

EL MUNDO EN HECHOS Y CIFRAS
La Industria de la Información



EL MUNDO EN HECHOS Y CIFRAS
La Industria de la Información

COPYRIGHT © Consultoría Biomundi / IDICT

Consultoría BIOMUNDI

Calle 200 No. 1922 e/ 19 y 21, Atabey, Playa. Ciudad de La Habana, CUBA.
Apartado Postal 16015, Habana 11600.

Teléfonos: (53 7) 21 7708 / 21 7711 / 21 5170

Fax: (53 7) 33 6529

E-mail: comercial@biotec.cu

Autores: Luis Marín
Juan Carro
Lourdes Vilaragut
Lucina García
Edgar Sánchez
Luis Carlos Guerrero
Yamilet García
José Antonio Granadillo
Alexander Suárez

Dirección Metodológica:
Eduardo Orozco Silva

Diseño y emplane:
Santiago Pujol Bonani

ISSN: 1027-2844

ISBN: 959-234-007-2

INDICE

1. Industria de la información: caracterización y definiciones	8
Introducción.....	8
La industria de la información y las tecnologías de información	9
Infraestructura de información.....	13
Industria electrónica y electrónica de consumo	17
• En los E.U.A	17
2. Tendencias en la Investigación y Desarrollo	20
Introducción.....	20
Tendencias mundiales de la investigación y desarrollo en las tecnologías de la información	21
• Electrónica	21
• Procesamiento de Datos	22
• Telecomunicaciones	24
• Producción asistida por computadora.....	26
Políticas gubernamentales de investigación y desarrollo en las Tecnologías de Información	27
• Programa de investigación y desarrollo de la Unión Europea en las Tecnologías de Información.....	27
• Japón.....	28
• Estados Unidos	29
• Principales áreas de investigación	29
• Corea del Sur	30
• Vietnam	31
• Tecnologías de la información.....	32
• Medidas para promover el desarrollo de las tecnologías de la información en Vietnam	32
Análisis de las referencias de artículos relacionados con las temáticas de la industria electrónica aparecidos en el <i>Current Contents</i>	32
• Distribución de los títulos por países e idiomas	33
• Análisis temático de los artículos publicados.....	33
3. Incidencia de las tecnologías de la información en la formación de recursos humanos....	38
Introducción.....	38
Antecedentes e impacto de las TI en la formación de recursos humanos	38
• El proceso enseñanza-aprendizaje	39
• La perspectiva laboral	41
• La formación de valores	42
• Las políticas educacionales	42
• El papel de la UNESCO	43
Consideraciones respecto a la introducción de las TI en la formación de los recursos humanos	44
• En cuanto al proceso enseñanza-aprendizaje.....	44
• En cuanto a la perspectiva laboral	49
• En cuanto a la formación de valores	50
• En cuanto a las políticas educacionales	51
• Los programas de la UNESCO	52

4. Comportamiento de la informatización y la automatización de los servicios.....	54
Introducción.....	54
Principales servicios	56
• Video a demanda.....	56
• Juegos	57
• Servicios financieros privados	57
• Telemercado	57
• Teletrabajo.....	58
• Televisión interactiva.....	58
• Servicios en Línea	59
• Correo electrónico.....	65
• Videoteléfono	65
• Videoconferencia	65
• Telefonía móvil	66
• Teleeducación	66
• Telemedicina	67
• Otras aplicaciones desde los hogares.....	67
• Procesamiento y entrada de datos.....	67
• Servicios de consultoría	68
• Servicios de TI.....	70
• Internet	71
5. Caracterización del mercado de la industria de la información	74
Introducción.....	74
Mercado mundial de la industria de la información	74
Mercado de la industria del hardware	75
• Mercado de las computadoras personales (PC)	75
• Características del mercado de las PC en Japón.....	76
• Mercado de las workstations.....	77
Mercado mundial de la industria del software.....	77
Mercado mundial de la industria electrónica.....	78
• Mercado de los medios electrónicos.....	78
• Mercado mundial de semiconductores.....	80
• Mercado mundial de los servicios de telecomunicaciones	83
Mercado de Internet e Intranet.....	83
Comportamiento de las compañías líderes	85
• Características generales de las compañías líderes.....	86
• Comportamiento de las compañías según el tipo de industria	88
• Compañías dedicadas a las telecomunicaciones.....	88
• Compañías dedicadas a la industria de los negocios y servicios públicos.....	88
• Compañías dedicadas a la esfera eléctrica y electrónica	89
• Compañías dedicadas a los componentes electrónicos y la instrumentación	90
• Comportamiento global de las compañías dedicadas al procesamiento de datos y la reproducción.....	90
• Compañías dedicadas a la difusión y la publicidad	91
6. Ámbito regulatorio internacional.....	94
Introducción.....	94

Protección jurídica de la industria de la información.....	94
• Protección jurídica de programas de computadora y bases de datos.....	94
• Protección jurídica de las topografías de los circuitos integrados	96
• Protección jurídica de las topografías de productos semiconductores.....	97
• Protección jurídica de la distribución de las señales portadoras de programas transmitidas por satélite	98
• Protección jurídica para aparatos de telecomunicación y tratamiento de la información, como dibujos y modelos industriales.....	98
• Protección jurídica de la información transmitida por redes digitales transfronterizas	99
• Protección jurídica de los ciudadanos contra la divulgación de información privada, almacenada en bancos de datos automatizados.....	100
• Regulación jurídica de la comunicación masiva	101
• Protección jurídica de las telecomunicaciones	102
• Protección jurídica de las radiocomunicaciones	102
Regulaciones regionales y locales.....	103
Unión europea.....	103
• Derecho de autor	103
• Concesión de licencias.....	104
• Telecomunicaciones	104
Estados Unidos.....	105
• Protección por patente de invención	105
• Derecho de autor	106
• Concesión de licencias.....	107
China	107
México.....	108
Armonización de las normas técnicas internacionales	109
7. Anexo	114
Tabla 7.1 Compañías líderes según el valor de mercado en la Industria de la Información, 1995.....	114
Tabla 7.2 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de las Telecomunicaciones, 1995.....	118
Tabla 7.3 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de los Negocios y los Servicios Públicos, 1995.	119
Tabla 7.4 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria Eléctrica y la Electrónica, 1995.	121
Tabla 7.5 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria Electrónica y la Instrumentación, 1995.....	122
Tabla 7.6 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria del Procesamiento de Datos y la Reproducción, 1995.	123
Tabla 7.7 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de la Difusión y la Publicidad, 1995.....	124
8. Notas	126
9. Bibliografía.....	132

Capítulo 1

INDUSTRIA DE LA INFORMACIÓN: CARACTERIZACIÓN Y DEFINICIONES



1 Industria de la información: caracterización y definiciones

*Se afirma, en Psicología,
que el comportamiento es una función
que depende del entorno y de la persona.
Si consideramos que el desarrollo alcanzado
por las tecnologías de información
conforma el cambio más radical
del medio ambiente humano,
podremos comprender el por qué
de su importancia para nuestra sociedad.*

Raúl Rispa Márquez,
en "La Revolución de la Información"

1.1 Introducción

Al abordar el tema de la industria de la información con intenciones de analizar su desarrollo, mercados y tendencias, se confrontan diferentes problemas. Uno es la enorme cantidad de información disponible sobre el tema, incluso la que se genera cada semana. Otro, tan o más complejo que el anterior, es el de las definiciones, donde se presenta una sensible incoherencia entre las definiciones utilizadas por los distintos autores y, peor aún, en los análisis estadísticos y de mercado. Otra dificultad que se confronta es con la horizontalidad de esta industria. Está presente en todas las facetas de la vida, en el hogar, en el trabajo, en la educación, en los servicios de salud, y en las horas de ocio. Agrupa sectores o industrias tan omnipresentes como las tecnologías de información, la industria del entretenimiento, la industria electrónica, los servicios de información, editoriales y redes de computadoras.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario considerar determinadas definiciones y conceptos, que asumiremos para tratar de alcanzar la mayor coherencia posible en nuestro análisis. Cuando algún resultado o información que se brinde esté basado en otra concepción, será especificado explícitamente.

Según K. J. Arrow, Premio Nobel de Economía, "... *el papel de la información está transformando la naturaleza de la economía*". Cada vez más, la información, como base del conocimiento, se constituye en eje central del cambio hacia una nueva sociedad. Es recurso y objetivo, causa y efecto, del desarrollo vertiginoso de las tecnologías de información y la llamada electrónica de consumo, como parte de la Industria de la Información.

En el Glosario del Banco Mundial: "*la **Información** es factor de producción como lo son la tierra, el trabajo, el capital y la energía*".

Las empresas más modernas han tomado conciencia de la necesidad de reconocer la información como un valioso recurso, un activo. Para F.W. Horton: "*Gerenciar los recursos de información es una decisión de negocios, no es una decisión técnica*".

Se dice que en los EUA declina la supremacía del complejo militar-industrial para dar paso a una megaindustria de los servicios de información y entretenimiento, cuya capacidad tecnológica crece exponencialmente, la cual puede cambiar la forma de educar a los niños, cambiar la manera de hacer negocios y cambiar el concepto de comunidad. En contraste, decenas de países pobres de América Latina, África y Asia no se afectan con esta situación porque antes deben enfrentar el reto de satisfacer las necesidades más primarias y, muchas veces, la supervivencia.

Es muy común en nuestros días y en nuestro medio escuchar referencias a la crisis de la información, pero si consideramos las estadísticas de empleo veremos que un alto porcentaje de la fuerza laboral (en algunos países desarrollados más del 50%), se vincula a tareas relacionadas con la información.

Según K. Yamagushi "La información, por sí misma, puede penetrar todos los tipos de productos, y las tecnologías de computación y comunicación no son sino indicadores simbólicos de la Edad de la Información, y de acuerdo con esto, las nuevas instituciones económicas deben hacer un uso efectivo de la información"

Se puede afirmar que la revolución tecnológica en curso desempeña un papel protagónico en el profundo y acelerado proceso de cambios económicos y sociales.

Diferentes autores coinciden en afirmar que las economías de servicio de los países desarrollados están evolucionando aceleradamente hacia economías de información. Otros consideran la posibilidad de que economías menos desarrolladas también evolucionen al mismo estadio saltando etapas. Se tratan conceptos como Era de la Información, Sociedad de la Información, Revolución de la Información, todos ellos asociados al de Industria de la Información. Se reconoce que el basamento tecnológico necesario para sustentar estos desarrollos tiene tres componentes fundamentales: la mecánica de alta precisión, la microelectrónica y las telecomunicaciones.

1.2 La industria de la información y las tecnologías de información

Se entenderá por **Industria de la Información**, "el conjunto de organizaciones, con sus interrelaciones, que desarrollan y crean productos, servicios y tecnologías de información transables en el mercado".

Se habla de la existencia de la Industria de la Información cuando la producción y los servicios ofrecidos al mercado y a la sociedad en su conjunto alcanzan valores que la pueden diferenciar de la producción artesanal, y cuando los resultados de esa industria tienen una influencia reconocida sobre el mercado y la sociedad. La Industria de la Información comprende no sólo el procesamiento, almacenamiento y distribución de información, sino también la producción de las tecnologías informáticas y los servicios telemáticos necesarios para la distribución de la información a distancia. La industria de la información es la de mayores índices de crecimiento desde hace varios años, principalmente en los países desarrollados, pero también con fuerte influencia en todos los demás países. En los últimos años, los desarrollos tecnológicos han facilitado el acceso de cantidades crecientes de organizaciones y personas, en todo el mundo, a mayores volúmenes de información de todo tipo.

La Industria de la Información también es reflejo de las estructuras de poder económico, con sus desigualdades y su alto nivel de concentración de capacidades y posibilidades en las economías más poderosas. Un ejemplo esclarecedor lo constituye el sector de las bases de datos, que fue líder del desarrollo de la "información electrónica". En la actualidad, se registran alrededor de 10 000 bases de datos de acceso comercial de diferentes tipos y de todas las temáticas. Su mercado constituye un lucrativo negocio dominado por los países más ricos.

Otras definiciones de interés son las referidas a qué se entiende por productos, servicios y tecnologías de la información.

Productos de información son aquellos bienes, transables, almacenables y recuperables, resultados del proceso de asimilación y generación o reempaquetamiento de información, que pueden presentarse en diferentes formas según su portador.

En esta categoría se incluye una amplia gama de bienes, desde una publicación impresa, hasta un programa de TV en forma digital, pasando por las bases de datos tradicionales y de multimedios en soportes electrónicos.

Servicios de información se refiere a las diferentes formas de brindar acceso a la información, variando sus atributos en dependencia de la ubicación relativa del proveedor con respecto al consumidor y de las tecnologías y fuentes de información utilizadas.

Abarca desde los servicios tradicionales de una biblioteca hasta formas tan modernas como los servicios de inteligencia corporativa, los de acceso remoto o local a diversas fuentes de información electrónica, así como los llamados "servicios de valor agregado", entre los que se destacan el correo electrónico (*e-mail*), el correo electrónico de voz (*voice mail*), los boletines electrónicos (*BBS*) y listas de discusión.

Tecnologías de información (TI) incluye a las tecnologías que permiten que las distintas formas y tipos de información sean procesados, transmitidos, manipulados, almacenados y recuperados con rapidez, seguridad y eficiencia. Estas tecnologías abarcan:

Telecomunicaciones, transmisión digital de datos y comunicación usando telefonía alámbrica e inalámbrica.

Electrónica de semiconductores, que despliega las funciones lógicas en circuitos integrados como componentes del hardware.

Computadoras, que son dispositivos electrónicos programados.

Software, que permite a las computadoras funcionar de acuerdo a instrucciones predeterminadas.

Sistemas de información gerencial, que brindan los procedimientos y normas para optimizar la captación, el procesamiento, el almacenamiento, la transmisión y la recuperación de la información.

Quizás el mejor exponente de este ángulo tecnológico del concepto, y del proceso de convergencia de las diferentes tecnologías de la "industria electrónica", sea el llamado electrodoméstico de información (*information appliance*), que según analistas y futurólogos integrará en sí mismo TV interactiva, computadora, videoteléfono, fax, equipo de sonido, y otros.

La Industria de las TI a nivel mundial está caracterizada por:

- Alto ritmo de desarrollo tecnológico.
- Rápida declinación del precio de los productos.
- Grandes gastos de I+D.
- Grandes costos de capital.
- Alcance global extensivo.
- Mercados de consumo en expansión.

También se considera que los principales factores que han formado la Industria de las TI son:

- Economía de escala.
- Fuerte interacción entre los componentes de la industria.
- El perfeccionamiento en un segmento de la industria beneficia a los demás.
- Firmas de diferente tamaño desempeñan papeles complementarios.
- La competencia coexiste con la cooperación.
- La competitividad a través del desarrollo tecnológico y las estrategias de mercado.
- El desarrollo de las telecomunicaciones ha hecho las distancias irrelevantes.

Muestras ilustrativas del alto ritmo de crecimiento tecnológico y de sus consecuencias, son:

En 1965 un cable transatlántico podía mantener 130 conversaciones simultáneamente; hoy el cable de fibra óptica puede soportar más de 500 000, con costos dramáticamente más bajos.

El precio de una configuración corriente de una microcomputadora 486 SX bajó en un 75% desde 1991 a septiembre de 1994.

Desde 1971, año en que INTEL introdujo el primer microprocesador en el mercado, hasta 1995, la potencia de cómputo se incrementó en 4 167 veces. La cantidad de operaciones por segundo aumentó, según los distintos "chips" que se han comercializado, como se muestra en la Tabla 1.1.

Año	Operaciones / seg.
1971	60 000
1974	290 000
1979	330 000
1982	900 000
1985	5 500 000
1989	20 000 000
1993	100 000 000
1995	250 000 000

Tabla 1.1 *Crecimiento de la potencia de cómputo.*

El precio de la potencia de cómputo, medido en dólares por millones de operaciones por segundo, bajó 10 mil veces entre 1978 y 1994.

Las TI pueden ser un sector de la economía por derecho propio. Los costos laborales, relativamente bajos en los países en desarrollo, son una oportunidad para ofrecer servicios de TI al mundo desarrollado, especialmente en países con modernas capacidades educacionales.

La rápida expansión de la industria global del procesamiento de información y la actual carestía mundial de la experiencia, han abierto oportunidades para los países en desarrollo, que posean las habilidades requeridas para proveer nuevas formas de servicios orientados a la exportación, tales como desarrollo de software y entrada y procesamiento de datos. Téngase en cuenta que el mercado global del procesamiento de la información, se estimó que alcanzaría en 1996 los 345 000 millones de USD.

A nivel global, las economías más desarrolladas tienen bien definidas sus estrategias de largo alcance para el desarrollo y aplicación de las TI, como elemento fundamental para aumentar sus riquezas y sus capacidades de penetración y dominación. Para los países menos desarrollados se hace imprescindible disponer de una estrategia nacional para la utilización de las TI como herramienta de desarrollo económico, social y cultural. Las TI pueden verse desde tres perspectivas:

Constituyen una industria estratégica. Su mercado es el mayor, el de mayor crecimiento, y es la industria global más lucrativa.

Son una tecnología genérica clave. Sus aplicaciones afectan todas las industrias y los servicios.

Conforman una infraestructura que hace posible a empresas, instituciones y toda clase de entidades económicas, compartir conocimientos y coleccionar, procesar y transmitir información a gran velocidad y a costos que declinan constantemente.

Su influencia en las economías más desarrolladas aumenta constantemente, pero también comienzan a tener presencia en las economías menos desarrolladas. A nivel global, los índices toman valores importantes que muestran los desniveles existentes. Veamos los siguientes indicadores:

En los EUA, en 1965, había 1 computadora por cada 10 000 habitantes y a principios de los 80 tenían 1 por cada 100 habitantes. El total de computadoras en 1994 era de 82 millones, o 31.5 por cada 100 habitantes.

En los EUA, en 1993, el número de PCs por cada 100 trabajadores era mayor de 60, mientras que en Alemania y Japón era de 30 y 20 respectivamente.

En Europa, el número de PCs se estimó en 55 millones en 1994 y se espera que alcance 80 millones en 1998.

En 1994 se estimaron en el mundo 200 millones de computadoras, o sea, 3.5 por cada 100 personas. Se pronostica que para 1997 el total mundial de computadoras llegue a 300 millones.

De hecho, los avances de las TI durante la última década han ido transformando rápidamente las sociedades industrializadas, de economías de servicios a economías de información. Se ha estimado que más del 50 % del PIB en los EUA, Europa Occidental y Japón es derivado de actividades tecnológicas relacionadas con información.

1.3 Infraestructura de información

La sustentación de esta evolución hacia la economía de información está en el desarrollo acelerado de una **infoestructura** o infraestructura de información, compuesta por los más avanzados recursos informáticos y de comunicaciones, sólo realizables con una industria altamente desarrollada. Esta infraestructura pretende llevar hasta el usuario final el medio de transmisión que le permita acceder a todas las fuentes y servicios de información y entretenimiento disponibles globalmente. Así, el mercado doméstico o residencial se transforma en objetivo básico del avance de esta industria, ya que acentúa y promueve la convergencia de su sector de consumo con el tecnológico y el profesional.

La industria del entretenimiento estimula estos desarrollos y tendencias. Se producen, cotidianamente, alianzas estratégicas y fusiones que enfocan a esta dirección. Esta infoestructura comienza a dar origen a las llamadas autopistas de información, nombre con el cual se popularizó un concepto que, para muchos, erróneamente, es sinónimo de Internet, que provee una enorme fuente de información de acceso público. Sin embargo, Internet nunca fue diseñada como enlace de alta velocidad y gran capacidad de ancho de banda para todos los hogares. En todo caso, podría servir como prototipo para una superautopista de información real en el futuro, o como espina dorsal para tal superautopista. En la actualidad lo que está sucediendo es una interconexión entre las capacidades locales de redes telefónicas, de TV por cable, de capacidades satelitales y de proveedores de servicios en línea. También, en vez de un tipo de receptor, se están “enganchando” a este “prototipo” de superautopista diversos dispositivos, incluyendo televisores (con los adaptadores requeridos), computadoras personales, y otros nuevos que salen al mercado.

En este sentido los países del Norte le han conferido rango de política de estado al tema de las autopistas. Las consideran como elemento componente del desarrollo económico y del comercio en el marco de una economía globalizada. Han “centrado” sus estrategias en los aspectos tecnológicos por encima de los contenidos. Han enfatizado la necesidad de un marco regulatorio que asegure el acceso a estas autopistas y resguarde las garantías individuales. También plantean el desarrollo de esta infoestructura en un marco de colaboración público/privada.

Los países del Sur no pueden perder de vista las exigencias de alto costo en infraestructura de comunicaciones, la necesidad de prevenir impactos negativos en la cultura, la exposición al mundo del consumo, el fomento de efervescencia social, etc. Esto puede verse como una ideología que se transmite a la velocidad de la luz. Las tecnologías son esencialmente neutrales y constituyen una oportunidad para el desarrollo económico, pero los contenidos que circulen por las superautopistas no son neutros, responden a intereses y modelos bien definidos. Si se considera a Internet como precursora de esa infraestructura de información, ya es posible apreciar que el tráfico es casi unidireccional entre Norte y Sur, y se trata de una tecnología mucho más accesible.

Llámesele autopista o infraestructura de información, se considere su papel a escala nacional o global, este concepto se está convirtiendo en una realidad por la relevancia política, económica y social que tiene y porque las tecnologías actuales se acercan a los niveles de flexibilidad, funcionalidad y costos que lo hacen factible.

Por esas razones es necesario estudiar cómo deben emplearse las nuevas tecnologías de información, en el contexto de economías subdesarrolladas, a fin de que se conviertan en un factor de desarrollo real de las mismas, y no en instrumentos de dominio del capital foráneo y nacional.

Esta **infraestructura global de información**, según el Informe Anual de 1995 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), puede tener varias definiciones:

red de computadoras de alto rendimiento, que facilitará el acceso y la recuperación de información a alta velocidad.

red de multimedios, cuyo uso primario será transportar video, de conjunto con datos, imágenes, texto y voz.

medio de comunicación para la televisión interactiva, en el cual la televisión inteligente, más que la computadora doméstica o el videoteléfono, se convertirá en canal principal de comunicación.

Estas tres definiciones se asocian a diferentes sectores de la **Industria de la Información**:

la industria de la computación,

la industria de las telecomunicaciones y

la industria del entretenimiento.

Lo atractivo de esta tecnología moderna es que una sola *red de redes*, teóricamente, puede cumplir con cada una de estas visiones. Como características comunes pueden citarse:

la red será digital. La información podrá, en teoría, fluir desde cualquier fuente hacia cualquier destino.

la capacidad será grande. La escasez que ha caracterizado las arquitecturas de redes y la historia de la Industria de la Información hasta hoy, podría ser ampliamente superada.

los servicios ofrecidos serán personales. Ello implica que el usuario básico será el individuo, en vez de la familia o la institución.

Podemos tener una idea concreta de la importancia que alcanzan las TI y la infraestructura global de información si sabemos que las acciones, el dinero y los bonos, comercializados en los mercados electrónicos de todo el mundo, alcanzan un estimado de tres billones (3×10^{12}) de dólares cada día, el doble del presupuesto anual de los EUA.

Según el citado Informe Anual de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la disponibilidad de infraestructuras para acceder a y transferir electrónicamente información es un factor crítico para acelerar la obtención de beneficios económicos, sociales y culturales, así como para obtener ventajas competitivas.

Economías tan diversas como Canadá y China han definido sus propias perspectivas al caracterizar una sociedad de información, con la intención de hacer sus naciones *multimedia-ready*. Japón estima que necesita invertir de 300 000 a 500 000 millones de USD para construir una red nacional. Los EUA se han fijado como objetivo para el año 2000, conectar todas las escuelas, hospitales, clínicas y bibliotecas. En Francia, también para el año 2000, un estudio gubernamental recomendó conectar 5 millones de hogares y negocios a las redes de información. En América Latina, sólo cinco países se

clasifican entre los 39 que tabuló la UIT, como se verá en la Tabla 1.2, considerando sus potencialidades en este empeño. Ellos son: Argentina (25), Chile (29), México (31), Brasil (32) y Venezuela (33). Del continente africano, Sudáfrica (34) fue el único país clasificado en dicha tabla.

Mientras tanto, Internet seguirá tratando de satisfacer las expectativas “populares” de lo que debería ser una autopista de la información. Entre sus limitaciones más importantes se destacan la falta de garantía en la calidad de sus servicios, su información sin clasificar ni estructurar y, por tanto, difícil de recuperar. Es muy significativo que Internet, a pesar de su crecimiento exponencial, tiene el 97 % de sus usuarios en países de renta elevada, que representan solamente el 15 % de la población mundial. Sin embargo, aunque no es lo mismo que la autopista de la información, es lo que más se aproximará a ella antes de finalizar el milenio.

Para estudiar las capacidades potenciales de acceso a los servicios multimedios, se han considerado indicadores importantes las cantidades de televisores, líneas telefónicas y computadoras personales (PC). En la Tabla 1.2 se muestran esos indicadores para 39 economías diferentes, clasificadas en orden decreciente de sus capacidades según los criterios de ponderación aplicados por la UIT.

País	Dens. Telef.	Dens. TV	Dens. PC	# de orden
Estados Unidos	59,5	79	29,7	1
Dinamarca	60,4	55	19,3	2
Canadá	57,5	65	17,5	3
Suecia	68,3	48	17,2	4
Australia	49,6	48	21,7	5
Francia	54,7	58	14,0	6
Suiza	59,7	41	28,8	7
Holanda	50,9	48	15,6	8
Alemania	48,3	55	14,4	9
Japón	47,8	64	12,0	10
Reino Unido	48,9	45	15,1	11
Austria	46,5	48	10,7	12
Bélgica	44,9	47	12,9	13
Singapur	47,3	38	15,3	14
Hong Kong	54,0	36	11,3	15
España	37,1	50	7,0	16
Italia	42,9	45	7,2	17
Hungría	17,0	54	3,4	18
Corea (República)	39,7	32	11,2	19
Taiwan	40,0	32	8,1	20
República Checa	20,9	39	3,6	21
Israel	39,4	38	2,2	22
Grecia	47,8	22	2,9	23
Portugal	35,0	25	5,0	24
Argentina	14,1	38	1,7	25
Polonia	13,1	30	2,2	26
Rusia	16,2	38	1,0	27
Malasia	14,7	23	3,3	28
Chile	11,0	23	3,1	29
Turquía	20,1	27	1,1	30
México	9,2	20	2,2	31
Brasil	7,4	29	0,9	32
Venezuela	10,9	18	1,3	33
Sudáfrica	9,5	10	2,2	34
Tailandia	4,7	19	1,2	35
China	2,3	23	0,2	36
Filipinas	1,7	12	0,6	37
Indonesia	1,3	9	0,3	38
India	1,1	5	0,1	39
CUBA*	3,9	20	0,35	
Prom. Países Desarrollados	52,3	63	18,7	
Prom. Países en Desarrollo	5,2	18	0,7	
Promedio General	14,7	27	4,3	

Tabla 1.2 Clasificación de los países por las cantidades de líneas telefónicas, televisores y computadoras personales, por cada 100 habitantes, en las economías más desarrolladas, hasta 1994. (*) Los datos de Cuba han sido estimados (1).

1.4 Industria electrónica y electrónica de consumo

Se entenderá por **Industria Electrónica** el conjunto (de las industrias) de tecnologías de información y de electrónica de consumo.

La llamada **electrónica de consumo** abarca, fundamentalmente, toda la tecnología relacionada con el entretenimiento y el ocio, aunque crece aceleradamente su solapamiento con las tecnologías de información.

Como puede apreciarse existe una fuerte relación de la Industria Electrónica con la Industria de la Información. Puede afirmarse que esta relación es cada vez más estrecha, ya que se desarrolla una acelerada convergencia entre las tecnologías de información y la electrónica de consumo. Este proceso es gobernado por el deseo general de participar del fabuloso mercado doméstico o residencial, de los países con economías desarrolladas. En el sector de los servicios se aprecia una tendencia similar que se manifiesta en la personalización de la oferta.

En ella se incluyen los equipos y dispositivos de audio, video, comunicaciones, TV, electrónica móvil, proyección, dispositivos accesorios, juegos, etc., que se utilizan con fines de entretenimiento. Se observa el mencionado solapamiento entre este sector y el de las tecnologías de información, cuando se considera en diversos análisis estadísticos y de mercado, que las computadoras, las impresoras y otros dispositivos similares, forman parte de la electrónica de consumo. A los efectos del presente libro, éstos se considerarán dentro de las TI, a menos que se aclare lo contrario. Un caso similar podría presentarse con algunos electrodomésticos que se utilizan en el hogar y contienen dispositivos electrónicos, los cuales no serán considerados dentro de la electrónica de consumo.

1.4.1 En los E.U.A

Según estimados de la *Consumer Electronics Manufacturers Association*, la industria de la electrónica de consumo creció en 1995 un 10 % en relación a 1994 y las ventas mayoristas alcanzarían los 62 000 millones de USD. Las ventas se comportaron de forma similar en casi todas las categorías, que incluyen: equipos de audio domésticos y portátiles, dispositivos para información en el hogar, accesorios y baterías.

La tendencia al trabajo en el hogar refuerza las posibilidades futuras de equipos como las PC, las impresoras, las contestadoras automáticas y las máquinas de fax. La tecnología multimedia está creando un nuevo y poderoso mercado. Las compañías están respondiendo a este reto introduciendo equipos que incorporan procesamiento y transmisión de imágenes digitales, tales como videoteléfonos que operan con líneas telefónicas analógicas y cámaras digitales que pueden interactuar con televisores, videograbadoras, computadoras y videoimpresoras. De ahí que las tendencias señalaran a estos dispositivos y a los procesadores de información portátiles, así como las reproductoras de videodiscos digitales (equipos capaces de reproducir video digital de alta calidad, almacenado en discos láser), que entraron al mercado minorista en 1996.

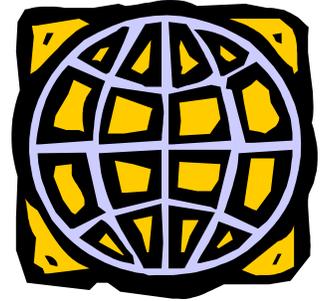
La noticia más grande en el sector del audio fue la expansión de los equipos digitales de *surround sound* (Dolby's 5.1), equipos de seis canales, capaces de producir el llamado "sonido tridimensional". Ya alcanzan los 10 millones de aparatos instalados y sus precios se mueven alrededor de los 3 000 USD. Sin embargo, el mercado sigue dominado por las ventas de equipos de audio para discos

compactos, después de una década de su debut. Las ventas de 1996 se estimaron en 30 millones de unidades, sobre 26,5 millones en 1995.

Las tendencias en la industria de TV señalan el avance de los sistemas digitales de videodisco, que entraron en el mercado minorista en 1996. Estos deben comenzar a desplazar a las videograbadoras de cinta. Además, es un complemento ideal para la TV digital y la TV de alta definición (HDTV), que están en camino. Se apreció, en 1995, cierta afectación de las ventas por la popularidad de Internet, que potencia la de las computadoras, los CD-ROM y algunos servicios en línea. Como resumen de este apretado bosquejo, téngase en cuenta que hace 28 años, en los EUA, los consumidores gastaban unos \$ 5 000 millones anualmente y, en 1996, se estimó que gastarían unos 59 mil millones de USD.

Capítulo 2

TENDENCIAS EN LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



2 Tendencias en la Investigación y Desarrollo

2.1 Tecnologías de la información electrónica

Las tecnologías de la información juegan un papel cada vez más importante en el desarrollo de la sociedad. La convergencia de la electrónica, el procesamiento de datos y las telecomunicaciones hacen que la vida moderna tienda hacia una informatización nunca vista y crean la necesidad de estar preparados para poder disponer de forma eficiente de las nuevas tecnologías que se desarrollan.

Por esta razón, la mayoría de los gobiernos, especialmente los de los países desarrollados, establecen programas de investigación y desarrollo que garanticen el tránsito hacia una sociedad completamente informatizada.

A primera vista, los objetivos de los programas de investigación, en las esferas de las tecnologías de la información de muchos países, parecen ser muy similares. Las líneas centrales están definidas por las tendencias tecnológicas principales, donde cada programa tiende a cubrir las áreas en que pueden obtener ventajas de las oportunidades tecnológicas.

Existen dos direcciones estratégicas fundamentales: La primera, aplicar las nuevas tecnologías de la forma más eficiente posible en todos los sectores, garantizando que se puedan asimilar los nuevos adelantos en la medida en que éstos aparezcan y, la segunda, desarrollar y desplegar una infraestructura de información nacional, regional y global que sea capaz de transmitir a alta velocidad, grandes cantidades de información de cualquier tipo y para diferentes usos.

La aplicación exitosa de estas direcciones estratégicas, deben basarse en el desarrollo de la electrónica, procesamiento de datos, telecomunicaciones y la producción asistida por computadora, los cuatro campos principales de las tecnologías de la información.

2.2 Tecnologías de la información

Como se ha mencionado anteriormente, el desarrollo de las tecnologías de la información está basado en los adelantos obtenidos en las cuatro ramas principales de las mismas:

Electrónica

Procesamiento de Datos

Telecomunicaciones

Producción asistida por computadora

2.2.1 Electrónica

La tendencia fundamental en el área de la electrónica, está encaminada a lograr un *chip* lo más pequeño y compacto posible.

Por otra parte, la industria está desarrollando la fabricación de circuitos en los que se puedan integrar más de diez millones de *chips*, buscando una mayor cantidad de aplicaciones con el menor número de conexiones posibles.

El mejoramiento del diseño y la fabricación de semiconductores, constituye otro elemento esencial en el desarrollo de la electrónica. En este aspecto, juega un papel fundamental la obtención de nuevos tipos de semiconductores y transistores por diversas vías, incluyendo la fabricación de éstos en el espacio exterior. Como ejemplo de lo anterior, se puede señalar la obtención de cristales finos de galio y arsénico en condiciones de ingravidez. Su obtención permitiría elaborar *chips* en los cuales el flujo de electrones sea mucho más rápido que en los actuales.

De igual forma, muchos investigadores están tratando de sustituir conductores metálicos por otros materiales, especialmente de naturaleza orgánica con vista a reducir el costo y el peso de los equipos. Entre estos casos, pueden citarse la obtención de transistores, elaborados totalmente con materiales orgánicos para sustituir los antiguos que requerían del uso del oro. Este nuevo descubrimiento, tendría aplicación práctica en la construcción de tarjetas para las computadoras y en las pantallas de los vehículos espaciales.

Igualmente, debe resaltarse la elaboración de diodos por medio de tecnología láser, que permite aumentar la densidad de almacenamiento de los discos compactos y de los videodiscos digitales.

Siguiendo la línea anterior, se trabaja en el logro de microscopios que aumentan el tamaño de la muestra 500 veces más que los actuales, lo que permite lograr un incremento en la capacidad de almacenamiento 100 veces mayor que en los discos ópticos actuales.

En cuanto a la obtención de nuevos equipos, la tendencia fundamental en la investigación y desarrollo está dirigida a la obtención de equipos cada vez más rápidos y capaces de realizar una mayor cantidad de funciones, a la par que sean más ligeros.

Un aspecto interesante, está asociado a la fabricación de "computadoras biológicas". Este término implica la utilización de células vivas del cerebro en la construcción de equipos, las cuales crecerían en un sustrato de sílice. Se espera que las computadoras logradas mediante este método sean capaces de realizar un proceso de toma de decisión sencillo. No obstante, aún no está muy estudiado el proceso de crecimiento de las células en un medio artificial.

Sin embargo, en la actualidad se trabaja en las llamadas computadoras de ADN, en las cuales la información se almacena en segmentos de ADN y las operaciones se realizan mediante reacción química entre ellas. A continuación se presenta una tabla comparativa entre las características de estas nuevas computadoras y las tradicionales:

COMPUTADORAS TRADICIONALES	COMPUTADORAS DE ADN
Representación binaria de la información (0 y 1) y físicamente por medio del flujo de electrones a través de circuitos lógicos	Representa la información por medio de unidades químicas (segmentos de ADN)
Realiza los cálculos por medio del paso de electrones por un determinado camino	Realiza los cálculos mediante la síntesis de secuencias de ADN.
Mayor consumo de energía	Menor consumo de energía
Ocupa un mayor espacio	Ocupa menos espacio
	Procesamiento de mayor cantidad de información en paralelo.

Tabla 2.1 Comparación entre las computadoras tradicionales y las de ADN

Se espera que en principio, las computadoras biológicas no reemplacen las tradicionales, pero pudieran complementarlas, pues tienen una mayor capacidad de almacenamiento de información.

2.2.2 Procesamiento de datos

La tendencia fundamental en este campo está dirigida a aumentar la eficiencia del desempeño de las computadoras, aprovechando el avance logrado en los componentes básicos de las máquinas, así como de los nuevos diseños de los procesadores, tal como el procesamiento en paralelo.

Conjuntamente con lo anterior, existe un vuelco hacia la búsqueda de aplicaciones de los sistemas expertos, robots inteligentes y reconocimiento de instrucciones habladas, como vía esencial para lograr una posición de vanguardia en esta industria. Asimismo se trabaja en el logro de interfaces más amistosas, el aseguramiento de la calidad en la generación de códigos, el desarrollo de aplicaciones, en los sistemas de manejo de información y en los sistemas en tiempo real.

En el desarrollo de softwares, se trabaja en tres vertientes generales:

Softwares pre-empaquetados

En este grupo se encuentran los procesadores de textos y sus características fundamentales son que satisfagan las necesidades reales de los usuarios, presenten la documentación necesaria para su uso y sean fáciles de utilizar.

Softwares básicos

El desarrollo de estos softwares, por ejemplo, los protocolos, está regido por una alta fiabilidad, den respuesta en tiempo real y puedan asumir complejas tareas.

Softwares para productos "inteligentes"

Son softwares que se instalan en productos y mejoran su funcionamiento, los requerimientos son similares a los del grupo anterior y como ejemplo se pueden mencionar las balanzas que se autocalibran.

En la actualidad, muchas de las compañías elaboradoras de softwares, investigan el funcionamiento del cerebro del hombre, definiendo los mecanismos inferenciales, para posteriormente utilizarlos en la elaboración de algoritmos computacionales.

De igual forma se desarrollan una gran cantidad de softwares para ser utilizados en la esfera de los negocios, dirigidos fundamentalmente al procesamiento de datos de mercado que facilite el establecimiento de pronósticos y tendencias. Estos softwares se basan principalmente en las herramientas de la inteligencia artificial, es decir, redes neurales, sistemas expertos, entre otras.

La aplicación de las herramientas que facilita la inteligencia artificial no es privativa de los softwares elaborados para el área de los negocios, sino que tienen una gran aplicación en la actualidad en esferas tan disímiles como: la medicina, el control automático de procesos industriales y las ramas de las tecnologías de la información.

La aplicación cada vez mayor de las técnicas de la inteligencia artificial, viene dada principalmente por la posibilidad de elaborar softwares que tomen decisiones y sean capaces de “aprender” por sí mismos, incorporando nuevos hechos a las bases de conocimiento de que disponen.

Vinculado a la inteligencia artificial, se destaca el desarrollo de la industria del software en la obtención de programas destinados a la robótica, donde en la actualidad se han logrado robots de pequeño tamaño capaces de actuar en conjunto y “aprender” a partir de la experiencia del grupo. Los robots poseen una alta integración de elementos de las tecnologías de la información.

Por otra parte, cada vez es más frecuente la elaboración de software destinado a la simulación de procesos de diversos tipos, donde un elemento predominante es la utilización de herramientas matemáticas complejas.

La simulación, se convierte en una herramienta poderosa para los investigadores, puesto que les permite predecir el comportamiento de un sistema dado, ante diferentes condiciones de operación, sin tener que realizar el experimento, lo cual les permite reducir el costo y el tiempo asociado a la investigación. Además, hay sistemas en que no se pueden cambiar las condiciones en que operan y en estos casos la simulación se convierte en un procedimiento importantísimo.

Dentro del procesamiento de datos, merece una mención especial la realidad virtual, debido al auge del desarrollo de estos sistemas y a su influencia en la cultura, la ciencia, el comercio, la educación, el entretenimiento y la industria.

El desarrollo fundamental en el campo de la realidad virtual, está dirigido a lograr y desarrollar lenguajes de modelación de realidad virtual, que permitan la creación de aplicaciones en tercera dimensión, que puedan utilizarse en la educación, los juegos, la búsqueda de información y el diseño. En la esfera de la educación, el desarrollo fundamental está dirigido hacia la educación a distancia, buscando herramientas que permitan la interacción del profesor con grupos de estudiantes que se encuentren en lugares remotos. De igual forma, se realizan numerosos trabajos para lograr la aplicación en la enseñanza de la arquitectura, medicina, el diseño mecánico y las lenguas extranjeras.

Otra esfera en donde se trabaja bastante, es en el desarrollo de las aplicaciones de la realidad virtual a los juegos, permitiendo la creación de juegos interactivos, donde los jugadores observan su

desempeño en tiempo real. La investigación está dirigida a aumentar la velocidad de la interacción entre los diferentes jugadores y en el mejoramiento de la ambientación del escenario.

A continuación se presentarán las líneas fundamentales de un proyecto de investigación de la Universidad de Carnegie Mellon, en Estados Unidos, debido a la variedad de las áreas en que se investiga dentro de la realidad virtual.

Museo Virtual de Arte, con acceso por medio de redes.

Este proyecto se dirige a la construcción de un museo virtual de arte, al cual pueden acceder visitantes de varios lugares del mundo a través de redes. Para lograr la construcción del museo, se realizan investigaciones en softwares de construcción de edificaciones, en arte visual y arquitectura, en telecomunicaciones, en programación de computadoras, en diseño de interfaces y la aplicación de la inteligencia artificial.

Resalta en este caso, la utilización de la inteligencia artificial, mediante la creación de guías turísticos virtuales y de objetos "inteligentes".

El museo contará, entre otros elementos, con una casa de bromas, donde los visitantes podrán seleccionar de una biblioteca existente, la personalidad que deseen asumir, por ejemplo, Frankenstein, e interactuar en tiempo real con otros visitantes que hayan asumido otra personalidad; montar un carrusel, pilotear una nave espacial y practicar deportes, como, por ejemplo, el baloncesto, logrando que al lanzar la pelota, ésta rebote y suene como ocurre en la realidad.

Aplicaciones generales.

En la medida en que se elaboraba el proyecto de investigación del museo virtual de arte, sus integrantes decidieron buscar otras aplicaciones afines a las del museo, como, por ejemplo, la construcción de un estudio virtual para diseñar, con aplicaciones en la industria automovilística. Esto permitiría a un conjunto de diseñadores, "reunirse" y discutir sobre un nuevo prototipo de automóvil, abrir las puertas, manejarlo, etc. sin necesidad de estar todos en el mismo lugar y sin tener el prototipo presente físicamente.

La ciudad virtual es otra de las aplicaciones de este proyecto de investigación, y está dirigido a la construcción de una ciudad, semejante en todo a una ciudad real, donde los habitantes tendrán casa, trabajo e irán de compras.

Como se puede apreciar, las líneas en que se investiga en la Universidad de Carnegie Mellon, permitirá el desarrollo de las aplicaciones de la realidad virtual hasta límites insospechados y establecen pautas para el desarrollo futuro en esta rama y en sus aplicaciones.

2.2.3 Telecomunicaciones

La tendencia principal está dirigida a la digitalización de los sistemas de transmisión, los conmutadores por tiempo y el desarrollo de equipos óptico-electrónicos como nuevos procesos de transmisión.

Sin embargo, en el mundo industrial el objetivo principal está dirigido al desarrollo de redes digitales de servicios integrados, que permitirá en el futuro la transmisión de textos, figuras, imágenes y sonidos a alta velocidad y a bajo costo.

Igualmente, la búsqueda de anchos de banda mayores es una de las tendencias más importantes, debido a que las actuales limitan la cantidad de la información a transmitir.

Dada la tendencia mundial a sustituir los cables tradicionales por fibra óptica, la investigación está dirigida a buscar nuevos sistemas de conmutación, y a los convertidores electrónico-ópticos y viceversa para aumentar la fidelidad y velocidad de las transmisiones. En la actualidad se trabaja en la obtención de nuevas normas que permitan conectar fibras ópticas que admiten canales de transmisión de datos a una velocidad de 2,5 gbyte/s.

Por otra parte, se trabaja en la aplicación de los solitones. Los solitones son un pulso que se puede provocar en la fibra óptica y permite eliminar muchos de los amplificadores de señales a lo largo del tendido, debido a que el pulso es autosostenido y mantiene la amplitud de la onda en un valor constante durante grandes distancias.

Los solitones se pueden obtener mediante la inserción de partículas de metales de tierras raras en la fibra óptica.

Otro aspecto importante en las telecomunicaciones está centrado en las comunicaciones inalámbricas, debido a que los teléfonos celulares no garantizan la transmisión de forma independiente a grandes distancias y los costos actuales de la utilización de canales de satélite no justifica la implementación masiva, en gran medida porque el sector de mercado que necesita de la comunicación por teléfono celular a grandes distancias no es muy amplio.

En la actualidad, la mayoría de los usuarios de celulares se concentran en las áreas urbanas y más del 70% de la superficie del mundo está fuera del alcance de las redes celulares. De ahí que existe la intención de ampliar este segmento del mercado mediante la creación de una red satelital de alcance global.

Con la aplicación de este proyecto, los usuarios del sistema podrán usar un aparato muy similar a los actuales, con la posibilidad de conectarse tanto a las redes celulares existentes como a la red de satélite del sistema. No obstante las ventajas, los costos del sistema se elevarán extraordinariamente, pues el minuto de uso costará tres USD, más los costos de la red terrestre.

En la actualidad existen siete proyectos para el logro de la telefonía satelital, con un costo superior a los 23,6 millones de USD, como se puede ver en la tabla que se presenta a continuación:

Proyecto	Impulsores	Costo estimado (millones de USD)	Año de inicio del servicio
GLOBALSTAR	Loral/Qualcomm	2 000	1998
IRIDIUM	Motorola	3 400	1998
ATROLINK	Lockheed Martin	4 000	2000
ODYSSEY	TRW/Teleglobe	2 000	2000
SPACEWAY	GM Hughes	3 200	2000
VOICESPAN	AT&T	no disponible	2000
TELEDESIC	Gates/McCaw	9 000	2001

Tabla 2.2 Proyectos de telefonía celular móvil en desarrollo

Como se puede apreciar, el costo de los proyectos es bastante elevado y comenzarán a estar disponibles a partir de 1998.

Otro elemento que contrarresta el desarrollo en esta área, es la falta de normalización de la forma de establecer la comunicación entre diferentes países, impidiendo la asimilación de los nuevos adelantos de forma rápida y barata.

2.2.4 Producción asistida por computadora

En esta esfera, la tendencia fundamental se dirige hacia el desarrollo de autómatas programables, máquinas de control numérico, robots industriales y el diseño y producción asistidos por computadora como un medio eficaz de incrementar el nivel de la producción. Aquí convergen los adelantos de casi todas las ramas de las tecnologías de la información, puesto que los productos aplicados a la producción asistida por computadora, tienen un alto nivel de integración de circuitos integrados, procesadores, telecomunicaciones y procesamiento de datos.

Dentro de este campo, la robótica ha alcanzado un gran desarrollo, logrando robots capaces de realizar múltiples y complejas tareas, dirigidas a incrementar la productividad del trabajo.

Las tendencias en la investigación y desarrollo son muy diversas, pero de forma general están encaminadas a la fabricación de robots con una alta integración de componentes y funciones, de menor tamaño, poco peso y que pueda interactuar en ambientes dañinos para el ser humano.

En la actualidad, también se investiga en el desarrollo de robots con aplicaciones de inteligencia artificial, algoritmos genéticos y redes neurales, de forma tal que sean capaces de actuar en ambientes complejos y en muchos casos, de actuar y "aprender" en grupo.

Tradicionalmente, la robótica encontraba aplicaciones en la producción de bienes y para condiciones ambientales de peligro para el ser humano, pero se han incrementado las aplicaciones en la medicina, sobre todo para realizar operaciones quirúrgicas donde se requiere de una gran precisión.

Al igual que en la robótica, el desarrollo de los sistemas CAD/CAM juega un papel importante en el incremento de productividad.

La investigación en el desarrollo de los sistemas CAD/CAM, está dirigida al logro de softwares tridimensionales con la unión de multimedia, que permiten al diseñador tener una visión general de la pieza o equipo en que trabajan, reduciendo la necesidad de construir prototipos para prueba. En estos casos, el software permite inspeccionar todas las partes de la pieza o equipo, especialmente las móviles y simular su comportamiento.

Conjuntamente con el desarrollo de sistemas CAD/CAM tridimensionales, la aplicación de la realidad virtual ha ido ganando espacio en la producción asistida por computadora, pues permite simular el funcionamiento de los equipos en condiciones muy similares a las reales y comprobar el efecto de choques, daños, etc. Un ejemplo de estas aplicaciones, se encuentra en el complejo militar industrial de Estados Unidos, donde los diseños de tanques y carros de guerra se prueban en condiciones de combate, por medio de la realidad virtual, lo que reduce tiempo, ahorra costos y vidas humanas.

2.3 Políticas gubernamentales de investigación y desarrollo en las Tecnologías de Información

A continuación se presentan las políticas gubernamentales de investigación y desarrollo en las tecnologías de la información de algunos países y de la Unión Europea.

Unión Europea La política está orientada a lograr la competitividad de las empresas y mejorar la vida de los ciudadanos.

En la definición de la política, se hace hincapié en el acceso a las investigaciones de las compañías e instituciones no europeas y tratar de vincular a la mayor cantidad de países posibles en el desarrollo de nuevas tecnologías.

Por otra parte, la Unión Europea reconoce como inminente la transición hacia la sociedad informatizada, dada la necesidad de las compañías productoras de bienes y servicios de enfrentarse a un mercado global y de acceder o disponer de recursos informativos.

2.3.1 Programa de investigación y desarrollo de la Unión Europea en las Tecnologías de Información

El programa de investigación y desarrollo en las tecnologías de la información le confiere un papel preponderante a la infraestructura, la cual debe garantizar el fácil acceso a la información a cualquier hora, con independencia de dónde se encuentre, y garantizando una vía de acceso amistosa.

El programa cubre un conjunto de áreas que garantizan los elementos esenciales para disponer de la infraestructura de la información. Conjuntamente, se prestó atención a elementos que aseguren un proceso de investigación y desarrollo efectivo, la coordinación necesaria para evitar duplicidad de esfuerzos y facilitar la transferencia de tecnología.

Las principales áreas de investigación y desarrollo definidas fueron:

Software

Considerado un área de gran importancia debido a la influencia de los softwares en la confiabilidad de los servicios que requieren los usuarios, es por lo que el programa en esta esfera está enfocado a garantizar un conjunto de aplicaciones que operen de forma confiable y con una interfaz amigable.

Hardware

Se concentrará en las esferas en las que la Unión Europea es competitiva, así como en las que necesite tener capacidades propias, evitando de esta forma la dependencia. Se le prestará especial atención a la investigación en las tecnologías básicas para garantizar la infraestructura, no sólo de equipos de computación, sino en televisión, videoteléfono, equipos para comunicación personal y equipos pequeños donde se integren diversas funciones con opciones inteligentes para aplicarlos en el trabajo con discos compactos, automóviles, instrumental médico, entre otros.

Sistemas Multimediales

El programa está enfocado a garantizar la tecnología y herramientas necesarias para que la industria en general pueda integrar los sistemas multimediale en su funcionamiento.

Tecnologías para gerencia de negocios

Está dirigida a garantizar que las empresas utilicen de forma efectiva las tecnologías de la información para poder competir internacionalmente, dotando a la Unión Europea de una capacidad reconocida de microprocesadores, sistemas de microcontroladores y promover el uso de sistemas de gran demanda.

Computación avanzada

Dirigida fundamentalmente al uso de sistemas de computación avanzados, especialmente la simulación de operaciones, el uso de sistemas expertos y sistemas que manejen un gran número de transacciones financieras.

Producción integrada mediante el uso de la computación

Dotar a las industrias con una infraestructura tecnológica que facilite el paso de la ingeniería tradicional a una ingeniería concurrente.

Investigaciones a largo plazo

Dirigida a mantener un nivel que permita asimilar las nuevas innovaciones.

2.3.2 Japón

Japón, por su parte, definió como prioridad fundamental, la investigación que implique el mejoramiento de la infraestructura de las telecomunicaciones, uso de la información y la robótica con vistas a garantizar un incremento cualitativo en el desarrollo de la sociedad.

Los programas de investigación y desarrollo están dirigidos básicamente a la creación de una red nacional soportada en fibra óptica, con un amplio espectro de banda que garantice el uso de sistemas multimediales.

El financiamiento deberá distribuirse atendiendo a las siguientes prioridades:

Desarrollo e introducción de aplicaciones públicas

Desarrollo de aplicaciones avanzadas en el sector privado (tecnologías para la infraestructura informativa)

Uso de redes en los servicios gubernamentales

Por otra parte, se trazó un programa para el desarrollo de recursos informativos que tiene en cuenta los siguientes aspectos:

Desarrollo de bases de datos

Sistemas que faciliten el acceso a la información

Protección de la información

Las tendencias generales en la investigación en las tecnologías de la información están encaminadas a lograr, en primer lugar, la programabilidad, es decir, que los equipos se puedan reconfigurar con facilidad y la interactividad garantizando la unión de varios equipos o sistemas.

Por su parte, en lo referido a la robótica, las líneas de investigación fundamentales se dirigen al desarrollo de robots avanzados para aplicaciones en la generación de energía nuclear, en la ingeniería marina y la lucha contra incendios. El presupuesto de estos programas es de alrededor de 185 millones de USD (20 mil millones de yenes).

2.3.3 Estados Unidos

En el caso de Estados Unidos, la política de investigación y desarrollo está dirigida fundamentalmente a lograr una globalización de la información en el mundo, tratando que los nuevos adelantos le sirvan para mantener un papel hegemónico.

2.3.3.1 Principales áreas de investigación

Las principales áreas de investigación y desarrollo están dirigidas a las cuatro esferas fundamentales de las tecnologías de la información: electrónica, procesamiento de datos, telecomunicaciones y fabricación asistida por computadoras.

Para la electrónica, el desempeño norteamericano está asociado al desarrollo de circuitos con un alto grado de integración que puedan ser utilizados en aplicaciones altamente complejas como las militares y espaciales.

Por otra parte, la tendencia fundamental en el procesamiento de datos está dirigida al logro de un nuevo diseño de computadoras buscando el procesamiento en paralelo. Igualmente, se le presta gran atención a las aplicaciones basadas en la inteligencia artificial y el reconocimiento de instrucciones habladas.

En el campo de las telecomunicaciones, la línea fundamental está encaminada a la transmisión de información digitalizada, por lo que la investigación se centra en el logro de un ancho de banda superior y a la búsqueda de nuevas formas de transmisión de la información. Esta tendencia está en

consonancia con el programa de la globalización de la información, lanzado por la administración de Clinton.

Con respecto a la fabricación asistida por computadora, las tendencias fundamentales se dirigen hacia el diseño asistido por computadora, sistemas de fabricación y equipos de reconocimiento visual y táctiles.

Sin embargo, debe destacarse en el caso particular de Estados Unidos, la existencia de un programa dirigido al logro de un sistema inteligente de control del tráfico terrestre, basado en la aplicación de los sistemas avanzados de comunicación y procesamiento de la información, los sensores y los controles automáticos, a la transportación por carretera, con el objetivo de facilitarla y reducir sus costos.

El sistema está dividido en seis subsistemas; tres basados en desarrollos tecnológicos y los restantes en aplicaciones.

Sistema de Administración de Tráfico: El objetivo es monitorear, controlar y administrar el tráfico en calles y autopistas creando centros de control en áreas metropolitanas mediante el uso de señales con mensajes intercambiables, sistemas que garanticen la prioridad y seguridad en viajes de emergencias y sistemas de control de señales direccionales.

Sistema Integral de Tráfico: Ayudar a los conductores en la planificación de los viajes, colocando en los vehículos mapas electrónicos y señalizaciones, sistemas de guías para rutas y viajes y sistemas para interpretar emisiones de información digital de tráfico. Por su parte, fuera de los vehículos se crearán servicios de planificación de viajes y rutas de tráfico más viables, a las que se puede acceder en línea desde la casa o la oficina.

Sistema de Control de Vehículos: El objetivo es garantizar el control sobre el vehículo, liberando al conductor de tareas que se realizarán por medio de sistemas mecánico-eléctricos. Este sistema constará, entre otros, de un control adaptivo para reducir la velocidad de los vehículos y de sistema para el mejoramiento de la visibilidad del conductor.

Por su parte, los tres sistemas basados en las aplicaciones están dirigidos a facilitar el sistema de transporte público tanto a escala individual como sistémica, facilitar el funcionamiento de los sistemas comerciales de transportación y de la transportación por áreas rurales.

Este programa demuestra un elevado nivel de integración entre diferentes esferas de las tecnologías de la información.

2.3.4 Corea del Sur

La política de investigación y desarrollo de Corea del Sur está enfocada hacia las tecnologías de mercado y las básicas.

Por tecnologías de mercado, se definen a aquellas en que los resultados de la investigación y desarrollo se pueden comercializar de forma casi inmediata, mientras que las tecnologías básicas están dirigidas a servir de base al desarrollo de otras tecnologías.

Dentro de las tecnologías orientadas hacia el mercado, resalta la búsqueda de semiconductores altamente integrados, la construcción de chips DRAM de 256 megabit, esperando lograr un chip de 1 gigabit en el año 2001, televisión de alta definición compatible con los sistemas que se utilizan en Japón y Europa, pantallas planas para la televisión de alta definición y redes digitales en el año 2001.

Por su parte, la tecnología básica se dirige a la búsqueda de nuevos materiales.

Este programa de investigación y desarrollo, cubre desde el año 1992 hasta el 2002 y tiene un presupuesto de 1 450 millones de USD para las tecnologías de mercado.

2.3.5 Vietnam

La política de desarrollo en las tecnologías de la información en Vietnam, está dirigida a aplicar en la sociedad los últimos avances tecnológicos disponibles en el mundo.

Vietnam le concede una gran importancia a las tecnologías de la información para el desarrollo del país, pues como objetivo central de la política de desarrollo en esta esfera figura el jugar un papel preponderante en la región, a partir de la aplicación de estas tecnologías.

La política está encaminada a desarrollar un sistema de computadoras en todo el país, sustentado en la elaboración de softwares, sistemas informativos y bases de datos, que permita la comunicación en forma de una red integrada con conexión internacional, que sirva a las necesidades del Estado y la economía, de forma tal que el gobierno pueda tomar decisiones ayudado por las tecnologías de la información.

Las tecnologías de la información deben facilitar la modernización y efectividad de la producción y el comercio, así como modernizar el sistema de seguridad nacional. Otro aspecto importante, se refiere a popularizar una cultura informativa y crear una sociedad informatizada.

Según este programa, las tecnologías de la información se deben basar en una industria que aporte productos con un alto valor añadido, priorizando la industria de elaboración de softwares.

La política establece, que la proyección de las tecnologías de la información deben implementarse sin demora atendiendo a la creación de:

Un sistema de información para la administración del Estado.

Un sistema integrado de información económica.

Un sistema de información en ciencias, tecnologías, recursos naturales y medio ambiente.

Una red de sistemas de información administrativa en todos los ministerios, sectores y localidades que pueda integrarse posteriormente en un sistema global.

Otro aspecto de importancia, lo constituye la implementación de un programa de tecnologías de la información para la educación dirigido fundamentalmente a:

Investigar sobre cómo aplicar las tecnologías de la información en la educación y en el entrenamiento de personal.

Crear facultades y departamentos de tecnologías de la información para la capacitación y entrenamiento en todas las universidades.

Formular y aplicar un plan que garantice que los estudiantes, a partir de la secundaria, reciban entrenamiento en las tecnologías de la información y que puedan utilizar las computadoras.

2.3.5.1 Tecnologías de la información

Las tendencias en la investigación y desarrollo en las tecnologías de la información en Vietnam son:

Adquisición de conocimientos actualizados y dominar las tendencias mundiales.

Seleccionar las tácticas adecuadas, para crear una infraestructura de tecnología de la información en el país.

Investigar, diseñar y desarrollar aplicaciones para los proyectos de las tecnologías de la información en diferentes sectores de la administración del Estado.

Investigar para garantizar la producción en el campo de las tecnologías de la información, especialmente la de software.

2.3.5.2 Medidas para promover el desarrollo de las tecnologías de la información en Vietnam

Normalización de la información.

Normalización de los equipos importados en el campo de las tecnologías de la información.

Propiciar la transferencia tecnológica y la cooperación internacional.

Utilización de consultores extranjeros y expertos nacionales radicados en el extranjero.

Búsqueda de financiamiento para el desarrollo de las tecnologías de la información.

Priorizar la utilización de las telecomunicaciones en la investigación y la educación.

Regular la propiedad intelectual y el derecho.

2.4 Análisis de las referencias de artículos relacionados con las temáticas de la industria electrónica aparecidos en el *Current Contents*

El *Current Contents* es un servicio que recopila la información técnica publicada por más de 6 900 revistas líderes a nivel mundial, con un cubrimiento temático muy amplio, y se convierte en una herramienta poderosa para los investigadores a la hora de establecer el estado actual de la investigación de cualquier rama de las ciencias, facilitando la opción de escribirle al autor del artículo para solicitarle una copia del trabajo e intercambiar opiniones.

En este acápite, se analizaron 458 referencias recuperadas bajo los descriptores de electrónica, computación, tecnología de la información, software, hardware, telecomunicaciones y sistemas de información, correspondiente al segundo semestre de 1995..

Las 458 referencias corresponden a títulos publicados en 10 países y en tres idiomas.

2.4.1 Distribución de los títulos por países e idiomas

Como se planteó anteriormente, las 458 referencias corresponden a 209 títulos publicados en 10 países, donde se destacan Estados Unidos (75,12%), seguido de Holanda (11,48%) y Japón (6,22%). Es significativo que estos tres países tengan el 92,82% del total de los títulos editados.

Por otra parte, realizando un análisis de los idiomas en que se publican los artículos, se puede observar que del total de referencias, 443 son en inglés, ratificándolo como el principal idioma de las publicaciones científicas en el mundo. Es interesante notar que aunque Alemania sólo edita un título, el alemán es el segundo idioma con 14 artículos publicados en esta lengua. Esto se debe a que el título que publica sólo lo hace en este idioma, a diferencia de otras casas que publican los artículos en inglés.

2.4.2 Análisis temático de los artículos publicados

Los artículos referenciados cubren de forma general las temáticas relacionadas con la industria electrónica, según la definición realizada en la introducción de este trabajo.

En las Tablas 2.3 y 2.4, se presentan las temáticas tratadas. El total de temáticas (801) supera el total de artículos, puesto que cada artículo trata por lo general más de una temática.

El total de temáticas se presenta por medio de dos tablas, debido a que se calculó la mediana de todo el intervalo siendo este valor siete, es decir, todas las temáticas que aparezcan más de siete veces están en la parte superior del intervalo y lo contrario sucede para aquellas que aparezcan menos de siete veces. Mediante este criterio, es posible establecer un orden de prioridad de las temáticas, puesto que como el intervalo es muy amplio, la media no representa una medida de la tendencia central.

Si analizamos la Tabla 2.3, que corresponde a la parte superior del intervalo, y por ende a las temáticas más tratadas, podemos observar que los artículos referidos a la electrónica ocupan el primer lugar, con el 13,23% del total de temáticas tratadas, seguida por los Sistemas de Comunicaciones, Tecnología de la Información, Ingeniería en Computación, Tecnología y Aplicaciones.

DISCIPLINAS	Cantidad	Porcentaje
Ingeniería Electrónica	106	13,23
Sistemas de Comunicación	88	10,99
Tecnología de la Información	88	10,99
Ingeniería en Computación	86	10,74
Tecnología	86	10,74
Aplicaciones	85	10,61
Ingeniería y Ciencias de los materiales	34	4,24
Inteligencia Artificial	33	4,12
Control Automático	33	4,12
Robótica	33	4,12
Óptica	24	3,00
Acústica	19	2,37
Administración	18	2,25
Ing. Mecánica	12	1,50
Matemática aplicada a la ingeniería	8	1,00
SUBTOTAL	753	94,01

Tabla 2.3 Disciplinas tratadas en los artículos referenciados. Parte superior del intervalo

Las temáticas mencionadas en estas tablas tienen un porcentaje de aparición superior al 10% y entre las cuatro primeras cubren aproximadamente el 46% del total, lo cual es un indicador de la importancia de estas temáticas en el desarrollo de vida actual, debido a la informatización de la sociedad, y estos temas son los que más apuntan al vertiginoso desarrollo en esta rama. Debe destacarse la inclusión de las tecnologías de la información como una de las temáticas más referenciadas, lo cual es lógico, dada la importancia de la información en el desarrollo de un país.

DISCIPLINAS	Cantidad	Porcentaje
Ingeniería Química	6	0.75
Medicina Clínica	6	0.75
Ingeniería Ambiental / Energía	6	0.75
Ingeniería Nuclear	6	0.75
Farmacología	4	0.50
Aerospacial	3	0.37
Ingeniería Civil	3	0.37
Metalurgia	3	0.37
Otros	3	0.37
Biología Experimental	2	0.25
Medicina	2	0.25
Bioquímica	1	0.12
Biofísica	1	0.12
Química	1	0.12
Detección de eventos distribuidos	1	0.12
SUBTOTAL	48	

Tabla 2.4 Disciplinas tratadas en los artículos referenciados. Parte inferior del intervalo

Si se realiza un análisis de la Tabla 2.4, se observa que cada una de estas temáticas representan menos de un 1% del total y, en su conjunto, acumulan el 6% del total.

Estos resultados son lógicos, puesto que las temáticas que se encuentran en la parte inferior del intervalo, son aquellas que no se relacionan directamente con la industria electrónica, sino que son usuarias de los resultados de esta industria.

Se llama la atención sobre una temática denominada "otros", que se corresponde con misceláneas y no están identificadas con una temática específica.

Otro elemento importante que se debe analizar es la procedencia de los autores de los artículos referenciados, pues permite establecer en qué país se investiga más sobre un tema dado, tomando la producción literaria como un indicador de actividad científica. En este caso, el 33,26% de los autores son de Estados Unidos, seguido de Japón (16,63%) y Gran Bretaña (11,38%).

**INCIDENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
EN LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**



3 Incidencia de las tecnologías de la información en la formación de recursos humanos

3.1 Introducción

El rápido desarrollo de las tecnologías de la información y sus aplicaciones presentan a la comunidad mundial no solamente oportunidades sino también nuevos retos.

En los últimos años se han producido notables adelantos en materia de tecnologías de la información, gracias a lo cual cada nueva generación de equipos y programas informáticos ha suscitado rápidamente innovaciones y posibilidades importantes de convergencia con otras tecnologías.

Han aparecido combinaciones imprevistas de medios de alcance mundial, que han configurado una sociedad de la información y que representan un desafío para todos los que viven en ésta.

La evolución hacia las llamadas autopistas de la información y sus efectos económicos, sociales, culturales y educacionales asociados pueden llevar a cambios considerables en las formas de gobierno, creatividad, cooperación, intercambio y compartición de ideas y de conocimiento y, en general, en la vida diaria.

Ante este fenómeno, la propia formación de los recursos humanos se ve obligada a efectuar un nuevo examen crítico de su posición, teniendo en cuenta que las tecnologías tienden a desarrollarse más rápidamente que la capacidad que tienen los sistemas educacionales, productivos o sociales de utilizarlas.

La urgencia de las acciones nacionales, regionales e internacionales en el campo de la introducción y la utilización de las TI se acentúa esencialmente por el constante ritmo acelerado de cambio en las tecnologías relacionadas con la presentación, el acceso y el intercambio de información. Una avalancha cada vez más creciente de datos está potencialmente disponible en cualquier lugar del mundo.

Es imprescindible tomar en consideración el impacto que ello produce sobre la formación de los recursos humanos, tanto a partir de los niveles educacionales existentes como de las necesidades de entrenamiento y desarrollo de profesionales y no profesionales en los empleos y hasta en la cotidianidad.

3.2 Antecedentes e impacto de las TI en la formación de recursos humanos

Existe una diversidad de aspectos que han caracterizado la situación de la formación general de los recursos humanos con relación a las TI que requieren un análisis y una profundización específicos.

3.2.1 El proceso enseñanza-aprendizaje

La revolución de la tecnología digital, que actualmente integra los textos, los gráficos, el video, las voces y la música en forma digital, proporciona nuevas herramientas muy poderosas para la representación y la comunicación del conocimiento, así como para el aprendizaje. **Su uso se ha potenciado grandemente dada la disminución de los costos de los equipos, aún cuando son más poderosos, y por la transferencia de tecnologías y de conocimientos en beneficio de todos los niveles educativos.**

Las TI constituyen un medio simple de usar y útil a todos, una herramienta al servicio de las personas y de la sociedad. Esto se contrapone al esquema de aprender computación como un fin en sí mismo, que está solamente a disposición de algunas personas expertas. Los protagonistas del proceso de enseñanza y aprendizaje son las personas, no las máquinas. Las computadoras, aunque versátiles y de gran potencialidad, no son más que herramientas de apoyo a experiencias protagonizadas por las personas. No obstante, también se requiere determinar qué tipos de alumnos necesitan *aprender acerca de las TI* y no solamente *aprender con las TI*.

Las TI han posibilitado a las personas en lugares más o menos aislados del mundo tener acceso a los recursos informativos y a la experticia no disponibles localmente; han proporcionado nuevas herramientas para el aprendizaje, la colaboración intelectual y la solución de los problemas; han permitido que los niños trabajen con otros niños de todo el globo terráqueo a través de las comunicaciones mediante computadoras y que desarrollen nuevos niveles de discernimiento, de percepción del entorno y de comprensión mutua.

Uno de los cambios radicales más importantes que las TI introducen en el aprendizaje es la eliminación de la distancia, ya que liberando al alumno de las restricciones de tiempo y espacio se pueden ofrecer oportunidades para el aprendizaje más novedosas y flexibles. Como un resultado de tales desarrollos, no solamente han emergido las llamadas “mega-universidades” en gran escala como una alternativa a los sistemas tradicionales, sino que también se ha comenzado a establecer la posible cooperación entre ellos. Hoy día la educación a distancia no constituye un complemento de la educación regular, sino un modelo de educación independiente. No solo expande la escala de la educación, sino que también acelera los cambios en las ideas y los conceptos educativos. Para salvar esta situación es imprescindible contar con las TI, lo que en su integración con los nuevos enfoques educativos permite introducir el concepto de **educación virtual**.

Otra influencia de las TI se denota en el cambio del papel del educador de *distribuidor de información* a mentor, guía y director de los requerimientos para el aprendizaje, a su vez que en la mayor responsabilidad individual que adquieren los alumnos en el propio proceso de aprendizaje buscando medio-ambientes más colaborativos y constructivos, que si bien han sido objetivos propios de la educación, independientemente de las TI, es indudable que se han fortalecido a través de su uso y explotación. En la medida en que el maestro crecientemente se transforma en mentor, guía, director del aprendizaje, su papel anterior como proveedor de información se asume por la tecnología.

Para poder modelar e integrar las TI a los currícula, el profesorado tiene que haber recibido no sólo entrenamiento sino también financiamiento. Una necesidad crítica también consiste en el enriquecimiento de las habilidades tecnológicas de los educadores en servicio. Los programas de desarrollo de los profesionales de la educación se necesitan para suministrar las oportunidades de

entrenamiento en las TI y, por supuesto, el soporte técnico imprescindible para ello. La documentación de los programas de perfeccionamiento, los programas orientados a la enseñanza basada en computadora y las nuevas tecnologías de educación a distancia deben apoyar este esfuerzo. Sin el entrenamiento efectivo de los educadores, las inversiones en la tecnología tendrían muy pocos frutos. También es esencial que los profesores universitarios no sólo tengan resultados en sus investigaciones, sino que se mantengan vinculados con la industria. Asimismo, el establecimiento de vínculos profesionales y personales entre las instituciones y los profesores de diferentes países es imprescindible para alcanzar y mantener un nivel estándar en la educación.

Las investigaciones pedagógicas están brindando nuevos enfoques y estrategias para facilitar el aprendizaje de los alumnos, así como formas nuevas y diferentes en las cuales las herramientas tecnológicas y los recursos informativos se pueden integrar con el medio ambiente del aprendizaje. Se ha visto el desarrollo de varias generaciones de hardware y de software educacional cada vez más potentes y a menor costo. Se ha visto también el desarrollo rápido e imprevisto de las redes globales, así como de un conjunto de nuevas herramientas de navegación y búsqueda para ayudar a los usuarios a encontrar la información que necesitan. La tasa de desarrollo de las TI ha continuado siendo muy acelerada cada año, con vistas a responder mejor a las necesidades individuales de los usuarios. Traducido esto a las perspectivas educacionales, esta tendencia se refiere al uso de las TI para soportar una ulterior individualización, diferenciación y control del usuario (alumno y educador). Esta tendencia tiene que estar sumergida indispensablemente en un enfoque pedagógico que debe dirigirse hacia el perfeccionamiento de la participación de los actores principales en el proceso enseñanza-aprendizaje (los alumnos y los educadores), y la integración en el curriculum del enorme rango de posibilidades que brindan la información acumulada y las comunicaciones. **De hecho, desde la educación preescolar hasta la educación superior y el entrenamiento profesional ya nunca más el aprendizaje y su evaluación serán los mismos.**

Los cambios que introducen las TI hacen posible modificar el curriculum en la medida que se hacen accesibles más habilidades a mayor número de alumnos. Después de más de una década de tecnologías relacionadas con computadoras en la educación (y aún más con la radiodifusión) se ha incrementado la atención sobre su impacto en el aprendizaje y en otros aspectos de la productividad educacional. Actualmente los currícula y los sistemas de evaluación no pueden mantenerse independiente del desarrollo de las TI y deben acomodarse a los escenarios cambiantes continuamente. Las investigaciones en el campo curricular tienen una importancia universal.

Es necesario considerar el análisis de los costos contra la ganancia educacional. Se realizan estudios sobre estrategias diferentes a aplicar para la expansión y explotación de las TI, pero la masividad siempre es un elemento que dificulta el éxito de las mismas. Por ejemplo, simplemente el teléfono es aún un recurso costoso en cualquier país y hasta raro en muchos de los países en desarrollo. Ahora bien, hay que buscar fórmulas si se quiere lograr la introducción en la sociedad de la información, la utilización conveniente de sus beneficios y el avance ulterior de ésta. Todas las políticas nacionales para la introducción y el apoyo a las TI están determinadas por la disponibilidad de fondos financieros. Los profesionales de los niveles institucionales se quejan de la falta de planes a largo plazo en cuanto a soporte financiero para los nuevos desarrollos, muy especialmente cuando se refiere al ámbito educacional.

3.2.2 La perspectiva laboral

El uso de las TI ha adquirido mayor relevancia dada su penetración y predominio en la vida diaria y en los lugares de trabajo más disímiles, ya que se han convertido en herramientas que contribuyen a incrementar la productividad de las personas. Con mayor frecuencia, los empleos requieren solicitantes que estén familiarizados con las computadoras y las nuevas tecnologías de la información. Una gran cantidad de países, entre ellos países en vías de desarrollo, reconocen la necesidad de ampliar la formación tecnológica de sus habitantes para competir mejor en los **mercados de trabajo**.

Las TI han facilitado a los adultos las opciones de entrenamiento en sus trabajos respectivos o de desarrollo de nuevas oportunidades profesionales mediante las tecnologías de enseñanza a distancia, así como la transmisión de conceptos difíciles y abstractos con el apoyo de los multimedios. Mientras la tecnología reduce la necesidad de ciertos trabajos también se crean otros que requieren nuevos conocimientos y habilidades. También han cambiado con más rapidez las demandas y los requerimientos necesarios para muchas de las ocupaciones existentes, por lo que crecen las necesidades de entrenamiento y reentrenamiento. Ello trae como consecuencia el incremento de la importancia del concepto de aprendizaje a lo largo de toda la vida (*life-long learning*), el que, a su vez, se está convirtiendo en altamente dependiente de las TI, trayendo consigo nuevos retos al sistema educacional tradicional.

La matemática y las materias técnicas juegan un papel muy importante en la preparación y entrenamiento de los alumnos para enfrentarse a la alta tecnología y crearles las habilidades necesarias para cumplir los requisitos de los nuevos empleos. Se debe prestar atención especial a la educación continua, ya que la tendencia en el empleo y en el mercado de la fuerza de trabajo, así como la tendencia en la economía en general, espera empleados que puedan hacer frente a los cambios en sus profesiones respectivas y que sean capaces de trabajar en áreas interdisciplinarias. **El objetivo fundamental consiste en mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos.**

Las TI también han jugado un papel importante en el auge de las llamadas *Ciencias y Tecnologías de Frontera*, que constituyen áreas de investigación y desarrollo inter, multi y transdisciplinario, que requieren el dominio de diversas ramas de la ciencia y la técnica y su integración en la solución de problemas reales complejos y en la búsqueda de nuevas respuestas a las crecientes necesidades e intereses que impone la vida moderna, tanto en sus aspectos teórico-conceptuales como en su manifestación práctica en el desarrollo industrial, económico, cultural y social.

Otro punto álgido consiste en cómo mantener vinculados a los educadores a su actividad, evitando su salto a la industria u otros sectores más atractivos no solo económicamente sino también desde el punto de vista de los recursos disponibles. Uno de los problemas principales consiste en la *pérdida de cerebros*, que tiene dos formas fundamentales. Una de ellas, la clásica, consiste en las mejores condiciones de trabajo y salarios notablemente más altos en otros países, que provocan que el personal calificado emigre por razones económicas. La otra, se basa en el mercado abierto que admite muchas empresas extranjeras, las que cuentan —junto con un número cada vez más creciente de empresas locales— con condiciones y capacidad para pagar salarios o garantizar condiciones que se diferencian significativamente de lo que pueden ofrecer otros lugares. Los universitarios, por lo general, reciben entradas más bajas que los profesionales que laboran en éstas o trabajan en

condiciones más precarias que estos últimos, por lo que los centros de educación superior sufren extremadamente el escape de sus profesores, muchas veces de los mejores.

3.2.3 La formación de valores

La penetración rápida de las TI en la vida diaria trae consigo problemas sociales comunes en este nuevo mundo virtual. Sin embargo, los medios y las organizaciones que deben evitarlos o luchar contra ellos no se desarrollan a la misma velocidad. Por tanto, la agresividad, el egoísmo, la insensibilidad, la crueldad y el maltrato son cada vez más visibles e insoportables en el mundo electrónico que en el mundo material. El desarrollo de las TI han reducido dramáticamente el tamaño del mundo. Los eventos locales se han convertido repentinamente en eventos globales en los cuales es posible, psicológica y emocionalmente, estar presente aun cuando se esté físicamente lejos. **La tecnología ha entregado un medio potencial para la promoción de la paz y la comprensión internacional, pero también para la desinformación y la propaganda. Es en este cruce de caminos en que debe pararse la educación en su búsqueda de la paz.**

Aunque el desarrollo de las TI reta de muchas formas a la sociedad, en general, y a su sistema educacional, en particular, hay que destacar que ellas no afectan a todos de la misma manera. Las metodologías de la sociedad de la información no están disponibles universalmente. Las autopistas de la información que permiten el acceso y el intercambio de la información no están abiertas a todos. Ha habido una brecha creciente entre los países desarrollados y los países en desarrollo en cuanto a su facultad de tener acceso y de usar estas tecnologías. Para un gran número de países en desarrollo, las tecnologías generalmente disponibles en los países desarrollados, tales como el teléfono, la televisión y aun la electricidad, están todavía más allá de su alcance.

Parece evidente que los desarrollos actuales en las TI tienen y tendrán un fuerte impacto no solo en la educación sino también en el desarrollo social, económico y cultural en general. La polémica acerca de la influencia social de las TI y su papel en cuanto al encuentro de culturas diferentes está abierta. Los medios masivos de comunicación han implicado la exposición continua de pueblos completos al idioma, los valores culturales y la información sobre otras culturas con muy pocas oportunidades de insertar sus propias herencias en ellos. La expansión de Internet y otras redes de comunicación internacionalmente accesibles tiende a acentuar la generalidad a expensas de la especificidad, a lo que se añade lo que concierne a la pérdida de la cultura nativa. Muchos de sus aspectos esenciales que incluyen el idioma, el folklore, las historias orales, las tradiciones y la alimentación pueden perderse en la marea que fluye del Occidente y de otras culturas dominantes. En este sentido tienen que ser múltiples y muy variadas las decisiones políticas locales. No existen lineamientos ni declaraciones de principio ni leyes que caractericen o determinen el comportamiento a seguir en el uso de las TI. Ello trae como consecuencia en algunos casos su utilización indiscriminada, lo que puede influir negativamente no solo en los aspectos culturales y educacionales, sino también en los sociales, políticos y hasta de convivencia. No obstante, hay que apostar por las TI.

3.2.4 Las políticas educacionales

El hecho real de que la tecnología cambia muy rápidamente resulta desestimulante para quienes toman las decisiones. La tecnología se desactualiza tan rápidamente que parece que nunca se encuentra el momento correcto para definir una política de compra y esto se puede convertir en una excusa para la inacción. También, para muchos, existe el desestímulo del dominio de la cultura, el

idioma y los valores extranjeros. **La tecnología no es en sí misma esencial pero interacciona con el aprendizaje y su papel dentro del contexto del sistema educacional en su conjunto, lo que insta a tomar partido de manera inminente en cuanto a las políticas y los planes educacionales respectivos referentes a la introducción y al uso de las TI en la educación.**

Existe una falta de recursos educacionales culturalmente apropiados en las escuelas. La influencia de la cultura occidental en los currícula y en los métodos de instrucción con frecuencia fallan para soportar o reforzar otros valores culturales, históricos y el conocimiento. Consecuentemente, para muchos niños, la educación significa a veces la alienación con relación a su identidad cultural. La tecnología actual proporciona herramientas poderosas y fáciles de utilizar en las comunidades, de modo que puedan desarrollar recursos curriculares apropiados acordes con sus culturas.

La formulación de las políticas respectivas de los países desarrollados y de los países en desarrollo en cuanto a la utilización de las TI se basa en criterios completamente diferentes. Las restricciones financieras a las que se enfrentan los países desarrollados no son comparables en absoluto con aquéllas a las que se encaran los países en desarrollo, los que frecuentemente no tienen los medios para introducir la infraestructura adecuada imprescindible para el uso exitoso de las TI en la educación.

Hay que dirigir la atención hacia las políticas y los planes nacionales para la introducción y el desarrollo de las TI en la educación, asimilando los éxitos y los errores de otros países en su diseño. El mero hecho de que las TI existen no es, en sí mismo, una razón suficiente para que los gobiernos inviertan en ellas, por lo que es necesario tener en cuenta las características, los intereses y las perspectivas del país para la determinación de estas políticas y planes.

3.2.5 El papel de la UNESCO

En la promoción de las TI para la educación la UNESCO asume una posición internacionalmente muy importante dirigida hacia las tecnologías de la información. El enfoque combina la reflexión y la acción y busca responder a dos asuntos principales, a saber, reflejar el impacto de las TI y alentar el uso apropiado en las esferas de acción de la Organización.

La UNESCO ha aprobado una estrategia a plazo medio para los años 1996-2001 y un conjunto de programas que incluyen acciones específicas dirigidas hacia la utilización y el desarrollo de las tecnologías de la información en el sector educacional, los cuales abarcan diferentes esferas, tales como la aplicación de las TI en las bibliotecas y los archivos, la nueva generación de servicios y de sistemas de información, los proyectos transdisciplinarios, la adaptación de los derechos de autor al medio-ambiente de las TI y la cooperación internacional.

La UNESCO tradicionalmente juega un rol específico e importante en el mundo con respecto a los derechos de autor. Recientemente, en marzo de 1996, organizó un simposio internacional sobre *Los derechos de autor y la comunicación en la sociedad de la información* en Madrid. Indudablemente, las reglas de derecho de autor se han quedado atrás ante el progreso del campo de las TI, dado que es muy fácil romper estos derechos sobre los elementos almacenados en forma digital a través de las *superautopistas de la información*. La atención no solo debe prestarse a las políticas sobre los derechos de autor en el caso de los materiales usados con propósitos educacionales y de

entrenamiento, sino también en la necesidad de facilitar el acceso a las redes educacionales tanto nacionales como extranjeras.

A continuación se presenta una tabla donde se muestra información sobre las tecnologías de la información en los siete países más industrializados.

PAIS	1		2		3		4		5		6		7		
	Ens.	1 ^a	2 ^a												
Alemania		2	10			0	4			500	18			40	26
Canadá		60	60	50	50	15	60	95		10	10	49		53	29
E.U.A.				55	23	30	49							47	47
Francia		10	33			2	20	90		50	32	46		30	10
G. Bretaña						13	57							58	43
Italia						0	10			45	52			78	25
Japón		10	10												

1. Escuelas con multimedia (%)
2. Computadoras en bibliotecas (%)
3. Escuelas con acceso a redes de área extendida (WAN) (%)
4. Escuelas con computadoras (%)
5. Estudiantes por computador
6. Computadoras de más de 5 años (secundaria)
7. Computadoras nuevas

Tabla 3.1 Tecnologías de la Información en los siete países más industrializados en la primera y segunda enseñanza.

3.3 Consideraciones respecto a la introducción de las TI en la formación de los recursos humanos

3.3.1 En cuanto al proceso enseñanza-aprendizaje

Cada vez, más países cuentan con planes y presupuestos —en algún estado de ejecución— con vistas al suministro de TI y al entrenamiento de los educadores. Más educadores a todos los niveles tienen alguna oportunidad de entrenarse o, al menos de utilizar la computadora, y el proceso en cascada de diseminación —tanto formal como informalmente— ha propiciado el aumento de la comprensión de las estrategias relacionadas con la computación como una solución beneficiosa teniendo en cuenta los costos con respecto a ciertos problemas del aprendizaje. La existencia a la disposición internacional y la posibilidad de compartir el *software*, la infraestructura de los cursos (*courseware*), los resultados de las investigaciones y los materiales para el estudio de casos corroboran lo anterior.

En el ámbito educacional, no es necesario tener una computadora por alumno, más bien se necesita equipar a cada escuela con un laboratorio computacional para apoyar diversas asignaturas y

proyectos y con algunos equipos en las aulas, para el trabajo grupal y colaborativo entre los profesores y los alumnos.

Los beneficios que se obtienen al introducir y aplicar las TI pueden resumirse en la equidad y la descentralización, ya que las escuelas pueden sentirse parte de una comunidad escolar; la profesionalización, pues los profesores pueden compartir experiencias, guías de trabajo, éxitos y consejos educativos a través de las redes de comunicación; la modernización de la gestión administrativa; la modernización de la práctica docente; y una alta motivación por parte de los alumnos; todo lo cual es imprescindible aprovechar de manera educativa y creativa.

Asimismo, la modalidad de uso de las computadoras en cada escuela depende de su propio proyecto educativo, y de su realidad social, cultural y geográfica, ya que no hay recetas que puedan aplicarse uniformemente a todas las escuelas, pero sí deben existir oportunidades para intercambiar ideas y experiencias, adaptándolas en cada caso de ser necesario.

Las TI permiten asignar variados roles a las computadoras y su *software* en las escuelas: **pedagógico**, como elemento motivador, sociabilizador, potenciador de habilidades lingüísticas, comunicacionales, racionales y artísticas; **social y profesional**, estableciendo vínculos personales y de intercambio de experiencias a nivel local, regional, nacional e internacional; **cultural**, ampliando el acceso a la información, la participación en proyectos y la visión del mundo; **de apoyo administrativo**, modernizando y agilizando numerosos procesos administrativos y de gestión educativa. El solo hecho de colocar computadoras en una escuela no parece tener un impacto educativo que amerite la inversión. Sin embargo, se ha podido constatar que las escuelas experimentan un proceso gradual que comienza con la aceptación de la tecnología, seguidamente hay una fase de adaptación y, finalmente, surge la innovación y los usos más creativos. Pero este proceso es lento, involucra paulatinamente a todos los profesores y requiere de apoyos de largo plazo. Este principio, aunque avalado por numerosas experiencias, ha sido difícil de lograr en los países en desarrollo, aún centrados en la inversión en *hardware*.

El impacto de la inversión trasciende hacia la sociedad al menos en los aspectos relacionados con la preparación de los jóvenes como agentes de cambio en el sector productivo y los servicios, al poder influir en el uso y el desarrollo de estas tecnologías de procesamiento de la información a las que han tenido acceso durante su formación y su transformación en conocimiento; el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, especialmente en cuanto al uso de la información como recurso (búsqueda de información, de estándares o de herramientas que coadyuven a ello, evaluación y selección de lo relevante, análisis, síntesis y presentación de alternativas); la posibilidad de tener acceso a las redes de información de todo el mundo, independientemente del lugar geográfico en que se estudie, lo que a su vez amplía su visión del mundo y su capacidad de comunicarse con personas de otras culturas, razas, idiomas e intereses.

Las TI y la educación se combinan estrechamente para brindar **la educación virtual**, en la que los profesores —a diferencia de la educación a distancia pura— vuelven a vincularse con los alumnos, ahora a través de las redes de computadoras y de la utilización apropiada de los multimedios. Desde la planificación hasta la evaluación se realiza de forma interactiva. Hay que responder al cambio con oportunidades y medios de aprendizaje más amplios y flexibles, de modo que el alumno pueda seleccionar las materias, los horarios y los lugares de estudio de acuerdo con sus intereses. La

filosofía de que *los alumnos aceptan lo que ofrece el profesor* se reemplaza por la filosofía de que *los profesores brindan lo que los alumnos quieren*.

En la educación virtual, las habilidades de búsqueda, selección, indización, uso y evaluación de la información se tornan cada vez más importantes. Cada vez más alumnos estudiarán en familia a través de computadoras y televisión. Los profesores tienen que desarrollar tales habilidades previamente y también tienen que introducirse en el modelo actual de estudio individual. Ellos tienen que ser guías, consultantes y amigos de los alumnos de nuevo tipo. El nombre de educación virtual para el nuevo modelo se ha escogido teniendo en cuenta que las personas estudian mediante la imitación del mundo real. La educación virtual no sustituirá a la educación convencional ni a la educación a distancia, sino que todas se complementarán unas a otras.

Las TI proporcionan nuevas oportunidades y retos a los educadores. Las TI sirven de catalizador al cambio del papel que deben jugar los educadores de meros *expendedores de información* o instructores a organizador y guía, navegador de conocimientos, consultante o incluso *co-aprendiz* junto con el alumno. Ellas también se pueden usar para soportar los modos y prácticas tradicionales de enseñanza y garantizar de manera efectiva y *sui géneris* el papel de formador e inspirador que deben jugar los educadores. El objetivo consiste en asegurar la exitosa interacción pedagógica entre los educadores y la tecnología —no la promoción de la tecnología *per se*.

Una variable crítica en el uso efectivo de las TI es el conocimiento y las habilidades del educador en la aplicación y la integración de las tecnologías a la instrucción. Los programas de formación y reciclaje de los educadores se necesitan no solamente en su preparación para usar la generación actual de las tecnologías existentes sino también para acomodar y desarrollar las nuevas tecnologías en el futuro.

Para cumplir con este objetivo se requiere que las instituciones que se encarguen de la preparación de los educadores proporcionen un acceso adecuado, tanto a sus educadores como a sus alumnos, a la tecnología. Quizá la mejor manera de preparar a los educadores en el uso de las TI, antes de comenzar su servicio o durante su servicio, es utilizando propiamente las TI, como, por ejemplo, mediante la telemática.

Un entrenador remoto de educadores a través de la telemática pudiera responder a las políticas, al equipamiento y a las posibilidades con que éstos cuentan localmente.

Los currícula no deben convertirse en la expresión de los contenidos viejos entregados mediante las TI. Deben ser cualitativamente diferentes, aprovechando, por una parte, las posibilidades que brindan las TI no sólo para introducir sus conceptos y enfoques, sino brindando una visión más completa y enriquecedora del mundo y, por otra, utilizando formas más motivantes y productivas en el proceso enseñanza-aprendizaje en todas las ramas del saber y en todos los niveles.

Por supuesto, las características que harán exitoso el uso masivo de las TI en cualquier sector de la educación, ya sea educación primaria, secundaria, superior, vocacional o adulta no serán las mismas y requieren un cuidadoso estudio e instrumentaciones apropiadas, combinándolas consecuentemente con las estrategias de enseñanza utilizando la radio, la televisión, el cine u otros medios más actuales, tales como los CD-ROM o la televisión interactiva.

Es imprescindible diseñar las estrategias para los currícula, de modo que permitan la actualización periódica del equipamiento, de los educadores y de la comunidad, incluyendo su propia actualización. Las investigaciones en el campo curricular tienen una importancia universal.

El uso expandido de las tecnologías relacionadas con la información en la educación se han enfocado con atención creciente a las formas más apropiadas de evaluar el impacto de las TI sobre el aprendizaje. Aun cuando los métodos y los criterios tradicionales de evaluación continuarán usándose, nuevos modelos y métodos de evaluación se desarrollarán para conocer mejor los efectos de las herramientas y los medio-ambientes basados en las nuevas tecnologías sobre las actividades cognitivas.

Se profundiza en los papeles que en el aprendizaje favorecerán la productividad de los alumnos garantizando, a su vez, la individualidad y la seguridad en los métodos de evaluación. El diseño de las nuevas herramientas de aprendizaje y de evaluación —las interfaces usuario, las presentaciones gráficas, la facilidad de comprensión— deben contribuir a la equidad en cuanto a su suministro y a su uso.

Evidentemente, enriquecer la imparcialidad del suministro y el uso de estas herramientas manteniendo la equidad entre los estudiantes que tienen acceso a las TI regularmente y aquéllos que no tienen este acceso es un reto que hay que aceptar y resolver. También es necesario medir el impacto de las TI sobre el aprendizaje en términos de los beneficios educacionales, la eficiencia y la efectividad de manera que los llamados públicos a la responsabilidad contable se satisfagan.

En la **sociedad de la información**, el derecho de ser educado visto como un derecho humano deberá ser más practicable. La educación continua y a lo largo de toda la vida será parte importante de la sociedad y las personas contarán con más opciones para aprender. El dominio de las TI será la habilidad básica de las personas. La influencia de la información sobre la educación puede verse en la tabla siguiente:

	Sociedad Industrial	Sociedad de la Información
Objeto de enseñanza	Estudiante registrado	Cualquier persona
Objetivo de enseñanza	Habilidad de maestro y uso del conocimiento	Habilidad de búsqueda, análisis y uso de la información
Período de estudios	Años escolares (6-25)	Toda la vida
Lugar de estudio	En las escuelas	En cualquier lugar, en la casa, en la oficina
Planificación de los estudios	Por parte de los profesores	Con la participación del alumno
Proceso de estudios	Sincrónico y ordenado	Asincrónico y sin orden predefinido
Relaciones entre el profesor y el alumno	Autoridad e instructor	Tutor, guía y amigo
Relaciones entre los alumnos	Competidores	Competidores y amigos
Gestión de los estudios	Administración y organización	De servicios y organización

Tabla 3.2 Comparación entre la sociedad industrializada y la de la información.

La preparación del personal docente también puede constituir algo novedoso e interesante al utilizarse la modalidad de capacitación no presencial, a través de programas computacionales o *softwares* multimediales con unidades temáticas y talleres de autoinstrucción. En particular, es necesario entrenar a los profesores para la realización de los programas de enseñanza visuales, la elaboración de guiones y de los materiales para el aprendizaje y la evaluación. Esencialmente existen dos tipos de profesores: los conferencistas y los tutores, con funciones específicas para las cuales deben entrenarse convenientemente.

El desarrollo acelerado de las TI proporciona un futuro muy alentador en términos de la educación. Sin embargo, la tecnología, no importa cuán avanzada sea, no reemplazará el cerebro humano. Es indispensable velar porque el aprendizaje no se convierta en demasiado dependiente de la computadora.

Los objetivos de la educación no son solo brindar a los alumnos conocimiento, sino también enseñarlos a ser seres humanos. Es imprescindible estar alertas ante el daño que puede causar la falta de intercambio personal, dado lo inestimable del papel que juega este intercambio en la formación del hombre. Por tanto, al utilizar las TI en la educación es necesario enfatizar en el papel moral que juega el intercambio directo de las personas.

Se pueden mencionar algunas estrategias que pueden considerarse en cuanto a la productividad educacional, de modo de establecer una relación adecuada entre los costos y las ganancias: la visita a y el uso del equipamiento de los centros por parte de los alumnos, la utilización de equipamiento móvil, como, por ejemplo, las aulas-laboratorios de computación en autobuses, la introducción de equipamiento solamente en escuelas experimentales —también llamadas *imanes*— o el uso de la telemática.

La telemática, a través de las comunicaciones, por ejemplo, puede acercar el trabajo de un experto o un recurso informativo raro a un conjunto grande y disperso de alumnos comparativamente de modo muy barato. La telemática ha hecho surgir nuevos curricula internacionales que permiten que alumnos de países diferentes trabajen conjuntamente en un mismo proyecto, pero no se ha determinado hacia dónde deben enfocarse primariamente las inversiones en telemática.

También es necesario examinar qué es posible hacer ahora en cuanto a los multimedios y su contribución al proceso educacional. Los multimedios pueden considerarse una tecnología enriquecedora del proceso de enseñanza, pero su uso no es equitativo. Para que así lo fuera, habría que garantizar el aprovechamiento del uso de un equipamiento más caro con mejores resultados.

Habría que estudiar la forma en que los *radio-paquetes* o las transmisiones vía satélite puedan compensar económicamente las redes terrestres. Evidentemente, para lograr todo ello es indispensable hacer partícipe a los organismos, instituciones y entidades que puedan garantizar el financiamiento, haciéndolos también beneficiarios de este aporte.

El monto del presupuesto disponible para las TI, especialmente en la educación, es a menudo más dependiente del apoyo de los entusiastas que de los que realmente pueden. Esto puede ser cierto a todos los niveles de decisión, desde el nacional hasta el institucional, debido fundamentalmente a que el tiempo que se requiere para obtener resultados a partir de un cambio en los métodos no siempre se aprecia por los que definen las políticas, y los profesionales con frecuencia son muy lentos para

producir evidencias acerca de cuál política es la que se debe aplicar para asegurar que el financiamiento proporcionado para un cambio no constituye un gasto perdido.

3.3.2 En cuanto a la perspectiva laboral

Actualmente, se puede afirmar que la economía mundial está dirigida por las TI, a través del procesamiento, el análisis y la comunicación de la información de modo efectivo y eficiente. En la sociedad contemporánea la fuerza de trabajo tiene que estar preparada para la explotación consecuente de las TI, las que favorecen el desarrollo de las habilidades para el análisis, la solución de problemas y la investigación.

El concepto de **educación a lo largo de la vida** (*life-long learning*) se admite cada vez más extensamente. La práctica demuestra que la educación tradicional no puede asumir la tarea de la educación a lo largo de la vida. Las TI no solamente pueden personalizar la educación y el entrenamiento en cuanto a las oportunidades de educación a distancia y de sistemas abiertos en cuanto al tiempo y a los lugares convenientes para el alumno, sino también permiten hacerlo en contextos diferentes a escuelas, en diferentes escenarios económicos y socio-culturales. En particular, es imprescindible dedicar atención especial al desarrollo de los propios profesionales a lo largo de toda su vida, por lo que las formaciones de postgrado, postdoctorales, años sabáticos y las maneras más diversas de garantizar la continuidad y el perfeccionamiento de los especialistas constituyen aspectos esenciales si se quiere aprovechar al máximo las oportunidades que brindan las TI.

No se trata de producir solamente expertos en computación u otras tecnologías actuales de la información, sino de *alfabetizar computacionalmente*, esencialmente a los jóvenes, brindando la introducción a la utilización de las tecnologías en su relación con las áreas, las materias y los ambientes en que se desarrollan, así como el vínculo que se puede establecer entre ellos. *El mundo del mañana de las TI será aquél en el cual se necesitarán las habilidades para el manejo de la información a fin de perfeccionar los estándares para el aprendizaje y para la vida.* Es imprescindible lograr nuevas formas de pensar, de relacionarse con los medios técnicos, de crear con las TI nuevos productos, nuevos enfoques, nuevos resultados, los mecanismos necesarios para lograr los entrenamientos y los reentrenamientos con vistas a que pueda compartirse la experticia volcada en ellos.

Las posibilidades que brindan las TI en cuanto a compartir recursos, el intercambio masivo e inmediato de información y el apoyo al trabajo cooperativo permiten palpar hoy día los resultados que estos enfoques y métodos están teniendo en la práctica, lo que está dando lugar a la aparición de nuevos planes curriculares de pregrado, así como programas de maestrías o doctorados en universidades y centros de renombre con el apoyo de sectores industriales y financieros que respondan a estos requerimientos.

El desarrollo de las TI no sólo debe mejorar la cooperación entre los científicos sino también facilitar la cooperación entre los científicos y los empresarios u hombres de negocio. Los currícula modernos cada vez responden más a las exigencias que impone este escenario, no sólo mediante la introducción de nuevas asignaturas sino también mediante la creación de nuevas carreras, especialidades y formas de enseñanza.

El problema de la estabilidad laboral de los educadores no está relacionado solo con el acceso a las TI. Sin embargo, las oportunidades de utilización, explotación y contribución a las TI pueden convertirse en elementos positivos que coadyuven la permanencia de los educadores en sus puestos de trabajo. Realmente, el uso y la aplicación de las TI en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la actividad de investigación y desarrollo resultan en sí mismos motivantes en cualquier nivel educacional.

Todo ello conlleva una política consecuente de formación y superación de los educadores, lo que también constituye un estímulo esencial en este ámbito. Es indispensable aprovechar convenientemente las posibilidades que brindan las TI en aras de garantizar la calidad de los claustros.

3.3.3 En cuanto a la formación de valores

Es necesario pensar en que la educación sería muy fructífera si la sociedad actual se traza el objetivo de **convertir el ciberespacio** en un mejor lugar para vivir. Para encontrar soluciones viables es imprescindible analizar dos tipos de aspectos del asunto, los técnicos y los sociales, en muchos casos reexaminando y redefiniendo detenidamente los valores fundamentales de la sociedad. La educación debe jugar el papel principal en este proceso, cuya premisa fundamental es la paz mundial.

La participación completa de todos los países en la sociedad de la información y el uso de las oportunidades ofrecidas por las tecnologías de la información y de la comunicación son aspectos cruciales por abordar hoy día. El interés expresado acerca del abismo creciente que se abre entre los países desarrollados y los países en desarrollo en cuanto a la capacidad para tener acceso y utilizar las TI, está acompañado del interés que emana del hecho de que las nuevas tecnologías han surgido, en primer lugar, precisamente en el mundo desarrollado. El contenido y la forma de los mensajes reflejan típicamente los valores culturales, la metodología y los intereses de ese mundo. Tal brecha existe también entre diferentes países desarrollados, con una consecuencia potencial de generación de un nuevo tipo de sociedad de clases basada en una distribución desigual de la información. He aquí el peligro que estas tecnologías, aun cuando valen la pena, pueden dar como resultado en la búsqueda de la homogeneidad, lo que puede traer como consecuencia la pérdida de la cultura, el idioma y la identidad entre muchos pueblos del mundo. Nuevas perspectivas, estrategias, habilidades y conocimiento, así como nuevos niveles de entendimiento cultural, se requerirán para sobrepasar con éxito los complejos problemas sociales, políticos, económicos y ecológicos que crecientemente confrontarán todos los países.

Los países deben definir sus políticas locales de modo de alentar el aprovechamiento de las facilidades que brindan las TI mediante el desarrollo de recursos apropiados en aras de proteger y reforzar las culturas propias, a la vez que insertarse en el ámbito internacional no sólo para garantizar cierta equidad en cuanto a las oportunidades educacionales y de formación de recursos humanos a lo ancho de todo el mundo sino también para asegurar su participación directa en la vida y el intercambio mundiales. Las TI deben contribuir por sí mismas a la paz y al entendimiento mutuo internacional.

3.3.4 En cuanto a las políticas educacionales

Los sistemas educacionales del mundo, con la asistencia de las TI, tienen que jugar un papel esencial en el desarrollo de las necesidades potenciales humanas para encarar los retos en la actualidad, dado

que se considera como una emergencia la informatización de la sociedad para resolver la integración de la democracia y la educación en aras de la paz.

El uso de las TI en la educación se caracteriza por la escasez de recursos que limita las opciones disponibles ante los que deciden las políticas. En la formulación de estas políticas los retos se encuentran precisamente en las decisiones acerca del papel y la función apropiados de las TI en el contexto de sus sistemas educacionales.

Algunos ven las TI como un componente necesario de la experiencia educacional de calidad y han rediseñado los currícula para formar en los alumnos las habilidades y los conocimientos imprescindibles relacionados con las TI para el próximo siglo.

Otros están más interesados en cómo las TI pueden incrementar la productividad, la eficiencia y la efectividad de sus sistemas educacionales o enfatizan el uso de las TI para actividades extras o externas a la escuela, tales como la radio, la televisión o el tele-aprendizaje. Y aún otros hacen hincapié en el uso de las TI como un catalizador para apoyar la transformación de los medio-ambientes de aprendizaje dentro de las escuelas.

Existe una necesidad crítica de desarrollar materiales culturales apropiados para difundir nuevos enfoques e integrarlos a los programas instructivos existentes y crear nuevos programas instructivos para servir mejor a los pueblos. Mediante las bases de datos de multimedios, las redes de telecomunicaciones, la televisión y la radio es posible proporcionar un amplio acceso a tales materiales e información. La proliferación de las bibliotecas electrónicas, así como de las redes y los enlaces complejos entre los nodos y las capas de información están teniendo un impacto grande en la sociedad. Los materiales en forma digital que permiten desarrollar recursos relativos a las culturas propias deben estar disponibles globalmente.

Las políticas y los planes nacionales de apoyo al desarrollo de las TI en la educación deben responder a las condiciones y al provecho de cada país. Se pueden desarrollar para más de un sector educacional a la vez, de modo que cada capa sucesiva del sistema —la escuela primaria, la secundaria, la educación superior, el entrenamiento en los empleos— se responsabilice con las vías para asegurar la continuidad de éstos.

Sin embargo, la administración central debe facilitar el enlace entre los empleados, la comunidad y los alumnos en cuanto a los beneficios de cada grupo y de la nación. Las estrategias acerca de los cambios en los niveles institucionales deben promover el entrenamiento y el soporte a las TI nacional, regional o institucionalmente de modo que no se cree una demanda de la tecnología que no pueda ser satisfecha, así como deben promover la autonomía institucional y la equidad entre las instituciones.

La nueva interconectividad proporcionada por las TI presupone una cooperación internacional que tiene que verse en el contexto más amplio de lo que puede realizar la comunidad internacional en su conjunto, en lugar de este u otro país por sí solo, en un campo que es de importancia existencial para la humanidad. Hoy en día, las políticas educacionales no pueden permanecer ajenas a esta circunstancia. La convergencia creciente de las comunicaciones, la información y la informática se refleja en la extensión del principio de *flujo libre* de todas las formas de información que contribuyen

al progreso de las sociedades específicas y en la adopción de un enfoque integrado para la creación de capacidades para el desarrollo integral de la sociedad como un todo.

3.3.5 Los programas de la UNESCO

Entre los aspectos centrales presentes en las políticas educacionales, a menudo enlazados indisolublemente, se encuentran los alumnos, los educadores, las tecnologías, las políticas, los elementos económicos, sociales y culturales, así como la cooperación internacional. La UNESCO invita a generar ideas y recomendaciones al respecto, dado que el progreso del mañana se basa en la acción de hoy y el siglo XXI virtualmente ha comenzado, y a instrumentarlas apoyándose en sus programas específicos.

El papel del Programa de Información General de la UNESCO (PGI) y su Concilio Intergubernamental se centra en el reto de la revolución de las TI, tomando en consideración las nuevas posibilidades para generar bibliotecas y archivos virtuales.

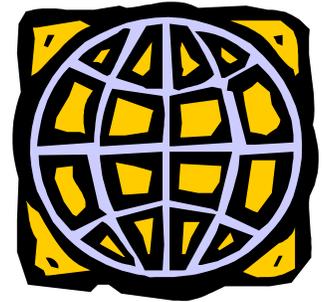
El Programa de Informática Intergubernamental (IIP) se centra en la aplicación de la tecnología de la información, particularmente en el apoyo a la nueva generación de servicios y de sistemas de información en su programa y en sus actividades.

Los programas principales apoyan la definición y la ejecución de los **proyectos transdisciplinarios** que incluyan, en particular, el uso de las TI para extender el acceso a la educación a lo largo de la vida para todos (Programa Principal I) o para garantizar el acceso más amplio a la información y facilitar el intercambio y la transferencia de conocimientos y experiencias (Programa Principal II).

El Programa Principal III atiende los asuntos relacionados con los derechos de autor en el medio-ambiente de las TI, la protección de las nuevas categorías de trabajos y el impulso de las industrias de la cultura electrónica en los países en desarrollo con vistas a proteger la diversidad cultural. Asimismo, el rol de expansión que actualmente juegan las TI en los sistemas educacionales sugiere una cooperación más intensiva con los productores de *hardware* y de *software*, incluyendo las compañías internacionales, especialmente las publicitarias y las de computadoras y medios, lo que también se apoya a través de este programa.

Capítulo 4

COMPORTAMIENTO DE LA INFORMATIZACIÓN Y LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS SERVICIOS



4 Comportamiento de la informatización y la automatización de los servicios

4.1 Introducción

La industria de la información se ha revelado a sí misma como una fuente notable de valor añadido en la creación de productos y servicios. La industria informática, de telecomunicaciones, de la aeronáutica, del automóvil, de la electrónica de consumo, e incluso del ocio, junto con la microelectrónica, son elementos detonantes de la explosión tecnológica que ha cambiado de forma radical y definitiva la sociedad contemporánea.

La electrónica se ha convertido, gracias al desarrollo de la microelectrónica, en una tecnología horizontal, que sirve de complemento a todas las demás. Esto ha hecho que los instrumentos microelectrónicos hayan ido sustituyendo paulatinamente a los mecánicos, eléctricos, y que cualquier técnico, independientemente de su especialidad, deba conocer, en mayor o menor grado, sus principales características para ser capaz de detectar en qué productos, procesos o servicios, su aplicación presenta grandes ventajas.

El desarrollo espectacular de la electrónica en los últimos años y, como consecuencia de ello, de la informática, han hecho que la computadora se convierta en una herramienta imprescindible en la mayor parte de las actividades humanas.

La industria de la información es considerada parte del sector de los servicios. No obstante, presenta otra característica importante en este sentido. La diferenciación entre productos y servicios se reduce constantemente. Podemos encontrar entidades con características de ambas categorías, productos cuyo fin es sustentar un servicio, por ejemplo, las bases de datos para los servicios de búsqueda de información, y viceversa, los servicios de entrada de datos para la creación de publicaciones y bases de datos.

Muchos nuevos productos y servicios están siendo creados y nuevas industrias están surgiendo. Se presenta un amplio espectro de servicios; entre otros:

- acceso remoto a bancos de datos.

- procesamiento y entrada de datos.

- diseño, implementación y mantenimiento de redes de computadoras.

- diseño, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.

- elaboración de software a solicitud.

- consultorías sobre tecnologías de información y servicios informativos.

- comunicaciones móviles.

- servicios de valor añadido (correos de voz y electrónico, videoconferencias, telefax, intercambio electrónico de datos (EDI)).

teleeducación.

telemedicina.

En los hogares también se abren nuevas posibilidades, tales como:

servicios financieros en línea.

video a demanda.

telemercado o compra desde el hogar.

teletrabajo.

El acceso a los servicios de telecomunicaciones está siendo cada vez más una de las condiciones mínimas necesarias, para el buen éxito en el mercado internacional y doméstico. El acceso a los servicios telemáticos es de gran importancia para sectores tales como educación, ciencia, cultura y los medios y servicios de información; éste representa un mercado todavía insatisfecho y una gran experiencia para las redes y aplicaciones en desarrollo, en la naciente era de la información.

Tradicionalmente, la evolución de los servicios de telecomunicaciones ha venido guiada por dos factores:

Los avances tecnológicos.

Las necesidades de los usuarios de aprovechar de la manera más eficaz, las capacidades que dichos avances ponen a su alcance.

No obstante, deben considerarse los intereses de mercado que pueden influir, y hasta cambiar, los factores anteriores. Los servicios que responden a la demanda genuina del usuario, crecerán mucho más rápido, que aquellos que están siendo desarrollados simplemente porque son técnicamente posibles.

La interrogante para el éxito de todos los nuevos servicios es el grado de atracción y los precios razonables que deben ofrecerse para que surja una auténtica demanda. Por eso se considera muy importante investigar, con antelación, cuáles son los servicios que interesan al usuario, con qué frecuencia utiliza determinadas posibilidades y sobre todo, cuánto está dispuesto a pagar por ellos.

La evolución de los servicios de telecomunicaciones, apunta actualmente hacia entornos multimedios, entendiendo esto por aquellos que integran tres formas de presentación de la información: video, audio y texto.

Los multimedios resultan interesantes también para la automatización de procesos, sobre todo en aquellos sectores en los que el hombre interviene. Por ejemplo, en la planificación y proyecto de instalaciones industriales con alto grado de automatización, o en la operación y observación de procesos técnicos.

En los países en desarrollo, los beneficios obtenidos con la aplicación de nuevos servicios interactivos, pueden ayudar a financiar el desarrollo de las redes.

Las nuevas tecnologías de información son aplicables a muchas actividades de servicio, que antes resultaban difíciles de automatizar. El procesamiento de información es el corazón de muchos

servicios y el continuo aumento de la potencia de las nuevas TI, junto a la reducción de sus precios, extiende su campo de acción a cada vez más aplicaciones.

Los servicios de negocios pueden acelerar el uso de las TI entre los usuarios. Los servicios de consultorías, los cuales tienen actualmente una alta demanda, pueden asistir a las organizaciones, en todos los sectores de la economía, para seleccionar e implementar nuevas tecnologías.

El reciente desarrollo en la tecnología de telecomunicaciones ha creado el potencial para el intercambio de grandes cantidades de datos en forma digital, borrando la diferencia entre línea de voz y de datos.

Las computadoras portátiles y la comunicación móvil están haciendo posible que el trabajo de oficina, especialmente trabajos rutinarios, tales como el procesamiento y entrada de datos y los servicios secretariales y de transcripción, no requieran ya estar junto a las oficinas cabeceras, parecen más bien supeditados a los costos de trabajo. Estos servicios pueden estar localizados donde quiera que existan facilidades razonables de comunicación, a las cuales puedan enlazarse las PCs y estén creadas las capacidades organizativas necesarias.

La rápida expansión global de la industria de procesamiento de información y el actual déficit de capacidades, han abierto nuevas posibilidades para países en desarrollo, los cuales poseen la requerida habilidad y pueden suministrar nuevas formas de servicio orientados a la exportación, entre los que se encuentran el procesamiento y entrada de datos y el desarrollo de software.

Los telepuertos, estaciones terrenas para satélites, que sustituyen las redes telefónicas públicas, para brindar a las compañías servicios de telecomunicaciones internacionales de alta calidad, están emergiendo, facilitando y agilizando los servicios de procesamiento y entrada de datos entre diferentes países.

4.2 Principales servicios

4.2.1 Video a demanda

De los servicios interactivos, es el Video a Demanda (*Video on Demand, VOD*) el que ha recibido mayor publicidad. A pesar de esa publicidad, el VOD no es más que un aparato de video virtual y una gran biblioteca de video. El VOD le permite al usuario seleccionar la programación desde su televisor, sin salir de su casa.

Los operadores de telecomunicaciones hacen pruebas de VOD en Hong Kong, Singapur, EUA y en el Reino Unido.

En EUA se realizaron pruebas donde se pudo ver, que el costo inicial para prestar este servicio es alto, por lo que amortizar la inversión podría tomar de 5 a 10 años. (Ver Nota 8.2)

Al parecer, las aplicaciones locales a pequeña escala de tecnología VOD, van a preceder el desarrollo más amplio de los servicios para los consumidores en las casas. Esto jugará un papel importante para el abaratamiento a un nivel aceptable.

4.2.2 Juegos

Los juegos de video son un negocio de 7,3 miles de millones de USD en el mundo. En los EUA el 39% de los hogares son adictos a los juegos electrónicos y se gasta más en juegos de video, que en compras de televisión. Los juegos electrónicos resultan ideales para los servicios interactivos del hogar. Después de las reproductoras de video, la unidad más comúnmente conectada al televisor, es una máquina de juegos.

La mayor parte de los ingresos de los juegos electrónicos provienen del software y no de las máquinas en que ellos se juegan. Por eso, nuevas formas de distribución de software resultan importantes.

Los desarrollos futuros incluirán juegos en tiempo real, facilitando video con movimiento normal (*full motion*) y juegos con múltiples jugadores que permitirán la competencia entre ellos.

Las compañías interesadas en atraer nuevos consumidores potenciales están introduciendo juegos en Internet, como medios de promoción.

Las aplicaciones hogareñas son típicamente, una sustitución de los videos en existencia. El video a demanda es un sustituto de los videos arrendados y los juegos interactivos sustituyen a los videos juegos *stand alone*. La ventaja de la interactividad, radica en la conveniencia de poder hacer la selección desde el hogar y con amplias posibilidades.

4.2.3 Servicios financieros privados

Los servicios financieros privados necesitan genuinamente de la interactividad para funcionar. Los clientes necesitan estar conectados a sus contrapartes, en los bancos, para chequear los balances, las transferencias de fondos y hacer los pagos.

Muchos bancos están promoviendo activamente el uso de los servicios bancarios en línea, puesto que esto reduce el costo administrativo e incrementa la eficiencia. (Ver Nota 8.3)

El *Online Banking Report*, en los EUA, informa que ya son 1 000 bancos los que dan servicio a través de Internet, un número 10 veces mayor que el que había hace tan solo un año. Se espera que para finales de este año el número se haya incrementado hasta 2 000.

4.2.4 Telemercado

El telemercado es una aplicación que puede revolucionar nuestros hábitos de compras; y ya está comenzando a desarrollarse internacionalmente. Usando un bastón (*joystick*) y una pantalla de televisión, los usuarios caminan por la tienda y seleccionan los productos. Las compras interactivas pueden ser personalizadas, digitalizando la imagen del usuario y superponiéndole a éste la ropa que ve y quisiera ver cómo le queda.

QVC, una de las más grandes casas de compras interactivas de los EUA, se está expandiendo hacia el exterior con canales en el Reino Unido y México. Las compras por televisión ya se están extendiendo por Europa Occidental y planean expandirse hacia Europa del Este.

Las compras desde el hogar ya existían de manera rudimentaria, a través de los canales de televisión dedicados a las ventas, los cuales en 1994, en los EUA, tuvieron ventas de hasta 2,5 miles de millones de USD.

El telemercado está comenzando a desarrollarse sobre servicios en línea y está siendo probado en un número de compañías telefónicas. En 1994, las ventas de productos a través de los servicios en línea, en los EUA, alcanzaron los 200 millones de USD y se estima que crezcan hasta 4,8 miles de millones en 1998.

Algunos analistas pronostican que para el año 2000 las compras interactivas, a través de Internet, tendrán en sus manos el 15% del total del mercado minorista de los EUA, con ingresos de más de 300 miles de millones de USD anuales, una vez que la red esté funcionando a máxima capacidad.

4.2.5 Teletrabajo

El teletrabajo es un servicio que va a permitir el alejamiento geográfico o ampliación del puesto de trabajo, facilidad vital para la incorporación laboral del ama de casa y las personas discapacitadas, entre otras. Esta variante permite incluir estos sectores dentro del conjunto empresarial, sin que se vean obligados a desatender sus quehaceres. (Ver Nota 8.4)

Los estimados de algunos expertos apuntan a que, cada empleado recalificado a teletrabajador, puede representar para la empresa un ahorro en torno a los 19 000 USD al año.

A finales de 1994, en los países que forman parte de la Unión Europea, había cerca de 1 200 000 teletrabajadores en contratos con empresas. Estas cifras, aún siendo importantes, quedan alejadas de las que se dan en EUA, donde el número de teletrabajadores ronda ya los 10 millones. (Ver Nota 8.5)

4.2.6 Televisión interactiva

La aprobación en los EUA de la Ley de las Telecomunicaciones de 1996, abrió las puertas a la competencia entre todos los sectores de la industria de los medios de comunicación electrónicos: transmisiones radiales y televisivas, cable, transmisiones vía satélite, el uso de microondas (cables inalámbricos), celulares, etc. El uso constante de computadoras personales de forma interactiva está aumentado el apetito del público por la televisión interactiva.

En cuanto la televisión y la computadora se conviertan en vías totalmente funcionales de contar con servicios interactivos útiles e interesantes; en la medida que Internet y la televisión interactiva se fundan, los propios consumidores decidirán qué pantalla escoger y para cuáles funciones, como por ejemplo, realizar operaciones bancarias o simplemente ver una película.

La interactividad para un medio tan masivo como la televisión, es todavía cuestión de futuro; por su complejidad parece todavía tomar más tiempo de lo que se previó. Según Robert Schmidt, presidente de la Wireless Cable Association International en Washington, D.C., fuera de EUA existe muy poca o ninguna televisión interactiva e incluso en los EUA. Esto está cambiando en la medida que la televisión interactiva inicie su proceso de mercadeo entre las 65 millones de familias que ahora pagan sistemas de cable, de antena o de satélite. Por su parte, se considera que en América Latina la televisión interactiva tardará mucho tiempo más. (Ver Nota 8.19.)

4.2.7 Servicios en Línea

La forma primaria de obtención interactiva de información, es a través de los servicios en línea. Cada mes que pasa, los servicios en línea ofrecen nuevas opciones a los usuarios. Las principales son:

Correo electrónico.

Foros públicos temáticos: Conferencias públicas en las que los usuarios debaten temas de interés.

Proveedores de información: Areas de valor añadido en las que, en ocasiones, hay que pagar un recargo, ya sea por consultas o tiempo de acceso. Un ejemplo son las bases de datos de bolsa, algunas publicaciones y revistas, consultorías, o bases de datos especializadas.

Compras por catálogos y tiendas: Es un mercado que supone una enorme fuente de ingreso para los servicios en línea, y una gran comodidad para los usuarios.

Charlas en línea: Están clasificadas por temas de interés, su principal función es hacer pasar un rato entretenido al usuario y fomentar la comunicación.

Acceso a Internet: Actualmente todos los servicios en línea se han convertido al mismo tiempo en proveedores de acceso a Internet. Todos tienen sus páginas Web al alcance de todos los usuarios de la red, desde donde se puede acceder a parte de los contenidos y a información general.

El tipo de información disponible sobre estos servicios incluye, entre otros, directorios telefónicos electrónicos, periódicos y revistas, noticias e información meteorológica, eventos y horarios de viajes, información financiera, bases de datos de todas las temáticas, software para computadoras y mensajería electrónica.

La industria de las bases de datos ha sido, y sigue siendo, ejemplo de prosperidad dentro de la industria de la información. El mercado de los servicios que se sustentan en el acceso a bases de datos sigue creciendo. A pesar de los terribles pronósticos de aquellos que apuestan incondicionalmente a Internet, que oferta un incalculable océano de informaciones de todo tipo, con gratuidad casi total, esta industria de las bases de datos comerciales no se ha visto afectada. La causa podemos encontrarla en los atributos de sus productos y servicios. Se trata de información sistematizada y en muchos casos normalizada. Estas cualidades le permiten disponer de herramientas de búsqueda altamente eficientes y de fácil manejo, que posibilitan obtener la recuperación de la información deseada con gran relevancia.

En nuestros días se encuentran, en todas las fuentes de información, artículos y referencias sobre las bondades de Internet, su desmesurado crecimiento o su impredecible futuro. En contraposición es importante que se conozcan algunos indicadores sobre este servicio de acceso a bases de datos, que sigue siendo uno de los más importantes servicios automatizados de información, a pesar de sus altas tarifas comerciales.

En la **Figura 4.1** se muestra el comportamiento de las bases de datos, productores, *host* y *gateway*, donde se puede observar el acelerado crecimiento del número de bases de datos con relación a los otros elementos:

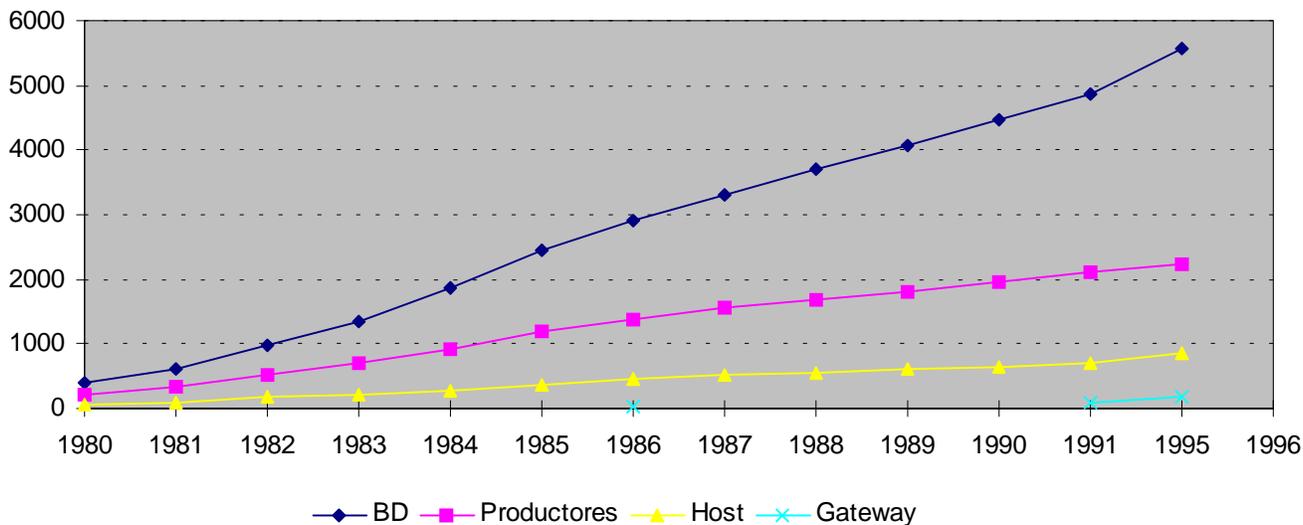


Figura 4.1 Desarrollo de la industria de bases de datos online (1980-1995)

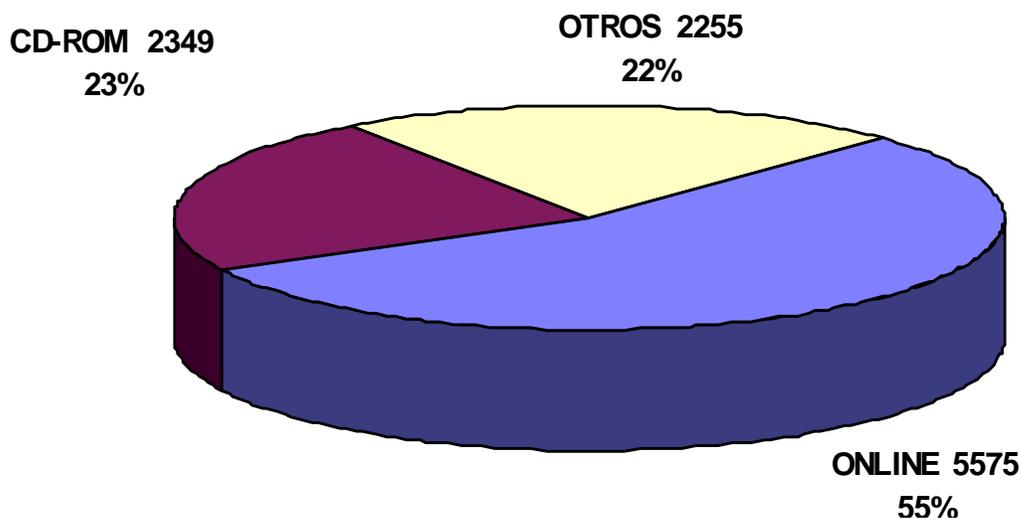


Figura 4.2 Bases de datos de acuerdo con su forma de distribución

En enero de 1996 se registraban en el mundo 10 179 bases de datos, de diferentes temáticas, con acceso comercial. De acuerdo con su forma de distribución, el 54.8% se encuentran en línea, (servicio online), el 23.1% en disco compacto (CD-ROM) y el resto en otros soportes, por ejemplo, en diskettes (Ver **Figura 4.2**).

En el caso de las base de datos *online*, según un análisis de base de datos, realizado desde los años 1992 al 1996, éstas habían presentado un crecimiento sostenido, el cual fue de 16.5 % de 1992 a 1993 y de 11.9 % como promedio entre los años 1993 a 1996.

Para las bases de datos multimedia el estudio reflejó lo que se muestra en la siguiente tabla:

MULTIMEDIA		% del total	% de crecimiento
enero 1996	Julio 1996		
95	154	94,5	62,1
0	0	0,0	0,0
8	8	4,9	0,0
1	1	0,6	0,0
104	163	100,0	56,7

Actualmente el 32.8% de las 10 179 bases de datos son de texto completo, lo cual aumenta su valor; el 20.2% son de tipo bibliográficas, el 17% directorios y el 16% numéricas, como se muestra en la **Figura 4.3**.

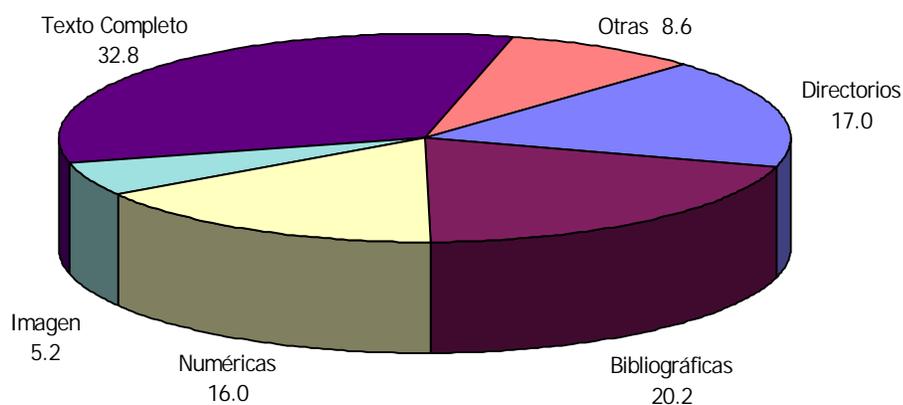


Figura 4.3 Tipos de bases de datos

La mayor concentración tanto en la actividad de producción de bases de datos (Ver **Figura 4.4**) como en el alcance geográfico de los temas que ellas tratan (Ver **Figura 4.5**), está en los EUA, como se ha reseñado en el capítulo 1 de este informe. Como consecuencia de esto, alrededor del 80% de las bases de datos utilizan el idioma inglés; le siguen en orden, francés, alemán y español, con aproximados de 6%, 5%, 3%, respectivamente, como se muestra en la **Figura 4.6**.

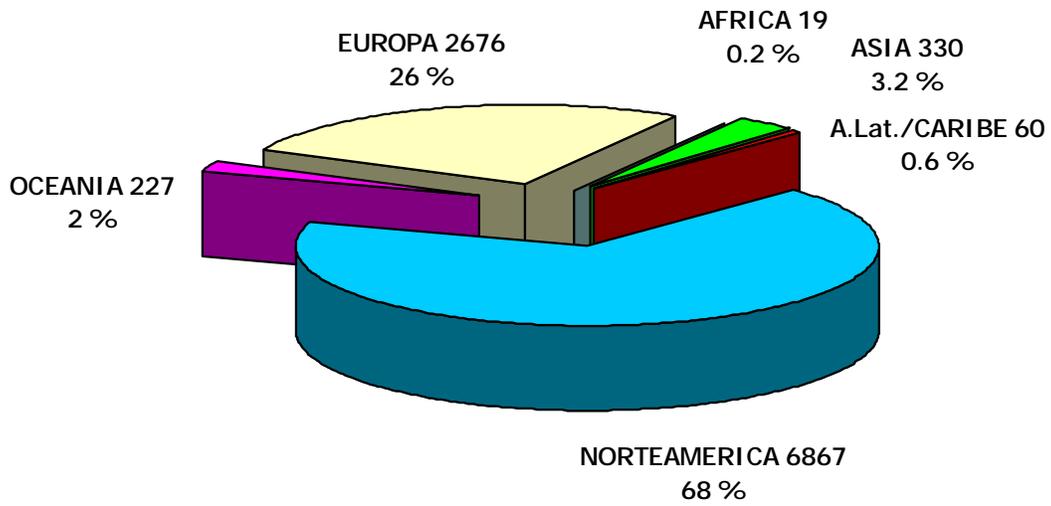


Figura 4.4 Bases de datos producidas por regiones geográficas

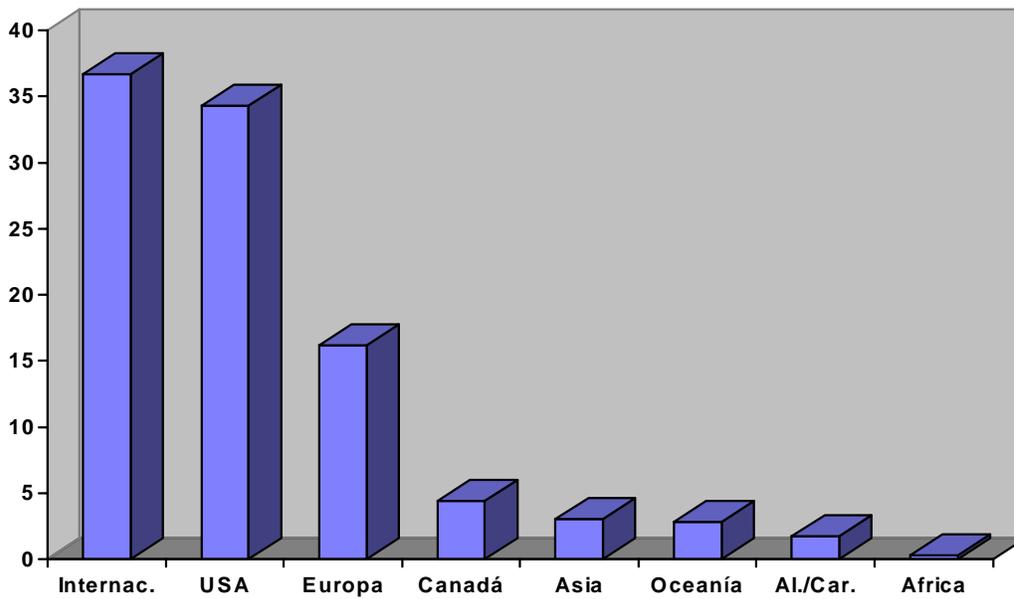


Figura 4.5 Cobertura geográfica de las bases de datos en CD-ROM

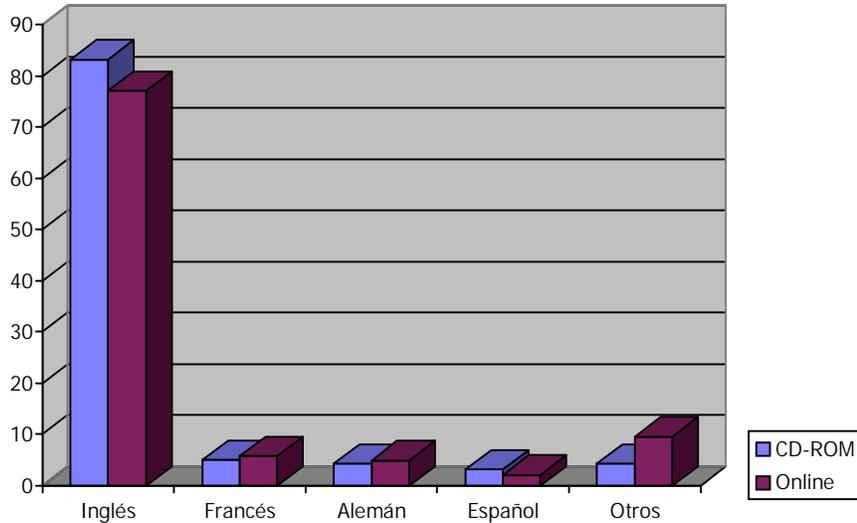


Figura 4.6 Distribución de los idiomas utilizados en las bases de datos

En cuanto al comportamiento temático, es muy similar en sus dos formas principales de distribución ("online" y CD-ROM). Casi la mitad del total corresponde a las Ciencias Sociales y un 45 % de éstas trata de Economía y Negocios. Le siguen en importancia las Ciencias Aplicadas y Técnicas, las Ciencias de la Tierra y el Espacio, y las Ciencias Biológicas y Naturales. Las Ciencias Exactas y la Agricultura, Silvicultura, Ganadería, Pesca y Caza, tributan alrededor del 5 % del total.

El cubrimiento geográfico de las bases de datos con características multimedia identificadas es variado, aunque la mayoría de ellas posee alcance internacional, ubicándose en segundo lugar aquellas referidas a América, especialmente a EUA, y en tercer lugar a Europa

Por otra parte, el 46 % de las bases de datos brinda información de cubrimiento mundial, mientras el 39 % brinda información referente a un país específicamente; el 15 % restante brinda información regional o local, tal como muestra la figura siguiente:

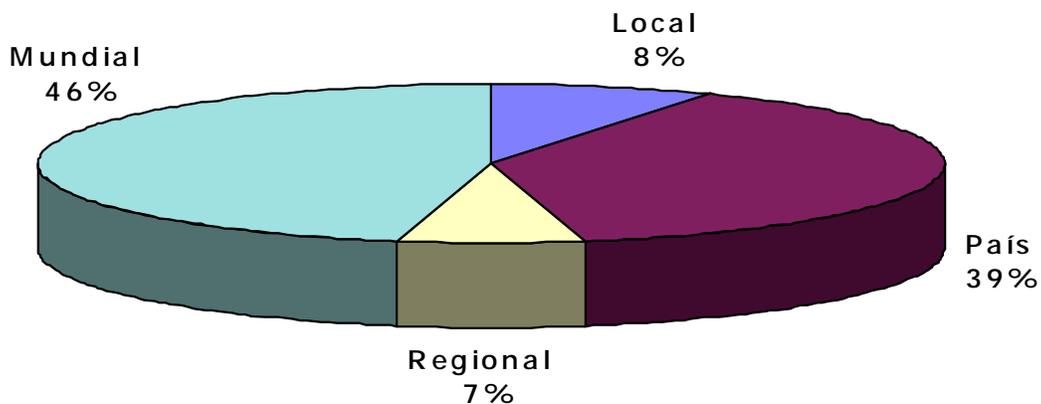


Figura 4.7 Tipo de cubrimiento de las bases de datos.

En lo referente a la cobertura temática de las bases multimedia identificadas, se identificó que la mayor cantidad de ellas tratan temas culturales (23 %); temas históricos, (16 %); medicina, (14 %) y temas geográficos (11 %); aunque también existe un número importante de bases sobre educación, biología y tecnología, tal como se refleja en la **Figura 4.8**:

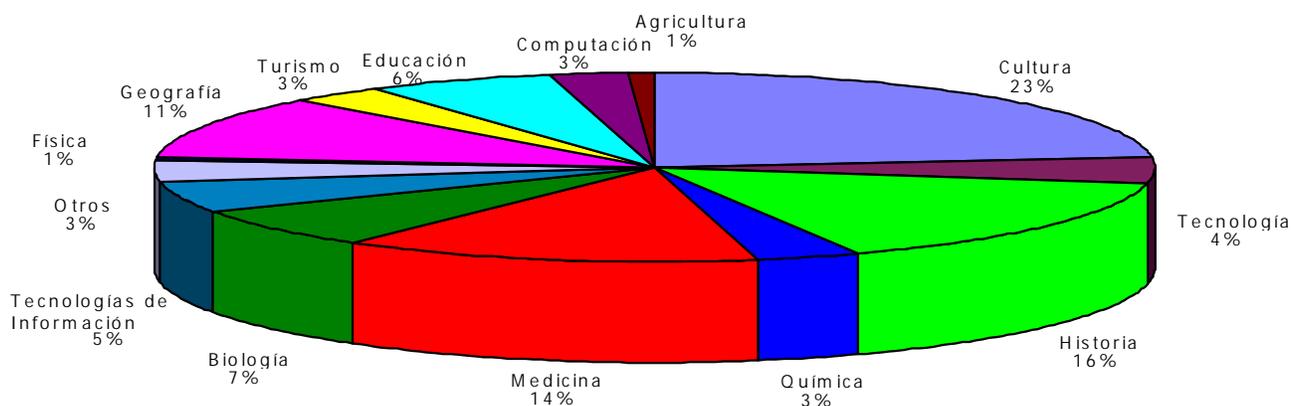


Figura 4.8 Cobertura temática de las bases multimedia

El lenguaje más utilizado en las bases es el inglés; este idioma fue reportado en todas las bases de datos multimedia analizadas: en unas, como idioma principal, y en otras, como secundario. El comportamiento de los restantes idiomas se muestra en la tabla siguiente:

IDIOMA	PORCIENTO DE OCURRENCIA
Inglés	96.10
Español	1.94
Chino	0.64
Francés	0.64
Alemán	0.64

Los servicios en línea se desarrollaron más rápido en los EUA que en otros países. El número de suscriptores en Estados Unidos en estos servicios fue de 6,3 millones en 1994, un incremento del 38% con respecto al año anterior. El mayor proveedor es CompuServe, el cual, en abril de 1996, tenía 2,5 millones de usuarios nacionales (más o menos 4 millones en todo el mundo) y genera alrededor de 583 millones de USD (180.00 USD por usuario). Otros de los mayores operadores de servicios en línea son *America Online* y *Prodigy*. En 1997 América Online absorbió a CompuServe.

Actualmente se desarrollan nuevos equipos de comunicación inteligente, que permiten la navegación por Internet. Estos muestran una vez más las enormes posibilidades de las telecomunicaciones actuales y demuestran el gran empeño de las empresas del sector, por llegar a la mayor parte de la población. Entre estos nuevos equipos están las terminales telefónicas inteligentes, que permiten leer correo electrónico, o realizar transacciones elementales, como consultas a bancos electrónicos, o compras en centros comerciales electrónicos.

Aparte de las terminales telefónicas inteligentes, hay otras transacciones del teléfono e Internet. Una es el producto "*Web-On-Call*", desarrollado por la empresa norteamericana *Netphonics*. Se trata de un software que permite navegar por un "web" (en el que se ha instalado este software), simplemente mediante la voz y el teclado. Otra es "*Webfax*", éste es un software que permite obtener la impresión de una página del web en un fax.

A todo esto, además, se puede agregar el empeño por desarrollar los llamados "agentes inteligentes". Ellos permiten realizar búsquedas en las redes para tópicos específicos, de una manera simple y rápida, salvando horas de fatiga humana y frustración. Estas ayudas están disponibles actualmente en algunas grandes redes

4.2.8 Correo electrónico

El intercambio electrónico de mensajes, como forma rápida de comunicación textual internacional, es ahora más común que el telex, facsímil y eventualmente, que el correo postal. Además, sus costos son muy bajos.

A través del correo electrónico hay implementadas decenas de servicios, tales como listas de discusión, teleconferencias, y búsquedas en bases de datos. Otros sistemas de correo electrónico son parte de los servicios en línea comerciales, por ejemplo, CompuServe, sistemas de videotexto nacionales. Existen también sistemas de correo electrónico suministrados por los mayores operadores de telecomunicaciones, tales como AT&T y MCI y por los proveedores de redes privadas, como, por ejemplo IBM y SITA.

Se prevé la incorporación de multimedios en los mensajes, incorporando video y voz. Prodigy, un servicio en línea de los EUA, está planeando introducir un servicio que permita a los usuarios enviar por correo electrónico imágenes y voz como parte del mensaje.

Mientras el tamaño promedio actual de un mensaje es de 3 Kbytes, se estima que dentro de cinco años será de 150 Kbytes.

4.2.9 Videoteléfono

El servicio tradicional telefónico, el cual es la forma predominante de comunicación en los países avanzados, lentamente perderá parte del mercado y para el año 2000 será paulatinamente cambiado por el videoteléfono, tanto en las aplicaciones de negocio, como en el mercado de circulación masivo.

4.2.10 Videoconferencia

La videoconferencia permite a los participantes ver a la persona con la cual se está hablando, así como compartir, editar e intercambiar presentaciones sobre la pantalla. Esta es muy utilizada en sectores tales como educación, salud y en los negocios.

La videoconferencia puede beneficiar a las organizaciones que la utilizan, reduciendo tiempo y dinero en gastos de viajes. Resulta muy atractiva en los períodos de tensión internacional, cuando las personas pueden estar renuentes a viajar (Ver Nota 8.6).

La videoconferencia, vía Internet, será una realidad dentro de algún tiempo. Los multimedios, a través de Internet, están conectando 2 500 universidades e institutos de investigación alrededor del mundo y es usada diariamente para comunicaciones audiovisuales en tiempo real.

La videoconferencia está siendo muy útil en la industria al por menor, para transferencia de información sobre productos hacia sectores dispersos. También está siendo implementada en bancos y hoteles.

4.2.11 Telefonía móvil

Los servicios de telefonía móvil están siendo ampliamente difundidos a lo largo de todo el mundo.

Se espera que en el año 2000 el número de abonados a servicios de telefonía móvil en Europa sea cuatro veces superior a los que había a mediados de 1994. En el último año de este siglo, la cifra alcanzará los 61 millones, frente a los 13 millones registrados a finales de 1994.

La mayoría de los usuarios de celulares actualmente se concentra en las áreas urbanas; hoy más del 70% de la superficie del mundo está fuera del alcance de las redes celulares. Esta simple estadística abrió el deseo de ampliar este mercado, instalando una red satelital de cobertura global. Los usuarios de este servicio podrán usar un aparato celular muy similar a los actuales, pero que tendrá el poder de conectarse tanto a las redes celulares que ya existen, como a la red de satélites del sistema; esto elevará inicialmente el precio del servicio, que se estima estará alrededor de 30 USD el minuto de uso.

4.2.12 Teleeducación

Los educadores y los sistemas de educación confían fuertemente en las aplicaciones telemáticas para enlaces inter-institucionales (ejemplo, mensajería electrónica, audio y videoconferencias). Las sesiones de aprendizaje interactivo y la transmisión de cursos a distancia, representan una inmensa demanda para las telecomunicaciones.

Los servicios de redes para la educación tienen una ventaja significativa sobre la educación a distancia convencional. El aprendizaje a distancia tiene una forma esencialmente compleja de transmisión de programas educacionales, a través de redes de radio y televisión o intercambio de materiales de entretenimiento, soportados en videocassette o discos de computadoras. Las aplicaciones de redes para la educación enfatizan dos formas de vías interactivas: acceso a la información en línea y las clases virtuales.

El uso de los multimedios en la educación está tomando cada vez más fuerza en los países desarrollados. Tanto los profesores como los estudiantes tienen acceso a un número creciente de recursos multimedios; las enciclopedias y materiales de referencia están ganando en popularidad. El software de multimedios está capturando la atención de los estudiantes, despertando su curiosidad y estimulando la creatividad.

Las redes multimedios permiten la distribución de conocimientos, eliminando el modelo de transmisión de enseñanza centralizada.

Actualmente, la educación a distancia está ayudando a personas que viven geográficamente lejos del lugar donde están las escuelas.

Ejemplos sobre la utilización de este servicio se pueden ver en las Notas 8.7 a la 8.15.

4.2.13 Telemedicina

En la actualidad hay disponibles numerosas aplicaciones para la salud que pueden salvar vidas y mejorar el bienestar de las personas. La mayor parte de las aplicaciones de telemedicina caen dentro de tres categorías: transmisión de signos médicos e imágenes, tales como rayos X y electrocardiogramas; registro computarizado de la historia médica de los pacientes o acceso en línea de registros médicos y expertos.

Imágenes de alta resolución de pacientes con determinada dolencia pueden ser mostradas en un monitor en la oficina del médico, quien conectándose a un robot en un salón de operaciones puede realizar la cirugía que necesita el paciente. Esto les permite desarrollar rápidamente habilidad y destreza, las cuales podrían demorar mucho tiempo en adquirirse, si se tratara con personas. Un día, los cirujanos podrán utilizar los sistemas de control remoto, para intervenir quirúrgicamente a pacientes lejanos.

Ejemplos sobre la utilización de este servicio se pueden ver en la Nota 8.16.

El registro computarizado de los datos del paciente: historia médica, tratamientos, exámenes paraclínicos, etc., salva vidas y dinero. No requiere necesariamente de sofisticadas redes de comunicación.

El acceso en línea a Internet, a bases de datos especializadas o el intercambio de mensajería electrónica con otros doctores, es también invaluable.

4.2.14 Otras aplicaciones desde los hogares

Hay docenas de aplicaciones potenciales desde los hogares, las que van desde aplicaciones universales, hasta servicios específicos. Además de las ya mencionadas en este trabajo, podemos citar las siguientes:

Los sistemas de alarma y monitoreo de las casas son servicios populares en muchos países.

Aplicaciones de música a demanda también pueden ser muy populares y, de hecho, ya están muy de moda también, a través de Internet.

4.2.15 Procesamiento y entrada de datos

Mucha información es trasladada en copia dura por avión al extranjero, donde es digitalizada y se retorna al cliente por línea telefónica, por satélite o sobre cinta magnética o disquete, a través de mensajeros privados, correo aéreo o *Federal Express*. Algunos ejemplos de estos trabajos son historias clínicas de pacientes a sus doctores, bases de datos, manuscritos de libros, recibo de tarjetas de crédito y reclamaciones médicas.

Un componente de la economía global emergente es el movimiento de servicios de computación por contrato desde América del Norte, Europa Continental, el Reino Unido y los países ricos de Asia, hacia el tercer mundo. Los nuevos avances tecnológicos, han permitido que servicios tales como el procesamiento y entrada de datos y el desarrollo de softwares sean incluidos dentro de este movimiento. (Ver Notas 8.17 y 8.18).

Los telepuertos están facilitando y agilizando los servicios de procesamiento y entrada de datos entre diferentes países. Un telepuerto está ahora establecido y operando en Granada. Esta estación terrena, financiada e instalada por una firma de entrada de datos de EUA, ha conducido a la creación de más de 200 puestos de trabajo. Los trabajadores reciben 100 000 imágenes de hojas de ruta desde *Federal Express* en Norteamérica, para su procesamiento.

Una posible estrategia para los países de la Organización de los Estados del Caribe Occidental (OECS), es ofrecer "zonas francas" que brinden un clima más liberal de negocio y autorizar la instalación de telepuertos a precios módicos, que especialmente benefician a los proveedores de servicios de información, orientados a la exportación.

Desde 1980, los países en desarrollo han sido beneficiados con el flujo de entrada de datos de los servicios de procesamiento de información.

4.2.16 Servicios de consultoría

La actividad de consultoría es una de las más fuertes consumidoras de conocimiento y, a la vez, una de las fuentes más directas de consumo de conocimiento ajeno para la toma de decisiones. De hecho, se ha convertido en parte integrante de la industria de la información y en un componente importante de la futura era de la información. Del estudio informétrico de 23 377 firmas consultoras de EUA (97%) y Canadá (3%), se resume lo siguiente:

En los últimos 30 años, la consultoría sobre los diferentes aspectos del saber ha tenido un crecimiento acelerado, como se muestra en la Figura 4.16, habiéndose incrementado su número en 794% en el período 1966-96.

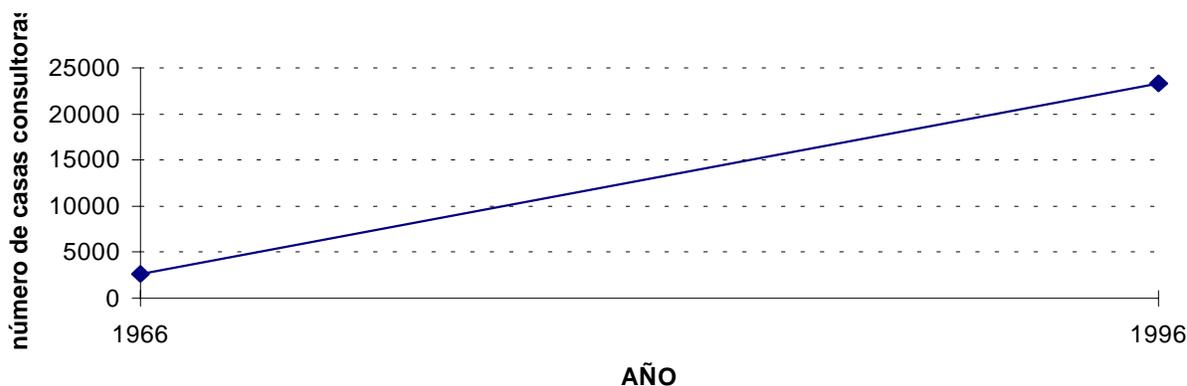
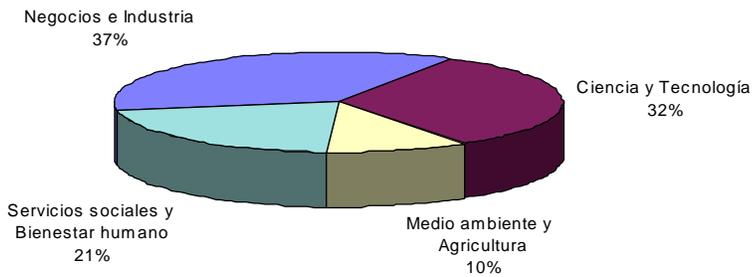


Figura 4.9 Comportamiento de la cantidad de Casas Consultoras en América del Norte

Los sectores atendidos son Negocio e Industria, 37% de las firmas; Servicios Sociales y Bienestar Humano (incluye Salud Pública y Ciencias Médicas), 21%; Medio Ambiente y Agricultura, 10%; Ciencia y Tecnología, 32%. El sector de Ciencia y Tecnología se subdivide en varios subsectores, en los que se destacan Computación, Servicios de Información y Telecomunicaciones con 43% (para el 13% del total) y Ciencias e Ingeniería con 38% (para un 12% del total). Ver **Figura 4.10**.

DISTRIBUCION POR SECTORES DE LAS CASAS CONSULTORAS EN AMERICA DEL NORTE



Composicion del sector de Ciencia y Tecnologia

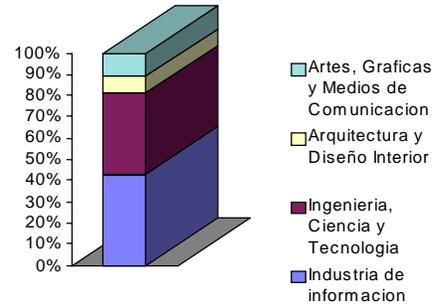


Figura 4.10 Distribución por sectores de las Casas Consultoras en América del Norte. Composición del sector de CIENCIA Y TECNOLOGIA.

El negocio de la consultoría es exitoso, independientemente del tamaño de la empresa. En el caso de la consultoría en la Industria de la Información, el 60% de las consultoras tienen entre 1 y 6 trabajadores. Sólo el 40% de las consultoras tienen más de 6 trabajadores, como se muestra en la **Figura 4.11**

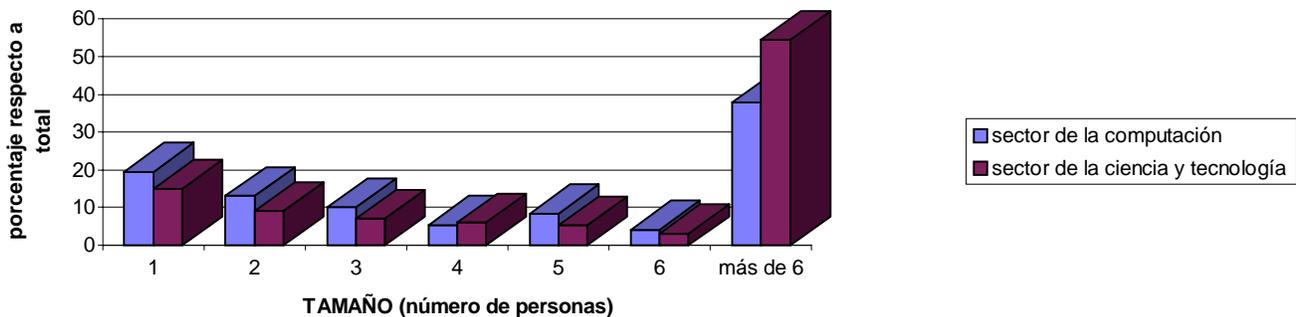


Figura 4.11 Composición por tamaño de las firmas consultoras en el sector de la Computación y la Ciencia y la Tecnología en América del Norte.

Los ingresos anuales por trabajador son considerables en este negocio. Sólo el 8% de las firmas recibe menos de 50 000 USD como ingreso anual por trabajador. El 61% obtiene entre 50 000 y 100 000 USD anual por trabajador. El 17% obtiene entre 100 000 y 200 000 USD anual por trabajador. El resto obtiene más de 200 000 USD anual por trabajador. No se encontró ninguna relación firme entre el ingreso anual por trabajador y el número de trabajadores.

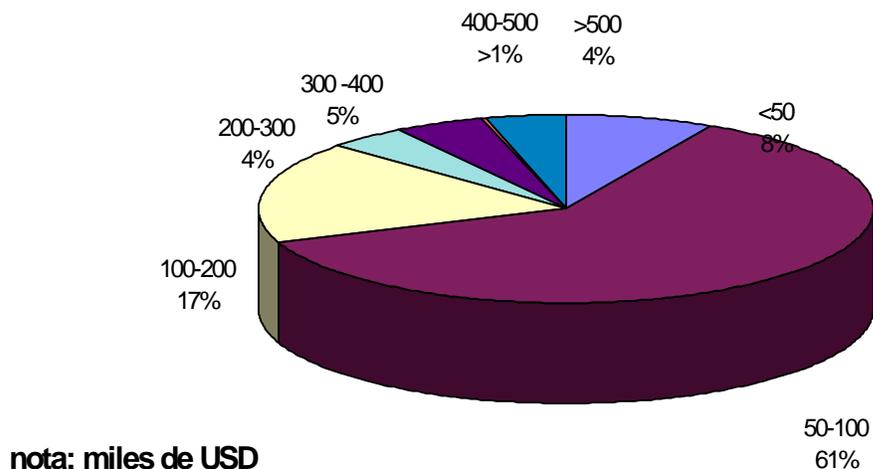


Figura 4.12 Distribución de los ingresos/personas entre las firmas consultoras en el sector de la Computación.

4.2.17 Servicios de TI

Muchos servicios están asociados con las computadoras, incluyendo el mantenimiento, entrenamiento, la administración de redes y de manera mucho más prominente el software. El software hace útil a las computadoras para un amplio rango de aplicaciones y se trata de una importante tecnología por derecho propio. Originalmente se ofrecía como un paquete junto al hardware por el fabricante, actualmente con frecuencia es elaborado por especialistas de las casas de software, algunas de las cuales han crecido para convertirse en transnacionales. Mucho software de uso específico en firmas e industrias, es producido como un servicio a la medida para un cliente en particular; muchas organizaciones grandes tienen su personal propio de programación.

Muchos países en desarrollo no tienen todavía la habilidad para ofrecer servicios de software muy sofisticados. Mientras que la parte del mercado mundial para software y servicios de computación es relativamente pequeña y concentrada en unos pocos países, parte del mercado ha estado creciendo significativamente y tendrá un significado estratégico sobre el avance de esos países en desarrollo. Una demostración de esto es que el porcentaje anual de crecimiento de software y servicios de computación en países como Brasil, India, Corea y Singapur, ha sido mucho mayor que en los EUA o Japón.

La India es bien conocida por el suministro de personal y servicios en Europa y los EUA, con trabajos realizados en un número de firmas indias de alta tecnología. Brasil ha estado exportando servicios de este tipo a otros países de Latinoamérica. Los países de Europa Central (como Hungría) y otros países del Asia (como Singapur) han estado ganando en importancia en este terreno.

4.2.18 Internet

Internet, considerada actualmente como prototipo de la autopista de información, es útil como fuente de información, instrumento de comunicación y como primera herramienta de transacción interactiva realmente universal. En la actualidad, cerca de 80 millones de personas de 159 países, de todo el planeta, usan Internet de forma habitual.

Actualmente, es la mayor red mundial de información automatizada del mundo, permite el contacto con más de 30 000 bases de datos (en su concepto más amplio) de diferentes especialidades, entre las que se pueden encontrar bases de datos comerciales, OPACs (Catálogos Públicos de Acceso en línea) de Universidades, OPACs de algunos condados de EUA, etc. y con alrededor de 2 000 o 3 000 boletines electrónicos. La forma de acceder a la información depende de los diferentes servicios que ofrece Internet. Aunque existen muchos servicios, prácticamente todas las operaciones normales de Internet se limitan a trabajar con cuatro servicios básicos: correo electrónico, FTP, grupos de noticias (*Usenet*) y páginas Web.

El mayor uso de Internet se hace a través de la mensajería electrónica, pero en la actualidad, el desarrollo imparable del servicio Web (*World Wide Web*) ha provocado que los programas Web, asuman cada vez más funciones. La WWW avanza a un ritmo vertiginoso, su capacidad para mostrar en un solo lugar texto, gráficos y sonido la han convertido en uno de los mayores ganchos de toda la red, estimulando el crecimiento de Internet.

En 1996, los tres mayores proveedores comerciales de servicios que brindaban conexión a Internet eran CompuServe, America Online y Prodigy, cuyas tarifas mensuales se señalan en la tabla siguiente:

Tiempo de utilización	CompuServe	America Online	Prodigy
1.5 hora/día	73.70 USD	127.95 USD	74.20 USD
3 hora/día	161.45 USD	260.70 USD	206.95 USD
Todo el día	1389.95 USD	2119.20 USD	2065.45 USD

Hay otros servicios, como se ha descrito en este trabajo, que ya se ofertan a través de Internet y que en los próximos años tendrán una explosión mucho mayor. Los servicios de almacenamiento y retransmisión como correo electrónico, boletín de anuncios, bases de datos en línea o la recuperación de textos, seguirán siendo el sostén de Internet durante muchos años. No obstante, el siguiente gran desarrollo que cabe esperar en Internet, es la promoción de los servicios en tiempo real, son éstos los que encierran las mayores oportunidades de mercado.

Es importante señalar el auge que está tomando la telefonía a través de Internet; se permite llamar a un número telefónico cualquiera, en cualquier lugar del mundo, y no sólo a una computadora conectada en ese momento. Ello permitirá establecer llamadas internacionales a precio de llamadas locales.

Uno de los aspectos de Internet que se debe destacar es el uso por sectores de la economía, que se hace de ella en la actualidad. La industria manufacturera es líder de uso de Internet, en cuanto a

número de usuarios, con 27%, seguido por el sector de los servicios, el uso de los gobiernos y educación, con 16%, 15% y 13% respectivamente. Esto puede apreciarse en la siguiente Figura:

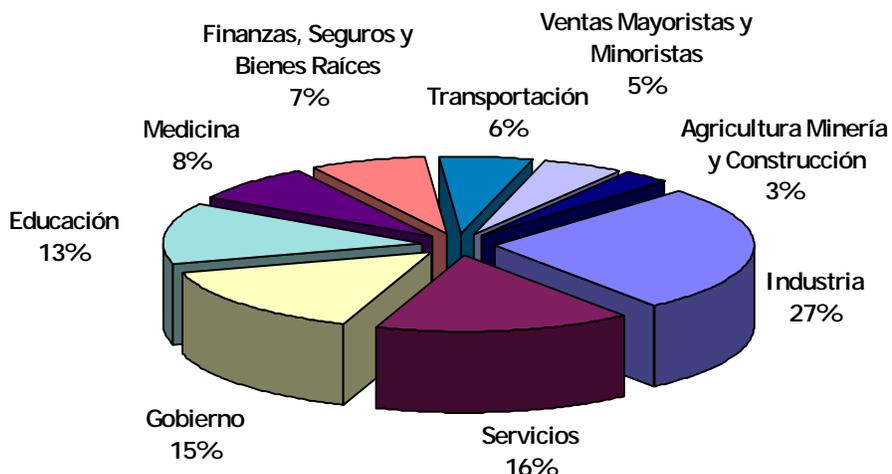


Figura 4.13 Uso porcentual de Internet por los diferentes sectores de la economía

Fuente: CII Installation Database, enero 1996 (en: *Computer Select*, mayo de 1996)

La red y la computadora estarán cada vez más integradas en el hogar y en la oficina, las aplicaciones se diversificarán y se harán cada vez más indispensables. Internet no será la única red de su tipo, en el futuro tendrá que convivir con instrumentos similares, según las necesidades y estrategias de países, regiones y sectores de la economía.

La instrumentación de las autopistas de la información favorecerá la integración de las computadoras, la televisión y las telecomunicaciones, para transmitir a altas velocidades enormes volúmenes de información (como texto, sonido, imágenes en movimiento o gráficos), para uso privado, necesidades de gobiernos, con fines comerciales, de entretenimiento, etc.

Servicios tales como el video a demanda, telemercado, servicios financieros privados, los grandes desarrollos en la industria del entretenimiento, requerirán de la existencia de las autopistas de información. Esta será una vía para garantizar oportunidades de desarrollo sostenido a muchos países del mundo.

Capítulo 5

CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE LA INFORMACIÓN



5 Caracterización del mercado de la industria de la información

5.1 Introducción

En este capítulo, se presentará una caracterización global del mercado de la industria de la información, así como de las compañías líderes que lo conforman.

5.2 Mercado mundial de la industria de la información

Las ventas en el mercado mundial de la industria de la información se dispararon durante 1995. La combinación de la fortaleza de las compañías y los gastos en que incurren éstas en lograr productos que aumentan la productividad, ha contribuido al récord de crecimiento de los ingresos de esta industria. La principal razón que explica los niveles alcanzados es la continuación del crecimiento a gran escala de las inversiones en los Estados Unidos, centrado fundamentalmente en el mercado de las computadoras, la sólida recuperación económica de los países de Europa Occidental, la explosión de Internet, el récord de las ventas de las computadoras personales multimedia, dado por los requerimientos cada vez mayores de *memoria, almacenamiento y ancho de bandas*.

El cierre de las ventas de la industria de la información se pronosticó el año 1996 con aproximadamente 2 065 millones de USD, continuando su expansión con un crecimiento promedio anual de un **10%**. El pronóstico de ventas para el año 2000 y los porcentajes de ventas por segmentos de mercado y áreas geográficas, se muestran en la **Figura 5.1** y la Tabla 5.1.

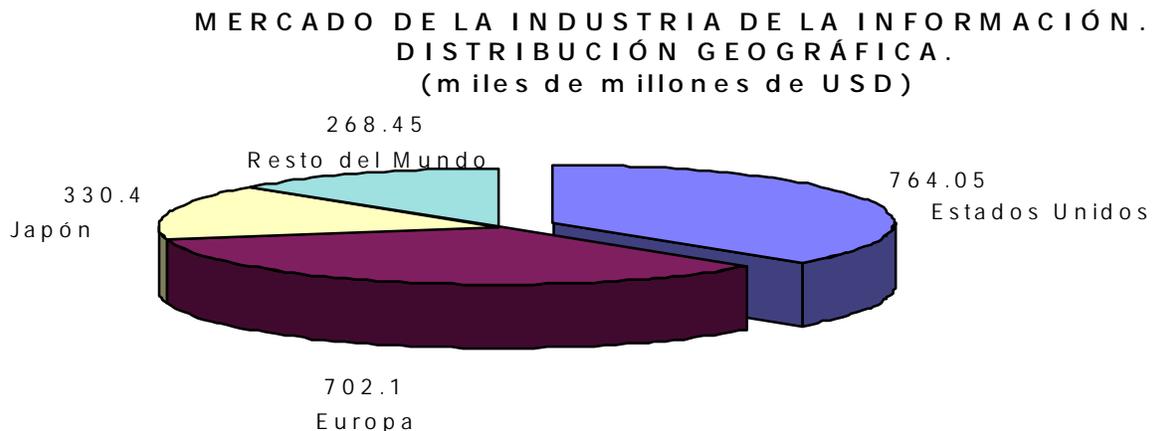


Figura 5.1 Distribución geográfica del mercado de la industria de la información

Esferas de la industria de la información	1996		2000	
	Valor (miles de millones de USD)	Por ciento del total	Valor (miles de millones de USD)	por ciento del total
Computación	440	21,31	519,20	20,77
Hardware	174	8,43	205,32	8,21
Software	97	4,70	114,46	4,58
Servicios	169	8,18	199,42	7,98
Electrónica	196	9,49	219,52	8,78
Semiconductores	100	4,84	119,00	4,76
Otros	96	4,65	100,80	4,03
Telecomunicaciones	893	43,24	982,30	39,29
Electrónica de consumo	62	3,00	68,20	2,73
Procesamiento de información	345	16,71	386,40	15,46
Otros	129	6,25	324,00	12,97
TOTAL	2065	100,00	2500,00	100,00

Tabla 5.1 Mercado de la industria de la información.

5.3 Mercado de la industria del hardware

El mercado de los diferentes medios clasificados como hardware se estima cierre el año 1996 con ventas aproximadas de unos 174 mil millones de USD, con pronósticos para el año 2000 de más de 205 mil millones de USD, que se corresponde aproximadamente con un 8.4 % del mercado mundial de la industria de la información.

5.3.1 Mercado de las computadoras personales (PC)

Las principales características de la industria de las computadoras que actúan como factores que condicionan el actual desempeño del mercado son:

Etapa de maduración en el ciclo de vida.

Tecnología de punta.

Gran importancia de la actividad de I+D.

Mercado no regulado.

Requerimientos medios de capital.

Oportunidades en el mercado mundial.

Producciones de corto tiempo a gran escala.

En Estados Unidos está integrada por 2 134 compañías con 350 000 empleados.

Exactamente en 10 años, la industria de las PC ha crecido desde la nada, a una industria con ingresos en todo el mundo, en el orden de los 104 mil millones de USD para 1997, lo que representa el 60% del mercado de hardware.

Las ventas de PC, expresadas en unidades, se incrementaron un 25% en 1995 (aproximadamente 59 millones de unidades) y para 1997 se estimó que incremente en un 20% (alrededor de 86 millones de unidades), esto significa que el crecimiento de las ventas de PC continuará estando por arriba de la media de crecimiento de la industria.

Se pronostica que en el año 1998, en todo el mundo se venderán cerca de 102 millones de computadoras personales (ver Tabla 5.2). De ellas, alrededor de 19 millones de unidades serán *notebooks* y otras computadoras móviles.

Regiones	1994	1995	1996	1997e	1998e
Estados Unidos	18,70	23,20	27,30	31,53	35,79
% Mundo	40,00	39,00	38,00	37,00	35,00
Europa Occidental	12,50	14,75	17,00	19,21	21,32
% Mundo	27,00	25,00	24,00	21,00	21,00
Asia-Pacífico	5,05	7,00	9,52	12,48	15,97
% Mundo	11,00	12,00	13,00	14,00	16,00
Japón	3,50	4,90	6,75	9,11	12,12
% Mundo	7,00	8,00	9,00	11,00	12,00
Resto del Mundo	7,25	8,90	11,12	13,91	17,11
% Mundo	15,00	15,00	16,00	16,00	17,00
Mundial	47,00	58,75	71,70	86,24	102,31
% Cambio	15,00	25,00	22,00	20,00	18,60

e: estimados

Tabla 5.2 Mercado Mundial de las PC. 1994-1998 (Miles de Unidades)

5.3.1.1 Características del mercado de las PC en Japón

En 1995, el mercado japonés totalizó ventas de 4.9 millones de unidades, representando un incremento del 60% con respecto a 1994. Esto se debe, fundamentalmente, a la caída de los precios, la penetración en el mercado de los hogares con las unidades multimedia y al aumento en la disponibilidad de software.

Un segundo factor que contribuyó a las grandes ventas de PC en Japón es la gran variedad y disponibilidad de software en el mercado.

La reducción de los precios ha estimulado la demanda. El nivel que han alcanzado los precios, similares a los de Estados Unidos, ha cambiado el panorama competitivo en Japón. Después de alguna resistencia inicial, NEC, el líder del mercado con un 50% aproximado de las acciones, ha comenzado a disminuir los precios. Igualmente, Fujitsu está aplicando una estrategia agresiva con los precios, con vistas a ganar mayor participación en el mercado.

Un ejemplo de lo anterior es que, la mayoría de las PC Pentiums vendidas en Japón, tuvieron precios superiores a los de los Estados Unidos sólo entre un 15-20%, teniendo en cuenta que en Japón la configuración más común es de 16 MB y en Estados Unidos es de 8 MB.

Es importante destacar que, según estimados, los productores norteamericanos de PC continuarán incrementando rápidamente su participación en el mercado japonés, que en estos momentos es de alrededor de un 30%.

Las versiones de Microsoft Windows 3.11 y Microsoft Windows 95 en idioma japonés, han contribuido a incrementar la demanda y a facilitar el uso de la computación. Además, existen gran cantidad de softwares y aplicaciones disponibles en japonés, que van desde las que aumentan la productividad del trabajo hasta las de entretenimiento y pornografía. Otro factor que está ayudando a incrementar la demanda, es la gran familiaridad con las PC. El año pasado, el gobierno japonés destinó fondos para equipar a todos los profesionales de las principales agencias y del Ministerio de Finanzas con computadoras *notebooks*. Igualmente toda la enseñanza pre-universitaria y secundaria se encuentra equipada con PC. Este incremento de la popularidad se estima que influirá en el crecimiento de la demanda..

5.3.2 Mercado de las workstations

El segmento de mercado de las *workstations*, ha tenido un crecimiento rápido y se ha convertido en pocos años en un mercado multimillonario.

El mercado mundial está dominado por un pequeño grupo de productores de los Estados Unidos, como son: Sun Microsystems, que tiene el 34% del mercado, seguido por Hewlett-Packard con un 20% e IBM con un 13%.

Los cinco suministradores más grandes, todos de origen norteamericano, contabilizaron más del 85% del mercado mundial. Las ventas mundiales de *workstations* se incrementaron en 1994 en un 25%, alcanzando las 779 000 unidades. La base instalada en el mundo actualmente es aproximadamente 5 millones de unidades. Este segmento de mercado (incluye otros medios no clasificados como PC), tuvo ventas en 1995 de aproximadamente 70 mil millones de USD, para un 40% del mercado total de la industria del hardware.

5.4 Mercado mundial de la industria del software

Las principales características de la industria del software que actúan como factores que condicionan el actual desempeño del mercado son:

- Etapa de expansión en el ciclo de vida.
- Tecnología de punta.
- Gran importancia de la actividad de I+D.
- Mercado no regulado.
- Requerimientos moderados de capital.

Oportunidades en el mercado mundial.

Producciones en muy poco tiempo a gran escala.

En Estados Unidos está integrada por 35 384 compañías que agrupan 546 000 empleados.

Este segmento del mercado, es uno de los de más rápido crecimiento, al cual en 1996 se le pronosticaron ventas del orden de los 97 mil millones de USD. Para el período 1993-1997 el crecimiento de este segmento se pronosticó en un 12.8% promedio anual, dominado fundamentalmente por los productores norteamericanos.

En 1993, el mercado norteamericano de software, se incrementó en un 12.6 % para 32 mil millones de USD. De acuerdo al *ranking* Fortune, las 16 primeras compañías de software y servicios computarizados en los Estados Unidos, alcanzaron en 1995, ingresos por 45 mil millones de USD y una tasa promedio de retorno de las inversiones de un 44%.

La industria norteamericana de software tiene una posición dominante en el mercado mundial. Alrededor del 80% de los suministradores de software son originarios de Estados Unidos, mientras que un 15% corresponde a Europa.

En el mercado de software para PC, la compañía Microsoft continúa teniendo una posición dominante. En 1995 sus ingresos totales alcanzaron los 5 937 millones de USD, un 28% por encima de lo logrado en 1994, ganancias netas de 1 453 millones de USD, un 27% por encima del año anterior y una tasa de retorno de la inversión de un 44%. Las ventas por empleados fueron de 333 520 USD comparado con 305 000 en 1994.

5.5 Mercado mundial de la industria electrónica

En 1996 se estimaba que el mercado mundial de la industria electrónica cerraría ese año con ventas de unos 196 mil millones de USD, correspondiendo un 51% de éstas a los equipos y otros medios electrónicos y un 49% a los semiconductores.

5.5.1 Mercado de los medios electrónicos

Las ventas en el mercado mundial de equipos y otros medios electrónicos en 1996 cerraron con aproximadamente 96 mil millones de USD.

La producción de equipos electrónicos en Japón en 1995, después de tres años consecutivos en declinación, comenzó a recuperarse, con un incremento de un 8% con respecto a 1994, lo cual significan 138 mil millones de USD. Esta recuperación está liderada por las ventas de las computadoras personales, los teléfonos celulares digitales y los nuevos productos electrónicos digitales como: los videojuegos, sistemas de transmisión televisiva digital por satélite y los discos de video digital.

En la Tabla 5.3, se presenta la producción de equipos electrónicos en Japón, durante el período 1980 a 1995.

Año	Equipos de Consumo	Equipos Industriales	Total
1980	29,32	33,96	63,28
1981	36,69	38,17	74,86
1982	35,06	43,02	78,08
1983	47,19	66,71	113,90
1985	49,12	76,14	125,26
1986	44,35	79,27	123,61
1987	39,71	86,20	125,91
1988	42,60	99,07	141,67
1989	41,92	107,85	149,77
1990	44,36	113,42	157,78
1991	46,96	117,30	164,26
1992	35,64	105,27	140,91
1993	30,59	98,24	128,83
1994	27,71	100,70	128,40
1995	31,00	107,00	138,00

Tabla 5.3 Producción de Equipos Electrónicos en Japón en el período 1980-1995

5.5.2 Mercado mundial de semiconductores

Las principales características de la Industria de Semiconductores que actúan como factores que condicionan el actual desempeño del mercado son:

- Etapa de expansión en el ciclo de vida.
- Tecnología de punta.
- Gran importancia de la actividad de I+D.
- Mercado no regulado.
- Grandes requerimientos de capital.
- Oportunidades en el mercado mundial.
- Producciones de corto tiempo a gran escala.

En Estados Unidos está integrada por 300 compañías con 236 000 empleados.

El pronóstico de ventas en el mercado mundial de semiconductores en 1996 fue del orden de los 100 mil millones de USD.

Estados Unidos, Japón y los cuatro dragones asiáticos, continúan liderando el mercado mundial de semiconductores. Para 1995, se pronosticó un incremento en las ventas de un 43% respecto a 1994. En la 4, se puede observar el comportamiento del mercado de los semiconductores, unido a otros productos similares, durante el período 1992 - 1996, así como su distribución geográfica.

La línea principal dentro de esta industria es la producción de DRAM, con un crecimiento de 77% para 1995, equivalente a 42 mil millones de USD, para lo que haría falta, aproximadamente, el 28% de la producción de semiconductores en igual período.

Entre otras líneas de productos que también se fortalecerán se encuentran las SRAMs, los microprocesadores y los microperiféricos, especialmente los destinados a los controladores de audio y gráficos.

Para 1995, se pronosticó un crecimiento de 57% para Asia; debe destacarse, que según este pronóstico, por primera vez, el mercado asiático sería superior al europeo, como puede verse en la .

Una tendencia similar se observó en 1996, debido fundamentalmente al crecimiento acelerado de las economías de los países asiáticos y la necesidad de crear infraestructura de comunicaciones en muchos mercados.

Regiones	1992	1993	1994	1995	1996e
E.U.A.	18,41	24,74	33,56	47,00	62,98
Japón	19,40	23,80	29,41	40,30	48,78
Asia	10,59	14,17	19,18	30,10	41,06
Europa	11,47	14,60	19,74	28,60	37,18
Total	59,87	77,31	101,88	146,00	190,00

e: estimados

Tabla 5.4 *Distribución geográfica de las ventas en los principales Mercados de Semiconductores y otros productos no clasificados como tales, en miles de millones de USD*

En la Tabla 5.5 se presenta la misma información atendiendo al porcentaje de cada área

Regiones	1992	1993	1994	1995	1996e
E.U.A.	30,8	32,0	32,9	32,2	33,1
Japón	32,4	30,8	28,9	27,6	25,7

e: estimados

Asia	17,7	18,3	18,8	20,6	21,6
Europa	19,2	18,9	19,4	19,6	19,6

Tabla 5.5 *Principales Mercados de Semiconductores (%)*

De mantenerse estas condiciones en el mercado asiático podría beneficiar a los proveedores de semiconductores y equipamientos, que tienen posiciones establecidas en el mismo.

Las compañías productoras de semiconductores Samsung, Hyundai y Goldstar, de Corea del Sur, podrían continuar ganando acciones en el mercado de las DRAM, debido a su agresividad en los gastos dedicados a la producción de componentes para los equipos de 16 MB.

Por otra parte, las compañías norteamericanas mejor posicionadas en el mercado de los semiconductores son: Intel, Motorola, Texas Instruments, en orden decreciente, y entre las proveedoras de equipamiento se encuentran Applied Materials y Lam Research.

La demanda de DRAM, aumentó un 65% en 1996, después de haber tenido un crecimiento aproximado de 83% en 1995, debido fundamentalmente a la gran demanda de PC Pentium, a la modernización de muchas configuraciones para correr Windows 95, servidores y nuevas aplicaciones como videojuegos, entre otros.

En el período desde 1995 hasta 1998, existen en total 131 proyectos para ampliar o modernizar la producción de semiconductores, los cuales totalizan alrededor de 98 mil millones de USD (Ver Tabla 5.5). Del total de proyectos, 72 se encuentran en ejecución y el resto se esperaba que comenzaran entre 1997 y 1998.

Por su parte, en la Tabla 5.6 se presenta la distribución de estos proyectos atendiendo al tipo de producto.

Localización de las Compañías	Proyectos en Ejecución	Proyectos Planificados	Total	Monto Total (millones de USD)
EUA				
Construcción	12	19	31	25 920
Ampliación	14	3	17	8 505
Modernización	3	0	3	1 900
Total	29	22	51	36 325
Japón				
Construcción	12	11	23	19 260
Ampliación	5	2	7	3 225
Modernización	3	2	5	2 600
Total	20	15	35	25 085
Otros países				
Construcción	19	18	37	33 120
Ampliación	3	2	5	2 480
Modernización	1	2	3	962
Total	23	22	45	36 562
Distribución Mundial				
Construcción	43	48	91	78 300
Ampliación	22	7	29	14 210
Modernización	7	4	11	5 462
Total	72	59	131	97 972

Fuente: Electronics Industry: 1995 Far East Review; PaineWebber Incorporated; VLSI Research; Semiconductor Equipment & Materials International; Strategic Marketing Associates; Dataquest; company reports. January 02, 1996

Tabla 5.6 Comportamiento Mundial de los Proyectos para 1995-1998. Resumen por número de Proyectos y tamaño de éstos en USD

POR TIPO DE PRODUCTO	Proyectos en Ejecución	Proyectos Planificados	Total	Monto Total (millones de USD)
Memoria	35	20	57	46 850
Lógica	9	21	30	23 790
Analógica	4	2	6	1 750
Múltiple	22	16	38	25 582
Total	70	59	131	97 972

Fuente: Electronics Industry: 1995 Far East Review; PaineWebber Incorporated; VLSI Research; Semiconductor Equipment & Materials International; Strategic Marketing Associates; Dataquest; company reports. January 02, 1996.

Tabla 5.7 Distribución Mundial de Proyectos de Instalaciones por tipos de Productos

5.5.3 Mercado mundial de los servicios de telecomunicaciones

Actualmente, el sector de las telecomunicaciones está envuelto en un proceso de desregulación y privatización de las operaciones, lo cual, según algunos expertos estiman, incidirá en su crecimiento y desarrollo futuro.

El mercado mundial del sector denominado "info-comunicación" (incluye el sector de las telecomunicaciones, computadoras y audiovisuales), se estima que haya cerrado el año 1996 con ingresos globales de aproximadamente 893 mil millones de USD.

Los 20 mayores operadores de telecomunicaciones, generaron ventas combinadas de 380 mil millones de USD en 1994, 13% por encima de 1993 y ganancias de 26 mil millones de USD.

El mercado de las tecnologías de la información en Europa Occidental, totalizó 329 mil millones de USD en 1994, de los cuales el 45% correspondió a los servicios de telecomunicaciones, 20% al hardware, 26% al software y un 9% a los equipos de telecomunicaciones.

La producción de equipos de telecomunicaciones totalizó en 1994 alrededor de 135 mil millones de USD. Los 10 primeros productores lograron las tres cuartas partes del mercado mundial (100 mil millones de USD), un 12% por encima de lo logrado en 1993.

En el anecdotario (véase nota 8.1), aparecen algunos detalles interesantes sobre el mercado de la industria de la información.

5.6 Mercado de Internet e Intranet

En la actualidad, el uso de las redes de redes se está convirtiendo en un segmento de mercado atractivo para las compañías que trabajan en la industria de la información, debido fundamentalmente a que en estas áreas, se pueden aplicar casi todas las aplicaciones de la industria.

Internet continuará su crecimiento, promediando entre 2 y 3 millones de usuarios por mes, propiciando un crecimiento considerable de ingresos para la industria de las tecnologías que se

traduce en demanda de equipos y aplicaciones de comunicación sencillas (*low-end*) y otros medios. Como ejemplos, se pueden mencionar nuevos tipos de aplicaciones llamadas *applets* y visualizadores *hand-held* o PDAs (*Personal Digital Assistants*). Las PC serán el equipo primario para el acceso a la World-Wide-Web, pero se pronostica que algunas compañías introducirán PC más sencillas para funciones de visualizadores de Web y para soportar aplicaciones menos complejas.

A continuación se presenta la **Figura 5.2**, donde se muestra el comportamiento del mercado de Internet/Intranet para los próximos años. Este mercado incluye hardware, software, servicios y consultorías especializadas.

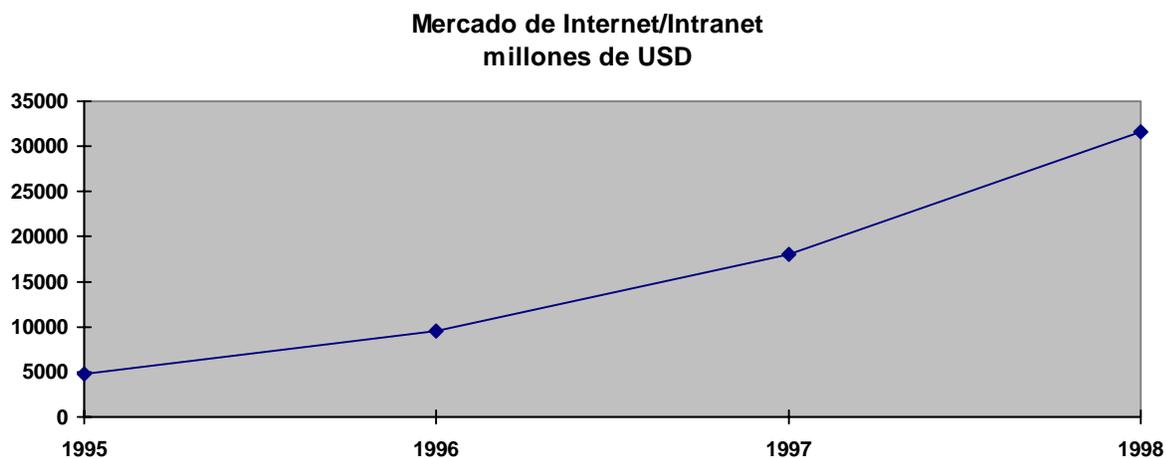


Figura 5.2 Mercado de Internet/Intranet.

Por otra parte, el número de usuarios de Internet está creciendo a un ritmo sostenido y en la actualidad, el acceso se realiza no sólo desde la oficina sino también desde la casa.

En la Tabla 5.8, se muestra el número de usuarios en algunos países.

Países	Usuarios (miles)	Usuarios por millón de habitantes
Suecia	350	41 666
Singapur	40	14 814
Francia	710	12 678
Gran Bretaña	500	8 772
Australia	1 000	4 029
Italia	90	1 562
Rusia	300	1 039

Tabla 5.8 Número de usuarios de Internet en algunos países

5.7 Comportamiento de las compañías líderes

Un aspecto importante en la industria de la información, es el desempeño de las compañías que la forman.

Para realizar el análisis del desempeño de las mismas, se partió del listado de las primeras 1 000 compañías, atendiendo a su valor de mercado, publicado por la revista *Business Week*, con fecha 8 de julio de 1996, que cubre a las industrias agrupadas en siete sectores económicos.

En este caso se tomaron seis industrias correspondientes a los sectores de equipamiento y servicios. En la Tabla 5.9, se presenta la clasificación utilizada, así como los sectores a que pertenecen, de acuerdo a la definición dada por *Morgan Stanley Capital International*, que no se ajusta exactamente a la división utilizada a lo largo de todo el trabajo.

Sector	Código	Industria
Equipamiento	33	Procesamiento de datos y reproducción
	34	Eléctrica y electrónica
	35	Componentes electrónicos e instrumentación
Servicios	51	Difusión y publicidad
	52	Negocios y servicios públicos
	55	Telecomunicaciones

Tabla 5.9 Clasificación de los sectores industriales

Como se puede apreciar en la Tabla 5.9, cada uno de los sectores tiene tres tipos de industria.

Las industrias de nuestro interés, que conforman el sector de equipamiento, son las del procesamiento de datos y reproducción, que contempla a las compañías productoras de computadoras y equipamiento de reproducción, tales como IBM, Canon, Compaq Computer, etc.

Por su parte, en las de la eléctrica y la electrónica, incluye a las compañías que, de forma general se dedican a la producción de la electrónica de consumo; entre ellas se pueden mencionar General Electric, Toshiba, OMRON, etc.

De igual forma, en los componentes electrónicos e instrumentación, se encuentran las compañías dedicadas a la producción de componentes e instrumentos para la industria de la información; entre estas compañías se destacan Intel, Motorola y Kyocera.

Al igual que en el caso del sector de equipamiento, en el sector de los servicios son de interés tres tipos de industria, que son:

Difusión y publicidad: en este grupo se incluyen las compañías dedicadas a las difusiones radiales y televisivas y las de publicidad. Las compañías Nippon Television Network, Time Warner y United News & Media son algunas de las que integran esta industria.

Negocios y servicios públicos: las compañías que se encuentran dentro de esta industria se dedican fundamentalmente a la producción de software y a brindar servicios con bases de datos; entre ellas se encuentran Microsoft, Oracle y Dun & Bradstreet, entre otras.

Por último, están las compañías clasificadas como de telecomunicaciones, las cuales no requieren de comentario y pueden ver ubicadas a compañías como Nippon Telegraph & Telephone, AT&T, British Telecommunications, entre otras.

De las primeras mil compañías, se tomaron 188 compañías que se ajustan a la clasificación explicada anteriormente.

En la Tabla 1 del Anexo aparecen relacionadas las 188 compañías, con el país al cual pertenecen, las ventas, las ganancias, el código y el valor de mercado. Están ordenadas decrecientemente, atendiendo al valor de mercado.

5.7.1 Características generales de las compañías líderes

Las compañías de la industria de la información que integran el grupo de las 1 000 primeras, tienen en su totalidad un valor de mercado de aproximadamente de 2 463 954 millones de USD.

El mayor valor de mercado le corresponde a la compañía norteamericana General Electric, con 137 345 millones de USD y el menor le corresponde a la compañía norteamericana Analog Devices, de componentes electrónicos e instrumentación, con un monto de 3 184 millones de USD.

Por otra parte, las ventas totales de estas compañías ascienden a 1 673 991 millones de USD y las ganancias a 98 070 millones de USD.

La Tabla 5.10 muestra el comportamiento del total de las compañías, atendiendo a las ventas, las ganancias y el valor de mercado, así como el valor medio de los tres indicadores, la desviación típica y la mediana de los mismos.

INDUSTRIA DE LA INFORMACIÓN			
	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
	millones de USD		
Total	1 673 991,00	98 070,00	2 463 954,00
Media	8 951,82	521,65	13 106,14
Desviación Típica	14 247,05	990,77	17 425,53
Mediana	3 318,00	237,50	7 375,00

Tabla 5.10 Características generales de las compañías líderes en la industria de la información

Como se puede apreciar, el valor de la desviación típica es muy alto, lo que indica que la media no se debe tomar como un índice del comportamiento de las compañías debido a la gran dispersión que presentan los valores. Este resultado es completamente lógico, si se tiene en cuenta la amplitud del

intervalo. Sin embargo, para este caso la mediana da una idea general del comportamiento medio de las compañías.

Del total de compañías analizadas, el mayor número se encuentra en el área de negocios y servicios públicos (53), seguido de las telecomunicaciones (40) y las de componentes electrónicos e instrumentación (27). En la **Figura 5.3**, se puede apreciar la distribución en detalle.

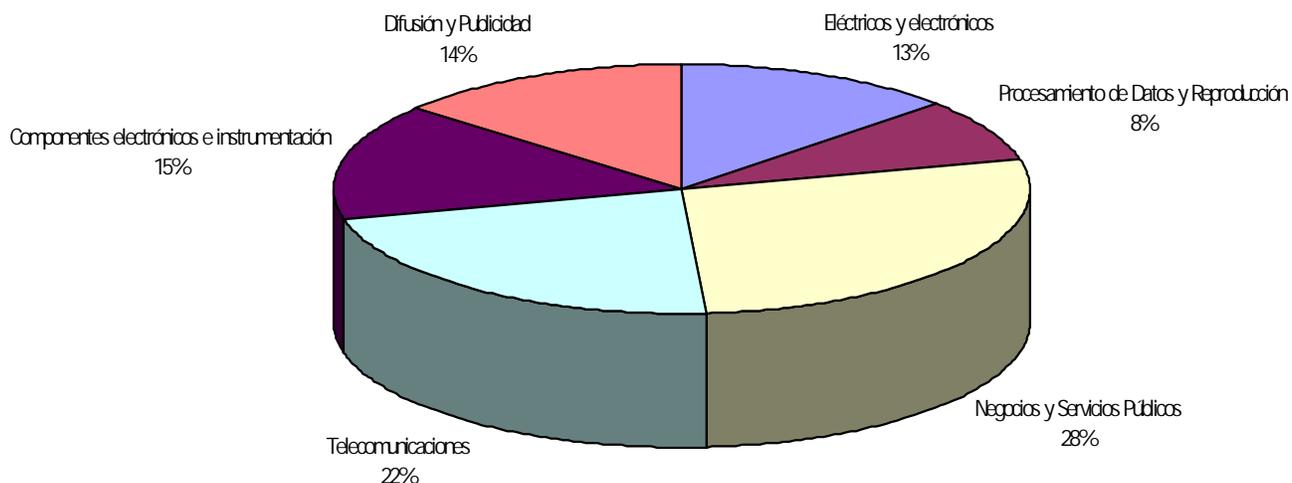


Figura 5.3 Distribución de las compañías atendiendo a los tipos de industria

De igual forma, en la **Figura 5.4** se presenta la distribución de las compañías atendiendo al país de origen.

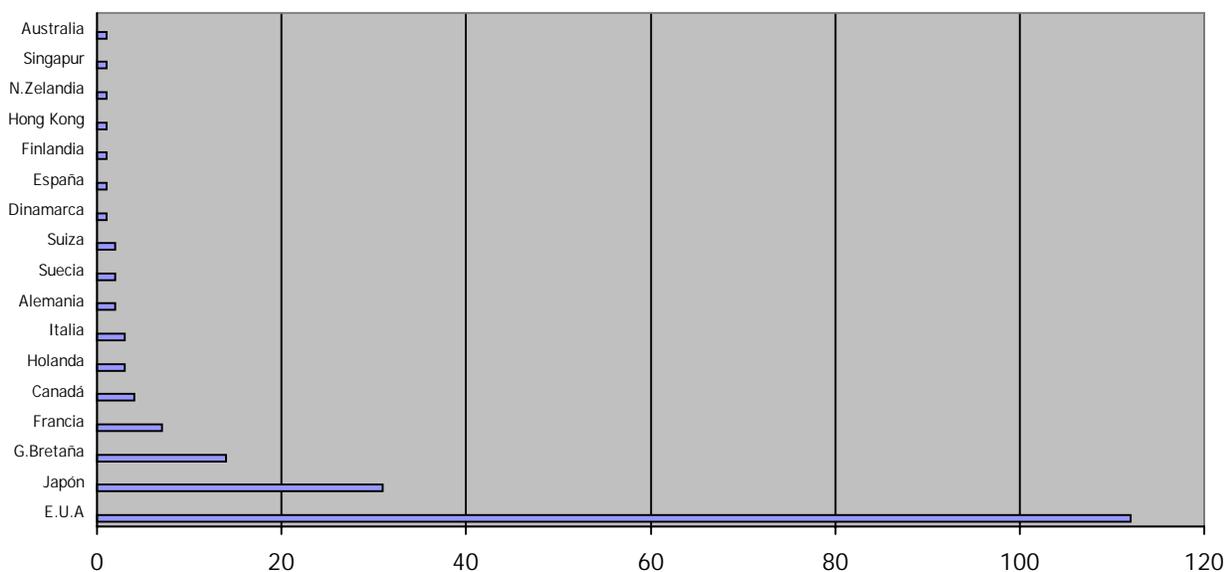


Figura 5.4 Distribución por países de las compañías líderes en valor de mercado

Como se puede observar en la Figura 5.4, el 65% de las compañías son de Estados Unidos, seguido de Japón con el 16,48%. Los restantes países, tienen un porcentaje por debajo de 10%.

5.7.2 Comportamiento de las compañías según el tipo de industria

A continuación, se presentará el comportamiento de las compañías atendiendo al tipo de industria en donde se desempeñan.

5.7.2.1 Compañías dedicadas a las telecomunicaciones

El total del valor de mercado creado por las compañías dedicadas a las telecomunicaciones asciende a 823 891 millones de USD, siendo el mayor valor de todas las áreas que integran la industria de la información. Por su parte, las ventas y las ganancias son de 451 068 y 35 369 millones de USD, respectivamente.

El monto del valor de mercado, representa el 33,44% del total, mientras que las ventas y las ganancias son el 26,95% y el 36% respectivamente, donde el porcentaje del valor de mercado y de las ganancias son los mayores de toda la industria de la información.

A continuación se presenta la 11, donde se presenta el comportamiento global de estas compañías:

TELECOMUNICACIONES			
	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
millones de USD			
Total	451 068,00	35 369,00	823 891,00
Media	11 276,70	884,23	20 597,28
Desviación Típica	16 685,23	1 071,14	22 959,93
Mediana	4 997,00	570,00	15 714,00

Tabla 5.11 Comportamiento global de las compañías dedicadas a las telecomunicaciones

Las 40 compañías que operan en el área de las telecomunicaciones, están lideradas por Nippon Telegraph & Telephone de Japón, con un valor de mercado de 73 173 millones de USD, seguida de la compañía norteamericana AT&T y de Singapore Telecommunications de Singapur. Además, en la Tabla 2 del anexo aparecen el total de compañías de esta industria.

5.7.2.2 Compañías dedicadas a la industria de los negocios y servicios públicos

Esta esfera ocupa la segunda posición dentro de la industria de la información, en cuanto al indicador valor de mercado, con un monto de 490 355 millones de USD. El total de las ventas es de 235 514 millones de dólares y las ganancias fueron de 14 386 millones de USD en 1995.

Los números del valor de mercado, las ventas y las ganancias de estas compañías, representan el 29,9%, 14% y 14,67 % respectivamente del total de la industria. En este caso, todos los valores son inferiores al porcentaje de las compañías de las telecomunicaciones. (Ver Tabla 5.12).

NEGOCIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS			
	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
	Millones de USD		
Total	235 514,00	143 86,00	490 355,00
Media	4 529,12	271,43	9 251,98
Desviación Típica	5 735,60	328,97	10 455,53
Mediana	2 581,00	183,00	5 659,00

Tabla 5.12 Comportamiento global de las compañías dedicadas a la esfera de los negocios y los servicios públicos.

Dentro de esta esfera, la compañía que presenta el mayor valor de mercado es Microsoft con 71 042 millones de USD, seguida de Electronic Data Systems, de Estados Unidos, con 27 269 millones de USD. La compañía que ocupa el último lugar es Omnicom Group con un valor de mercado de 3 257 millones de USD

En la Tabla 3 del anexo, aparecen listadas todas las compañías de esta esfera.

5.7.2.3 Compañías dedicadas a la esfera eléctrica y electrónica

Esta esfera ocupa el tercer lugar dentro de la industria de la información, con un valor de mercado de 430 073 millones de USD. De igual forma, las ventas y las ganancias fueron de 540 827 y 14 461 millones de USD respectivamente.

Los porcentajes del valor de mercado, ventas y ganancias, con respecto al de la industria de la información, son de 17,45; 32,31 y 14,75 % respectivamente. Llama la atención que el porcentaje de las ventas es el mayor de la toda la industria de la información y que el de las ganancias ocupa el segundo lugar. La 3, muestra este comportamiento.

ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICAS			
	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
	millones de USD		
Total	540 827,00	14 461,00	430 073,00
Media	22 534,46	602,54	17 919,71
Desviación Típica	22 136,58	1 754,22	26 818,53
Mediana	11 075,50	496,50	11 944,50

Tabla 5.13 Comportamiento global de las compañías dedicadas a la esfera eléctrica y electrónica

Las compañías que operan en esta esfera, están lideradas por General Electric, con un valor de mercado de 137 345 millones de USD, seguida de Siemens, de Alemania, con 31 369 millones de USD e Hitachi Ltd., de Japón, con 30 821 millones de USD.

En la Tabla 4 del anexo, aparecen las 24 compañías principales dedicadas a esta rama.

5.7.2.4 Compañías dedicadas a los componentes electrónicos y la instrumentación

El monto total del valor de mercado de las compañías de la industria de los componentes electrónicos y la instrumentación fue de 262 054 millones de USD en 1995, lo que la sitúa en el cuarto lugar dentro de la clasificación general. Por otra parte, las ventas y las ganancias en el mismo año, fueron de 123 701 y 13 137 millones de USD respectivamente.

Los valores anteriores representan el 10,64; 7,39 y 13,40 %, del total del valor de mercado, las ventas y las ganancias, respectivamente, de toda la industria de la información.

De forma general, en la Tabla 5.14 puede observarse este comportamiento.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS E INSTRUMENTACIÓN			
	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
	Millones de USD		
Total	123 701,00	13 137,00	262 054,00
Media	4 581,52	486,56	9 705,70
Desviación Típica	6 045,44	727,28	12 540,09
Mediana	2 432,00	240,00	6 008,00

Tabla 5.14 Comportamiento global de las compañías dedicadas a los componentes electrónicos y la instrumentación

La compañía norteamericana Intel liderea este grupo con un valor de mercado de 62 091 millones de USD, seguida de Motorola, EUA, y Kyocera, Japón.

En la Tabla 5 del anexo, se presenta una lista de las principales compañías que conforman esta industria.

5.7.2.5 Comportamiento global de las compañías dedicadas al procesamiento de datos y la reproducción

Atendiendo valor total de mercado (255 249 millones de USD), esta industria clasifica en el penúltimo lugar.

Las ventas y las ganancias globales en 1995, fueron de 228 218 y 13 998 millones de USD respectivamente.

Los porcentajes del valor de mercado, las ventas y las ganancias fueron de 10,36; 13,63 y 14,27%, respectivamente.

PROCESAMIENTO DE DATOS Y REPRODUCCIÓN			
	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
	millones de USD		
Total	228 218,00	13 998,00	255 249,00
Media	15 214,53	933,20	17 016,60
Desviación Típica	19 069,37	1 531,57	17 360,32
Mediana	10 268,00	421,00	11 527,00

Tabla 5.105 Comportamiento global de las compañías dedicadas al procesamiento de datos y la reproducción

Las compañías de esta rama están lideradas por IBM, Hewlett-Packard y Cisco Systems, las tres de los Estados Unidos, y el valor de mercado de las mismas fue de 57 610, 54 304 y 30 490 millones de USD respectivamente.

En la Tabla 6 del anexo, se presenta la lista de las 15 principales compañías que conforman esta industria.

5.7.2.6 Compañías dedicadas a la difusión y la publicidad

Las compañías que se dedican a la difusión y a la publicidad, en su totalidad, ocupan el último lugar dentro de la industria de la información, presentando un valor de mercado total de 189 545 millones de USD.

Por su parte, las ventas y las ganancias son de 89 885 y 6 314 millones de USD, respectivamente.

Los valores anteriores (valor de mercado, ventas y ganancias), representan el 7,69; 5,37 y el 6,44% del total de la industria de la información, resaltando que tanto las ventas como las ganancias son las más pequeñas del total.

En la Tabla 5.16, se presenta el comportamiento global de estas compañías.

DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD			
	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
	Millones de USD		
Total	89 885,00	6 314,00	333 145,00
Media	3 595,40	252,56	13 325,80
Desviación Típica	2 749,13	287,95	30 689,81
Mediana	2 855,00	182,00	5 656,00

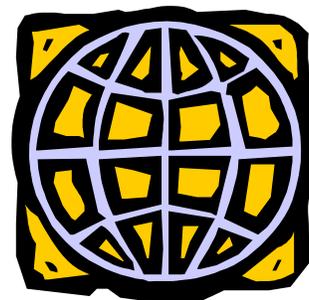
Tabla 5.16 Comportamiento global de las compañías dedicadas a la difusión y la publicidad

Dentro de éstas, el mayor valor de mercado lo tiene la compañía australiana News Corp., con 15 958, seguida de Time Warner, de Estados Unidos, con 15 847 y Viacom, también de EUA, con 15 744. Las cifras están en millones de USD.

En la Tabla 7 del anexo se listan las 25 principales compañías dedicadas a estas actividades.

Capítulo 6

ÁMBITO REGULATORIO INTERNACIONAL



6 Ámbito regulatorio internacional

6.1 Introducción

Los bienes producidos por la Industria de la Información son objeto de regulación dentro de la propiedad intelectual. Los softwares, hardwares, las bases de datos, las señales portadoras de programas por satélites, están sujetos a distintos tipos de protección dentro de esta rama del Derecho.

Constituye la propiedad intelectual una disciplina jurídica que comprende dos ramas principales: la propiedad industrial (protege especialmente las invenciones, marcas, dibujos y modelos industriales); y el derecho de autor (protege especialmente las obras literarias, musicales, artísticas, fotográficas y audiovisuales). Su protección internacional, está a cargo de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), organización intergubernamental especializada de las Naciones Unidas, que tiene por función fundamental promover la protección de la propiedad intelectual en el mundo mediante la cooperación de los Estados. En consecuencia, los Estados y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), han suscrito numerosos tratados en materia de propiedad industrial y derecho de autor.

La entrada en vigor del Acuerdo que establece la Organización Mundial del Comercio (OMC), implica la aceptación obligatoria para los Estados que lo suscribieron, de toda una serie de acuerdos multilaterales, entre los que se encuentra el "Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual (Acuerdos TRIPS) relacionados con el Comercio, incluido el Comercio de Mercancías Falsificadas"; el mismo contiene regulaciones que refuerzan la protección jurídica de algunos bienes de la Industria de la Información.

6.2 Protección jurídica de la industria de la información

6.2.1 Protección jurídica de programas de computadora y bases de datos

Los programas de computadoras y las bases de datos, en cuanto a su contenido y destino, son productos dotados de valor económico intrínseco y extrínseco. Su valor total depende del factor intelectual integrado al momento de su creación, de la información que contienen y del uso de que sean objeto; de ahí que constituyen verdaderos bienes, susceptibles de ser recogidos por el Derecho como otros bienes que, desde hace más de un siglo, son objeto de tutela jurídica.

Son susceptibles de múltiples acciones ilícitas en detrimento de sus creadores o de los usuarios, por lo que es necesario tener en cuenta la vulnerabilidad que poseen y sus consecuencias, para elaborar una protección jurídica.

Algunos autores consideran a los programas de computadoras y las bases de datos como creaciones intelectuales en un sentido general, y por tanto, susceptibles de recibir un tratamiento bajo el

régimen de la propiedad industrial; aunque reconocen que el gran problema radica en detectar en los programas, la existencia de las características necesarias que permiten acceder a tal tutela jurídica.

Otros estiman que la fórmula privativa que pudiera eventualmente aplicarse para la resolución del problema, es aquella derivada de la obra literaria y artística, especialmente en su figura más significativa, el derecho de autor.

Internacionalmente, este último ha sido el criterio que ha primado en los legisladores, tan es así que los Acuerdos TRIPS establecen expresamente que los **programas de computadora** serán protegidos como obras literarias en virtud del Convenio de Berna (Ver Nota 8.20), ya sean programas fuente o programas objeto, por tanto su protección es por medio del Derecho de Autor.

El Convenio de Berna no menciona expresamente a los programas de computadora como objeto de protección jurídica, pero se considera que los abarca al establecer su ámbito de aplicación a todas las producciones en el campo literario, científico y artístico, cualesquiera que sean el modo o forma de expresión.

El Comité de Expertos de la OMPI, para aclarar los términos jurídicos, propuso elaborar un Protocolo al Convenio de Berna, donde se estipule que los Estados parte deberán conceder a los programas de computadora, la misma protección por derecho que se prevé para las obras literarias y artísticas en el referido Convenio; y que se incluya explícitamente en el documento legal, tanto los programas del sistema operativo, como los programas de aplicación, en forma de código fuente y de código objeto. De esta forma, se evitarían interpretaciones erróneas de las normativas internacionales sobre derechos de autor.

Respecto a las limitaciones de los derechos, se propuso incluir en el Protocolo, disposiciones que establezcan que la reproducción y la adaptación de un programa de computadora, estuviesen permitidas únicamente en los casos siguientes:

Para utilizar el programa en conjunción con un soporte físico específico para la finalidad y el alcance propuestos al adquirir el programa.

Con fines de archivo o para sustituir una copia perdida, destruida o inutilizable.

Para la descompilación, cuando sea necesaria, a fin de lograr el interfuncionamiento del programa con otros programas creados independientemente, siempre que:

la información que se desee obtener mediante la descompilación no se pueda obtener de otra manera;

la descompilación se limite a las partes del programa que sean necesarias para lograr el interfuncionamiento; y

la información obtenida no se utilice para infringir el derecho de autor, realizando un programa sustancialmente similar o cualquier otro acto que infrinja el derecho de autor.

Esta protección se aplica a la expresión de un programa y no a las ideas, procedimientos, métodos de operación o conceptos matemáticos.

Respecto a las **bases de datos**, se establece en los Acuerdos TRIPS, que las compilaciones de datos o de otros materiales, en forma legible por máquina o en otra forma, que por razones de la selección

o disposición de sus contenidos, constituyan creaciones de carácter intelectual, serán protegidas como obras, en virtud del Convenio de Berna. Esa protección, que no abarcará los datos o materiales en sí mismos, se entenderá sin perjuicio de cualquier derecho de autor que subsista respecto a los datos o materiales en sí mismos.

El Comité de Expertos de la OMPI estima, que las disposiciones relativas a las obligaciones que contiene el Convenio de Berna respecto a la protección de las bases de datos, están consignadas de forma tácita; y propuso, para mayor claridad de términos, incluir de forma expresa en el Protocolo al Convenio de Berna:

a las bases de datos, como un ejemplo de colecciones protegidas, en la misma forma en que se mencionan en el referido Convenio las enciclopedias y antologías como ejemplos.

que las colecciones de simples datos o de cualquier otro tipo de material no protegido, se consideren obras literarias y artísticas; y que cuando dichas colecciones constituyesen creaciones intelectuales en razón de su selección, coordinación o disposición de datos u otros elementos, se protegiesen en la misma forma que las colecciones de obras mencionadas en el Convenio de Berna.

que la protección de colecciones de datos y otros elementos no protegidos, no hacía que esos datos y elementos no protegidos, tuviesen derecho a la protección por derecho de autor.

disposiciones relativas a la protección de las bases de datos que, por falta de originalidad, no tuviesen derecho a gozar de una protección por derecho de autor.

Se estima que constituye una necesidad jurídica que el Convenio de Berna contenga disposiciones como las que se establecen en los Acuerdos TRIPS, a fin de aclarar que las bases de datos que constituyen creaciones intelectuales originales, ya gozan de cierta protección. En este sentido, es necesario especificar, que el término "original" se refiere a la actividad intelectual del autor o autores de la base de datos, consistente en la selección o disposición de su contenido.

Para las bases de datos que no posean la originalidad requerida para ser protegidas en virtud del derecho de autor, la ley sobre competencia desleal estipula actualmente un medio de protección contra los usos no autorizados. Sin embargo, lo anterior no constituye protección jurídica eficaz.

6.2.2 Protección jurídica de las topografías de los circuitos integrados

Los Acuerdos TRIPS establecen que los circuitos integrados son productos destinados a realizar una función electrónica, que en su forma final o intermedia, poseen elementos de los cuales uno por lo menos es un elemento activo; y algunas o todas las interconexiones, forman parte integrante del cuerpo y/o de la superficie de una pieza de material.

Regulan que un esquema de trazado o topografía, es la disposición tridimensional de un circuito integrado, expresada en cualquier forma, o la misma disposición tridimensional preparada para un circuito integrado destinado a ser fabricado.

Los Acuerdos TRIPS exigen que se le otorgue protección a las topografías de los circuitos integrados sobre la base del "Tratado sobre la Propiedad Intelectual respecto de los Circuitos Integrados", con las siguientes modificaciones adicionales:

debe ofrecerse protección durante un período mínimo de diez años, y

los derechos deben hacerse extensivos a los artículos que incorporen esquemas de trazado infractores.

En el orden práctico, estas regulaciones son muy inconvenientes para los países importadores de equipos electrónicos, y para los países productores de esos equipos en base a la importación de componentes. Desde el punto de vista jurídico, el hecho de tener que establecer toda esta serie de normas en la legislación interna es bastante inoportuno, en una materia donde no existe ningún antecedente legislativo.

El tratamiento de los derechos del titular es idéntico al de las patentes, por lo que es reproducible aquí todo lo establecido al respecto:

protección durante un término de 20 años;

los derechos exclusivos del titular alcanzan en un sentido positivo, las facultades de fabricar, usar, ofertar para la venta, vender e importar;

los titulares tienen derecho a prohibir a todas las personas naturales y jurídicas, que efectúen actos con relación al producto protegido (fabricación, uso y ofrecimiento para la venta), sin previa autorización concedida por el titular en virtud de un pago.

6.2.3 Protección jurídica de las topografías de productos semiconductores

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), estima que es necesaria la protección jurídica a nivel internacional de las topografías de productos semiconductores. En ese campo no existe ningún tratado o convenio internacional que obligue a los Estados suscriptores, a regular uniformemente esta cuestión.

Los países desarrollados han elaborado ciertas normas para protegerse al respecto, relacionadas a continuación:

Acta concerniente a los circuitos semiconductores integrados (Japón/1985).

Directivas para la protección legal de las topografías de los productos semiconductores (Unión Europea/1986).

Ley para la protección de las topografías de los productos semiconductores (Alemania/1987).

Acta para la protección legal de las topografías de productos semiconductores y Orden ejecutiva concerniente a la aplicación de la misma (Dinamarca/1988).

Ley para la protección de productos semiconductores (Estados Unidos/1989).

En ellas se regulan, de forma diferente, cuestiones como: duración de la protección, derechos exclusivos de los titulares de la propiedad, concesiones de licencia, entre otras. Se estima por los expertos internacionales, que constituye una necesidad jurídica la implementación de un tratado multilateral que aborde estos particulares uniformemente.

6.2.4 Protección jurídica de la distribución de las señales portadoras de programas transmitidas por satélite

El “Convenio sobre la Distribución de Señales portadoras de Programas transmitidas por Satélite”, es una reglamentación de alcance mundial que prohíbe la distribución de señales portadoras de programas y transmitidas mediante satélite, por distribuidores a quienes esas señales no estaban destinadas, si éstas han sido dirigidas hacia un satélite o han pasado a través de un satélite.

Obliga a cada uno de los Estados contratantes a tomar todas las medidas necesarias para impedir que dichas transmisiones se ejecuten desde su territorio. Esta obligación no será aplicable a la distribución de señales derivadas procedentes de señales ya distribuidas por un distribuidor al que estaban destinadas las mismas.

Entiéndase por señal derivada, según el Convenio, toda aquella obtenida por la modificación de las características técnicas de la señal emitida, independientemente de si hubo o no alguna fijación intermedia.

A los efectos de este Convenio y entre otras definiciones, se tiene por señal, a todo vector producido electrónicamente y apto para transportar programas; por programa, a todo conjunto de imágenes, de sonidos, o de ambos inclusive, registrados o no, e incorporado a señales destinadas finalmente a la distribución; por satélite, a todo dispositivo situado en el espacio extraterrestre y apto para transmitir señales; y por distribuidor, a cualquier persona natural o jurídica que decide se efectúe la transmisión de señales derivadas al público en general o a cualquier parte de él.

Este Convenio no es aplicable cuando las señales emitidas estén destinadas a la recepción directa desde el satélite por parte del público en general.

6.2.5 Protección jurídica para aparatos de telecomunicación y tratamiento de la información, como dibujos y modelos industriales

Un dibujo o modelo industrial, es el aspecto ornamental de un artículo utilitario. Es toda forma volumétrica o plana que da una apariencia exterior original a un producto industrial o artesanal y se diferencia de sus similares en su forma, configuración u ornamentación. Constituye una modalidad de la propiedad industrial con amplia aplicación en la Industria de la Información.

Los dibujos y modelos industriales, son protegibles por un régimen muy similar al de las patentes de invención, por lo que el producto o artículo que ostente dicha protección, deberá cumplir con los requisitos de utilidad, novedad y aplicabilidad industrial.

En virtud del “Arreglo de Locarno”, que establece la Clasificación Internacional para los Dibujos y Modelos Industriales, se incluye en la clase No. 14 titulada “Aparatos de registro, de telecomunicación y de tratamiento de información”, la autorización para el depósito y, posteriormente, la protección jurídica de:

- aparatos de registro y de reproducción de sonidos o de imágenes,
- aparatos de tratamiento de la información, así como aparatos y dispositivos periféricos,
- aparatos de telecomunicación y de mando a distancia sin hilo y amplificadores de radio.

varios.

La protección de un dibujo o modelo industrial se traduce en que no puede ser legalmente copiado sin autorización del propietario registrado y las copias hechas ilegalmente, no pueden ser lícitamente vendidas, ni importadas. Se concede la protección por un período de tiempo limitado, generalmente de 10 a 15 años.

Según se establece en los Acuerdos TRIPS, los certificados o patentes de dibujos o modelos industriales, conferirán a sus titulares un amplio espectro de derechos, donde además del derecho de venta, puesta en venta, almacenamiento, uso y producción, tendrán el derecho exclusivo de importación de artículos que ostenten o tengan incorporados el dibujo o modelo industrial protegido.

6.2.6 Protección jurídica de la información transmitida por redes digitales transfronterizas

El fenómeno de las redes de computadoras y la consiguiente transmisión de datos derivada de ellas, es motivo de controvertidas cuestiones jurídicas. Las implicaciones de las nuevas tecnologías relacionadas con las redes de computadoras son de muy largo alcance, de efectos multisectoriales y de pronósticos imprevisibles. Una de sus consecuencias más significativas y visibles es la eliminación de las fronteras geográficas, la afectación de las decisiones políticas y el cuestionamiento de la integridad de los estados.

Con la sustitución paulatina de la sociedad de manufactura por la sociedad de información, se hace más inminente la búsqueda de soluciones legales para dar respuestas jurídicas que se correspondan con el nivel de desarrollo actual y prospectivo de las tecnologías. Cuestiones como: responsabilidades y obligaciones jurídicas en torno a las redes digitales, seguridad de la información almacenada y transmitida, clasificación de la información en pública y privada, regulaciones de flujo de datos transfronterizas, la tecnología digital y los conceptos de "obras" y "autor", la utilización global y los derechos territoriales, son algunas cuestiones que carecen de formulaciones legales normalizadas.

En 1993 y 1994, tuvieron lugar en Estados Unidos dos conferencias auspiciadas por la "*American Association for the Advancement of Science*" (AAAS) y la "*ABA National Conference of Lawyers*", para discutir los aspectos éticos y legales suscitados por la utilización de redes digitales.

El objetivo de estas conferencias fue realizar un diagnóstico de la situación actual en el terreno de la ética y la legalidad, según el estado actual de la tecnología, así como delimitar los límites de conductas permisibles en este campo. Las discusiones se centraron en tres temas fundamentales:

- Definición de responsabilidades y obligaciones impuestas a los usuarios, derivadas de las redes de comunicaciones y transmisión de datos.

- Definición de los términos "público" y "privado" aplicados a la información transmitida.

- Determinación de distintos tipos de fórmulas de trabajo éticas, legales y administrativas que faciliten la implementación de la infraestructura legal de la información.

Internacionalmente los juristas y especialistas de esta industria, abogan por la privacidad, confidencialidad, integridad y seguridad de los datos transmitidos a través de las redes; y por la necesidad de instaurar normas jurídicas que regulen lo anterior, según la naturaleza de las transacciones de datos, las partes involucradas y los efectos jurídicos que puedan ocasionar.

Otro aspecto ético con implicaciones legales que se estima reviste gran importancia, es el control de la distribución privada de la información. Para ello es necesario establecer regulaciones que establezcan procedimientos y requerimientos para la clasificación de la información en pública y privada; así como regular expresamente, el acceso a la información privada por las instituciones de carácter público.

Se estima que las soluciones nacionales son insuficientes, pues no dejarían de ser parciales frente a la dimensión internacional que caracteriza a este problema. Los límites geográficos no constituyen una barrera para la sociedad de la información, y por ende, el derecho de cada Estado, intentando regular e institucionalizar sus acciones, limita las acciones y el desarrollo de otros, con diferentes sistemas jurídicos y niveles de desarrollo socio-económico.

Cada día son más complejas las cuestiones jurídicas de procedimiento relacionadas con la jurisdicción, normas sociales y sistemas legales a aplicar ante litigios, cuyo objeto sean reclamaciones por la transmisión de información restringida, o por el acceso no autorizado a bancos de datos.

Ante este fenómeno, se estima debe lograrse un nivel de armonización y normalización de las leyes para la administración del tráfico de información a través de redes, con normas flexibles, efectivas y adaptables a las condiciones de esta industria sujeta a cambios constantes. Es decir, desarrollar un régimen jurídico internacional, donde se establezcan las normas que garanticen su compatibilidad y aplicación adecuada en correspondencia con los diferentes niveles de desarrollo tecnológico que caracterizan al concierto internacional de naciones.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), para fomentar el desarrollo legislativo en esta materia, convocó en octubre de 1995 al "Foro Mundial sobre Protección de las Creaciones Intelectuales en la Sociedad de Información", con la finalidad de:

- Examinar la necesidad de nuevas formas internacionales para responder a los desafíos de la tecnología digital.
- Tratar los aspectos prácticos de la protección y la gestión del derecho de autor y los derechos conexos en un entorno digital.
- Revisar las cuestiones de derecho internacional privado que surgen como resultado de las crecientes contradicciones entre el principio tradicional de territorialidad del derecho de autor y los derechos conexos; y la naturaleza transfronteriza y global de las redes digitales internacionales.

6.2.7 Protección jurídica de los ciudadanos contra la divulgación de información privada, almacenada en bancos de datos automatizados

Con el desarrollo de las tecnologías de la información y la automatización de los servicios, surge el problema de la seguridad de la información personal (datos personales, direcciones particulares y números telefónicos, datos laborales y docentes, información relacionada con historias clínicas y seguros médicos), almacenada en los bancos de datos automatizados.

Ante la diversidad de bancos de datos existentes y, por ende, la cantidad de información que sobre las personas naturales y jurídicas (registros mercantiles y de la propiedad) se almacena en ellos, surge la necesidad de regular jurídicamente su administración.

El crecimiento de la tecnología documental, va mucho más rápido que el desarrollo de los instrumentos legislativos, por lo cual se estima que es estrictamente necesaria, la promulgación de normativas internacionales que regulen el uso y protección de los datos personales por parte de las instituciones públicas o privadas. Carecen de protección jurídica cuestiones como:

- personal autorizado a reunir o almacenar información,
- utilización de la información personal almacenada,
- responsabilidad por errores en la entrada de datos personales a los registros automatizados que puedan originar daños morales o perjuicios económicos,
- personal autorizado a suministrar la información almacenada, y
- clasificación estricta de la información en de "dominio público" o de "dominio privado".

Se estima que el mantenimiento de la dispersión legislativa actual y la carencia de instrumentos jurídicos internacionales, que protejan a los ciudadanos ante la divulgación ilícita de los datos privados almacenados en bancos de datos automatizados, es profundamente lesiva y violatoria de los derechos humanos.

6.2.8 Regulación jurídica de la comunicación masiva

Constituye un problema complejo, lo relacionado con la reglamentación jurídica del contenido de la información masiva producida en un país y difundida a otros Estados.

El orden y las condiciones de canje de ediciones impresas, producciones cinematográficas, información radiada y televisiva entre los Estados, se establece mediante acuerdos internacionales multilaterales y bilaterales. Ellos se ajustan a lo establecido por el Derecho Internacional, el cual prohíbe o impugna la difusión, por medios de comunicación masiva, de ideas incompatibles con los principios generales consignados en la Carta de las Naciones Unidas, por ejemplo: el racismo, apartheid y el terrorismo.

Los países más desarrollados de Europa y los Estados Unidos, tienden a obstaculizar la elaboración de normas que impidan la utilización de los medios de comunicación masiva libremente, sin limitaciones.

En la actualidad se regulan estas cuestiones mediante tratados o convenios, no existiendo instrumentos legales internacionales eficientes. Los Estados afectados, se basan en los principios generales del Derecho Internacional consignados en la Carta de las Naciones Unidas, para hacer valer sus derechos soberanos.

6.2.9 Protección jurídica de las telecomunicaciones

La regulación, coordinación y planificación de todos los tipos de telecomunicaciones internacionales, incluyendo las radiocomunicaciones, es objetivo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, organización intergubernamental, instituida organismo especializado de las Naciones Unidas.

En los marcos de la UIT, se suscribió por los Estados miembros (159 Estados), el Convenio Internacional de Telecomunicaciones y sus cuatro reglamentos adicionales, los que regulan de forma global, las telecomunicaciones. La UIT, además de su actividad regulatoria, tiene entre sus principales funciones:

impulsar el mejoramiento, la ampliación y el uso racional de los servicios de telecomunicaciones;

distribuir las modulaciones de frecuencias, entre otras.

Actualmente más del 75 % de las telecomunicaciones están liberalizadas o en proceso de liberalización. El núcleo de países anglosajones (Reino Unido, Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda), junto con Japón y Suecia, constituyen el bloque de naciones a la cabeza en materia de regulaciones jurídicas relativas a dicho proceso.

Los países de la Unión Europea, han acordado abrir el mercado de la telefonía vocal a la libre competencia en 1998 y en cierto grado, algunos países de Sudamérica se hallan inmersos en el proceso, sólo que en una fase inicial. Los países menos desarrollados continúan aún sin planes para la liberalización de las telecomunicaciones, manteniéndose también al margen del proceso de instauración de normativas jurídicas para regular el fenómeno.

La instrumentación jurídica del proceso de liberalización, se estima que ocurre a nivel regional o local, no a nivel internacional. Las regulaciones adoptadas poseen diferentes matices socio-culturales, pero presentan identidad en cuanto a sus contenidos, al incluir principios como:

aceptación de la libre competencia en las redes de acceso,

libertad y seguridad a las compañías liberadas, para el desarrollo de redes de televisión por cable,

fomento del desarrollo de redes inoperables, y

desarrollo ordenado de la inversión del sector privado.

6.2.10 Protección jurídica de las radiocomunicaciones

El objetivo básico de las regulaciones internacionales relativas a las radiocomunicaciones, es establecer la vía más útil y efectiva para la coordinación del planeamiento de las transmisiones y la implementación de servicios, conservando el espectro de frecuencias.

En consecuencia con lo anterior, la Comunidad Internacional de Radiocomunicaciones ha adoptado regulaciones de radio que contienen dos cuestiones principales:

la definición del concepto de localización de bloque de frecuencia, para garantizar una planificación estable del ambiente por los administradores, fabricantes y usuarios; y

la determinación de procedimientos jurídicos voluntarios y obligatorios, adaptados a la estructura de la globalización.

Las regulaciones vigentes, establecen el mecanismo siguiente para la asignación y registro de frecuencias:

Selección y asignación de frecuencias por cada país, a sus propias estaciones.

Establecimiento de un registrador internacional de frecuencias (Buró de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones), el cual examina y registra las mismas, con posterioridad a la notificación hecha por las administraciones nacionales.

Se estima que el desarrollo de las radiocomunicaciones, requiere un marco regulatorio apropiado, que permita el uso del espectro de frecuencias con alta eficacia y que garantice el acceso flexible a dicho espectro, con nuevas aplicaciones. Los juristas especializados en la materia, proponen que las actuales normativas deben ser modificadas, de forma tal que:

garanticen la mejor utilización del espectro de frecuencia, satisfaciendo los nuevos requerimientos y tomando en consideración la globalización económica actual, aseguren una efectiva solución respecto a los costos, aseguren la interoperabilidad a nivel internacional y regional, y faciliten el desarrollo del mercado mundial.

Estiman, además, que la reestructuración del ambiente regulatorio en materia de radiocomunicaciones, se debe realizar sobre la base de la internacionalización de las normas jurídicas.

6.3 Regulaciones regionales y locales

6.3.1 Unión europea

6.3.1.1 Derecho de autor

A partir de 1993, varios gobiernos y la Comisión Europea, han realizado estudios intensivos para actualizar o aclarar las normas de derecho de autor relativas a la tecnología digital, la protección de programas de computadoras y bases de datos, entre otras cuestiones.

En julio de 1994, la Comisión Europea organizó una consulta con las partes interesadas, en relación a la cuestión de los derechos de propiedad intelectual en la sociedad de la información. La recopilación de las opiniones de los expertos, sirvió como base a una regulación sobre la propiedad intelectual en la sociedad de la información en la Unión Europea.

En cuanto a la protección jurídica de los programas de computadoras y las bases de datos, según está consignado en los Acuerdos TRIPS y el Convenio de Berna, éstos son objeto de protección jurídica por medio de las regulaciones sobre Derecho de Autor. Se estima que existen en la Unión Europea dos tendencias fundamentales en torno a esta situación:

Un sector de legisladores está a favor de la protección legal de los programas de computadoras con las leyes sobre derecho de autor y sobre los secretos comerciales (pactando en los contratos de licencias las correspondientes cláusulas de confidencialidad) y se oponen a la legalización de duplicaciones realizadas por procesos de ingeniería inversa.

Otro sector, más liberal, aboga por la protección de los programas de computadoras a través de los métodos ya existentes y propugna una libre utilización y explotación de las ideas y

el conocimiento, al otorgarle cierta licitud a los procedimientos de ingeniería inversa en la duplicación de programas de computadoras.

6.3.1.2 Concesión de licencias

Las concesiones de licencias para uso y distribución de programas de computadoras, constituyen también en la Unión Europea objeto de regulación jurídica. Al respecto existe cierta dispersión legislativa, aplicándose en la Unión las normas generales de contratación vigentes en cada país y las correspondientes legislaciones civiles con carácter supletorio. Reviste gran importancia la actividad de las autoridades judiciales, que en su práctica jurídica realizan una labor jurisprudencial considerada en la Unión, como fuente de derecho. (Ver Nota 8.21)

6.3.1.3 Telecomunicaciones

La existencia de un marco regulador en Europa ha sido un elemento muy importante en la política de telecomunicaciones europea. A mediados del decenio de los 80, los monopolios existentes impidieron mejorar la calidad y abaratar los servicios. No fue hasta la publicación en 1987 del **Libro verde sobre el desarrollo del mercado común de los servicios de telecomunicaciones**, que pudo avanzarse hacia la apertura del sector a la libre competencia, combinando la armonización con la liberalización.

La Comisión de la Unión Europea, después de varias sesiones de consulta, donde se trataron temas relacionados con los servicios de telecomunicaciones y su financiamiento, concesión de licencias, interconexión y dimensión internacional convino en proponer:

modificaciones destinadas a garantizar la total liberalización en 1998, especialmente en relación con las comunicaciones móviles y personales;

modificaciones a la directiva marco relativa al suministro de red abierta;

adopción final de la directiva relativa a la liberalización de las redes de TV por cable, con objeto de la prestación de servicios liberalizados de telecomunicaciones.

En mayo de 1988 y en junio de 1990, se adoptaron dos Directivas para liberalizar los equipos y servicios de telecomunicaciones, con la excepción, hasta 1998, de la telefonía vocal. En junio de 1993, la Comisión decidió suprimir los derechos exclusivos para la telefonía vocal a partir del 1ro de enero de 1998.

En diciembre de 1993 se publicó el **Libro blanco sobre crecimiento** y en junio de 1994 se culminó el **Informe Bangemann**, en los cuales se afirmaba que era necesaria una liberalización completa de las infraestructuras y servicios de telecomunicaciones, para activar la innovación y el crecimiento.

En julio de 1994, la Comisión estableció un plan de acción titulado **Europa en marcha hacia la sociedad de la información**.

Posteriormente, en noviembre de 1994, el Consejo decidió suprimir todas las disposiciones que restringen la libre elección de infraestructura para 1998, a fin de proporcionar servicios liberalizados. Se propuso, además, un calendario gradual para la telefonía vocal y sus infraestructuras.

Para disponer de una percepción general de la liberalización, en enero de 1996, la Comisión presentó unas propuestas para fijar los fundamentos jurídicos del marco regulador de la liberalización completa del sector de las telecomunicaciones, que incluye aplicar, antes del 1ro de enero de 1998, las cuestiones claves siguientes:

- definición de los servicios de telefonía vocal en relación con los cuales se pueden mantener derechos exclusivos;
- mantenimiento de otros derechos exclusivos;
- transparencia y apertura de los procesos de concesión de autorizaciones;
- condiciones exigidas para la venta de capacidad alquilada para las comunicaciones de datos;
- condiciones de acceso abierto a las redes públicas;
- justificación de restricciones en materia de proceso de datos; y
- creación real de una autoridad reguladora independiente.

Otras normas jurídicas adoptadas por la Unión Europea, con el fin de liberalizar el sector de las telecomunicaciones, contienen disposiciones:

- relativas a la apertura de los mercados de telecomunicaciones a la competencia plena y a la retirada de los derechos especiales y exclusivos en la disponibilidad y utilización de la infraestructura de telecomunicaciones; y
- que establecen las condiciones de una oferta de red abierta para el servicio de telefonía vocal. Se implementó la **Oferta de red abierta** (*Open Network Provision*), que contiene las modificaciones que deben llevarse a cabo para que las actuales medidas *Open Network Provision*, sean eficaces en un entorno liberalizado a partir de 1998.

En general, la Comisión ha propuesto un marco regulador que garantice el acceso de todos los ciudadanos a un mercado abierto, mediante la elaboración de normas básicas a las que se ajustarán los operadores una vez se produzca la liberalización total del mercado de telecomunicaciones en la UE. El objetivo de dichas normas es abrir el mercado a la libre competencia, sin poner en peligro la supervivencia de los operadores públicos y garantizando el acceso a los servicios de telecomunicación a precios asequibles.

6.4 Estados Unidos

6.4.1 Protección por patente de invención

Contrariamente a lo que ocurre en otros países, el derecho patentario de los Estados Unidos ofrece cierta protección también a los programas de computadoras.

Varios tribunales estadounidenses han fallado a favor de la protección por patentes para los programas de computadoras, si cumplen con los requisitos establecidos para ello. Primero, el tribunal trata de determinar si la materia para la cual se solicita la patente, incluye algún algoritmo matemático. De ser así, decide entonces que no es patentable, a menos que se pruebe, que dicha materia a patentar consiste en la aplicación del algoritmo en elementos o procesos físicos concretos,

que cumplan una función útil y que vayan más allá de una limitación del campo de uso o la adición de una actividad no esencial posterior a la solución.

De cumplir estos requisitos, además de los establecidos para estos efectos en los convenios internacionales, podría patentarse y gozar el titular de la patente, de los privilegios conferidos en virtud de las regulaciones sobre propiedad industrial.

Como resultado de lo complejo que resulta obtener la protección por patente para los programas de computadoras, es más común que se acuda a las normas sobre derecho de autor en busca de protección, aunque la protección brindada por éstas, no es tan extensiva y exclusiva como la protección por patente.

6.4.2 Derecho de autor

Conforme a los principios generales de los tratados internacionales sobre derecho de autor, en particular el Convenio de Berna y los Acuerdos TRIPS, los programas de computadoras se protegen en los Estados Unidos como "obras", según lo estipulado en estas legislaciones.

El Congreso de los Estados Unidos, creó la Comisión sobre los nuevos usos tecnológicos de las obras protegidas por el derecho de autor, con el objetivo de examinar distintos temas, incluidos los programas de computadoras y las bases de datos.

Dicha Comisión recomendó que se enmendara la ley del Derecho de Autor, de forma que expresara explícitamente que los programas de computadoras y las bases de datos, en la medida en que comprendan la creación original de un autor, son protegibles por el derecho de autor. La Comisión recomendó además se incluyeran dos cambios en la legislación:

Introducir una definición de los programas de computadoras.

Incluir restricción sobre los derechos exclusivos del autor con el objetivo de otorgar a quienes poseen legalmente copias de programas de computadoras, el derecho a realizar las adaptaciones necesarias para su uso personal y para copias de reserva con fines de archivo.

Posteriormente, el Congreso de los Estados Unidos enmendó la Ley sobre el Derecho de Autor, en la cual definió a los programas de computadoras, como "conjuntos de declaraciones e instrucciones destinadas a ser empleadas directa o indirectamente en una computadora, con el propósito de obtener determinado resultado". La referida ley, no autoriza la adaptación que se realice con el propósito de construir un programa similar mediante ingeniería inversa. Algunos afirman que debería autorizarse la duplicación de programas por este proceso, esgrimiendo un interés social: se beneficiaría el público al incrementarse el número de programas disponibles.

En materia de protección legal para los autores, contra las violaciones por parte de otras empresas o de particulares, no existen mecanismos jurídicos ágiles y flexibles para la protección de los derechos de autor. Los fabricantes estadounidenses incluyen en los programas una advertencia, en la que se expresa que una vez roto el sello de la envoltura, el comprador está aceptando las condiciones de la compra, incluida la prohibición de hacer copias. La ley permite que el comprador de programas realice copias de reserva o con fines de archivo, pero en la práctica es muy común la ejecución de copias no autorizadas.

Algunas empresas fabrican actualmente programas que no se pueden copiar, lo que originó que otras comenzaran a fabricar programas que desactivan esos sistemas protectores. Los tribunales estadounidenses, han decidido que no constituye un acto ilegal el diseñar y vender un programa que neutralice los sistemas protectores, aun cuando su principal objetivo sea permitir que los usuarios violen el derecho de autor.

6.4.3 Concesiones de licencias

Además de los contratos de compraventa de programas de computadoras, las licencias constituyen otra forma de adquirirlos, sobre todo en aquellos casos en que el titular del derecho de autor del programa desea imponerle al adquirente limitaciones para su uso y distribución.

Los contratos de licencia para la utilización de programas de computadoras, están amparados en varios ordenamientos jurídicos: las regulaciones sobre el derecho de autor y el Código de Comercio.

En los Estados Unidos se regulan muy estrictamente las cuestiones legales relacionadas con los contratos de licencia. De forma similar a la Unión Europea, se preestablecen cláusulas sin las cuales los contratos carecen de eficacia jurídica ante autoridades judiciales. Los elementos esenciales de estos negocios jurídicos son:

- El campo de utilización de los derechos definidos al adquirir el programa.

- La responsabilidad del licenciante o proveedor por defectos técnicos y legales, incluyendo las garantías.

- Formulaciones contractuales para que el licenciatario pueda dirigirse contra el patrimonio del licenciante, en caso de mal funcionamiento del programa objeto de la licencia.

- Acreditación por parte del licenciante, de la legalidad del título que le confiere el derecho de autor del programa objeto de la licencia.

- Especificaciones sobre asistencia técnica a ofrecer por el licenciante al licenciatario.

- Cláusulas relativas al número de copias permitidas, licitud de duplicaciones a través de procesos de ingeniería inversa y acceso al código fuente.

6.5 China

En China, como en el resto de los países asiáticos, la industria de la información es objeto de regulación a través de la propiedad intelectual.

Se estima que la legislación china es particularmente severa, en cuanto a infracción de normas establecidas por el régimen de propiedad intelectual. Tan es así, que en Julio de 1994, el Comité Permanente del Congreso Nacional de China, aprobó una ley que contiene sanciones penales aplicables en los casos de violación de los Derechos de Autor.

En términos generales, la nueva ley estipula que aquellos que infrinjan las normas establecidas para regular el derecho de autor, serán sancionados severamente de acuerdo a la gravedad del delito incurrido y la cuantía de las ganancias obtenidas.

El marco sancionador es el siguiente:

Hasta 3 años de privación de libertad o multa, o ambos.

De 3 años a 7 años o multa, o ambos.

Las anteriores sanciones serán aplicadas a los delitos:

Duplicación no autorizada de obras literarias, musicales, programas televisivos, obras audiovisuales, softwares y otros.

Publicación de materiales impresos sin la autorización debida.

Publicación y distribución no autorizada.

Tráfico de obras de arte, etc.

La ley contiene otras sanciones previstas para los casos de ventas ilícitas.

6.6 México

El Programa de Desarrollo Informático de México, tiene en el orden jurídico, el objetivo de crear disposiciones jurídicas que aseguren condiciones adecuadas para favorecer el aprovechamiento de la industria de la información.

Las disposiciones jurídicas fundamentales que rigen esta industria en México son:

Ley Federal del Derecho de Autor.

Ley de la Información Estadística.

Decreto de Creación del Consejo Nacional de Ciencia y Técnica.

Estas disposiciones jurídicas carecen aún de preceptos que normen:

Uso y acceso a la información.

Respeto de los derechos individuales.

Comercialización de los datos personales.

Disponibilidad de información proveniente de registros públicos y de carácter administrativo.

Definición del valor probatorio del documento electrónico en procesos administrativos y judiciales.

Prevención y penalización de delitos cometidos a través de medios electrónicos.

6.7 Armonización de las normas técnicas internacionales

Las regulaciones jurídicas relativas a la protección y reconocimiento de derechos de propiedad, comercialización, reproducción y utilización, no son suficientes para normar la diversificada industria

de la información. Se requiere la existencia de normas técnicas para lograr un desarrollo armónico de esta industria, que regulen aspectos más específicos, estableciendo las buenas prácticas a seguir.

El origen del trabajo orientado al aseguramiento de la normalización de la interconexión orgánica y natural de los medios y programas de computación, se remonta a los años 70 cuando la compañía General Motors creó el "Proyecto MAP" (*Manufacturing Automation Protocol*) y la compañía Boeing lo complementó con el "Proyecto TOP" (*Technical and Office Protocol*). Actualmente en esta labor participan activamente las más grandes transnacionales del mundo como American Airlines, Boeing, DuPont, General Motors, McDonnell Douglas, Merck, Kodak, Ford Motors, etc., con la participación de importantes entidades de normalización y académicas de los países desarrollados, como son:

Buró Nacional de Normas de E.U.A. (NBS).

Asociación de Sistemas Automatizados de la Asociación de Ingenieros Industriales de E.U.A.

Grupo Eurooccidental de usuarios de MAP/TOP.

Grupo canadiense de usuarios de MAP/TOP.

Instituto Politécnico Industrial (ITT) de la Universidad de Michigan, E.U.A.

Instituto Nacional de Normas (ANSI).

Grupo japonés de usuarios de MAP/TOP.

Grupo australiano de usuarios de MAP/TOP.

Otros.

Entre los años 1977 y 1982, la ISO y la CCITT casi simultáneamente, aprobaron dos documentos prácticamente idénticos: la ISO 7498 y la X.200, en ambas normas se definen las arquitecturas de los sistemas abiertos de interconexión (OSI). A dicha arquitectura se le denominó Patron-OSI, el cual se ha tomado como base para la definición de cualquier política en materia de normalización y procesamiento de las tecnologías de información. Todos los países y firmas comerciales han aceptado como base este modelo, aplicado ampliamente en la práctica. Se ha estimado que el desarrollo total de las normas de estos sistemas de interconexión, puedan costar alrededor de 4 000 millones de USD en un período de 15 años.

La ISO y la IEC crearon un Comité de Normalización Unificado, el JTC-1 (Tecnología de la Información), al cual se le subordinan un número grande de sub-comités y grupos de trabajo que atienden casi 100 temáticas, las cuales se relacionan a continuación:

Organizaciones registradoras.

Evaluación de la conformidad.

Términos fundamentales y sistemas de oficina.

Software.

Hardware, explotación y servicios.

Comunicación.

Juegos de caracteres modificados.

Códigos multioctetos.
Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas.
Sección de enlaces de datos.
Sección de redes.
Sección de transporte.
Redes de telecomunicaciones privadas.
Ingeniería de software.
Documentación de los sistemas de software.
Definición de los datos y representación de la ingeniería de software.
Principios elementales de datos.
Coordinación de la normalización de los elementos de datos.
Volumen y estructura de los ficheros.
Tarjetas de identificación y dispositivos asociados.
Tarjetas de circuitos integrados.
Tarjetas de memoria óptica y sus dispositivos.
Interfaces y símbolos usuario/sistema.
Interconexión de los sistemas abiertos.
Lenguajes de programación.
Cartuchos de discos ópticos para el intercambio de información.
Gráficos y tratamiento de imágenes.
Interconexión de equipos de tratamiento de la información.
Sistemas de microprocesadores.
Técnicas de seguridad de las tecnologías de la información.
Equipos de oficina.
Codificación de audio, imagen de la información multimedia e hipermedia.
Intercambio electrónico de datos abiertos.

En Estados Unidos, Japón y Europa Occidental, se han tomado medidas extraordinarias para garantizar la normalización armonizada de la interconexión de sus diferentes medios y programas de computación que abarcan los más diversos campos de la gestión empresarial, tales como: ingeniería, finanzas, administración, I+D, automatización de procesos, células flexibles, transporte, almacenamiento, comunicaciones y preparación técnica de la producción en general.

Para que se tenga una idea de la trascendencia del ordenamiento de las reglas para la unificación de la interconexión de los medios y programas de computación, vale ilustrar que una transnacional de la dimensión de la General Motors (E.U.A.) contaba con unos 40 000 dispositivos programables a fines de los años 90 y de ellos sólo el 15 % admitían programas diferentes a los originales; y se estima que

para fin de siglo el número de esos dispositivos programables, sobrepasará la cifra de 200 000. Este ejemplo ilustra con claridad, la necesidad de eliminar estas barreras de comunicación en los marcos de la técnica instalada. La propia General Motors estima que la solución de esta dificultad le permitirá reducir el tiempo de preparación técnica de la producción de los nuevos modelos de los diferentes medios automotrices y su introducción plena en la producción en aproximadamente dos años, así como abaratar los costos en aproximadamente 2 000 USD por unidad.

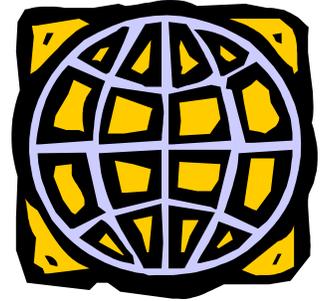
Una temática de particular importancia en la normalización de las tecnologías de la información, constituyen las reglas para el ordenamiento de los códigos de barra, desarrolladas por la iniciativa de las más grandes firmas minoristas de los Estados Unidos y ampliamente difundido actualmente en el comercio, y en el cual se trabaja para su plena extensión en las diferentes etapas de la cadena de producción, distribución y consumo.

En la Ronda Uruguay, donde se constituyó la Organización Mundial del Comercio (OMC) y se instauró un marco institucional único donde se rigen las prácticas comerciales del mundo, se acordó estimular la participación activa en los trabajos de normalización que se vienen llevando en las organizaciones internacionales y se llamó a todos los países a tomar como base estas normas internacionales para elaborar las normas nacionales propias en total armonización con las anteriores, así como a combatir el uso de estas normas como medios de obstáculos técnicos al comercio.

En muchos países en desarrollo, por ejemplo, en la India, Brasil y México, se están tomando medidas prácticas muy ágiles para el uso directo de las normas internacionales o la conversión de éstas a normas nacionales plenamente armonizadas, mediante procedimientos que reducen sustancialmente el tiempo de elaboración de dichas normas y sus costos.

Capítulo 7

ANEXOS



7 Anexo

COMPAÑÍAS LÍDERES EN LA INDUSTRIA DE LA INFORMACIÓN

Leyenda	
PDR	Procesamiento de Datos y Reproducción
EE	Eléctricos y Electrónicos
CEI	Componentes electrónicos e instrumentación.
DP	Difusión y publicidad
NSP	Negocios y servicios públicos
T	Telecomunicaciones

#	Nombre	País	Clave	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
				miles de millones de USD		
1	General Electric	EUA	EE	70028	6573	137345
2	Nippon Telegraph & Telephone	Japón	T	73173	1973	115697
3	AT&T	EUA	T	79609	5519	99721
4	Microsoft	EUA	NSP	5937	1453	71042
5	Intel	EUA	CEI	16202	3566	62091
6	International Business Machines	EUA	PDR	71940	6018	57610
7	Hewlett-Packard	EUA	PDR	31519	2433	54304
8	Singapore Telecommunications	Singapur	T	2494	940	42623
9	GTE	EUA	T	19957	2538	41629
10	Bellsouth	EUA	T	17886	1564	40377
11	Motorola	EUA	CEI	27037	1781	39517
12	British Telecommunications	GB	T	21521	2682	34343
13	Siemens	RFA	EE	58112	1214	31369
14	Ameritech	EUA	T	13428	1966	31358
15	Hitachi Ltd.	Japón	EE	75116	1311	30821
16	Cisco Systems	EUA	PDR	1979	421	30490
17	SBC Communications	EUA	T	12670	1889	30077
18	Bell Atlantic	EUA	T	13430	1699	27309
19	Electronic Data Systems	EUA	NSP	12422	939	27269
20	Lucent Technologies	EUA	EE	21423	962	24193
21	Columbia/HCA Healthcare	EUA	NSP	17695	1299	23983
22	Toshiba	Japón	EE	47364	836	22363
23	Oracle	EUA	NSP	2967	442	22210
24	L.M. Ericsson	Suiza	EE	14678	808	21415
25	HK Telecommunications	H. Kong	T	3800	1284	20973

26	Nynex	EUA	T	13407	1396	20146
27	MCI Communications	EUA	T	15265	548	20111
28	Reuters Holdings	GB	NSP	4188	641	19502
29	Emerson Electric	EUA	EE	10013	929	19186
30	DDI	Japón	T	6194	40	18798
31	Sprint	EUA	T	12765	946	18459
32	First Data	EUA	NSP		456	17841
33	STET	Italia	T	24144	943	17814
34	Computer Associates International	EUA	NSP	3505	752	17653
35	WMX Technologies	EUA	NSP	10248	655	17489
36	NEC	Japón	EE	40703	714	17023
37	Xerox	EUA	PDR	16611	1174	16976
38	Telefónica Nacional de España	España	T	13501	1033	16833
39	Koninklijke Ptt Nederland	Holanda	55	11190	1202	16716
40	Fujitsu	Japón	PDR	34783	584	16692
41	Canon	Japón	PDR	20034	509	16533
42	Telecom Italia Mobile (TIM)	Italia	T	1809	226	16365
43	Telecom Italia	Italia	T	19437	1127	15960
44	News Corp	Australia	DP	9721	1072	15958
45	Airtouch Communications	EUA	T	1482	132	15894
46	Time Warner	EUA	DP	8067	- 124	15847
47	Viacom	EUA	DP	11689	215	15744
48	US West Communications Group	EUA	T	9484	1184	15534
49	Cable & Wireless	GB	T	8548	903	15141
50	Mitsubishi Electric	Japón	EE	32483	548	14698
51	Pacific Telesys Group	EUA	T	9042	1048	14299
52	Northern Telecom	Canadá	EE	10672	445	13900
53	SAP	RFA	NSP	1199	183	13900
54	Dai Nippon Printing	Japón	NSP	11520	490	13897
55	Alcatel Alsthom	Francia	EE	30989	- 4942	13698
56	Compaq Computer	EUA	PDR	14755	1030	13041
57	Nokia	Finlandia	EE	7799	861	13010
58	Kyocera	Japón	CEI	5987	763	12798
59	Compagnie Générale des Eaux	Francia	NSP	31481	- 712	12693
60	Rockwell International	EUA	CEI	12981	742	12691
61	BCE (Bell Canada Enterprises)	Canadá	T	17960	530	12540
62	Tele-Communications	EUA	DP	4710	- 52	12389
63	Vodafone Group	GB	T	1786	368	12073
64	British Sky Broadcasting Group	GB	DP	1205	212	11931
65	Sun Microsystems	EUA	PDR	5902	356	11527
66	Automatic Data Processing	EUA	NSP	2894	395	11119
67	ABB AG	Suecia	EE	33738	1315	10879
68	Dun & Bradstreet	EUA	NSP	5415	321	10854
69	Texas Instruments	EUA	CEI	13128	1088	10659
70	Elsevier	Holanda	DP	5654	855	10263
71	United Healthcare	EUA	NSP	5671	382	10003
72	Toppan Printing	Japón	NSP	11008	367	9962
73	Gannett	EUA	DP	4615	448	9821
74	Reed International	GB	DP	5654	855	9769
75	Thomson	Canadá	DP	725	469	9729

76	ABB AB	Suiza	EE	33738	1315	9642
77	Worldcom	EUA	T	3640	268	9445
78	Fanuc	Japón	CEI	1570	240	9343
79	AMP	EUA	CEI	5227	427	9239
80	US West Media	EUA	T	2374	145	8937
81	Murata Mfg.	Japón	CEI	2977	345	8747
82	Japan Telecom	Japón	T	3104	197	8694
83	U.S. Healthcare	EUA	NSP	3462	381	8361
84	3COM	EUA	PDR	1295	126	8229
85	Rentokil Group	GB	NSP	1305	216	7919
86	BAA	GB	NSP	1796	432	7831
87	U.S. Robotics	EUA	T	889	66	7803
88	NTT Data Communications System	Japón	NSP	5201	108	7794
89	Westinghouse Electric	EUA	EE	6296	196	7696
90	Telecom Corp. of New Zealand	N. Zelanda	T	2165	487	7678
91	Wolters Kluwer	Holanda	DP	1720	258	7487
92	TDK	Japón	CEI	5009	256	7485
93	Pitney Bowes	EUA	NSP	3555	408	7429
94	Secom	Japón	NSP	2395	174	7412
95	Ascend Communications	EUA	NSP	39	9	7338
96	ROHM	Japón	CEI	2704	353	7181
97	CUC International	EUA	NSP	1415	163	7048
98	Applied Materials	EUA	CEI	3062	454	6684
99	Micron Technology	EUA	CEI	2953	844	6676
100	RICOH	Japón	PDR	10268	202	6593
101	Service Corp. International	EUA	NSP	1652	184	6553
102	Tele Dinamarca	DK	T	3539	592	6436
103	Honeywell	EUA	EE	6731	334	6428
104	Seagate Technology	EUA	CEI	4540	260	6192
105	Groupe Schneider	Francia	EE	11479	158	6144
106	Browning-Ferris Industries	EUA	NSP	5779	385	6083
107	Cox Communications	EUA	DP	1286	104	6080
108	Newbridge Networks	Canadá	CEI	584	137	6008
109	KDD	Japón	T	2656	127	6005
110	Alltel	EUA	T	3110	335	5964
111	Pearson	GB	DP	2836	95	5964
112	Parametric Technology	EUA	NSP	394	77	5794
113	Thermo Electron	EUA	CEI	2207	140	5780
114	Tellabs	EUA	T	635	116	5735
115	R.R. Donnelley & Sons	EUA	NSP	6512	299	5659
116	Turner Broadcasting System	EUA	DP	3437	103	5656
117	Netscape Communications	EUA	NSP	81	- 3	5647
118	Lyonnais des Eaux-Dumez	Francia	NSP	19051	175	5621
119	Havas	Francia	NSP	8621	171	5471
120	Bay Networks	EUA	CEI	1342	131	5447
121	United News & Media	GB	DP	1659	143	5441
122	Canal Plus	Francia	DP	1962	145	5393
123	OMRON	Japón	EE	4859	135	5310
124	Cabletron Systems	EUA	CEI	1070	217	5235
125	Frontier	EUA	T	2144	145	5215

126	Novell	EUA	PDR	2041	338	5211
127	Iomega	EUA	PDR	326	9	5191
128	Dell Computer	EUA	PDR	3475	149	5150
129	EMC	EUA	CEI	1921	365	5076
130	HBO	EUA	NSP	496	- 25	5039
131	Liberty Media	EUA	DP	1483	128	4923
132	Legrand	Francia	EE	2130	178	4920
133	Matsushita Communication Industrial	Japón	EE	5507	66	4838
134	United Utilities	GB	NSP	2849	348	4724
135	Cascade Communications	EUA	NSP	135	25	4723
136	McGraw-Hill	EUA	DP	2935	227	4715
137	Nextel Communications	EUA	T	225	- 331	4690
138	Tenet Healthcare	EUA	NSP	3318	194	4631
139	Times Mirror	EUA	DP	3448	165	4612
140	Tokyo Electron	Japón	CEI	2328	90	4612
141	Reader's Digest Association	EUA	DP	3069	264	4570
142	Orange	GB	T	354	- 218	4548
143	Tribune	EUA	DP	2245	237	4520
144	Nikon	Japón	CEI	2669	14	4517
145	Keyence	Japón	CEI	358	72	4508
146	Silicon Graphics	EUA	PDR	2228	225	4470
147	Computer Sciences	EUA	NSP	4242	142	4410
148	MFS Communications	EUA	T	583	- 267	4370
149	Federal Express	EUA	NSP	9392	298	4349
150	Republic Industries	EUA	NSP	260	23	4328
151	OKI Electric Industry	Japón	EE	6923	228	4242
152	Comcast	EUA	DP	3363	-38	4110
153	Stratacom	EUA	T	332	52	4038
154	LSI Logic	EUA	CEI	1268	238	4009
155	Benesse	Japón	NSP	1922	94	3967
156	Fuji Electric	Japón	EE	8237	54	3936
157	SGS Sté. Générale de Surveillance Holding	Suecia	NSP	2099	183	3926
158	General Instrument	EUA	CEI	2432	214	3894
159	Dow Jones	EUA	DP	2284	190	3817
160	Thames Water	GB	NSP	1818	437	3713
161	Interpublic Group	EUA	NSP	2180	168	3674
162	Knight-Ridder	EUA	DP	2855	182	3656
163	Advantest	Japón	CEI	1354	184	3616
164	Ceridian	EUA	NSP	1333	98	3616
165	H&R Block	EUA	NSP	1360	107	3606
166	Nippon Television Network	Japón	DP	2233	67	3587
167	Humana	EUA	NSP	5968	200	3573
168	E.W. Scripps	EUA	DP	1030	94	3563
169	Fore Systems	EUA	NSP	76	7	3563
170	Cincinnati Bell	EUA	T	1336	-25	3543
171	Oxford Health Plants	EUA	NSP	1766	52	3539
172	Qualcomm	EUA	EE	387	30	3522
173	Kukuyo	Japón	NSP	2767	83	3495
174	DSC Communications	EUA	EE	1422	193	3495

175	Peoplesoft	EUA	NSP	113	15	3477
176	Atmel	EUA	CEI	634	114	3451
177	Severn Trent	GB	NSP	1668	369	3430
178	Informix	EUA	NSP	709	105	3338
179	Raychem	EUA	CEI	1531	34	3337
180	Healthsouth	EUA	NSP	1127	53	3336
181	Total System Services	EUA	NSP	250	28	3264
182	Ardrew	EUA	CEI	626	68	3261
183	Omnicom Group	EUA	NSP	2258	140	3257
184	Apple Computer	EUA	PDR	11062	424	3232
185	New York Times	EUA	DP	2409	136	3213
186	Molex	EUA	CEI	1198	124	3205
187	Gartner Group	EUA	NSP	229	26	3185
188	Analog Devices	EUA	CEI	942	119	3184

Tabla 7.1 Compañías líderes según el valor de mercado en la Industria de la Información, 1995

Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de las Telecomunicaciones, 1995

#	Nombre	País	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
2	Nippon Telegraph & Telephone	Japón	73173	1973	115697
3	AT&T	EUA	79609	5519	99721
8	Singapore Telecommunications	Singapur	2494	940	42623
9	GTE	EUA	19957	2538	41629
10	Bellsouth	EUA	17886	1564	40377
12	British Telecommunications	GB	21521	2682	34343
14	Ameritech	EUA	13428	1966	31358
17	SBC Communications	EUA	12670	1889	30077
18	Bell Atlantic	EUA	13430	1699	27309
25	HK Telecommunications	H. Kong	3800	1284	20973
26	Nynex	EUA	13407	1396	20146
27	MCI Communications	EUA	15265	548	20111
30	DDI	Japón	6194	40	18798
31	Sprint	EUA	12765	946	18459
33	STET	Italia	24144	943	17814
38	Telefónica Nacional de España	España	13501	1033	16833
39	Koninklijke Ptt Nederland	Holanda	11190	1202	16716
42	Telecom Italia Mobile (TIM)	Italia	1809	226	16365
43	Telecom Italia	Italia	19437	1127	15960
45	Airtouch Communications	EUA	1482	132	15894
48	US West Communications Group	EUA	9484	1184	15534

49	Cable & Wireless	GB	8548	903	15141
51	Pacific Telesys Group	EUA	9042	1048	14299
61	BCE (Bell Canada Enterprises)	Canadá	17960	530	12540
63	Vodafone Group	GB	1786	368	12073
77	Worldcom	EUA	3640	268	9445
80	US West Media	EUA	2374	145	8937
82	Japan Telecom	Japón	3104	197	8694
87	U.S. Robotics	EUA	889	66	7803
90	Telecom Corp. of New Zealand	N. Zelanda	2165	487	7678
102	Tele Dinamarca	DK	3539	592	6436
109	KDD	Japón	2656	127	6005
110	Alltel	EUA	3110	335	5964
114	Tellabs	EUA	635	116	5735
125	Frontier	EUA	2144	145	5215
137	Nextel Communications	EUA	225	- 331	4690
142	Orange	GB	354	- 218	4548
148	MFS Communications	EUA	583	- 267	4370
153	Stratacom	EUA	332	52	4038
170	Cincinnati Bell	EUA	1336	- 25	3543

Tabla 7.2 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de las Telecomunicaciones, 1995

Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de los Negocios y los Servicios Públicos, 1995.

#	Nombre	País	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
5	Microsoft	EUA	5937	1453	71042
20	Electronic Data Systems	EUA	12422	939	27269
22	Columbia/HCA Healthcare	EUA	17695	1299	23983
24	Oracle	EUA	2967	442	22210
29	Reuters Holdings	GB	4188	641	19502
33	First Data	EUA		456	17841
35	Computer Associates International	EUA	3505	752	17653
36	WMX Technologies	EUA	10248	655	17489
53	SAP	RFA	1199	183	13900
54	Dai Nippon Printing	Japón	11520	490	13897
59	Compagnie Générale Des Eaux	Francia	31481	- 712	12693
66	Automatic Data Processing	EUA	2894	395	11119
68	Dun & Bradstreet	EUA	5415	321	10854
71	United Healthcare	EUA	5671	382	10003

72	Toppan Printing	Japón	11008	367	9962
83	U.S. Healthcare	EUA	3462	381	8361
85	Rentokil Group	GB	1305	216	7919
86	BAA	GB	1796	432	7831
88	NTT Data Communications System	Japón	5201	108	7794
93	Pitney Bowes	EUA	3555	408	7429
94	Secom	Japón	2395	174	7412
95	Ascend Communications	EUA	39	9	7338
97	CUC International	EUA	1415	163	7048
101	Service Corp. International	EUA	1652	184	6553
106	Browning-Ferris Industries	EUA	5779	385	6083
112	Parametric Technology	EUA	394	77	5794
115	R.R. Donnelley & Sons	EUA	6512	299	5659
117	Netscape Communications	EUA	81	- 3	5647
118	Lyonnaisse Des Eaux-Dumez	Francia	19051	175	5621
119	Havas	Francia	8621	171	5471
130	HBO	EUA	496	-25	5039
134	United Utilities	GB	2849	348	4724
135	Cascade Communications	EUA	135	25	4723
138	Tenet Healthcare	EUA	3318	194	4631
147	Computer Sciences	EUA	4242	142	4410
149	Federal Express	EUA	9392	298	4349
150	Republic Industries	EUA	260	23	4328
155	Benesse	Japón	1922	94	3967
157	SGS Sté. Générale de Surveillance Holding	Suecia	2099	183	3926
160	Thames Water	GB	1818	437	3713
161	Interpublic Group	EUA	2180	168	3674
164	Ceridian	EUA	1333	98	3616
165	H&R Block	EUA	1360	107	3606
167	Humana	EUA	5968	200	3573
169	Fore Systems	EUA	76	7	3563
171	Oxford Health Plants	EUA	1766	52	3539
173	Kukuyo	Japón	2767	83	3495
175	Peoplesoft	EUA	113	15	3477
177	Severn Trent	GB	1668	369	3430
178	Informix	EUA	709	105	3338
180	Healthsouth	EUA	1127	53	3336
181	Total System Services	EUA	250	28	3264
183	Omnicom Group	EUA	2258	140	3257

Tabla 7.3 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de los Negocios y los Servicios Públicos, 1995.

Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria Eléctrica y la Electrónica, 1995.

#	Nombre	País	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
1	General Electric	EUA	70028	6573	137345
14	Siemens	RFA	58112	1214	31369
16	Hitachi Ltd.	Japón	75116	1311	30821
21	Lucent Technologies	EUA	21423	962	24193
23	Toshiba	Japón	47364	836	22363
25	L.M. Ericsson	Suiza	14678	808	21415
30	Emerson Electric	EUA	10013	929	19186
37	NEC	Japón	40703	714	17023
50	Mitsubishi Electric	Japón	32483	548	14698
52	Nothern Telecom	Canadá	10672	445	13900
55	Alcatel Alsthom	Francia	30989	- 4942	13698
57	Nokia	Finlandia	7799	861	13010
67	ABB AG	Suecia	33738	1315	10879
76	ABB AB	Suiza	33738	1315	9642
89	Westinghouse Electric	EUA	6296	196	7696
103	Honeywell	EUA	6731	334	6428
105	Groupe Schneider	Francia	11479	158	6144
123	OMRON	Japón	4859	135	5310
132	Legrand	Francia	2130	178	4920
133	Matsushita Communication Industrial	Japón	5507	66	4838
151	OKI Electric Industry	Japón	6923	228	4242
156	Fuji Electric	Japón	8237	54	3936
172	Qualcomm	EUA	387	30	3522
174	DSC Communications	EUA	1422	193	3495

Tabla 7.4 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria Eléctrica y la Electrónica, 1995.

Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria Electrónica y la Instrumentación, 1995.

#	Nombre	País	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
6	Intel	EUA	16202	3566	62091
12	Motorola	EUA	27037	1781	39517
58	Kyocera	Japón	5987	763	12798
60	Rockwell International	EUA	12981	742	12691
69	Texas Instruments	EUA	13128	1088	10659
78	Fanuc	Japón	1570	240	9343
79	AMP	EUA	5227	427	9239
81	Murata Mfg.	Japón	2977	345	8747
92	TDK	Japón	5009	256	7485
96	ROHM	Japón	2704	353	7181
98	Applied Materials	EUA	3062	454	6684
99	Micron Technology	EUA	2953	844	6676
104	Seagate Technology	EUA	4540	260	6192
108	Newbridge Networks	Canadá	584	137	6008
113	Thermo Electron	EUA	2207	140	5780
120	Bay Networks	EUA	1342	131	5447
124	Cabletron Systems	EUA	1070	217	5235
129	EMC	EUA	1921	365	5076
140	Tokyo Electron	Japón	2328	90	4612
144	Nikon	Japón	2669	14	4517
145	Keyence	Japón	358	72	4508
154	LSI Logic	EUA	1268	238	4009
158	General Instrument	EUA	2432	214	3894
163	Advantest	Japón	1354	184	3616
176	Atmel	EUA	634	114	3451
179	Raychem	EUA	1531	34	3337
182	Ardrew	EUA	626	68	3261

Tabla 7.5 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria Electrónica y la Instrumentación, 1995.

Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria del Procesamiento de Datos y la Reproducción, 1995.

#	Nombre	País	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
7	International Business Machines	EUA	71940	6018	57610
8	Hewlett-Packard	EUA	31519	2433	54304
17	Cisco Systems	EUA	1979	421	30490
38	Xerox	EUA	16611	1174	16976
41	Fujitsu	Japón	34783	584	16692
42	Canon	Japón	20034	509	16533
56	Compaq Computer	EUA	14755	1030	13041
65	Sun Microsystems	EUA	5902	356	11527
84	3COM	EUA	1295	126	8229
100	RICOH	Japón	10268	202	6593
126	Novell	EUA	2041	338	5211
127	lomega	EUA	326	9	5191
128	Dell Computer	EUA	3475	149	5150
146	Silicon Graphics	EUA	2228	225	4470
184	Apple Computer	EUA	11062	424	3232

Tabla 7.6 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria del Procesamiento de Datos y la Reproducción, 1995.

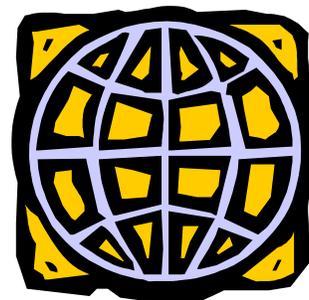
Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de la Difusión y la Publicidad, 1995.

#	Nombre	País	Ventas	Ganancias	Valor del mercado
44	News Corp	Australia	9721	1072	15958
46	Time Warner	EUA	8067	- 124	15847
47	Viacom	EUA	11689	215	15744
62	Tele-Communications	EUA	4710	- 52	12389
64	British Sky Broadcasting Group	GB	1205	212	11931
70	Elsevier	Holanda	5654	855	10263
73	Gannett	EUA	4615	448	9821
74	Reed International	GB	5654	855	9769
75	Thomson	Canadá	725	469	9729
91	Wolters Kluwer	Holanda	1720	258	7487
107	Cox Communications	EUA	1286	104	6080
111	Pearson	GB	2836	95	5964
116	Turner Broadcasting System	EUA	3437	103	5656
121	United News & Media	GB	1659	143	5441
122	Canal Plus	Francia	1962	145	5393
131	Liberty Media	EUA	1483	128	4923
136	McGraw-Hill	EUA	2935	227	4715
139	Times Mirror	EUA	3448	165	4612
141	Reader's Digest Association	EUA	3069	264	4570
143	Tribune	EUA	2245	237	4520
152	Comcast	EUA	3363	- 38	4110
159	Dow Jones	EUA	2284	190	3817
162	Knight-Ridder	EUA	2855	182	3656
166	Nippon Television Network	Japón	2233	67	3587
168	E.W. Scripps	EUA	1030	94	3563

Tabla 7.7 Compañías líderes según el valor del mercado en la Industria de la Difusión y la Publicidad, 1995.

Capítulo 8

Notas



8 Notas

8.1 Cambios Estructurales en la Industria de la Información.

Durante la última década, un gran número de empresas mixtas, fusiones, adquisiciones y otros tipos de alianzas han sido realizadas entre compañías de computadoras y de tecnologías de información de todo el mundo. Este es un fenómeno típico de la actual coyuntura mundial y esta industria no queda alejada de ello. Entre las principales y más importantes alianzas y adquisiciones ocurridas entre 1994 y 1995 se encuentran las siguientes:

- 1 **IBM** (Estados Unidos) adquirió a **Lotus Development** (Estados Unidos) por 3 500 millones de USD y se considera la más grande fusión en esta industria.
- 2 **Computer Associates** (Estados Unidos), la segunda más grande compañía de software en el mundo, compró a **Legent Corp.** (Estados Unidos) por 1 780 millones de USD.
- 3 **NEC** (Japón) tomó un 20% de las acciones en **Packard Bell** (Estados Unidos), este último un productor líder estadounidense de computadoras personales. La operación totalizó 170 millones de USD.
- 4 **Samsung Electronics** (República de Corea) adquirió un 40% de las acciones en **AST Research** (Estados Unidos) por un valor total de 377.5 millones de USD.
- 5 **Sybase Inc.** adquirió a **Powersoft Corp.** por 994 millones de USD.
- 6 **Sharp Corp.** (Japón) y **Fujitsu Ltd.** (Japón) firmaron un acuerdo para la cooperación en servicios y productos multimedia.
- 7 Alianza entre **Sun Microsystems** (Estados Unidos) y **Toshiba** (Japón).
- 8 Alianza entre **Microsoft Corp.** (Estados Unidos) y **NBC** (Estados Unidos).
- 9 **Microsoft Corp.** ha acordado una alianza estratégica con **DEC** (Estados Unidos) e invertirá alrededor de 50 millones de USD en los sistemas Alpha AXP de DEC.
- 10 **Motorola** (Estados Unidos) tomará el 17% de las acciones en **Bull** (Francia), la misma cantidad de acciones que ahora son propiedad de **NEC** (Japón) y **France Télécom**.

8.2 Estimados de una prueba realizada en los Estados Unidos, arrojaron un ingreso anual por suscriptor, para servicios de VOD, entre 90 y 120 USD. Un estimado del costo inicial para prestar dicho servicio está entre 500 y 1 000 USD. Teniendo en cuenta el costo de los derechos para la transmisión de las películas, tomaría de 5 a 10 años amortizar la inversión. Este es un término de tiempo largo para los estándares de la industria de telecomunicaciones: por ejemplo, una línea telefónica usualmente recupera su costo de instalación en 2 ó 3 años.

8.3 En el Reino Unido, el desarrollo de los bancos telefónicos (ej. "First Direct") ha transformado el mercado del servicio de finanzas; la disponibilidad de cuotas instantáneas para seguros, defunciones y préstamos personales por vía telefónica, es ampliamente recomendada. En Noruega, se hacen más de 1 000 llamadas diarias para servicios de banco telefónico. En Holanda y en Suiza, los bancos se han hecho codueños del sistema de videotexto en línea,

público. El banco "Bradesco", uno de los mayores bancos privados de Brasil, ofrece información vía Internet.

- 8.4 El teletrabajo se halla muy difundido en California, porque el gobierno concede privilegios tributarios, a quienes comprueban que trabajan desde el hogar. El motivo de esta decisión gubernamental radica en la elevada contaminación ambiental provocada por el tráfico carretero en Los Ángeles y otras ciudades de la región.
- 8.5 En los países que forman parte de la Unión Europea, de los teletrabajadores con contratos en empresas, 500 000 estaban registrados en GB, 170 000 en Francia, 150 000 en Alemania, 100 000 en Italia y 120 000 en España, lo que contrasta con Estados Unidos, donde el número de teletrabajadores se aproxima a los 10 millones.
- 8.6 El número de videoconferencias se incrementó en un 86% en Bélgica, durante el período del conflicto entre Iraq y Kuwait.
- 8.7 En 1993, Bell Atlantic invirtió un millón de USD por año durante siete años, para consolidar las iniciativas de la educación a distancia. En California, Pacific Bell invirtió 100 millones de USD para conectar cada una de las 7 400 escuelas públicas, bibliotecas y colegios comunitarios en su servicio territorial, en 1996. Korea Telecom ha donado alrededor de 100 000 computadoras personales a 6 300 escuelas por toda la nación. En Canadá, un cuarto de sus 16 000 escuelas públicas están conectadas a Internet, a través del proyecto "SchoolNet".
- 8.8 En los EUA, la Universidad Online, creada en 1994, ofrece cursos por Internet; dispone ya de 3 000 alumnos y prevé un millón para finales de 1997.
- 8.9 Microsoft ha ofrecido conexión gratuita a Internet a todas las escuelas primarias y secundarias de GB, con el software adecuado, incluyendo Windows'95. Sun Microsystems, en cambio, ofrece una conexión ISDN (Integrated Services Digital Networks) durante un año a 1000 escuelas de GB, así como algunos instrumentos para la construcción de "Intranets".
- 3.10 Las escuelas europeas están atrasadas en la revolución de la información. En la actualidad, el 72% de la escuelas en Estados Unidos usan PCs con algún tipo de software multimedios, contra el 1% de las escuelas alemanas.
- 8.11 En Japón alrededor de 100 instituciones están enlazando a 150 000 estudiantes través de computadoras y satélites.
- 8.12 En la India hay cinco universidades abiertas y más de 35 programas de educación a distancia en universidades convencionales.
- 8.13 En Canadá, la red "Knowledge" ofrece cursos para estudiantes adultos que viven en las islas de la Columbia Británica.
- 8.14 En Francia, las nuevas pinturas rupestres descubiertas en la región de Archede, están accesibles para escolares y profesores a través de Internet.
- 8.15 En 1995, el gobierno de Jamaica, en colaboración con el sector privado y las comunidades locales, establecieron pequeños laboratorios de computadoras en escuelas secundarias, usando estas computadoras para enseñar parte de su curriculum.

- 8.16 En el "King Specialist Hospital and Research Center" en Arabia Saudita, funciona una red de videoconferencia, que permite transmitir y recibir imágenes médicas a una red de hospitales e instituciones de investigaciones en los Estados Unidos. "Telecom Italia" viene desarrollando aplicaciones de telemedicina remota, utilizando aparatos especializados que funcionan sobre su red. El "TeleSoccorso", otro servicio vinculado a la red telefónica, está dirigido a los enfermos, pacientes de avanzada edad y alto riesgo, y les permite enviar solicitudes para asistencia a un centro médico, las 24 horas del día.

Los quirófanos virtuales, en los que los médicos pueden practicar operaciones quirúrgicas mediante una computadora, gracias a la tecnología de la realidad virtual, se están extendiendo en los hospitales japoneses para permitir prácticas a los estudiantes o facilitar la investigación de nuevas técnicas. El Hospital Nacional de Oncología, en Japón, utiliza un sistema de realidad virtual, mediante el cual los médicos pueden operar un tumor cerebral mientras en sus laboratorios cibernéticos están poniendo a punto otros programas para realizar operaciones de cáncer de pulmón, estómago, hígado, riñón e intestino. Paralelamente, el profesor Naoki Suzuki, del hospital universitario de Jikei, en Tokio, acaba de desarrollar un sistema con el que pretende ofrecer a los jóvenes médicos la posibilidad de practicar operaciones de hígado y vesícula. Los médicos de Jikei también esperan adaptar este sistema para explicar a los pacientes las intervenciones quirúrgicas a las que van a ser sometidos.

- 8.17 El Caribe y el Sur de Asia tienen establecidos servicios de entrada de datos para atrapar oportunidades de procesamiento y entrada de datos y desarrollo de software. Jamaica, a través de una compañía, propiedad de la "West Indies University", está suministrando servicios de conversión de datos especializados a un gran fabricante norteamericano de naves aéreas.
- 8.18 Barbados, Jamaica, Sta. Lucía, Irlanda, Filipinas, Taiwan, Sri Lanka y China, están ahora atrayendo trabajadores para entrada de datos, desde Estados Unidos y el continente europeo. Barbados atrajo 11 operaciones de entrada de datos en la última década. Entre 1980 y 1985, 40 compañías en los EUA, Japón y el Reino Unido, enviaron sus trabajos de entrada de datos al extranjero.
- 8.19 Argentina, por ejemplo, registra la más alta penetración de la televisión por cable en comparación con el resto de los países de América Latina: más de cuatro millones de suscriptores, de los casi 10 millones de hogares con televisión. Pero más de los 1.7 millones de suscriptores de cable reciben el servicio sin caja "set-top", la cual fue introducida apenas este año. En Brasil, de los 35 millones de hogares con televisión, solamente hay 30 000 suscriptores de cable inalámbrico, 100 000 de cable y 75 000 de satélite.
- 8.20 El Convenio de Berna contiene disposiciones legales sustantivas en materia de Derecho de Autor que se establecen sobre cuestiones relativas a: obras protegidas, obras que deben excluirse de la protección, criterios de elegibilidad para la protección, vigencia mínima de la protección, derecho de traducción y de reproducción.
- 8.21 En Alemania, las transacciones comerciales que tienen por objeto la concesión de una licencia para uso de determinados programas, están regidas por los principios generales de contratación consignados en el Código Civil Alemán, por la analogía (soluciones decretadas

por autoridades judiciales para casos similares en semejantes circunstancias) y por la jurisprudencia. Para este último caso la Corte Suprema Alemana, en su actuar jurisprudencial, ha realizado diferentes clasificaciones de los contratos de licencia cuando el objeto de la transacción es un programa de computadora. Según las regulaciones mencionadas, los contratos de licencia de software pueden ser de arrendamiento; licencia para uso, distribución o ambas; compra-venta; entre otros. Estos contratos deben contener cláusulas determinadas para que posean un carácter legal ante cualquier autoridad judicial.

Primeramente, y además de las especificaciones rutinarias sobre el objeto, aptitud legal de las partes para suscribir el acuerdo, etc.; la Corte Suprema Alemana le confiere especial importancia al campo de utilización de la licencia, el mismo está determinado esencialmente por el licenciante, dentro de los límites de las normas anti-trust vigentes en la Unión Europea y sujeto a regulaciones muy estrictas sobre el licenciamiento a terceras partes o sublicenciamiento.

Deben incluirse en estos contratos, cláusulas relativas al mantenimiento e instrucciones para la utilización del licenciario. El licenciante debe incluir las instrucciones con los conocimientos suficientes para que el licenciario pueda usar el programa de forma total, sin subutilizaciones.

Es exigible al licenciante responsabilidad por defectos legales; el mismo deberá acreditar y garantizar su condición de titular del derecho de autor del programa objeto del contrato. En caso contrario, y ante la reclamación de un tercero que posea realmente la titularidad, el licenciante se obliga a indemnizar al licenciario por los daños y perjuicios ocasionados.

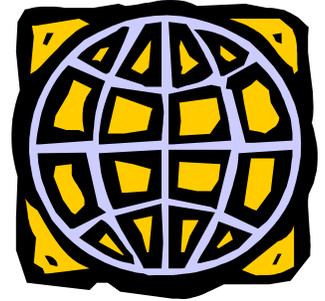
Asimismo, es exigible al licenciante responsabilidad por defectos en el producto. Las regulaciones vigentes en la Unión Europea ofrecen un número bastante considerable de garantías para los licenciarios en estos casos. En Alemania, según lo establecido en el Código Civil en el artículo 537, el licenciario, antes y mientras ejerce acción judicial, puede suspender el pago de la licencia si el producto no se puede utilizar para el uso establecido previamente en el contrato; o reducir el pago cuantitativamente si el mismo presenta defectos que limitan su uso pero no lo inutilizan del todo.

Si la situación anterior no es resuelta por el licenciante, el licenciario puede, según el mismo artículo 537, demandarlo ante las autoridades judiciales correspondientes o rescindir el contrato amparándose en lo regulado en el artículo 542.

Por último, en cuanto a la elección de la ley y el foro aplicable, en todos los países de la Unión se aplica el principio de la voluntariedad de las partes para la elección, utilizándose por costumbre la ley y el foro de un Estado diferente al de las partes contratantes, generalmente el de Suiza.

Capítulo 9

BIBLIOGRAFÍA



9 Bibliografía

1. *Alemania. Las nuevas tecnologías de la información como retos para el entrenamiento general y vocacional: Oportunidades para la cooperación internacional.* Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
2. *Annual Review of Engineering Industry and Automation, 1990, Section III.6.2.*
3. Arnst, Catherine y Michael Mandel. *The Coming Telescramble.* Business Week, USA, p.38-40, April 8, 1996.
4. Arnst, Catherine. *U.S. Giants aren't sleeping: Long distance's titans intend to stay on top.* Business Week, USA, p.44-45, April 8, 1996.
5. BIRPI. *Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas,* Ginebra, 1970.
6. Borchardt, Robert. *The year in consumer electronics. Accessories.*
<http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo121195/recyear.htm>, En: Internet.
7. *Brasil. El papel de las computadoras en la educación. Acción e inteligencia.* Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
8. *Burundi. Politiques Educatives et Nouvelles Technologies.* Rapport National Burundi. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
9. Cambré, E. *Redes inteligentes: la llave de nuevos servicios.* Revista de telecomunicaciones de Alcatel. España, p.14-21, Primer trimestre de 1996.
10. Campos, A. y otros. *Experiencias de servicios basados en TINA: El proyecto ALCIN,* Revista de telecomunicaciones de Alcatel. España, p.62-67, Primer trimestre de 1996.
11. Capiello, P.y L. Santa Bárbara. *Solución de movilidad de terminal inalámbrico basada en IN.* Revista de telecomunicaciones de Alcatel. España, p.37-52, Primer trimestre de 1996.
12. Carro Suárez, J.R. *Impacto de las nuevas tecnologías de información en las bibliotecas.* Trabajo presentado a las Jornadas de Informática, Tecnología y Sociedad, Caracas, Noviembre, 1994.
13. Casari, A. *Telefonía de alto vuelo.* América Economía, USA, No.104, p.49-50, Febrero 1996.
14. Chile. Universidad de la Frontera. *Estado de Avance. Proyecto ENLACES: Red educacional.* Ministerio de Educación. Chile, 1995.
15. Clayton, Joseph P. *The year in consumer electronics. Video.*
<http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo121195/thom.htm>, En: Internet.
16. *Computer Select, (CD-ROM),* Febrero-Junio 1996.
17. Congo. *Politiques Educatives et Nouvelles Technologies.* Rapport National CONGO. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
18. *Consultants & Consulting Organizations Directory.* 16th ed. Gale Research, USA, 2 vol. 1996.

19. Cornella, Alfonso. *EXTRANET. El impacto de la información online en las organizaciones*. <http://wwwacad.esade.es/~cornella/>, En: Internet.
20. Correa, Carlos M. *Software from Latin America. In Advanced Technology Assessment System, Information Technology for Development. Issue 10, Autumn. United Nations Conference on Trade and Development, United Nations, New York, 1995.*
21. Coy, Peter. *Please hold for new technology: The basic science is in hand; costs are not*. Business Week, USA, p.48-50, April 8, 1996.
22. Current Contents, *Ciencias técnicas*, agosto-diciembre 1995.
23. D'Estefano Pisani, M. *Fundamentos del Derecho Internacional Público Contemporáneo*, C. Habana, UH. Fac. de Derecho, 2t. 1985.
24. Del Corral, Milagros. *Las Autopistas de la Información y la paridad entre las culturas y las lenguas*. Perspectivas de la UNESCO. Fundesco, España, No.175, Febrero, 1996.
25. *Diccionario de Derecho Internacional*, Moscú, Ed. Progreso, 1988.
26. *Electronic Computer Glossary*. Computer Select (CD-ROM), May, 1996.
27. Elstrom, Peter. *Think Local and Invade: Look who's ready to steal the Bells' lunch*. Business Week, USA, p.42-43, April 8, 1996.
28. *F & S Index plus Text International with Europe* (CD-ROM), Jan 96/July 96.
29. *The Fortune 500 largest U.S. Corporations*. Fortune, Holland, Vol 133, No. 8, p.F1/F68, April 29 1996.
30. *The Fortune Global 500*, Fortune, Holland, Vol 134, No.3, p.F1/F42, August 5, 1996.
31. Francia. *Las nuevas tecnologías en el sistema educacional francés*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
32. Genette, M. *Entorno de creación de servicios para Redes Inteligentes*, Revista de telecomunicaciones de Alcatel, España, p.30-36.
33. *The Global 1000*, Business Week, USA, p.47-84, July 8, 1996.
34. Gore, A. *Global information infrastructure: Agenda for Cooperation*. February, 1995.
35. Gore, A. *Information and Society: Keynote Address to the G7 Ministerial Conference*. In *Advanced Technology Assessment System, Information Technology for Development. Issue 10, Autumn. United Nations Conference on Trade and Development, United Nations, New York, 1995.*
36. Gore, A. *Comentarios preparados para una transmisión vía satélite* por el Vicepresidente de los EUA, Al Gore, en la Conferencia de Plenipotenciarios de la ITU, en Kioto, Japón. Septiembre 22/1994.
37. Gornik, Kathy. *The Year in audio*. <http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo010196/thiel.htm>, En: Internet.
38. Granadillo, J.A. y E. Orozco. *Análisis informétrico de la industria de las bases de datos*. Consultoría Biomundi, agosto, 1996.

39. Grover, Ronald y Elizabeth Lesly. *I way or no way for cable?: It's still chasing the interactive TV dream*. Business Week, USA, p.46-47, April 8, 1996.
40. Gruson, A. *Introducción del reconocimiento de voz en las Redes Inteligentes*. Revista de telecomunicaciones de Alcatel, España, p.48-52, Primer trimestre de 1996
41. Gys, L. y A. Mottram. *Redes inteligentes: una mirada más allá de los límites del producto*. Revista de telecomunicaciones de Alcatel España, p.413, Primer trimestre de 1996.
42. *Harnessing Information Development*. Grupo de Visión y Estrategia del Banco Mundial. 1996. En: Internet, página WEB <http://www.worldbank.org/fdp/IENTI/HID/>
43. Herrera, G. F. y otros. *ATM: la solución universal para la Red Digital de Servicios Integrados de Banda Ancha*. Mundo Electrónico, October, 1995.
44. Horton, F.W. *INFOMAPPING: discovering your organization's hidden information resources and assets*. Information Management Press, 1991.
45. Howland, Marie. *Information Technology and the location of computer services: Location of data entry and processing services*. In Advanced Technology Assessment System, Information Technology for Development, Issue 10, Autumn, United Nations, Conference on Trade and Development, United Nations, New York, 1995.
46. *Internet Society Forum*. USA, Vol.2, No.6. Junio 13/1996. Gopher .
47. Issa, Darrell E. *The Year in consumer electronics. Mobile electronics*. <http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo121195/directed.htm>, En: Internet.
48. Jasenka, Gojsic y Predrag Pale. *Information technology in education. The national report on Croatia*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
49. Káldi, Tamás y Judith Kádár Fülöp. *IT supported curriculum control in Hungary*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
50. Kunming, Qian y Li Guobin. *New information technology and teachers*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
51. LaQuey Tracy y Jeanne Ryer. *Qué es Internet*, US, Adisson Wesley Iberoamericana S.A., 1994, 196p.
52. López, R. y S. Rupp. *Plataformas y tecnología software de IN*, Revista de telecomunicaciones de Alcatel, España, p.22-29, Primer trimestre de 1996.
53. Malasia. *Education and informatics: educational policies and new technologies*. The Malaysian experience. Ministerio de Educación de Malasia. Malasia, 1996.
54. Martín, D. *El teletrabajo definirá el empleo del siglo XXI*. Mundo Electrónico, January, 1996.
55. Mbomoh, Upiangu y Michel Manley. *Rapport Nacional. Dirección general de informática de Gabón*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
56. McCrathy, Gerald M. *TV industry trends in 95*. <http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo010196/zenith.htm>, En: Internet.

57. McDonald, John J. *Consumer electronics: an industry built on innovation*. <http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo010196/mcdonald.htm>, En: Internet.
58. McDonald, John J. *The Year in consumer electronics*. <http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo010196/mcdonald.htm>, En: Internet.
59. *El Mercado europeo de telefonía móvil se cuadruplicará en el 2000*. Mundo Electrónico, December, 1995.
60. Miles, I. y Sally Wyatt. *Demand for Applications in Service Industries*. In Advanced Technology Assessment System, Information Technology for Development. Issue 10, Autumn. United Nations Conference on Trade and Development, United Nations, New York, 1995.
61. MINFAR. *La informatización de la Sociedad: un arma de guerra del carril II*. Segunda Edición Revisada. Noviembre de 1995.
62. Ministry of Science, *Technology and Environment*. *Policy on information technology development in VietNam up to 2000*. Government Resolution on the Development of Information in the 1990s No. 49/C, Hanoi, 4 August 1993.
63. Moisés, Egido. *El reto Europeo de la Sociedad de la Información llega al panorama Español*. Telos, España, No.40, Diciembre-Febrero/1995, pag 128.
64. Molnár Lúdovit y Návrát Pavol. *Transforming curricula in the transforming countries: an experience from Slovakia*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
65. *The New establishment*. Vanity Fair, USA, October, 1994.
66. Nleya, P.T. *Educational policies and new technologies: the case of Botswana*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
67. Noruega. *Educación a distancia en los países nórdicos*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
68. Nostbakken, Davis y Shajid Akhtar. *Does the highway go South? Southern perspectives on the information highway*. En [gopher: / gopher.idrc.ca](http://gopher:/gopher.idrc.ca)
69. O'Shaughnessy, E. *The Global Issues of Information Technology Management*. Ed. M. Khosrowpour, Idea Group Publishing, 1992.
70. *Observaciones para entregar por el Vicepresidente de los EU, Al Gore, en una reunión de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)*. Informe, Marzo 21, 1994. Argentina.
71. OMPI. *Acuerdos TRIPS*. Ginebra, 1994.
72. OMPI. *Arreglo de La Haya relativo al depósito internacional de dibujos y modelos industriales del 6 de noviembre de 1925*, Publicación OMPI No.262(S), Ginebra, 1994.
73. OMPI. *Arreglo de Locarno que establece una Clasificación Internacional para los Dibujos y Modelos Industriales*. Firmado en Locarno el 8 de Octubre de 1968 y enmendado el 28 de septiembre de 1979, Publicación OMPI No.271(S), Ginebra,1994.
74. OMPI. *Convenio sobre la distribución de señales portadoras de programas transmitidas por satélite*. Hecho en Bruselas el 21 de Mayo de 1974, Ginebra, 1987.

75. Orozco, E. y otros. *Tendencias y problemas generales de la producción y comercialización de bienes y servicios electrónicos de información*. Conferencia al II Seminario Nacional de Políticas de Información. La Habana, 1996.
76. Patterson, P.J. *Information Technology and Development in Jamaica*. In Advanced Technology Assessment System, Information Technology for Development. Issue 10, Autumn. United Nations Conference on Trade and Development, United Nations, New York, 1995.
77. PC Magazine. USA, June 11/1996, p.369.
78. Rispa Márquez, R. *La Revolución de la Información*. Barcelona: Salvat, 1982.
79. Roscam, R. y otros. *Redes inteligentes de Alcatel en todo el mundo. Una revisión de los sistemas y servicios suministrados*. Revista de telecomunicaciones de Alcatel, España, p.68-78, Primer trimestre de 1996.
80. Sangster, Denise. *Educating the Europeans*. Marketing Computers, USA, v16, n.3, p.29., March 1996.
81. Schware, Robert y Susan Hume. *The Global Information Industry and The Eastern Caribbean*. In Advanced Technology Assessment System, Information Technology for Development. Issue 10, Autumn. United Nations Conference on Trade and Development, United Nations, New York, 1995.
82. *Seminario sobre Internet clausurado por Carlos Lage*, Secretario del Consejo de Ministros. Cuba. Junio 18/1996
83. St. John, Stan. *The Year in communication products*. <http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo010196/att.htm>, En: Internet.
84. Strommen, Erik. *Television catches its second wave: classroom TV and video evolve from passive instruments to interactive tools*. Electronic Learning, USA, Nov-Dec 1995 v.16 n.3 p.30.
85. Sudáfrica. *La penetración de las nuevas tecnologías de la información en el desarrollo de los países. Hegemonía cultural o intercambio mutuo*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
86. Swerdlow, Joel L. *Information Revolution*. National Geographic, USA, October 1995.
87. Tarjanne, Pekka. *Diferencias entre la Internet y la infraestructura de información*. Discurso pronunciado en la 18a. Conferencia Anual de Telecomunicaciones del Pacífico sobre Infraestructura de la información: usuarios, recursos y estrategias, Honolulu, enero de 1996. Actualidades de la UIT, No. 5, 1996.
88. Trice, Stephen C. *The Year in consumer electronics: 1995. Accessories*. <http://207.17.181.15/cema/incider/files/wo121195/jasco.htm>, En: Internet.
89. Ucrania. *Comunicación y tecnologías de la información. Infraestructuras en un país en transición*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
90. UNESCO. *Comunicación, Información e Informática*. Programa Principal IV de la UNESCO. 1995.

91. UNESCO. *Documento de trabajo principal*. Segundo Congreso Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías (EI'96). Moscú, Rusia, 1996.
92. UNESCO. *Estrategia a Plazo Medio* (Medium Term Strategy) para los años 1996-2001 (28 C/4).
93. UNESCO. *Presupuesto y Programa aprobados para 1996-1997* (28 C/5).
94. UNESCO. *Programa de Información General y su Concilio Intergubernamental*. 1995.
95. UNESCO. *Programa de Informática Intergubernamental*. 1995.
96. Van Ackere, M. y otros. *Las redes inteligentes y los multimedios*. Revista de telecomunicaciones de Alcatel, España, p.53-61, Primer trimestre de 1996.
97. *World Engineering Industries and Automation*. Performance and Prospects, Economic Commission for Europe, 1994-1996.
98. Yamaguchi, Kaoru. *New strategies of development in the Information Age*. In Advanced Technology Assessment System, Information Technology for Development. Issue 10, Autumn. United Nations Conference on Trade and Development, United Nations, New York, 1995.
99. Yraolagoitia, Jaime de. *Servicios de Internet*. Especial IDG Internet, p. 46-51, 1996.