiagente y sistemas interactivos. Fue miembro fundador de la SMCC y la SMIA, y presidente de esta última de 1993 a 1995.

“EL PROBLEMA DEL DESARROLLO DEL CÓMPUTO EN EL PAÍS HA SIDO SU GRAN ÉXITO COMERCIAL”

EL DIFÍCIL COMIENZO DEL EN MÉXICO

oda esta historia empieza con la instalación de la 650 en la UNAM, rememora Christian Lemaitre, jefe del Departamento de Tecnologías de la Información, de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, de la UAM-Cuajimalpa. “Sergio Beltrán tuvo mucha visión, por lo cual empieza a difundir todo lo que se podía hacer con ella. Así, una serie de oficinas de gobierno se acerca a la universidad para hacer cálculos y resolver asuntos de cómputo”.

Comenta que, la UNAM empieza a dar servicios al exterior y, en unos años, las grandes instituciones gubernamentales empiezan a adquirir sus propias máquinas. “Pero de ahí surge la interrogante de quién le entrenará a sus programadores; ante lo cual, el Centro de Cálculo es la respuesta”. Para Lemaitre ese periodo es interesante porque se empieza a capacitar a los primeros programadores y a difundir máquinas por todos lados.

En esa época, los proveedores empiezan a vender más, pero enfrentan el reto de programar máquinas y capacitar a los instructores y la gente que las usará.

Reconoce que hubo el esfuerzo de enviar a estudiantes a hacer su doctorado en el exterior, con el fin de que regresaran. “Hablamos de 1967-1968, periodo en el cual terminan tres doctores nada más: Renato Iturriaga, Adolfo Guzmán Arenas y Enrique Calderón”.

La idea de Iturriaga, dice, era crear un centro de investigación, e inició todo para que el Centro de Cómputo se transformara en el IIMAS, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, allá por los años 70, década en que también se crea la especialidad en computación dentro de matemáticas en la facultad de Ciencias.

Por esos años hay un movimiento dentro del IIMAS. En lugar de haber concentrado fuerzas en la computación, advierte, “este esfuerzo se dispersa, se diversifica y no acaba de cuajar. Algunos se quedan y, para principios de los años 80, hay en el IIMAS 20 doctores. Sin embargo, en 1984, sólo quedan cuatro con ese nivel en dicho instituto. Es decir, 16 doctores se fueron a la industria, al gobierno, al extranjero, o a alguna universidad privada”.

El académico remata: “Ése fue un golpe muy duro para la computación. Sin entender bien eso, no se explican muchas cosas. Y no sólo es la UNAM, sino que en los años 70, la UAP, Universidad Autónoma de Puebla, empieza a crecer también, bajo la influencia de Harold MacIntosh, un personaje impresionante. La UAP, con MacIntosh al frente, tenía un número muy apreciable de investigadores y doctores, pero le pasa lo mismo: en 1982 se van y sólo se queda Harold y dos o tres más”.

Es el momento en que se crea el Sistema Nacional de Investigadores. “La idea era darles un sobresueldo a los investigadores y poderlos retener. Pero esto no fue suficiente”.

Ante este panorama, subraya, que hay que empezar casi de cero a crear grupos de investigación. “En varias ocasiones he mencionado que el gran problema que ha tenido el desarrollo de la investigación en cómputo en el país ha sido su gran éxito comercial”.

Más adelante, “al instante que se junta el grupo de investigadores, se elabora el proyecto del Lania, Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, en Xalapa, Veracruz.

Al principio, finaliza Lemaitre, “el primer proyecto en el que estuve fue el diseño de una red de cómputo para el Instituto Nacional de Ecología, lo cual fue todo un éxito. Otro gran logro del Lania fue haber diseñado CompraNet”...⁶

“Las computadoras de escritorio tradicionales no desaparecerán, sobre todo, gracias a los mercados emergentes, como el chino, que tiene una alta demanda de ellas”, dijo Kettler.

Steve Kleynhans, vicepresidente de Análisis de Computadoras Cliente de la firma consultora Gartner, aseguró que las computadoras seguirán dos caminos en cuanto al diseño: ultraportátiles, con peso inferior a 5 Kg, y máquinas de escritorio versátiles, de más de 20 pulgadas, y que puedan utilizarse como portátiles sin necesidad de estar conectadas a la corriente.¹

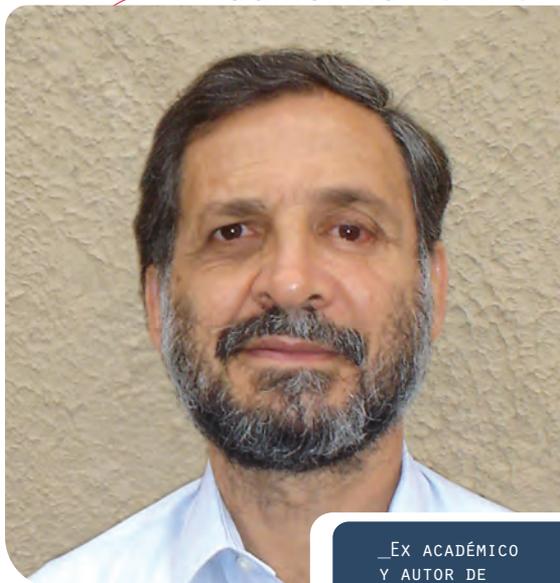
La PC desencadenó en la sociedad un apetito por la tecnología que no han podido saciar, ni quieren, los grandes fabricantes de computadoras. La historia de su evolución es abrumadora...

Arriba la PC

La Altair 8800 fue el disparador que condujo al boom de la computadora personal. De hecho, el bus de computadora diseñado para la Altair se convirtió en un estándar de facto conocido como el bus-S-100.² Steve Wozniak y Steve Jobs son los fundadores de la firma que diseña la primera PC de la historia. Ambos habían trabajado temporalmente en compañías con sede en el Valle del Silicio, en California; Wozniak (o Woz) en Hewlett-Packard y Jobs, en Atari.



 De más a menos, en tamaño, de menos a más, en capacidad.



EX ACADÉMICO
Y AUTOR DE
LIBROS DE TI.

LA Web, SÓLO UNA HERRAMIENTA

Informática y Computación de la UdG, Universidad de Guadalajara, que todavía no tenía la carrera.

Entonces, continúa, "conseguimos enlaces a través de la universidad, con lo que en aquél tiempo todavía era la Web, con unos navegadores raros que existían, parece antediluviano, pero esto es muy reciente".

Con la modestia por delante, expresa: "Yo no soy uno de los actores fundamentales en esta historia. En realidad, no soy muy importante en la cuestión de las redes. Mi campo ha sido más bien académico en México: soy sólo autor de algunos libros de texto que fueron los primeros sobre el tema".

Acerca del camino que debe tomar ese desarrollo, opina que "debería ser más en software libre que en el software con marca. Esto es obvio para mí, pero no para todos; por ejemplo, en el sexenio pasado, con el asunto de e-México, todo se lo dieron a Microsoft, lo cual dejó bastante qué desear para muchos académicos".

Sobre el crecimiento de la Red, subraya Levine: "La penetración de los teléfonos celulares ya llegó a todos lados, a las capas sociales más desprotegidas, lo cual no sucede con Internet de

"YO NO SOY UNO DE QUIENES APLAUDEN QUE TODO LO QUE TIENE QUE VER CON INTERNET ES BUENO POR DEFINICIÓN"

oy una persona que me dedico a la tecnología, pero no creo que eso sea la salvación; yo vivo muy feliz sin estos dispositivos, ni siquiera uso teléfono celular, pero sí me llama la atención que en este aparato pueda uno leer los correos electrónicos en la calle... Yo me preguntaría ¿para qué sirve esto? ¿Esto mejorará sustancialmente algo de manera estructural? Yo digo que no, pero no deja de ser fantástico", declara Guillermo Levine, ex académico y autor de libros de TI.

En los años 80, Levine fundó la empresa de computación Micrológica. "Hacíamos desarrollo; de hecho, nosotros fuimos quienes trajimos Unix a México. Incluso instalamos uno, en 1982, en la UNAM. Trabajamos en el desarrollo de computadoras en Unix y luego pusimos una pequeña fábrica en Toluca".

Como la tierra y la sangre llaman, después de un tiempo regresó a su natal Guadalajara, donde, en 1992, fue director fundador de la Facultad de

ninguna manera. Yo no soy uno de quienes aplauden que todo lo que tiene que ver con Internet es bueno por definición, para nada".

Y asevera: "En este país la brecha digital es en serio, porque hay decenas de millones de personas que no tienen acceso a la Web; aquí estamos por debajo del rango de 20 millones de usuarios de Internet, hablamos de 20% de la población con acceso. No obstante, en términos reales es mucho menor la cantidad de gente que puede utilizar Internet".

Uno de los problemas graves que le ha tocado presenciar, dice, es la capacitación de instructores: "Deja mucho qué desear. En el mejor de los casos se utilizan muchas marcas comerciales, menos software libre, en las escuelas de nivel medio o medio superior".

Acerca de la iniciativa de introducir computadoras de bajo costo en las escuelas públicas, menciona: "El programa de una computadora para cada niño, no les salió muy bien". Otro triste caso, advierte, es el de Enciclomedia, "porque, a pesar de que hay gente de excelente nivel técnico-académico, esto se mezcla con aparentes malos manejos de recursos. Entonces yo no veo dónde está la iniciativa actual para dar a México una conectividad en términos sociales y académicos mejor que la que tiene ahora".

Además, destaca: "Nosotros sólo somos observadores pasivos, vamos por mal camino, porque llenar de computadoras a las comunidades rurales, así nada más, sin contenidos, es tirar el dinero y es una simulación, lo cual es una tragedia social en este tiempo".

Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica U. de Guadalajara, 1975 y maestro en Ciencias de la Computación IIMAS-UNAM, 1977.

Se ha dedicado a la academia y al desarrollo de tecnología computacional. En 1992 fundó la Facultad de Informática y Computación de la Universidad de Guadalajara, donde fue director durante sus cuatro años iniciales.

Fundador de la ANIEI del CONAIC. Participó en el Consejo Técnico de Ceneval. Es autor de cinco libros universitarios de texto en computación, publicados por McGraw-Hill y por Pearson. En la actualidad es consultor independiente en sistemas de información.

El primero hacía tiempo que trabajaba en el diseño de una pequeña computadora, proyecto que mostró a Jobs en 1976. Con más visión del mercado, Jobs advirtió de inmediato el potencial de la máquina y conminó a Woz a terminarla y comercializarla, para lo cual establecieron Apple. En abril de 1976 presentaron en una feria la muy primitiva *Apple I*.

Al año siguiente, lanzaron al mercado la *Apple II*, equipada con un microprocesador 6502, una pantalla de alta resolución que permitió visualizar colores y una gran biblioteca de programas, lo que les dio el primer sitio en popularidad y ventas.³

A comienzos de los años 80, la compañía liberó la *Apple III*. Entre tanto, los directivos de IBM levantaron la ceja y ordenaron a sus ingenieros a trabajar las 24 horas del día en el diseño de una de estas máquinas. IBM fue la que acuñó el término PC, y de ese modo llamaron a su primera computadora, la *IBM-PC*, que apareció en 1981. En poco tiempo, la PC se convirtió en el modelo a imitar, acontecimiento que afectó en las ventas de Apple.

Desarrollo de la PC en México

Apple Computer llegó a México aproximadamente en la primera mitad de los años 80. Montó una fábrica en el municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México, donde se manufacturaron los modelos *Apple II*. En 1986, la subsidiaria tenía una participación importante en el mercado mexicano de computadoras, con cerca del 70%, lo cual implicaba que las máquinas de la manzana mordida recibieron una buena acogida entre los usuarios. Las oficinas de Apple en México se encontraban en Paseo de la Reforma y Periférico.

En esa época, sin embargo, entró en vigor el Plan de Fomento a la Industria Eléctrica y de la Computación, que manifestaba que las computadoras distribuidas en el país tuvieran un alto porcentaje de componentes nacionales, impulsando así la aparición de las primeras PC.

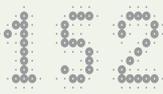
Los directivos de Apple no estuvieron de acuerdo con estas condicionantes. Pero no tuvieron opción, ya que la disposición cerró las fronteras a todos los equipos de cómputo. La única manera de permanecer fue inscribirse en el programa. De esta



ROBERT X.
CRINGELY

"Si el automóvil hubiera seguido el mismo ciclo de desarrollo que la computadora, un Rolls-Royce costaría \$100 dólares, alcanzaría un millón de millas por galón y explotaría una vez al año"





Symbolics.com se convierte en el primer dominio registrado el 15 de marzo de 1985.



- Intel pone en el mercado el microprocesador 80386 de 32 bits, que permite la compatibilidad de software desarrollado para microprocesadores anteriores de la misma familia.

- Se implanta el **DNS, Domain Name System**, que traduce para los usuarios los números de las direcciones IP a nombres comprensibles.

- Paul Brainerd desarrolla el **PageMaker**, ampliamente utilizado para la realización de publicaciones.



- Aldus lanzó el programa para el uso en Macintosh, mostrando su interés en **Desktop Publishing**. Dos años más tarde, Aldus desarrolló la versión para IBM y computadoras compatibles.



- IBM anuncia la primera tarjeta EGA, Enhanced Graphics Adapter de resolución 640 x 350 y 16 colores.



BRAZIL.
Terry Gilliam
Visión futurista del 1984 de George Orwell, con los enredos de un empleado de oficina en un sistema totalitario dominado por una burocracia opresiva, aferrada a la tecnología. El error de un apellido debido a una mosca que cae en un teletipo provoca un pequeño caos en un ámbito donde oficialmente no existen los errores.



- Aparecen las cartas en cadena en el correo electrónico. Son análogas a las del correo ordinario, pero debido a su mínimo costo, su expansión y efectos son mucho mayores.⁶⁶

- Con capacidad para almacenar 550 Mb de información, los **CD-ROM** expanden el mercado de música.

- Microsoft anuncia su hoja de cálculo **Excel** para la Apple Macintosh.⁶⁷



- Quantum Computer Services lanza su primer servicio en línea **Q-Link**, para las **Commodore Business Machines**. Quantum cambiará su nombre por America Online.

- Se reúnen Irwin Jacobs, Franklin Antonio, Adelia Coffman, Andrew Cohen, Klein Gilhousen, Andrew Viterbi y Harvey White, para desarrollar comunicaciones de calidad e idean la creación de **QUALCOMM Inc.**



- El término **CASE**, Computer-Aided Software Engineering, gana fama por un artículo en el **Wall Street Journal**.

- AMD introduce la primera memoria **EPROM Erasable Programmable Read-Only Memory**.

- Se prueban nuevas supercomputadoras: **Hitachi S-810** (630 Megaflops), **Fujitsu VP 200** (533 Megaflops), **NEC SX-2** (1.3 Giga-flops).⁶⁸

- La FCC, Federal Communications Commission, adopta el concepto de "Arquitectura de Red Abierta".

- IBM lanza la PC convertible, que puede considerarse como la primera **laptop**. Utiliza un microprocesador **i8088** de bajo consumo para prolongar la vida de la batería.

- HP presenta un nuevo diseño interno para sus familias **3000** y **9000**.

- David Miller, de AT&T Bell Labs, patenta el transistor óptico **SEED, Self-Electro-Optic-Effect Device**.⁶⁹

- **Daniel Hillis**, de Thinking Machines Corporation, impulsa la inteligencia artificial cuando desarrolla el concepto compacto de conexión paralela.



- IBM y MIPS desarrollan las primeras estaciones de trabajo **PC/RT** y **R2000** basadas en **RISC**.

- Compaq desbanca a IBM con la **Deskpro 386**, la primera computadora que usa el nuevo **i386**.

- **Alekséi Pázhitnov** crea **Tetris** con la ayuda de Dimitri Pavlovski y Vadim Gerasimov.



EN LA PILA BAUTISMAL

USENet sufre en su seno un debate que provoca una reorganización del sistema. Se le denominó *The Great Renaming*. Desaparecieron los antiguos grupos net, mo y fa. Desde entonces, los niveles principales de la jerarquía son comp (ordenadores, informática), misc (miscelánea), news (sobre USENet), rec (ocio), sci (ciencia), soc (sociedad) y talk (debate). Pero no son los únicos niveles de *newsgroup*. Los grupos de noticias de USENet son renombrados cambiando la jerarquía net.* por com.*rec.*soc, etcétera. También se introduce el encabezamiento de distribución, como un nuevo modo de limitar la distribución de mensajes.



Larry Wall desarrolla el lenguaje Perl.



- Wall también es autor del programa **m** (lector de artículos de USENet) y del **patch**.

- Sperry y Burroughs acuerdan fusionarse en Unisys.

- Terry Sejnowski del Johns Hopkins en Baltimore desarrolla una red neuronal que puede leer textos en voz alta sin conocer ninguna regla de pronunciación.

- Las primeras grabadoras digitales, **DAT, Digital Audio Tape**, son creadas en Japón.

- AMD produce, bajo acuerdo con Intel, procesadores **80286**, pero Intel cancela el contrato rehusándose a revelar detalles técnicos del 386.

1987

- John Cocke gana el Turing por su aporte a la teoría de compiladores, arquitectura de grandes sistemas y el desarrollo de juego de instrucciones reducido **RISC**.

- Compaq introduce una PC con tarjeta gráfica **VGA**, la **SLT/286**.



- Watts Humphrey y William Sweet publican los principios del **CMM, Capability Maturity Model**. Humphrey publica después su libro *Managing the Software Process* y crea los conceptos **PSP, Personal Software Process**, y **TSP, Team Software Process**.



- Llega al mercado la **IBM PS/2**.

- IBM y Microsoft ponen a la venta el sistema operativo **OS/2 1.0**.

- Microsoft inicia la competencia con Apple en sistemas gráficos, con la versión 2 de **Windows**.



CORTOCIRCUITO, SHORT CIRCUIT.

John Badham

Durante el lanzamiento del robot, un rayo afecta al número 5 que, a partir de ese momento, deja de actuar como una máquina militar, escapa y se alía con una chica que lo confunde con un extraterrestre.



1983



Aspel de México, empresa especializada en software administrativo, inicia operaciones.

El IMP instala la primera base de datos distribuida; adquiere la minicomputadora **VAX 750** y luego la **Univac 1106**.⁹²

Se funda Grupo Softtek que ofrece servicios de consultoría y desarrollo de software.

El IMP decide construir su propia PC, la **IMPtron**.

IBM fabrica el sistema **AS/400**.⁹³

1983

La Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática pasa a ser el **INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática**.



Grupo Telos, de Raúl y Antonio Medina Mora, introduce soluciones para trabajo en equipo por medio del correo electrónico propietario: **El coordinador**.



Emergen los fabricantes nacionales de PC: Printaform, Televideo, Denky Corona, Pine, Franklyn y Elektra. La PC **Commodore** llega a México.⁹⁴



La Fundación Arturo Rosenblueth, crea el proyecto Galileo, con la participación de Gustavo Deffise, Araceli Reyes, Erik Huesca y Fidel Ortuño.

La llamada "Década Perdida" acarrea que muchos investigadores en el área de la computación se disgreguen. El **IIMAS** pasó de más de 20 investigadores a sólo cuatro.⁹⁵

Se funda la sección de Computación en el departamento de Ingeniería Eléctrica del Cinvestav del IPN y el **CIMAT, Centro de Investigación en Matemáticas**, en Guanajuato.

El **ITAM** arranca la licenciatura en Computación. En 1987 cambia a Ingeniería en Computación

Se diseña la primera microcomputadora destinada a la enseñanza, la **MicroSEP**, basada en la **TRS80**.

Se desarrolla el **Cosex**, un controlador programable de secuencias para controlar el arranque y paro de las centrales hidroeléctricas de La Venta, Guerrero y Sinaloa.⁹⁶

La Universidad de Colima desarrolla el **SIABUC, Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas** de la Universidad de Colima, software para control de bibliotecas.



1984

El **Cintec-IPN, Centro de Investigación Tecnológica en Computación**, finaliza el prototipo de la computadora **Almita II**.⁹⁷

Se emite un acuerdo que estipula que todos los programas de computación deben registrarse en la Dirección General de Derechos de Autor, de la **SEP**.⁹⁸

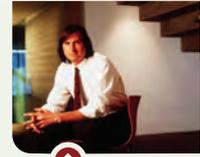
Printaform es líder de ventas con más de 6,000 distribuidores a nivel nacional.

Apple de México inaugura su primera fábrica en el país, con la producción de la **Apple II**.

La instalación de microcomputadoras se incrementa en 400%, en relación a 1976 cuando había 9 y hoy hay 3,636, repartidas en el sector educativo, comercial, bancario y de gobierno.⁹⁹



El MS-DOS se vendía preinstalado, y DR-DOS intenta ganar dos batallas: por un lado, sale a la venta en tiendas; por otro, ofrece a los fabricantes licencias más baratas.



• **Luego de dos años** de investigación y desarrollo, Steve Jobs deja Apple para fundar su propia compañía, NeXT.

• Se establece el estándar *Posix*, Portable Operating System Interface for Computer Environments, que debe seguir todo sistema considerado *Unix*.

• La tarjeta inteligente evoluciona a la tarjeta de crédito ya que contiene microprocesadores y chips de memoria que le dan capacidades similares a las de una PC.

• NEC anuncia la *laptop* de 4,4 libras *UltraLite*. NEC pide a la corte invalidar los derechos de Intel sobre el 8086/8088.

• El "Grupo de los Nueve": AST, Compaq, Epson, Hewlett-Packard, NEC Corporation, Olivetti, Tandy, Wyse y Zenith Data Systems desarrollan *EISA*, Enhanced Industry Standard Architecture, una arquitectura estándar, para contrarrestar al bus Micro Channel de las *IBM PS/2*.

• MIT y 11 compañías anuncian un consorcio para desarrollar estándares de la industria para estaciones de trabajo.

• Informix anuncia *WingZ*, una nueva hoja de trabajo para el Mac.

• **Apple** anuncia la *Mac Iix* más rápida que la *Mac II*.

• Microsoft y Ashton-Tate se unen para anunciar *SQL Server*.



• **John Tu**, de Shanghai, y David Sun, de Taiwán, fundan Kingston Technology Co.

• Se envía el primer mensaje de correo electrónico entre Alemania y China.⁴⁰

• William Atkinson, de Apple, proyecta *HyperCard*. Uno de los primeros sistemas hipermedia con éxito anteriores a la World Wide Web.



• **1988**
• **Ivan Sutherland** gana el *Turing* por sus aportes a la computación gráfica.

• Motorola introduce la serie *88000* de microprocesadores *RISC*.

• Compaq y Tandy desarrollan la *EISA*, Extended Industry Standard Architecture.

• **Sale el sistema operativo DR DOS de Digital Research, compete con el OS/2.**

• **Robert Morris Jr. programa un gusano que sobrecarga por dos días a la Red, se pone en evidencia la necesidad de incrementar la seguridad en las redes.**

• Barry Boehm publica un modelo en espiral sobre el desarrollo del software, que pone de manifiesto la necesidad de construir los sistemas de forma incremental.

• **Comienza** a operar el primer enlace transoceánico con fibra óptica, el *TAT-8*.



• **Luego de demostrar la vulnerabilidad del trabajo de su padre, Robert Thomas Morris, de Bell Labs, experto en Unix, especialista de la NSA, National Security Agency, y uno de los técnicos responsables del diseño de Internet, Robert Morris Jr. declaró: "Nunca tuve intención de estropear las computadoras".**



• Se detecta a un grupo de ciberespías.

• **Se acuñan** los términos *hacker* y *craker*.



• **Se introduce** el sistema *IRC*, Internet Relay Chat, que permite comunicación de otros usuarios de Internet en tiempo real.



• **QUALCOMM** desarrolla el *OmniTRACS*, un sistema móvil por satélite, que sería el más utilizado por la industria del transporte.

• **Sega Electronics** introduce un videojuego tridimensional.

• Los teléfonos llegan a los asientos de los pasajeros de las líneas aéreas comerciales.

• Los chips son manufacturados con 1 MB Japón introduce uno experimental de 4 y 16 MB.



• **Lotus firma un acuerdo de 10 años para desarrollar software para mainframes IBM, comenzando con el 123/M.**

• AT&T y Sun acuerdan compartir *Unix*.

• Sun Microsystems presenta la estación de trabajo basada en el microprocesador *RISC*.

• El mercado accionario de Wall Street se automatiza completamente.

• **Apple figura**, con la *Macintosh II* y la *Macintosh SE*, como el productor de las PC más poderosas.



ROBOCOP.

Paul Verhoeven

La OCP, Omni Consumer Products, salva la vida al oficial de policía Alex Murphy convirtiéndolo en el *cyborg Robocop*, a quien dotan de visión térmica, reconocimiento de voz y una grabadora de video incorporada. Tiene acceso directo a las computadoras del departamento de policía y algunos de los sistemas de OCP mediante una aguja de interface, que también podía ser utilizada como arma punzo-cortante. Las directivas de su programa eran: Servir a la confianza pública, proteger al inocente, mantener la ley y no desobedecer la orden de un oficial de OCP.



Lotus lanza una demanda contra Paperback Software y Mosaic Software, por haber copiado el 123.⁷¹

1986



Las computadoras que se anuncian son, *Micron PC* y la *Franklin ACE 1000*, compatible con los programas de Apple.

• **1985**
Montado en el transbordador espacial *Discovery*, se lanza el satélite *Morelos I*. Unos meses después, el transbordador *Atlantis* despega con el *Morelos II*, custodiado por Rodolfo Neri.



Telnet se convierte en uno de los principales usuarios del satélite, al utilizar más de 300 circuitos de larga distancia.

Se realizan las primeras pruebas de BitNet.

Se funda la Anipco, Asociación Nacional de la Industria de Programas de Cómputo.

Se crea la DGSCA, Dirección General de Servicio de Cómputo Académico.

Después del sismo, el número de telegramas y télex sumó 685,466, ante la falta del servicio de larga distancia.

Se instala el Consejo Asesor de Cómputo, cuyo objetivo es recuperar la presencia de la UNAM en computación.¹⁰⁰

Ericsson, ubicada en Saltillo, desarrolla el software para el 911 de Estados Unidos.

Data General presenta la *datawarehousing*, dirigido a telecomunicaciones, servicios financieros, logísticos, de manufactura y sector gubernamental. Bitel, Bancomer, Bancrecer y Playtex incorporan esta tecnología.¹⁰¹

José Hurtado desarrolla el programa DAC fácil. DAC se asocia con empresarios estadouni-



denses y forman CAD Software Inc., para lo cual tradujeron sus programas.

Kodak empieza a fabricar disquetes de 5.25 pulgadas.

• **1986**
Digital Equipment abre su planta en Chihuahua, donde arma las computadoras *Micro UAX II*.

Surge la Somece, Sociedad Mexicana de Computadoras y Educación, organización dedicada al desarrollo del conocimiento que promueve la calidad de la educación con el apoyo de las TIC.

J.J. García Luna desarrolla para Cisco el *IGRP*, Internet Gateway Routing Protocol.

La UNAM emplea los enlaces satelitales, para llevar los servicios de la Red Universitaria a los lugares más apartados.

Surge la SMIA, Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial.





• **El gusano, Worms**, infecta a Internet y a más de 6,000 servidores, lo que obliga a ARPA a integrar un equipo de respuesta, el CERT, Computer Emergency Response Team.

• Quarterdeck y Phar Lap desarrollan el **VCPI, Virtual Control Program Interface**, primer estándar para direccionar el modo virtual 386 con las aplicaciones DOS existentes.

• Comienza la estandarización C++.

• El **CD-Grabable** y su tecnología despiertan entusiasmo.

• IBM introduce un nuevo mainframe **MVS/ESA** y anuncia su serie de rango medio, **AS/400**.

• Scriptel encuentra un método para ingresar información escribiendo desde la pantalla.

• Unisys introduce la familia **2200/400** para reemplazar su serie de rango medio, la serie **1100**.

• Sun, Texas Instruments y Cypress anuncian un acuerdo para promover **Sparc, Scalable Processor Architecture**.

• SAP se establece en Filadelfia, Estados Unidos, con ejecutivos alemanes. Pero contrata ejecutivos de ese país que le dan un toque americano a la visión de negocios de los germanos.

• **1989**
• El canadiense William (Velvel) Kahan gana el **Turing** por sus contribuciones al análisis numérico, particularmente en computación en punto flotante.

LOS LADRILLOS DE LA WEB

Con el grupo de físicos que lo secunda, Tim Berners-Lee crea un hipertexto compartido, que se inspira en el lenguaje **HTML, Hypertext Markup Language**, basado en la norma **SGML, Standard Generalized Markup Language**, cuyo propósito inicial es poner en comunicación a los científicos y permitir el acceso e intercambio de información entre los miembros del CERN, Conseil Européene pour Recherche Nucléaire, de Ginebra²²; pero Tim Berners-Lee no deja de pensar en un sistema de información universal accesible desde cualquier lugar, sencillo de utilizar, intuitivo y con todo tipo de contenidos.

Redactó una circular, "**Information Management: A Proposal: Introduction of linked information systems, non-linear text systems**", en la que introduce el hipertexto, y sugiere el proyecto **WWW, World Wide Web**. Al principio, Berners-Lee quiso bautizar a sus programas como **Tim**.

Berners-Lee sigue influenciando el desarrollo de estándares Web desde su cargo de director del **3WC, World Wide Web Consortium**.

La Web crece, y en 1991 ya está al alcance de muchos. Su gran popularidad se multiplica poco después, de la mano de Mosaic, una aplicación desarrollada por el **NCSA, National Center for Supercomputing Applications**, de la Universidad de Illinois. Muchas de sus funcionalidades han pasado a ser estándares de facto para todos los sistemas Web.

A la primera versión del lenguaje **HTML** se le añadieron nuevas extensiones conforme se desarrollaban sucesivas versiones de **Mosaic**.²³



para productos inalámbricos y de datos.

• **La evolución** definitiva de las plataformas de videojuego portátiles llega con el lanzamiento de Nintendo: **Game Boy**.

• Se lanza el microprocesador de **80486** de 32 bits, que contiene 1.2 millones de transistores y se realizan versiones que alcanzan desde 25 hasta 50 MHz.

• El número de equipos conectados a Internet alcanza la cifra de 100,000.

• Se incorporan a la **NSFNET, National Science Foundation's Network**: Australia, Alemania, Israel, Italia, Japón, México, Reino Unido, Holanda, Nueva Zelanda y Puerto Rico.

• **Seymour Cray** funda la compañía **Cray Computer Corporation** y comienza con el desarrollo del **Cray-3**, con tecnología de arsenuro de galio.



• Para facilitar la comparación de prestaciones entre máquinas destinadas al cálculo científico, se realiza la primera batería de test **SPEC**, del **Standard Performance Evaluation Corporation**, un consorcio sin fines de lucro que incluye a vendedores de computadoras, integradores de sistemas, universidades, grupos de investigación, publicadores y consultores de todo el mundo. Lo mueven dos propósitos: crear un **benchmark** estándar para medir el rendimiento de computadoras y controlar y publicar los resultados de estos tests.

• **Sale al mercado** el **ATARI Portfolio**, incluye procesador de textos, hoja de cálculo, agenda, bases de datos y conexión a otras máquinas más potentes.



• Se lanza el multiprocesador **IBM Deep Thought II** y se guardan en su cerebro los movimientos y alcances de las piezas de ajedrez.

• **Solbourne Computer** introduce la primera computadora compatible con **Sun 4**.



• Tandy introduce la **Tandy 5000MC**, segundo clon Microcanal (Dell fue el primero), y anuncia **Thor**, un sistema para CD describible y borrrable.

• Apple demanda a Microsoft y a Hewlett-Packard, alegando que **Windows** infringe los derechos de autor de la Mac.

• **IBM y Microsoft** lanzan el **OS/2.1.1**.

• **MIPS** anuncia su procesador **RISC**.

• **AT&T** genera un nuevo software para hacer que **Unix** sea más fácil de usar.

• Se anuncia la Fundación de Software Abierto.

• **AMD** introduce el microprocesador **29000** de 32 bits.

• Intel anuncia el **386SX**.

• Intel compra la tecnología **DVI** de GE.

• **Barry Devlin** y **Paul Murphy**, de IBM, acuñan el término **information warehouse**.

• **El estudiante finlandés Jarkko Oikarinen desarrolla el IRC, Internet Relay Chat, una aplicación que permite comunicarse en tiempo real.**

• Durante la Guerra del Golfo, y en otras crisis de los años 90, el chat fue utilizado para disipar los nervios.

• La integración del protocolo **OSI, Open System Interconnection**, en la arquitectura de Internet, permite no sólo la interconexión de redes de estructuras dispares, sino también el uso de otros protocolos de comunicación.

• La **TIA, Telecommunications Industry Association**, aprueba la tecnología digital **TDMA, Time Division Multiple Access**.

• **QUALCOMM** presenta la tecnología **CDMA, Code Division Multiple Access**.

• **Aparecen las consolas** de 16 bits como la **Mega Drive** de Sega.



Se crea la primera maestría en Inteligencia Artificial en la Fundación Arturo Rosenblueth.

Hildebrando

Hildebrando presta servicios de consultoría.

La **SHYCP** automatiza el cobro de impuestos.

Microsoft

Microsoft llega a México.

IBM anuncia el compromiso de fabricar en México 700,000 computadoras en los siguientes cinco años para el mercado latinoamericano.

Ariel Guzik desarrolla la **Anémoma**, un controlador de terminales para equipos **Unix**.

El director general de Aurrerá reúne a empresarios del ramo con la finalidad de echar a andar el código de barras. Así, nace **Amecop, Asociación Mexicana del Código del Productor**.¹⁰²

Se funda el grupo **Sicoss** para desarrollar un sistema de control de registro para el **IMSS**.¹⁰³

Aparece el programa educativo **Coeeba-SEP, Computación Electrónica** en la Educación Básica para nivel de secundaria.



Siga-NCR Mexicana se ubica en Puebla para producir hardware. También se crea **Siga-Micros**, entre sus clientes figuran: **Pemex, Banamex, General Motors, Sedue, SPP y SHYCP**.¹⁰⁴



Aparecen las impresoras **Epson** en México.

El Hotel Camino Real de la ciudad de México tiene 37 terminales a color como estaciones de trabajo conectadas a la computadora central, se considera el primer centro de cómputo latinoamericano en materia hotelera.¹⁰⁵

• **1987**

La **UNAM** se conecta a **BitNet**, mediante enlaces telefónicos, desde la Ciudad Universitaria hasta el **ITESM**, y de ahí a San Antonio, Texas.

Epson México surge de la coinversión entre inversionistas mexicanos y **Seiko Epson Corporation**.

Printaform anuncia que producirá 190,000 unidades para cubrir el mercado interno. La firma gana el Premio Nacional de Mercadotecnia.



Llegan a México **Motorola, Unisys** y **Kodak**, después **Intel** y otras.¹⁰⁶

Oracle llega a México, su cliente principal es **Pemex**.

El **ITESM, campus Monterrey**, recibe, a través de líneas conmutadas, la información electrónica que circulaba a través de la red **BitNet**.

Telmex instala teléfonos públicos de alcancía con teclado de marcación y un microprocesador digital.

Surge Red Star con capital 100% mexicano para promover la comunicación vía satélite.

El **ITAM** forma la División Académica de Computación y se gradúan los primeros ingenieros en cómputo.

Firmas nacionales ensamblan o fabrican componentes de distintas marcas extranjeras como **Printaform, Microológica Aplicada, Micrón, Electra**.

Se funda **Ingram Dicom**.¹⁰⁷

El **IMP** adquiere la mini supercomputadora **Gould NPI**.¹⁰⁸

• **1988**
Conduxem consolida su fábrica de fibra óptica para redes digitales de comunicación y cómputo.



manera, Apple Computer, y su subsidiaria en el país, Apple de México, firmaron un convenio de conversión de capital en 1984 para cubrir el requisito.

En ese mismo año apareció la *Macintosh I*. Los usuarios mexicanos empezaron a solicitarla y, consecuentemente, la demanda de la *Apple II* cayó. Se intentó fabricar, en la planta de El Molinito, la *Mac* en el país, pero no se contaba con los elementos necesarios.

Esto propició un desenlace fatal para la firma. En la primavera de 1987, la marca abandonó México. Para 1988, la planta estaba totalmente desmantelada. Sin embargo, en los pocos años que trabajó en el país, la empresa logró crear un fuerte canal de distribución y clientes importantes dentro del gobierno, en empresas

privadas (Televisa, bancos, cadenas hoteleras, entre otros) y en instituciones de educación superior, como la UNAM y el ITESM, entre otros.

En los inicios de los años 80, en el CIMASS, Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas Sistemas y Servicios, de la UNAM, se estaba construyendo “la primera computadora de procesamiento en paralelo que utilizaba un lenguaje de alto nivel”, por un grupo interdisciplinario de investigadores y becarios bajo la dirección de Adolfo Guzmán Arenas.

La computadora, llamada *AHR* y fabricada con tecnología mexicana, trabajaba con lenguaje *Lisp* y estaba planeada para contar con gran capacidad y precio competitivo. Estaba formada por varios CPU que podían aumentar de acuerdo con los requerimientos del usuario. La versión cero tendría cinco microprocesadores, la siguiente, 64. No tenía aplicaciones comerciales, pero cabía esperar, en un momento dado, fabricarla para su venta al consumidor.⁴ El proyecto no progresó.

Algunos consideraron al Plan de Fomento demasiado proteccionista. Otros, por el contrario, lo veían como la manera de crear un empresariado nacional comprometido con la fabricación de PC, y con el desarrollo tecnológico y competitivo mundial. Al arranque del Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988, se estableció que las subsidiarias de empresas extranjeras que operaran en México serían propiedad de mexicanos en un porcentaje no menor a 51%.

LA RIVALIDAD ENTRE PC Y MAC inició primero entre los usuarios de Apple que deseaban hacer saber a toda costa su predilección por un sistema operativo diferente y una máquina con características más ergonómicas y con diseños más atractivos que las habituales PC.

Sin embargo, la empresa Apple reencausó este sentimiento y produjo una campaña publicitaria que compara y destaca los atributos de las computadoras Mac sobre las PC y sus diferentes sistemas operativos Windows.

La campaña de Apple está basada en una vieja rencilla del mundo de la informática: la diferencia entre los usuarios de Mac (con software propio de Apple) y los de PC (mercado copado por Microsoft). De este modo, el aviso de Mac contra PC muestra a un *nerd* que usa PC y que queda eclipsado por un chico popular, interpretado por Justin Long (*La Jungla 4.0*), que utiliza una Mac. Basado en el falso concepto de que una Mac es diferente a una PC (a esta altura, la arquitectura de la Mac ya es prácticamente la de una PC incluso utilizan los mismo procesadores y la división se reduce al software que las opera), los anuncios parecen haber surtido efecto y Apple goza de una imagen pública a la alza, en especial en determinados sectores que se inclinan por productos ajenos a Microsoft.



⁴ Los anuncios que han producido desde 1996 están disponibles en www.apple.com/getamac/ads.

Los fanáticos y los sabihondos

Esta decisión también fue tildada de proteccionista, debido a que el cierre de las fronteras entorpeció el auge computacional, en lugar de agilizarlo. Por otra parte, generó contrabando, y el alto costo de las máquinas disponibles las hizo inaccesibles para el grueso de la población, en una época en que el uso de las PC ya se había generalizado en otros países.

Las compañías mexicanas fabricantes que habían intentado competir no prosperaron, debido a que no había proveedores capaces de elaborar los componentes indispensables. Se trató de empresas como Denky-Corona, Elektra, Pine, Franklyn y Televideo (Mexel).

Mención aparte merece Printaform, que hasta la fecha permanece como marca, aunque ahora está abocada a la comercialización de muebles para el hogar.⁵

▼ **Convenio con Gates para instalar Windows en la Printaform, 1989.**



Fernando Lezama

DIRECTOR GENERAL
DE SYBASE MÉXICO.



▶ *Es Ingeniero Industrial y de Sistemas por la Universidad Iberoamericana. Cursó posgrados en Administración y Finanzas en el ITAM; Planeación de Sistemas de Información en la Universidad de Alcalá de Henares y Diseño de Bases de Datos en la Universidad de Cambridge.*

Fue presidente de la FAMI, Federación de Asociaciones Mexicanas en Informática y de la AMITI, Asociación Mexicana de la Industria de TI.

Consejero para proyectos de modernización de la función pública en Colombia, Perú y Costa Rica. Es miembro del consejo técnico del Pacific Council for International Polícies de Estados Unidos.

"LA CALIDAD DEL SOFTWARE MEXICANO ES EXCELENTE Y TIENE OPORTUNIDAD DE COMPETIR ENTRE LOS GRANDES"



ra 1988 y el joven ingeniero en sistemas Fernando Lezama iniciaba su carrera en Grupo ICA, en el área de sistemas. En aquel entonces, la empresa constructora tenía uno de los tres centros de cómputo más grandes de México y era de las pocas compañías que trabajaba con una impresora láser.

"No era un equipo que sacara grandes volúmenes de información muy rápido, pero se necesitaban cinco personas para operarla, y se 'comía' una caja de *toner* cada dos días. Era realmente impresionante porque, en ese entonces, las empresas manejaban arquitecturas de sistemas centralizadas, es decir, con centros de datos de acceso restringido", recuerda.

Poco tiempo después, las PC entraron en escena y comenzaron a popularizarse. Sin embargo, en muchos corporativos se identificaron más como procesadores de textos que como una posibilidad de crear sistemas de bases de datos departamentales.

Motivado por la curiosidad, Lezama incursionó en este tema a grado tal que, aun sin terminar sus estudios universitarios, asumió la gerencia de cómputo personal en

Printaform pega dos veces

La empresa había incursionado en la venta de la microcomputadora multiusuario, la *CADO Systems*, y logró colocar 700 en el mercado. Sin embargo, "en un viaje a una feria de tecnología en Estados Unidos, un modelo le daría múltiples satisfacciones. Era

la computadora *Columbia*, 'arrastrable' con monitor de 12 pulgadas. La gente cargaba con ella cuando iba a trabajar, y la ponía debajo del asiento"⁶

Printaform tenía tres modelos: la portátil, al precio de \$2,995 dólares; la de escritorio, de \$3,995

Otras PC con aroma de México

A INICIOS DE LOS AÑOS 80, las PC de bajo costo ya se perfilaban como las dueñas del mercado, pero la política para fomentar la creación de una "industria mexicana" prohibió su importación. La Secretaría de Industria y Comercio no sólo cerró la frontera a las computadoras foráneas, sino que, mediante un programa de apoyo, solicitó a las empresas y a las instituciones académicas que armaran sus propias PC.

A la postre, la medida, en vez de crear una industria de cómputo con máquinas y software propio, orilló a los empresarios a comprar computadoras desarmadas en Estados Unidos para luego introducir las por partes al país y rearmarlas para poder venderlas, todo con tal de apegarse a la normatividad.¹

Aparte de las PC que ensayaron tanto en el IPN como en la UNAM, hubo otras tentativas de crear una PC mexicana. De ellas sobresale la que diseñaron los investigadores de la BUAP, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en el Departamento de Aplicación de Microcomputadoras del Instituto de Ciencias.

Por cierto, ese Departamento se fundó en 1976 por influencia de Luis Rivera Terrazas, tanto para el sostenimiento académico y administrativo de la BUAP, como para crear aplicaciones para graficación, ecuaciones diferenciales, variables complejas, sistemas operativos y lenguajes de programación. Rivera Terrazas fue quien invitó a Harold McIntosh y a otros académicos del Instituto Nacional de Energía Nuclear de México y del IPN a integrar el área.

En 1980, Hugo García Monroy encabezó el equipo que desarrolló la famosa PC poblana, "lo que implicaba "no sólo el diseño de los dispositivos electrónicos del control de las unidades de discos flexibles, la memoria y la unidad central de procesamiento, sino también la parte electrónica y el sistema operativo". Monroy recuerda que era preciso importar de Estados Unidos los circuitos y demás piezas.²

Para esa época, las macro y minicomputadoras seguían prevaleciendo; "...sólo el IPN y la UNAM contaban con diseños parecidos", observó García Monroy. Hasta 1985, esa PC ganó el Concurso Regional de Prototipos Didácticos y de Investigación: Autoequipamiento 86, patrocinado por la SEP y la ANUIES.

Simultáneamente, a finales de 1984, apareció la *Turing-850*, otra PC diseñada en México. El proyecto fue dirigido por Luis Medina-Vaillard, y el propósito "era transferir la tecnología desarrollada a compañías mexicanas que estuvieran interesadas en producirla masivamente". De hecho, la máquina incluía detalles innovadores, como un lápiz óptico que permitía dibujar en la pantalla y una arquitectura jerárquica basada en dos procesadores *Z-80*. Por desgracia, las sacudidas de la economía le dieron al traste al futuro de esta computadora..., y "fue imposible convencer a alguna compañía en producirla masivamente".



¹Daniel Ortiz Arroyo. *Computadoras Mexicanas: Una Breve Reseña Técnica e Histórica*. Revista Digital Universitaria. Vol. 9 Núm. 9, 10 de septiembre 2008.

²http://www.comunicacion.buap.mx/reportajes_especiales/reportaje_especial_88_microcomputadoras.html

ICA y empezó a desarrollar aplicaciones para automatizar algunas de las operaciones de las obras que estaba realizando el grupo en aquella época, como la construcción de la línea ocho del Sistema de Transporte Colectivo, Metro o la carretera panamericana en Chiapas.

“Fue así como me tocó vivir en carne propia la migración de los sistemas centralizados hacia lo que luego se llamó la democratización del uso de la tecnología a través de las computadoras personales”.

El objetivo era claro: hacer un *match* entre las oportunidades de negocio de las empresas y la incorporación de la tecnología.

Esta visión le dio a Lezama las armas para crear su propia empresa: InfoRed, orientada al desarrollo de aplicaciones para el segmento corporativo y a través de la cual tuvo clientes, como la Chrysler o la UNAM. Entre sus proyectos realizados está el modelo del IMECA, Índice Metropolitano de la Calidad del Aire, para el Departamento del Distrito Federal. Finalmente, y luego de 10 años de trayectoria al frente de su empresa, Lezama decidió fusionarse con otra compañía para darse más tiempo de tomar el camino institucional y asumir la presidencia de la AMITI, Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información. En este organismo le tocó vivir la etapa del boom del uso de la tecnología en el sector gubernamental.

“Es curioso, pero el gobierno era quien más invertía en tecnología. Luego, se fue rezagando y posponiendo metas y objetivos. El diálogo se reabrió hasta el año 2000, cuando dependencias como el SAT, el IMSS o la

Secretaría de Gobernación hicieron grandes mejoras gracias a la tecnología”, dice.

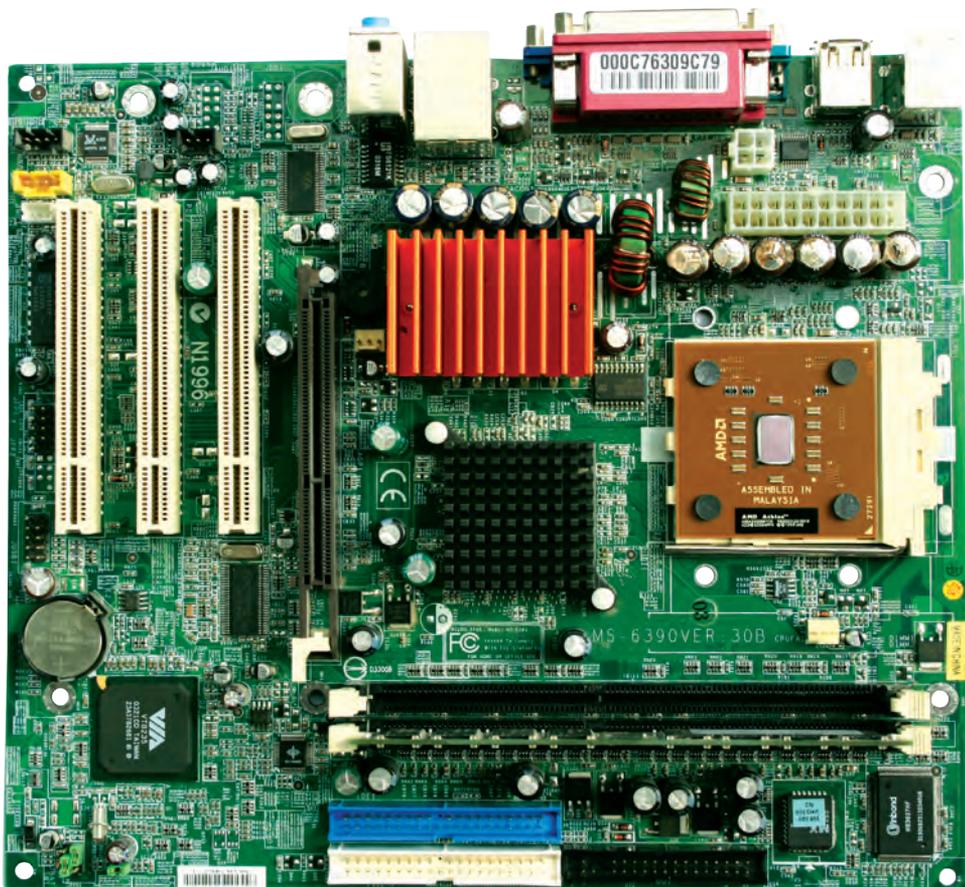
Para él, México podría jugar un papel muy importante en el área de desarrollo de software, e incluso competir con países como la India, considerado uno de los líderes en el sector. “La calidad de las soluciones informáticas de manufactura nacional es excelente y tiene grandes oportunidades de figurar entre los grandes de este mercado”, comenta enfático el ahora director general de Sybase México, empresa subsidiaria de Sybase Corporation, con una amplia línea de productos y servicios, como bases de datos, herramientas de conectividad o para el desarrollo de aplicaciones y administración de soluciones de movilidad. •

dólares, y la que contaba con el disco duro Winchester de 10 megas, de \$4,995 dólares. “Los precios eran una maravilla, porque las de la competencia costaban el doble”, relató Jorge Espinosa Mireles. Vendieron muchas de estas computadoras, lo cual les dio recursos para comprar más componentes y montar la planta de Hermosillo, construida en 1984.

Era tal la demanda, que Printaform hizo ventas. Espinosa Mireles, fundador de la empresa, dio la orden: “Pidamos el 100%”. En la oficina de

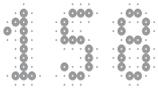
ventas tuvieron que poner un despachador por turnos para atender a la multitud que quería una computadora. “La gente dejaba cheques por \$5,000 dólares. Era una cantidad de dinero tremenda, estábamos inundados; el problema era entregar”, puntualizó.

A pesar de todo, Espinosa Mireles y su empresa lograron el éxito. La fábrica en Hermosillo tenía siete líneas diferentes de producto, y cada una con tres modelos diferentes de computadoras personales. Más tarde incorporaron la sección de robótica, que fue reinaugurada, para efectos de lucimiento, por el presidente Miguel de la Madrid Hurtado.



“Las computadoras personales son como los dinosaurios, destinadas a extinguirse con la llegada de internet”





◀ Es imposible resistirse...
a prenderla.

En esa planta reparaban las tarjetas madre de *Multitec*, luego conocida como *Acer*. Con objeto de distinguirse de su competencia, Printaform inició la estrategia de entregar computadoras con programas. Para ello, fueron al corporativo de Microsoft y firmaron el contrato con Bill Gates, donde les dieron todas las facilidades para incorporar *Windows* en español en sus computadoras.

Printaform negoció directamente con los fabricantes de microprocesadores. Uno de los mejores momentos de la empresa fue cuando introdujeron al mercado mexicano la computadora multimedia. Tenía un procesador que no era de última genera-

ción, un 386, pero los ingeniosos empleados de Printaform le adaptaron bocinas, tarjeta de sonido de video y le incluyeron programas para jugar, aprender arte, inglés y hasta una enciclopedia. El fuerte de esta máquina multimedia radicaba en ser de las más baratas del mercado.

Muchos de los fabricantes del sector nacieron a partir de 1983, bajo el auspicio del Programa de Fomento a la Industria de Cómputo, y por la inercia

Marcela López



_GERENTE GENERAL DE VIEWSONIC
EN MÉXICO.

▶ *Egresada del Tecnológico de Monterrey, con BA Major en Marketing y certificación en Gráfica Publicitaria de la Academia Capiello de Florencia, ingresó en 2001 a ViewSonic para dirigir las actividades de comercialización de línea de monitores y proyectores.*

Antes de ingresar a ViewSonic laboró en Lotus Development Corporation en México, como gerente de Marketing y en Olivetti Mexicana, ocupando el puesto de gerente de productos y responsabilizándose del desarrollo de conceptos de mercadeo y estrategias de venta.

"COMPUTADORAS Y MONITORES HAN EVOLUCIONADO JUNTOS EN RESOLUCIÓN, TAMAÑO, DISEÑO Y OTRAS CUALIDADES"

Quién no recuerda aquellos monitores monocromáticos de las PC antiguas, que se distinguían por su color verde, y cuyo display se parecía al panel de control de un submarino? "La evolución de los monitores ha sido enorme. Ahora, no sólo son una parte fundamental en una computadora, sino que también hablan de la forma cómo el usuario puede interactuar con el equipo", dice Marcela López, gerente general de Viewsonic en México, compañía líder global en productos de tecnología visual, como monitores de computadoras, pantallas ultraplanas, proyectores y dispositivos *SuperPDA* y *Tablet PC*, entre otros.

En un principio las computadoras no disponían de una pantalla o monitor, pues los resultados de los cálculos aparecían impresos en papel. Hoy, es difícil imaginar estas máquinas sin el trinomio teclado, pantalla y *mouse*.

Para llegar a esta conjunción entre periféricos de entrada y salida, los fabricantes de hardware han tenido que estar muy al pendiente de los cambios.

Por ejemplo, los modelos pioneros de computadoras utilizaban un monitor monocromático de 14 pulgadas sin ningún problema. Así lo justificaban las especificaciones, tanto técnicas como de uso práctico que se requerían. No se necesitaba más.

Sin embargo, actualmente sería casi imposible hacer compatible ese tipo de monitores con las características de capacidad y velocidad de las computadoras modernas.

PARA PANTALLAS MEJOR

Hoy, la oferta se ha ampliado y esa variedad incluye monitores más nítidos, ergonómicos y que se adaptan a necesidades específicas del usuario, como trabajo o entretenimiento.

"Éste último es un punto importante, ya que el usuario de una computadora ha dejado de usarla exclusivamente para tareas de escritorio, y hoy también la utiliza para cuestiones personales, como ver videos, películas, jugar videojuegos, almacenar fotografías... lo cual significa que, al igual que la computadora, el monitor les debe resolver diferentes aplicaciones".

López destaca que entre las características que más han mejorado con el paso del tiempo está la calidad de visualización. Si bien, en el sentido estricto, jamás se obtendrá una representación exacta de cada figura; la tecnología moderna se acerca mucho a esta condicionante, pues ya permite generar imágenes cuya resolución va más allá de lo que podemos distinguir con los ojos.

Otro cambio importante es el tamaño. Por ejemplo, hoy existen monitores que van desde nueve hasta 21 pulgadas o más. "Los más habituales habían sido los de 14 o 15 pulgadas, aunque cada vez se apuesta más a los monitores de 17 pulgadas, que pronto pasarán a ser el estándar. En todo caso, es un asunto de comodidad personal", dice.

Asimismo, el diseño de las pantallas ya no es como las de antes: recubiertas con carcasas muy gruesas, toscas, pesadas y con el típico color beige. Ahora, se ha dado toda una revolución en este aspecto en particular, y además de la capacidad tecnológica, los fabricantes también se han preocupado por crear productos más amigables. Incluso hasta más estilizados, con el afán de que armonicen con la decoración de los ambientes.

"Finalmente, si pensamos que una persona pasa la mayor parte de su tiempo trabajando frente a una computadora, la idea es que conviva con equipos que no sólo le faciliten sus tareas, sino que también le hagan más agradable y confortable la interacción hombre-tecnología", concluye.



—Egresado del MIT, Instituto Tecnológico de Massachusetts, donde cursó dos licenciaturas y una maestría en los campos de matemática pura y ciencias computacionales.

Ingeniero en Software por Google, Nueva York, donde colabora en áreas como diseño de sistemas, geometría computacional, recuperación de información, aprendizaje de máquina y procesamiento de lenguas naturales. Actualmente dirige un proyecto experimental dentro del área de Search.

—LÍDER DE PROYECTOS EXPERIMENTALES EN EL ÁREA DE BÚSQUEDAS DE GOOGLE.



Daniel Loreto

“EL FUTURO DE LAS BÚSQUEDAS EN INTERNET ESTÁ RELACIONADO CON INDEXAR CONTENIDOS”



hacia dónde vamos? El porvenir es difícil de predecir, pero en cuestión de tecnología sí hay direcciones que exploran tendencias. “El futuro de las búsquedas en Internet, por ejemplo, está relacionado con indexar contenidos (se refiere simplemente a agregar una página, sin importar su formato, a la lista de resultados de un buscador), sin importar si se encuentran en audio, video o imágenes”, considera Daniel Loreto, líder de proyectos experimentales en el área de búsquedas de Google, fundada en 1998 con el objetivo de organizar la inmensa cantidad de información a la mano en la Web.

EL BUSCADOR MÁS



Básicamente, la tendencia es que la información siempre esté disponible para el usuario, y que éste tenga una mayor comprensión del contenido de la Web. Lo cual supone que, si la tecnología continúa mejorando, en el corto plazo las búsquedas en Internet se podrán hacer con imágenes.

Loreto explica: “Imaginemos que tenemos una foto y no sabemos quién es. Podríamos preguntar: ‘Google, ¿quién es esta persona...?’ Y mediante la tecnología de reconocimiento de cara, el buscador averiguaría su identidad rápidamente. Es decir, la búsqueda se centraría

en imágenes y no en palabras, como hasta ahora”.

Otro caso posible es el acceso a la información a través del reconocimiento de voz. “Por ejemplo, el usuario podría preguntar: ‘¿Dónde queda ‘X’ restaurante?’ y el buscador (mediante la tecnología de reconocimiento de audio) atenderá la indicación y quizá hasta podría interactuar con la persona para delimitar la búsqueda a una ciudad o zona específica”.

Asimismo, otra herramienta interesante, y que de hecho ya existe en Estados Unidos, es el buscador de videos. La capacidad de este buscador equivale a detectar los videos y el minuto exacto en que cada persona buscada mencionó una frase en particular.

Sin embargo, la tecnología aún no está accesible en todo momento. “Ésta debe hacerse más móvil y sencilla a la vez, y eso incluye mejoras en la conectividad en todos los sentidos. La idea es que la información esté disponible en computadoras, teléfonos celulares y en dispositivos portátiles que quizá aún no *tenemos*”, subraya Loreto, quien antes de unirse a Google, recibió su *master* en Informática del MIT, Massachusetts Institute of Technology, en Boston.

Además, la forma de buscar también debe cambiar. Con base en las tendencias citadas, se intuye que los resultados ya no serán sólo textuales, por lo que éstos también introducirán imágenes, videos, noticias, libros, mapas, información local... (“se trata de un concepto que Google llama la Búsqueda Universal”).

Por si esto fuera poco, “los buscadores deberán entender la necesidad de cada uno de nosotros. Es decir, se basarán en la personalización de la información que aporte y se deje aportar de forma individual (sobre todo, una de las necesidades será la de ‘geolocalizar’ la información y mostrarla con base en el lugar donde nos encontremos)”, comenta el experto.

Abriendo la cortina de futuro otro poquito, llegará un momento en que la Web tendrá un único idioma. “Por eso Google invierte mucho en la traducción automática, para que toda la red esté disponible en el idioma de quien está buscando, de forma tal que la información que pueda existir -quizás sólo en un lenguaje del que nunca podría saber- esté a su alcance”, concluye. ◊

mundial en este tipo de tecnología. Para finales de los años 80, el mercado de la computación estaba conformado por fabricantes de PC, ensambladores, distribuidores mayoristas y distribuidores minoristas.

La revista *PC Journal* estima en 1989 que existían alrededor de 30 empresas fabricantes de PC, y había en el mercado más de 114 modelos disponibles en México. *PC Journal* situó en primer plano a los mexicanos de Printaform, seguidos, muy de cerca, por IBM, y por Unisys, en tercero. Más abajo, HP, Elecktra, Pine, Intelcisis, Gamma y Wyse, rivalizaban por los siguientes lugares.

La primera PC de HP fue la *Touchscreen 150*, una máquina con



MS-DOS que obtuvo sólo una aceptación modesta en Estados Unidos y también en México. En 1985, se presentó la *Vectra*, basada en el procesador 286, que fue la primera de una línea completa de PC compatibles con IBM.

Como un bateador emergente, Michael Dell estableció en 1984 su PC Limited. Él estaba convencido que debía vender directamente a sus clientes; “para entender mejor sus necesidades”, decía. Dell trabajaba desde su pequeño dormitorio en el Debie



"Una computadora siempre hace lo que le pides que haga, y muy de vez en cuando lo que quieres que haga"

Center, en la escuela, y como le fue tan bien, abandonó la universidad para dedicar tiempo completo a su prometedor negocio.

En 1988, Dell decidió renombrar la empresa con su apellido, y creó, desde entonces su primer programa de servicios. Trabajó con tanto empeño que, en 1999, por encima de la Compaq, se volvió en el vendedor de las PC más grande del mundo.⁷

Las PC en el hogar

En 1993 Compaq era poco conocida en México. Llevaba tres años en el país y aún no existía realmente la categoría de PC en el hogar. "Había una que otra persona, como Víctor Guerra y otros, que sí tenían una PC en sus casas, pero eran unos locos... todavía no era algo para el hogar", contó Bárbara Mair, quien fuera directora de Compaq México en los años de auge de la marca.⁸

Compaq lanzó al mercado el modelo *Presario* con la intención de hacerla una PC para el hogar. Las PC no se anunciaban en TV, sin embargo, ésta sí apareció en la pantalla chica con mensajes que subrayaban lo amigable que era, y se hicieron infocomerciales para que la gente entendiera para qué le podía servir una PC en la casa, y qué podía hacer con el software para la educación de los hijos.



"Entré como directora comercial en 1993 a Compaq y me hicieron directora general en 1995. En ese momento, Acer tendría cerca del 30% del mercado, y HP, IBM y Compaq tendrían entre el 9 y el 12%. Me propuse convertir a la marca en la número uno en México. Analizamos el modelo de Acer, que era el más exitoso en su momento, lan-



El peso de la PC y la ligereza

LAPTOPS

GRIDSCREEN



OSBORNE



TANDY PORTATIL



IBM PORTABLE



TOSHIBA T1100



LAS PC, PERSONAL COMPUTER, incluidas las PC de la familia Apple, llegaron como una bendición a los escritorios de millares de individuos.

Las PC, dicen sus apologistas, son la máxima revolución tecnológica de las últimas dos décadas del siglo, y esto porque, más allá de su utilidad práctica en casi todos los aspectos de la vida, han filtrado a la realidad nuevos conceptos, ideas y desarrollos en la forma de hacer las cosas, divertirse y convivir con la familia y los amigos. Como resultado de la evolución natural de las computadoras digitales más grandes, las PC han ido añadiendo a sus características intrínsecas y periféricas una potencia cre-



ALTAIR 8800



APPLE DE MADERA



APPLE II



COMMODORE AMIGA 1000



IBM PC

PC DE ESCRITORIO

zamos la PC para el hogar y montamos los Compaq Center, que eran lugares para llevar las máquinas. Hasta ese momento, el técnico iba a la oficina y arreglaba ahí las PC o las llevaba a sus espantosos talleres. Fue un gran éxito, las empresas nos tomaron en serio, nos respetaron y eso nos posicionó en 1997 ya como la número uno en ventas de PC en México”, contó Mair.

A partir de 1985 creció la industria de las PC en México. De 1993 a 1998, la PC penetró el hogar y posteriormente, en 1997, los estudiantes en grados superiores ya demandaban una *laptop*.

Toshiba lanzó la *laptop* en 1985. Pero no fue sino hasta una década después que abrió la oficina en la ciudad de México. Previamente, la firma japonesa había realizado algunos esfuerzos por traer equipos a través de importadores. Concretamente algunas consultoras requirieron de estos equipos, y por tanto, se decidió poner la oficina en México.⁹

Sin duda, el inicio del crecimiento en el segmento del hogar ocurrió en 1994 y 1995, aunque éstos fueron malos años por la crisis; pero en 1996 y 1997 despegaron con ímpetu las computadoras en el hogar y entre los estudiantes.

Estrategias de crisis

Durante los años de la crisis, Compaq y HP trabajaron muy bien con sus distribuidores. Los apoyaron: les respetaron la paridad de \$3.4 pesos por dólar y les ampliaron el plazo para saldar la deuda. Según cálculos de Mair, eso le costaría a Compaq \$6 millones de dólares, pero sabía que era una decisión de largo plazo. Y le redituó, garantizando un canal de distribución sano; entre tanto, la competencia se demoró en responder y ellos aprovecharon la ventaja.



de la Laptop

MACINTOSH



IBM THINKPAD 700C



SONY VAIO 505GX



TOSHIBA TABLET



MAC AIR



cienta a partir del 12 de agosto de 1981, cuando IBM lanzó la 5150, la primera PC de la historia, que costaba poco más de \$1,570 dólares. En los días que corren hay más, mucho más, de 1,000 millones de PC en uso, tanto en empresas como en hogares y colegios. Con la llegada de Internet, se han vuelto un medio indispensable para comunicarse.

En el futuro que viene la PC utilizará la luz, o las partículas subatómicas y hasta las moléculas biológicas para funcionar más rápido, pero la variedad y evolución de su forma, tamaño y funciones, desde las pesadas de escritorio, pasando por la *laptop*, hasta la *notebook*, ahora tan de moda, y *handheld*..., no deja de maravillar.

MACINTOSH



COMPAQ PRESARIO



iMAC G3

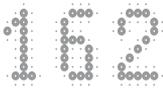


LENOVO



HP TOUCHSCREEN





“Creo que existe un mercado mundial para, tal vez..., cinco computadoras”

En 1995 había marcas fuertes en México: Alaska, Acer y Lanix. Cuando se abrieron las fronteras, Printaform fue muy afectada. Paralelamente a este crecimiento, el negocio de la venta y distribución de computadoras, periféricos y consumibles para este segmento se fue consolidando.

En voz de Manuel Sáenz, hoy director general de AMD México y fundador de Ingram-Dicom –mayorista–, de 1987 a 1993 Dicom creció. Al principio, los mayoristas vendían productos de volumen, que no requerían de mucho soporte. En esa primera etapa, las ventas eran de cintas para impresoras, disquetes y accesorios, entre otros productos.

Para 1993, Dicom se convirtió en el mayorista líder. En ese mismo año, se asociaron con Ingram, una empresa de Estados Unidos. Los siguientes cinco años, en un tramo de esta etapa, vino la devaluación

de fines de 1994 que los dejó muy diezmados, y si bien sobrevivieron, hubo que rehacer la compañía.

En aquellos días, los distribuidores vendían impresoras, y luego las PC. Para la venta de estas computadoras se requirió ofrecer garantías, mantenimiento y conexión al usuario final. Era vital que los mayoristas escogieran bien quiénes eran los distribuidores adecuados para ofrecer dichos servicios. Otro aspecto que debían sortear era el crédito. Regularmente, el distribuidor pagaba al contado y se le daba crédito a 10 días, y bajo palabra. En 1998, Ingram se volvió dueño del 100% de Dicom.¹⁰

El año anterior, Telmex se había convertido en un gran vendedor de PC. La crisis de 1994 dejó entre

“EN LAS EMPRESAS HABÍA INQUIETUD POR SABER QUÉ SE HACÍA EN EL ÁMBITO ACADÉMICO”



Como ayudante de Renato Iturriaga en su materia, se fue a trabajar al CCE, Centro de Cálculo Electrónico, en 1967; de hecho, fue la segunda becaria del Centro, donde realizó la tesis de lógica matemática *Equivalencia ante criterios de compatibilidad*.

Por ese entonces, la UNAM adquirió una computadora *Burroughs 5500*. “Era una máquina muy avanzada a fines de los 60, y México se puso a la cabeza de la tecnología en América Latina. En esa computadora se empezó a desarrollar el proyecto de nómina de la UNAM, entre Renato Iturriaga y Enrique Grapa”, declara en entrevista Cristina Loyo, directora del Lania, Laboratorio Nacional de Informática Avanzada.

Loyo daba clases de Lógica y Programación en la Facultad de Ciencias de la UNAM, en el CIMASS, Centro de Investigaciones Matemática Aplicada, Sistemas y Servicios, que dejó en 1972 para irse a estudiar a Francia el doctorado en informática. A su regreso, en 1976, el nuevo director del Centro Tomás Garza, crea a su vez el IIMAS, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas.

En 1981, como profesora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias, introduce, entre otros, cursos de computación a la currícula de la carrera de matemáticas.

En la UNAM, recuerda, había frustración en el ámbito de computación. Esto propició la fuga de cerebros, tanto hacia otras instituciones como hacia al extranjero. No había recursos para equipo.

Sin embargo, el Conacyt financió un proyecto con el cual se adquirieron tres computadoras Sun Microsystems, de las primeras en la UNAM.

Por esos años no se tenía mucho contacto con el mercado. Sin embargo, enfatiza, “creamos la SMIA, Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial. En 1987, un grupo de investigadores de la UNAM, y de otras instituciones privadas,

UNA INTELIGENCIA NADA



concibió la idea de crear un centro de investigación que pudiese llevar la tecnología a las organizaciones, empresas y gobiernos.

El grupo se propuso un centro de I+D vinculado a la problemática nacional, y en enero de 1991 surge el Lania, con el apoyo del gobierno de Dante Delgado, aunque se inauguró formalmente en octubre de ese año. “Todo iba bien, pero el gobernador que nos había acogido terminó su periodo en 1992 y, al siguiente gobierno, no le interesó el proyecto. Había una alternativa: cerrar Lania o echarse a nadar y decidimos aprender a nadar”.

Luego de la crisis de 1994 se empezó a delinear la parte de la enseñanza y se le vende a la Universidad de Veracruz la idea de crear una maestría en Inteligencia Artificial. Más tarde Lania crea su propia maestría y amplía sus programas docentes.

Lania ha jugado un papel de liderazgo y coordinación con diversos organismos “Se creó la Sociedad Mexicana de Ciencias de la Computación; después se formó la Red de Desarrollo e Investigación en Informática para Conacyt; se creó el Laboratorio Franco-Mexicano de Informática para promover la cooperación con Francia, y ahora se trabaja en una cooperación con Europa”.

El reto ha sido “entender que el Lania tiene que funcionar como una organización que resuelve los problemas que plantean las empresas, los gobiernos y la sociedad, y que son ellos, los clientes, quienes conocen el problema”.

Por lo regular, revela, los científicos menosprecian la capacidad del sector empresarial para identificar los retos, “pero tienen cada uno su valor y se tiene que trabajar en la comprensión mutua, y en la vinculación real empresa-academia”.

Cristina Loyo



—DIRECTORA DE LANIA.



—Matemática por la UNAM y doctora en Matemáticas Aplicadas por la Universidad de París. Es directora general del Lania, Laboratorio Nacional de Informática Avanzada.

Dirigió el Laboratorio Franco-Mexicano de Informática y participó en la creación de la Red de Desarrollo Tecnológico e Investigación en Informática, del Conacyt.

Promotora de asociaciones como la Sociedad Mexicana de Ciencia de la Computación y la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial. Integrante de instituciones como la Comisión de Evaluación del Fondo Mixto de Investigación Científica y Tecnológica del Conacyt- gobierno de Veracruz, entre otras.

los escombros un financiamiento escaso. Telmex vendió las PC a estudiantes y al segmento casero. Fue una buena estrategia, y Compaq vendió muchas PC a la telefónica. Sin duda, este plan fue un detonador muy importante en México, cosa que no ocurrió en otros países. No fue sino hasta 2001 cuando las tiendas departamentales aplicaron los 12 meses sin intereses.¹¹

En 1998, Toshiba lanzó al mercado una *laptop* con *web-cam* integrada y lector de *DVD*. La posibilidad de que el usuario se pudiera conectar fácilmente con más usuarios despertó una gran inquietud. La empresa incorporó sistemas para redes, de tal forma que el usuario mandaba información a un servidor. Entonces sobrevino un cambio en el panorama corporativo: las máquinas de escritorio ya sólo ocupaban entre 70 y 80%, contra un 20% de las portátiles. La penetración de la *laptop* dentro del corporativo era contundente..., y en ascenso.

Entre 2001 y 2002 se suscitó el *boom* de contratación de redes inalámbricas, y en 2003, las *laptop* ya incluían tarjeta de red inalámbrica.

En ese año, HP adquirió Compaq Computers. Fue un alboroto que mostró desacuerdos y conflictos al interior de la empresa, pero al final Carly Fiorina se convirtió en la nueva CEO de HP y asumió la responsabilidad de la fusión de la compañía.¹²

En la otra esquina, el 7 de diciembre de 2004, IBM concluyó las negociaciones encaminadas a vender la división de las PC al grupo chino Lenovo. Junto con la división de las PC, Lenovo consiguió retener alrededor de 10,000 empleados de IBM y el derecho a usar las marcas IBM y Thinkpad durante cinco años. Lenovo fue la primera empresa que introdujo en China el concepto de PC. Desde 1997, Lenovo ha sido la marca más importante de PC en China.¹³

De las personales a las íntimas.



EN 1968, EDWARD ROBERTS Y FOREST MIMS fundan MITS, *Micro Instrumentation Telemetry Systems*, dedicada a la fabricación de aparatos electrónicos, pero para 1974 se hallaba al borde de la quiebra. Roberts negocia con el banco, consigue un préstamo y con Intel obtienen a precio reducido pastillas del procesador 8080. En agosto, MITS termina el primer prototipo de la *PE-8*, llamada así en honor de la revista *Popular Electronics*.



Finalmente, la edición de enero de 1975 de la revista *Popular Electronics* presenta a la primera PC, la *Altair 8800*, basada en el microprocesador 8080. La hija del editor de *Popular Electronics*, Lauren Solomon, fue quien sugirió el nombre de la máquina, ya que era el lugar al que se dirigía el *Enterprise*, de la teleserie *Viaje a las Estrellas*.

El término PC fue acuñado por Roberts en la publicidad de la computadora.

Con la aparición en 1977 de la *Apple II* -primera computadora de bajo costo, fácil aprendizaje y diseño atractivo- se inicia el mercado de los juegos de computadora, el del software educativo, el del procesador de palabras, el de las impresoras, y el de *VisiCalc*, la primera hoja de cálculo del mundo.

El éxito de *Apple II* desafió a IBM, que tomó el guante y se apuró a crear su PC. En 1981, sale al mercado la *IBM PC*, con procesadores *Intel 8088* y el *8086*.



Una historia muy personal de la PC

El 13 de mayo de 2008, HP adquirió la empresa de servicios informáticos estadounidense EDS.¹⁴

Futuro verde

Además de desarrollar el formato *Blu-ray*, en conjunto con otras compañías, y ser uno de los pioneros en su implementación, Sony impulsó la alta definición en video. Esta tecnología ofrecía múltiples beneficios, como una mayor capacidad (de 25 GB en discos de una capa a 50 GB en discos de doble capa), una mayor variedad de formatos soportados (es compatible con audio y video) y una mayor resistencia.

Sony ha instrumentado diversas acciones para prevenir la contaminación. En asociación con Trash Hauler Waste Management Inc., Sony implementó un programa de reciclaje de productos electrónicos manufacturados desde 2007. En marzo de 2008, Greenpeace reveló que la portátil *Vaio TZ11* fue la máquina más "verde" de entre 37 *laptop* de 14 empresas diferentes.

En portátiles, Toshiba augura sistemas operativos más intuitivos, y para equipos ultraportátiles, pantallas de 7, 8 y 10 pulgadas. En ese futuro muy próximo, serán más luminosas y, en contraste, van a poder utilizarse en áreas con mucha luz (como parques o estadios). Algunos monitores, inclusive, serán enrollables. Toshiba fabricará equipos ecológicos, que consuman menos energía y que sean reciclables (al menos el 70% de los componentes).

La PC ha sido la ventana del mundo digital en los últimos 25 años, pero la manera en que se accede a la información continúa evolucionando. En tanto, este aparato vendrá con componentes bañados con esteroides: discos duros de gran capacidad, microprocesadores velocísimos, despliegue de gráficos nunca antes vistos y pantallas más grandes, luminosas y prácticas. ◀

