

Construyendo 40 años de innovación.

Cada vez más computadoras cuentan con el respaldo de casi medio siglo en crear procesadores de la más avanzada tecnología con un solo fin, hacerte una vida más fácil.

1960's

1958

Gordon Moore y el físico Robert Noyce fundan Intel, creándolo del nombre de INTEgrados ELectrónicos.



Douglas Engelbart hace la primera demostración pública del mouse de computadora.

1969

El primer producto de Intel®, la memoria de acceso aleatorio bipolar 3101 Schottky y el famoso logo con la "e" baja nacen en este año.



ARPANET, el predecesor de Internet, es creado.



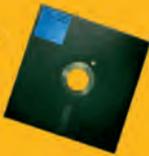
1970's

1971

Intel® entra a la bolsa de valores y lanza a la venta su primer microprocesador, el 4004.



IBM® inventa el disco flexible de 8 pulgadas.



1974

Intel® 8080, considerado por muchos el primer procesador verdadero para usos múltiples en el mercado, es usado en varias aplicaciones, desde semáforos hasta cajas registradoras.



El scanner de código de barras entra a la industria de las ventas al público y revoluciona los métodos para almacenar y recopilar datos.



1975

Es presentada la Altair® 8800 reconocida como la primera computadora personal en Estados Unidos. Basada en el procesador Intel® 8080, se le vende como un kit para coleccionistas por \$439 dólares.



Steven Sasson de Kodak® inventa la cámara fija digital y el sistema de reproducción, haciendo posible filmar sin rollo.



1978

Intel® presenta el microprocesador Intel® 8086, el cual se convierte en un estándar en la industria.



El primer sistema de boletín de tablero (CBBS) es creado.

1979

Intel® debuta en el Fortune 500 y el presidente de los Estados Unidos, Jimmy Carter, honra a Robert Noyce con la medalla nacional de ciencias.

Sony® presenta el sistema portátil de música Walkman®.



1980's

1981

IBM® selecciona el microprocesador Intel® 8088 en su primera PC.



Décimo aniversario del microprocesador.

1982

El programa de apoyo "Intel Matching Funds" brinda soporte a las contribuciones de los empleados.

El primer virus de computadora es liberado por Rich Skrenta.

1984

Intel® es nombrada una de las "100 mejores compañías para trabajar" en el libro del mismo título. Intel® alcanza por primera vez un billón en utilidades.



La primera Apple® Macintosh sale a la venta.

1985

Intel® presenta el microprocesador Intel® 386 MR de 32 bits que puede correr múltiples programas de software al mismo tiempo.



Una cámara robótica descubre y filma los restos del Titanic.

1989

El procesador Intel® i860 TM es el primer microprocesador con más de un millón de transistores.



Nintendo comienza a vender el Game Boy® en Japón.

1990's

1990

Gordon Moore visita la Casa Blanca para recibir la medalla nacional de la tecnología de manos del presidente George H. W. Bush.



La propuesta oficial para la World Wide Web es entregada por Tim Berners-Lee.

1991

La campaña Intel Inside® es lanzada creando un nombre doméstico.



Internet es puesta a disposición para uso comercial sin restricciones. El número de computadoras en la red alcanza un millón.

1993

El procesador Intel® Pentium® es lanzado, convirtiéndose en parte de la revolución multimedia.



El navegador Mosaic® del centro nacional para las aplicaciones científicas por computadora debuta para el público en su versión beta transformando el panorama de la comunicación y el comercio.

1996

El programa "Intel involved" inicia, fomentando a los empleados alrededor del mundo a realizar voluntariado.

La primera versión del lenguaje de programación Java es liberada.

1997

Intel® se convierte en el principal patrocinador para la Feria Internacional de la Ciencia y la Ingeniería, la más grande competición internacional de ciencias en todo el mundo.



La computadora "Deep Blue" (Azul profundo) derrotó a Gary Kasparov, el campeón mundial de ajedrez.

1999

Intel® se une al índice Dow Jones.

El primer láser atómico direccional es creado.

2000's

2001

Los procesadores Intel Itanium® e Intel Xeon® son lanzados, entregando más desempeño a los servidores y estaciones de trabajo.



Linux Kernel versión 2.4.0 es liberada.

2003

La tecnología móvil Intel® Centrino® ayuda a facilitar la conectividad a Internet inalámbrica.



La renta de DVD's se incrementa un 51% y las de VHS se desploman un 29% desde el año anterior.

2006

Quad Core Intel® Xeon® 5300 y el Intel® Core™ 2 Extreme inician la era de los núcleos múltiples.



En el sistema Apple® iTunes® se compra la canción número un billón.

2007

El avance de la manufactura del 45 nanómetro y la puerta de metal High k redefinen los transistores para los procesadores sin plomo.

Apple® presenta el iPhone®.

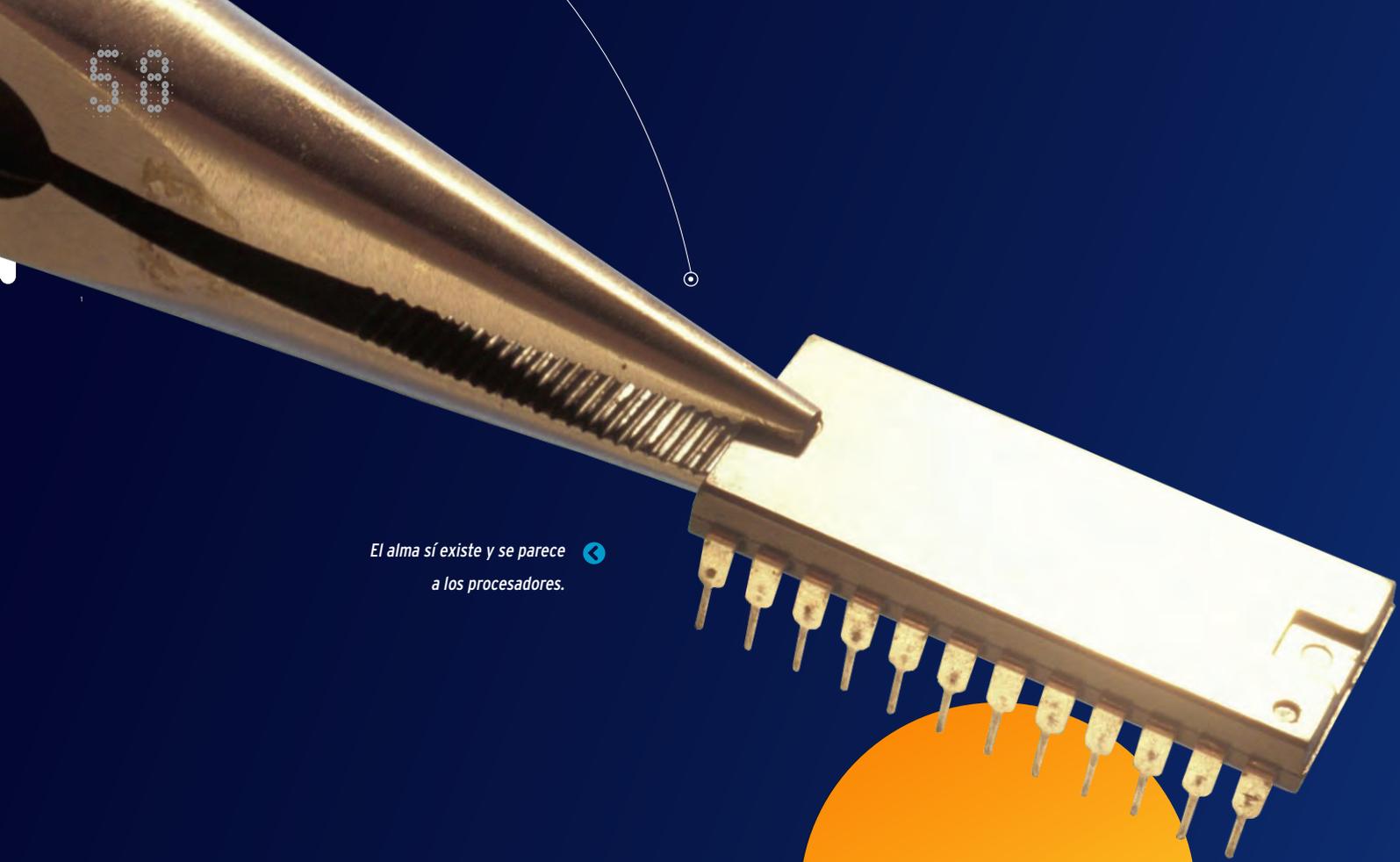
2008

El procesador de Intel®, Intel® Atom MR debuta para los dispositivos de Internet Móvil (MID's) y PC's de bajo costo.

El formato de Blu-Ray® de Sony vence al formato rival HD DVD.



I ♥ INTEL

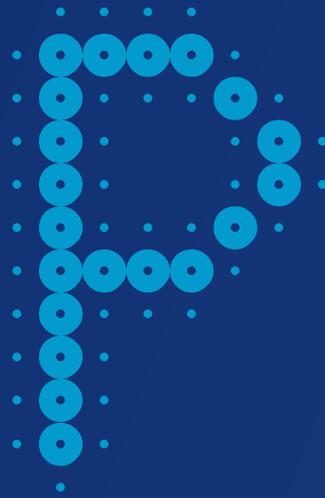


El alma sí existe y se parece
a los procesadores. 

PROCESADORES

Viaje fantá

Al procesador le pasó lo mismo que a la pequeña Alicia; para acceder al país de las Maravillas empezó a reducirse, hasta encapsularse en un circuito integrado; en el trayecto, le fue ganando tiempo al tiempo, espacio al espacio y energía a la energía...



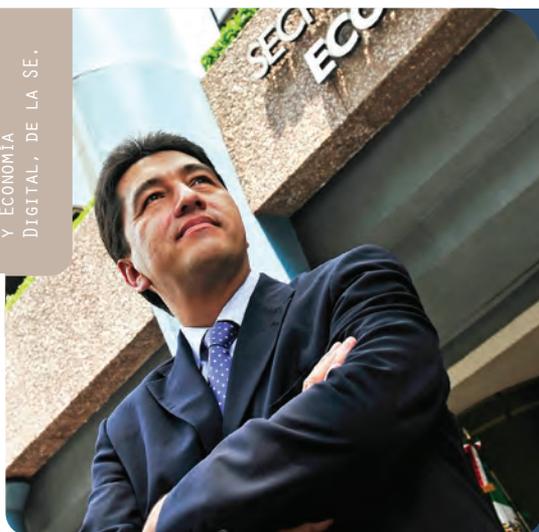
Paul Otellini, CEO, Chief Executive Officer, de Intel, no se anda por las ramas. Para él es claro que los dispositivos móviles, con conectividad y de bajo costo van a ser los que darán la pauta en el futuro. “Esto es apasionante –anunció–, pues la evolución tiene que hacer que lo que hoy hacemos en nuestra PC sea móvil, que esté en tu bolsillo mientras estás viajando, mientras te mueves”¹

Otellini está convencido de que los chips deben viajar en los bolsillos de la gente. Por ello promueve los *MID*, *Mobile Internet Device*, que van del tamaño de un celular al de una *laptop*, además de las famosas *netbooks*. Intel no ha podido aún dominar el mercado de celulares (en manos de los propietarios de la tecnología ARM Holdings PLC), pero no quita el dedo del renglón en el tema de los microprocesadores más baratos, como los chips *Atom*.



stíctico

DIRECTOR DE
COMERCIO INTERIOR
Y ECONOMÍA
DIGITAL, DE LA SE.



Sergio Carrera

NuestrA A FUTURO

"MÉXICO YA SE SUBIÓ AL TREN DEL DESARROLLO DE SOFTWARE, CON INTERÉS Y POR NECESIDAD"



n 1989 llegué a la entonces Secofi, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, hoy SE, Secretaría de Economía. Ingresé al área de administración y en ese momento se planteó una llegada masiva de equipo", declara en entrevista Sergio Carrera, director de Comercio Interior y Economía Digital, de la SE.

Aunado a lo anterior, el director general de Informática, Ángel Domingo Ramírez empujó a fondo la adopción de máquinas para todos los procesos. "Cuando, ya se manejaban dos procesos sistematizados en una Burroughs: la lectura de la cinta de aduanas y la nómina".

Más adelante, rememora, "me tocó la oportunidad de venir a trabajar a la subsecretaría de Comercio Interior, en el área de Fomento del Comercio Interior, que dirigía Fausto Beltrán, hijo de don Sergio Beltrán". Fausto, comenta, es el primero que empieza a explorar cómo podríamos pasar de la gestión interna a la interacción del proveedor de servicios con los particulares.

Tres años después -informa-, "me voy como coordinador de asesores del subsecretario de Comercio Interior y regreso a esta Dirección General, como director general". Una de sus actividades ha sido promover formas de comercio electrónico.

Para entonces, dice, "entendimos que el tema no era en realidad el comercio electrónico, sino la economía digital".

"Teníamos que llevar a cabo una reforma jurídica que tendiera a la equivalencia funcional del mundo electrónico y del mundo de papel, y ahí es donde surge el tema de la firma electrónica, la conservación de mensajes electrónicos y la factura electrónica".

Entonces, la Secretaría promueve una reforma; el Congreso hace eco de esta iniciativa y el diputado Carlos Treviño es uno de los principales promotores del Código de Comercio, del Civil y del de Procedimientos Civiles, que reconoce la existencia de este mundo virtual como equivalente del mundo real. Por lo que se emite una norma de conservación de mensajes de datos, y "se crea la NOM que se publica en 2002."

Es justo en 2002, informa, "cuando se crea Prosoft, como una política pública bajo un modelo público privado, en donde participan la academia, los privados y sus organizaciones, los estados y la federación. El programa se presenta en octubre de 2002 y las metas se plantearon de 2003 a 2013".

Así, subraya, se establecen estrategias, como el desarrollo de capital humano, la promoción de la importación y las exportaciones, fortalecimiento de la industria, uso de modelos de calidad, "donde la UNAM ha sido muy activa en la generación de Prosoft".

Un mexicano que dirigió AMD

EN JULIO DE 2008, Hector Ruiz dejó de ser no sólo el CEO, Chief Executive Officer, de AMD, sino uno de los poquísimos mexicanos colocados en altos puestos en compañías transnacionales en Estados Unidos.

Héctor Ruiz, con 62 años, se unió a AMD en enero de 2000 como presidente y COO, Chief Operating Officer; fue nombrado CEO el 25 de abril de 2002.

Bajo el mando de Ruiz, AMD lanza la tecnología de 64 bit en procesadores, AMD Athlon 64, para el mercado de consumo en general, lo que le valió ser por algunos años la compañía de referencia en rendimiento a nivel de procesadores para computadoras de escritorio y servidores con sus *Opteron*.

También bajo la dirección de Ruiz, AMD introdujo la computación multi-core, *Athlon 64 X2*, en el mercado de consumo general, acercando tecnologías que se encontraban en sectores corporativos,

como los servidores y estaciones de trabajo de grandes empresas.

Así como a Ruiz se le atribuyen esos aciertos, y el de mantener a AMD compitiendo de igual a igual con Intel, también se le achaca la debacle financiera y la pérdida del trono como la empresa de procesadores líder en rendimiento.

Uno de los puntos que marcó el inicio de una época dura y difícil de AMD bajo la dirección de Ruiz, fue cuando la compañía decidió adquirir ATI Technologies en el 2006, una transacción que hipotecó en parte la holgura económica y logística de la compañía, y que hasta el día de hoy aún genera pasivos en sus informes financieros. La pérdida de cuota de mercado en nichos donde AMD era fuerte, como el mercado de PC y servidores, es otro de los desafíos que debió enfrentar Ruiz, aunque éstos

fueron apresurados por Intel, quien con su tecnología, sencillamente barrió con AMD, lo que posteriormente le valió recuperar terreno y participación en el mercado de escritorio, y superar a AMD en un terreno del que se había apoderado.¹



¹ Revista Cambio, marzo de 2002; Comunicado de prensa liberado por AMD en julio del 2008.



“La verdad es demasiado complicada como para permitir nada más allá de meras aproximaciones”

Al día de hoy, presume, existen 121 universidades y tecnológicos vinculados a este esfuerzo.

Los clusters con iniciativa formal de vinculación entre sus miembros, expresa, no existían, sino que se forman a partir de 2003, y hoy hay 24. “También, México no tenía parques tecnológicos, o aglomerados tecnológicos para este tipo de empresas; hoy existen ocho”.

Y recalca: “En aquellos años México exportaba \$200 millones de dólares, mdd, en software y servicios; en 2008 exporta \$2,200 mdd. Una de las metas de Prosoft es lograr una producción de software y servicios del orden de \$15,000 mdd para 2013”.

El Congreso, por su parte, también hace su tarea. Por ejemplo, “en 2004 se aportó la primera cantidad de recursos para el fondo de Prosoft, que fue de \$135 mdp. En 2008 se destinaron \$650 mdp”.

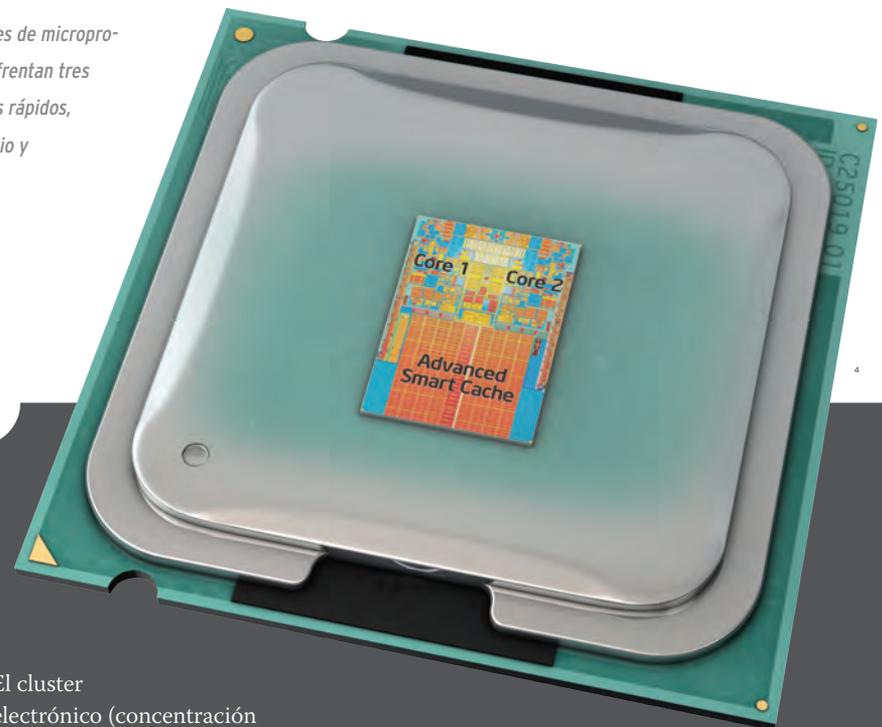
Ahora, concluye, hay que afinar las reglas sin sacrificar la eficiencia, “México está abierto a la inversión los asiáticos, europeos, estadounidenses..., quienes producen software desde México”. ◊

▶ *“Licenciado en Economía por la UNAM, cursó la maestría en Administración de Empresas en el Tecnológico de Monterrey, y tiene estudios de posgrado en Finanzas Públicas, Administración y Desarrollo de Sistemas de Franquicias, y Alta Dirección de Entidades Públicas.*

Servidor público durante 28 años, los últimos 19 ha colaborado en la Secretaría de Economía, donde es director general de Comercio Interior y Economía Digital.

Coordina los proyectos de Economía Digital y el Prosoft, Programa de Desarrollo de la Industria del Software en la Secretaría de Economía.

▶ *Los fabricantes de microprocesadores enfrentan tres retos, deben ser más rápidos, ocupar menos espacio y vencer al calor.*



La industria electrónica aterriza en Jalisco

EL NOMBRE SILICON VALLEY, de California (o Valle del Silicio) fue adoptado en los años 80 como una estrategia del gobierno y las principales empresas de TI de Estados Unidos; tan es así que otros países no se ofenden por llamar de ese modo al espacio, o territorio donde han anclado sus proyectos tecnológicos: Jalisco logró sorprender al mundo en el desarrollo de su industria electrónica, que bautizó hace años como el “Silicon Valley mexicano”. En 1968 recibió la primera planta de semiconductores en América Latina: Motorola.

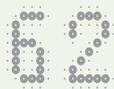
En una primera etapa, de 1962 a 1983, se instalaron en Jalisco las primeras plantas, donde predominó la actividad de ensamblaje de componentes electrónicos, la mayoría importados; en la segunda, de 1984 a 1999, y que fue la de mayor crecimiento, se ampliaron y crearon nuevas plantas. En ese lapso, el ensamble y la manufactura exigieron más habilidades tecnológicas y mejor capacitación de los trabajadores.

Finalmente, la tercera etapa, que comenzó en el año 2000, se ha caracterizado por la desaceleración de la economía de Estados Unidos y por el cierre de empresas y/o traslado de algunas operaciones a China e India. Ahora enfrenta el reto de transitar de la manufactura (que persiste) a los servicios generados por las TI.

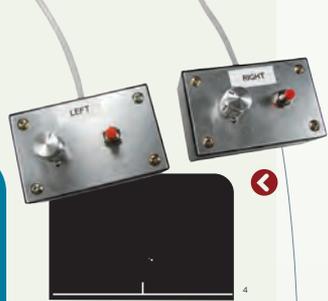
El cluster electrónico (concentración de empresas de un solo sector en una misma región) de Jalisco cuenta con firmas de gran calado dentro de la industria electrónica mundial como Flextronics, Sanmina SCI y Solectron, y alberga centros de desarrollo de tecnología y diseño de empresas como Hewlett Packard, IBM, Intel, ST Microelectronics y Siemens VDO.

La electrónica en Jalisco incluye compañías nacionales y extranjeras que tienen actividad desde el área de cómputo hasta la aeronáutica. Producen hardware, software y productos de electrónica como PC y laptops, servidores, tarjetas madre, sistemas ABS, equipos médicos, software de prueba, entre otros.

¹<http://genesis.uaq.mx/revistas/escolarum/articulos/cyt/industria.cfm>



La empresa, que emplea un viejo granero en Maynard, Massachusetts, para operar se especializa en la fabricación de equipos a partir de la nascente tecnología de transistores.



• Bull desarrolla la primera computadora multitarea, la *Gamma 60*.

• Estados Unidos organiza una agencia gubernamental de investigación: ARPA, Advanced Research Projects Agency, en respuesta a los desafíos tecnológicos y militares que se suscitaron durante la Guerra Fría.

• Los marcapasos, gracias al transistor y a su tamaño, pueden implantarse en el cuerpo humano.

• Bill Higinbotham crea el primer videojuego, *Tennis for Two*, un juego similar a *Pong*.

• Las máquinas construidas entre 1959 y 1964 son conocidas como las computadoras de segunda generación, es decir, aquellas que se basan en transistores y circuitos impresos.

John McCarthy desarrolla en el MIT el lenguaje *Lisp*, *List Processing*, estimado de orden superior e ideado para aplicaciones de inteligencia artificial.

El proceso de fabricación de transistores planos, desarrollado por Jean Hoerni, en Fairchild Camera and Instrument Corp., protege a las uniones del transistor con una capa de óxido.

Al permitir la impresión de los canales conductivos sobre la superficie de silicón, el desarrollo del circuito integrado monolítico ideado por Robert Noyce mejora.

Liderados por **Ked Olsen**, un grupo de ingenieros abandona el Laboratorio Lincoln del MIT y establece **Digital Equipment Corp.**

• 1958 SAGE, Semi Automatic Ground Environment, enlaza cientos de estaciones de radar en Estados Unidos y Canadá, lo que se tradujo en la primera red de computadoras a gran escala.

El sistema de defensa aérea usaba una computadora AN/FSQ-7 (conocida como *Whirlwind II* mientras se desarrollaba en el MIT) como equipo central.



Estados Unidos envía al espacio su primer satélite artificial.

Uno de los empleados de Texas Instruments, **Jack Kilby**, realiza el primer circuito integrado.

En 1952, Geoffrey Dummer propone usar un bloque de silicio cuyas capas contuvieran los componentes electrónicos de un sistema; nadie lo toma en serio y jamás pudo construir su prototipo. Seis años después, el norteamericano Jack Kilby tomó la idea y construyó el primer circuito integrado monolítico, o microchip.

El desarrollo y producción de la computadora *Minsk* empieza en la URSS, y no se interrumpirá sino hasta 1975.

Se crea el **Codasyll**, **Committee on Data Systems Languages**, para desarrollar el lenguaje *Cobol*, **Common Business Oriented Language**, con aplicaciones comerciales.

Grace Murray Hopper lo desarrolla a partir de su *Flow-Matic*, el primer lenguaje de proceso de datos en inglés.

Su éxito cunde en el mundo académico, por lo que la mayoría de las computadoras científicas tenían un intérprete de ese lenguaje.

NEC presenta en la exposición UNESCO Automath de París la NEAC 2201, primera computadora comercial totalmente transistorizada.³¹

Xerox introduce en el mercado la primera fotocopiadora.

Lyle R. Johnson presenta el concepto de arquitectura de computadoras en el diseño del *IBM 7000*.

Robert Noyce y Gordon Moore solicitan la patente sobre su tecnología para realizar circuitos integrados.

La serie de equipos **IBM 7000** se caracteriza por el uso exclusivo de transistores. La computadora más potente de la serie, la **7030**, se conocía popularmente como **Stretch**.

Se funda el Artificial Intelligence Laboratory en el MIT.

La comercialización de robots comienza con el primer modelo de la Planet Corporation, que estaba controlado por interruptores de fin de carrera.

• 1960 La *IBM 7070*, transistorizada para aplicaciones científicas y comerciales, llega al mercado.

Se vendieron nueve computadoras de este tipo, con capacidad de manejar palabras de 64 bits, a laboratorios nacionales y otros usuarios científicos en Estados Unidos.

Paul Baran desarrolla el principio de conmutación de paquetes para transmisión de datos.

DEC introduce al *PDP-1*, Programmed Data Processor, la primera minicomputadora. La *DEC PDP-1*, se vendía a \$120,000 dólares. La *PDP-1* promedio tenía un tubo de rayos catódicos como monitor, y no necesitaba aire acondicionado ni más de un operador.

Steve Russell, estudiante del MIT, dedica seis meses a la creación de un juego para computadora usando gráficos vectoriales: *SpaceWar!*³³

En Europa Central se crea la *CER-10*, con tubos de vacío, creada por Mihajlo Pupin, del Instituto de Serbia.

Frank Rosenblatt, de la Universidad de Cornell desarrolla el *Perceptrón*, un modelo capaz de aprender por prueba y error.

Se desarrolla el **Algol-60**, primer lenguaje estándar creado por un comité internacional de especialistas que introdujo la programación estructurada.

Este lenguaje inspiró la creación de *Jovial*, *Mad* y *Nelliac*.

Por su parte, Donald Davies en el National Physical Laboratory del Reino Unido, y Leonard Kleinrock en el MIT, realizaban estudios similares.

Lucas al final del túnel

Albert Einstein propone los fundamentos para el desarrollo del Láser, *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, cuando en 1917 dijo que los átomos podían ser estimulados para emitir fotones en una misma dirección. El fenómeno se observó por primera vez en los años 50 y fue el físico Theodore Maiman quien construyó el primer láser funcional en 1960. El aparato usaba un rubí que emitía una luz "más brillante que el centro del sol".³²



Kang y Atalla, de los laboratorios Bell, construyen el primer transistor MOS.

Ted Nelson esboza el proyecto *Xanadu*, un sistema global de recopilación y distribución de la documentación escrita en hipertexto. El nombre fue un tomado de un poema.



1963



Pemex y la CFE, respectivamente, instalan una *Bendix G15*.

El CCE alquila una *AD-224* de Applied Dynamics, para el departamento de Biocibernética.

Se crea la CONEE, Comisión Nacional del Espacio Exterior.²⁵

Manny Lemann, invitado por la UNAM, ayuda a diseñar la computadora *Maya*.

Se instala el sistema de microondas, lo que contribuye al servicio de conmutación automática de larga distancia.



La UNAM sustituye la *Bendix G15* con una *Bull Gamma 30*; ofrece cursos de computación y abre su *Laboratorio de Computación I y II y Programación I y II*.

El IPN crea el Cenac, Centro Nacional de Cálculo y aprovecha la *IBM 709* que les dona IBM. Por primera vez, se efectúa en forma automatizada, el proceso de selección de alumnos para el nivel tecnológico y vocacional.

Se lleva a cabo el primer curso sobre *Fortran* y *Cobol*, impartido por la Western Data Processing en convenio con la Facultad de Ingeniería.



El CCE ofrece seminarios y cursos sobre lenguajes y pasa del cómputo académico al industrial.

El ITESM, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, instala una computadora *IBM-1620*.

IBM ofrece, en Cuernavaca, seminarios para ejecutivos que van a trabajar con máquinas.²⁶ El Banco de México utiliza herramientas de cómputo para realizar la encuesta sobre hogares.²⁷

La UIA, Universidad Iberoamericana imparte cursos sobre *Fortran* y *Algol*.





• **El término cyborg, cyber organism**, creado por Manfred E. Clynes, director científico del Laboratorio de Simulación Dinámica de Rockland State Hospital, de Nueva York,³⁴ y Nathan S. Kline se refiere a un ser humano mejorado que podría sobrevivir en entornos extraterrestres.

• **1961**

• Leonard Kleinrock publica el primer trabajo de la teoría de *Comutación de paquetes*, tecnología que permitía dividir los datos recorriendo rutas distintas.

• Charles Bachman desarrolla en General Electric el primer sistema de administración de bases de datos, *IDS*.



• **Se comercializan** las computadoras de alta velocidad: *IBM 7030, Univac 1107, HONEYWELL 800, CDC 3600* y *ATLAS*.

• Fairchild Camera and Instrument Corp. desarrolla el circuito *RTL, Resistor Transistor Logic*, el primer circuito integrado disponible en un chip monolítico.

• Según la revista *Data-mation*, IBM tiene más del 80% del mercado de cómputo desde la serie *1400*.



• **La computadora 1401** reemplaza los tubos de vacío por los transistores y su memoria es de núcleos magnéticos.

• Fernando Corbató desarrolla en el MIT un procedimiento para que múltiples



usuarios compartan el tiempo de uso de una computadora el *time-sharing*.

• Fairchild Semiconductors comercializa el primer circuito integrado.

• Kenneth Iverson, de IBM, presenta el lenguaje de programación *APL, A Programming Language*, también conocido como *Array Processing Language*.

• **Unimate, el primer robot industrial**, entra a trabajar en la cinta mecánica en la planta de General Motors. El brazo mecánico apila piezas de metal.³⁵



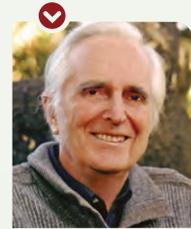
• **1962**

• **Se lanza al espacio**, el satélite de comunicaciones *Telstar*, que realiza la primera transmisión transoceánica de imágenes de TV en vivo.



• **Max V. Mathews** lidera un grupo en los laboratorios Bell que desarrolla un software capaz de sintetizar, almacenar y editar música.

• **Douglas Englebart** publica *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*.



A la *LINC Laboratory Instrument Computer* se le considera la primera minicomputadora y un antecedente de la PC. Además fue el primer sistema para el procesamiento de datos de laboratorio en tiempo real. Diseñada por Wesley Clark en los Laboratorios Lincoln, Digital Equipment Corporation la comercializó después como la *PDP-8*.

• Paul Baran presenta al Departamento de la Defensa un proyecto de un sistema de comunicaciones mediante computadoras conectadas en una red descentralizada para evitar la vulnerabilidad.

• Fairchild Camera and Instrument Corp. desarrolla el primer transistor epitaxial *NPN* basado en oro. Este transistor fue el fundamento de la industria para operaciones de lógica discreta.

• Las universidades de Stanford y Purdue establecen los primeros departamentos de Computer Science.

• Un equipo de la Universidad de Manchester inaugura en Inglaterra la computadora más potente del mundo, la *ATLAS*. Incluye memoria virtual y estructuras *pipeline*.



• **Ivan Sutherland** propone el primer sistema gráfico interactivo, *Sketchpad*, y da un salto en la investigación de la realidad virtual.

• **1963**

• TRS, Tandy Radio Shack, se funda a partir de la fusión de Tandy Leather Company y Radio Shack, el primero en vender productos electrónicos para personas que usan la tecnología como pasatiempo.

• El American National Standard Institute acepta como un estándar para el intercambio de información entre computadoras el código *ASCII* de 7 bits, American Standard Code for Information Interchange.

• **GOLDFINGER**

Guy Hamilton

La tercera película de la saga del agente 007, James Bond, menciona por primera vez la palabra láser, cuando un rayo está a punto de partir en dos al intrépido Bond.



• **1964**

• Las computadoras construidas entre 1964 y 1972 pertenecen a la "tercera generación", se basan en los primeros circuitos integrados y son de menor tamaño.

• **Gordon Moore**, fundador de Intel, afirma que el número de componentes de un circuito integrado se duplica cada 18 meses, predicción conocida como la *Ley de Moore*.



• Michael Scott Morton es el primero en describir el concepto de *Decision-Support Systems*.

• **IBM lanza el sistema 360, la primera línea de computadoras compatibles, capaces de trabajar en conjunto con 40 periféricos.**

La inversión inicial de \$5,000 millones de dólares se recuperó rápidamente. Las órdenes de compra llegaron a más de 1,000 en menos de dos años.

• IBM inicia la transición de transistores a circuitos integrados, y su mayor ingreso se movió de los equipos para tarjetas perforadas hacia sistemas de cómputo electrónicos.

• **John Kemeny y Thomas E. Kurtz** desarrollan el *BASIC, Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*, en el Dartmouth College, de California.



• El lenguaje de programación *PL/I, Programming Language 1* es propuesto por IBM para responder simultáneamente a las necesidades de las aplicaciones científicas y comerciales.

• Bull, habiendo comprado la filial sueca de RCA, se ve sin fondos, y es comprada por General Electric.

• Inicia operaciones la primera *LAN, Local Area Network* en los laboratorios Lawrence Livermore, California.

• La *CER-20* es lanzada por el Instituto Mihajlo Pupin, de Serbia, como una máquina electrónica de contabilidad.

• IBM concluye la aplicación *Semi Automatic Business Environment Research*, que permite realizar reservaciones de vuelos.

• **TODOS INTERCONECTADOS**

El *proyecto MAC* de Joseph Carl Robnett Licklider inicia en el MIT e incluye varias terminales a lo largo del campus que son conectadas a una computadora central con un mecanismo de tiempo compartido, tableros de información y correo electrónico. Es la primera descripción documentada sobre las interacciones sociales a través de las redes informáticas, el concepto era muy parecido a la Internet actual, aunque entonces era un sueño de ciencia-ficción. Licklider predijo que millones de personas podrían estar interconectadas.³⁶



• **1964**

Ericsson construye la primera fábrica de sistemas de telecomunicaciones en México.

Llega a México la *IBM 360*, Pemex la usa para administrar inventarios, operar refinerías y realizar estudios de yacimientos y la Secretaría de Obras Públicas realiza cálculos para el trazo de carreteras, puentes y costos de mantenimiento.

El CCE se caracteriza por formar recursos humanos para la computación; sus becarios comienzan a programar con *Basic* y *Cobol*.

Se realiza el Primer Congreso Latinoamericano sobre Computación Electrónica Aplicada a la Enseñanza Profesional.

El CCE instala el sistema de teleproceso.²⁸

La Facultad de Odontología inaugura el primer circuito cerrado de TV para enseñanza audiovisual.²⁹

• **1965**

Se instala en la UNAM una *IBM-1440*, para apoyo administrativo, y se crea el Departamento de Sistemas del Patronato Universitario.

El número de computadoras instaladas alcanza la cifra de 50.³⁰

Se ofrecen servicios de maquila de trabajo bajo el esquema de *Service Bureau*.

Las máquinas de escribir eléctricas se ajustan a las computadoras, como la *Bendix G-15* para capturar los datos.

El CCE integra tres departamentos: Teoría Matemática de la Programación, Servicio de Cálculo Cibernético y Teoría de la Información.

El Cenac crea, con la colaboración de Harold McIntosh, la maestría en Ciencias, con especialidad en Computación.

Comienza la construcción de la Red Federal de Microondas.

• **1965**



DIRECTOR GENERAL DE INTEL MÉXICO.



INTERCOMUNICACIÓN
PARA EL MUNDO

ENRIQUE
HARO

VIENE LO mejor... “Y HACIA ALLÁ VAMOS”

áreas, para otorgar una mayor eficiencia y funcionalidad mediante procesadores más poderosos. Nuevas plataformas para nuevas formas de uso”.

Habrà un punto, reflexiona, en el que la física cuántica no nos permitirá ir más allá; ése es el límite, “pero hoy tenemos la visión de 10 años en el futuro y hacia allá vamos, donde es probable que la fibra óptica que ahora se usa en telecomunicaciones se utilice en la parte básica del hardware de las computadoras, además de tecnologías de láser en estado sólido, para que la intercomunicación sea más ágil y rápida, con menos consumo de energía”.

El hardware, comenta, avanzará con la base de hoy, pero es posible la integración de tecnologías ópticas. “También, avanzaremos en la tecnología *multicore*, porque es mucho más conveniente avanzar en múltiples núcleos en vez de tener un microprocesador más rápido, con especificaciones en cuestiones térmicas de manejo del calentamiento y del costo asociado”.

Para finalizar, Haro resalta que pronto será difícil encontrar una computadora de un solo núcleo, “todo será paralelo y yo creo que, a lo largo de los años, la comunidad que desarrolla el software ha pensado en un código que se ejecute de esta forma, porque así es el software. Supercómputo y cómputo paralelo han sido espacios reservados a la NASA, a laboratorios especiales, a la UNAM..., pero el día de mañana todas las máquinas del hogar y la oficina tendrán múltiples núcleos, lo cual permitirá nuevas formas de interactuar con las computadoras”.

A TECNOLOGÍA SERÁ, CADA VEZ MÁS, PARTE DE LA FORMA EN QUE TRABAJAREMOS, NOS COMUNICAREMOS Y NOS ENTRETENDREMOS. SERÁ PARTE FUNDAMENTAL EN LA MANERA EN QUE ACTÚA LA SOCIEDAD; SIN TECNOLOGÍA NO PODRÁ FUNCIONAR”, ADELANTA EN ENTREVISTA ENRIQUE HARO, DIRECTOR GENERAL DE INTEL MÉXICO.

Ahora que Intel cumplió 40 años de su fundación, Haro indica: “Desde 1971, a partir de que Intel lanzó el único procesador en el mundo, porque fue invento suyo, y con la aceleración del mercado de las computadoras personales, el microprocesador se convirtió en la parte medular de las TI, en el corazón del cómputo. Intel ha estado en el centro y ha impulsado la tecnología gracias a la *Ley de Moore*, la cual fue planteada por uno de nuestros fundadores y que ha permitido que la revolución digital en la que estamos, sea posible”.

Gordon Moore, explica, “hablaba de duplicar la densidad de transistores en alrededor de dos años y el consenso es que entre uno y dos años se duplica la densidad, lo cual significa también que mejoramos o aumentamos la cantidad de unidades que le podemos poner a un *chip*, lo cual ayuda a reducir el consumo de energía, aumentar la velocidad y aumentar la confiabilidad de los dispositivos, por eso hoy podemos hablar de un *chip* de 800 millones de transistores, el cual es muy eficiente a nivel energético y muy confiable”.

Haro añade que la firma invierte fuertes cantidades en investigación y desarrollo, para hacer más eficientes las computadoras a nivel energético y crear plataformas adecuadas para llevar la tecnología a 80% del mundo que aún no tiene acceso a ella, además del desarrollo de tecnología inalámbrica que permita que todo se conecte.

Por tanto, dice, “yo veo en los próximos 10 años, con la *Ley de Moore* en continuo avance, que Intel jugará un rol bien importante en el desarrollo de las diferentes

Ingeniero en Electrónica egresado del IPN en 1987, especializado en Ciencias de la Computación; cuenta con Maestría en Administración de Negocios por el ITAM y la Universidad Estatal de Arizona.

Actualmente es director general de Intel México; donde también se ha desempeñado como gerente de Arquitectura (1996), director de Desarrollo de Negocios para la región de habla hispana de América Latina (2000), director de Mercadotecnia para México (2003) y director de Comunicación para América Latina desde comienzos de 2006.

Antes de Intel, desarrolló posiciones técnicas y de ventas en SCO, Santa Cruz Operation de 1990 a 1994, y fue responsable en México de Tricord Systems, de 1994 a 1996.

ANÓNIMO

“Errar es humano, pero para realmente equivocarse en grande lo que necesitas es una computadora”

En los últimos 40 años, los fabricantes de microprocesadores no han cambiado básicamente los materiales con los que han venido trabajando. El gran paso está por darse. Intel, AMD e IBM han logrado considerables avances al utilizar un nuevo material: un metal basado en el *hafnio*. Y también han dispuesto una nueva manera de “armar” chips: están empacando pequeños *switches* constituidos por bloques de microchips.

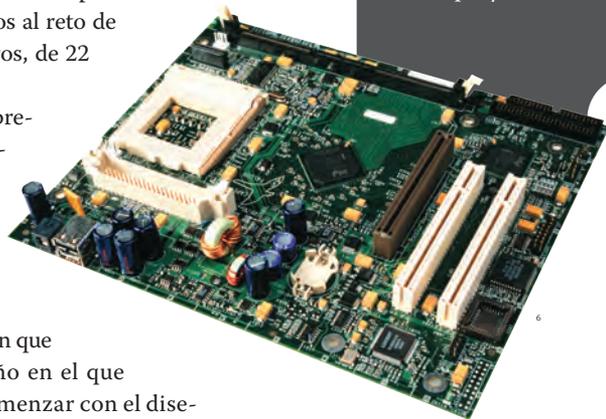
Siempre con dos años de vida

La Ley de Gordon Moore –cofundador de Intel– plantea que el número de transistores de un chip se duplica cada dos años (18 a 24 meses para ser precisos). Los hallazgos de los fabricantes de microprocesadores conducen a la producción de chips de 45 nm, nanómetros (un nanómetro equivale a una milmillonésima de metro).⁴

Hasta 2008, el microprocesador de 45 nm es el más pequeño: un transistor de ese procesador puede encenderse y apagarse, enviando información en este proceso, alrededor de 300,000 millones de veces por segundo, lo que es demasiado. Los procesadores de 45 nm apenas han visto la luz, e Intel ya está construyendo los de 32 nm. Así, según declaraciones de Paolo A. Gargini, director de Estrategia Tecnológica de Intel, “estamos realizando grandes avances en lo que a los chips de 32 nm se refiere”.

Y subraya, “la Ley de Moore todavía seguirá vigente durante los próximos 15 años, pero ya no tendrá la fuerza que tuvo en su momento debido a que los fabricantes de procesadores nos enfrentamos al reto de fabricar chips ultraligeros, de 22 nm o menos”.

En el calendario previsto por la multinacional estadounidense, a mediados de 2008 se inició la producción masiva de 45 nm, mientras que los de 32 nm tendrán que esperar hasta 2009, año en el que Intel tiene pensado comenzar con el diseño de *Nehalem-C* (nombre en código del procesador de 32 nm con transistores tan pequeños que más de cuatro millones podrían caber en el punto final de este enunciado), y en 2010 actualizará su micro-arquitectura. Intel anotó el año 2015 como la fecha en la que los procesadores de 22 nm podrán ver la luz.



EL 19 DE ABRIL DE 1965, Gordon Moore, co-fundador de Intel, aventuró en una entrevista a la *Electronics Magazine* una predicción que se cumplió con asombrosa regularidad. El propio Moore no pensó que su reflexión de 1965 tuviera vigencia durante tanto tiempo: “El número de transistores que se podrían integrar en un chip —dijo—, se duplicaría cada dos años”. En los últimos 40 años, la predicción ha sido aceptada por la industria de semiconductores y es conocida por todos como la *Ley de Moore*.

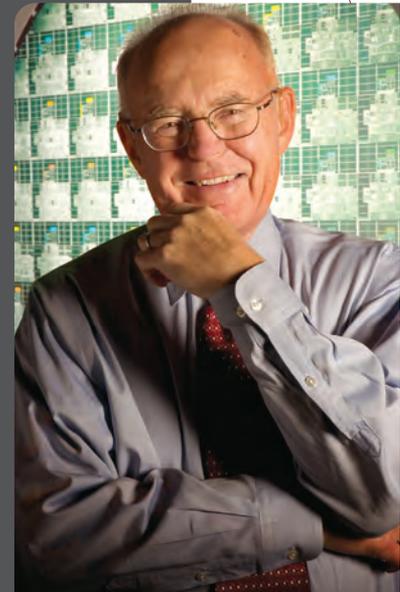
La intención era dejar prendido el concepto de que la tecnología tenía futuro, que el número de transistores por pulgada en circuitos integrados se duplicaría cada año, y que la tendencia se mantendría a ese paso. Tiempo después, Moore ajustó los términos de su vaticinio, al afirmar que el ritmo bajaría: la densidad de los datos se duplicaría aproximadamente cada 18 meses. Esta progresión de crecimiento exponencial es lo que se considera la *Ley de Moore*.

Una de sus consecuencias es que los precios deben bajar, mientras que las prestaciones, subir. Otros resultados tendrán lugar en la memoria o en el ancho de banda. Sin embargo, desde hace tiempo hay rumores que ponen a la *Ley de Moore* con un pie en la tumba.

Paul Packan, científico de Intel, declaró a *The New York Times* que difícilmente se encontrarán vías para que la progresión de Moore continúe. Las limitaciones de ésta fueron revisadas por el propio Moore con el científico Stephen Hawking, quien destacó que los límites están justo en las fronteras de la microelectrónica: la velocidad de la luz y la naturaleza atómica de la materia, dos límites que ya no están lejos.

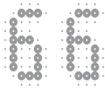
La Ley de Moore y la miniaturización ¿sin fin?

De los bulbos a los microcircuitos, un viaje del macro al microcosmos sólo de ida.



Gordon Moore





—DIRECTOR GENERAL DE EDI WORLD.

Ricardo Castro

▶ *—Licenciado en Ciencias de la Comunicación por la UNAM. Se inició como reportero de Computerworld. En 1987 fue nombrado editor de PC Journal. Dos años más tarde coordinó las ediciones regionales de éste en Monterrey, Guadalajara, Puebla, el bajo y el sureste.*

En 1995 relanza PC World en formato de revista mensual, y en el mismo año lanza el portal en internetpcworld.com.mx.

Es creador de los premios a los mejores CIOs en México de Infoworld/CIO; y a los mejores productos de tecnología de PC World. En 2007 lanza el sitio gamepro.com.mx y en 2008 NetWorkworld.

SIN A LA TECNOLOGÍA

“VIVIMOS UN CAMBIO GENERACIONAL EN EL QUE LOS NIÑOS PREFIEREN LA COMPUTADORA A LA TV”



Actualmente se habla de la generación *net*, es decir, los adolescentes y jóvenes que tienen el común denominador de preferir la computadora a la TV, que crecen junto

a los juegos electrónicos, que todo el tiempo están conectados al *chat* y que son el ejemplo claro de la comunicación cibernética.

“Esto habla de un cambio generacional muy importante, y también de un futuro en el que los niños, sin importar su nivel socioeconómico o el lugar donde vivan, no le tendrán miedo a la tecnología”, dice Ricardo Castro, director general de Edi World.

El director de publicaciones como *PC World México* e *InfoWorld*, que hoy son plenamente identificadas, se atreve a hacer este comentario fundamentado en su larga trayectoria en el mundo del periodismo tecnológico.

Fue en 1984 cuando empezó su trabajo como reportero en una de las primeras revistas especializadas en computación en México: *Computerworld México*, donde colaboró también como coordinador editorial, jefe de información y editor de varias secciones.

El desarrollo de la tecnología de las computadoras y de la comunicación definitivamente ha influido en las actitudes de la generación *net*. “También el mejoramiento económico y el bajo precio de la PC de alta capacidad han hecho posible el acceso de este tipo de tecnología a esta nueva generación. Antes, los programas de buena calidad a precio accesible eran un sueño. Hoy ya no es así”, considera el experto.

Incluso, con el desarrollo de sistemas operativos más sofisticados y avanzados, también se va a acelerar el cambio de los más jóvenes.

Además, el gobierno y algunas empresas ya están instalando cables de transferencia digital de alta velocidad para lo que se presume será la siguiente generación de Internet, lo que hace suponer que, en unos años, Internet sin cables será popular. Este sistema hará posible la comunicación multimedia con un aparato portátil en cualquier parte del mundo.

“Realmente, vamos a saborear la revolución digital de la comunicación en pocos años. Especialmente, los jóvenes de la generación *net* serán los protagonistas en el uso de este sistema, porque son los que tienen la capacidad suficiente y necesaria para utilizarlo con la eficiencia máxima”, comenta Castro.

Otros cambios que, con el paso del tiempo, también ha notado este periodista son, por ejemplo, que los jóvenes ya no acostumbran utilizar relojes de pulsera porque en el celular lo llevan todo, incluso música; y que la agilidad que hoy tienen las empresas en el envío y captación de información es sorprendente.

En su opinión, fue a partir del atentado del 11 de septiembre que mejoró esta velocidad y eficacia al mandar información. “Hoy es mucho más fácil mandar fotos y videos, sin temor de que la información esté dañada”, considera.

En cuanto al rol de México en el ámbito de la tecnología, el director de Edi World está convencido de que nuestro país tiene futuro, pero que hay que trabajar en ello. El uso de la tecnología es vertiginoso, por lo tanto el país debe poner manos a la obra y estar al día.

“Los mexicanos pueden explotar el desarrollo de software, sobre todo porque hay muy buenos cerebros en el país y con eso sí puede competir. Con respecto del hardware, es difícil entrar en competencia, porque no tenemos ni la tecnología ni un conocimiento tan amplio”, finaliza. ◉

En los huecos de un mundo apretado

“Estamos llegando a un momento en el que la gente se sorprende de los alcances que ha tomado la nanotecnología. En IBM ya mostramos la ruta a seguir en este camino increíble de dimensiones diminutas”, dijo Bernie Meyerson, jefe tecnológico en IBM.⁵

IBM reveló un prototipo de procesador que utiliza conexiones ópticas en vez de eléctricas (semiconductores) para transmitir la información. Esta nueva tecnología hace que estos sistemas sean capaces de procesar hasta 160 Gb. Para hacerse una idea, este tipo de microchip consigue reducir una espera de 30 minutos de una descarga de video en alta definición a un solo segundo.

Pero las ventajas no acaban aquí, ya que al aumento de rendimiento hay que añadir una reducción del espacio y de la energía que consumen; y en consecuencia, también de la refrigeración que precisan. De momento, estiman tenerlos en producción entre 2010 y 2011, y estarán destinados al mercado de las supercomputadoras y de los servidores de red.

Durante la celebración de los 40 años de Intel, en julio de 2007, se anunció que Intel estaba en condiciones de proyectar su desarrollo hasta la creación de pequeños microprocesadores de 10 nm en los próximos 10 años. ¿Qué significa esto?⁶⁷

Como se indica líneas arriba, la disminución del microprocesador a través de la nanotecnología hace descender el consumo de energía, y lo hace más eficiente. De paso, aumenta el desempeño, la velocidad y el poder de procesamiento del núcleo del sistema. Gelsinger asevera que el microprocesador de 45 nm es el más pequeño creado hasta la fecha: “un transistor de ese procesador puede encenderse y apagarse, enviando información en alrededor de 300,000 millones de veces por segundo”. Los expertos suponen que la interfaz visual será más llamativa gracias a estos pequeños procesadores.

La apuesta de IBM, HP e Intel en Jalisco

México empezó a convertirse en fabricante de equipos electrónicos cuando IBM, después de 30 años de radicar en el país, inauguró su planta en Guadalajara en 1975. Los primeros productos que armó fueron máquinas de escribir electromecánicas, pero a partir de 1982 se convirtió en fabricante también de productos electrónicos, con la tecnología llamada sistema *AS/400*.⁸



—LARRY WALL

“Si tienes un sólo clavo, tiendes a ver a los martillos como un problema”

◉_PROCESADOR: ES EL ENCARGADO DE EJECUTAR LAS INSTRUCCIONES DE UN PROGRAMA, ESCRITAS EN LENGUAJE DE MÁQUINA. ES UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DISEÑADO PARA INFERIOR A LA QUE FUNCIONA EN UNA GRAN COMPUTADORA, PERO A UN COSTO INCOMPARABLEMENTE MENOR. UN MICROPROCESADOR TÍPICO ES UN CIRCUITO CON MILLONES DE MÁS MICROPROCESADORES, EN LOS QUE SE PUEDEN EJECUTAR SIMULTÁNEAMENTE VARIOS HILOS PERTENECIENTES A UN MISMO PROCESO O BIEN A PROCESOS DIFERENTES. LAS COM-

► **Ingeniero en Sistemas Computacionales por el ITESM.**
En 2008 asumió la Dirección Regional de IDC México y Cono Sur, como líder de las subsidiarias de habla hispana de la región.
En IDC estuvo a cargo de la Gerencia de Ventas hasta octubre del 2004, cuando asumió el cargo de vicepresidente de Ventas para Latinoamérica.
En 2007 sumó a sus responsabilidades la Dirección General de IDC México, para finalmente tomar el cargo de director regional para los países de habla hispana incluyendo México, Argentina, Chile y Perú, combinando esta tarea con el rol de vicepresidente de Ventas.

Raúl Ceja



EX DIRECTOR DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE IDC.

LAS MEZCLAS DE GENERACIONES



“LA TECNOLOGÍA JUGARÁ UN ROL CLAVE EN RESOLVER PROBLEMAS DE SUSTENTABILIDAD”

Las TI en México todavía tienen mucho camino por recorrer para alcanzar el bienestar y la abundancia que pueden lograr al unir a las personas con los negocios”, comenta Raúl Ceja, vicepresidente de IDC América Latina y director regional para Mexico, Argentina, Chile y Perú.

El directivo recuerda que en los años 80 y 90, las grandes corporaciones aprendieron cómo utilizar la tecnología no sólo para reducir costos, que fue una de sus grandes razones, sino para encontrar nuevos negocios y satisfacer otras necesidades de sus clientes. “Yo creo que el gran corporativo mexicano aprendió muy bien y pienso que es de clase mundial en el uso de las TI. Sin embargo, esta misma tendencia no ha llegado a la empresa mediana y no veo en el corto plazo que esto ocurra”.

Por otro lado, reflexiona, el tema de la tecnología como una forma de ayudar a reducir la brecha educativa en nuestro país tampoco ha llegado ni de lejos al punto donde podría estar. “Las TI tendrían que tener un impacto mucho mayor en reducir la brecha educativa y, por tanto, está todo por hacerse aún”.

No obstante, Ceja reconoce que en las universidades se observa un fenómeno muy interesante: “Las nuevas generaciones aprenden todos los días que la tecnología es importante para que ellos, en sus futuros trabajos, puedan utilizarla para dar beneficios de impacto en rentabilidad a sus negocios, lo cual significaría que querrán invertir en tecnología cuando ocupen puestos, o sean propietarios, en empresas y negocios medianos. Estas generaciones significarán el gran cambio en el uso de las TI en los negocios, aunque a lo largo de un periodo de 20 años”.

Y declara: “En los próximos 30 años se reducirá la brecha, sobre todo en la empresa mediana. El OS, *outsourcing*, es el segundo componente que dará a las empresas medianas una mayor capacidad para empezar a utilizar la tecnología, ya que este segmento no invierte en tecnología porque es aún costoso, y el OS es, al final, una opción de menor costo para hacer accesibles los beneficios de las TI”.

Acerca de la idea de llevar una PC a cada chico, asegura: “Si no hay una plataforma de contenido para educar a ese chico, la PC por sí sola es inútil en proveer de alguna educación que sea trascendente”.

En los próximos 50 años, vaticina, “yo pienso que la tecnología dará un gran paso en la contribución a nosotros como seres humanos en reducir la brecha entre la ignorancia y el conocimiento. La solución es la educación accesible, y no la tecnología en sí misma, aunque la tecnología la

hará accesible para que esos jóvenes comprendan que sí hay un panorama de alternativas, oportunidades y conocimiento, donde la riqueza es posible para todos”.

La tecnología, asegura, jugará un rol clave en resolver problemas de sustentabilidad. Por ejemplo, “no es viable transportar 100% de nuestros empleados todos los días a su trabajo, pues ahora ya es posible hacer muchos trabajos a distancia, mediante una computadora y una conexión a Internet al colaborar desde casa. Así podremos reducir el tráfico, la contaminación y mejorar la calidad de vida”.

El cómputo personal, predice, será cada vez más pequeño, poderoso, sofisticado, siempre conectado a Internet, por lo cual es previsible que se vean más *Web gadgets*. “En el tema de cómputo siempre habrá adelantos y mejoras en cuanto a velocidad, interconectividad, desempeño, miniaturización y convergencia”.

También HP se instaló en Guadalajara en los años 80, en un lugar llamado Valle del Silicio -el “Silicon Valley mexicano”-, como el ubicado en California, Estados Unidos.⁹ En 1987 arribaron las empresas Motorola, Unisys y Kodak, después Intel y otras más.

Las multinacionales Intel y Motorola se dedicaron a la maquila de elementos para computadoras, aunque Intel cuenta, a partir de 2005, con un laboratorio electrónico y de diseño que ha permitido reducir la fuga de talentos y repatriar ingenieros. En ese año, seis ingenieros que trabajaban en sucursales de esa empresa en otros países, han podido retornar,¹⁰ y con el mismo salario que devengaban en los países donde laboraban.

Un laboratorio que saca chispas de ingenio

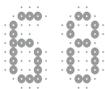
Vale la pena regresar a ese momento. En diciembre de 2005, Intel Corporation decide abrir en la ciudad de Guadalajara, en el Parque Industrial Tecnológico II, un Centro de Investigación de Siste-

mas destinado al desarrollo e investigación en plataformas de cómputo de avanzada. Justin Rattner, Chief Technology Officer de la firma, corta el listón de inauguración del Systems Research Center-México, y proclama que es el primer laboratorio de su clase en América Latina.¹¹

El laboratorio, indica, prioriza la investigación en comunicaciones, y está enfocado a la implementación de protocolos de comunicación inalámbrica. Hoy en día, los investigadores de Intel están desarrollando una radio para manejar diferentes protocolos, como *WiFi* y *Bluetooth*, entre otros, lo que hace más viable, sin importar el lugar la conexión, a cualquier red.

Los aparatos de radio, al decir de Rattner, están limitados a captar una sola señal y, al ser utilizados con un celular, deben ubicarse varios radios de acuerdo con las funciones que se tengan. “Este desarrollo –auguró– será tan rápido y contundente,





“La función de un buen software es hacer que lo complejo parezca simple”

que podrá desempeñar el trabajo de varios radios a la vez, con eficiencia en el consumo de energía, flexible y más adaptable a diferentes condiciones”. Otro propósito del laboratorio será desarrollar el portafolios “más valioso de patentes en radio digital”, y reveló que ya hay ocho patentes relacionadas con servidores que han sido creadas en Guadalajara, “de ahí la importancia de tener un laboratorio en esta ciudad”.

Para México, la presencia de ese laboratorio significa una oportunidad para desarrollar la investigación y desarrollo en materia de plataformas de cómputo, en cuestiones particulares de “integridad de señales, emisiones electromagnéticas, acústica y manejo de potencia y temperatura en dichos sistemas; todos ellos

temas importantes para el desarrollo futuro de plataformas”, expresó Rattner.¹²

Ubicado en las mismas instalaciones del GDC, Guadalajara Design Center, de Intel, el laboratorio complementará las actividades que se venían desarrollando en el complejo, como diseño y pruebas de circuitos y plataformas para el segmento de servidores... “Este centro demuestra la confianza que Intel tiene en los profesionales mexicanos, quienes son reconocidos por su capacidad, habilidad y logros, y que ahora aportarán lo mejor de sus

Francisco Cervantes



...TITULAR DE LA CUAED.

Ingeniero Mecánico Electricista, especialista en Sistemas Eléctricos y Electrónicos; Maestro en Electrónica Digital y Microprocesadores por la UNAM, y doctor en Ciencias de la Computación y de la Información por la Universidad de Massachussets.

Investigador en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM, en Inteligencia Artificial, y Neurocomputación en Sistemas de Información con especialidad en Redes Neuronales Artificiales.

En docencia y formación de recursos humanos, ha creado programas de posgrado y dirigido tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Desde 2004, dirige la Coordinación de la Universidad Abierta y Educación a Distancia, de la UNAM.

“LA CIBERNÉTICA SE VEÍA COMO UN CAMPO QUE TENDRÍA UN DESARROLLO IMPRESIONANTE”



a UNAM tenía una tradición de más de 25 años de trabajar en este enfoque de modelos matemáticos, de sistemas biológicos. Había varios grupos, entre los cuales uno que estudiaba el sistema nervioso: el equipo de Alejandro Medina, quien era el director, creador y fundador del Laboratorio de Cibernética de la Facultad de Ciencias”,

recuerda Francisco Cervantes, titular de la CUAED, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, de la UNAM.

Relata que “en los inicios de la computación era en verdad un dolor de cabeza querer usar una computadora para una aplicación de tiempo real. Sin embargo, no sólo había expectativas, sino seguridad de que la computación era el campo del futuro, porque permitía el trabajo interdisciplinario y apoyaba en cualquier actividad que uno pensara y, además, permitía diseñar mejores máquinas (que) en aquel entonces”.

Cervantes es enfático cuando comenta que era muy atractivo trabajar y entender cómo funciona el sistema nervioso para construir máquinas con arquitecturas al estilo del cerebro.

Al respecto, indica: “Tuve como 100 ofertas de trabajo, porque una de las ventajas que tiene trabajar con uno de los mejores equipos del mundo es que sus estudiantes siempre tienen buena acogida en otros grupos”.

Sin embargo, decide regresar a México, con la convicción de que se podían hacer bien las cosas en el país. “Fue una época complicada: las expectativas de

COMPROMISOS cumplidos

desarrollo de los investigadores era muy difícil. Eran muy pocos los que recibían bonos o tenían buenos apoyos. Eso provocó otra crisis en la universidad pública, que fue que muchos investigadores emigraran hacia las universidades privadas”.

En este contexto, Cervantes aceptó la invitación para trabajar como investigador y docente en el ITAM, donde trabaja de 1992 a 2004. “Ahí había varios profesores que hacían investigación y, de hecho, en la División de Ingeniería la mayoría de sus profesores hoy en día están en el Sistema Nacional de Investigadores”.

Recuerda que cuando hizo su doctorado no había más de 10 doctores en ciencias de la computación en todo el país; en cambio, ahora hay alrededor de 525.

La industria, a su vez, ha asimilado a muchos expertos en computación. “A mí me tocó participar en la UNAM, en dos grupos de trabajo, para definir la creación de ciencias de investigación en computación, pero esto no se logró”.

Detalla que la diferencia entre universidad e industria era todavía mayor. “Pedíamos que se permitiera que los investigadores en computación pudieran ganar más dinero; que no fuera el mismo tabulador de los biólogos y que no se preocuparan, porque los mismos investigadores podían generar ese dinero. La UNAM invertía lo mismo en uno de computación que en uno de biología, pero el de computación podía generar ingresos extraordinarios”.

Evalúa que hubo una salida importante de investigadores coincidente con la llegada de investigadores jóvenes y mejores condiciones económicas en la UNAM.

Desde 2004, cuando la UNAM lo invita a trabajar como titular de la CUAED, “renuncié al ITAM, y de la plática con Juan Ramón de la Fuente llegué a pensar que había un emporio de educación a distancia”.

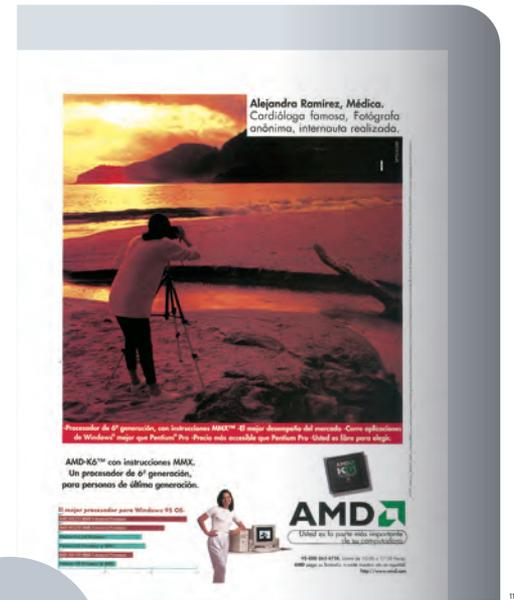
Cervantes resume: “Nos costó trabajo reestructurar la coordinación y, sobre todo, cumplir los compromisos que había; pero la UNAM tiene un recurso humano siempre muy capaz y en seis meses arrancamos seis licenciaturas en Tlaxcala”. ◊

conocimientos para el desarrollo de soluciones para plataformas que lleguen al mercado en los próximos cinco a 10 años”, puntualizó Jesús Palomino, director del GDC.

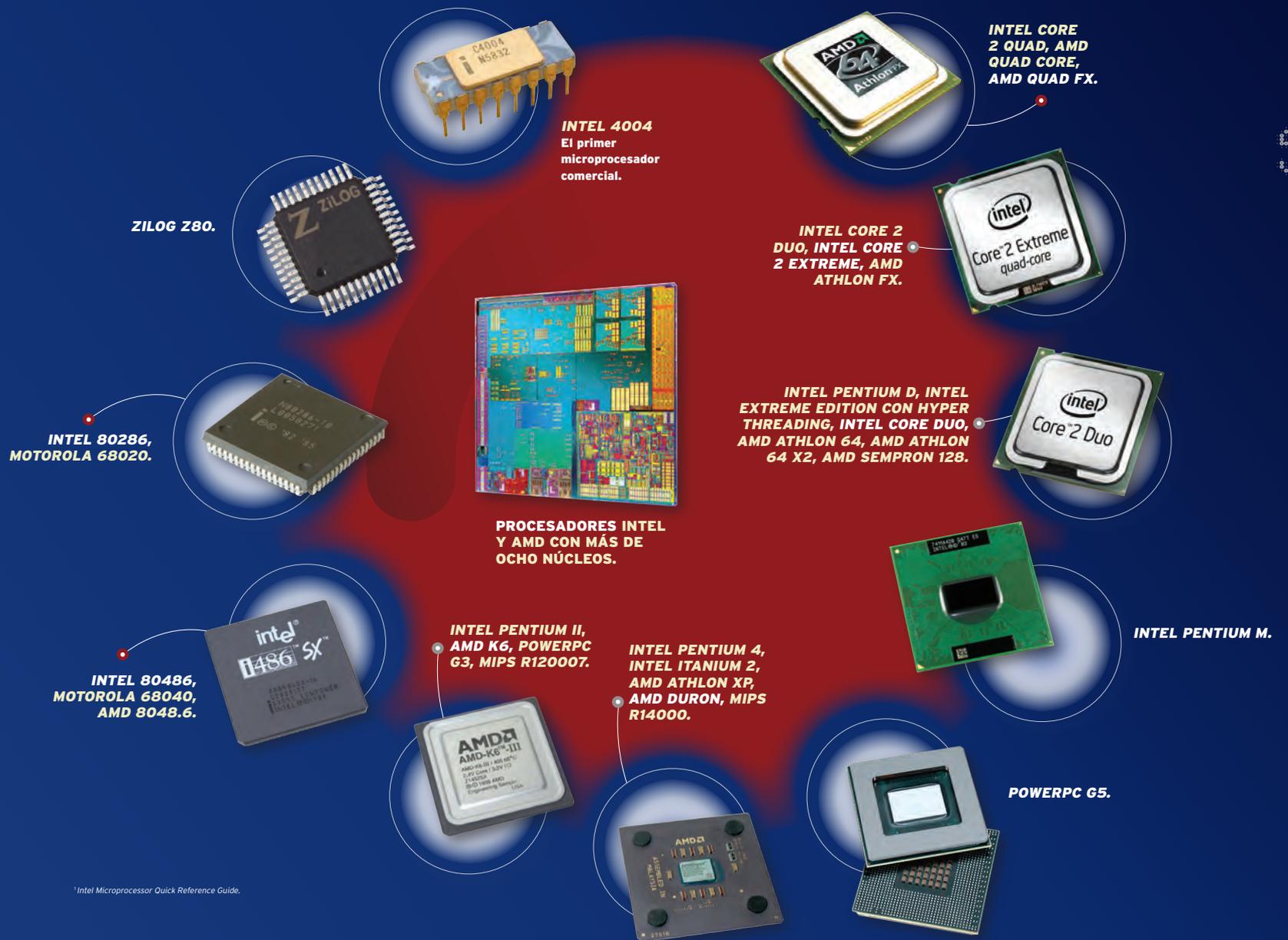
En su columna electrónica, el analista Javier Matuk celebró el hecho y puntualizó que “los investigadores mexicanos estén colaborando de manera remota con científicos de Rusia y Estados Unidos en el desarrollo de un microprocesador para dispositivos móviles”. Hay que tomar en cuenta, advirtió, que en un mismo espacio deben convivir diferentes

protocolos sin necesidad de varias antenas. Es decir, lograr que las señales de *WiFi*, *WiMax*, *GPS*, y demás, se puedan captar en el mismo microprocesador.

“No es tarea fácil”, reconoció, porque la tendencia de los celulares y teléfonos inteligentes... “es reducir el tamaño, utilizar la misma tecnología de la pila (que ya es cada vez más insuficiente) y mejorar la tecnología... todo eso con el menor desperdicio posible de energía”.¹³



El hilo histórico del microprocesador¹



¹ Intel Microprocessor Quick Reference Guide.