



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA  
INFORMACIÓN

ANÁLISIS DE LAS INTERACCIONES ENTRE LAS TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN DEL SIGLO XXI EN  
MÉXICO

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

PRESENTA

ARIEL SÁNCHEZ ESPINOZA

DIRECTOR DE TESIS

DR. JUAN VOUTSSÁS MÁRQUEZ

MÉXICO

MARZO DE 2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A Dios por que sin su voluntad esto no sería posible*

*A mis padres, por todo su apoyo y por seguir siendo un ejemplo*

*A Diana y a Diego con cariño*

*A Rosa Ma., Edmundo, Iván, Gina, Sarah, Aldo y Lupita por su apoyo siempre incondicional*

*Al Dr. Juan Voutssás Márquez por el respeto y orientación a las ideas que formaron este trabajo. Con un profundo agradecimiento.*

**Con la firme convicción de que el agradecimiento es uno de los más nobles valores de la dignidad humana, me siento con la obligación moral de manifestar mi reconocimiento a la Dra. Elsa Margarita Ramírez Leyva, a la Dra. Georgina Araceli Torres Vargas , al Dr. José Adolfo Rodríguez Gallardo y al Dr. Roberto Garduño Vera por sus comentarios y valiosas aportaciones para la culminación de este trabajo.**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción</b>	<b>Página</b>
<b>Capítulo I Paradigma de la Sociedad de la Información</b>	<b>10</b>
1.1 Elemento tecnológico de la Sociedad de la Información-----	20
1.2 Elemento económico de la Sociedad de la Información-----	23
1.3 Elemento ocupacional de la Sociedad de la Información-----	25
1.4 Elemento tiempo-espacio de la Sociedad de la Información-----	26
1.5 Elemento cultural de la Sociedad de la Información-----	30
1.6 La Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información-----	36
 <b>Capítulo II Indicadores de la Sociedad de la Información</b>	 <b>39</b>
2.1 Innovación y conocimiento-----	39
2.2 Sociedad-----	47
2.2.1 Brecha digital-----	50
2.3 Economía -----	51
2.4 Tecnologías de Información y Comunicación-----	57
2.4.1 Redes / Internet-----	59
2.4.2 Internet 2-----	62
2.4.2.1 Grupos de trabajo en Internet2-----	64
2.4.2.1.1 Grupo de Ingeniería (IETF)-----	65
2.4.2.1.1.1 Ipv6-----	65
2.4.2.1.1.2 Multicast -----	66
2.4.2.1.2 Grupo de aplicaciones-----	68
2.4.2.1.2.1 VoIP-----	68
2.4.3 Tecnologías de visualización de Información-----	70
2.4.3.1 Digitalización-----	70
2.4.4 Agentes Inteligentes y Tecnologías PUSH, PULL-----	76
2.4.5 Organización y almacenamiento-----	78
2.4.5.1 Bases de datos relacionales-----	80
2.4.5.2 Bases de datos orientadas a objetos-----	81
2.4.5.3 Data warehouse-----	82
2.4.6 Tecnologías para la gestión del conocimiento-----	83
2.4.6.1 Videoconferencia sobre IP-----	83
2.4.6.2 Groupware -----	84
2.4.6.3 Portales-----	85
2.4.6.4 Tecnologías inalámbricas-----	87
2.4.6.5 Las Bibliotecas-----	89
2.4.7 La Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información y sus Indicadores-----	92

<b>Capítulo III. Interacciones de las TIC y la SI</b>	95
3.1 La brecha digital-----	99
3.2 Internet-----	102
3.2.1 WEB-----	121
3.3 e-México-----	129
3.4 Internet 2-----	142
3.5 IPv6-----	147
3.6 Tecnologías inalámbricas Wireles WiFi, Wi Max-----	148
3.7 Telefonía-----	156
3.7.1 Telefonía Celular-----	157
3.8 Voz sobre IP (VoIP)-----	162
3.9 La Biblioteca-----	165
<b>Conclusiones-----</b>	169
<b>Fuentes de consulta-----</b>	180

## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Página</b>
<b>Figura 1</b>	Elementos de la Sociedad de la Información de Martin y Webster	20
<b>Figura 2</b>	Productividad y distribución del conocimiento en la Sociedad de la Información.-----	24
<b>Figura 3</b>	Caracterización de la Sociedad de la Información-----	35
<b>Figura 4</b>	Backbone de Internet2 en USA-----	63
<b>Figura 5</b>	Backbone de la red CUDI-----	144
<b>Figura 6</b>	Enlaces del CUDI-----	145

## ÍNDICE DE CUADROS

		<b>Página</b>
<b>Cuadro 1</b>	Indicadores del proceso de evolución de las sociedades-----	33
<b>Cuadro2</b>	Clasificación de usuarios de Internet por Nivel Socio Económico (NSE)-----	108
<b>Cuadro 3</b>	Distribución de PC por lugar de instalación y conectividad.-----	113
<b>Cuadro 4</b>	Tipo de conexión a Internet-----	116
<b>Cuadro 5</b>	Usuarios de Internet por nivel de estudios-----	117
<b>Cuadro 6</b>	Dominios de Internet en México-----	121
<b>Cuadro 7</b>	Distribución del crecimiento del dominio .mx por segmento-----	122
<b>Cuadro 8</b>	Distribución de Centros Comunitarios Digitales por entidad federativa-----	132
<b>Cuadro 9</b>	Sitios gubernamentales más visitados desde Centros Comunitarios Digitales-----	141
<b>Cuadro 10</b>	Usuarios de telefonía celular en México-----	159
<b>Cuadro 11</b>	Proveedores de telefonía IP en México.-----	164

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

		<b>Página</b>
<b>Gráfica 1</b>	Usuarios de Internet por Nivel Socio Económico-----	109
<b>Gráfica 2</b>	Tasa de crecimiento de Internet en México-----	110
<b>Gráfica 3</b>	Lugar de acceso a Internet-----	111
<b>Gráfica 4</b>	Horario de acceso a Internet-----	112
<b>Gráfica 5</b>	Perfil de usuarios de Internet en México-----	115
<b>Gráfica 6</b>	Usos de Internet en México-----	118
<b>Gráfica 7</b>	Perfil por edad de usuarios de Internet en México-----	120
<b>Gráfica 8</b>	Importe promedio por compra en Internet-----	124
<b>Gráfica 9</b>	Servicios bancarios en línea utilizados con mayor frecuencia--	125
<b>Gráfica 10</b>	Por qué la gente no usa comercio electrónico-----	126
<b>Gráfica 11</b>	Flujo de información en el portal e-México en gigabites-----	139
<b>Gráfica 12</b>	Centros Comunitarios Digitales asignados por dependencia.----	140
<b>Gráfica 13</b>	Lugar de acceso a redes inalámbricas en México-----	155
<b>Gráfica 14</b>	Crecimiento de la telefonía celular en México.-----	161



## **RESUMEN**

El trabajo define los elementos convergentes e interactuantes entre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la Sociedad de la Información a través de su análisis paradigmático en México.

Se aborda el análisis desde la definición del concepto de TIC partir de la Revolución Científico Técnica –cuna de la nuevas tecnologías-, y su evolución e impacto en el desarrollo de las sociedades agrícola, industrial, postindustrial para llegar a la sociedad de la información. Se define y caracteriza ampliamente el concepto de Sociedad de la Información bajo algunas de sus vertientes sociológica, económica, pero acentuando la tecnológica y como han impactado las TIC en este nuevo paradigma social a través de la interacción de una serie de indicadores definidos que combinados con las telecomunicaciones han permeado en todos los sectores sociales y profesionales como en el caso de la Bibliotecología que por su naturaleza global y su relación con la educación no se soslaya de este proceso evolutivo que incide en la organización, tratamiento y difusión de contenidos.

En el trabajo se muestran algunos casos representativos de México que reflejan esta realidad, llegando a la conclusión de que los montos de inversión son dispares entre la gestión tecnológica y el desarrollo de contenidos, sin embargo, día a día se tiene un mayor número de aplicaciones como el e-gobierno, e-salud, e economía, etc. Dirigidos hacia una sociedad cuya economía transita de una economía de bienes hacia una economía de la información en el marco de Políticas nacionales y de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información.

## **INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente trabajo se orienta a conocer el grado de adopción tecnológica de la sociedad mexicana del siglo XXI conforme al paradigma de la Sociedad de la Información (SI), analizando uno de los cinco elementos que la conforman, -el tecnológico-. Para ello, se presenta una revisión histórico-conceptual de la SI y sus principales exponentes con el

fin de definir los elementos convergentes e interactuantes entre las denominadas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y dicha Sociedad a través de su análisis paradigmático.

La hipótesis que se plantea consiste en *Identificar el grado de adopción de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) por la sociedad mexicana y la penetración tecnológica en los estratos sociales por Nivel Socio-Económico (NSE) de éstos.*

Para ello, el análisis de las interacciones se aborda desde la definición del término TIC a partir de la Revolución Científico Técnica –cuna de las nuevas tecnologías-, y su evolución e impacto en el desarrollo de las sociedades agrícola e industrial, hasta llegar a la sociedad postindustrial o lo que muchos autores manejan como Sociedad de la Información y los esfuerzos por parte de instituciones como la Unión Europea con el informe Bangemann y la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) que la definen en términos de desarrollo social y económico. En el caso de la segunda, establece un plan de acción a 2015 para promover la integración a la SI de todos los pueblos del mundo.

Así, se define y caracteriza ampliamente este concepto bajo dos de sus vertientes, la sociológica y la económica, pero se acentúa la tecnológica y toda la serie de innovaciones existentes y cómo han impactado estas TIC en el nuevo paradigma social a través de la interacción de una serie de indicadores definidos que combinados con las telecomunicaciones han permeado en todos los sectores sociales. Habrá que mencionar que algunos en mayor medida que otros.

La problemática estudiada se orienta a conocer la aplicación de tecnologías emergentes en un contexto nacional y en el marco de la Sociedad de la Información, para evidenciar lo que pudieran ser sólo acciones de un proceso de evolución que descansa en la gestión tecnológica, o verdaderamente un cambio de la estructura socio-económica del país que conlleve al arribo de esta nueva sociedad.

Para evidenciar lo anterior en el trabajo se muestran algunos casos representativos que reflejan esta realidad, y se concluye que los montos de inversión son dispares con relación al desarrollo de contenidos, sin embargo, la penetración tecnológica avanza gradualmente y fortalece este aspecto pues día a día se tiene un mayor número de aplicaciones como el e-gobierno, e-salud, e-economía, etc. Dirigidos hacia una sociedad cuya economía transita de un capital de bienes hacia uno de la información promoviendo así el tránsito hacia este nuevo paradigma social en el que la información es un insumo en el aparato productivo nacional.

La estructura del documento consta de tres capítulos, en el primero, se desglosan los antecedentes de la Sociedad de la Información, caracterizándola con base en los siguientes cinco elementos: Tecnológico, Económico, Ocupacional, Tiempo-Espacio y Cultural; se describe cada uno de ellos y se citan los aspectos que los integran, para de esta manera identificarlos en la sociedad actuante y proporcionar los elementos necesarios que permitan valorar el grado de adopción integral en este modelo social a través del uso de TIC.

En el segundo capítulo se hace mención a cuatro indicadores para medir el grado de evolución de la Sociedad de la Información, éstos son: Innovación y Conocimiento, TIC, Sociedad y Economía, cada una de estas capas de análisis presentan sus respectivas características y se correlacionan con los elementos de la SI estudiados en el capítulo anterior, se hace especial énfasis en el indicador de las TIC, definiendo un estado del arte de éstas, dejando así el aspecto teórico conceptual definido para establecer sus interacciones con la dinámica pragmática de la sociedad, atendiendo fundamentalmente la realidad de México.

Finalmente, en el tercer y último capítulo se hace un análisis de las tecnologías descritas en el capítulo anterior con base en las aplicaciones operantes en todos los estratos de la sociedad actual considerando los indicadores de la capa de análisis correspondiente a las TIC, para ello, se utilizó el estudio anual 2005 de la empresa *Select* con respecto *al uso y costumbres de usuarios de Internet en México*, estadísticas del Instituto Nacional de

Estadística Geografía e Informática (INEGI), estadísticas de e-México e información de organismos como la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) en México, entre otros.

Es importante mencionar, que se ha integrado –en los capítulos 2 y 3- un inciso acerca del rol de la Bibliotecología en el contexto de la SI, que por su carácter integrador no debe ser soslayada de este análisis, por el contrario, debe insertarse en esta dinámica de desarrollo global que involucra una serie de cambios coyunturales en la información, sus procesos, sus soportes y sus actores.

La metodología utilizada para la integración del marco teórico conceptual, fue la revisión bibliográfica, hemerográfica y de fuentes electrónicas que permitió realizar una revisión histórica de la Sociedad de la Información y el estado del arte de las TIC. Las publicaciones analizadas, fueron desde las más recientes –en formato electrónico e impreso-, hasta literatura de autores como Castells, Machlup, Porat y Bell entre otros, pues son considerados serios exponentes en el tema.

En la parte de la interacciones fue necesario hacer un cohorte a 2005, con relación a la información estadística mostrada para definir niveles y porcentajes de crecimiento, en algunos casos se muestran datos del 2006 pues reflejan avances en los niveles de uso extensivo de las TIC para caracterizar a la sociedad mexicana como una Sociedad de la Información.

Los resultados a los que se llegó, permiten aseverar que México se ha sumado con entusiasmo a esta dinámica mundial de la Sociedad de la Información con acciones que no soslayan el Plan de Acción de la CMSI, sin embargo, con base en lo documentado en el presente trabajo los esfuerzos se han diluido en acciones que promueven más un proceso de gestión tecnológica, que si bien, han permitido la conectividad para el desarrollo de contenidos y así ganarle terreno a la brecha digital nacional, aún tienen muchos huecos que llenar que implican cambios sustanciales en lo económico, político y cultural para acceder a este paradigma social.

## CAPÍTULO I

### PARADIGMA DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

La importancia de la información en nuestros días, ha trascendido de manera significativa en todos los ámbitos de una sociedad a tal grado que es considerada como uno más de los recursos estratégicos para el desarrollo. Los sectores productivos han incluido a la información en sus procesos no sólo como un insumo, sino como un producto, resultado de su actividad sustantiva, teniendo impactos de transformación en las formas de organización, comercio, educación, salud y gobierno, entre otros muchos aspectos. Este proceso de evolución ha sido global y gradual, incluso el uso intenso de la información por la comunidad mundial ha llevado al hombre a crear nuevos lenguajes que inciden en nuevos soportes documentales, por ejemplo, el uso de dígitos ha sido desde hace muchos años una prioridad para automatizar el conocimiento; con la escritura algorítmica de George Boole formulada en 1854, se daba paso –un siglo más tarde–, a la Informática como una disciplina independiente. Francis Bacon también hace uso de los dígitos siendo pionero en la criptografía, acentuando la importancia de la ciencia de los lenguajes cifrados como un elemento recurrente de la historia que conduce a las innovaciones tecnológicas de fines del siglo XX y principios del XXI.

Leibniz propone un lenguaje universal basado en una aritmética binaria con lo cual expone la idea según la cual el pensamiento puede manifestarse dentro de las máquinas y saca a la luz una calculadora innovadora para su tiempo. Pascal y Huyghens sientan las bases del cálculo de probabilidades, el cual se convierte en una nueva forma de objetivación de las sociedades humanas<sup>1</sup> ya que provee un lenguaje elaborado para inferir el futuro a través de un método que orienta las preferencias en caso de incertidumbre.

Acciones de este tipo que impulsan el uso y tratamiento de la información han tenido un mayor impulso a partir de la segunda mitad del siglo pasado y hasta nuestros días,

---

<sup>1</sup> Mattelart, Armand (2002) *Historia de la Sociedad de la Información*. Barcelona: Paidós. p 22

en donde, conjugada con la tecnología se ha definido el paradigma de la Sociedad de la Información (SI), que en opinión de Mattelart (2002, p.25) es producto de dos etapas previas; la primera que se refiere a la conquista del espacio que dio como resultado la *Global Village* o *Aldea Global* y la segunda, la *ciberfrontera* que deriva en la *aldea global de la información*<sup>2</sup>. Para otros autores como Machlup, Masuda, Porat, Castells, Bell, Touraine y Toffler, entre otros muchos que revisaremos a lo largo de este capítulo, esta sociedad emergente es resultado de un proceso evolutivo socioeconómico producto –para algunos- de una serie de revoluciones que han impactado sustantivamente en la dinámica social y que han adoptado a la información como signo de su tiempo.

El punto de partida de la SI es la sociedad tradicional y su escasez con altos niveles de pobreza, estancamiento en la innovación, excesiva dependencia de la agricultura, escasa especialización profesional, y en general un modo de vida con rasgos de subsistencia, productividad disminuida con bajos ingresos y por lo tanto sin posibilidades de ahorro.

Lucas Marín supone que los grandes cambios de las sociedades tradicionales son parte de un solo proceso de industrialización denominado *tres revoluciones industriales*<sup>3</sup>, definido en tres momentos históricos; el primero significa el inicio de la industrialización y con ello el surgimiento de las sociedades industriales. Esta primera revolución industrial representa el término de un estancamiento económico y social a la par de la aparición de un proceso sostenido de crecimiento económico basado en un incremento significativo de la producción y en un proceso acumulativo de cambios tecnológicos tangibles en áreas emergentes como la cartografía, la navegación y el transporte, lo que representó una era de modernización o industrialización. Tiene sus inicios en Inglaterra a finales del siglo XVIII y se va diseminando gradualmente a diversos países sustituyendo una base económica agraria por una de corte industrial caracterizada por una creciente aparición de fábricas que poco a poco van expandiendo su influencia en todas las ramas de la producción.

---

<sup>2</sup> Ídem, p.11.

<sup>3</sup> Lucas Marín, Antonio (2000) *La nueva sociedad de la información: una perspectiva desde Silicon Valley*. Madrid: Trotta. p. 16

Esta nueva forma de producción trajo consigo una serie de cambios socioeconómicos que caracterizan a esta sociedad emergente. En términos generales podemos decir que surgen numerosos reformadores sociales, lo que origina un desorden social con relación al orden tradicional estable mismo que es considerado ya antiguo y que podemos resumir en los siguientes puntos:

- a) Transformación de una sociedad de castas en una sociedad de clases
- b) Ruptura de las jerarquías tradicionales
- c) Aparición de situaciones de inadaptación y alineación para los trabajadores
- d) Situaciones crecientes de miseria social entre los trabajadores industriales
- e) Valoración del obrero como un complemento de la máquina, no como persona
- f) Aumento de la importancia del trabajo en la vida del hombre
- g) Oposición creciente entre las clases sociales

Esta primera etapa de industrialización tuvo en términos generales un carácter expansivo caracterizado por un proceso sostenido de crecimiento económico e incremento de la producción, sin embargo, encontró dificultades para permear en la medida en que se encontró con resistencias culturales como es el caso de los países islámicos y latinoamericanos donde el peso de las culturas indígenas con un fuerte arraigo a sus propias tradiciones es muy significativo y por lo tanto la barrera que se creó fue importante, pero aún así, podemos precisar que la dinámica social cambió, sustituyendo la base agraria de las sociedades tradicionales por otra de corte industrial en donde los usos y costumbres tuvieron su respectivo impacto.

La segunda etapa también conocida como revolución científico-técnica, se da con la aparición de signos de madurez institucional en este nuevo tipo de sociedad, evidente ya en el siglo XX. El inicio de la industrialización en la etapa anterior se confirma y se afianza en esta etapa mediante la aplicación de la ciencia en la producción. El desorden que caracterizó a la primera industrialización se vio sustituido por la búsqueda de un cierto orden o institucionalización de los procesos nacientes que incidieron en una nueva dinámica social producto de un aumento intensivo de la producción industrial –frente al

carácter extensivo que distinguió a la primera-, definiendo claramente una sociedad industrial a la que Aron R. caracteriza en los siguientes puntos<sup>4</sup>:

- a) La empresa se encuentra separada del ámbito familiar
- b) Existe una división del trabajo en las empresas
- c) Existe la necesidad de una administración racional del capital
- d) Da lugar a una concentración obrera en el sitio de trabajo

Con el desarrollo técnico y la organización técnica del trabajo, se hace evidente un crecimiento económico basado en la extensión de mercados y en el desarrollo técnico y organizativo.

La madurez industrial hace la diferencia entre el capitalismo y el industrialismo (mientras el industrialismo se basa en el uso de máquinas para elevar la producción, el capitalismo se funda en el incremento del capital a partir del ahorro privado)<sup>5</sup>, dicha madurez tiene como base la organización científica del trabajo que ahora alcanza mayores índices de producción tanto por la programación y organización en cadena del trabajo como por el uso de la energía eléctrica como energético en sustitución del vapor, lo que permite una extensión de los mercados que incide en una economía más sólida y creciente basada en una rentabilidad económica que permite a los particulares la posibilidad de ahorro.

Por su parte Dahrendorf<sup>6</sup> desde un punto de vista sociológico de la industria, caracteriza a esta sociedad emergente con los siguientes aspectos:

- a) Se manifiestan formas de vida ya específicamente industriales
- b) Se institucionaliza la seguridad social
- c) Institucionalización de la oposición de clases, surgen los sindicatos y los partidos políticos de clase

---

<sup>4</sup> Aron, R. (1971) *Dieciocho lecciones sobre la sociedad industrial*. Barcelona: Seix Barral. p.p. 81-83

<sup>5</sup> Lucas Marín, Antonio (2000) *La Nueva sociedad de la Información*. p.23.

<sup>6</sup> Dahrendorf, R. (1974) *Sociología de la Industria y de la empresa*. México: Uteha. pp.74-76



- d) Se pone de manifiesto la separación de las tareas de pensamiento y la ejecución del trabajo
- e) Se perfila lo que se podría llamar el sistema de roles en la empresa industrial
- f) Surge la sociedad de consumo

En conclusión, empieza a evidenciarse un nuevo tipo de dinámica social más parecida a la sociedad actual, Bell define muy acertadamente esta dinámica

*“en su ritmo de vida y en su organización del trabajo, la sociedad industrial es el factor que define la estructura social -es decir, la economía, el sistema de empleo y el de estratificación- de la sociedad moderna”<sup>7</sup>*

La tercera, industrialización es la que actualmente viven los países más avanzados hacia una evolución social más acabada basada en una economía de servicios más que de mercancías, en una distribución ocupacional mejor definida (clases profesionales y técnicas), en la preponderancia del conocimiento teórico como fuente de innovación y formulación política de la sociedad, así como en la existencia de una orientación hacia el control de la tecnología y de sus contribuciones para incidir en lo que Bell denomina una *Tecnología Intelectual*<sup>8</sup>, sin embargo, el mismo Bell se suma a la definición de sociedad *post-industrial* que el sociólogo francés Touraine acuñó y creó en su célebre libro del mismo nombre (Lucas, Marín, 2000). Su trabajo se basa en la sociología de "acción" y cree que la sociedad forma su futuro a través de mecanismos estructurales y de sus propias luchas sociales, alude además que esta denominación señala la distancia que las separa de las sociedades de industrialización que las han precedido, con independencia de la forma capitalista o socialista del proceso.

La Sociedad post-industrial es un nombre propuesto para una economía que ha experimentado una serie de cambios específicos en su estructura después del proceso de la industrialización. Tales sociedades están marcadas a menudo por tres aspectos

---

<sup>7</sup> Bell, Daniel(1976). *El advenimiento de la sociedad postindustrial*. Madrid: Alianza. p.8

<sup>8</sup> Idem. p. 130

fundamentales: un rápido incremento del sector servicios, en comparación con la manufactura; la constitución del concepto de la "era de la información" a partir de un considerable aumento de las tecnologías de la información; y finalmente, la información, el conocimiento y la innovación son las nuevas materias primas de la economía, donde el concepto de revolución informacional es relevante.

Coincidente con el panorama de Touranie, el estadounidense Alvin Toffler (1980) en su libro *La tercera ola* plantea una evolución social producto de una serie de cambios profundos (olas) con consecuencias biológicas, psicológicas, sociales y económicas que se derivan de cada una de las civilizaciones y que las hace distintivas en su tiempo por su dinámica particular. La transición, coexistencia y reemplazamiento entre unas y otras han constituido en su opinión – y con un afán de sintetizar la historia de la humanidad-, las siguientes tres revoluciones:

- La primera ola como la revolución agrícola –otros autores se refieren a ella como la revolución verde- caracterizada por una sociedad basada en el autoabastecimiento que origina toda una ola de consecuencias culturales como tecnología escasa, modelo familiar extenso, población con altos niveles de estancamiento, educación minoritaria y urbanización muy escasa, la forma de producción es artesanal, entre otras características (Lucas Marín, 2000). Duró miles de años.
- La segunda ola como la revolución industrial. Esta sociedad escinde la figura del productor de la del consumidor. Las consecuencias culturales son la uniformización, la especialización, la sincronización, la concentración, la maximización y la centralización. El poder en esta segunda ola es ostentado por los que llama integradores que son aquellos que se ocupan de coordinar y optimizar los procesos de producción. En todas las sociedades en las que predomine la segunda ola, surgen de forma natural la burocracia y las corporaciones, la urbanización es abundante, el modelo familiar es nuclear, la población creciente y la forma de producción es en serie (Lucas Marín, 2000).
- La Tercera Ola es la sociedad post-industrial. Toffler agrega que desde fines de la década de 1950, la mayoría de los países se han alejado del estilo de Sociedad de Segunda Ola tendiendo hacia Sociedades de Tercera Ola. Acuñó numerosos

términos para describir este fenómeno y cita otras como Era de la Información creadas por otros pensadores, a las que se agregan adjetivos de algunos otros autores que se refieren a esta sociedad como tecnocráticas, programadas, corporativas, activas, tecnotrónicas, tecnológicas, técnico-científicas o post-económicas. Algunos rasgos distintivos de la sociedad de la tercera ola son citados por Lucas Marín; evolución demográfica estable con predominio de una urbanización suburbana, la Educación se torna especializada, el modelo familiar es informatizado y las formas de producción son adaptables.

Una vez expuesta la visión de los autores citados tenemos que en la década de los sesenta, las sociedades empiezan a transformarse, surgiendo esta nueva forma de sociedad caracterizada por el incremento significativo de información como una definición del mundo moderno, creando este nuevo paradigma que interpreta el desarrollo social con base en el uso y empleo de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), entendiéndose por éstas todas aquellas basadas en computadora y comunicaciones por computadora, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y su entorno tanto interno como externo<sup>9</sup>.

Como se ha visto, existen diversos enfoques mediante los cuales podemos definir los inicios de la SI, dos muy significativos descansan en la Economía y la Sociología, están quienes sostienen la perspectiva de lo que llaman una nueva organización social surgida del pasado y se encuentran exponentes del post-industrialismo, el post-modernismo y el desarrollo informacional, así como los que ponen énfasis en la continuidad, sin embargo, las dos posturas coinciden en que la información forma parte del mundo contemporáneo.

En nuestros días aún existen algunas indefiniciones acerca de cuando fue por primera vez utilizado el término SI, diversos autores coinciden que fue en los Estados Unidos de Norteamérica empleado por Fritz Machlup en su trabajo *The production and distribution of knowledge in the United States* a principios de la década de los sesenta, este economista norteamericano, hace gala de una gran prudencia epistemológica con respecto a

---

<sup>9</sup> Benjamin, I Blunt, J. (Summer 1992). *The next ten years, sloan management review*. Critical IT Issues: pp. 7-19

la información, ya que uno de los principales ejes de su estudio, es la medición de la productividad de los sistemas de información, en este sentido “no hay el menor rastro de profetismo sobre el advenimiento de una nueva sociedad del conocimiento”<sup>10</sup>, el estudio se contextualiza en su tiempo, que por la evolución tecnológica, va a resultar diferente con relación a décadas más recientes. Daniel Bell, años más tarde, en 1971 publicó *El advenimiento de La Sociedad Postindustrial*, y sostiene que la fusión entre las computadoras y las telecomunicaciones dan origen a una sociedad postindustrial, en la que:

“el punto crucial es que el conocimiento y la información se convierten en recursos estratégicos que transforman a la sociedad de la misma manera que el capital y la mano de obra han sido recursos estáticos y de transformación de la sociedad industrial”<sup>11</sup>.

Considera (coincide con Touranie y Toffler) el estado social actual como una evolución histórica, en la que a principios del siglo XVIII la sociedad era preindustrial y agrícola, a finales del siglo XIX era una sociedad industrial y a finales del XX y principios de este XXI es una sociedad postindustrial, en la que predominan los servicios y plantea un desarrollo tecnológico significativo.

Desde el punto de vista de Bell, las sociedades pueden transitar desde un modo preindustriales, con predominio del sector agropecuario; industriales, en donde la norma es el trabajo de transformación; hasta postindustriales, en donde prevalece el sector servicios.

En todos los casos se tienen como indicadores aspectos económicos que demuestran un crecimiento del sector de servicios y un decremento del manufacturero y agrícola. De hecho, -sostiene, que en este contexto-, todos los profesionistas en activo son trabajadores de la información porque promueven la información y el conocimiento, en este sentido la sociedad sufre cambios cualitativos, en los sectores económicos que considera como punto de estudio (primario, secundario y terciario).

---

<sup>10</sup> Matterlart, Armand (2002) Historia de la Sociedad de la Información. p.66

<sup>11</sup> Estudillo García, Joel (1986). *Elementos que conforman a la sociedad de la Información* en Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información Vol.1No.1 México: UNAM, CUIB p.163.

Para Bell, las TIC son el elemento indispensable en la SI, ya que impactan en la naturaleza de las ocupaciones y las relaciones entre las esferas de una estructura social ya que se han constituido como medios para el crecimiento económico. Afirma también –de manera categórica-, la SI incluye la capacidad científica para transformar el conocimiento en productos (tecnología de punta), entonces sólo los países altamente industrializados, como Japón o USA, han entrado a la era de la información. Las fuerzas de transformación e innovación radican en el nuevo papel del conocimiento, de la información, la educación y el capital humano.

Bajo esta misma óptica, Marc Uri Porat, publica *La economía de la información en Estados Unidos* en 1977, resaltando como característica distintiva de generación y riqueza a la globalización de la información. Porat, no sólo se suma a la lista sino que es considerado como un pilar en el estudio de la SI . En su libro, se enfocó al análisis económico de la información en los Estados Unidos, analizando las características del Producto Interno Bruto (PIB) generado por actividades de información y el número de personas ocupadas en este sector. Agrupó a estas actividades en un cuarto sector de la economía llamándolo sector de la información, y concluyó que es real el cambio que la economía a sufrido, en el sentido en que se está transitando de una economía de servicios hacia una economía de la información, misma que se intensifica con el uso de TIC aplicadas a actividades laborales, educativas y recreativas.

El japonés Yoneji Masuda también da a conocer su trabajo: *La sociedad informatizada como sociedad pos-industrial, en 1980*, en el que coincide con Porat y Bell, en el sentido de que el sector de la economía más importante en la SI es el de la información, sin embargo, otorga especial relevancia al uso de las TIC en las actividades de una sociedad, derivando el término *sociedad global de la información* –sumándose a Mattelart, Chomsky y Dieterich-, en la cual los ciudadanos están unidos por una red global de información y conocimiento. Cabe destacar el término globalidad en su teoría, pues considera que éste es un fenómeno nuevo que surge en el mundo y que tiene que ver con la combinación de la tecnología de las computadoras y las comunicaciones, por lo tanto, no considera a la SI como el resultado de la evolución de la sociedad industrial difiriendo en

este punto con Porat y Bell, agregando además que las tecnologías que en su momento tuvieron las sociedades agrícolas e industriales son muy diferentes a las de ésta sociedad pues su principal insumo es la información.

Por su parte Manuel Castells, considera que el desarrollo tecno-económico, juega un papel fundamental para agilizar los cambios de una sociedad, en el sentido en que éstos son determinantes de la dinámica social. El desarrollo de tecnologías de la información posee un impacto significativo en la sociedad, sin embargo, el papel del Estado como elemento intermedio, es fundamental, ya que se erige como fuerza motriz en el desarrollo de la innovación tecnológica de un país.

El incremento de información es fundamental en esta nueva dinámica social ya que es una realidad indisoluble que ésta caracterice al mundo contemporáneo coinciden Anthony Giddens y Jürgen Habermas.

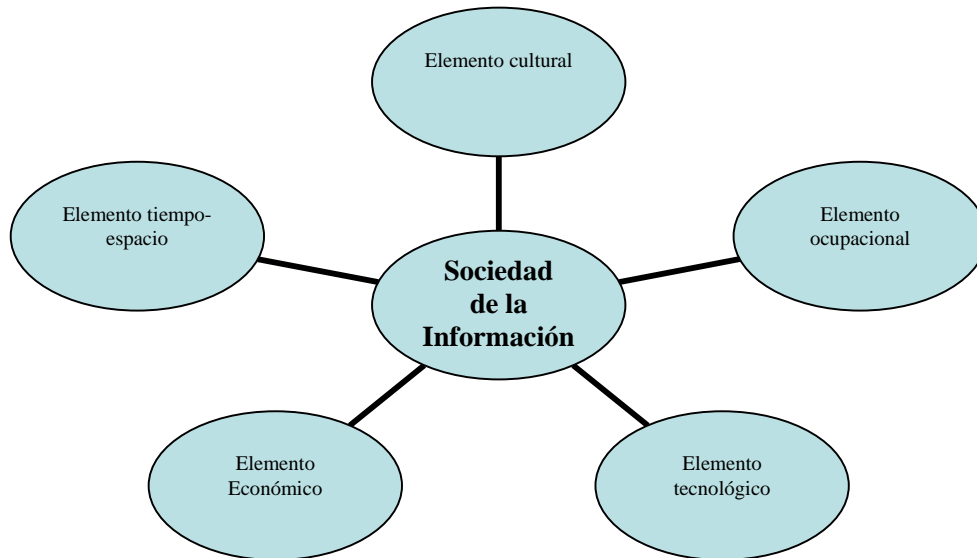
Para efectos de un análisis más profundo de la Sociedad de la Información, he querido abordar la caracterización que hace William J. Martin y Frank Webster de ésta nueva forma de sociedad. Ellos sostienen que la SI debe contener cinco elementos fundamentales que se muestran en la siguiente figura<sup>12</sup>:

---

<sup>12</sup> Webster, Frank. (1995). *Theories of the Information Society*. Londres, Routledges. p.56

**Figura 1**

**Elementos de la Sociedad de la Información de Martin y Webster**



**1.1 Elemento Tecnológico de la Sociedad de la Información.**

La interrelación y convergencia entre las telecomunicaciones y la computación son fundamentales, la tecnología es cada vez más accesible para el procesamiento de la información, con lo cual tenemos información extensamente distribuida.

Por otro lado, el empleo de TIC tanto en el ámbito económico como en el social, caracterizan distintivamente a la sociedad de la información, sin embargo, William J. Martin y Daniel Castells, sostienen que el uso de TIC no son el único indicador para definir a una sociedad como tal, sino que se involucran otra serie de indicadores de igual importancia, pero que no son fácilmente cuantificables, por ejemplo dos planteamientos de Martin: ¿Cómo se mide la tasa de innovación tecnológica? y, ¿Cuándo cesa una sociedad de ser industrial o postindustrial y entra a formar parte de una Sociedad de Información?.

Sin lugar a dudas son dos aspectos fundamentales y tienen que ver con el grado de adopción de la tecnología en la dinámica social. Si bien, no están del todo definidos, se han hecho esfuerzos para medir no sólo la penetración tecnológica en la cultura de una civilización y cómo ésta tiene impactos en su población, también se han focalizado estudios en lo económico y en lo social de los efectos de esta sociedad emergente.

Castells categoriza a las tecnologías en función de tres trayectorias subyacentes e identifica a las tecnologías transformadoras que permiten hacer cambios revolucionarios en cuanto a su repercusión social, las tecnología extensivas, que amplían la esfera de influencia y los nichos en donde la aplicación de una tecnología es planeada y especializada para tareas específicas. De una forma u otra, la tecnología se convierte en el signo de este tiempo, Frank Webster dice que las tecnologías primero se inventan y luego impactan a la sociedad y por lo tanto marcan de cierta forma a ésta etiquetándola; por ejemplo: era atómica, era del vapor, actualmente, era de la información, misma que amplía su espectro gracias a la tecnología y se acuña el término Tecnologías de la Información y Comunicación.

Yoneji Masuda, hace una reflexión acerca de la influencia de las TIC en el mundo actual y prevé una transformación social en doble sentido, por un lado, sostiene que dicha transformación es resultado de la innovación en la tecnología social, que en el pasado estuvo relacionada con la actividad física para crear bienes materiales, y por otro; afirma que la innovación en la tecnología social no está relacionada con la productividad de bienes materiales, sino con la productividad de información. Lo cual propiciará cambios en los valores humanos, tendencias de pensamiento que repercutirán en las estructuras políticas y económicas. Concluye:

“La futura sociedad de la información tendrá que regirse por un marco nuevo analizando el sistema de la tecnología de las computadoras y las comunicaciones, lo que determinará la naturaleza fundamental de la sociedad de la Información.”<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Estudillo, Joel (1986) *Elementos que conforman la sociedad de la Información*. p.164



Con lo anterior, Masuda otorga especial atención al desarrollo informático, al empleo y a la popularidad de la computadora en una sociedad, como elemento tecnológico fundamental para consolidar una sociedad de la información, en contraparte a William J. Martin y Daniel Castells, que nos dicen éste es sólo un aspecto de la SI; sin embargo, su visión con respecto a la extensión de redes de información que hagan posible el desarrollo intelectual es convergente con la opinión de Bell y los autores citados.

Como se ha mencionado, Masuda otorga especial atención al aspecto tecnológico, en consecuencia realiza un estudio más a detalle acerca de la evolución tecnológica estableciendo una correlación entre la tecnología emergente y su impacto social con relación al uso de la información estableciendo cuatro fases históricas:

Fase científica: cuando la computadora se comenzó a utilizar extensamente en proyectos nacionales entre 1945-1970.

Fase gerencial: 1955-1980 caracterizada por la expansión del PIB, ya que la informática se aplicó en áreas administrativas y empresariales, el uso de la computadora aumentó la eficacia en estas áreas.

Fase social: La computadora se emplea para el beneficio de la sociedad, para solucionar problemas sociales de la década de los 70 con la extensión del liberalismo económico y la caída del socialismo real en los países del Este europeo.<sup>14</sup>

Fase individual: La invención de los circuitos integrados y su desarrollo entre 1975 y 2000.

Castells, en un afán más simplista, se refiere a la tecnología como la relación existente entre la fuerza de trabajo y materia dentro del proceso de producción a través de la interacción de medios de producción que utilizan energía y conocimiento, y considera que la tecnología representa el uso del conocimiento, ya que éste ha sido empleado de diversas maneras.

---

<sup>14</sup> Estupiñán Bethencourt, Francisco. (2001). Mitos sobre la globalización y las nuevas tecnologías de la comunicación, en Revista Latina de Comunicación Social, número 38, de febrero de 2001, La Laguna (Tenerife), en <http://www.ull.es/publicaciones/latina/2001/latina38feb/129estupinan.htm>. Disponible 29 de enero de 2007.

Con visiones matizadas, los autores estudiados coinciden en que la tecnología ha sido una herramienta importante del hombre en su historia, sin embargo, las tecnologías de la sociedad actual son diferentes a las de sociedades precedentes, incluso su uso se ha intensificado al grado de convertirse en un rasgo distintivo de esta nueva dinámica social, impactando considerablemente en todas las actividades productivas.

## **1.2 Elemento Económico de la Sociedad de la Información.**

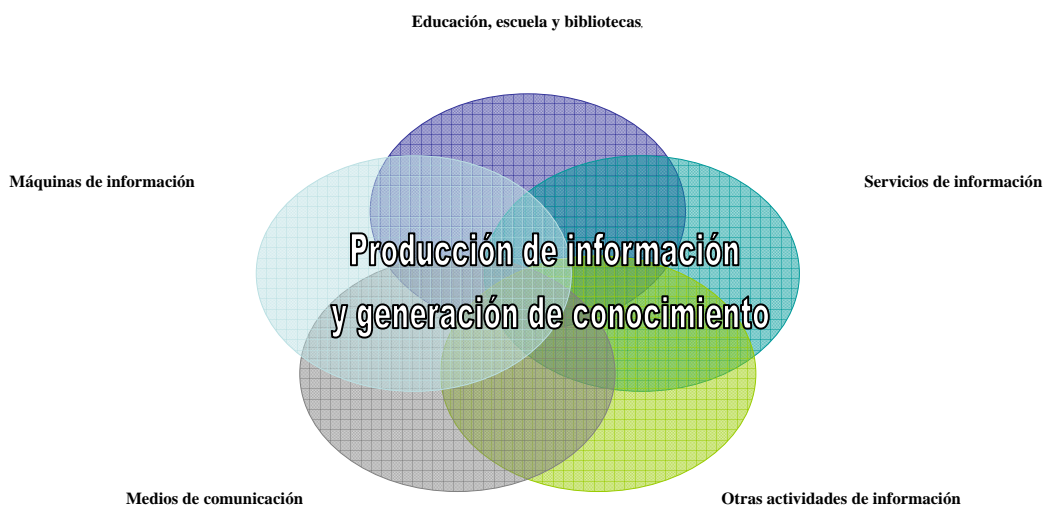
La alianza entre industriales y académicos instauro un modo inédito de gestión productiva, orientada no hacia el gobierno de los hombres, sino hacia la administración de las cosas, el auge de la elite técnica reduce el papel del estado hacia un “encargado de negocios”. Ante este panorama las estructuras políticas se han visto obligadas a insertar un sector de conocimiento en su esfera operativa otorgándole no sólo un papel preponderante a la información / conocimiento, sino también un valor tangible –incluso económico-, sobre todo cuando la información se convierte en insumo para la generación del conocimiento.

Fritz Machlup, se niega a separar los dos componentes del binomio: información / conocimiento, concluye que su significado lingüísticamente es muy semejante, sin embargo, la diferencia estriba en los términos cuando han de referirse respectivamente al acto de informar y al estado del conocimiento<sup>15</sup>, bajo el postulado de que *producir conocimiento* no sólo es añadir existencias a lo que ya se conoce, sino crear un estado de conocimiento en la mente de alguien. Realizó a principios de la década de los 70 un análisis integral de los actores (y de las ocupaciones) que construyen el proceso de *información / conocimiento* y de las repercusiones económicas de este binomio sobre una estructura económica nacional. Producto de este análisis salió a la luz su libro *La producción y la distribución del conocimiento*, donde estableció cinco ramas de la industria de la información con el objeto de establecer indicadores de medición de la SI –en términos estadísticos-, dichas ramas las relacioné se muestra en la siguiente figura:

---

<sup>15</sup> Matterlart, Armand (2002) *Historia de la Sociedad de la Información*. pp.70-71

**Figura 2**



Fuente: Diseño propio

Dentro de cada rama consideró actividades específicas, por ejemplo, en el grupo de medios de comunicación integró a la radio, la TV. y a las actividades de publicidad en general; dentro de la máquinas de información fundamentalmente ponderó a las computadoras; en servicios de información a lo relacionado con las leyes, seguros, bibliotecas, salud y entretenimiento; finalmente, en otras actividades de información básicamente se refirió a la investigación y desarrollo (I+D).

Trabajando con estos cinco grupos, percibió que cada uno tenía un valor y su respectivo aporte al Producto Interno Bruto (PIB) nacional norteamericano y que en su conjunto estas ramas aportaban el 29% del PIB bruto –en la década de los 70-. Concluye entonces, que el conocimiento se convierte en un elemento fundamental de desarrollo, en la medida en que la economía deje de ser una economía de bienes para ser una economía de la información.

Los estudios econométricos han mostrado que la contribución de las industrias del conocimiento al PIB ha ido en aumento, y dan muestra por ello, del arribo de esta nueva sociedad desde el punto de vista económico.

### **1.3 Elemento Ocupacional de la Sociedad de la Información.**

En la SI existe un predominio del empleo en el sector de la información, es decir, las ocupaciones que demandan fuerza física y destreza manual, son sustituidas por las ocupaciones burocráticas en el mercado laboral, entonces, el conocimiento y la información se convierten en modos de producción no materiales.

Definitivamente el asunto de identificar –en el ámbito ocupacional-, aquellas actividades directamente relacionadas con la información se hace un asunto complejo por la gran diversidad de tipología ocupacional; Porat, resolvió el asunto estableciendo una metodología con base en tres enfoques involucrando 400 tipos de ocupacionales y agrupándolos en las siguientes cinco categorías: 1) Productores, 2) Distribuidores, 3) Buscadores de mercado y coordinadores de especialistas, 4) Procesadores y, 5) Operadores de la información<sup>16</sup>.

En la primera categoría que define Porat, incluye los trabajadores cuya actividad primaria es generar y vender conocimiento (profesores, investigadores, periodistas, científicos, bibliotecarios, etc.); en la segunda categoría involucra aquellos que agrupan y diseminan información así como aquello que planean y ejecutan el proceso del mercado de la información (distribuidores de información, gerentes, etc.) por último, la categoría restante, se refiere a los operadores que apoyan a las dos categorías anteriores (capturistas, técnicos, etc.).

Una vez que definió estas categorías, también analizó –al igual que Machlup, pero desde el punto de vista ocupacional-, la economía norteamericana seleccionando las actividades de información en los sectores económicos correspondientes a la industria, servicios y gobierno, para conformar un sector económico correspondiente a la información y definió además a los *trabajadores del conocimiento* como aquellos cuyo resultado de

---

<sup>16</sup> Estudillo García, Joel (1986) *Elementos de la Sociedad de la Información* p.18

trabajo era la producción, distribución o manipulación de información, es decir, cuya relación fuera estrecha con la información en cualquiera de los cinco procesos definidos.

Agrupó también a las actividades de la información en dos sectores, uno primario, en el que se encuentran aquellas industrias que hacen utilizable a la información en mercados establecidos o, en otra parte donde se le pueda otorgar a la información un valor económico. Formula por otra parte, un sector secundario, donde ubica a las industrias que generan y usan información para uso interno como I+D, y concluye que en una SI, más del 50% del PIB, es generado por el sector de la información o cuando su aporte al PIB es superior a los otros sectores de la economía.

Castells es coincidente con esta visión, pues opina que la fuerza de trabajo y el PIB se han incrementado en actividades de información, con ello las economías actuales deben categorizarse como informacionales. Este autor, no cree en la existencia de un sector de servicios en la sociedad, sino más bien en un número de actividades que emplean gente y generan ingresos que van más allá de las actividades de transformación industrial y de extracción, mismas que crecen y se hacen complejas en la medida del crecimiento de una sociedad.

Según estudios de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) cada vez es mayor el número de trabajadores de la información que sobrepasa al de obreros y trabajadores manuales modelando así este tipo de mercado laboral emergente.

#### **1.4 Elemento tiempo-espacio de la Sociedad de la Información.**

Platón alguna vez dijo que los límites de las ciudades, se encontraban en el punto hasta donde la gente era capaz de escuchar a un solo orador. Este concepto es ahora de la civilización contemporánea, pues las telecomunicaciones amplifican significativamente las posibilidades del hombre y de su civilización.

En 1895 Paul Otlet y Henry Lafontaine, fundan en Bruselas el Instituto Internacional de Bibliografía, cuya labor es la de contabilizar día con día el trabajo intelectual de los dos mundos a través de la constitución del libro universal del saber. Con ello se planteaba *hacer del mundo una sola ciudad y de todos los pueblos una sola familia*; para materializar esta iniciativa, Otlet formula el *Proyecto intelectual de naciones*, acuña el término *Mundialismo* para destacar mejor la simbiosis con un pensamiento de la red universal, técnico y, a la vez social; un pensamiento basado en el ritmo de enlazamiento del planeta tanto por redes de infraestructura física como el cableado submarino, el correo universal y otras redes técnicas, así como por las múltiples redes ciudadanas que surgen durante la mitad del siglo XIX al amparo del reconocimiento de las libertades de prensa, expresión y asociación, dando así un impulso insospechado a los intercambios entre sociedades civiles<sup>17</sup>. Con lo anterior se pone de manifiesto la necesidad que han tenido las sociedades por mantener una interacción constante sin que la temporalidad y las distancias sean barreras significativas para ello, aún cuando los alcances tecnológicos no hayan o sean muy favorecedores para reducir al mínimo la fórmula tiempo-espacio. El asunto –en este sentido–, toma mayor importancia cuando al amparo de las TIC la producción de información es creciente y por lo tanto demandada -no olvidemos que la información se convierte en el aspecto que da sentido y constituye un rasgo distintivo de este paradigma social emergente–, la información y su globalización es indiscutible y por consiguiente resulta prioritario aprovechar las bondades de las TIC para revertir barreras que hasta hace poco, constituían un problema a resolver para el intercambio de la información: el tiempo y el espacio.

Con relación a este elemento Webster (1995, p.10) identifica cuatro elementos:

- a) La información está siendo considerada cada vez en mayor medida como un recurso estratégico en la economía mundial.
- b) La computación y las TIC constituyen la infraestructura para que la información se procese y distribuya a escala global.

---

<sup>17</sup> Otlet, Paul (1996 ) *El tratado de documentación: el libro sobre el libro: teoría y práctica*. Murcia, Universidad de Valencia. p. 54

- c) El aspecto comercial de la información (desarrollo de bases de datos, medios de comunicación, etc.) ha crecido de manera significativa y en forma muy rápida.
- d) La economía se ha convertido en un asunto global, sin restricciones de espacio por su creciente automatización.

Las tendencias arriba señaladas acentúan la existencia de redes de información –aspecto fundamental en este elemento (tiempo/espacio)-, que hacen posible su globalización. Si bien, la existencia de redes de información es relevante, su existencia cobra mayor importancia en la medida en que éstas adoptan TIC en sus procesos e incorporan elementos informáticos en su quehacer. En la década de los sesenta, posterior a la aparición de las computadoras, se inicia el uso de redes informáticas con la Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) con la intención de facilitar el intercambio de información entre los equipos informáticos conectados entre sí, surgiendo así un nuevo modelo de socializar la información y el conocimiento, basado en *los principios de intercambio igualitario y de circulación libre y gratuita de la información en el marco de una red cooperativa gestionada por sus usuarios que constituyan un marco socio técnico de operación...*<sup>18</sup>. Cabe la mención que esta red surge primero para fines militares, sin embargo, su potencial rebasó esta aplicación y permeó a la estructura social en extenso como lo menciona Flichy en la cita anterior. Al paso del tiempo, la tendencia de socializar la información de una manera eficiente y acorde a las necesidades del mundo moderno se ha potenciado con el uso de tecnología, para Castells, por ejemplo, lo que facilitan las tecnologías de información es la interconexión de actividades, pues facilitan y maximizan la capacidad de las industrias de servicios para que intercambien información continuamente.

“Las redes de capital, trabajo, información y mercados enlazados mediante las tecnologías de información, unen a los pueblos y las localidades valiosas del mundo”<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Flichy (1999) citado por Mattelart, Armand. Historia de la Sociedad de la Información. p. 62

<sup>19</sup> Manuel Castells (1998) *Entender nuestro mundo*, Revista de occidente, Madrid, 1998, no.205, p.14

Esta relación, tiempo-espacio, llamada así por Anthony Giddens (1994, p.45) involucra a gobiernos, corporaciones e individuos de manera global, de tal suerte que el dinamismo de la modernidad impacta en la separación de los factores que se involucran en esta correlación.

La restricción del espacio a la par que el tiempo se han reducido debido a la integración de las telecomunicaciones y las computadoras, derivando en lo que Castells (1995, p34), ha llamado *la sociedad en red*. Los sistemas a nivel mundial que se encuentran interconectados permiten procesar de manera más rápida grandes volúmenes de información dando paso así a una nueva sociedad. Recordemos a Mattelart (2002, p.23) al inicio de este capítulo en lo que -coincidente con Castells-, denomina la *Aldea Global o Village Global*.

Para Chomsky y Dieterich, la *Aldea global* constituye un proceso de transición social con una profunda connotación económica y se refieren a ella como:

“En su totalidad, el proceso es una composición de elementos de la expansión anárquica del capital y de una planificación fríamente calculada”<sup>20</sup>

Como se observa, el mundo global que vislumbran se está creando a partir de un grupo de empresas transnacionales, que operan lejos de cualquier control democrático de las mayorías que constituyen el objeto de su actividad, a través de la digitalización (representación numérica de una realidad) -una de las bases tecnológicas que junto con la multimedia son el signo del tiempo de esta sociedad-, y el uso masivo de computadoras, se está generando una cultura realmente universal en la historia del hombre.

Masuda, también tiene su concepción con respecto al tiempo-espacio y menciona que este es un proceso que tiene tres fases de penetración de la información:

---

<sup>20</sup> Chomsky, Noam (1995) *La sociedad global*. México:Editorial Joaquín Mortiz P. 145.



**Espacio limitado:** La información se ve limitada para usos específicos a través de un núcleo tecnológico no más avanzado que la computadora (captura de información, censos, sistemas de enseñanza en las escuelas, calculadoras, etc.).

**Espacio regional nacional:** Esta fase se orienta a las redes para intercambio de información entre computadoras; en este caso la información estará presente a la par de la tecnología en uso, por ejemplo, a nivel social: la televisión por cable, la ciudad cableada, los teléfonos de teclado, etc.

**Espacio global:** En esta fase incorporan las comunicaciones vía satélite a la tecnología de información de la computadora y a los sistemas de telecomunicaciones, el alcance social de esta fase está en proceso teniendo como ejemplo los siguientes usos: sistemas de información de bibliotecas, sistemas de elecciones, etc.

El tiempo y el espacio son los elementos que –probablemente–, más perciba la sociedad de este nuevo paradigma con relación a la información,

### **1.5 Elemento Cultural de la Sociedad de la Información.**

La cultura contemporánea es más informativa que sus predecesoras. El elemento cultural es el más perceptible, en virtud del gran volumen de información que circula entorno a la vida diaria, es decir fluye más información que nunca antes, los medios de comunicación se han expandido y registran un incremento sin precedente gracias a las TIC, lo cual testifica que nos vemos inmersos en una sociedad abrumada por recursos tecnológicos e información.

Jorge Schement Reyna (1987, p.54), considera cuatro elementos con relación a la sociedad de la información: En el primero nos dice que la sociedad industrial y sus formas de organización ya pasaron, sin embargo la SI está en desarrollo y que aún no se establece contundentemente. En el segundo, nos dice que la Sociedad de la Información es una realidad y otorga validez al paradigma, sumándose a otros teóricos como Giddens, Porat y

Masuda. En un tercer elemento asume que el postindustrialismo tiene un desarrollo social secuencial en el que se ve inmerso el mundo entero; un estado de evolución que históricamente ha ido desde la caza y recolección, a la agricultura, a la industria hasta continuar con una sociedad de servicios, con lo cual se arriba a la Sociedad de la Información, que es imaginada como la culminación de la madurez humana, dando paso así a un sector cuaternario de la economía. Finaliza, con un cuarto elemento distintivo, que establece que esta sociedad emergente es una continuación de la era industria sólo que pasamos de un proceso de manufactura de cosas a un proceso de generación de servicios.

Antonio Lucas Marín (2000, pp.20-21) coincide con Schemet Reyna (1987) y define 27 variables que sintetizan la evolución integral que han sufrido la sociedad en los momentos que van desde la sociedad tradicional (agrícola en lo personal) a la Sociedad de la Información. En el presente trabajo se tomaron 22 de las 27 variables del estudio de Lucas Marín que se consideraron más representativas de este proceso evolutivo, mismas que se agrupan en 4 grupos fundamentales en el cuadro 1: evolución demográfica, racionalización, producción y consumo, por último complejidad y conflictividad.

En la última columna de las variables se define la configuración del momento evolutivo de la SI, así, con respecto a la evolución demográfica esta sociedad tiene una población estable, ha dejado el estancamiento y el crecimiento que caracterizó a las anteriores, teniendo la concentración de la urbanización en zonas suburbanas con altos niveles de planificación de equipamiento urbano, la educación se torna especializada con altos niveles de calidad, surgen nuevas modalidades de administración de la educación basados en las tecnología emergentes, se busca –sobre todo en la educación superior-, la pertinencia social de los programas educativos dando origen a nuevas carreras cuyo sustento son la información y la propia tecnología; el modelo familiar ya no es extenso y por el contrario del modelo nuclear de la Sociedad Industrial, es informatizado, es decir, tiende a la dispersión espacial y temporal en función del rol y la dinámica particular de cada uno de sus miembros, sustentando la integración en el uso de recursos tecnológicos que les permite estar comunicados. El papel de la mujer independiente en la dinámica social toma

fuerza y se acuñan nuevas líneas objeto de abstracción como la equidad de género y el discurso sexista, que logran consolidar la emancipación femenina.

Con relación a la racionalización entendiendo por ésta como la aplicación de mecanismos que permiten obtener el máximo rendimiento de un proceso, conocimiento o actividad, la SI se caracteriza por una racionalidad supuesta, en virtud de que los flujos de capital siguen siendo crecientes, por lo tanto el capitalismo adquiere una forma generalizada; la burocratización –al haber preponderancia de este sector laboral sobre los trabajadores de cuello azul-, se torna flexibilizada adecuándose de manera dúctil a los procesos productivos apoyándose en la tecnología para abatir barreras de tiempo-espacio, ya analizadas en este capítulo. La Democracia –inexistente en la sociedad tradicional y en expansión en la sociedad industrial-, amplía su espectro como modelo político en el ámbito internacional y la tecnología se hace necesaria en todos los ámbitos de la sociedad.

Con relación a la producción y consumo, la SI se inserta en un mercado del consumo total (global), sus tipos de producción dejan de ser de manufactura de bienes para producir servicios e información bajo una forma de producción adaptable a los procesos innovadores y la masificación<sup>21</sup> surgida con la sociedad industrial encuentra su opuesto en la diversidad.

La SI es compleja e intenta resolver los problemas sociales surgidos con la sociedad industrial en un marco de comunicación global sustentada en nuevos medios como Internet entre muchos otros; la valoración del tiempo toma una nueva conciencia y se le otorga una importancia significativa. Los gobiernos –como ya se apuntó-, tienen formas democráticas y participativas con una organización que deja de ser burocrática para ser desregulada, es decir, existe libertad para que los sectores productivos puedan establecer –dentro de un marco de legalidad-, formas de operar eficiente; emergen así, procesos innovadores como el comercio y gobierno electrónico, entre otros. Los conflictos sociales giran entorno a temas centrales de tipo cultural, de género, de las minorías y grupos vulnerables, y finalmente, un

---

<sup>21</sup> Fenómeno, por el que los individuos, desligados de lazos personales o naturales, se unen en grupos homogéneos e indiferenciados que se significan a sí mismos y no por su trascendencia.

tema de suma importancia; la seguridad, poco valorada en la sociedad tradicional y que adquirió una concepción importante con la sociedad industrial, se vuelve un aspecto fundamental en las SI.

En el cuadro 1 se muestra un síntesis de lo expuesto anteriormente.

**Cuadro 1**  
**INDICADORES DEL PROCESO DE EVOLUCIÓN DE LAS SOCIEDADES**

	<b>SOCIEDAD TRADICIONAL</b>	<b>SOCIEDAD INDUSTRIAL</b>	<b>SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN</b>
<b>EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA</b>			
<b>Población</b>	Estancada	Creciente	Estable
<b>Urbanización</b>	Muy escasa	Abundante	Suburbana
<b>Educación</b>	Minoritaria	Generalizada	Especializada
<b>Modelo familiar</b>	Extenso	Nuclear	Informatizado
<b>Emancipación femenina</b>	Escasa	Creciente	Total.
<b>RACIONALIZACIÓN</b>			
<b>Racionalidad</b>	Poco valorada	Valorada	Supuesta
<b>Capitalismo</b>	Testimonial	Creciente	Generalizado
<b>Burocratización</b>	Ninguna	En expansión	Ampliándose
<b>Democracia</b>	Inexistente	En expansión	Ampliándose
<b>Tecnología</b>	Escasa	Abundante	Necesaria
<b>PRODUCCIÓN Y CONSUMO</b>			
<b>Mercado y consumo</b>	Limitado, regional	Expansivo, nacional	Total, bloques
<b>Tipo de producción</b>	Agrícola, extractiva, individual	Industrial, fabricación, en grupo	Servicios, información en red.
<b>Forma de producción</b>	Artesanal	En serie	Adaptable
<b>Masificación</b>	Inconciente	Toma de conciencia	En la diversidad
<b>COMPLEJIDAD Y CONFLICTIVIDAD</b>			
<b>Problemas sociales</b>	Implícitos	Explícitos	Intentos de solución
<b>Comunicación</b>	Personal	Mediada, colectiva	Global (Internet): nuevos medios
<b>Valoración del tiempo</b>	Escasa	Grande: puntualidad	Muy grande: flexibilidad

	<b>SOCIEDAD TRADICIONAL</b>	<b>SOCIEDAD INDUSTRIAL</b>	<b>SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN</b>
<b>Medio ambiente</b>	Natural	Alterado	Sin intentos de control
<b>Gobierno</b>	Autocrático, comunitarismo	Consultivo, capitalista o socialista	Democrático, participativo
<b>Organización</b>	Afectiva	Burocrática	Desregulada
<b>Conflictos</b>	Personales, territoriales	De trabajo	Nuevos: sexo, minorías culturales
<b>Seguridad</b>	Poco valorada	En aparición	Fundamental

Fuente: Lucas, Marín, Antonio (2000) *La sociedad de la información : Una perspectiva desde Silicon Valley*.

Una vez caracterizada en sus elementos Tecnológico, Económico, Ocupacional, Tiempo-Espacio y Cultural podemos concluir, que la SI es una realidad económica no una abstracción intelectual (Naisbitt, 1994) en la que las TIC se aplican -en un principio-, a antiguas tareas de la industria (automatización); posteriormente de manera gradual dan origen a actividades, procesos y productos nuevos<sup>22</sup> que conjuntamente con la generación y flujo de información inciden en la calidad de vida, así como en las perspectivas de cambio social y desarrollo económico; pues la información reduce la necesidad de materias primas, trabajo, tiempo, espacio y capital y pasa a ser el recurso central de las economías avanzadas.<sup>23</sup>

En la SI la calidad de vida, el sistema educativo y las formas de trabajo, así como las perspectivas de cambio social y desarrollo económico, dependen cada vez más de la información; esto resulta evidente por un incremento en los productos y servicios de información que son comunicados cada vez más y con mayor frecuencia con medios electrónicos.

Efectivamente este tipo de sociedad se basa cada vez más en la creación y el intercambio de la información, basada en las TIC, que han amplificado de manera sustantiva las posibilidades de generación, tratamiento, recuperación, difusión y

<sup>22</sup> Naisbitt, John (1994) *Global Paradox:the bigger the World Economy the more powerful its smallest players*. New York: William Morrow.pp.120-134

<sup>23</sup> Toffler, Alvin (1990) *El cambio del poder: Conocimiento bienestar y violencia en el umbral del siglo XXI*.Barcelona: Plaza&Janes.p.78

comercialización de ésta lo que ha derivado en una serie de transformaciones tecnológicas a partir del surgimiento de la computadora, considerada por muchos como la nueva máquina de la modernidad.

A partir de la incorporación de estas innovaciones tecnológicas se han generado cambios sociales que han impactado en la dinámica de la sociedad contemporánea de manera integral. La SI no es sólo una expansión económica basada en el tratamiento de la información mediante una gestión tecnológica a través del uso de TIC, sino es en sí, el resultado del proceso de adopción de todo un conjunto de innovaciones y sus aplicaciones en las actividades de una sociedad, en la que la información y sus contenidos son los insumos de desarrollo fundamentales pues impactan en la dinámica de la vida social y cultural de los países.

La Unión Europea en el Informe Bangemann de 1994 concibe a la Sociedad de la Información como una sociedad emergente a la que están dando paso las TIC a través de una nueva revolución industrial basada en la información. El siguiente cuadro esquematiza los componentes y las vertientes con sus autores de esta SI.

**FIGURA 3**

**Caracterización de la Sociedad de la Información**

TECNOLÓGICO ECONÓMICO OCUPACIONAL TIEMPO-ESPACIO CULTURAL



Fuente: Diseño propio.

## **1.6 LA CUMBRE MUNDIAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.**

El tema, entonces, tiene repercusiones importantes a nivel mundial –como se ha visto-, pues ante el creciente volumen de información que circula en el planeta, el desarrollo tecnológico registrado, así como la incorporación de procesos informativos en las estructuras socioeconómicas de los países, se ha hecho necesario el establecimiento de una figura que a nivel mundial regule –en el marco de la Globalización-, el grado de penetración de los países en este paradigma social. Así, en la ciudad de Ginebra, Suiza los días del 10 al 12 de diciembre de 2003 se llevó a cabo la primera fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) la cual se constituye como la figura internacional instituida para regular y promover la inserción de los países en este paradigma de desarrollo económico y cultural; la Cumbre en su declaración de principios propone:

“...declaramos nuestro deseo y compromiso comunes de construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de calidad de vida, sobre la base de los propósitos y principios de la Carta de las Naciones Unidas y respetando plenamente y defendiendo la Declaración Universal de los Derechos Humanos”<sup>24</sup>

Este documento y su contenido fue reconocido y suscrito por representantes de la gran cantidad de países reunidos en torno a la Cumbre, entonces refleja la voluntad de éstos para trabajar en conjunto.

En su visión, la CMSI reafirma el derecho de los individuos a la libertad de expresión y enfatiza que la comunicación es el proceso social fundamental, que es además,

---

<sup>24</sup> Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (2004). *Declaración de principios. Construir la Sociedad de la Información: un desafío global para el nuevo milenio*. Documento WSIS-03/GENEVA/4-S. Del 12 de mayo de 2004. En <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop-es.html> Disponible 21 de febrero de 2007.

una necesidad humana básica y que constituye la estructura fundamental de las organizaciones sociales, otorgándole así un carácter estratégico a la información y a la comunicación como elemento de desarrollo para alcanzar más y mejores niveles de bienestar.

Enfatiza además el reconocimiento hacia la ciencia y la investigación como elementos generadores de innovación y desarrollo tecnológico y científico, así mismo, acentúa el papel de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la vida de la gente para alcanzar niveles más elevados de desarrollo social, sin embargo, establece que éstas son solo un medio no un fin, por lo que la importancia de su adopción radica en su incorporación en los procesos que incidan en solventar las necesidades reales en todos los ámbitos de la dinámica social.

Se reconoce también que la revolución que ha generado el uso de TIC, propició una distribución desigual entre los países desarrollados y en desarrollo, así como dentro de las sociedades, evidenciando la brecha digital, misma que desde el punto de vista de la CMSI debe ser vista como una *oportunidad digital* (CMSI, p2) para todos, incluyendo aún a los más marginados y establece – en este sentido-, mayor atención a la situación especial de los pueblos indígenas de las naciones.

Bajo esta óptica se pretende involucrar a todos los actores posibles en este proceso de desarrollo social que fundamenta su quehacer no sólo en el libre acceso a la información, sino en el uso intensivo de ésta a través de una serie de ciber-estrategias que en buena medida se apoyan en el uso de TIC y que se encuentran contenidas en un *Plan de Acción* (se hablará en el siguiente capítulo) que suscribieron los mismos participantes en la Cumbre de 2003 en Ginebra.

Las acciones contemplan las líneas de acción y estrategias, así como los tiempos que cada país debe cumplir con base en los compromisos establecidos. Uno de los plazos se estableció a 2005, para medir los avances y evaluar el papel de los gobiernos en la promoción de las TIC para el desarrollo, en este sentido, y con este objetivo, en el mes de



noviembre de 2005, en Túnez, se llevó a cabo la segunda fase de la CMSI de donde se derivó el documento denominado *Compromiso de Túnez*, en el cual, se ratifican los compromisos de la *Declaración de Principios* del 2003 y, se insiste de manera acentuada en que la adopción de las TIC por las empresas desempeña un papel fundamental en el crecimiento económico, ya que se constituyen como instrumento para el desarrollo sostenible, por lo tanto, quedó de manifiesto la ratificación para promover prioritariamente el acceso universal, ubicuo, equitativo y asequible a las TIC y contenidos digitales.<sup>25</sup> Así, entonces tenemos la configuración actual de los esfuerzos mundiales para el arribo a la SI.

---

<sup>25</sup> Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (2006). *Compromiso de Túnez*. Documento WSIS-05/TUNIS/DOC/7-S Del 28 de junio de 2006. En <http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/7-es.html> Disponible 21 de febrero de 2007.

## CAPÍTULO II

### INDICADORES DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.

Desde hace algunos años se han considerado intentos para definir un sistema o conjunto de indicadores que permitan analizar el desarrollo e implantación de esta nueva sociedad que aún no está del todo configurada en función de los diferentes enfoques. La intención de considerar estos indicadores, es por un lado, medir el grado de adaptación de los agentes económico-sociales considerando precisamente estos enfoques de manera integral y por otro, la penetración de las TIC en esta nueva dinámica. La interacción resultante de estos factores definirá brechas, espacios de oportunidad y fortalezas. Para María Vicente Cuervo y Ana López<sup>26</sup>, los indicadores de la sociedad de la información se pueden agrupar en cuatro grupos: Innovación y Conocimiento, TIC, Sociedad y Economía.

Puesto que el presente trabajo pretende establecer una relación estrecha entre el segundo grupo (TIC) y sus interacciones con la sociedad para conocer el grado de avance en un contexto nacional, y si bien el alcance de su abordaje es lo relativo a las TIC, es de suma importancia conocer y analizar a más detalle los otros tres aspectos para tener un panorama general del grado de inserción de nuestro país en de la Sociedad de la Información.

#### **2.1 Innovación y Conocimiento**

Este primer indicador que se revisará lo componen dos aspectos que resultan fundamentales, pues en muchos casos el concepto de SI se reduce al análisis de Internet, su grado de adaptación y uso dentro de todos los ámbitos sociales, se concibe a la innovación sólo ligada al aspecto tecnológico pero no como una conjugación de diferentes factores. Por otro lado, existen estudios que analizan a la SI desde una perspectiva puramente económica, como una evolución social resultado del pasado y ponen énfasis en los medios

---

<sup>26</sup> Vicente Cuervo, María R. y Ana J. López Menéndez (2003). *Indicadores de la Sociedad de la Información: Una revisión crítica.* En Observatorio para la Cibersociedad [http://www.cibersociedad.net/public/documents/38\\_dbbr.pdf](http://www.cibersociedad.net/public/documents/38_dbbr.pdf). Disponible 6 de mayo de 2005.

de producción. Ambas posiciones desde su respectiva óptica atienden y analizan de manera parcial a la SI, sin embargo, sólo aluden o soslayan al conocimiento e innovación como parte de esta dinámica socioeconómica, política y cultural.

Actualmente estos aspectos- innovación y desarrollo-, son elementos dinamizadores del desarrollo sustentable de los países. Su análisis se ha constituido como uno de los principales temas de reflexión en distintas áreas de conocimiento aplicadas al estudio de la ciencia, la tecnología y la innovación.

La innovación la define el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española como: *Acción y efecto de innovar, así como la creación o modificación de un producto y su introducción en el mercado.* Con relación a innovar, nos dice: *Mudar o alterar algo, introduciendo novedades.* Pavón<sup>27</sup> nos refiere al *conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo, tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización.* Por su parte Nelson<sup>28</sup> nos dice que *“es un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crear fundamentalmente una nueva capacidad”*; desde el punto de vista de Rosalba Casas *es un proceso lineal que va de la investigación básica al desarrollo tecnológico*<sup>29</sup>, su enfoque percibe una interacción entre el desarrollo tecnológico y la innovación, sin embargo, existen otros enfoques en los cuales se articulan estos elementos con la estructura productiva o con los sectores económicos, por ejemplo, Peter Drucker define a la innovación como *Una búsqueda intencionada del cambio y de las oportunidades que tal cambio puede ofrecer*<sup>30</sup>. La verdad es que estos enfoques se complementan, ya que la innovación combina diversas piezas de conocimientos generados en distintos ámbitos, de ahí que cualquier proceso de innovación sea complejo y su única forma de analizarlo, es siguiendo la interacción entre

---

<sup>27</sup> Pavón J. y A. Hidalgo (1997) *Innovación tecnológica: variable determinante en la competitividad.* <http://www.monografias.com/trabajos15/innovacion-tecno/innovacion-tecno.shtml> Disponible octubre 2006.

<sup>28</sup> Idem.

<sup>29</sup> Casas Rosalía (2001) *La formación de redes de conocimiento.* México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. p13

<sup>30</sup> Valhondo, Domingo (2003) *Gestión del Conocimiento: del mito a la realidad.* España: Díaz de Santos, S.A. p. 84

los diferentes elementos que interactúan. De manera genérica, la innovación es un proceso social, asociado a la creatividad de un individuo, un grupo o un equipo. No es lineal, frecuentemente es sorpresiva e inesperada y emerge cuando los miembros de un equipo utilizan el conocimiento y las actividades de colaboración como fuente de ideas y de componentes reutilizables para renovar procesos, productos y servicios.

La innovación por sus aplicaciones se traduce en<sup>31</sup> :

Renovación y ampliación de productos y servicios,  
Renovación y ampliación de procesos productivos,  
Cambios en el nivel de formación de los profesionales,  
Cambios en la organización y en gestión

Y tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios. El proceso de innovación tiene su base en la complejidad de la investigación científica y en la generación del conocimiento. En este sentido, algunos autores ponen en duda que el proceso de innovación sea lineal, en virtud de que la diferencia de tiempo entre los avances científicos y sus aplicaciones tecnológicas pueden tener una variabilidad de sólo unos meses, sin embargo, la innovación tecnológica pueden en algunos casos preceder al descubrimiento científico, o bien, en ocasiones los avances científicos pueden estar basados en la invención de nuevas máquinas y no en el sentido opuesto.<sup>32</sup> La actitud innovadora es una forma de actuación capaz de desarrollar valores y actitudes que impulsen ideas y cambios que implique mejoras en la eficiencia de cualquier bien, servicio o proceso, aunque esto suponga una ruptura con lo tradicional.

La innovación, con base en el grado de originalidad podemos ubicarla en los dos siguientes tipos: innovaciones incrementales, son aquellas que sufren mejoras dentro de su estado actual y no modifican sustancialmente sus características esenciales y, las innovaciones radicales, que son aquellas aplicaciones nuevas de una tecnología, o

---

<sup>31</sup> Valhondo, Domingo (2003) *Gestión del conocimiento, del mito a la realidad*. Madrid: Díaz Santos. p.120

<sup>32</sup> Idem. p.160

combinaciones de tecnologías conocidas que dan origen a productos o procesos completamente nuevos.

Algunos autores proponen otra subdivisión aún más compleja: las revoluciones tecnológicas, éstas son la conjunción de una serie de innovaciones radicales que impactan significativamente en la dinámica social, sin embargo, la innovación no está restringida a la creación de nuevos productos físicos asociados con desarrollos tecnológicos, puede orientarse también a un nuevo servicio o a un nuevo proceso a través de estructuras organizativas<sup>33</sup>, es decir, una innovación puede obtenerse a través de nuevas formas de organización que hagan más eficiente a una institución o empresa, o a la redefinición en las formas de ofertar un producto o servicio ó, incluso, a una combinación entre tecnología y marketing. La innovación no se limita sólo a grandes ideas revolucionarias. Una serie de innovaciones incrementales pueden ser tan buenas como un gran cambio radical que ocurra a más largo plazo.

La innovación es el elemento fundamental para un desarrollo competitivo (I+D) -es decir la fusión entre lo técnico, lo económico y lo social-. El desarrollo logra transformar los avances científicos y tecnológicos en productos, servicios y procesos a través de una vinculación efectiva de la ciencia, la tecnología, la productividad y las necesidades sociales. Las perspectivas de las economías nacionales tienen frente a sí numerosas necesidades de capital mercado y tecnología y han encontrado en la innovación respuestas a esas necesidades apremiantes.

Podemos decir que en la actualidad la innovación se convierte en el elemento fundamental no sólo para la supervivencia de una organización. Su éxito y crecimiento, dependerán en buena medida de su capacidad de innovación. Por ello, el mercado productivo busca cada vez más incidir en el ámbito intelectual, los trabajadores del conocimiento como lo estableciera Fritz Machlup y Marc Uri Porat en sendos estudios, se

---

<sup>33</sup> Por ejemplo: *el just in time, el outsourcing, la mejora continua en los procesos de fabricación, el aseguramiento de la calidad, la gestión del conocimiento y la inserción de TIC*

desplazan de una red a otra en busca de información y alternativas, en donde interactúan en un marco de colaboración e intercambio de información

Por su parte, al conocimiento –como elemento de este primer indicador- lo define el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, como la acción y efecto de conocer. Es también entendimiento, inteligencia, razón natural, noción, ciencia y sabiduría. Conocer es conseguir un dato o una noticia sobre algo. El conocimiento es esa noticia o información acerca de ese objeto<sup>34</sup>.

En todo conocimiento podemos distinguir cuatro elementos: El sujeto que conoce, el objeto conocido, la operación misma de conocer y la información recabada acerca del objeto; en otras palabras, el sujeto se pone en contacto con el objeto y obtiene una información acerca del mismo.<sup>35</sup> El conocimiento es y ha sido una preocupación constante del ser humano, su procedencia, adquisición y transmisión a sido tema objeto de estudio a lo largo de la historia. La búsqueda de conocimiento es una importante fuente de innovación, pero no es la única.

Los procesos de generación del conocimiento han evolucionado de un modo al que se le denomina *tradicional*, en el que el conocimiento se genera en un contexto disciplinario y principalmente cognitivo, a un nuevo modo, con una génesis en contextos más amplios, *transdisciplinarios*, *económicos* y *sociales*, caracterizado por la diversidad organizacional y su heterogeneidad. Se desarrolla para la solución de problemas en un

---

<sup>34</sup> El ser humano puede captar un objeto en tres niveles de conocimiento: sensible, conceptual y holístico. El primero capta los objetos por medio de los sentidos (color, forma sabor y sonido). El segundo, -el conceptual-, consiste en representaciones visibles, inmateriales, pero esenciales y universales; la diferencia con el anterior, es que éste precisamente es universal, a diferencia del sensible que es singular. El conocimiento conceptual es un conocimiento estructurado. Y finalmente, el tercero, el holístico, también es llamado intuitivo. En este conocimiento tampoco hay colores, dimensiones ni estructuras universales como en el caso de conocimiento conceptual, y consiste en captarlo dentro de un amplio contexto, como elemento de una totalidad, sin estructuras universales. Por ejemplo: cuando un científico vislumbra una hipótesis explicativa de algún fenómeno que estudia, podemos decir, que en ese momento posee un conocimiento holístico, es decir, capta el objeto estudiado en un contexto amplio en donde se relaciona con otros objetos y se explica el fenómeno, sus relaciones, sus cambio y características. El trabajo posterior, es definir en términos conceptuales este conocimiento, es decir-, traducir en términos estructurados (conceptos) la visión que se ha captado en el conocimiento holístico y que ha tenido como base un conocimiento sensible de una realidad.

<sup>35</sup> Hessen, Johan (2003) *Teoría del conocimiento*. México: Editores mexicanos unidos. p.183.

campo de aplicación, involucrando la participación de varias disciplinas entre las que genera sus propias estructuras teóricas y métodos de investigación, sin embargo, el nuevo modo de producción del conocimiento sea cual sea éste (convencional o de frontera, tácito (codificado), disciplinario o interdisciplinario), debe orientarse hacia su distribución social.

En este sentido, el conocimiento se ha ido integrado al conjunto de recursos de las organizaciones en forma creciente, dicha incorporación se concreta en una serie de bienes *intangibles* muy valiosos llamados de manera general *capital intelectual*.<sup>36</sup> Esto ha generado una serie de cambios que van desde el capitalismo industrial a la llamada *economía del conocimiento*<sup>37</sup> en donde los insumos productivos considerados como más valiosos (capacidades y conocimientos) no pueden adquirirse fácilmente frente aquellos que pueden comprarse con dinero. Se podría afirmar que el uso del conocimiento a innovado en todos los ámbitos de la sociedad, sin embargo, y paradójicamente, éstos recursos *intangibles* al tiempo que son cada vez más importantes en los ámbitos señalados, no son cuantificados en los documentos contables, pues son recursos heterogéneos de una importancia muy específica, pero difíciles de ser medidos y plenamente identificados.

Sobre esta reflexión surge, en la década de los 90, el concepto de *Gestión del Conocimiento* que reconoce a éste como el elemento actual de desarrollo más importante para todos los sectores sociales, por ello, busca administrarlo por medio de una metodología firmemente sustentada. Es una práctica naciente, pero de rápido crecimiento que persigue maximizar el valor de una organización, ayudando a su personal a innovar y adaptarse al cambio.<sup>38</sup> En el ámbito económico, – derivado de lo anterior –, se habla de la Economía del Conocimiento o Nueva Economía.

En 1994, el economista danés Lundvall<sup>39</sup> planteaba: “*en la Economía moderna el recurso fundamental es el conocimiento, por lo tanto, el proceso más importante es el*

---

<sup>36</sup> Benavides Velasco, Carlos (2003) *Gestión del Conocimiento y calidad total*. España: Diaz de Santos. p XVIII.

<sup>37</sup> Algunos autores consideran también de esta forma a la Sociedad de la información o incluso Economía Digital o Nueva Economía.

<sup>38</sup> Valhondo, Domingo (2003). *Gestión del Conocimiento: del mito a la realidad* p.85

<sup>39</sup> *Information and Technology in the Learning Economy: Challenges for development strategie*.(1997) USA: University of California at Berkeley. p.192.

*aprendizaje*”, diversas organizaciones en el mundo pronto hicieron suyo este planteamiento e iniciaron la integración de infraestructuras de conocimiento, con el objeto de fortalecer y hacer más competitivas sus respectivas economías; tal es el caso de la Unión Europea que ha otorgado un valor extraordinario y homogéneo al conocimiento y su generación en su dinámica política y económica, o los Estados Unidos de Norteamérica con la National Aeronautics and Space Administration (NASA) que ha desarrollado una gran cantidad de productos de rápida adopción social y que han tenido como origen aplicaciones espaciales.

Una vez definidos los conceptos de innovación y conocimiento, identificaremos los elementos que le confieren la cualidad de indicador a esta fórmula, para en cierta manera medir el grado de implantación y desarrollo de los agentes socioeconómicos de una sociedad en el marco del paradigma de la SI.

La cuantificación de este ámbito es sumamente compleja, pues medir la generación y aplicación del conocimiento resulta un tanto abstracto, esto se señala en el Informe sobre Desarrollo Humano 2001: *“muchos aspectos de la creación y difusión de conocimientos humanos en el campo de la tecnología resultan difíciles de cuantificar; incluso si ello fuera posible, la ausencia de información fiable impide que se reflejen cabalmente”*<sup>40</sup>.

Para efectos de este estudio se van a considerar los indicadores de Vicente Cuervo y López Méndez pues sistematizan de manera comprensible y coherente la medición de este indicador contra otros los de otros autores, incluso resultan altamente coincidentes.

Primeramente agrupan una serie de elementos en dos grupos: *Inputs o entradas y outputs o salidas*, cada uno de estas asociaciones integra a sus respectivos indicadores cuantificables, entonces tenemos:

---

<sup>40</sup> Organización de la Naciones Unidas (2002) Informe sobre Desarrollo Humano 2001. <http://www.un.org/> Disponible octubre 2006.



*Inputs o entradas*, son aquellos que se emplean en el proceso de innovación y generación del conocimiento, esto es previo a la aplicación y al uso extensivo de los productos por la sociedad en su conjunto, entonces tenemos a:

- a. Gasto en I+D y su impacto en el Producto Interno Bruto (PIB)<sup>41</sup>
- b. Personal en I+D sobre el total del empleo
- c. Porcentaje de alumnos matriculados en estudios universitarios sobre la población total

Se pudieran agregar otros elementos en los *inputs* como el gasto de inversión en infraestructura como centros de investigación y desarrollo tecnológico, la producción de artículos y su porcentaje en un contexto mundial, el número de investigadores en los sistemas nacionales y su presencia a nivel mundial, la relación existente entre el número de investigadores vs el número de artículos publicados en revistas científicas, la relación entre lo publicado en revistas periféricas y revistas indexadas o de alto factor de impacto o visualización internacional, la relación existente entre el gasto público en I+D y el número de artículos publicados, entre otros.

De esta forma no sólo se estaría midiendo la generación del conocimiento aplicado en el sector productivo (desarrollo), también se cuantificaría el trabajo que se realiza en las Universidades e Instituciones de Educación Superior e Investigación que en porcentajes considerables no tiene que ver con patentes sino con derechos de autor, tal es el caso de los libros y publicaciones en general, en virtud de que es conocimiento teórico no sólo de Ciencias duras, también de Ciencias Sociales e incluso Humanidades.

*Ouputs o salidas*, son aquellas que permiten hacer tangible el proceso de investigación. Uno de los ejemplos más claros es el número de patentes respecto a la población total. Lo que nos arroja una proporción de los resultados de la investigación aplicada con relación a

---

<sup>41</sup> I+D es Investigación y Desarrollo, se puede desagregar más según el agente que lo efectúa: iniciativa privada, administración pública, sector educativo, etc. Habrá que revisar el capítulo de antecedentes de este trabajo en donde se hace mención a los trabajos de Marc Uri Porat y Fritz Machlup que analizan las actividades productivas de la sociedad norteamericana y Porat define una categoría para los trabajadores de la Información.

la población en general, pues en el mejor de los escenarios reflejaría una sociedad altamente generadora de innovaciones y conocimientos, por tanto la información sería un insumo fundamental y prioritario para la dinámica económica del país. Pareciera un tanto radical la medida en el sentido que sólo teniendo registro de patentes se puede calcular la innovación, sin embargo, la patente no sólo provee la seguridad -dentro del marco de la legalidad-, para explotar una innovación, representa –sobre todo-, un registro tangible de su medición.

## **2.2 SOCIEDAD**

Algunos autores manejan en un sentido altamente capitalista a la sociedad de la información en virtud de considerarla como un mercado global en el que se trata de vender información a través de una serie de infraestructuras de telecomunicaciones y soslayan otros aspecto de la dinámica social actual y el proceso de adaptación a las condiciones de una realidad nueva, que si bien, tiene una relación estrecha con la tecnología, no hace a un lado la dimensión humana. Las máquinas –en su momento, como vimos en la parte de los antecedentes de la SI-, amplificaron las capacidades físicas del hombre, las TIC, ampliaron nuestras capacidades intelectuales, potencian unas y abren otras, sin embargo, corresponde al hombre como miembro de una sociedad adaptarse a las transformaciones que trae consigo el uso de las TIC para mejorar su entorno y mejorar él mismo como ser humano y su relación con los demás, es decir, actuar con ética con relación al uso de las múltiples opciones tecnológicas que tenemos hoy en día y sus posibles impactos.

Debe haber una clara conciencia de que estamos viviendo realidades diferentes que nos ubican en una cultura de acceso y uso de la información por diferentes medios. Todos somos usuarios en mayor o menor medida de una serie de innovaciones tecnológicas que nos hacen más productivos, nos facilitan el trabajo, nos mantienen comunicados, nos proporcionan esparcimiento, nos generan ganancias, etc. De alguna forma somos sujetos de acceder a las TIC, pues como se ha mencionado son el signo de este tiempo.

Medir el grado de inserción en el paradigma de la SI con relación al aspecto social es más tangible que el indicador de innovación y conocimiento, sin embargo, resulta complejo y exhaustivo, en virtud del desarrollo tecnológico y su rápida adopción por los estratos sociales de una población. Este indicador está dado en función de la infraestructura para la generación, difusión, uso y aplicación de la información disponible para la sociedad en su conjunto. Con el objeto de lograr una mejor objetivación de este elemento se considerará la división que Méndez y Cuervo proponen, a través de dos grupos de medición, por un lado:

- A). Cuantificar la extensión de la infraestructura disponible para su uso social real, pues éstas (las TIC), condicionan el acceso a los individuos al espacio electrónico por diversas causas y, por otro,
- B). La adaptación de los individuos e instituciones a la tecnología como usuarios reales para su quehacer cotidiano.,

Con relación al punto “A” la infraestructura disponible se ha categorizado en tres rubros:

1) Infraestructura de redes para la sociedad

- a. Habitantes con telefonía móvil por 100 habitantes
- b. *Host* conectados a Internet por cada 100 habitantes
- c. Líneas telefónicas por cada 100 habitantes
- d. Líneas telefónicas digitales sobre total de líneas telefónicas
- e. Servidores web por cada 1000 habitantes

2) Costos de acceso. Este indicador , adquiere mayor relevancia cuando se comparan los costos con otros contextos internacionales, entonces tenemos a los siguientes conceptos:

- a. Precio de la llamada local en telefonía convencional

- b. Precio de la llamada nacional en telefonía convencional
- c. Precio de acceso a Internet por minuto
- d. Precio de acceso a Internet por mes
- e. Precio de acceso a Internet anual

3) Equipamiento de los agentes sociales

- a. Porcentaje de hogares con señal de televisión por cable o vía satélite
- b. Porcentaje de hogares con televisión
- c. Porcentaje de hogares con computadora
- d. Porcentaje de hogares con acceso a Internet
- e. Número de puntos de acceso a Internet por cada 1000 habitantes
- f. Número de PC por cada 100 alumnos de educación básica, media básica y media superior
- g. Número de PC conectadas a Internet por cada 100 alumnos de los niveles definidos en el punto anterior
- h. Porcentaje de instituciones de educación básica, media básica, media superior y superior conectados a Internet bajo la modalidad dial up
- i. Porcentaje de instituciones de educación básica, media básica, media superior y superior conectados a Internet bajo la modalidad ADSL<sup>42</sup>
- j. Número de PC por cada 100 empleados de los tres niveles de administración pública (Municipal, Federal y Estatal)
- k. Gasto total de las administraciones públicas en TIC con relación a su presupuesto total, al número de empleados y a la población total

El punto “B” referente al grado de adaptación de las personas e instituciones a esta nueva dinámica se consideran los siguientes nueve elementos:

---

<sup>42</sup> ADSL (Línea de suscripción digital asimétrica) Es un sistema de comunicación utilizado para transmitir información digital a elevados anchos de banda, a diferencia del servicio dial up, provee una conexión permanente de gran velocidad. Esta tecnología utiliza la mayor parte de un canal de conexión para enviar información al usuario, y sólo una pequeña parte para recibirla.

- a. Porcentaje de usuarios de Internet sobre la población total
- b. Porcentaje de usuarios de Internet que han presentado problemas de seguridad.
- c. Porcentaje de lectores prensa *on line* con relación a los prensa impresa
- d. Porcentaje de profesores que utilizan Internet como tecnología educativa
- e. Número de horas por Institución educativa dedicadas al uso de Internet
- f. Número de direcciones electrónicas de las administraciones públicas con relación al total de empleados
- g. Porcentaje de servicios públicos *on line*
- h. Porcentaje de usuarios que utilizan los servicios *on line* de las administraciones públicas
- i. Porcentaje de trabajadores que utilizan TIC con relación a la población ocupada.

Como se observa, este indicador integra estadísticas y cifras acerca la infraestructura instalada como lo es telefonía fija y móvil, uso de Internet, televisión por cable o vía satélite, uso y adquisición de equipo de cómputo así como horas dedicadas a la navegación de Internet y recursos dedicados a las TIC por instituciones educativas.

El análisis de los indicadores que conforman los dos grandes rubros anteriores arrojan información que permite visualizar el grado de adopción tecnológica de la sociedad en su conjunto y así establecer comparativamente una diferencia entre la capacidad tecnológica instalada y la infraestructura necesaria para alcanzar altos niveles de gestión tecnológica, de contenidos, de comunidad usuaria y de capital intelectual, entre otros aspectos dan origen al concepto de *Brecha Digital*.

### **2.2.1 BRECHA DIGITAL**

La Brecha digital, se define como la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países, etc.) que utilizan TIC como parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas y aunque las tengan no saben como utilizarlas.

Aunque la brecha digital puede ser definida –también-, en términos de la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y a la educación mediante las TIC, la brecha digital no se relaciona solamente con aspectos exclusivamente de carácter tecnológico, es un reflejo de una combinación de factores socioeconómicos y en países de limitaciones y falta de infraestructura de telecomunicaciones e informática.

Por ejemplo, algunas cifras a nivel mundial, casi la mitad de la población vive con menos de 2 dólares al día y más de 1,000 millones viven con un dólar diario. El 25% de los adultos del mundo son analfabetas. El 80% de la población jamás ha hecho una llamada telefónica y más del 92% no han accedido a Internet.<sup>43</sup>

### **2.3 ECONOMÍA**

Este indicador en conjunto con la tecnología y el aspecto social, constituyen los elementos más sensibles en esta nueva dinámica social de la SI, esta área ha suscitado un profundo interés ya que ha sido considerada como un elemento de análisis desde los antecedentes hasta la transformación que se está gestando, como consecuencia del uso cada vez más extensivo de las TIC y las formas de producción tradicionales donde ha impactado. Esta transformación ha incidido en la organización de los mercados, de las empresas, en donde cobran mayor importancia los activos intangibles dando lugar a la posibilidad de mercados virtuales. Elementos como la productividad, entendida como cuantos productos se obtienen por unidad en una determinada área o proceso y la competitividad como la forma en que se ganan las partes de un mercado, toman fuerza hoy más que nunca y se inscriben como las variables centrales de toda economía, por ello, hoy en día es de vital importancia la capacidad tecnológica y humana de generar, procesar y producir no sólo bienes también servicios y por tanto información. La economía ha dejado de ser de bienes para convertirse en una economía de servicios generando así su nueva forma de la que hablamos como característica distintiva de la SI.

---

<sup>43</sup> Banco Mundial (2002). *Numeralia* [http: www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org). Disponible 10 de febrero de 2006.

Esta nueva Economía autores como Castells, la han caracterizado por tres grandes rubros: es *informacional, es global y funciona en red*<sup>44</sup>. Revisemos la parte informacional; la información siempre ha sido importante, tal vez en otros momentos históricos esta importancia no incide mucho con la economía y con la sociedad en su conjunto, y se ha pensado siempre en la tecnología como el motor en los cambios económicos y sociales. Si recordamos los antecedentes de la SI, encontramos que en la transición de las economías basadas en la agricultura y en la producción artesanal a la etapa industrial fue precisamente la tecnología la que propició un cambio sustantivo en los métodos de producción, entonces se pierde el papel de la información en el proceso de cambio. Lo que cambia en la actualidad, en esta nueva era, es precisamente la conjunción de estos dos elementos: tecnología e información en los procesos productivos actuales, dando lugar a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) (de las que se hablará con mayor profundidad más adelante). De esta forma, el grupo de la información adquiere un valor de productividad más tangible y decisivo en las estructuras económicas, por su velocidad de procesamiento, portabilidad, accesibilidad y confiabilidad en los procesos productivos de las economías mundiales. En este sentido, la tecnología y la información adquieren una importancia equitativa para el concepto de TIC, pues la primera es herramienta y la segunda contenido. Con conocimiento y tecnología se puede generar capital, sin conocimiento y tecnología puede suceder lo inverso. Información, tecnología, capacidad de gestión y procesamiento, son la base actualmente de la productividad y la competitividad.

En seguida, analizaremos la segunda característica que Castells otorga a la economía de la SI, calificándola como una *Economía global*.

Esta se caracteriza por el libre comercio de bienes, servicios y la libre circulación de capitales. Los tipos de interés, los tipos de cambio y las cotizaciones bursátiles en diversos países se relacionan directamente con los mercados financieros globales ejerciendo una gran influencia sobre las condiciones económicas. Una economía global no es lo mismo que una economía mundial.<sup>45</sup> Esto se explica por lo siguiente, se estima que entre el

---

<sup>44</sup> Castells, Manuel (1998) *Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa*. En la Factoría No. 7 <http://www.lafactoriaweb.com/articulos/castells7.htm> Disponible octubre 2006.

<sup>45</sup> Idem..

ochenta y noventa por ciento de la mano de obra a nivel mundial se ocupa en mercados locales o regionales, ni siquiera nacionales. En este sentido, las empresas que conforman estas economías realizan lo esencial en un ámbito local o nacional, sin embargo, las actividades reguladas por el mercado nacional, sí están globalizadas, entendiendo por éstas, aquellas que trabajan como una unidad en tiempo real a nivel internacional; a sea que las actividades económicas centrales, trabajan como una unidad, en tiempo real, a nivel planetario a través de una red de interconexiones. Por ejemplo, la información y la tecnología sí están globalizadas, cualquier empresa que trabaje con estos insumos en sus procesos productivos en un mercado local estará por ende en un contexto globalizado, al depender del desarrollo que observen estos en el contexto internacional. En la SI no se puede hablar de una tecnología mexicana, japonesa o norteamericana, existe un mercado de tecnología dentro del cual suelen existir monopolios momentáneos, sin embargo, estos se tienen que abrir para no cerrarse la posibilidad de interactuar con otras tecnologías emergentes. Es una forma de asegurar su supervivencia, sin soslayar a la innovación.

En el terreno de otras actividades productivas, la mano de obra calificada también está globalizada, los analistas financieros, comunicadores, periodistas, tecnólogos, etc. Tienen que moverse en ámbitos internacionales dentro de esos mercados e interactuar con gente que circula en esos niveles para lograr la eficiencia en su quehacer.

En función de lo anterior la dinámica, la situación y el funcionamiento de las economías de todos los países están unidos por vínculos entre lo que la gente hace o en lo que trabaja y entre lo que ocurre en el país y el mundo en una interacción permanente e irreversible.

Finalmente, el tercer aspecto de la economía de la SI, es su funcionamiento como red, posiblemente el concepto de redes no sea tan innovador en el sentido en que han existido alianzas estratégicas sobre todo para el éxito en proyectos cuyo objetivo es la acumulación de capital bajo un esquema de división de tareas y de compartir recursos, sin embargo, lo nuevo que se incorpora a esta dinámica de trabajo, son también las tecnologías de información, al conjuntar diferentes elementos, varias personas, varios trozos de una



empresa o a varias empresas para hacer algo juntos bajo un esquema de flexibilidad y de adaptación rápida a la demanda: cuando existe una demanda fuerte, se organiza la red, cuando no la hay, se disuelve y se usan nuevos recursos para mantener la eficiencia de los procesos a través de la optimización de recursos. El trabajo en un esquema de red puede resultar complejo. El coordinar la actividad de mucha gente y en distintos puntos geográficos, bajo el objetivo de incrementar la productividad hace de esto una tarea difícil, sin embargo, puede ser muy funcional y rentable, tan es así que grandes empresas se han descentralizado cada vez más y han incorporado estructuras de red en sus diferentes áreas otorgando autonomía de decisión en cada actividad, el problema se hace agudo para las pequeñas y medianas empresas donde una departamentalización del trabajo no es posible por la masa de recursos limitados que poseen, sin embargo, son dinámicas y han demostrado una gran capacidad de innovación en virtud de alianzas que han instrumentado entre ellas a manera de redes cooperativas, es decir, logran acuerdos para producir en función de la demanda de sus clientes; llegan a acuerdos para producir un bien o servicio, cuando se acabe el pedido, cada quien opera por su lado.

Otro ejemplo, lo constituyen algunas empresas que operativamente funcionan de manera descentralizada y un tanto informal, están constituidas formalmente en un marco jurídico tradicional y bajo los esquemas de fiscalización corrientes, sin embargo, operan de manera descentralizada a manera de red con estrategias de retroalimentación y administración de la producción centralizadas, pero operativamente emplean una red para contratar servicios, emplear gente, supervisar, dar órdenes incluso desemplear; cambia la forma tradicional de los medios de producción, cambia o incorpora nuevos componentes así como la fuerza de trabajo . Cada vez más, estas redes tienen un núcleo de trabajo estable y amplia periferia de trabajo inestable que se conecta y desconecta a la red según lo van necesitando las empresas.<sup>46</sup>

Este tipo de configuración de elementos nos permiten percibir esta nueva economía, en la que el trabajo se caracteriza cada vez más por una separación fundamental entre dos

---

<sup>46</sup> Castells, Manuel (1989) *La ciudad informacional: Tecnologías de la Información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid: Alianza Editorial. p190.

tipologías: el trabajo autoprogramable y el trabajo genérico. El primero es aquel que desarrolla un trabajador que tiene una capacidad instalada en él para poder redefinir sus capacidades conforme va cambiando la tecnología y conforme cambia a un nuevo puesto de trabajo. Y el segundo, el genérico, es aquel que la gente desarrolla únicamente con sus capacidades humanas con un nivel de educación básico, sólo recibe instrucciones y ejecuta órdenes. Ante estas dos realidades se agrega una tipología en engloba estas dos vertientes, la de los trabajadores de la información y el conocimiento, que son aquellos que utilizan como insumo para su actividad productiva a la información, o bien, tienen como producto terminado, información y/o conocimiento.

Una vez esbozada esta nueva economía resulta necesario precisar y analizar las nuevas características de este nuevo entorno económico con el objeto de obtener indicadores cuantificables que permitan medir el grado de inserción de una sociedad en la SI; para ello se identifican dos entornos genéricos el micro y el macroeconómico. Cada uno con sus elementos propios en sus respectivos niveles, los indicadores de medición son los que se muestran a continuación<sup>47</sup>:

A nivel microeconómico:

- a. Contribución de las TIC al crecimiento del número de patentes registradas
- b. Contribución de las TIC al crecimiento de la productividad
- c. Contribución de las TIC a la contención de precios

A nivel macroeconómico

- a. Porcentaje de empresas con PC (desagregando a las PyMES)
- b. Porcentaje empresas con conexión a Internet, tengan o no página web
- c. Porcentaje de empresas con páginas web

---

<sup>47</sup> Vicente Cuervo, María R. y Ana J. López Menéndez (2003). *Indicadores de la Sociedad de la Información: Una revisión crítica*. En Observatorio para la Cibersociedad [http://www.cibersociedad.net/public/documents/38\\_dbbr.pdf](http://www.cibersociedad.net/public/documents/38_dbbr.pdf). Disponible 6 de mayo de 2005.

- d. Porcentaje de empresas que realizan comercio electrónico sobre el total de empresas, desagregando su rol como compradores o como vendedores o ambos
- e. Porcentaje de usuarios de Internet que realizan compras on line
- f. Ventas de comercio electrónico por usuario B2C ( Empresa a consumidor) de Internet<sup>48</sup>
- g. Ventas de comercio electrónico por usuario B2B ( Negocio a negocio) de Internet<sup>49</sup>
- h. Ventas de comercio electrónico por usuario B2G ( Negocio a gobierno ) de Internet<sup>50</sup>
- i. Inversión publicitaria en Internet

Como se ha observado los indicadores económicos de la SI giran en torno a la inversión dedicada al desarrollo de TIC y la incidencia de éstas a su vez al desarrollo tecnológico como el registro de patentes o incremento de la productividad. Por otro lado, a nivel macroeconómico, el comercio electrónico tiene una fuerte presencia en esta nueva economía bajo tres de sus vertientes: entre empresas con el consumidor (B2C), negocio con negocio (B2B) y gobierno electrónico (B2G), todos estos indicadores se articulan a su vez con los aspectos sociales que ya revisamos, con la innovación y el conocimiento así como con las TIC.

A estos indicadores se suma la medición de la generación del conocimiento (ya analizado). En este sentido, la aplicación del conocimiento aporta valor mediante la productividad y la innovación, entonces el reto de la sociedad post-industrial será la productividad ligada al conocimiento e información, dinamizando de esta manera al sector terciario de la economía, el de los servicios y sus trabajadores, que aunque en muchos casos

---

<sup>48</sup> El comercio B2C incluye tanto interrelaciones formales (por ejemplo, clientes con servicios o contenido basados en suscripción) y relaciones temporales (creadas en tiempo real para permitir a un nuevo usuario comparar, vender o tener acceso a información).

<sup>49</sup> Esta forma de comercio electrónico es efectuada entre empresas típicamente en razón de disposiciones formales, contractuales, legales, etc. Incluyen autorización compleja vía Internet, contrato e información para cada socio, catálogos que proporcionan vistas personalizadas basadas en controles de acceso y búsquedas paramétricas o funciones de entrada de órdenes como ubicaciones de embarque estandarizadas y recálculo automático de órdenes y funciones de pago.

<sup>50</sup> Llamado también gobierno electrónico y permite atender al ciudadano a través de la red para trámites aduanales, certificaciones, seguridad social, pagos, cobros y otros servicios oficiales.

carecen de la educación formal para ser trabajadores del conocimiento son una mayoría, en esta sociedad emergente.

Definitivamente, este nuevo paradigma de la SI influye de manera transversal en todas las actividades de la sociedad contemporánea, si bien a tenido sus orígenes en el campo de la tecnología, ha sobrepasado con mucho sus fronteras y ha permeado como hemos visto en ámbitos como el económico y social.

Este proceso de cambio ha generado la necesidad de definir nuevos indicadores que reflejen su evolución y los efectos que de ésta se generan, analizados -estos indicadores- en su conjunto nos muestran una dinámica social diferente en la que cada uno juega un rol específico y que pareciera que alguno toma preponderancia sobre otro, lo cual origina un problema conceptual acerca de la SI. Ciertos indicadores soslayan la dimensión social del fenómeno concentrándose únicamente en la económica, en otros ésta última queda reducida a la actividad del comercio electrónico y algunos otros sólo se interesan por la infraestructura de acceso disponible.

Metodológicamente surgen retos que deberán atenderse para lograr una mejor comprensión de esta nueva realidad como la cuantificación económica de los mercados virtuales, la vida social en el espacio electrónico y el ritmo de adaptación de los individuos a las TIC y las nuevas configuraciones del trabajo.

## **2.4 TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)**

La nueva Economía de la que se habló líneas arriba tiene dos vertientes de análisis, una tecnológica y otra económica; desde el punto de vista tecnológico, ésta nueva economía implica un cambio en la adquisición, procesamiento, transformación y distribución del conocimiento y de la información.

La tecnología puede definirse como el medio para transformar ideas en procesos o servicios, que permita además mejorar o desarrollar procesos<sup>51</sup>. Su raíz etimológica la reduce a ser la ciencia de las artes industriales, sin embargo, su definición se ha revalorado y nos refiere también a una capacidad de sistematizar los conocimientos para su aprovechamiento por el conjunto de la sociedad para hacerla más competitiva.

La tecnología no es el único factor que determina la competitividad, aunque hoy está muy extendido el criterio de que entre todas las cosas que pueden cambiar las reglas de competencia, el cambio tecnológico figura como el más prominente. Las ventajas competitivas derivan hoy del conocimiento científico convertido en tecnologías.

El concepto de TIC es interpretado de distintas formas, por lo que en ciertos casos se refieren a ellas como Nuevas Tecnologías de la Información, Tecnologías de Información y Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones. Por ejemplo, Ramiro Lafuente López hace referencia al tercer caso y se refiere a éstas como la infraestructura sustentada en las telecomunicaciones, a través de la cual se facilita la transferencia de información en comunicaciones que incluso pueden utilizar diferentes lenguajes.<sup>52</sup>

Manuel Castells por su parte las define como Tecnologías de Información y Comunicación, y explica que son el grupo convergente de tecnologías conformadas por la Microelectrónica, la Informática y las Telecomunicaciones. Las caracteriza por tres elementos: A) por su capacidad de penetración en todos los dominios de la actividad humana, a partir de su invención en la segunda mitad del siglo XX; B) por su influencia para provocar nuevas formas de comunicación así como de organización y producción de información, pero, sobre todo, de la aplicación de ésta en diversos ámbitos; y C) por su rápida difusión e instrumentación, en un periodo relativamente corto –medio siglo-, en una gran cantidad de naciones en el orbe<sup>53</sup>

---

<sup>51</sup> *Clave: Diccionario de uso del Español actual* (2000) España: Ediciones SM. p. 1737.

<sup>52</sup> Lafuente López, Ramiro (1999) *Biblioteca Digital y orden documental*. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. pp 23-24

<sup>53</sup> Castells, Manuel (1999) *La era de la información, economía, sociedad y cultura: la sociedad red*. Vol.1. México: siglo XXI editores, 1999. pp.56-57

El Diccionario conceptual de Informática y Comunicaciones nos dice que son:

“el conjunto de recursos de hardware, software, redes y telecomunicaciones, bases de datos y otros medios puestos al servicio de los sistemas de información basados en ordenadores”<sup>54</sup>

Ambas definiciones coinciden en que son la integración de una serie de elementos que favorecen la manipulación, almacenamiento, tratamiento, organización, recuperación y difusión de la información a través de un recurso informático que favorece la comunicación entre dos entidades.

Las TIC han contribuido significativamente en el crecimiento de los últimos años en virtud de que han hecho posible un cambio en las organizaciones a través de una mayor creación y utilización del conocimiento. Son causa y efecto de la revolución del conocimiento<sup>55</sup>

Las TIC constituyen un sistema de apoyo a la gestión del conocimiento, pero no representan por sí mismas un instrumento de cambio y avance en el ámbito de las decisiones que pueda sustituir los elementos cognitivos. No pueden ser programadas para detectar los cambios en el entorno socioeconómico y por tanto tampoco pueden recuperar el conocimiento tácito que retoman, analizan y utilizan las personas para dar sentido a la información, el conocimiento es generado por personas, sin embargo, la tecnología es el elemento facilitador que constituye el complemento ideal para el desarrollo integral de una sociedad.

#### **2.4.1 REDES / INTERNET**

Pudiera considerarse a la tecnología como el elemento que más desarrollo en materia de innovación ha presentado a partir de la década de los 50 del siglo pasado, sin embargo, la

---

<sup>54</sup> Rincón, Antonio (1998) Diccionario conceptual de Informática y comunicaciones. Paraninfo: Madrid. p.360.

<sup>55</sup> Benavides Velasco, Carlos (2003) *Gestión del Conocimiento y calidad total*. p. XIX.

mayoría de las tecnologías tienen un ritmo de adopción con un periodo de incubación dilatado, es decir, no siempre, las tecnologías emergentes han sido producto de innovaciones recientes y cuando su adopción llega a ser generalizada pareciera que acaban de inventarse. Por ejemplo: Internet, pareciera que la red de redes hubiera surgido de manera súbita y que su uso generalizado fue igual de rápido, sin embargo no fue así, tuvieron que pasar poco más de dos décadas para que éste tuviera un uso extensivo por toda la sociedad.

Consideremos el desarrollo de Internet como ejemplo del proceso de adopción de una tecnología; se observará que su grado de penetración en los ámbitos productivos fue gradual y no de manera súbita.

Surge en el año de 1969 con el Proyecto ARPA (Advanced Research Projects Agency) como una iniciativa del gobierno de los Estados Unidos por contar con una serie de computadoras conectadas entre sí para facilitar el intercambio mutuo de información y facilitar la comunicación entre ellas, mediante la utilización del protocolo TCP/IP (Transmisión Control Protocol / Internet Protocol); inicialmente el proyecto tenía un uso militar, años más tarde con el nacimiento de Usenet en 1979, se extiende a todos los ámbitos. En 1987 Europa y Asia se conectan a la red concretándose así la red mundial, sin embargo, lo que hoy se conoce como Internet no llega hasta 1991, cuando Tim Berners-Lee, retoma el concepto de hipertexto acuñado por Ted Nelson en 1975, utilizando las bondades de conectividad de la red, desarrollando el protocolo HTTP (Hiper Text Transfer Protocol), que en el que se basa el World Wide Web (WEB) ahora y que permite saltar de un documento a otro a través de un lenguaje de marcado Hiper Text Markup Lenguaje (HTLM).

En 1993 surge el primer navegador, el NCSA Mosaic, innovando, como un sitio que recopilaba y organizaba la información hallada en páginas WEB a través de programas llamados rastreadores o arañas que indexan automáticamente datos en la red, facilitando así la recuperación de la información.

Bajo este esquema, en 1994 aparece Netscape como el primer buscador comercial al que le siguieron en 1995 Altavista integrando innovaciones incrementales como la implementación de búsquedas multilingües en Internet incluyendo idiomas asiáticos, así como la traducción mecanizada en la Web y búsqueda de imágenes, audio y video, y, años más tarde en 1998, algunos otros que fueron claves para que el mundo conociera el potencial de Internet, como Google, posiblemente el navegador de Internet más grande con 8 mil millones de páginas y más de 200 millones de búsquedas al día, ha incorporado varios componentes como buscador PDF, calculadora, noticias, links hacia una página, y algo fundamental, la relevancia de resultados basado en el número de veces que el documento es referenciado.

Así desde sus albores en el año de 1969, se calcula que Internet ahora está integrado por más de 888,681,131<sup>56</sup> (cifra correspondiente al cohorte del 31 de marzo de 2005) computadoras que comparten información mediante un lenguaje común integrado por un conjunto de protocolos TCP-IP y se calcula también que hasta julio de 2002, el número de servidores conectados a Internet superaba los 160 millones<sup>57</sup>. Ahora es conocida como la red de redes o la autopista de la información y su tendencia es hacia el acceso a información en textos completo a través de una interfaz más reducida o invisible y transparente, que permita una mayor portabilidad de la información.

Posterior a esto, la Web ha tenido, variantes como la “Web invisible” que incorpora una serie de elementos para búsquedas más avanzadas de documentos de difícil localización, por ejemplo, algunos navegadores presentan resultados por relevancia basados en referencias de otras páginas, si el documento no esta referenciado, no aparecerá en la Web *normal*, muchas páginas requieren registrarse para acceder a la información profunda, o páginas que por sus características técnicas requieren de software específico; en estos casos la opción de búsqueda se restringe a navegadores que han mejorado sus opciones de

---

<sup>56</sup> El abc de Internet (2006). *Estadísticas mundiales de Internet*. <http://www.abcdelinternet.com/stats.htm>. Disponible el 12 de agosto de 2006.

<sup>57</sup> Internet Systems Consortium.(2004) ISC Internet Domain Survey. <http://www.isc.org/index.pl?/ops/ds/> Disponible Julio de 2006.



búsqueda de documentos con estas características<sup>58</sup>, lo que establece una diferencia para localizar estos contenidos; en este sentido, Internet no es una tecnología completamente desarrollada, pues es objeto de mejoras e innovaciones incrementales que lo hacen cada vez más vigente, al grado de tener ya una segunda generación de Internet.

## **2.4.2 INTERNET 2**

Esta serie de innovaciones incrementales han dado como resultado una segunda generación de Internet denominada Internet 2. Éste es un consorcio integrado por 206 universidades que trabajan en sociedad con la industria y el gobierno para desarrollar usos avanzados y tecnología en la red construyendo un vínculo fuerte entre estos dos sectores y la academia para lograr fundamentalmente tres objetivos<sup>59</sup>:

- Incrementar la capacidad de la red para usos académicos y de investigación
- Desarrollar aplicaciones revolucionarios de Internet
- Asegurar la transferencia rápida de nuevos servicios y usos de Internet a su comunidad

La red de internet2 está compuesta por redes principales de alta velocidad que conforman el camino más rápido (medido en ancho de banda) a través de una red backbone<sup>60</sup> en USA, este tipo de redes constituyen una infraestructura de alto rendimiento y tiene carácter de red principal. Esta red hace posible la conexión entre una gran cantidad de dispositivos dispersos territorialmente, así como de clusters o subredes regionales llamadas Gigabit Capacity Point of Presence (gigaPOP) conectadas a Internet2.

---

<sup>58</sup> Sánchez Staforelli, Ximena and Jaque Herrera,. (2005) *Guía práctica para el uso de las fuentes generales de información impresas y electrónicas*. Serie Bibliotecología y Gestión de Información(4). Colegio de Bibliotecarios de Chile.[http://www.bibliotecarios.cl/jregionales/mc/MC\\_04.pdf](http://www.bibliotecarios.cl/jregionales/mc/MC_04.pdf). Disponible el 7 de julio de 2005

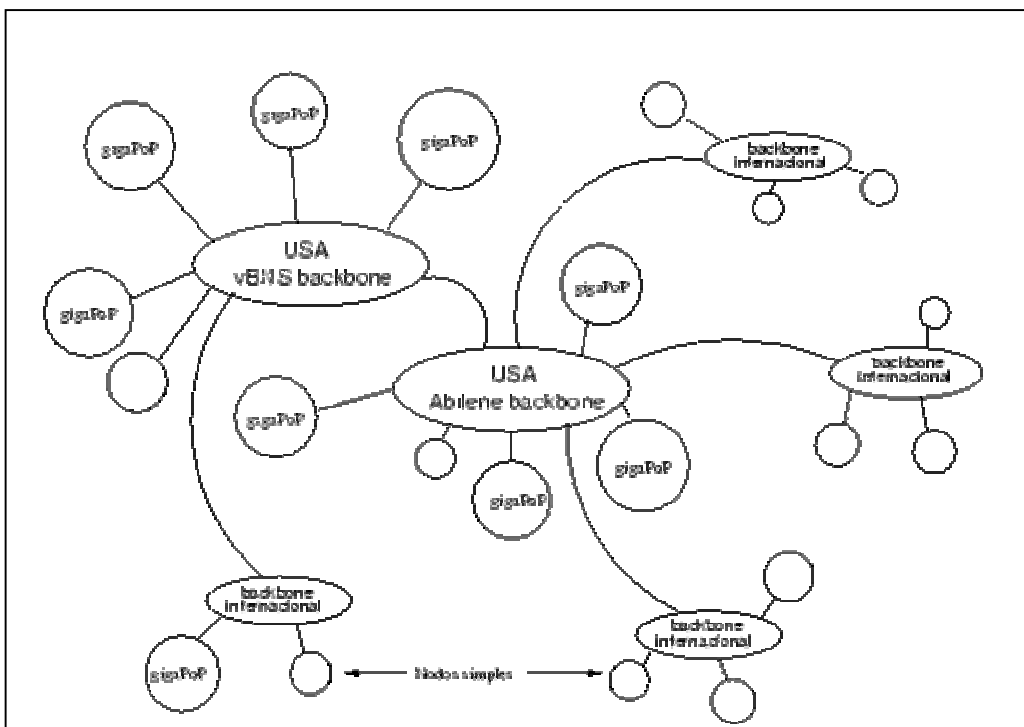
<sup>59</sup> Internet2 (1996). *Internet2 network*. <http://www.internet2.edu>. Disponible el 23 de agosto de 2006.

<sup>60</sup> Un backbone es un enlace de gran caudal o una serie de nudos de conexión principal. Es la espina dorsal de una red. (*Glosario de TIC*, 2005)

Estas redes poseen un ancho de banda del orden de un gigabit por segundo y constituyen el enlace entre universidades, industrias y entidades de gobierno; por ejemplo en Estados Unidos, el Instituto Tecnológico de Massachussets, la Universidad de Boston y la Universidad de Harvard conforman el gigaPoP llamado BOS. Éste puede distribuir enlaces hacia otros backbone en otros países; uno de estos backbone internacionales es REUNA (Red Universitaria Nacional), al cual se conectan instituciones de educación superior de todo el mundo como nodos simples o formar un gigaPoP con otras. Cabe la mención que el backbone Abilene, es de mayor ancho de banda en Estados Unidos con 10 gbps.

En la siguiente figura se muestra la configuración de los dos backbone de Internet 2 en E.U.A

**FIGURA 4**  
**BACKBONE INTERNET2 USA**



Fuente: <http://www.profc.udec.cl/internet2/>

### 2.4.2.1 GRUPOS DE TRABAJO EN INTERNET 2

En Estados Unidos – país creador y promotor de esta iniciativa-, las actividades de Internet2 se realizan en grupos de trabajo (task forces) quienes trabajan sobre la red de banda ancha Abilene<sup>61</sup> como el backbone más avanzado en IP.

Estos grupos se encuentran agrupados en las siguientes áreas:

**Ingeniería (IETF):** Internet Protocol version 6 (IPv6), Measurement, Multicast, Network Management<sup>62</sup>, Distributed Storage Infrastructure I2.DSI,<sup>63</sup> Routing, Security, Topology.

**Middleware** (Interfaz software que provee funcionalidades rutinarias en una conexión típica de internet, ejemplos de ello son las autenticaciones de usuario, seguridad, autorización y directorios)

**Applications:** Arts and Humanities initiative, Research channel, Video Conferencing (subcomite de Digital Video Initiative), Voice Over IP.

**Sociedades:** A través de acuerdos con organizaciones similares alrededor del mundo Internet2 establece los lazos para asegurar la interoperabilidad global a través de una red avanzada.

**Iniciativas:** Son propuestas de aplicaciones innovadores sobre Internet2, sobre educación, artes, salud, etc.

---

<sup>61</sup> Esta red debe su nombre al acoplamiento de la red ferroviaria norteamericana que en 1860 se llevó acabo en Abilene, Kansas –entonces frontera de los Estados Unidos-. Este hecho permitió explorar y desarrollar tecnologías de red en su momento. Abilene como red de banda ancha, se anuncia en 1988 e inicia operaciones en 1999, ha sido objeto de mejoras en su velocidad de despliegue operando desde 2003 en el margen de los 10 gigabites por segundo e incluye aplicaciones nativas de IPv6. Internet2 (1996). *Abilene*. <http://www.internet2.edu>. Disponible el 23 de agosto de 2006.

<sup>62</sup> Desarrolla la infraestructura de almacenamiento distribuido en Internet 2

<sup>63</sup> El objetivo de esto es almacenar datos replicados a través de la red, para que cuando un cliente intente acceder a los datos entonces el sistema le provea los datos que se encuentran en el servidor más cercano a él, manteniendo así el tráfico lo más local posible.

Cada una de estas áreas son integradas por miembros de internet2 o empresas de apoyo externo, pero son coordinadas por un director de área; tanto la ingeniería como el middleware, son transparentes al usuario y sólo sirven para ofrecer un mejor servicio a las aplicaciones de la tercer área.

#### **2.4.2.1.1 GRUPO DE INGENIERÍA (IETF)**

Del grupo de trabajo de Internet2, relativo a ingeniería, revisaremos dos aspectos de suma importancia para el sostenimiento e innovación de esta versión de la red, el Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) y el multicast:

##### **2.4.2.1.1.1 IPv6**

IP significa Internet Protocol, y constituye una parte importante del éxito de Internet hoy, fue diseñado en la década de los 70 con el objeto de interconectar redes con tecnologías heterogéneas. Actualmente Internet trabaja con la versión 4 (IPv4) de dicho protocolo, mismo que está llegando a su límite, por ello, el grupo de trabajo de ingeniería de Internet2, Internet Engineering Task Force (IETF), se ha dado a la tarea de desarrollar este protocolo que posee nuevas funciones y soluciona la mayoría de los problemas que IPv4 no resuelve, de tal forma que pudiera ser considerado como un nuevo paradigma de red, por las aplicaciones que incorpora, por ejemplo: un espacio de direccionamiento más extenso, restauración de la conectividad extremo-extremo para facilitar la comunicación peer to peer<sup>64</sup> y las de seguridad extremo-extremo, mejores herramientas de configuración y en general varias mejoras en varios puntos del protocolo<sup>65</sup>; sin embargo, el proceso de migración no se puede hacer de forma instantánea en virtud de la aún incipiente estandarización, por lo que durante el proceso de transición surgirán situaciones donde aplicaciones IPv4 e IPv6 tendrán que coexistir e incluso interoperar. A pesar de lo anterior,

---

<sup>64</sup> También son conocidas como P2P, es una red entre iguales, que no tiene clientes y servidores fijos, sino una serie de nodos que se comportan simultáneamente como clientes y como servidores de los demás nodos de la red y pueden ser centralizadas, puras o descentralizadas e híbridas. *Medios y Tecnologías de Transmisión*. (2005) En RED la Comunidad de expertos en redes Edición especial. Junio. p.8

<sup>65</sup> Domingo Pascual, Jordi. (2005) *IPv6: Un nuevo paradigma de red*. En Novática No.174, marzo-abril, año XXXI. España. pp. 44-50.

éste podría ser un buen momento para este proceso de transición, en virtud del fuerte impulso político en algunos países del mundo sobre la SI y la creciente existencia de redes móviles de tercera generación<sup>66</sup> que requieren de la implantación del IPv6, entonces la expectativa es el incremento de un sensible número de usuarios, lo que ha llevado a los desarrolladores de software y hardware de comunicaciones a redoblar esfuerzos para lograr un mejor posicionamiento en el mercado lo que incidirá, sin lugar a dudas en un mayor uso.

#### **2.4.2.1.1.2 MULTICAST**

Es la comunicación entre un solo emisor y múltiples receptores en una red<sup>67</sup>. El multicast transmite desde una estación hacia sus servidores quienes se encargan de ejecutar una tecnología de transferencia y reproducción continua de información llamada streaming, consistente en el envío a una máquina cliente, partes de un archivo que se ejecutan o reproducen de inmediato. Cuando el espectro de clientes, usuarios o visitantes, se extiende, se agregan más servidores.

El IETF, realiza un proyecto colectivo entre los grupos de trabajo de IPv6 y multicast orientado a los siguientes puntos:

- Incorporar el multicast de IPv6 en la espina dorsal de Abiline, (el backbone con mayor ancho de banda en EUA .Transmite al orden de 10 gbps).

---

<sup>66</sup> El concepto de tercera generación (3G) se refiere a los sistemas de telecomunicaciones móviles que operan en bandas de frecuencias comunes en todos los países alrededor de 2Ghz, permitiendo roaming internacional y ofreciendo servicios de multimedia en tiempo real, incluido el video de alta definición y soporte IP para el acceso a Internet con transferencia de datos a velocidades de 154 kbps en alta movilidad y 384 Kbps en espacios abiertos y más de 2Mbps para escasa movilidad en un mismo dispositivo móvil. Los sistemas de primera generación aparecieron en 1979 y se caracterizaron por ser del tamaño de un ladrillo, eran analógicos y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces era muy baja, de baja velocidad también (2400 bauds), la transferencia entre celdas era muy baja y la seguridad no existía. La segunda generación (2G) surgió a partir de 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital y la ventaja más tangible fue su gran capacidad y menor necesidad de carga de batería. Held, Gilbert (2002). *Diccionario de Tecnología de las Comunicaciones*. Madrid: Paraninfo. p251.

<sup>67</sup> *Glosario de TIC 2005*. México:Expansión. p 66

- Asegurar la disponibilidad de todo el *end to end*<sup>68</sup> necesario para apoyar el multicast IPv6, lo cual incluye la incorporación de protocolos de red que faciliten el flujo de información para ello el grupo se propone lo siguiente:
  - Ayuda de la espina dorsal al Boarder Gateway Protocol Multiprotocol<sup>69</sup> (MBGP), este protocolo permite una tipología de enrutamiento del unicast diferente de una tipología del enrutamiento del multicast.<sup>70</sup> La característica MBGP es que agrega capacidades al BGP (Boarder Gateway Protocol) para regular el enrutamiento del multicast a través de Internet y para conectar las diferentes tipologías del multicast en y entre sistemas autónomos del BGP. Entonces el MBGP, es un BGP realizado que lleva las rutas del multicast del IP.  
El BGP lleva dos sistemas de rutas, una para un sistema *unicast* y otra para el multicast. Las rutas asociadas del multicast son utilizadas por el *multicast* Independiente del Protocolo (PIM) para construir estructuras de distribución de datos<sup>71</sup>.

Sintetizando, lo que el IETF busca es la aplicación generalizada y compatible del IPv6 en los diferentes sistemas de comunicación *Unicast, Multicast* y *Anycast* para ser operado en *Abiline*.

Con relación al Measurement, Network Management el IETF desarrolla sistemas de infraestructura de almacenamiento distribuido en la red con el proyecto *Internet2 Distributed Storage Infrastructure* (I2DSI), el objetivo de éste es almacenar datos

---

<sup>68</sup> El principio end to end es uno de los principios centrales del diseño del Internet Protocol (IP) que es la base de Internet. Indica que, siempre que sea posible, todas las operaciones del protocolo de comunicaciones se deberán definir para ocurrir en los límites de un sistema de comunicaciones.

<sup>69</sup> Permite una tipología del enrutamiento del unicast diferente al enrutamiento del multicast. Tiene la aplicación de regular el tráfico. *Glosario de TIC 2005*. México: Expansión, 2005

<sup>70</sup> Unicast es comunicación entre un solo remitente y un solo receptor sobre una red. El multicast, es el término opuesto, es decir comunicación entre un solo remitente y receptores múltiples, existe una tercera tipología el anycast, comunicación entre cualquier remitente y el más cercano de un grupo de receptores de una red. El IPv6 apoya el multicast, unicast y anycast.

<sup>71</sup> CISCO (1992) *Multiprotocol*. [http://www.cisco.com/en/US/tech/tk365/tk859/tsd\\_technology\\_support\\_sub-protocol\\_home.html](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk365/tk859/tsd_technology_support_sub-protocol_home.html) Disponible el 18 de julio de 2006.

replicados a través de la red, para que cuando un cliente intente acceder a la información el sistema le provea los datos que se encuentran en el servidor más cercano a él, manteniendo así el tráfico lo más local posible, consiguiendo con esto establecer rutas de flujo de la información altamente eficientes descongestionando la red.

## **2.4.2.1.2 GRUPO DE APLICACIONES**

### **2.4.2.1.2.1 Voz sobre IP (VoIP)**

Es el término usado para definir al conjunto de facilidades que administran el envío de información de voz a través del protocolo de comunicaciones IP (Internet Protocol). Esto significa el envío de la voz en forma digital a través de paquetes de datos discretos en lugar de usar los protocolos de conmutación de circuitos propios de la red pública de telefonía.

El término VoIP se refiere sustancialmente a la arquitectura usada para aprovechar las redes de IP para transmitir la voz entre teléfonos por software (softphones)<sup>72</sup>, dispositivos inalámbricos, servidores y portales. Así se integran las comunicaciones en las organizaciones distribuidas, es decir, con ubicaciones múltiples, mejorándose la funcionalidad y distribuyéndose los costos. También se le denomina telefonía cliente-servidor, telefonía convergida o telefonía LAN.<sup>73</sup>

Una de las principales ventajas es el ahorro en costos que se genera al evitar el uso de la telefonía pública para las llamadas de larga distancia, así como usar la infraestructura de datos existente. El estándar para VoIP fue definido en 1996 por la International

---

<sup>72</sup> También conocido como teléfono virtual, es una herramienta que permite a los usuarios de un sistema de telefonía IP tener un software con la capacidad de emular un teléfono de escritorio con todas las cualidades de éste como: conferencia, transferencia, identificador de llamadas, remarcado, llamada en espera, directorio centralizado y música en espera entre otras. El softphone tiene como principal beneficio la movilidad, ya que puede ser instalado en una PC con sistema operativo Windows 98 o superior, o un dispositivo PDA basado en Windows CE. Existen algunas modalidades del softphone que permiten la conexión en modo simple (enviando voz y señalización a través de una sola conexión IP) o en modo dual (enviando la señalización por la conexión de datos y la voz por la red de telefonía pública); ésta última se aplica en casos en los que la calidad de voz se vea comprometida por el nacho de banda disponible.

<sup>73</sup> *Telefonía IP a su ritmo de elección* (2005) En RED: La comunidad de expertos en redes. No. 168 febrero pp. 28-30.

Telecommunications Union (ITU) y proporciona a los diferentes fabricantes una serie de normas con el objeto de que puedan evolucionar en conjunto.

El mercado de la tecnología IP se ha agrupado en torno a una arquitectura común que consiste de servidores abiertos, portales distribuidos que interconectan los elementos IP y los tradicionales, así como una extensa gama de dispositivos de acceso, tales como teléfonos celulares, teléfonos IP, los teléfonos por software, las PDA, etc.

Por su estructura, esta tecnología proporciona las dos siguientes ventajas fundamentales: permite el control de tráfico de la red (esto hace que se disminuya el riesgo de que se produzcan caídas importantes en el rendimiento de las redes de datos) y proporciona enlace a la red telefónica tradicional. Asimismo por tratarse de una tecnología soportada en IP: es independiente del tipo de red física que lo soporta, lo cual le permite la integración con grandes redes IP actuales, es independiente del hardware utilizado y permite ser implementado tanto en software como en hardware.

Existen diversas formas de implantar VoIP. Básicamente, lo que se requiere es una conexión a Internet, un *gateway*<sup>74</sup> o un teléfono VoIP común o uno basado en software para integrarse fácilmente a una computadora o dispositivo portátil. Al ser basado en IP, todos los dispositivos deben tener una dirección IP, que puede ser fija o dinámica. Por medio de un Dyn DNS (Dynamic DNS<sup>75</sup>) se puede identificar el destino por medio de un dominio al que será dinámicamente ajustada la IP, cada vez que haya un cambio efectuado por el proveedor de Internet. Con esta tecnología es posible la comunicación *gateway* a *gateway*, por ejemplo, se pudieran comunicar dos puntos sumamente distantes a través de una Virtual Private Network (VPN)<sup>76</sup> o Internet. Aquí un ejemplo, en un punto uno de la comunicación se hace una llamada telefónica que sale de un teléfono convencional, pasa a través de un

---

<sup>74</sup> Es un programa o dispositivo de telecomunicaciones que transfiere información entre redes con funciones similares, pero implementaciones diferentes.

<sup>75</sup> Permite insertar un nombre de Internet personalizado con el cual se puede lograr conectividad a través de una computadora, una vez que la computadora tenga asignado el nombre, ésta posee aplicaciones múltiples.

<sup>76</sup> Una VPN se crea de partes lógicas de red dentro de una red pública, ésta puede ser una red de comunicación de voz. La interpretación actual de VPN son las VPN IP, donde los participantes se conectan mediante un túnel IP. En general una VPN es una red lógica cerrada que se establece para cierto grupo de usuarios.



*gateway* y es transportada por Internet por medio de una VPN, que proporciona alta seguridad en la comunicación y evita que haya interceptaciones en su camino; después de salir de Internet los paquetes de voz entran al *gateway* en el punto dos de la comunicación, donde la llamada es contestada en un teléfono convencional conectado directamente al *gateway* de voz, lográndose así la comunicación con un alto grado de seguridad.

La seguridad en la telefonía de VoIP, posee altos niveles de confiabilidad, pues la voz que transita en la red durante una comunicación es *encriptada*, y aunque la conversación pueda ser interceptada, ésta se encuentra codificada haciendo sumamente difícil su escucha.

Como conclusión podemos decir que Internet2 es un consorcio de universidades para el desarrollo de aplicaciones avanzadas para Internet, comunicadas a través de redes de alto rendimiento, utilizando la conexión actual ISP (Internet Service Provider), conectado a Internet2 que se encarga de regular el tráfico para éste o para Internet comercial, según sea el caso. Entonces no es necesario un equipamiento especializado para conectarse a Internet2, basta con que la institución esté conectada a esta red de alta velocidad, pero será necesario que la otra parte de la comunicación, también esté conectada.

## **2.4.3 TECNOLOGÍAS DE VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN**

### **2.4.3.1 DIGITALIZACIÓN**

Con el arribo de la TIC pareciera que se concretarían algunos planteamientos como el de la sociedad sin papel de Lancaster o la oficina sin papel, concebida en 1973 como una consecuencia producto de una serie de innovaciones tecnológicas que inciden de manera sustantiva en la forma en que se presenta la información; sin embargo, la idea de desplazar al papel como soporte documental parece un tanto imposible, aún cuando, la existencia de redes informáticas favorece la diseminación de la información en un tiempo menor y a gran escala de distribución<sup>77</sup>. La sociedad contemporánea, sigue aferrándose al papel, en virtud

---

<sup>77</sup> Lancaster, Frederick W. (1978). *Toward paperless information systems*. New York: Academia Press. p.45

de algunos factores que destacan su uso. Por un lado, el papel resulta –por tradición–, de fácil lectura y gran portabilidad y por otro, aún se tiene mucha desconfianza de la tecnología cuando se requiere acceder a documentos digitales, por su cualidad efímera o la vulnerabilidad de su autenticidad. En ambos casos podemos concluir que es la incipiente cultura del uso de tecnologías lo que propicia esta falta de cultura de acceso y uso de información digital.

En este sentido, la penetración tecnológica, no sólo requiere del uso extensivo de la tecnología, es necesario también un cambio profundo en la dinámica social como se plantea desde el paradigma de la SI. Este cambio debe gestarse desde la base informativa más básica, incorporando TIC y propiciando al mismo tiempo su uso entre la población.

Podemos establecer que en el estado del arte de las TIC, existen tecnologías genéricas con aplicaciones múltiples y tecnologías concretas dirigidos hacia soluciones muy específicas, que hacen muy especializado y rápido el trabajo. Podemos integrar en el caso de las aplicaciones genéricas a la digitalización, como un proceso en el cual las organizaciones están incursionando como parte de una dinámica generalizada que corresponde a una tendencia mundial, de tal forma que si volvemos a la idea del uso potencial del papel como soporte documental predominante, concluimos que es un factor que detiene este proceso (el de la digitalización), sin embargo, el fenómeno se comporta inversamente proporcional, mientras más creciente es el volumen de información generado, es decreciente la información impresa, la paradoja nos evidencia que el cambio y la incorporación tecnológica tendrá que ir permeando en todos los ámbitos sociales.

Si recordamos que la tecnología tiene su ritmo de adopción tecnológica y su proceso de incubación dilatado, la digitalización de la información no es una idea para el futuro, es una realidad del presente que se ha ido ganando su lugar en la innovación tecnológica ya que incide en otras dos tendencias tecnológicas de nuestros días, la visualización fiel del documento a través de pantallas de alta resolución de imagen y el almacenamiento de la información, que es un aspecto de mucha relevancia en la actualidad en virtud del gran incremento de la información en nuestros días, incluso, este asunto del almacenamiento se

ha convertido en un problema, pues el asunto no se limita solo al almacenamiento como tal, sino a todo un proceso de gestión documental para resguardar, organizar y recuperar la información.

Esta problemática a dado lugar estrategias como el *Storage Area Network (SAN)* la cual es una solución que permite la replicación instantánea de los datos, utilizando caminos alternativos y elementos redundantes, así como su recuperación sin que esta sea almacenada en los equipos; considerando al almacenamiento como un sistema virtual, en el que los dispositivos de almacenamiento (discos) se agrupan en *pools*<sup>78</sup> gestionados desde un único punto.

Esta solución constituye una solución efectiva que fortalece los procesos de digitalización como estrategia de sustitución del papel, y de gestión documental. Actualmente un número considerable de instituciones de toda naturaleza, pública o privada, se encuentran en proceso de digitalización de sus archivos de concentración y/o históricos, esto derivado de políticas internacionales sobre la materia, sin embargo, el almacenamiento de la masa documental no deja de existir con el cambio de formato, solo se transforma, y deja de ser un problema de espacio físico para ser un problema de espacio virtual para almacenar a la información digital. El *SAN* refuerza las iniciativas de almacenamiento de información digital, sin riesgos de pérdida de datos e información y disminuye gastos de papel y espacios físicos.

Bajo la óptica de la digitalización como tecnología genérica y, de la creciente dependencia tecnológica cada vez más evidente sobre todo en algunos ámbitos como el de los servicios y negocios, donde el éxito de éstos depende en buena medida de dispositivos de visualización de alta calidad. Esta tecnología se convierte en el disparador en la implementación de innovaciones asociadas que no sólo cumplen, sino que hacen más atractivas las expectativas del mercado, en este sentido, surgen tecnologías como el *Cleartype* que mejora la visualización de textos en pantallas a color que conjuntamente con

---

<sup>78</sup> Es un sistema de almacenamiento a partir de varios dispositivos virtuales, cuya capacidad esta disponible para todos los sistemas de archivo del usuario. Held, Gilbert. *Diccionario de Tecnologías de Comunicaciones*. p.246

un software de aplicación como el *Reader* realiza cambios sustanciales en la calidad de los tipos de letra de los documentos digitales, haciéndolos muy similares a los del papel. Esto, no solo incide y acelera la adopción de otras tecnologías emergentes como los libros electrónicos (*e-book*), sino que potencia la migración de soportes impresos a soportes digitales, lo cual explica la relación decreciente de la información impresa vs información digital y acrecienta la demanda de hardware como las pantallas planas de interfaz digital, muy utilizadas actualmente.

La intención por adoptar un material diferente al papel como soporte documental, es creciente y a estas tecnologías se suma el *papel electrónico*<sup>79</sup>. Éste es una lámina flexible de plástico de dos ó tres mm, que puede incluso doblarse como un papel normal y es capaz de almacenar textos e imágenes a través de tinta electromagnética constituida por millones de minúsculas esferas que pueden rotar dentro de una sustancia oleaginosa, que toma forma por la acción del voltaje aplicado sobre la superficie del papel; esta imagen o texto queda estabilizada hasta que un nuevo patrón de voltaje la borra o rescribe. El contenido del papel electrónico puede conectarse a la red a través de un módem de características físicas muy similares a las del papel de celulosa o incluso puede imprimirse con un dispositivo especial.

Actualmente existen dos prototipos de este papel, uno denominado *Gyricon* desarrollado por Xerox en el Palo Alto Research Center (PARC) y un segundo presentado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) llamado *E Ink*. Con relación al tamaño del formato, puede fabricarse en paneles o papel continuo plegado; sin embargo, aún se trabaja en el costo, velocidad e impacto ambiental.

Otra tecnología que toma como base a la digitalización y no la impresión de la información, prescindiendo del papel como soporte para la escritura, es el hardware llamado *Thinkpad transnote*<sup>80</sup>, consiste en una caja de folio que contiene una computadora en un lado y en el otro lado una libreta de papel sentada sobre un digitalizador electrónico, el block tiene la capacidad de reconocer la escritura, misma que va digitalizando y la va

---

<sup>79</sup> *Glosario de TIC 2005*. México: Expansión, p.35

<sup>80</sup> *Idem* p.42

enviando al disco de la computadora. Microsoft desde el año 2001, contaba ya con algunos prototipos de esta tecnología. Una parte de esta se aplica ya en las computadoras de mano (PDA), al tener la aplicación de notas; en una pantalla sensible se trazan los caracteres de escritura con el lápiz óptico, estos se van incorporando de manera digital a un procesador de textos, en donde se puede editar completamente del documento.

En otro orden de ideas y para revisar otra TIC de visualización de información, recordemos que Internet para muchos es una gran maraña de información sin estar organizada, pues uno de los puntos débiles de esta TIC es precisamente la carencia de indexación o algún mecanismo de organización de la información. Si pensamos bajo la lógica de que ésta es para utilizarse, tendremos necesariamente que contar con mecanismos de búsqueda eficientes que permitan traer la información que el usuario demanda, sin que ésta sea una tarea muy costosa. En este sentido, los *motores de búsqueda* han constituido la solución a este problema. Líneas arriba mencionamos a Netscape y Altavista como algunos de los primeros comercialmente existentes en la red hasta Google como uno de los más utilizados actualmente, sin embargo, debemos mencionar algunos otros como TIC que ofrecen algunas otras posibilidades para resolver estos problemas de búsqueda de información.

*Autonomy* es una herramienta de generación de portales y de gestión de conocimiento con capacidades para categorizar y referenciar la información muy específica, que lo han convertido en uno de los más utilizados en el ámbito empresarial. Este software basa sus algoritmos de búsqueda de información en una combinación de la teoría de cálculo de probabilidad condicionada desarrollada por Thomas Bayes y la teoría de la información de Shanon apoyándose en la existencia de información redundante y en principio de cuanto menos frecuente sea un elemento mayor será la información que contiene. Por lo tanto *Autonomy* no se limita a la técnica de palabras clave para la recuperación de la información, también podríamos decir que infiere la información a través de la lógica arriba expuesta.<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup> Aronowitz, Stanley (2004). *Tecnociencia y cibercultura*. Paidós: Barcelona. p.169.

Otro motor de búsqueda que ofrece grandes posibilidades de recuperación de información precisa es el *RetrievalWare*<sup>82</sup>, su tecnología es el resultado de investigaciones sobre inteligencia artificial y redes semánticas, así como en redes adaptativas de reconocimiento de patrones del tipo APRP (Adaptative Pattern Recognition Processing) lo que habilita a esta TIC a realizar consultas en lenguaje natural y basadas en conceptos; por lo tanto, puede recuperar información de manera precisa aún, si ésta se estructura o no, en múltiples localizaciones, soportando diversos formatos (texto, imágenes, video, etc). Hasta 2003, disponía de un diccionario de 500,000 palabras, con más de 1.5 millones de relaciones entre ellas para recoger múltiples significados y de esta forma ayudar al investigador a refinar su estrategia de búsqueda de información, además de corregir errores de deletreo que las tecnologías basadas en operadores booleanos no resuelven.

Adicional a estos *motores de búsqueda* tenemos otra tecnología, los *metabuscadors (Meta Search Engines)*. Estos se caracterizan por que realizan búsqueda de otros motores de búsqueda, es decir son “motores de búsqueda de motores de búsqueda”, esto en función de que cada buscador tiene una determinada cobertura, por lo tanto, es posible –a través del uso de un metabuscador- comprobar las diferencias de cobertura existentes entre diversos buscadores realizando la misma búsqueda y comparando los resultados. Como ejemplos de estos *metabuscadors* tenemos al *Copernico, Supramoteur y Dogpile*.

Estos software proporcionan al usuario el nombre de los motores de Búsqueda en los cuales puede realizarse la búsqueda específica, estos pueden ser: *AltaVista, Lycos, HotBot, Voila, Google, Excite*, etc.

Como se ha visto, estos recursos son tecnologías especializadas para Internet, y en muchos casos resultan subutilizados no por su inoperatividad, sino por el desconocimiento de su existencia, lo cual constituye en sí una limitante bastante significativa para su uso extensivo.

---

<sup>82</sup> Valohondo, Domingo. (2003) *Gestión del conocimiento: del mito a la realidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. pp 260-264.

#### 2.4.4 AGENTES INTELIGENTES Y TECNOLOGÍAS PUSH y PULL.

Los Agentes inteligentes son programas que se constituyen como una interfaz entre el usuario y la red, son también conocidos como *knowbots* o *softbots* y pueden acceder a servidores de información, explorar páginas y recursos así como analizar contenidos aplicando criterios, es decir, son un software que busca información en bases de datos distribuidas, a través de redes de transmisión de datos. Pueden ser un programa residente o viajar por la red, puede transportar a otros *knowbots* y puede autocopiarse para dejar copias trabajando donde ha localizado información. Los hay especializados para distintas funciones en PC's, Servidores, gateways, etc. Diagnosticando información, transportando mensajes o simplemente controlando el tráfico<sup>83</sup>.

Este tipo de tecnología es muy utilizada por investigadores como un servicio de alerta, ya que realiza funciones de vigilancia tecnológica y de actualización de contenidos de los sitios URL (*Uniform Resources Locator*), en los que el usuario se suscribe, el agente analiza y compara a intervalos de tiempo definidos los contenidos actuales con los anteriores y en caso de detectar algún cambio avisa mediante correo electrónico al usuario sobre los cambios identificados en el sitio, que pueden ir desde cambio de links, noticias o información en general. Ejemplos de estos agentes son el *Minder Wizard* y *el ADIT*; el primero, permite al usuario de manera abierta definir el sitio que se desea visitar para después darlo de alta para su seguimiento, por su parte el segundo, permite la suscripción a sitios con información sectorial de diversos países. El problema con esta tecnología es la seguridad, puede haber *knowbots* espías que se instalan en la computadora y envían información confidencial al exterior.

Bajo este mismo concepto de vigilancia y análisis de la información, tenemos a las tecnologías *pull / push*. Estas palabras se utilizan con frecuencia cuando nos referimos a la

---

<sup>83</sup> Held, Gilbert. (2003) Diccionario de Tecnología de las comunicaciones. Paraninfo: España.p 394

WEB y sus tecnologías asociadas; significan lo que indica su traducción del inglés *tirar / empujar* en referencia a dos formas distintas de utilización de la red.<sup>84</sup>

La tecnología *pull*, es la que utilizamos cuando a través de un navegador visitamos un sitio WEB. El servidor envía información bajo demanda. El cliente inicia el proceso que básicamente constituye la emisión automática de información desde un servidor a un cliente suscrito. En este sentido, la WEB puede ser considerada como un medio eminentemente *pull*, ya que es el cliente quien indica al navegador lo que busca, éste lo encuentra y el cliente “jala” la información.

Por su parte la tecnología *push* intenta invertir el estado del proceso anterior. La información está actualizada y adaptada a las necesidades del usuario porque responde a una definición previa éste. Aunque habrá que aceptar que la información obtenida siempre será el resultado de un acto deliberado del cliente, sin embargo, el momento y la forma pueden ser controlados totalmente por el sistema. Como ejemplo tenemos a Infogate que prioriza la emisión personalizada de información financiera, noticias, deportes, tiempo, etc. Tanto por e-mail como por dispositivos inalámbricos.

Existe otra modalidad, en la que la emisión continua de información el *Broadcasting*<sup>85</sup>, éste se envía a todo el que accede a una determinada fuente de información (canal o frecuencia), lo que normalmente implica un flujo continuo de información sin que interese si estamos o no conectados.

Estas dos tecnologías se orientan a segmentar la información haciéndola pertinente y relevante para los usuarios en función de sus necesidades. Existen sistemas que mezclan las capacidades *push* y *pull*, con la idea de lograr una tecnología ideal estableciendo un equilibrio en cuanto a la percepción del control y el ajuste de las necesidades.

---

<sup>84</sup> El profesional de la Información (2000) Knowbots. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/septiembre/knowbots.html> Disponible septiembre 2006.

<sup>85</sup> *Fundamentos de redes*(2006) en RED la comunidad de expertos en redes, Edición especial: ABC de las redes, mayo. p23.



## 2.4.5 ORGANIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO

El soporte magnético se constituye como el dispositivo de memoria de información más antiguo en nuestros días. A decir verdad tiene cerca de 100 años de antigüedad como tal sin embargo sigue vigente, aunque posiblemente ha perdido popularidad. Su uso se niega a la desaparición al surgir el fenómeno denominado *superparamagnético* que amplifica potencialmente la densidad de grabación de estos soportes. “En mayo de 1999 expertos de IBM consiguieron grabar 2.5 GB de información en una pulgada cuadrada de material magnético y, en octubre de 1999, IBM incrementó un 75% el logro anterior, grabando 4.4.GB en una pulgada cuadrada. En el primer trimestre de 2001 IBM comercializó el primer producto con una densidad de datos de 3.26 MB por pulgada. En este sentido muchos investigadores coinciden en que desde el punto de vista práctico y comercial, el límite de densidad de grabación de los sistemas magnéticos podría llegar a los cien millones de bits por pulgada cuadrada, que equivale a unos 12 GB.”<sup>86</sup>

Desde la década de los 90 la densidad de almacenamiento de los discos duros magnéticos se duplicó cada 18 meses hasta 1997<sup>87</sup>, en que el periodo se redujo a un año para lograr el mismo alcance, lo cual es potencialmente acelerado y nos da idea de su uso vigente, sin embargo, existen otras tecnologías de almacenamiento que están emergiendo como dispositivos alternos. Por ejemplo, los dispositivos de almacenamiento *Holográfico*, basados en la utilización de medios fotosensibles como cristales o películas de polímeros, expuestos a interferencias y generado cuando un haz de láser que transporta datos codificados interfiere con un segundo haz coherente. Entonces el medio fotosensible reproduce las franjas de interferencia como cambios de absorción óptica, del índice de refracción o del espesor.<sup>88</sup>

Esta tecnología se desarrolla desde 1995, cuando alcanzó la capacidad de almacenamiento de 10 GB en un cubo de cristal de 1 cm cuadrado. Recientemente la

---

<sup>86</sup> *Technology Forecast: 2001-2003*. (2003) Price Waterhouse Coopers.

<sup>87</sup> López, Eduardo (2005) *Las claves del almacenamiento*. En RED: suplemento año XIV Edición 160 mayo pp.12-16.

<sup>88</sup> Volhondo, Domingo (2003) *Gestión del conocimiento*. p.p.286-288.

empresa japonesa *Opware* diseñó el primer reproductor y grabador de películas digitales en un disco holográfico, basado en esta tecnología que almacena información en varias capas y en estructuras tridimensionales. La expectativa es ambiciosa pues a decir de los desarrolladores, en el futuro esta tecnología permitirá almacenar más de un terabyte (1024 gigabytes) en un disco del tamaño de un CD<sup>89</sup>. La comercialización de esta tecnología empezó a generarse en el invierno de 2005 con los primeros productos cuya capacidad de almacenamiento va de los 200 GB a 300 GB en un disco convencional, sin embargo, está dirigida sobre todo para un mercado empresarial, por los costos que ésta representa, sin embargo se perfila como una innovación incremental que a corto plazo desplazará al DVD como este en su momento desplazó al CD.

Por otro lado, tenemos el *almacenamiento óptico y magneto-óptico*<sup>90</sup>. Este tipo de tecnologías son de un uso más generalizado en los ámbitos personal y doméstico, logran alta densidad de grabación utilizando un láser que ilumina la superficie del soporte de datos y es capaz de leer los puntos que se encuentran en forma cristalina o amorfa dependiendo de la reflectividad de cada fase. Estos materiales no sólo pueden admitir una sola escritura, pueden tener múltiples escrituras y su capacidad de almacenamiento puede ser superior a los 6 GB, tienen la ventaja –además–, de su perdurabilidad, ya que son hasta siete veces más durables que los dispositivos magnéticos tradicionales.

Parece que la adopción de tecnologías de almacenamiento va en aumento, en 1996 el 75% representaba el gasto de inversión en servidores mientras que sólo el 25% se aplicaba al almacenamiento, en contraparte, esta situación se ha revertido radicalmente, hasta 2003 la situación era exactamente inversa 75% para almacenamiento y 25% para servidores<sup>91</sup>

---

<sup>89</sup> Idem pp 305-310

<sup>90</sup> López, Eduardo (2005). *Las claves del almacenamiento*, p 13.

<sup>91</sup> Volhondo, Domingo (2003). *Gestión del Conocimiento*. P 232.

### **2.4.5.1 BASES DE DATOS RELACIONALES**

Los párrafos anteriores se refieren al almacenamiento físico de la información, sin embargo, la organización lógica de la misma es también un asunto de suma importancia que se refiere al software; en este sentido, nos referiremos a tres formas distintas de organización de la información para ser recuperada.

Una base de datos (BD) es una serie de datos estructurados de manera lógica para su recuperación. Existen diferentes modelos que van desde las jerárquicas, de red, documentales, deductivas, hasta la relacionales, en todos los casos el objetivo es independizar los datos de las aplicaciones, de esta forma se evita tener que cambiar el programa si la estructura de la BD cambia. Estos esquemas también han sufrido una evolución desde su desarrollo a principios de la década de los 70, del siglo pasado; actualmente las base de datos relacionales han logrado un alto grado de versatilidad por lo que merecen una mención en este apartado como TIC para la organización de la información. Se gestionan mediante un programa que permite crear, actualizar y administrar la BD, este programa se llama (RDBMS: Relational Data Base Management System); utiliza además una configuración normalizada en la que la colección de elementos organizados cuyos datos pueden ser accedidos y agrupados de diferentes formas sin necesidad de reorganizar las tablas de campos de la BD. Esta normalización permite aplicar un programa de interfaz estándar denominado SQL (Structured Query Language)<sup>92</sup> cuyas funciones pueden tener aplicaciones de forma interactiva, tanto para realizar consultas como para extraer datos para generar reportes.

Mediante SQL se pueden seleccionar, insertar, modificar y borrar datos. La organización de la información se da en columnas y renglones cada columna tiene una categoría con ciertos atributos que se van intersectando o relacionan con los datos de los renglones a manera de una matriz. En una tabla puede definirse la información relacionada con una serie de datos, y por otro lado, puede construirse otra tabla con información

---

<sup>92</sup> Estándar en el lenguaje de acceso a bases de datos. Originalmente era un lenguaje de acceso al sistema de administración de bases de datos denominada DB2 en plataforma 390 de IBM. En la actualidad está adoptado por la ISO.

diferente pero que complementa la información con la de la tabla anterior, entonces una base de datos relacional tiene la virtud de asociar la información contenida en las tablas para contar con la información que cubra la necesidad informativa.

#### **2.4.5.2 BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS**

Es un modelo que incorpora tres elementos fundamentales de la programación orientada a objetos<sup>93</sup>:

- La encapsulación: Es la propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos en el sistema.
- La herencia: Es la propiedad en la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases
- El polimorfismo: Es la propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

Un base de datos orientada a objetos es un sistema que soporta la modelización y creación de datos como objetos, que pueden agruparse como en clases de objetos cuyas propiedades pueden ser heredadas de subclases, lo que significa que los elementos de los programas se denominan objetos y son considerados como entidades independientes que se relacionan e interactúa entres sí. En este sistema el programador no tiene la necesidad de describir los datos de un objeto en una subclase, cuando éstos ya estén definidos en una clase. La desventaja de estas BD es que no están del todo normalizadas, sin embargo en el mercado se ofrecen como una innovación incremental, extensiones de objeto a los sistemas relacionales dando lugar a las denominadas OODBMS (Objet-relational Database Mangement System).

---

<sup>93</sup> Valhondo, Domingo (2003). *Gestión el conocimiento*. P 56.

### 2.4.5.3 DATA WAREHOUSE

Es un repositorio donde se encuentran almacenados los datos más significativos de una empresa, a los que pueda tener acceso de forma fácil y eficiente, estos datos han sido extraídos de los distintos sistemas transaccionales y otras fuentes complementarias para realizar análisis y consultas de temas especializados y relacionados con la empresa.

El Data Warehouse<sup>94</sup> es una arquitectura de componentes tecnológicos con métodos y procedimientos cuyo objetivo es ofrecer a los usuarios una forma de acceso ágil y directo a los datos e información corporativa. Es importante recalcar que la información que puede almacenarse y consultarse resulta de tipo estratégica para los negocios, como contenido histórico de datos, cifras comparativas, proyecciones, etc. Es en términos generales un software muy útil para los negocios.

Este concepto integra una serie de técnicas conjugadas con TIC, como las técnicas de procesamiento paralelo, utilizando sistema de multiprocesadores paralelos simétricos (SMP) y clúster de servidores con memoria compartida (SMC), el almacenamiento en disco es del orden de varios terabytes y para su diseño se emplean herramientas como Oracle Warehouse Builder, por ejemplo.<sup>95</sup>

Existen otros sistema de análisis y procesamiento de la información utilizados en el ámbito empresarial como el EIS (Executive Information System) como un elemento del Business Intelligence<sup>96</sup>, cuyo objetivo es apoyar las decisiones de la dirección apoyadas en el análisis de la información , o el OLAP<sup>97</sup> (On Line Analytical Processing) que en cierta

---

<sup>94</sup> Martínez Martínez, Evelio (2005) *La evolución de la comunicación de datos*. En Red la comunidad de expertos en redes. Número 176, Octubre. pp.30-33

<sup>95</sup> Esta tecnología es una herramienta que integra la información estratégica de la empresa, maneja el ciclo vital completo de datos y metadatos en un ambiente gráfico de despliegue de información. *Warehouse* (2005) <http://www.oracle.com/technology/products/warehouse.Disponible> noviembre 2006

<sup>96</sup> Alcántara Castro, María Elena (2005). *Aplicaciones en espera de la PYME*. En red Suplemento especial Año xiv edición 160 mayo.p 9

<sup>97</sup> Idem p 23.

forma es un mecanismo para hacer minería de datos<sup>98</sup>, resulta muy útil para descubrir relaciones ocultas entre los datos ya que su estructura considera bases de datos multidimensionales que permiten visualizar la información desde distintos punto de vista.

## **2.4.6 TECNOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

### **2.4.6.1 VIDEO CONFERENCIA SOBRE IP<sup>99</sup>**

Este sistema apoya fuertemente la difusión de información y conocimiento, la videoconferencia sobre IP o Web video es una tecnología relativamente nueva, a diferencia del sistema tradicional de videoconferencia, cuyo uso ha sido muy limitado por requerir una infraestructura muy costosa, esta tecnología de Web video basada en IP cambia radicalmente el estado de las cosas mediante la introducción de un medio de transmisión y recepción de voz y datos a través de Internet a un menor costo, ya que esto solo implica la definición de la otra entidad con la que se pretende establecer el contacto, una cámara Web conectada a la computadora, el software que convierte la imagen y voz en un formato susceptible de ser enviado por la red y un sistema receptor de video y sonido, para lo que se requieren altavoces y micrófonos.

Esta simplicidad ha hecho menos complejo y más accesible el proceso de videoconferencia, que ha decir de los analistas su futuro está ligado con el desarrollo de Internet, ya que si éste mantiene y acrecienta su actual desarrollo, los sistemas de videoconferencias serán un competidor bastante serio de la telefonía convencional, por ello, han vuelto su mirada hacia estrategias innovadoras que les permitan ser competitivos ante tecnologías emergentes, como el poner el audio y video sobre IP en tecnologías móviles.

---

<sup>98</sup> Es un conjunto de técnicas para la obtención de conocimiento útil a partir de datos o información desarticulada. Estudia información acumulada en empresas y otras organizaciones acerca de sus clientes o usuarios y sus recíprocas interacciones.

<sup>99</sup> Olivera, Saúl (2005). *¿IP es para todo tipo de usuarios en México?*. En Red Suplemento Julio 2005. pp.2-6.

#### **2.4.6.2 GROUPWARE**

El *Groupware* (es una contracción de *Group working software*), si bien no es del todo innovador, si agrega una disponibilidad de herramientas significativa en computadoras personales conectadas en red con interfaz Windows, como el *Lotus Notes* hace unos dos años, con lo cual hacen más accesible el uso de las TIC para todo tipo de usuarios.

Es un concepto que integra el conjunto de herramientas que permiten compartir información entre varios usuarios, con independencia de donde estén situados. Es decir agrupa a todos los programas que integran el trabajo en un solo proyecto con usuarios concurrentes que se encuentran en diferentes estaciones conectadas a través de una red que puede ser una Intranet o la misma Internet y puede incluir entre otras aplicaciones correo electrónico, whiteboard, flujo de trabajo, gestión de documentos, videoconferencia, etc.

Los tipos de colaboración a través del groupware pueden ser de tres tipos de herramientas: de comunicación electrónica, a través del software se puede tener una colaboración asíncrona mediante el correo de voz, correo electrónico o publicación en WEB.

Un segundo tipo de herramientas, son las de conferencia que a diferencia de las anteriores, facilitan la compartición de información en forma sincrónica e interactiva con aplicaciones de conferencia de voz, chat, datos y video. Finalmente, un tercer tipo de herramientas son las de gestión colaborativa que facilitan las actividades de grupo a través de calendarios electrónicos, sistemas de gestión de proyectos, sistemas de flujo de actividad, etc.

Estas herramientas basadas en aplicaciones, permiten el trabajo y la comunicación sobre la estructura del conjunto, de modo que la información circula y es accesible por todos los miembros del grupo. El concepto –en esencia-, no es nuevo pues desde que la arquitectura de las primeras computadoras permitió a diferentes usuarios compartir ficheros de datos e interactuar en forma recíproca a través del teclado a dos usuarios para

intercambiar información sobre temas de interés mutuo existió esta forma de trabajo compartido mediante tecnologías de información.

Estas aplicaciones han incidido en la dinámica de grupos de trabajo en núcleos académicos y científicos, fortaleciendo la investigación colectiva que requiere colaboración entre los participantes que se encuentran geográficamente dispersos, ya que pueden interactuar en tiempo real, lo cual repercute en la mejora de la gestión del proyecto, así como la incorporación de expertos, desde cualquier parte del mundo.<sup>100</sup>

### **2.4.6.3 PORTALES**

El acceso a un vasto mundo de información puede representar un problema de recuperación de ésta, a pesar de los mecanismos de filtro de información que regulan su flujo. El problema va más allá y éstos no resuelven del todo este problema, ya que lo que se requiere es contar con la información precisa en el momento en que se necesita. Éste es un asunto sumamente importante que demanda especial atención a fin de tener un punto de acceso eficiente a ese universo de información.

Los portales pueden -en primera instancia resolver en buena medida el problema-, un portal es un sitio WEB de alto tráfico con un amplio grado de contenido, servicio y ligas hacia otros sitios. Actúa como un intermediario de valor agregado al seleccionar las fuentes de contenido y ensamblarlas en una interfase personalizable de navegación sencilla para presentarla al usuario final y ofertar servicios como búsqueda en la red, noticias, herramientas de referencia, acceso a sitios de compras en línea y capacidades de comunicación, incluyendo correo electrónicos<sup>101</sup> y chat<sup>102</sup>.

El portal es un concepto apoyado en una tecnología dura para su uso extensivo, no se trata sólo de una interfaz web, fue concebido en el ámbito de Internet como un medio

---

<sup>100</sup> Alcántara Castro, María Elena. *Aplicaciones en espera de la PYME*. En red Suplemento especial Año XIV edición 160 mayo p 23

<sup>101</sup> *Glosario de TIC 2005*. p.74

<sup>102</sup> Sistemas para conversar a través de texto en tiempo real con personas que se encuentran en otras computadoras conectadas a al red.



para concentrar información de interés para la gente en áreas temáticas diversas, de esta forma se evita navegar en el world wide web de manera poco eficiente o muy tardada.

La mayoría de los portales pueden personalizarse en función de las necesidades de los usuarios pues son ellos los que dan funcionalidad a esta tecnología, haciendo uso de diversas aplicaciones que actualmente manejan estos sitios, como el correo electrónico o, incluso el comercio electrónico y la prestación de servicios.

Existen diferentes categorías de portales que van desde las pizarras electrónicas hasta los de infraestructura, sin embargo, en este apartado nos referiremos a los portales de información corporativa como interfaz de acceso simultáneo a diferentes niveles de información: personal, departamental y corporativa, que estableciendo un paralelismo espacial nos referiremos a la información de “aquí” (personal), “allá” (departamental) y “más allá” (corporativa). Remitiéndonos a la infraestructura de las telecomunicaciones, el primer nivel correspondería al concepto de stand-alone, el segundo a redes locales (LAN) y por último el tercero a redes de área extendida (WAN) e Internet y que en su conjunto nos refieren al concepto del Internet ubicuo.

Hicimos mención líneas arriba que los portales constituyen un soporte de acceso a la información apoyado por una tecnología, en este sentido, debemos mencionar dos aspectos fundamentales que han incentivado el uso de estos mecanismos de acceso a la información; por un lado, tenemos que los dispositivos que hacen posible el uso de esta tecnología se han diversificado de tal forma que se desarrollaron dispositivos que tienen aplicaciones para determinadas circunstancias con ciertas características y funcionalidades que han ido tomando del concepto del *portal corporativo*<sup>103</sup>, proporcionando información y aplicaciones al usuario no sólo cuando se encuentra físicamente en su oficina o lugar de trabajo, sino en cualquier parte y en cualquier momento.

---

<sup>103</sup> Es una aplicación basada en tecnologías web desde el cual todos los niveles de una organización pueden acceder a toda la información y los servicios de una compañía de forma personalizada, con el objeto de realizar negocios en Internet integrando procesos, sistemas de información, aplicaciones, etc. a través de un sistema totalmente administrable, modular y extensible. Diccionario de Tecnologías de la ....

Por otro lado, tenemos que el amplio desarrollo y abaratamiento de la infraestructura de las comunicaciones han hecho más accesible el contar con dispositivos que no sólo proporcionan la información sino que permiten movilidad al usuario como las Personal Digital Assistant (PDA) o computadoras de mano que funcionan como un organizador, libro electrónico o libreta de notas, los teléfonos celulares como medios de comunicación inalámbrica operados en un espectro de radio de los 800 Mhz, que al igual que las PDA de última generación utilizan la tecnología *Wireless Application Protocol: Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas (WAP)* que no es otra cosa que un protocolo de comunicaciones que utilizan los dispositivos inalámbricos para poder visualizar el contenido de Internet. Algunas PDA integran la comunicación celular en el mismo dispositivo. Todo este conjunto de dispositivos derivados del concepto de Portal han recibido el nombre en su conjunto de *e-business* ya que permiten contar no sólo con la información sino con una serie de aplicaciones en el lugar y el momento en que se precisan.

#### **2.4.6.4 TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS**

El contar con las ventanas de acceso a la información, es decir, portales del empleado o corporativos (work places), y tener la infraestructura tecnológica que permita la movilidad del individuo pero a la vez estar en posibilidad de contar con la información que necesita, requiere también de conectividad, en este sentido el Wireless Fidelity: Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi) se agrega a estas tecnologías. El Wi-Fi, es el nombre registrado para tecnologías y dispositivos que cumplen con los estándares certificados de redes inalámbricas, desarrollado por el Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)<sup>104</sup> bajo el nombre de tecnologías basadas en 802.11. Es también conocida como una red de área local (Wireless LAN), actualmente tiene tres modalidades: a, con una velocidad de 54 mb a 5 GHz; b y g para 2.4 GHz y velocidades de 11 Mb y 54 Mb, respectivamente. Entre mayor sea la frecuencia menor será la cobertura.

---

<sup>104</sup> El IEEE es una sociedad profesional internacional que emite sus propios estándares. Es miembro del ANSI (American National Standards Institute) y de la ISO (International Standards Organization). Este instituto reúne a ingenieros, científicos y estudiantes involucrados en la electricidad, electrónica y campos relacionados. También funciona como casa editorial y organismo de estándares.

Una certificación Wi-Fi asegura la interoperatividad comprobada entre dispositivos inalámbricos llamada Wi MAX (IEEE802.16), la cual asegura la interoperatividad entre dispositivos inalámbricos a mayores distancias. Wi-Max además es un sistema de conectividad de banda ancha que transforma las señales de voz y datos en ondas de radio, las cuales se transmiten por aire mediante una red de estaciones base hasta el equipo del usuario. En su primera versión su principal característica fue que ofrecía mayor cobertura, pudo alcanzar hasta 50 km en conexiones punto a punto, a una velocidad de hasta 150 MB, con una línea de vista.

Se prevé que para mediados de este año se comercializará la modalidad “d” con una frecuencia de 2.5, 3.5 y 5.8 GHz, con la promesa de que hará surgir nuevas aplicaciones para el sector de las telecomunicaciones.<sup>105</sup> Debemos mencionar que aunque el estándar 802.11 en 2.4 GHz tiene mayores posibilidades tecnológicas, no está regulada y por lo tanto, utiliza una frecuencia libre,<sup>106</sup> esto lógicamente acarrea una serie de problemas de interferencia como ocurre con la telefonía inalámbrica ya que su implementación requiere de software y hardware que el propio usuario puede instalar, por lo tanto, y con respecto a esta tecnología los dos retos que debe enfrentar son, por un lado, el tecnológico, ya que Wi-Fi debe enfrentar el desarrollo de la cobertura y la velocidad óptima; y por otro, la regulación ya que no existe nada formal con respecto a la normatividad de uso.

Lo que es muy cierto es que con el arribo de estas tecnologías no resulta raro que en lugares públicos como restaurantes, hoteles, bibliotecas, etc. Se puedan visualizar señalamientos con la leyenda Wi-Fi, esto nos indicará que es posible establecer una conexión inalámbrica a la red.

---

<sup>105</sup> Idem

<sup>106</sup> Alcántara Castro, María Elena (2004). *Revolución Wireless...Wi-Fi, Wi-Max... la cobertura hace la diferencia* en Red: la comunidad de expertos en redes. No. 163 agosto. pp. 12-15

#### **2.4.6.5 LAS BIBLIOTECAS**

En terreno de las bibliotecas, el uso de TIC ofrece un panorama en el cual deberán acceder por ser una entidad cuyo contexto de actuación es la sociedad misma, por lo tanto, sus funciones y servicios están orientados eminentemente hacia los grupos sociales apuntalando y fortaleciendo funciones vitales de desarrollo como la educación en todos sus niveles.

“La sociedad la utiliza [ a la biblioteca] primordialmente para que sea un auxiliar de sus procesos educativos; para ello ha sido necesariamente conformada y definida por esa sociedad que le da origen y ante la cual tiene que responder.”<sup>107</sup>

En tal sentido la dinámica de la SI define en su evolución demográfica (ver cuadro 1, del capítulo 1), los cambios que ha nivel educativo ha sufrido, de acuerdo al periodo por el cual ha atravesado, así recordemos que en la sociedad agrícola la educación tenía un carácter minoritario, sin embargo, con la sociedad industrial la educación se hizo generalizada ante una mayor demanda y los inicios por contar con mano calificada. Con el arribo de la SI la educación se hace mayoritariamente especializada y entra en un marco en el que la cultura de la evaluación, la calidad educativa y la pertinencia social, son los elementos que dinamizan la innovación de la educación con planes de estudio flexibles orientados a desarrollar competencias en el discente.

Ante esta realidad, las bibliotecas como elemento auxiliar del proceso educativo y el amplio desarrollo tecnológico en que se ven inmersas, se ven obligadas a adoptar medidas que les permitan no sólo la supervivencia sino la participación proactiva en este proceso de modernidad para ratificar su rol como *agentes del cambio* y la responsabilidad que ello implica. En tal sentido, la incorporación de TIC en los procesos documentales es insoslayable e imperativamente necesario, pues:

---

<sup>107</sup> Voutssás Márquez, Juan (2006). Un modelo de bibliotecas digitales para México [Tesis doctoral].México: El autor, FFyL UNAM. p221.

“...plantean un nuevo fenómeno, no sólo para la Bibliotecología sino también para otras disciplinas, como medio de registro de información y como medio de comunicación con el que se establecen significaciones, relaciones y funciones de particular complejidad debido a la interacción que se entabla con una composición social de suyo complicada, dada la diversidad de la naturaleza humana”.<sup>108</sup>

En años recientes, un asunto que ha suscitado mucha discusión en los medios académicos especializados se refiere a la aplicación de tecnologías de información y comunicación en tareas bibliotecarias y en el aprendizaje a distancia y presencial; la reflexión se ha orientado, entre otros aspectos, a su implantación en la sociedad debido a que [...] sus efectos y alcance no sólo se sitúan en el terreno de la información y comunicación, sino que lo sobrepasan para llegar a provocar y proponer cambios en la estructura social, económica, jurídica, política y [educativa].<sup>109</sup>

Es notorio que los fenómenos generados por las tecnologías le plantean nuevos retos a la bibliotecología, debido a que tales transformaciones han provocado cambios en la sociedad y modifican las formas de trabajo y el modo de interacción y comunicación entre los diversos sectores sociales. Asimismo las redes de telecomunicación facilitan cada vez más el acceso a la información en un entorno global, y su alta velocidad reduce los límites de las fronteras, del espacio y el tiempo al recuperar la información requerida por los procesos de aprendizaje.<sup>110</sup>

Surgen así, cambios en sus estructuras, en los contenidos, en los soportes, en los procesos y hasta en la formación del bibliotecario, derivando en nuevos conceptos para las bibliotecas que ha ido desde la *Biblioteca automatizada, electrónica, ciberteca, biblioteca*

---

<sup>108</sup> Ramírez Leyva, Elsa Margarita (1999). *La Bibliotecología y la Sociedad de la Información: algunos aspectos a considerar en torno a las prácticas lectoras*. En Investigación Bibliotecológica. V.13 No. 26 enero/junio. pp.135-154.

<sup>109</sup> Cabrero Almenara, Julio (1996). *Nuevas Tecnologías, comunicación y educación*. En EDUTEC. Revista electrónica de tecnología educativa, núm.1, feb. 1996. [en línea] [www.http://uib.es/depart/gte/revelec1.html/](http://uib.es/depart/gte/revelec1.html/) Disponible: 20 de octubre de 2005.

<sup>110</sup> Garduño Vera, Roberto (2006). *Educación bibliotecológica en línea en México: un reto de innovación educativa*. (ponencia magistral presentada en: Encuentro de Educación e Investigación en América Latina y el Caribe: La formación profesional y los retos de la sociedad de la información, del 6 al 8 de noviembre de 2006. 19p.

*sin paredes, biblioteca de medios o mediateca, biblioteca compleja*,<sup>111</sup> etc. en la que uno de los elementos definitorios de esta terminología ha sido precisamente la tecnología empleada en las funciones sustantivas de la disciplina y que nos lleva al término más acabado en función de su actualidad y su aplicación transversal, la *Biblioteca Digital (BD)*, que para Lynch y García Molina es aquella en que “...la capacidad del usuario para acceder, reorganizar y aprovechar este repositorio se ve optimizada por las posibilidades de la tecnología digital.”<sup>112</sup>.

Para Juan Voutssás existen cuatro tipos de formatos que la BD incorpora como nuevos soportes documentales (derivados de la aplicación de TIC en bibliotecas) en sus colecciones, *el texto digital, la imagen fija, el formato de audio y la imagen dinámica*<sup>113</sup>, lo que propicia que se diversifique la naturaleza de materiales de consulta. A los impresos se suman los ítems digitales con diferentes cualidades que los hacen -incluso- diferentes unos de otros; de tal forma que a las colecciones se incorpora –el primero de ellos y el más común-, los documentos de *texto digital* con características muy particulares que incorporan -como se dijo líneas arriba-, códigos como símbolos de escritura en lenguaje numérico (binario), y es común encontrarnos ahora formatos de escritura manipulables con un procesador de palabras con extensión TXT, DOC, WPD, etc. o incluso imágenes fijas (también textuales) producto de una transferencia de formatos a través de un escáner que dan como resultado documentos con otras características y dan muestras de la evolución del software como el Portable Document Format (PDF) y el HTML, ambos con gran presencia en Internet.

Un segundo formato son las *imágenes fijas* que actualmente son un recurso importante en la generación de bases de datos y para la preservación de materiales antiguos, costosos o raros y que consiste en la reproducción fiel en formato digital de una imagen.

La tecnología aplicada en la biblioteca ha llegado a tal extremo que ahora es posible incluso digitalizar formatos como el microfilm que en la década de los años 40 tuvo su auge

---

<sup>111</sup> Voutssán Márquez, Juan (2006). *Bibliotecas y publicaciones digitales*. México: UNAM, CUIB. p. 7.

<sup>112</sup> Idem. p. 28.

<sup>113</sup> Idem pp. 60-83.

y que en la actualidad se encontraba en desuso. Pues bien, este proceso de la biblioteca digital permite no sólo recuperar información en formatos no convencionales y caducos, sino se ha consolidado como un recurso de suma importancia para la preservación y la difusión de información de características especiales.

El tercer formato es el referente al *Audio digital* que mejora la fidelidad del sonido, lo hace portable y permite su almacenamiento y reproducción en recursos informáticos con gran capacidad de compresión y elevada calidad, ejemplo de este tipo de formato es el MP3. Finalmente el cuarto formato es la *Imagen Dinámica* que permite mejorar sustantivamente la calidad del video.

Como vemos el impacto las TIC en la BD está en función de las necesidades su comunidad usuaria y de la disposición de la tecnología para sus aplicaciones lo que da como resultado cambios en la forma de prestación de los servicios, en la presentación de los contenidos, en nuevas formas de colaboración bibliotecaria bajo estructuras de red, nuevas formas de gestionar recursos, nuevas configuraciones del espacio físico, mejoras en el acondicionamiento de instalaciones (redes alámbricas y redes inalámbricas), así como más y mejores competencias en el perfil profesional de bibliotecario.

#### **2.4.7 LA CUMBRE MUNDIAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y SUS INDICADORES.**

En el *Plan de Acción* de la CMSI al que nos referimos en el capítulo anterior, se retoma el uso y aplicación de algunas de las tecnologías arriba descritas y se establecen metas que permiten visualizar y medir el grado de inserción de la SI en las estructuras mundiales, con base en lo establecido en el plan y que tiene que ver con el uso de TIC al servicio del desarrollo. El documento traza objetivos y metas al 2015 para los países suscritos, con la intención de que dichos países los consideren al momento de fijar sus metas y políticas nacionales, las metas son claras y promueven el uso de la información y las TIC, por ejemplo:

- a) “Utilizar las TIC para conectar aldeas, y crear puntos de acceso comunitario;

- a) utilizar las TIC para conectar a universidades, escuelas superiores, escuelas secundarias y escuelas primarias;
- b) utilizar las TIC para conectar centros científicos y de investigación;
- c) utilizar las TIC para conectar bibliotecas públicas, centros culturales, museos, oficinas de correos y archivos;
- d) utilizar las TIC para conectar centros sanitarios y hospitales;
- e) conectar departamentos de gobierno locales y centrales y crear sitios web y direcciones de correo electrónico.
- f) adaptar los programas de estudio de la enseñanza primaria y secundaria al cumplimiento de los objetivos de la SI, teniendo en cuenta las circunstancias de cada país;
- g) fomentar el desarrollo de contenidos e implantar condiciones técnicas que faciliten la presencia y la utilización de todos los idiomas del mundo en Internet;
- h) asegurar que el acceso a las TIC esté al alcance de más de la mitad de los habitantes del planeta.”<sup>114</sup>

Estas metas establecen la participación de todos los sectores involucrados a nivel nacional para operar líneas de acción que permitan la consecución de los objetivos y las metas planteadas en un ámbito de colaboración y coordinación entre los gobiernos y los sectores privados; que como vemos están en función de infraestructura y conectividad, seguridad, entorno habilitador (promueve maximizar los beneficios sociales, económicos y medioambientales de la SI en un entorno jurídico y políticamente fiable, transparente y no discriminatorio, sino integrador y democrático) y aplicaciones como el gobierno electrónico, negocios electrónicos, aprendizaje, salud, empleo, ecología, agricultura, ciencia e identidad a través de la diversidad cultural y lingüística.

En el documento también se inserta una parte de seguimiento y evaluación para asegurar la consecución de los objetivos en términos cuantitativos y cualitativos a través de

---

<sup>114</sup> Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (2004). *Plan de acción*. Documento WSIS-03/GENEVA/5-S. Del 12 de mayo de 2004. En <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop-es.html> Disponible 21 de febrero de 2007.



indicadores estadísticos comparables, esto, considerando las circunstancias de cada país para que en términos de cooperación se genere *índice de oportunidad digital* que refleje el desarrollo de TIC a través de información estadística, misma que se complementa con el informe con el trabajo analítico sobre políticas y su aplicación en un contexto nacional.

### **CAPÍTULO III**

#### **INTERACCIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.**

Se han revisado hasta el momento los antecedentes de la SI como paradigma de una dinámica sociopolítica, económica y cultural, en la que se transita de una economía de bienes hacia una economía de servicios. En el capítulo II se abordó el tema de los indicadores de medición de la sociedad de la información en sus cinco apartados: innovación y conocimiento, sociedad, economía y TIC. Se abundó en la parte tecnológica, por la pertinencia que el tema tiene con el objeto de estudio del presente trabajo y su vinculación con la sociedad. En este capítulo se establecerá una relación de lo estudiado con base en el grado de aplicación de la tecnología referida, dando cifras y casos concretos de su adopción para el contexto mexicano.

Iniciaremos por recordar la definición de algunos conceptos que hacen complejo el tema que nos ocupará en el presente capítulo, las TIC y su grado de adopción por la sociedad mexicana en su intento por insertarse en el paradigma de la Sociedad de la Información.

Recordemos en un primer momento a las TIC. Para ello desagregaremos cada término que integra este concepto, empezando por la tecnología; podemos decir que es la aplicación de los conocimientos científicos para facilitar la realización de actividades humanas<sup>115</sup>. Supone la creación de productos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de la personas, es también el conocimiento sobre el uso de herramientas, máquinas y procedimientos que permiten la transformación de la física en provecho de las necesidades humanas<sup>116</sup>. Por su parte Información, es un conjunto de datos generados por la actividad humana<sup>117</sup> que tienen significado para determinados colectivos. La información resulta

---

<sup>115</sup> Held, Gilbert (1997). *Diccionario de Tecnologías de las Comunicaciones*. Paraninfo: España. p 550.

<sup>116</sup> *Gran diccionario enciclopédico ilustrado*.(1997) Barcelona: Grijalbo p. 467

<sup>117</sup> Idem. p.941

fundamental para las personas ya que a partir del proceso cognitivo de la información que obtenemos continuamente con nuestros sentidos vamos tomando las decisiones que dan lugar a todas nuestras acciones. Finalmente, la comunicación, es la transmisión de mensajes que implica un nexo interactivo entre dos o más personas. Como seres sociales las personas, además de recibir información de los demás, necesitamos retroalimentar ésta para saber más de ella, expresar nuestros pensamientos y conclusiones, sentimientos y deseos, coordinar los comportamientos de los grupos en convivencia, etc. La comunicación es un proceso, en el que intervienen al menos dos partes, un emisor y un receptor que se vinculan a través de un canal mediante un código y el emisor recibe retroalimentación del mensaje enviado<sup>118</sup>. Entonces las TIC, son el conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con las computadoras, Internet, la telefonía, la tecnología multimedia y la realidad virtual, es decir aquellas que sirven para procesar, organizar, transmitir o difundir información susceptible de ser retroalimentada. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su procesamiento y canales de comunicación.

Las TIC, son resultado de procesos innovadores y de generación y gestión del conocimiento que inciden en un desarrollo científico. Influyen a su vez en su evolución, contribuyendo de esta manera al desarrollo socioeconómico y cultural, modificando el sistema de valores vigente. Sáez Vacas dice “la tecnología cambia rápidamente hasta la forma como vivimos, pero en cambio nuestra propias concepciones del mundo se modifican con pereza”<sup>119</sup>. Los cambios de pensamiento ocurren más lento que los cambios tecnológicos, incluso la obsolescencia tecnológica llega también más rápido que la obsolescencia ideológica, por ello, podemos inferir que aún queda camino por recorrer para que las TIC constituyan un instrumento extensivo que pueda estar al alcance de la población en general, que sea altamente manipulable sin dificultad, que no constituya una

---

<sup>118</sup> Rincón, Antonio (1998) *Diccionario conceptual de Informática y comunicaciones*. Paraninfo: Madrid. p121.

<sup>119</sup> Sáez Vacas, Fernando.(1997) *Innovación tecnológica y reingeniería en los procesos educativos* en La tecnología educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras asignaturas. España, Barcelona: Eumo-Grafic.p.54

tecnología a la que sólo puede acceder un pequeño sector, generalmente de profesionales, y que a su vez respeta la autonomía personal e interactúe en armonía con el medio ambiente.

A pesar de que el uso generalizado de las TIC en todos los sectores sociales se ha producido a gran velocidad, pareciera no tener fin, esto en virtud de la aparición de nuevos elementos tecnológicos que van apareciendo día con día producto de una serie de innovaciones incrementales y hasta radicales. Aunado a esto, los costos de adquisición de estas tecnologías emergentes por el uso cada vez más generalizado de éstas han permitido un grado de adopción tecnológica elevado, sin embargo, existen barreras que constituyen verdaderos obstáculos que limitan su uso, unos obedecen a cuestiones propias desde su generación y otros tantos son derivados de su propio proceso de evolución y adopción. De manera genérica éstas podemos agruparlos en cinco grandes grupos:

**Obstáculos por problemas técnicos:** A pesar de una creciente normalización en los procesos documentales sobre todo los automatizados, ésta no tiene el ritmo de desarrollo que la tecnología actualmente presenta, o por lo menos no impacta a la par y requiere de una serie de acciones como capacitación, actualización o incluso desarrollo de soluciones de tipo técnico que hagan dúctil y extensivo su uso. La incompatibilidad entre diversos tipos de computadoras y sistemas operativos, el ancho de banda disponible para Internet y la velocidad, a veces insuficiente de los procesadores para realizar algunas tareas (reconocimiento de voz perfeccionado, traductores automáticos, etc.) son claros ejemplos de este tipo de barreras que requieren de una constante evaluación y revisión del equipo por parte del usuario para permanecer vigente lo que implica en cada caso algún costo de inversión adicional a la adquisición del equipo.

**Obstáculos por falta de formación:** La necesidad de conocimientos teóricos y prácticos que las personas deben poseer para la operación óptima de todas las herramientas que nos ofrecen las TIC. El surgimiento generalizado de las computadoras en la sociedad contemporánea se da a principios de la década de los 80 del siglo pasado y a 26 años de distancia aún un alto porcentaje de la población mexicana cuyo rango de edad está entre los 42 y 64 años tienen cierta resistencia al uso de tecnologías de información por falta de

capacitación y básicamente de interés, por ejemplo el grupo de edad de los 45 a los 64 años representa sólo el 7% de usuarios de Internet, estando abajo incluso del rango de edad de los 6 a los 12 años cuyo índice esta en el 8%<sup>120</sup>. El asunto es más complejo, pues el anterior sólo es un ejemplo de la brecha generacional relacionada con el uso de Internet, a ésta se agrega el nivel de formación, y el nivel de ingresos entre otros factores que inciden en la falta de información acerca del uso de TIC.

**Obstáculos por problemas de seguridad:** Con el avance tecnológico en beneficio de la productividad surgen a la par amenazas propias de los formatos emergentes de información que constituyen riesgos latentes en el uso de las TIC, básicamente a través del uso de la computadora e Internet.

En materia de información y contenidos podemos mencionar algunos ejemplos como: accesos no autorizados a los servidores de empresas en instituciones que estén conectados a Internet con el objeto de modificarla, extraerla ilícitamente o destruirla, esto por *hackers*<sup>121</sup> y *crackers*.<sup>122</sup> Por otro lado, la posibilidad de robos de códigos de tarjetas de crédito o transacciones hechas a través del comercio electrónico en sus vertientes *Bussines to Customer* (B2C) y *Bussines to Bussines* (B2B), sin soslayar el *Bussines to Government* (B2G); esto lógicamente limita la expansión del comercio electrónico por la vulnerabilidad de los sistemas informáticos aún cuando se han desarrollado una gran cantidad de blindajes a la información, la carrera entre empresas dedicadas a la seguridad de sistemas y los *hackers* y *crakers* parecen no tener fin, lo que repercute finalmente en la adopción o no de alguna tecnología en los procesos formales o personales de la sociedad.

**Obstáculos por barreras económicas:** A pesar del relativo abaratamiento de costo de las TIC así como del software, su precio aún resulta prohibitivo para muchos sectores de la

---

<sup>120</sup> Ipsos Bimsa.(2005) *Estudio General de Medios (EGM) abril 2004 - marzo 2005*.

<sup>121</sup> Persona que goza alcanzando un conocimiento profundo sobre el funcionamiento interno de un sistema, de una computadora o de una red y, en algunos casos, ingresa a los mismos sin autorización, sólo para demostrarlo. Este término se suele utilizar indebidamente como peyorativo, cuando en este último sentido sería más correcto usar el de cracker. (Rincón, Antonio 1998).

<sup>122</sup> Persona que intenta tener o tiene acceso a un sistema informático sin autorización. Estas personas tienen a menudo malas intenciones, en contraste con los hackers, suelen disponer de muchos medios para introducirse en un sistema. ( Rincón, Antonio, 1998).

población. En México existen 105.3 millones de habitantes (Conapo, 2006) y hasta hace cinco años un porcentaje elevado no tenía una posibilidad real de contar con algún tipo de tecnología, a pesar de ello el uso cada vez más extensivo de éstas va permeando significativamente en todos los estratos sociales, el costo de la tecnología está en función de su uso extensivo, entre más se demande más accesible resulta. Por ejemplo, la telefonía celular se ha incrementado significativamente según estimaciones se calcula que en el país existen 35 millones de teléfonos (Cofetel, 2006) lo que representa el 33.2 % de la población. Con esta tendencia se estima el comportamiento las computadoras y la conectividad que ha decir verdad resultan ahora más accesibles que hasta hace unos cinco años, sin embargo, el índice de obsolescencia tecnológica refuerza el obstáculo económico, pues se recomienda el reemplazo o actualización de los equipos cada cinco años.

**Obstáculos por barreras culturales:** Este aspecto se orienta mucho – por un lado-, hacia el idioma, generalmente en la red el idioma predominante es el inglés. Aún en amplios sectores de la población, incluyendo núcleos académicos, este aspecto no se supera en algunas áreas del conocimiento, por otro lado, la tradición de uso de soportes documentales impresos, principalmente en países poco desarrollados es todavía un problema que se tiene que resolver. Sin soslayar los usos y costumbres de comunidades indígenas que si bien los proyectos de gestión tecnológica las han considerado, la parte de contenidos, servicios y capacitación aún no, lo que acrecienta la barrera cultural para el uso de TIC la sociedad mexicana.

### **3.1 Brecha Digital.**

Estas barreras en su conjunto constituyen una serie elementos que al combinarse generan la llamada *Brecha Digital (Digital Divide)* que en su concepto más simple constituye la relación entre los conectados y los no conectados a la red<sup>123</sup>, genéricamente describe las limitaciones de acceso a la TIC. Ésta se agudiza o se abate de acuerdo al grado de adopción tecnológica de la sociedad. Se inicia con el teléfono análogo, la apuntaló la

---

<sup>123</sup> Hibert, Martin R. (2001) *From industrial economics to digital economics*. Santiago de Chile: CEPAL, United Nations Publication. p.103

computadora y terminaron definiéndola y ahondándola Internet y la telecomunicaciones. La *Brecha Digital* no es en esencia un concepto nuevo sino la expresión moderna de la *Brecha Tecnológica* que empezaron a cavar el ferrocarril, las máquinas de producción en serie de productos tangibles como las de manufactura, automotrices y eléctricas, es decir, cuando se inicia el proceso de consolidación de la tecnología, lo que conlleva que exista entre personas, sectores y países, es decir, es un fenómeno que tiene sus implicaciones micro y macro económicas.

Al respecto, Ricardo Monge y Federico Chacón del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, definen el concepto y se refieren:

“[mientras] algunas personas tienen las más poderosas computadoras, el mejor servicio telefónico y el más rápido servicio de Internet, así como una riqueza de contenido en este servicio y una capacitación apropiada para sus vidas....Otro grupo de personas... no tiene acceso a las más modernas y mejores computadoras, al más confiable servicio telefónico o al más rápido o más conveniente servicio de Internet. La diferencia entre estos dos grupos de personas constituye...la brecha digital”<sup>124</sup>

Lo que evidencia un impacto en la estructura microeconómica, y denota no sólo el uso extensivo de las TIC, sino su actualización por parte de la base social, las personas.

Por su parte, la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) -de la que es miembro México-, en un estudio realizado para analizar el impacto de la Brecha Digital en los países que la integran la definió como un fenómeno que:

“Cuantifica la diferencia existente entre países, sectores y personas que tienen acceso a los instrumentos y herramientas de la información y la capacidad de utilizarlos y aquellos que no lo tienen. Habría consenso, entonces, en definirla como la diferencia existente en el

---

<sup>124</sup> Monge, Ricardo; Chacón, Federico (2002). *La brecha digital en Costa Rica*. Costa Rica: Fundación CAATEC, Costa Rica. p 5.

grado de masificación de uso de las TIC entre países. Esta suele medirse en términos de densidad telefónica, densidad de computadoras, usuarios de Internet, entre otras variables”<sup>125</sup>

Esta definición complementa la anterior, alude a sus impactos macro económicos y refuerza el argumento de que la Brecha Digital permea desde la cúspide de las estructuras sociopolíticas hasta la base económica y cultural de una nación.

Ahora bien, el planteamiento del trabajo pretende establecer la interacción existente entre las TIC estudiadas en el capítulo anterior y la sociedad mexicana con sus rasgos incipientes de una SI, revisadas en el primer capítulo de este trabajo.

Como ya se dijo, este modelo de sociedad emergente tiene elementos económicos, culturales, sociales, de tiempo-espacio, ocupacionales y tecnológicos que la hacen distinta de las dinámicas sociales del pasado e incluso de la gran mayoría del presente, cada elemento la caracteriza como un modelo social contemporáneo en la que el uso de la información es el elemento fundamental que da sustento y esencia a este paradigma, sin embargo, el concepto implica un nivel de complejidad mayor al analizar su proceso de transición que va de la sociedad tradicional a la SI y medir el grado de conversión de sus actividades económicas, sociales, culturales, etc. En este sentido, en el capítulo dos de este trabajo se consideraron cuatro indicadores de medición: Innovación y conocimiento, Sociedad, Economía y TIC derivando de cada uno de ellos una serie de aspectos cuantificables en los que el elemento tecnológico es común en diferentes variables de ellos.

Esta transversalidad de las TIC y la información en los procesos de este paradigma social es fundamental para el sustento de los cinco grupos en los que se han integrado y descrito más de trece tecnologías emergentes en el presente trabajo. Éstas han propiciado cambios sustantivos socioeconómicos y culturales. Unos son percibidos en mayor medida que otros, esto en función de su grado de penetración en la dinámica de la gente, hablar a un grado de detalle de todos resultaría técnicamente reiterativo ya que en la mayoría de los

---

<sup>125</sup> ALADI (2003). *La brecha digital y sus repercusiones en los países en los países miembros de la ALADI*. Estudio 157. Revista 1. 30 de julio.



casos su aplicación tiene que ver con tecnologías más genéricas sobre las cuales pueden operar sus diversas aplicaciones; en este sentido, se abordarán las cinco TIC que para efectos de este trabajo se han considerado como transversales por su aplicabilidad extensiva y aglutinadora de otras, como lo son: las redes (Internet e Internet2), el protocolo de comunicación IPv6, la banda ancha, la telefonía IP (Telefonía conmutada y celular), y la conectividad inalámbrica,

A través del análisis de su implementación en diversos sectores del país se vislumbrará el grado de penetración de las TIC como elemento de la Sociedad de la Información. Empezaremos este análisis con las redes.

### **3.2 INTERNET**

En México el uso de Internet se remonta a finales de la década de los 80. Su adopción fue primero por instituciones de educación superior, seguido de empresas de la iniciativa privada, posteriormente por los hogares y finalmente el sector gobierno adoptó esta TIC.

En 1986, en Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), recibía el tráfico de la Bibliography Network Project (BIBNET)<sup>126</sup>, del cual era partícipe. Las conexiones se hacían mediante líneas conmutadas hasta que en 1987 se logró la conexión permanente hasta el 15 de julio de 1987, en ese mismo año -en octubre-, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) también se conecta a BITNET, al año siguiente se cambia la conexión permanente que interconectaba equipo IBM con un subsistema de comunicaciones para gestión de colas remota (RSCS) a equipos DEC<sup>127</sup> utilizando DECnet<sup>128</sup> y por lo tanto formar parte de Internet. En 1989, se pasó de una a tres

---

<sup>126</sup> BibNet es un archivo de bibliografía de dominio público en el formato Bib TeX. Contiene tres tipos de bibliografías, por autor, por tema y por institución. Esta iniciativa es un paso para compartir información de manera electrónica completa y puesta al día sobre investigaciones y trabajos producto del quehacer académico y científico de sus miembros. Es mantenido actualmente por la Universidad de UTAH. (BibNet (2006) <http://cm.bell-labs.com/netlib/bibnet>. Disponible 23 marzo de 2006)

<sup>127</sup> Digital Equipment Corporation. Fabricante de microcomputadoras y otros elementos de hardware y software, en la década de los 80 era considerado como uno de los más importantes del mundo. (HELD, 1997)

<sup>128</sup> DECnet es una marca registrada por Digital Equipment Corporation para su arquitectura de redes de comunicaciones que permite la interconexión entre ordenadores DEC mediante el empleo de la técnica de

líneas, para ello se cambió el equipo de interconexión y se introdujeron equipos de ruteo CISCO; en ese mismo año, se conectó el primer nodo Internet en México, por parte del ITESM hacia la Universidad de Texas en San Antonio (UTSA), concretamente a la escuela de Medicina. En enlace se realizó a través de una línea privada analógica de cuatro hilos a 9600 bits por segundo.

El equipo que recibía la conexión de DECNET era una Microvax-II con la dirección 131.178.1.1 que dejó de operar desde septiembre de 1993 en el ITESM, Campus Monterrey, tenía un software que recibía el tráfico de TCP/IP encapsulado en DECNET, lo decodificaba y permitía acceder a Internet. Además de ser el primer nodo de Internet en México pasó a ser el primer Name Server para el dominio *.mx*

El segundo nodo de Internet en México fue la UNAM en el Instituto de Astronomía en la ciudad de México, mediante una conexión vía satélite de 56 kbps con el Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR) de Boulder, Colorado en EUA, por lo tanto de trataba de una línea digital. Posterior a esto, se buscó la interconexión entre la UNAM y el ITESM (Campus Monterrey) lo cual fue posible a través de un enlace de BIBNET entre ellos, usando líneas privadas analógicas de 9600 bps.

El ITESM Campus Estado de México es el siguiente en conectarse a través del NCAR, lo hace al igual que la UNAM con una conexión satelital de 56 kbps y con la finalidad de dar servicio a los demás campus de ITESM diseminados en el país.

El rol que ha llevado a cabo el Tecnológico de Monterrey en el desarrollo de Internet en México ha sido fundamental, pues después de lograr esta conectividad en el Estado de México, asumió un rol de promotor y consiguió que la Universidad de la Américas (UDLAP) en Cholula, Puebla y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) en Guadalajara, Jalisco se enlazaran a Internet a través del mismo

---

*protocolo de mensaje de comunicaciones digitales de datos (DDCMP), que no es más que el protocolo usado en transmisión en equipos DEC. (HELD, 1997, p.162.)*

ITESM con enlaces de 9600 bps que resultaban suficientes en ese momento para proveer de correo electrónico, transferencia de archivos y acceso remoto.

Debido al crecimiento registrado en Internet, la National Science Foundation en los Estados Unidos requería de aquellos países que se integraban, el respaldo formal de una estructura de red de telecomunicaciones, ante ello, en México, se formalizó el uso del *Protocolo de Encaminamiento de Pasarela Interior* (IGRP) entre los ruteadores y revisar la asignación de ASN<sup>129</sup>.

En este contexto las conexiones siguieron con la Universidad de Guadalajara que obtuvo una conexión con la Universidad de California en los Ángeles (UCLA), a través de una línea privada de cuatro hilos a 9600 bps, bajo el dominio y con direcciones IP de la UCLA. Otras instituciones como el Colegio de Posgraduados (COLPOS) de la Universidad de Chapingo, en el Estado de México, el Centro de Investigación en Química Aplicada con sede en Saltillo, Coahuila, el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada en Xalapa, Veracruz accedían a Internet por medios conmutados a través del ITESM Campus Monterrey, y otros como la Universidad de Guanajuato –precursora de la Red de Universidades Técnicas y Centros (RUTYC)<sup>130</sup>, en Salamanca se enlazaba a la UNAM y el Instituto Tecnológico de Mexicali, en Baja California se conectaban a la red de BESNET.

Para entonces existía un organismo llamado RED-MEX, resultado del trabajo cooperativo de algunas de las instituciones nacionales interesadas en la organización de la red de comunicación de datos en México, en donde se discutían las políticas, los estatutos y los procedimientos que habría que seguir en la materia, se acordó que de día ser una Asociación Civil.

En 1992 se concreta esta iniciativa que integró a los representantes legales de cada institución participante en la Universidad de Guadalajara, las instituciones fueron: el

---

<sup>129</sup> Método Estándar para la representación y codificación de datos para transmisión en redes. (HELD, 1997)

<sup>130</sup> Se congregaban las Universidades públicas de la SEP, la Universidad de Guanajuato y el Instituto Politécnico Nacional, en total 35 instituciones. Se desintegró en 1993. (Gaceta UNAM, Núm.2694:11)

ITESM, Universidad de Guadalajara, Universidad de las Américas, ITESO, Colegio de Posgraduados, el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA), el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), la Universidad de Guanajuato, la Universidad Veracruzana, el Instituto de Ecología, la Universidad Iberoamericana y el Instituto Tecnológico de Mexicali, en su conjunto integraron el organismo MEXnet.

Mas adelante, el primero de junio de ese año (1992), MEXnet establece una salida digital de 56kbps al backbone de Internet con lo que empieza un crecimiento significativo al integrar entre 1992 y 1993 a 16 instituciones del sector académico y de investigación: el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV), la Universidad Autónoma de Coahuila, el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), La Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Autónoma de Guadalajara, la Universidad Panamericana, el Centro para la Integración de la Medicina y la Innovación Tecnológica (CIMIT), la Universidad Autónoma del Pacífico (UAP), LA universidad Autónoma de Chapingo, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales Sociedad Anónima (COMIMSA), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), la Universidad Veracruzana, la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Universidad de Puebla.

Por su parte en el norte de la República se empiezan a formar redes más pequeñas, por ejemplo la BAJAnet que integraba cinco instituciones ubicadas en la península de Baja California: Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS), El Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE), la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), el Colegio de la Frontera Norte (COLEF) y el Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM).

El Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACyT) se conecta a Internet mediante un enlace satelital al NCAR en 1993, en ese mismo año hace lo propio el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) y para finales de 1993 la UAM se establece como el primer NAP en México al intercambiar tráfico entre dos redes.

Para ese mismo año, el número de redes en el país había crecido, de las más importantes podemos mencionar a las siguientes: MEXnet, Red UNAM, Red ITESM, RUTyC (Desapareció en ese mismo año), BAJAnet, Red total CONACyT y el Sistema de Redes Académicas Científicas y Tecnológicas (SIRACyT) como un esfuerzo por integrar a las anteriores.

Ya para 1994 con la conformación de la Red Tecnológica Nacional (RTN), integrada por MEXnet y CONACyT el enlace creció a 2 Mbps (E1) e Internet en México se abre a nivel comercial ya que hasta entonces sólo instituciones educativas y de investigación lograron hacer su enlace. En este mismo año también surge formalmente RedUNAM como proveedor comercial de servicios de Internet, a la par, la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES) propuso la integración de una “red dorsal de computo” con el objeto de integrar a todas las universidades del país y así formar una asociación civil encargada de consolidar operar y administrar esa red, esta iniciativa es un antecedente de la conformación de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, que nacería en 1999, aunque resultaba innovadora esta pretensión ya había sido presentada en 1989 por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la UNAM.<sup>131</sup>.

En 1995 se consolidaron redes como la Red Tecnológica Nacional (RTN) creando así un backbone nacional al agrupar a un gran número de instituciones educativas y comerciales en todo el país; surgen los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) comerciales los cuales no sólo brindan servicios de conexión, sino servicios con valor agregado como base de datos, desarrollo de páginas, mantenimiento, etc. En diciembre de ese mismo año, se anuncia oficialmente el Centro de Información de Redes de México (NIC-México) el cual se encarga de coordinar y administrar los recursos de Internet asignados a México, tales como la administración y delegación de los nombres de dominio ubicados bajo *.mx*.

---

<sup>131</sup> Gayosso, Blanca.(2005) *Cómo se conectó México a Internet*. [gayossos@prodigy.net.mx](mailto:gayossos@prodigy.net.mx). Disponible noviembre 2005.

La conectividad también se desarrolla, y 1996 resulta un año importante en el desarrollo de Internet en México pues ciudades como Monterrey, N.L. registran cerca de 17 enlaces El contratados con TELMEX para uso privado y se consolidan los ISP en el país de los casi 100 ubicados en la República, nace representación mexicana de Internet Society (Isoc), una sociedad internacional no lucrativa para la colaboración global y cooperación en Internet, la coordinación de este organismo recayó en académicos de la UNAM.

Para finales del año la apertura de empresas de telecomunicaciones y concesiones de telefonía de larga distancia provoca el auge de las conexiones a Internet, empresas como AVANTEL y Alestra-AT&T compiten con TELMEX. Para 1997 el número de ISP se eleva a 150 en el país.<sup>132</sup> A partir de este año el crecimiento de Internet ha sido creciente en las actualidad México ocupa el segundo lugar a nivel Latinoamérica con relación al número de hosts registrados, sólo estamos después de Brasil, en 1995 se tenía la posición 31 a nivel internacional<sup>133</sup>.

Actualmente se estima que en México existen 17.1 millones de usuarios de Internet mayores de seis años si consideramos la tesis de este trabajo que es medir el grado de adopción tecnológica por la sociedad nacional y vinculamos la penetración de esta tecnología con los estratos sociales del país por el nivel socioeconómico de estos, tendremos una visión real del nivel de adopción de Internet por sus actores, para ello, se deben caracterizar los estratos para ubicar así los sectores en los cuales se observa un crecimiento de uso.

La siguiente matriz es el resultado de una tipología definida por la empresa Servicios de Estrategia en electrónica-Internacional Data Corporation (Select-IDC): consultores en TIC, con el objeto de llevar a cabo mediciones estadísticas de aspectos relacionados con el uso de Internet.

---

<sup>132</sup> Robles, Oscar (1997) *Historia de Internet en México* en Revista NET@ Vol 1, Num 19, 970317  
WebSite NIC-México

<sup>133</sup> WebSite NIC-México (2006) <http://www.isocmex.org.mx> Disponible 23 de marzo de 2006.

Para definir los conglomerados –que se muestran en la tabla-, la empresa consideró como variable de clasificación el nivel socioeconómico en el que con base en seis preguntas de la encuesta se determinaron cuatro niveles (6x4). La clasificación de estos niveles toma un mínimo de seis variables y un máximo de 13 para establecer el nivel socioeconómico. Estas variables son las siguientes: Escolaridad del jefe de familia, número de habitaciones en el hogar, número de baños, número de focos, posesión de boiler, tipo de piso, posesión de automóvil, aspiradora, lavadora, microondas, tostador, videocassetera y computadora, los niveles definidos se muestran a continuación:

## CUADRO 2

### Clasificación de usuarios de Internet por estratos socioeconómicos

Nivel socioeconómico (NSC)	Características	Rango de ingreso mensual familiar (pesos mexicanos)
ABC+	Individuos con el nivel de vida o ingresos más alto del país.	Mayor a \$77,000.00
C+	Personas con ingresos o nivel de vida ligeramente superior al medio	\$30,000 hasta \$76,999.00
C	Personas con ingresos o nivel de vida medio	\$10,000 hasta \$29,999.00
D+	Personas con ingresos o nivel de vida ligeramente inferior al medio, es el nivel bajo que se encuentra en mejores condiciones (es por eso que se llama bajo/alto o D+)	\$6,000 hasta \$9 999.00
D	Personas con nivel de vida austero y bajos ingresos	\$2,500.00 hasta \$5,999.00
E	Individuos con menores ingresos y nivel de vida en todo el país.	Menor a \$2,500.00

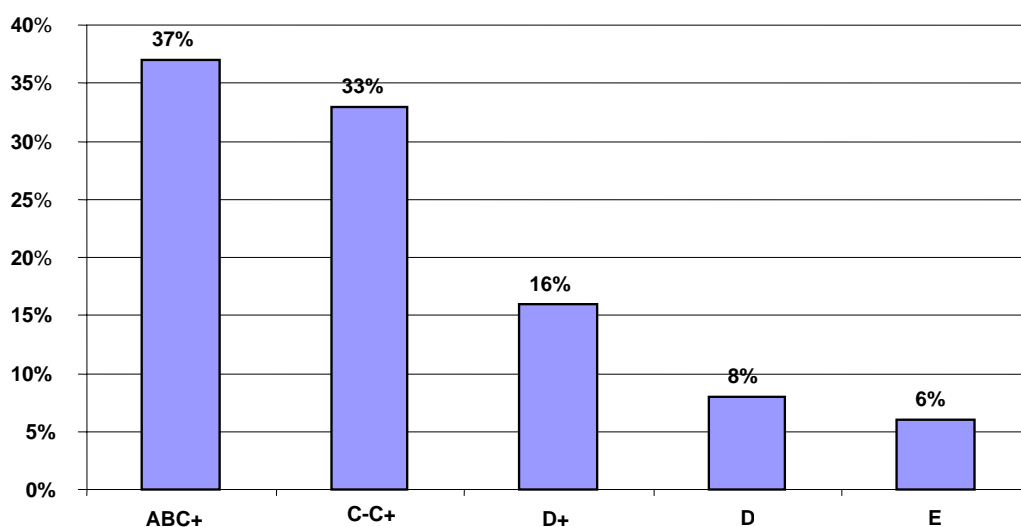
Fuente: Select-IDC con información de la AMAI. Junio de 2004

Los conglomerados definidos permiten medir el Nivel Socio-Económico (NSE) de los usuarios de Internet en el país, el cual desde los inicios ha tenido una tendencia constante por un uso mayoritario del segmento ABC+. A finales de la década de los 90 México contaba con 3.5 millones de usuarios, por su perfil socioeconómico, todos ellos pertenecientes al nivel socioeconómico alto –de acuerdo a la clasificación anterior-. Este panorama denota por un lado que la concentración de usuarios de Internet en el país se daba en un estrato privilegiado de la sociedad y, por otro, la baja penetración de esta tecnología

en los otros segmentos sociales. Esta situación no ha cambiado radicalmente, pues para finales del 2005 el mismo sector ABC+ representa el 37% de usuarios, seguido por los segmentos C y C+ con el 33%, el grupo D+ con el 16% y finalmente los grupos D y E con sólo un 14%.<sup>134</sup> La distribución descrita se observa en la siguiente figura:

**GRÁFICA 1**

**Usuarios de Internet por NSE**



Fuente: Estudio AMIPCI 2005

Hasta 2005 el 86% de los usuarios de Internet pertenecían a la clase media y alta, siendo mayoritariamente usado por los segmentos socioeconómicos más elevados del país, la situación a 16 años de distancia en que empezó a utilizarse esta tecnología en el país no ha cambiado, más bien ha permanecido constante.

Con relación la tasa de crecimiento de usuarios en México podemos decir que ésta no ha sido tan exponencial como en la década de los 90. Para finales de 2004 el número de usuarios<sup>135</sup> de la red era de 14,901,687<sup>136</sup> y para finales de 2005 se tenían 17.1 millones de

<sup>134</sup> AMIPCI (2005). *Hábitos de los usuarios de Internet en México* <http://www.amipci.org.mx/> Disponible noviembre 2006.

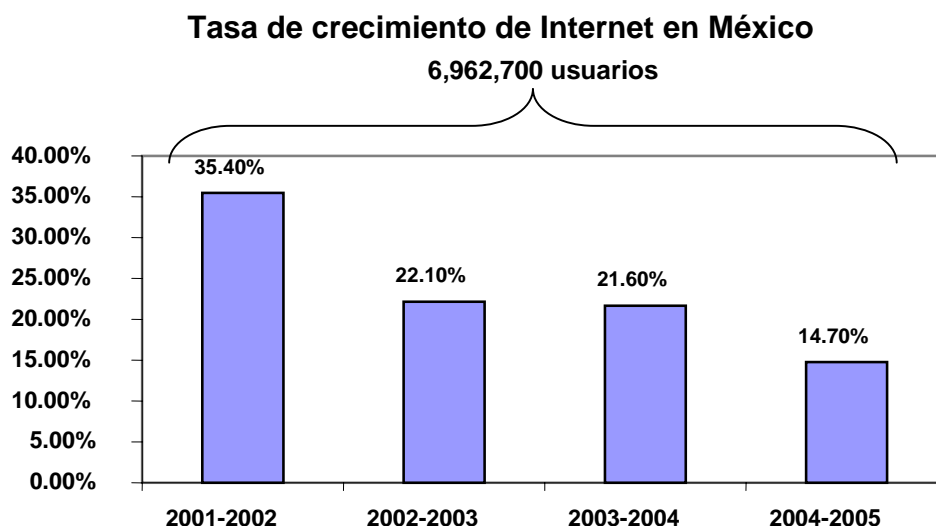
<sup>135</sup> Se consideran como usuarios promedio aquellos individuos mayores de 6 años y menores de 65, así como aquellos que acceden a la red más de cuatro veces al mes.

<sup>136</sup> Select: AMIPCI.(2004) *Estudio de hábitos de uso y consumo de Internet en México 2004*.



usuarios con una tasa de crecimiento anual del 14.7 % -esto representa el 16.14 % de la población en México<sup>137</sup> (con relación al censo de ese año). Esta tasa, ha mantenido niveles de decremento desde hace cuatro años, como se observa en la siguiente gráfica:

**GRÁFICA 2**



Fuente: Estudio AMIPCI 2005

Esto refleja que el número de usuarios de Internet ha crecido en menor medida desde el año 2002, Si bien no es estrictamente un decremento, la realidad es que no ha tenido los índices de años anteriores, teniendo un crecimiento acumulado del 2001 al 2005 en números absolutos de 6,962,700 usuarios, esto es en promedio 1,740,675 usuarios anuales.

Por el género de los usuarios, el estudio de 2005, arrojan que un 59% de los usuarios de Internet son hombres y la diferencia, el 41% son mujeres<sup>138</sup>, contra la tendencia demográfica nacional que indica que existe un mayor número de mujeres, lo que evidencia mejores posibilidades de acceso para el género masculino, tal vez, por la cultura laboral que prevalece en el país. Sin embargo, contra lo que pudiera pensarse con relación al lugar de

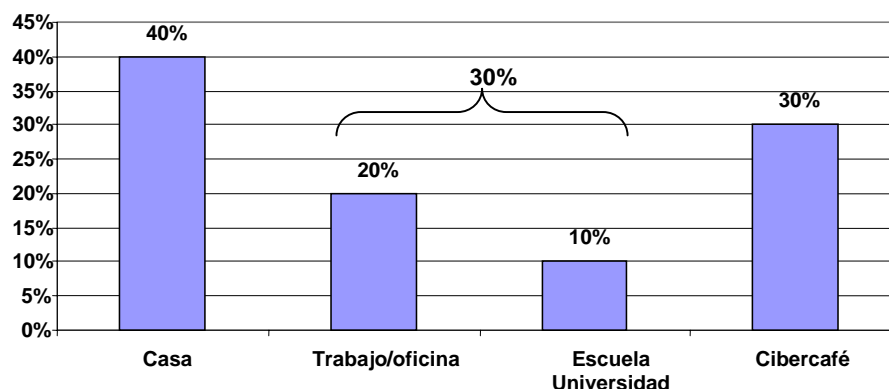
<sup>137</sup> La población total en México es de 105.3 millones de personas. Partida Bush, Virgilio (2005) *Situación demográfica nacional*. México: Conapo. p.45

<sup>138</sup> Ipsos Bimsa.(2005) *Estudio General de Medios (EGM) abril 2004-marzo 2005*.p24

acceso existe una mayor tendencia a conectarse a este medio desde los hogares y una menor incidencia en las escuelas y las oficinas como se muestra en la siguiente gráfica:

### GRÁFICA 3

Lugar de acceso a Internet



Fuente: Ipsos Bimsa. Estudio General de Medios (EGM) Abril 2004-Marzo 2005.

De las cuatro posibilidades arriba señaladas, la suma de los porcentajes de acceso desde la casa o un cibercafé suman el 70% de la incidencia, lo que pudiera significar en términos generales que la infraestructura de acceso a permeado significativamente en la sociedad al incorporar esta tecnología como parte de su dinámica familiar en el caso en que se cuente con equipo en el hogar, en caso contrario, se tiene la opción de acudir a rentar un equipo con acceso a la red en negocios emergentes llamados cibercafés.

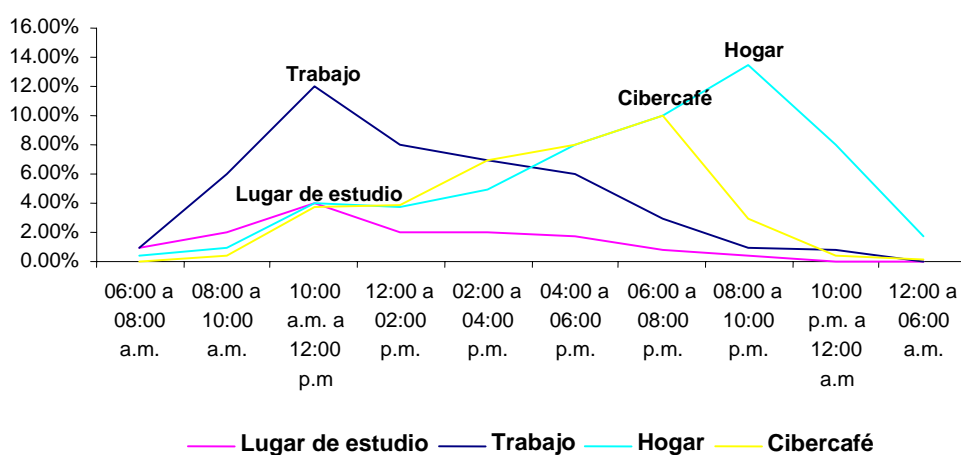
Esta situación se ha acentuado durante el último año pues el costo de los equipos informáticos y la accesibilidad a ellos por parte de los distribuidores ha mejorado sustantivamente<sup>139</sup> y ha revertido la idea de que en la oficina o la escuela eran los lugares más concurridos para el acceso a Internet. De hecho si observamos el siguiente histograma nos percatamos que existe un mayor tiempo de uso en el hogar que en cualquiera de las otras tres opciones de acceso, en la oficina las horas pico se dan entre las 10:00 a.m. y las 12:00 p.m. mientras que en los hogares la mayor concentración se da entre las 8:00 y las 10:00 p.m. sin embargo el uso en las oficinas se acota al horario de trabajo y aunque el

<sup>139</sup> Ipsos Bimsa (2005). *Estudio General de Medios (EGM) Abril 2004-marzo*

tráfico continua después de las 8:00 p.m. el índice de uso no sobrepasa el 0.50%, mientras que el hogar el índice de uso por arriba del 1% se prolonga desde las 10:00 hasta después de las 2:00 a.m. De hecho en una encuesta aplicada a una muestra de 3,321 usuarios por la AMIPCI resultó que el 49% está conectado casi todo el día desde sus hogares, esto gracias a la capacidad *always on* del *Broadband* que permite la conectividad ilimitada a costos muy accesibles para el usuario doméstico.

#### GRÁFICA 4

##### Horario de acceso a Internet



Fuente: Katar Media Research. Target Group Index México (TGI) 2005 W 1.

En México existen 10.8 millones de computadoras, de las cuales el 58% se encuentran instaladas en algún hogar y el 42% corresponden a empresas<sup>140</sup>. No todas se encuentran conectadas a Internet, en el rubro de empresas el 61% poseen conectividad y en el caso de los hogares el porcentaje es menor, corresponde al 55%, sin embargo, esta proporción es relativa, ya que en números absolutos es mayor el número de equipos instalados en los hogares que tienen conectividad y que están orientados a usos escolares, y de entretenimiento.

<sup>140</sup> Select (2005) *Estudio trimestral de computadoras personales en México e Internet*, julio.2005.

## CUADRO 3

**Distribución de PC por lugar de instalación y conectividad**

	<b>Base instalada de PC'S</b>	<b>PC's con conexión a Internet</b>	<b>Porcentaje</b>
PC's empresas	4.5 millones	2.7 millones	61%
PC'S hogar	6.3 millones	3.5 millones	55%
<b>PC's totales</b>	<b>10.8 millones</b>	<b>6.3 millones</b>	<b>58%</b>

Fuente: Select (2005) *Estudio trimestral de computadoras personales en México e Internet*, julio 2005.

Por otro lado, se evidencia también, que es en la escuela donde el porcentaje de uso es mínimo, lo que implica por un lado, que la adopción de Internet como elemento de apoyo académico no se ha incorporado contundentemente en los modelos educativos como una práctica sustantiva y cotidiana, por lo que en el mejor de los escenarios la escuela constituye sólo el sitio donde el usuario se capacita para su uso y que la práctica se lleva a cabo de manera extraescolar en los lugares ya mencionados. Por otro lado, y pensando en el peor escenario, la falta de infraestructura en los espacios escolares -principalmente en los que constituyen la educación pública-, pudiera ser la causa del bajo porcentaje reportado. Aunque este supuesto se debiera ver abatido por la iniciativa del gobierno federal en privilegiar apoyos en materia de conectividad e infraestructura informática a los espacios educativos en todos los niveles, como la enciclopedia para la educación básica, los contenidos del proyecto e-México, del que hablaremos más adelante, y para el nivel medio superior y superior la Secretaría de Educación Pública (SEP) a través del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) y del Programa Integral de Fortalecimiento al Posgrado (PIFOP) han otorgado importantes apoyos tendientes a elevar la calidad educativa mismos que se ha traducido en el robustecimiento de la infraestructura de apoyo académico como lo ha sido el incremento del número de computadoras por alumno, conectividad y capacitación entre otras acciones.

Para complementar este análisis, vincularemos el tercer segmento que tuvo una menor incidencia “el acceso desde el trabajo o la oficina”, con el perfil ocupacional de los usuarios.

El grupo de empleados es el que accede mayoritariamente a Internet, con relación a los segmentos que le anteceden y que se muestran en la siguiente gráfica. En este sentido la gestión documental, el comercio electrónico, el gobierno electrónico debieran ser los pilares que más demanda este sector de esta TIC, sin embargo, resultan interesantes los datos de la encuesta *WebWork 2005* de la empresa Websense que incluyó una muestra cruzada nacional a 354 tomadores de decisiones y a 500 adultos de más de 18 años; en los dos casos con acceso a Internet en el trabajo y que laboran en empresas con por lo menos 100 empleados.

El estudio evidenció una estimación promedio sobre el tiempo que pasan los empleados navegando en Internet por parte de los administradores de TIC en las empresas, dicha estimación es de casi seis horas (5.9 horas) a la semana en sitios Web no relacionados con el trabajo. Los empleados encuestados sólo admitieron un promedio de 3.4 horas a la semana. Dentro de esta estimación el 18% escucha o ve medios continuos y el 16% lo utiliza para mensajería instantánea como el chat o el messenger, por cierto esta actividad sufrió un incremento del 37% al 47 % con relación al 2004.

La misma encuesta arrojó que el uso de juegos en horario de oficina disminuyó, a sólo el 6% de los empleados, cuando en 2004 aceptaron dedicar alguna parte de su tiempo laboral a esta actividad el 14 % de los encuestados.<sup>141</sup>

El estudio también analizó la tipología de los sitios o portales que visitaron los encuestados, entre los web más populares no relacionados con el trabajo, se evidenció que el 88% eran sitios de noticias, el 61% correo electrónico, banca en línea 58%, viajes 56% y compras 52%. Además determinó otras consultas ociosas en horas laborales en donde los hombres son más propensos a ver sitios pornográficos de manera intencional – por ejemplo-, con un 17% contra un 11 % de mujeres que aceptaron el hecho.

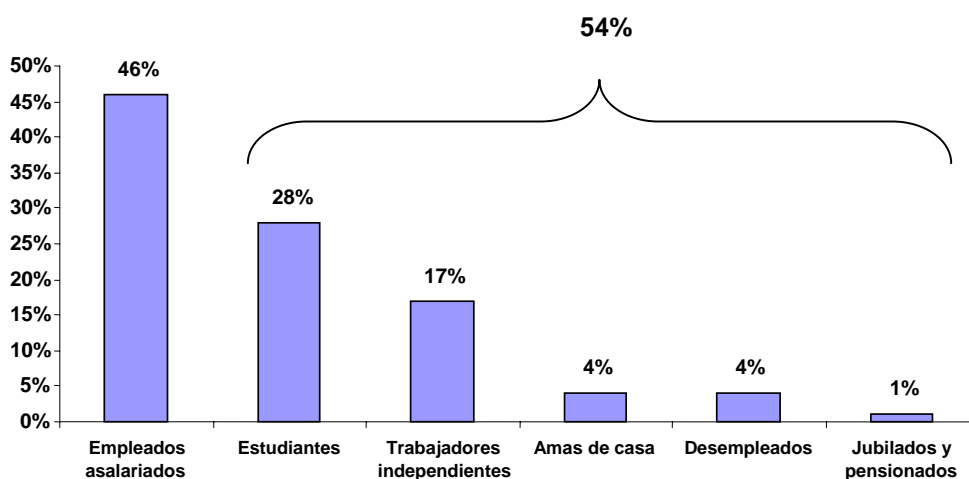
Por otro lado, la suma de los estratos definidos como perfiles de usuarios de Internet que son diferentes al segmento de los empleados (estudiantes, trabajadores independientes,

---

<sup>141</sup> *Crece uso personal de Internet en horas laborales.* EL universal. Viernes 3 de junio de 2005.

amas de casa, desempleados y jubilados) constituye en su conjunto el 54% de usuarios de Internet, lo que refuerza la estadística de que es el hogar el sitio del que más acceden los mexicanos a la red (ver gráfica 5).

**Gráfica 5**  
**Perfil de usuarios de Internet en México**



Fuente: Estudio AMIPCI 2005

Esto derivado del incremento de la oferta de los proveedores de servicios de conectividad que no sólo han extendido sus servicios sino también han mejorado sustancialmente sus capacidades técnicas al grado de que actualmente el 71% de los usuarios de Internet en México acceden vía alguna forma de conexión de alta velocidad y no sólo eso, también han diversificado el medio de conectividad insertando la movilidad inalámbrica como medio de acceso. En el siguiente cuadro se muestra el estado del tipo de conectividad del usuario de Internet en México.

**CUADRO 4**

**Tipo de conexión a Internet**

Tipo de conexión	Porcentaje de uso
MODEM Dial up	26%
Cable	20%
Banda ancha (ADSL/Prodigy)	43%
Inalámbrico	5%
Enlace dedicado(T1/E0)	3%
Celular/PDA	0%
Otro	3%

Fuente: Select (2005) *Estudio trimestral de computadoras personales en México e Internet*, Julio 2005.

En el cuadro anterior se observa el uso más extensivo de conectividad a alta velocidad siendo el más favorecido para fines domésticos el ADSL/Prodigy, de hecho, la banda ancha representa ya el 48% del total de cuentas de Internet en nuestro país sumando en julio de 2005 un total del 1.8 millones (entre la conectividad de enlace dedicado y banda ancha), igualando la cifra de conectividad bajo la modalidad Dial up de 1.8 millones, de hecho, esta última presentó un decremento de 2004 a 2005 de 400 mil cuentas, el enlace dedicado se mantuvo en 12 mil y la Banda ancha creció para 2005 de 881 mil cuentas 1.7 millones,<sup>142</sup> por lo que no resulta difícil inferir el desplazamiento del Dial up por la banda ancha en el futuro.

Siguiendo con la gráfica por perfil de usuario, el uso de Internet para cuestiones académicas ocupó el segundo lugar aunque resulta subjetivo, en virtud de que sólo se habla del perfil no del fin en el acceso, sin embargo, la relación existente entre este indicador y el perfil profesional de los usuarios nos da evidencias de que a mayor formación académica, menor es el uso de Internet, esta relación se muestra en el siguiente cuadro, cabe la aclaración que el análisis se hizo sobre Internet comercial.

<sup>142</sup> Select (2005) *Estudio trimestral de computadoras personales en México e Internet*, julio 2005.

**CUADRO 5**  
**USUARIOS DE INTERNET POR NIVEL DE ESTUDIOS**

<b>Grado máximo de estudios</b>	<b>Porcentaje del estrato en la muestra (93.9 millones)</b>	<b>Usuarios de Internet</b>
<b>Doctorado</b>	1%	0.98%
<b>Maestría</b>	11%	5%
<b>Licenciatura completa</b>	8%	22%
<b>Licenciatura incompleta</b>	6%	20%
<b>Preparatoria completa</b>	7%	14%
<b>Preparatoria incompleta</b>	10%	17%
<b>Carrera comercial</b>	3%	2%
<b>Carrera técnica</b>	24%	5%
<b>Secundaria completa</b>	18%	7%
<b>Secundaria incompleta</b>	8%	5%
<b>Primaria completa</b>	3.95%	2%
<b>Primaria incompleta</b>	0.05%	0.02%

Fuente: Kantar Media Research. Tarjet Group Index México (TGI) 2005 W1

Se observa que el número de profesionistas que consultan Internet no llega al 28%, la mayor concentración en este conglomerado se da en el segmento de usuarios con licenciatura terminada con el 22%, en realidad este grupo es el que presenta una mayor incidencia con relación a los demás. El sector con posgrado no suma en conjunto el 6%, lo que evidencia que el grueso de usuarios por nivel de estudios se ubica entre aquellos que se ubican entre la preparatoria y la licenciatura para el Internet comercial, tal vez es un reflejo de los contenidos de la red que son más de divulgación que académicos o científicos como es el caso de Internet 2 que veremos más adelante, sin embargo, sería un error generalizar que los contenidos en Internet comercial son en su mayor parte de divulgación, en todo caso se tiene que evaluar cada sitio para ponderar el valor de la información. Las otras categorías definidas también hacen un uso potencial de Internet para diferentes actividades que van desde el uso de correo electrónico, comercio electrónico, e-gobierno o hacer reservaciones para diferentes servicios. En la gráfica 6 se muestran 14 usos de Internet por los segmentos analizados.



**GRÁFICA 6**  
**Usos de Internet en México**



Fuente: Encuesta "Hábitos de los Usuarios de Internet en México, 2004". Select / Amipci 2004

Los datos nos muestran por un lado que Internet ha favorecido y ha hecho más eficiente la comunicación, la sociedad lo ha adoptado como un medio rentable y eficiente para mantenerse en contacto, tornando en realidad una de las características de la Sociedad de la Información: el tiempo y el espacio. Esta TIC, ha reducido los tiempos de interacción entre usuarios geográficamente dispersos acercándolos a través de la comunicación por medios electrónicos; por otro lado, ha desplazado sustantivamente a medios tradicionales de comunicación como el correo ordinario y el fax, que en su momento mostraron su potencial, sin embargo, han sido relegados a aplicaciones muy específicas y la comunicación utilizando TIC toma mayor fuerza por sus cualidades de comunicación en tiempo real y de manera sincrónica con más de dos participantes como lo es el chat y el messenger .

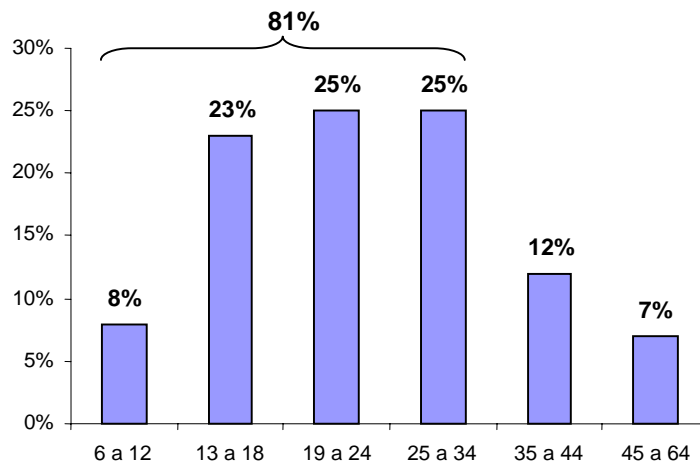
La búsqueda de información también es otra utilidad muy favorecida en Internet comercial con sus debidas reservas, por que ya se mencionó es necesario ponderar el valor de la información que sobre la red circula.

Un alto porcentaje de usuarios utiliza otros servicios de Internet como las noticias, comercio electrónico, pago de servicios y entretenimiento; este último rubro resulta de uso muy frecuente, ya que la edad promedio del usuario de Internet mexicano son los 16 años, por lo tanto, el uso con fines lúdicos es común, no así la consulta de información de trámites gubernamentales y pago servicios o la utilidad de este medio para la reservación de servicios de viaje como reservaciones en hoteles y vuelos por parte de la comunidad en general no es práctica cotidiana, pues la cultura de acceso a este medio aún es incipiente en nuestro país por parte de los usuarios cuyo rango de edad esta entre los 25 y 60 años pues este segmento representa el núcleo de usuarios potenciales para estos servicios, lo que evidencia una variante de la brecha digital, la brecha generacional.

Este aspecto es importante acentuarlo pues en los grupos que van de los seis a los 25 (incluso 30) años el uso de tecnología es parte natural de su dinámica con la que han crecido, sin embargo, el rango de edad que va de los 30 años en adelante ha tenido que sufrir un proceso de adaptación para la adopción a Internet como elemento facilitador y extensivo de los procesos informativos contemporáneos, en algunos casos esta adopción ha sido muy dúctil y han incorporado como una herramienta cotidiana el uso de Internet en su dinámica de vida, no así en otros casos en donde ni es de interés para el ciudadano ni le encuentra utilidad en su vida por lo que prefiere permanecer al margen de la tecnología, de cualquier manera -como se muestra en la siguiente gráfica-, este rango de edad representa sólo el 19% de la comunidad usuaria de Internet, por lo que la prospectiva es que su uso sea cada vez más generalizado en la dinámica social.

## GRÁFICA 7

### PERFIL DE EDAD DE USUARIOS DE INTERNET EN MÉXICO



Fuente: Ipsos Bimsa (2005) Estudios General de Medios (EGM) abril 2004-marzo 2005

En términos demográficos, en México, el 13% de la población tiene acceso a Internet a través de redes de la empresa Telecomunicaciones (Telecom) – entre otras posibilidades que ya señalamos líneas atrás-, Según la AMIPCI en su estudio 2005, las regiones del norte, sur y el golfo son las que presentan un mayor potencial para fabricantes de equipo de cómputo, en la zona del pacífico la posibilidad de que hogares mexicanos adquieran equipo es menor, esto en virtud del bajo nivel socioeconómico que presenta la región, mientras que el Distrito Federal es la ciudad con mayor penetración de computadoras personales

La distribución poblacional y su concentración demográfica son elementos que juegan también un papel fundamental en el uso de esta TIC, por ejemplo: el Distrito Federal y el Estado de México, son las zonas del país con una mayor densidad de población de los 105.3 millones de habitantes en México, el mayor índice de consultas por entidad federativa lo tiene el DF con el 33% y el Estado de México con el 14%, Jalisco 7%, Nuevo León 5%, Puebla y Veracruz con el 4%, Guanajuato, Chihuahua, Baja California y

Tamaulipas con el 2%, contrastando con el sureste de la república donde los índices no sobrepasan el 1%.<sup>143</sup>

### 3.2.1 WEB

Revisemos ahora que pasa con la web. Según cifras del Network Information Center de México (NIC), hasta el 30 de septiembre de 2006 existían 187,814 dominios registrados bajo.mx.<sup>144</sup> En forma desagregada este dominio se integra por los siguientes 5 segmentos:

**CUADRO 6**  
**Dominios de Internet en México**

Clasificación	Destinado a:
.com.mx	Cualquier entidad
.net.mx	Proveedores de servicios de Internet localizados en México
.org.mx	Organizaciones sin fines de lucro
.edu.mx	Instituciones mexicanas de educación o investigación
.gob.mx	Instituciones u oficinas del gobierno mexicano (federal, estatal o municipal)

Fuente: NIC de México 2006.

Es importante mencionar que hace tiempo se permitían los registros directo bajo el código.mx (los usaban principalmente las universidades), pero desde 1997 se crea la estructura actual<sup>145</sup>. Los nombres de dominio.mx, le dan a sus usuarios una ubicación geográfica y el respaldo de una infraestructura de alta calidad que dirige el tráfico de Internet a nivel global lo que redundo en mejores tiempos de respuesta en la red en el ámbito local e internacional. De hecho NIC México fue de los primeros operadores de

<sup>143</sup> SEDESOL (2005). *Medición de la pobreza. Variantes metodológicas y estimación preliminar*. Comité Técnico para la medición de la pobreza. México: SEDESOL. p.54

<sup>144</sup> *Distribución de servidores por dominio* (2006) <http://www.nic.mx>. Disponible 06 de octubre de 2006.

<sup>145</sup> Cruz Toledo, Adriana. *Mexicanos al grito de "en línea"*. En RED .La comunidad de expertos en redes. Número 162. julio 2004. pp.16-18.

dominios territoriales en implementar un esquema tecnológico avanzado con aplicaciones *anycast* en sus servidores DNS secundarios.

Además de registrar nombres en Internet, NIC México asigna direcciones IP, registrar nombres de proveedores de servicios de Internet y provee información tecnológica, genera estadística que permite visualizar el comportamiento de la red por dominios.

Retomemos el tema de la web y veamos, ahora el estado de la red en el país por dominios. Actualmente, como ya se mencionó existen 187,814 dominios *.mx*, desagregados por segmentos tenemos (ver cuadro) una mayor concentración en el dominio *.com.mx*, el segmento que presenta menor incremento es el *.net.mx*, considerando que el *.mx* está en desplazamiento hacia otro dominio más específico.

#### CUADRO 7

##### Distribución y crecimiento del dominio *.mx* por segmento

Fecha	<i>.com.mx</i>	<i>.gob.mx</i>	<i>.net.mx</i>	<i>.edu.mx</i>	<i>.org.mx</i>	<i>.mx</i>	Total
30 sept. 2006	171,367	3,466	471	3,799	8,539	172	187,814
28 feb 1989	0	0	0	0	0	1	1

Fuente: NIC México 2005

En virtud de la incidencia reportada en el dominio *.com.mx* con más de 171,367 dominios, se infiere que igual número de empresas mexicanas incorporaron su página Web a Internet, lo que indica que existe un mercado en crecimiento. Sin embargo, otra estadística, de la AMIPCI señala que unas 234 mil empresas tienen una estrategia con la web, desde páginas muy sencillas hasta sitios con funciones complejas de comercio electrónico. Este conjunto representa el 28% de las empresas que contaban con una PC, y el 7% del total que tiene operaciones en el país. Se encontró que el 79% de las empresas que cuentan con página web se concentra en empresas de 1 a 15 empleados y la antigüedad

promedio de las páginas es de 11.9 meses,<sup>146</sup> lo que nos indica que el grupo de las Pequeñas y Medias Empresas (PyMES)<sup>147</sup> tienen y hacen un uso importante como recurso de difusión y comercio con Internet y en general con las TIC<sup>148</sup>, lo que abre para éstas un importante nicho de mercado que representa en términos reales un trascendente polo de desarrollo para el comercio electrónico a través de las páginas web de las empresas en nuestro país, pues hasta 2004, según Lourdes Sánchez de la Vega, Directora General de la Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE), el número de PyMES ascendía a 950 mil activas, cifra que se queda corta con la que reporta el INEGI para ese año, que fue de 3.1 millones de establecimientos y que no concuerda con la medición que hacen TELMEX/UNINET (Carrier y Proveedor de Internet) respectivamente cuya cifra es de 1 millón 800 mil PyMES, y que sin otorgar la credibilidad a una u otra fuente y tomamos una media de las tres cifras reportadas tenemos que al menos existen 1 millón 950 mil empresas con categoría de micro, pequeñas y medianas lo cual es un universo en crecimiento para el comercio electrónico nacional a través de la web.

Del total de usuarios de la web en México, el 63% hace uso de la red para realizar operaciones comerciales B2C, B2G y B2B, el 72% paga su recibo telefónico, el 71 % paga servicios de luz y agua, un 67% paga impuestos, el 68% paga seguros, el 63% paga créditos bancarios, el 64 % paga tarjetas de crédito, un 65% paga o hace trámites ante instancias gubernamentales y también un 65% paga trámites para empresas del sector privado.<sup>149</sup>

---

<sup>146</sup> AMIPCI (2005). *Hábitos de los usuarios de Internet en México* <http://www.amipci.org.mx/> Disponible noviembre 2006.

<sup>147</sup> En 1985 la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), hoy de Economía, estableció los criterios para clasificar a la industria, de acuerdo con su tamaño, con el programa para el Desarrollo Integral de la Industria Pequeña y Mediana:

- o Microindustria: Empresas que ocupan hasta 15 personas y el valor de sus ventas netas fueron hasta de 30 millones de pesos al año.
- o Industria pequeña Empresas que ocupan hasta 100 personas y sus ventas netas no rebasan 400 millones al año.

La pequeña y mediana empresa, representan, en promedio, el 99% (considerando que, en general no se define a la microempresa) del total de compañías en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), mientras que, en América Latina, las cifras oscilan entre el 95 y 99 % en promedio (incluida la microempresa).

<sup>148</sup> Cruz Toledo, Adriana (2005). *PyMES, el mercado que faltaba*. En red. La comunidad de expertos en redes. No. 167. Diciembre 2004-enero 2005. p.p 12-15.

<sup>149</sup> Garcés Rosas, José (2002). *Los números de la Web mexicana*. en Política Digital. No.1 Noviembre 2001-enero 2002. p 45

Como vemos, un alto porcentaje del uso de la web es para el comercio electrónico, encontrando una preponderancia entre la empresa y el consumidor, enseguida la banca electrónica y en una menor medida se ubica el gobierno electrónico. Los contenidos en este sentido son en su mayoría información de trámites y transacciones comerciales de poco monto y entre alguna empresa y los usuarios, la mayor concentración se ubicó en operaciones que van de \$ 400.00 a \$ 1000.00 pesos, encontrando incluso algunas operaciones de menos de \$150.00, una distribución por monto de compra se observa en la siguiente gráfica:

**GRÁFICA 8**

**Importe promedio por compra en Internet.**



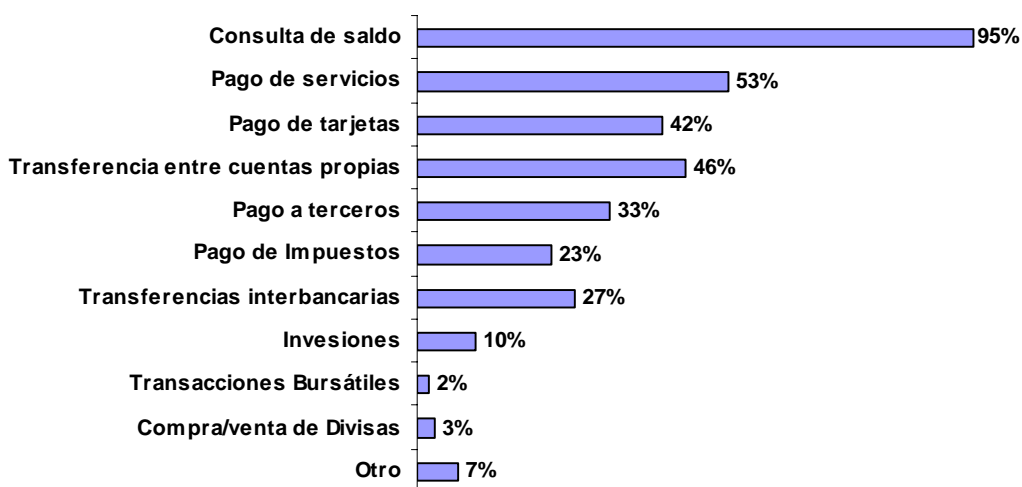
Fuente: Sondeo por Internet AMIPCI. Agosto 2005. Muestra total 3, 3,21 encuestas contestadas.

Los montos del comercio por parte de los usuarios de Internet, principalmente en el segmento B2C son sumamente conservadores, teniendo muy poca incidencia aquellas operaciones superiores a los \$3,000.00, básicamente por que este tipo de actividades se llevan acabo dentro de un hogar con una conexión doméstica, lo cual pudiera pensarse que la información que implica una operación de esta naturaleza es más vulnerable, sin embargo, estos montos se incrementan en el segmento B2B y B2G, en donde los esquemas de seguridad en las redes empresariales suelen adoptar medidas adicionales que aseguren la invulnerabilidad de su operación, lo que puede representar para ellos un gasto de inversión de manera inmediata, pero a corto plazo la seguridad por la que pagaron se traduce en rentabilidad y beneficios económicos al darle la confiabilidad a la otra parte de los servicios otorgados. Tal es el caso de la banca, en donde estas instituciones han ampliado significativamente su oferta a través de servicios en línea y vía telefónica asegurando la certidumbre de las operaciones con los clientes que hacen uso de estos medios, sin

embargo, existen aún elementos perceptibles y que son parte de la brecha digital que impiden la extensibilidad de estos, en la gráfica se muestran los 10 servicios que de manera transversal ofrecen los bancos a sus cliente y que representan algún índice de uso.

### GRÁFICA 9

#### Servicios bancarios en línea utilizados con mayor frecuencia



Fuente: Sondeo AMIPCI. Agosto 2005.

La consulta de saldo es la que presenta por mucho una mayor incidencia, lo que refleja en cierta forma que los usuarios acceden sólo para solicitar información no para efectuar alguna operación -reflejando con ello-, algún viso de desconfianza. Esta actividad implica información del cliente por parte de banco para que éste autentifique a su usuario, lo cual representa un riesgo implícito que el banco absorbe al garantizar la confidencialidad de la información, sin embargo, la transacción implicó intercambio de datos que pudieran ser vulnerados en caso de no contar con blindaje en los sistemas

Aún con ello, el 53% de la gente declaró que paga servicios por este medio, lo que le representa comodidad y ahorro de tiempo al no tener que desplazarse al realizar actividades de esta naturaleza, sin embargo, los montos de estas operaciones no rebasan los \$3,000.00 -recordemos el cuadro anterior-. La transferencia entre cuentas propias del

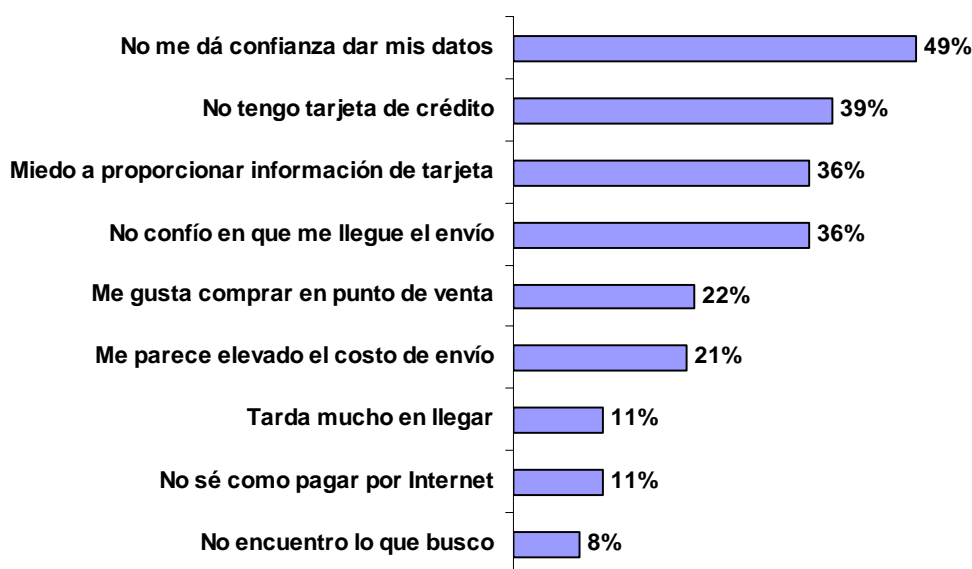


usuario, pago a terceros y pago de tarjetas representan en promedio el 40.33% de los servicios utilizados, en ellos el recurso circulante no es un asunto que implique acudir al banco sino son únicamente trámites que implican una transferencia de fondos entre dos o más cuentas, el resto de los servicios, dentro de los cuales se integra el pago de impuestos no llegan al 30%, el que más se acerca es la transferencia interbancaria con el 27% pero contra lo que se piensa, no es un servicio muy utilizado de la banca electrónica toda vez que se aplica generalmente una comisión, es decir, no es un servicio gratuito ya que se involucran al menos dos entidades bancarias.

A decir verdad esta no es la razón principal, por la cual los usuarios de Internet no llevan acabo con más frecuencia el comercio electrónico, si bien, las operaciones bancarias son las que más incidencia de uso presentan con relación a la modalidad B2C, la desconfianza, el desconocimiento en el uso de Internet para ello y la falta del medio para efectuar estas operaciones son algunos de los motivos por los cuales la gente no realiza comercio electrónico. En la siguiente gráfica se observan los nueve principales motivos que han impedido que éste sea un recurso de uso extendido en la sociedad mexicana.

**GRÁFICA 10**

**Por qué la gente no usa comercio electrónico**



Fuente: Sondeo por Internet AMIPCI. Agosto 2005. Muestra total: 3,321 encuestas contestadas

Como vemos los motivos que implican desconfianza en actividades de comercio electrónico, son los que representan el mayor obstáculo para su penetración en la dinámica social, otros reflejan la preferencia y seguridad de una cultura tradicional para comercializar productos, bienes y servicios, otras más la carencia del medio como tarjeta de crédito o débito para efectuar alguna operación o existe también el que tiene tintes económicos como el antepone el gasto adicional de envío que implica la adquisición y hay también el que tiene connotaciones agudas para el desarrollo de la SI en el país, el desconocimiento del uso de la tecnología.

El uso de comercio electrónico por la población muestra índices de uso importantes para avanzar hacia una sociedad de la información, sin embargo, ésta se da en dos dimensiones, por un lado, está efectivamente el sector empresarial y la disponibilidad de éste hacia la adopción de TIC como parte de su organización y comercialización y por otro lado está el consumidor de la oferta del sector empresarial, ambos son aspectos determinantes y coexistentes que definirán el futuro de este elemento aún incipiente en nuestro país de la Sociedad de la Información, al primero le corresponde innovar y ampliar la cobertura de sus servicios dirigidos al consumidor y al segundo hacer uso de ellos en la medida que estos cubran sus necesidades con oportunidad y pertinencia el desarrollo continuará.

Si bien el comercio electrónico es parte de la dinámica de la SI, lo es también el gobierno electrónico, por lo que es de suma importancia que no sólo el sector privado tenga que modernizarse, la administración pública esta también obligada a ello, y aún, más con el advenimiento de nuevos momentos en la vida nacional en la que el debate de la clase política y el papel de los ciudadanos que demandan un gobierno eficiente pero a la vez transparente es determinante.

En este sentido se ha ido consolidando la idea de que la base de un buen gobierno es la rendición de cuentas es decir que deba ser auditable, tal situación ha llevado a legislar sobre la materia en tal forma que la Ley Federal de Acceso a la Información Pública Gubernamental es un paso vital para desarrollar una cultura de transparencia por parte de

los servidores públicos, y para proveer a los ciudadanos con herramientas que les permitan solicitar información con altos niveles de efectividad sobre el quehacer de los actores de la administración pública en todos sus niveles, en este contexto el uso de Internet ha sido el elemento que se ha constituido como la tecnología que proporciona el mejor vehículo para que la información, los trámites y servicios ofertados a través de sitios web y portales puedan ser consultados con prontitud y eficiencia.

México contaba hasta el 30 de septiembre de 2006 con 3 mil 466 dominios .gob.mx, con más de 2 millones 290 mil páginas de información y vínculos (Google),<sup>150</sup> todos ellos con una constante, la difícil navegación dentro de ellos, pues fueron – en su mayoría desarrollados bajo la lógica de que el éxito del sitio dependía de la plataforma tecnológica o el software de última generación lo que los hace poco intuitivos, pues se pensó erróneamente que entre más es mejor y que el gobierno electrónico consiste que dotar al usuario de grandes volúmenes de datos que produce el gobierno en sitios y portales enormes con excesiva información. El gobierno electrónico va más allá, consiste en utilizar las TIC para modificar de manera positiva la relación entre gobernantes y gobernados, haciéndola interactiva y participativa, ésta es la relación de mutuo entendimiento que se debe esperar de los sitios gubernamentales, de tal forma hablen el lenguaje del ciudadano para comunicarse mejor. Este ejercicio ha ido en aumento como lo evidencia el índice de crecimiento del dominio .gob.mx que de un solo registro que reportaba el 31 de julio de 1994 ha crecido a 3,466 lo cual representa el 1.84% del total de dominios registrados bajo .mx con un índice promedio anual de crecimiento de 288 dominios para el periodo de 12 años.

Entidades públicas de los tres niveles de gobierno han desarrollado portales, sin embargo nos referiremos al caso del sistema e-México como el más representativo en el país y como la acción nacional que tiene mayor coincidencia con el *Plan de Acción* de la CMSI. Es importante subrayar el término coincidencia en el sentido de que las acciones contenidas en el documento de la Cumbre de Ginebra en 2003 y las acciones emprendidas por el gobierno federal mexicano en el sexenio 2001-2006, están armónicamente

---

<sup>150</sup> López Rumayor, Alejandro (2005) *Usabilidad y buen gobierno*. En política digital. Innovación gubernamental. Número 23 abril / mayo 2005. pp.23-27

articuladas, aún cuando el proyecto e-México se planificó e inicio operaciones dos años antes de llevarse a cabo el evento de Ginebra e integra, como se podrá observar más adelante acciones orientadas a las metas del *Plan de Acción* como lo son: Utilizar las TIC para conectar aldeas, y crear puntos de acceso comunitario -esto e-méxico lo hace a través de los CCD-, interconectar instituciones educativas de nivel básico y medio, bibliotecas, instituciones del sector salud, entidades gubernamentales de los tres niveles de gobierno, servicios a personas físicas y morales con contenidos en idiomas extranjeros y lenguas indígenas locales fomentando así la diversidad cultural y promoviendo el acceso a las TIC por parte de todos lo segmentos que integran la población mexicana.

Este esfuerzo nacional (e-México), se fortalece (aunque no tienen la misma organización y operan por separado) con las acciones emprendidas por la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) en México, sobre todo en materia de Educación Superior y Generación y Aplicación de Conocimiento (investigación) como veremos más adelante, pues sus acciones también inciden en el documento de la CMSI. Revisemos entonces el caso de e-México.

### **3.3 e-México**

En el ámbito nacional; el sector gubernamental volvió su mirada hacia las TIC de manera sustantiva y sin precedente en el país al ubicar a las redes informáticas como un recurso prioritario para transitar hacia una sociedad de la información. El 1° de Diciembre de 2001, el Presidente de la República, Vicente Fox Quezada propone la creación de un gran sistema que reduzca la brecha digital con el uso y aprovechamiento y apropiamiento de las TIC. Surge entonces el Convenio de Conectividad e-México como un proyecto integrador, que articula los intereses de los distintos niveles de gobierno, de diversas entidades y dependencias públicas, de los operadores de redes de telecomunicaciones, de las cámaras y asociaciones vinculadas a las TIC así como de diversas instituciones, a fin de ampliar la cobertura de servicios básicos como educación, salud, economía, gobierno, ciencia, tecnología e industria, así como de otros servicios a la comunidad. El proyecto consideró cuatro fases de implementación, la primera constituyó todo un proceso de gestión

tecnológica que implicaría la conectividad y equipamiento de los puntos de acceso a través de los cuales operaría el proyecto, la segunda fase consistió en el desarrollo de contenidos disponibles en las áreas arriba señaladas, fase siguiente implicó el diseño de servicios digitales disponibles para la población y finalmente una cuarta fase se orientó al desarrollo de capital intelectual es decir a la capacitación. La infraestructura del proyecto está contratada vía outsourcing y terminará su ciclo más allá del término de la presente administración federal (casi todos los contratos van al 2007), de esta forma se supone su continuidad y se proporcionan elementos para que la administración entrante evalúe todos estos aspectos y depure o enriquezca la operación del sistema.<sup>151</sup>

El proyecto e-México tiene como finalidad que todas las poblaciones del país se encuentren conectadas a Internet a través de Centros Comunitarios Digitales (CCD), que ofrecen acceso a la red y a los servicios en línea del gobierno que integra una faceta de este proyecto, es muy importante la interacción del sistema con los gobiernos estatales. Hasta mayo de 2005 había tres convenios firmados con los gobiernos de Hidalgo, Puebla y Guanajuato, sin embargo esto no significa que las otras entidades no estén trabajando activamente en acciones que inciden en el gobierno electrónico, de hecho la idea es consolidar una plataforma útil para que los gobiernos estatales y municipales ofrezcan a los ciudadanos accesos hacia dependencias federales como lo son Hacienda, Seguro Social, Relaciones Exteriores y Gobernación.

La base operativa del proyecto son precisamente los CCD, ya que constituyen el punto a través del cual la población puede entrar en contacto con el Sistema Nacional e-México, un CCD es un inmueble gubernamental, como una escuela, una biblioteca, un hospital, el palacio municipal, la oficina de correo, etc. en la que se instalan equipos de cómputo para que la comunidad tenga acceso a Internet y a diversos servicios útiles y necesarios disponibles por este medio, su estructura está conformada por un responsable (promotor) y un coordinador apoyados por personal de soporte técnico que atienden de entre dos hasta 20 computadoras enlazadas a Internet y de aplicaciones de escritorio.

---

<sup>151</sup> Oseguera, Juan Antonio (2005). *El sistema Nacional e-México*. En Política Digital. Innovación gubernamental. Número. 22. febrero / marzo 2005. p.p. 16-33.

Para su funcionamiento, el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa ha desarrollado un esquema de capacitación para los promotores en los que desarrollan cuatro competencias básicas: operación, administración, facilitación y promoción del CCD y dependiendo de la institución a la que pertenezcan los promotores, se le proporciona asesoría para que hagan de éstos espacios autosustentables y faciliten el acceso a la información en materia de los servicios del gobierno mexicano, creación de páginas web para la creación de miniportales en los que se ofrezca información de las comunidades y búsqueda de información por Internet. Los contenidos que integra el sistema han crecido de 4,000 que en 2004 había integrado la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a 7,000 a finales de 2005.<sup>152</sup> Si bien, los CCD son un aspecto importante no son e-México en sí, e-México es acceso a los servicios desde cualquier punto de acceso a Internet.

Los servicios que proporcionan son acceso a Internet para navegar, uso de correo electrónico o para acceder a los servicios y contenidos de e-México, así como la impresión de documentos o el uso de aplicaciones residentes en memoria.

La operación de los CCD sintetiza las cuatro fases del proyecto (conectividad, contenidos, servicios y generación de capital intelectual), acentuado precisamente este último al llevar a cabo una capacitación en cascada y coordinada entre responsables y coordinadores de CCD, los primeros tienen entre sus actividades atender y auxiliar a los visitantes y usuarios administrar el centro, detectar y resolver problemas menores y promocionar los servicios que se ofertan entre otras; los segundos llevan a cabo la capacitación de los responsables de los centros, coordinan y supervisan sus actividades, apoyan la promoción y difusión del centro y sus servicios.

El compromiso inicial era instalar más de 3,200 CCD distribuidos en las 2,445 cabeceras municipales del país, incluyendo las 16 delegaciones políticas del Distrito Federal y según sus estimaciones iniciales se calculó un ritmo de crecimiento con el cual se llegaría a 10,000 puntos de conectividad en todo el país en los siguientes dos años, lo cual

---

<sup>152</sup> Idem

representaba el 90% de cobertura de la población mexicana<sup>153</sup>. Actualmente se tienen funcionando 7,500 CCD distribuidos en toda la república mexicana<sup>154</sup> con una cobertura del 100% de las entidades federativas, algunos estados tienen una alta concentración de CCD como es el caso de Chiapas con 383, Jalisco con 423, Hidalgo con 321, Estado de México con 316, Oaxaca con 619, etc. y otros con una densidad muy baja como lo son Baja California Sur y Colima con 40 y 39 respectivamente, la distribución de CCD por entidad federativa se muestra en el siguiente cuadro:

**CUADRO 8**  
**DISTRIBUCIÓN DE CCD POR ENTIDAD FEDERATIVA**

Entidad	Total	Entidad	Total
Aguascalientes	74	Morelos	77
Baja California	74	Nayarit	101
Baja California Sur	40	Nuevo León	167
Campeche	132	Oaxaca	619
Chiapas	383	Puebla	501
Chihuahua	180	Querétaro	115
Coahuila	123	Quintana Roo	81
Colima	39	San Luis Potosí	243
Distrito Federal	80	Sinaloa	219
Durango	143	Sonora	577
Guanajuato	186	Tabasco	518
Guerrero	270	Tamaulipas	163
Hidalgo	321	Tlaxcala	145
Jalisco	423	Veracruz	428
México	364	Yucatán	193
Michoacán	316	Zacatecas	205

Fuente: Coordinación General del Sistema Nacional e-México, septiembre 2005

La conectividad de los primeros 3 mil 200 CCD se hizo vía satelital con velocidades de 256/128 kbps a través de la empresa Internet Directo SA de CV, los 4 mil trescientos CCD restantes los interconectó Teléfonos de México SA de CV a velocidades de 512/256 kbps también por vía satelital.

<sup>153</sup> García, Mario (2005) *El reto de e-México* en RED. La comunidad de expertos en redes. No.168 Mayo.p.p. 21-23.

<sup>154</sup> Coordinación General del Sistema Nacional e-México(2005) *Ubica tu Centro Comunitario Digital* <http://www.e-mexico.gob.mx/> Disponible septiembre 2005.

Los CCD son operados básicamente por ocho dependencias: la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), la Secretaría de Salud (SSA), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y, finalmente, la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CNDPI).

Cada una de estas dependencias tiene su propia forma de operarlos, aunque en su mayoría tienen una función educativa, por ejemplo: la SEP, posee más de la mitad de los CCD y comisionó al Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) para operarlos quien acude directamente a las escuelas para establecer un convenio de corresponsabilidad entre autoridades, padres de familia y profesores.

Una vez hecho lo anterior, se dota de un equipo que funciona como servidor con todos los contenidos de la red escolar para apoyar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y, entre otras acciones se da acceso al portal SEPIensa, con contenidos vinculados con la educación básica.

Los CCD a cargo de la SEDESOL, tienen también contenidos con un enfoque educativo, sin embargo, van más allá, pues pretenden instaurar los Centros Comunitarios de Aprendizaje (CCA) como una estrategia del programa *Microregiones*, que está diseñado para atender a municipios con alta y muy alta marginación. Los CCA, se ubican en lugares poco comunicados por lo que carecen de una infraestructura básica, su economía está basada en el autoconsumo y cuentan con un capital social pobre.

Son instalados en locales proporcionados por los municipios, que adquiere – también-, el compromiso del sueldo del encargado de operarlo y el gasto de conectividad, la SEDESOL por su parte financia los equipos. Los contenidos se orientan a promover proyectos productivos de la comunidad a través de la acceso a al información técnica y al conocimiento de sus mercados para que los productores encuentren mejores alternativas para comercializar su producto, además la SEDESOL, también creó el portal [www.cca.org.mx](http://www.cca.org.mx)



donde proporciona acceso a información desarrollada en coordinación con la SEP y el INEA sobre educación básica, media y superior, además cursos básicos de computación en lenguas indígenas, entre otros servicios.<sup>155</sup>

El INEA también posee un modelo peculiar de sus CCD, pues establece el concepto de plaza comunitaria en donde se ubican 10 computadoras que dan acceso a los contenidos desarrollados por el portal del CONEVYT que contiene las herramientas para que jóvenes y adultos con rezago educativo estudien la primaria y secundaria así como otros temas útiles para la vida cotidiana. El INEA cuenta con 2,700 plazas comunitarias en todo el país, sin embargo sólo 1,552 formaron parte hasta 2005 de e-México, el resto se conecta a Internet por un medio diferente a e-México. Según cifras del propio INEA, el 80% de las personas que se inscriben a estos cursos, obtienen su certificado, en 2004 lo hicieron 28,000 personas tan sólo en el Distrito Federal.<sup>156</sup>

La SSA por su parte utiliza los CCD como un recurso de consulta para pacientes y profesionales de la salud en donde pueden acceder a información referente a normas médicas, síntomas de enfermedades, entre otros contenidos, la secretaría tiene la idea de desarrollar a corto plazo un programa de capacitación que sea impartido por este medio.

Otras dependencias como el INAFED, han desechado la idea de ser administradores de ellos y se han concretado a apoyar con recursos financieros para instalar CCD, por lo que existe un desconocimiento por parte de ellos acerca del uso que reportan los que tienen asignados. En caso contrario, el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) se adhiere al esquema de los CCD a través del Programa de Acceso a Servicios Digitales en Bibliotecas Públicas de la Dirección General de Bibliotecas de CONACULTA al instalar Módulos de Servicios Digitales (MSD) que son el equivalente a los CCD en 680 de las 6,109 bibliotecas públicas del país, lo que representa una cobertura en el 11.13% de ellas.

---

<sup>155</sup> Garza-Cantú Chávez, Mariano (2005) *Los Centros Comunitarios Digitales* en Política Digital. Innovación Gubernamental Número 22. febrero- marzo pp. 18-21

<sup>156</sup> Idem.

A través de estos MSD se da acceso a Internet o a contenidos como la Enciclopedia Encarta o de discos compactos que tiene la biblioteca, así como al correo electrónico. También como parte de la operación de estos módulos, el ILCE capacita a los responsables sobre la instalación del MSD que incluye información para desarrollar la página web de la biblioteca y mantenerla con contenidos útiles para su comunidad.

Existen tres tipos de MSD con base en el número de computadoras con que cuentan, así tenemos a los *de soporte*, equipados con 12 computadoras y un videoprojector, entre otras herramientas; los *de cobertura*, cuentan con seis computadoras, y los *de atención especial*, dotados con tres computadoras. Los dos últimos no tienen proyector.

La disponibilidad de estos sitios se suma a los contenidos del sistema disponibles en el portal de e-México, mismos que se agrupan en los siguientes cuatro grupos:

a) e-Aprendizaje

Proporciona nuevas opciones de acceso a la educación y capacitación, que estimulan el aprendizaje como un medio para el desarrollo integral de los ciudadanos y promueve el acceso a la educación para cualquier persona respetando su entorno cultural e identidad.

A través de este sitio se ofrece información sobre becas y apoyos de instituciones de educación superior, acceso a catálogos de bibliotecas como el de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM entre otros. También se ofertan cursos en línea a través del programa CapacINET con temáticas diversas como el uso de la computadora, planeación estratégica, cultura digital, bachillerato a distancia, etc., en el sitio también se encuentran contenidos de comunidades indígenas, cultura y entretenimiento, educación a distancia, básica y media e información sobre el calendario escolar de la SEP, así como diccionarios de la lengua española en línea, entre otros contenidos.

Si bien el sitio busca llegar a diferentes perfiles de ciudadanos, los contenidos están más dirigidos hacia estudiantes de niveles básico al superior. También se puede acceder a través de e-aprendizaje al sitio desarrollado por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) denominado e-cultura con contenidos para la difusión del patrimonio y la diversidad cultural y expresiones de arte de los estados y de otros sitios del planeta, y al sitio del Consejo Nacional para la Educación para la Vida y el Trabajo (CONEVYT)

b) e-Salud

Su propósito es elevar el nivel de bienestar y de la salud de la sociedad, a través de información integral de salud, que contribuya al desarrollo humano y de las instituciones de este sector eliminando las barreras de acceso a la información y a los servicios de este sector, en el sitio de e-salud se proporciona información Sobre donación de órganos y sangre, adicciones, protección civil, prevención de accidentes e información sobre instituciones del sector Salud como el IMSS y el ISSSTE, seguro popular, etc. El sitio se actualiza constantemente en materia de padecimientos, médicos, especialistas, etc.

c) e-Economía

Este sistema acelera el proceso de desarrollo de la Economía de las empresas principalmente las micro, pequeñas y medianas para elevar la competitividad de la economía mexicana, así como el fomento de la digitalización de la información en la sociedad. En esta parte del portal se puede acceder a información acerca de trámites para comercio exterior Financiamiento, desarrollo de negocios, trámites para iniciar un negocio, negocios con el gobierno, comercialización, información para PYMES e

información sobre pago de impuestos, medio ambiente y derechos del consumidor entre otros contenidos.

d) e-Gobierno

Es el medio digital para que todos los mexicanos en los ámbitos municipal, estatal y federal puedan ejercer su derecho a estar informados y acceder a los servicios que ofrece el Estado a través del sistema e-México. El gobierno mediante este medio garantiza el acceso a la información a toda la población así como el uso y aprovechamiento de los diversos servicios públicos que ofrece de entre los que se encuentran el Diplomado de Gobierno electrónico-ITESM, avisos, eventos y convocatoria, información organizada por dependencia, del poder ejecutivo, legislativo y judicial, directorios de alcaldes mexicanos, directorio de de sitios de gobierno electrónico en el mundo, servicios e información por estados, bolsa de trabajo, el sitio de e-radio de la Presidencia de la República y acceso a algunos trámites y servicios.

Cada una de estas áreas y sus respectivos contenidos son puestas a disposición del ciudadano a través de la estructura de procesamiento del sistema que consta de los siguientes tres subsistemas:

1. Portal del Sistema Nacional e-México

El recurso más importante que otorga presencia con los ciudadanos es sin duda el portal e-México, ya que permite orientar hacia el ciudadano los servicios, la información y en general los contenidos de tal forma que se ofrezcan bajo una misma faceta a través de los sitios de e-aprendizaje, e-salud, e-economía, e-gobierno y vincularlo hacia portales de gobiernos estatales y municipales. En este portal el usuario del sistema puede ubicar información relacionada con la dinámica de la vida social, es decir encuentra información sobre el hogar, familia, impuestos, educación

etc. La información está disponible –y esto es importante acotarlo- en inglés, francés, español y dos lenguas indígenas: maya y mazahua. Actualmente se tienen más de 9,000 contenidos en los cuatro pilares del sistema e-México mismos que han presentado un incremento del 101% en el periodo de enero de 2004 a marzo de 2005 al ir de 4,501 a 9,064.

En cifras absolutas se han incorporado en el periodo referido 4,563 contenidos, adicional a esto, se han integrado 12 comunidades virtuales (Adultos mayores, campesinos, empresarios, estudiantes, familia, indígenas, jóvenes, migrantes, mujeres, niños, no discriminación y personas con discapacidad)<sup>157</sup>, en las que se interactúa con gente de acuerdo un perfil definido, también existe otro modo de integración de comunidades por tema, en este rubro existen 10 (Administración de proyectos, que agrupa principalmente a empresarios; Alianza académica de investigación, para estudiantes; Biotecnología mexicana, integrada por interesados y estudiosos en la materia; Centros de aprendizaje digital para visitantes; Cibernautas para empresarios; Ciencia y Religión, para estudiosos del tema; Como iniciar un changarro; Comunidad down; Comunidad de egresados universitarios y CONAFE). Estas comunidades ofrecen un amplio abanico de posibilidades de comunicación e interacción para diferentes segmentos de la sociedad en general.

## 2. NAP (Punto Neutral de Acceso a la Red)

Éste es el centro donde se regula el tráfico de las redes de datos de todos los operadores de redes públicas y privadas que se requieran, de manera que se optimice el acceso a los contenidos de e-México, sin que el tráfico de esta información salga del país para intercambiarse entre operadores de México y sin que haya la necesidad de acuerdos bilaterales entre operadores.

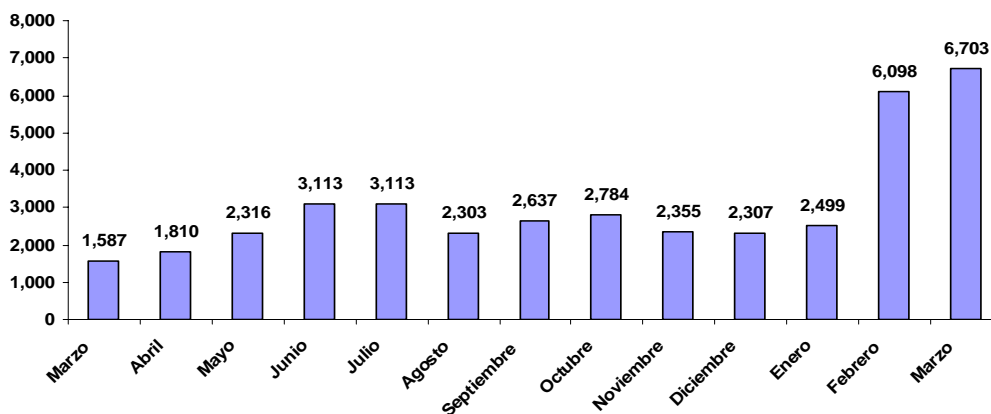
---

<sup>157</sup> Coordinación General del Sistema Nacional e-México (2005) *Portal.e-México*.<http://www.e-méxico.gob> Disponible Abril 2005.

El flujo del tránsito en el sistema ha ido en creciente aumento, de marzo de 2004 a marzo de 2005 hubo un índice de incremento 5,116 GB, para un promedio mensual de incremento de 436 GB, como se observa en la gráfica:

**GRÁFICA 11**

**Flujo de información en el portal e-México en GigaBytes**



Fuente: Coordinación General del Sistema Nacional. *Portal e-México*. Abril, 2005

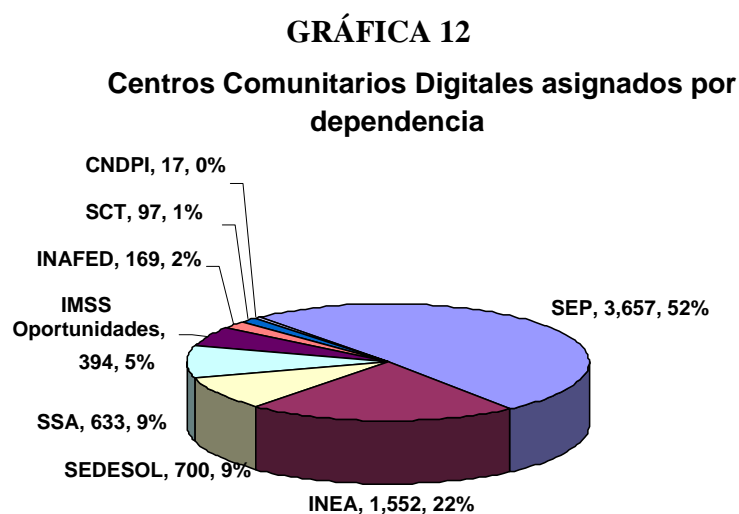
La población en general ha ido incrementando el uso del sistema como se observa en la gráfica, si cuantificamos el flujo de la información en el sistema en horas de navegación de los CCD tenemos que sólo para el mes de marzo de 2005 se tuvieron 570 mil horas en todas las entidades de país teniendo Oaxaca el mayor índice de uso con 52,100 horas, mientras que Colima representó la entidad con menor tiempo de navegación con tan sólo 2,300 horas para un promedio de 17,812.5 horas para cada una de las 32 entidades federativas con un despliegue de 93.7 millones de páginas web visualizadas tan sólo en el mes de marzo de 2005<sup>158</sup>.

<sup>158</sup> Idem. Disponible abril 21, 2005

### 3. Data Center e-México (Centro de cómputo de gobierno)

Éste constituye el equipamiento necesario para concentrar los sistemas que necesita e-México para operar en su estructura de información y desde el cual se ligará con los contenidos residentes en cada dependencia o entidad particular para ello requiere de infraestructura informática y su conexión al NAP para mantener operando el sistema.

Actualmente el sistema interconecta a 167 Gobiernos municipales, 1,033 Centros de Salud, 1,552 centros del INEA-CONEVYT, 700 Centros SEDESOL y 77 oficinas federales a través de 3,661 CCD en escuelas primarias, secundarias, preparatorias y bibliotecas.<sup>159</sup> Los números de CCD asignados a las 8 dependencias federales y sus respectivos porcentajes aparecen en la siguiente figura:



Fuente: Sistema Nacional E-México.

La SEP, tiene asignados más del 50% de los CCD, lo que resulta un indicador de que los contenidos tienen carácter educativo, lo cual conjugado con el análisis de usuarios de Internet por perfil y edad nos da evidencias de que se da un uso significativo para fines de esta naturaleza.

<sup>159</sup> Idem.

Si a esto se agregan los contenidos desarrollados por el ILCE y la SEP consistentes en la capacitación sobre usos de tecnología informática, -incluso en lenguas indígenas- y del propio Internet, concluimos entonces que e-México no se limita a la gestión tecnológica necesaria para interconectar al país, sino que a través de sus cuatro pilares acercan al ciudadano a los contenidos dispuestos para ello por el gobierno federal, buscando con ello, un impacto social directo que incida en una distribución más equitativa de las habilidades y capacidades de los distintos estratos de la población requeridas por las TIC, en caso concreto de Internet como puerta de entrada a la Sociedad de la Información.

En este sentido, el concepto de SI resulta un tanto complejo ya que implica el cambio de paradigma tecno-económico, que va de uno lineal orientado al producto a otro más flexible orientado al valor agregado y a los servicios, el Sistema e-México entonces promueve en primera instancia la apropiación tecnológica por parte de la sociedad en su conjunto para que a partir de ella el ciudadano sea capaz de hacer un uso más extensivo de la información a partir de las TIC.

Los esfuerzos por parte del gobierno federal han sido significativos en este sentido, aún se tiene camino por recorrer y brechas que se tendrán que cerrar, sin embargo, hay camino avanzado como se muestra en el siguiente cuadro que refleja la medición que se hizo sobre las consultas hechas a sitios con dominio *.gob.mx* en el periodo del 30 de agosto al 3 de octubre de 2004, en que el Sistema e-México registró 4 millones 467 mil 171 visitas, los 25 sitios gubernamentales que presentaron una mayor incidencia son los que se enlistan.

**CUADRO 9**  
**Sitios gubernamentales más visitados desde CCD**

SITIO	HITS	%	SITIO	HITS	%
<a href="http://redescolar.ilce.edu.mx">redescolar.ilce.edu.mx</a>	2,496,054	9.90	<a href="http://www.siser-alianzacontigo.gob.mx">www.siser-alianzacontigo.gob.mx</a>	11,445	0.04
<a href="http://www.hidalgo.gob.mx">www.hidalgo.gob.mx</a>	91,530	0.31	<a href="http://www.sat.gob.mx">www.sat.gob.mx</a>	10,715	0.04
<a href="http://www.redescolar.ilce.edu.mx">www.redescolar.ilce.edu.mx</a>	46,480	0.16	<a href="http://www.chiapas.gob.mx">www.chiapas.gob.mx</a>	10,658	0.04



SITIO	HITS	%	SITIO	HITS	%
<a href="http://www.salud.gob.mx">www.salud.gob.mx</a>	19,632	0.07	<a href="http://www.campus-e-mexico.edu.mx">www.campus-e-mexico.edu.mx</a>	10,607	0.04
<a href="http://www.e-mexico.gob.mx">www.e-mexico.gob.mx</a>	17,661	0.06	<a href="http://www.emexico.gob.mx">www.emexico.gob.mx</a>	10,077	0.03
<a href="http://www.sep.gob.mx">www.sep.gob.mx</a>	16,459	0.06	<a href="http://www.inea.gob.mx">www.inea.gob.mx</a>	9,487	0.03
siser1.edomexico.gob.mx	13,746	0.05	cursospr.inea.gob.mx	9,482	0.03
<a href="http://www.ocampo-gto.gob.mx">www.ocampo-gto.gob.mx</a>	13,083	0.04	<a href="http://www.tlaxcala.gob.mx">www.tlaxcala.gob.mx</a>	8,019	0.03
<a href="http://www.elbalero.gob.mx">www.elbalero.gob.mx</a>	12,854	0.04	<a href="http://www.edomexico.gob.mx">www.edomexico.gob.mx</a>	7,529	0.03
<a href="http://www.inegi.gob.mx">www.inegi.gob.mx</a>	12,092	0.04	www.itlp.edu.mx	7,318	0.02
inepta.inea.gob.mx	11,895	0.04	Web.tramitanet.gob.mx	7,190	0.02
<a href="http://www.sonora.gob.mx">www.sonora.gob.mx</a>	11,541	0.04	<a href="http://www.gob.mx">www.gob.mx</a>	6,520	0.02
			<a href="http://www.oaxaca.gob.mx">www.oaxaca.gob.mx</a>	6,517	0.02

Fuente: Sistema Nacional e-México 2006

### 3.4 INTERNET 2

En México el desarrollo y representatividad para el Internet 2 (I2) la tiene la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) la cual

“es una asociación civil de carácter privado sin fines de lucro, integrada por algunas universidades del país, fue fundada en 1999 con la misión de promover y coordinar el desarrollo de una red de telecomunicaciones de la más avanzada tecnología y amplia capacidad, enfocada al desarrollo científico y educativo en México”

El CUDI tiene como principal responsabilidad el proyecto I2 para México, así como desarrollo de aplicaciones que puedan derivarse de éste fomentando la colaboración en proyectos de investigación y educación entre sus miembros.

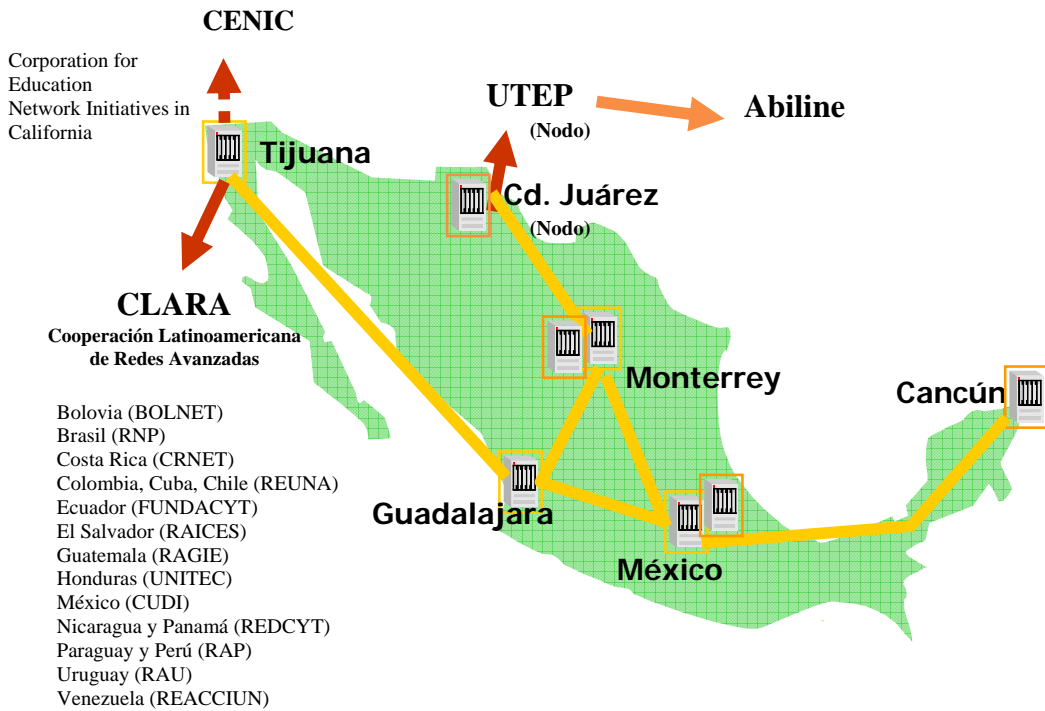
La iniciativa de la construcción de la red de I2 surge de la necesidad de interconexión a las redes universitarias de alta velocidad principalmente en los Estados Unidos, aunque también se consideró a Canadá. Lo interesante de la iniciativa es que a voluntad de las universidades pioneras, se prorratarían los costos de instalación, operación e interconexión de la red, ante esto, Teléfonos de México y Avantel han aportado sin costo

para el CUDI 8,000 kilómetros de red dorsal de alta capacidad (backbone) con la condición de que los contenidos que circulen por la red sean estrictamente de carácter educativo o de investigación. La membresía del CUDI está integrada por cuatro categorías de miembros, los asociados académicos, son universidades que financieramente absorben a prorrata el costo de la red operando y forman parte del consejo directivo; los afiliados académicos, estos son universidades que únicamente se conectan a la red y absorben los costos directos de su conexión a la red dorsal; los asociados institucionales, son instituciones no universitarias que realizan una aportación mayor a la asociación y forman parte del consejo directivo y finalmente están los afiliados empresariales que son instituciones no universitarias que realizan una aportación menor a la asociación.

Actualmente la membresía está integrada por 22 asociados académicos, 4 asociados institucionales y 46 afiliados académicos, 2 afiliados empresariales y se estima que las universidades afiliadas al CUDI representan más de la mitad de la matrícula del sistema de educación superior nacional, pues integra a 1,200,000 alumnos, 90,000 profesores, 900 Carreras profesionales y 120,000 computadoras, también se estima que el 70% de los investigadores del SNI, laboran en alguna institución miembro.. La infraestructura de la red del CUDI cuenta con una red de más de 8,000 kilómetros de enlaces de alta capacidad que operan a una velocidad de 155 megabits por segundo. Esta red abarca todo el territorio nacional (ver figura 5).

FIGURA 5

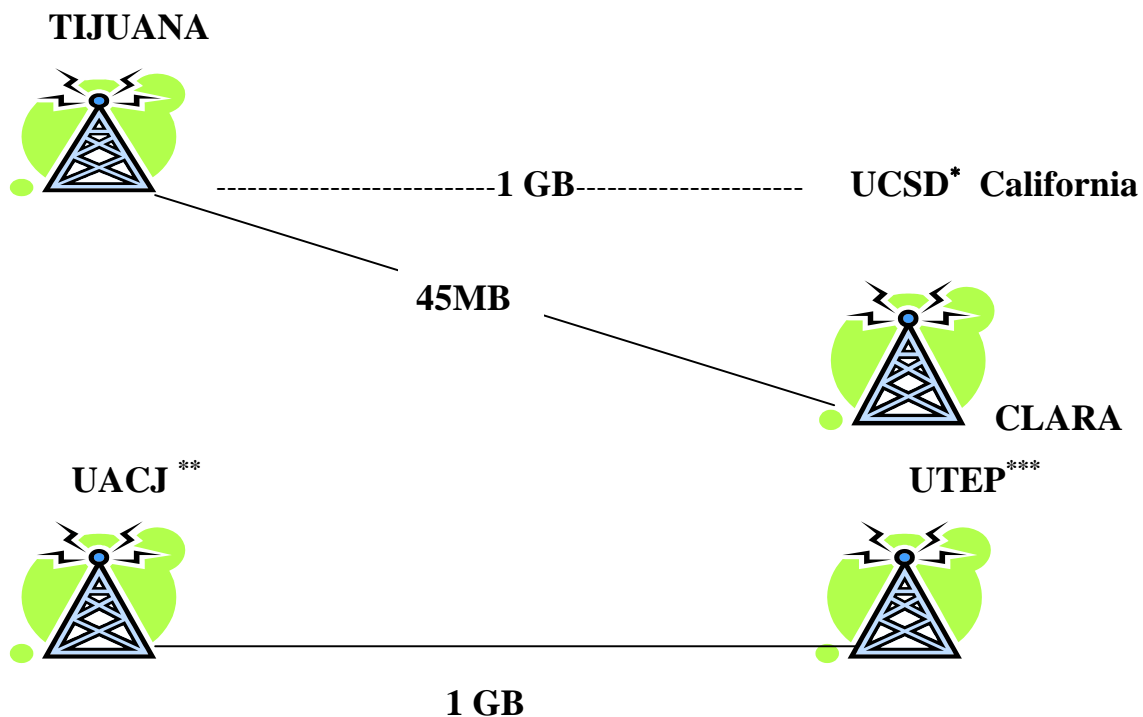
Backbone de la red CUDI



Fuente: Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2006.

La red cuenta con tres enlaces de la misma velocidad o superior que permiten la interconexión con las principales redes académicas de Estados Unidos y el resto del mundo. A través del nodo de Tijuana se logra la interconexión con el CENIC y CLARA, y mediante la UACJ el backbone se conecta con Abiline a través de la UTEP, las velocidades de interconexión se muestran en la figura 6.

**Figura 6**  
**Enlaces del CUDI**



Fuente: Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2006

A través de estos enlaces se puede tener acceso a más de 45 redes similares en Europa, Asia, Oceanía y América Latina que interconectan a más de 3,000 universidades y centros de investigación.

El CUDI tiene conectividad con las siete redes a nivel mundial: Canadian Network for the Advancement of Resesarch in Industry and Education (CANARIE), Red de Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (CLARA), la Corporation of Education Network Initiatives in California ( CENIC), la Red de Interconexión de Recusros Informáticos de las Universidades y Centros de Investigación de España (RED IRIS), la Red de TeleINformática Argentina (RETINA), LA Red Universitaria Nacional de Chile

---

\* Universidad de California en San Diego  
\*\* Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
\*\*\* Universidad de Texas en el Paso

(REUNA) y la University Corporation FOR Advanced Internet Development de los Estados Unidos (UCAID).

La administración del CUDI la realiza un consejo directivo que constituye el órgano de gobierno encargado por asamblea de sus miembros del manejo de la Asociación Civil, este consejo directo tiene al frente un presidente que se rota anualmente entre los asociados académicos de la organización. Este consejo se apoya en tres comités, el de membresías que evalúa las solicitudes para nuevos miembros; el de Aplicaciones y asignación de fondos que promueve el desarrollo de aplicaciones que utilicen la red y el comité de desarrollo de la red, que aprueba el diseño y supervisa la operación de la red.

La red maneja los protocolos más avanzados en redes de telecomunicaciones como los son: QoS, Multicast, IPv6, H.323, MPLS y HDTV y cuenta además con su propio centro de operación (NOC), lo que permite llevar a cabo aplicaciones en todas las ramas de la ciencia. De hecho el área técnica desarrolla proyectos sobre calidad en el servicio, end 2 end, enrutamiento, middleware, seguridad y tipología de redes. Los miembros académicos del CUDI se encuentran agrupados en comunidades científicas por área del conocimiento y actualmente llevan proyectos de colaboración en Educación a distancia, Bibliotecas digitales, telecomunicaciones avanzadas, Salud, Telemedicina, investigaciones genéticas y Biológicas, Física de alta energía, Realidad virtual, Astronomía, Ciencias de la tierra, Redes de supercómputo, robótica y laboratorios, estas comunidades se reúnen en promedio dos veces al año en primavera y otoño, en foros donde se presentan avances y proyectos colaborativos, además a lo largo del año se realizan días virtuales en donde se aprovecha la red para llevar a cabo videoconferencias de temas específicos. La comunidad de Bibliotecas digitales está llevando a cabo algunos proyectos de digitalización de acervos antiguos.<sup>160</sup>

---

<sup>160</sup> Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (2006). *Portal del CUDI* <http://www.cudi.mx>  
Disponible 10 septiembre 2006

### **3.5 IPv6**

En un contexto nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), desde el año 2000 creó el capítulo de México del IPv6 Forum, el cuál trabaja activamente en la promoción de este nuevo protocolo en México y Latinoamérica, en lo referente a las mejoras del IPv4 usado actualmente y que tiene que ver con autoconfiguración de computadoras y ruteadores, computación móvil, mayor soporte en seguridad, herramientas de calidad en servicio, manejo de tráfico multimedia en tiempo real, aplicaciones multicast y mecanismos para la transición gradual de IPv4 a IPv6; características que harán posible, por ejemplo, la coexistencia de la telefonía, las comunicaciones móviles inalámbricas y los medios audiovisuales en redes grandes, eficientes y seguras.

Si bien se creó el capítulo en el año 2000, la UNAM inició los trabajos desde 1988 en colaboración con otras universidades, fabricantes, centros de investigación y asociaciones del país y del mundo entero. Con los trabajos desarrollados dentro del IPv6 Forum se ha integrado un consorcio mundial constituido por proveedores líderes de soluciones de telecomunicaciones, proveedores de servicios de Internet y redes de investigación y educación.

Actualmente, se tiene configurada exitosamente la primera conexión IPv6 nativa entre las redes de Internet 2 de México EUA, CUDI y ABILENE respectivamente, esta configuración sumada al BackBone de IPv6 nativo de CUDI , en funcionamiento desde diciembre de 2001.

Otro de los logros importantes de este proyecto, es el relacionado con la participación en el proyecto 6bone, el cual incluye una red mundial experimental creada para probar conceptos y la puesta en práctica de IPv6. Actualmente participan 47 países en 6Bone, entre ellos México donde la UNAM fue el primer nodo registrándose en junio de 1999, y posteriormente fue aceptado como nodo de Backbone de 6Bone, obteniendo un rango de direcciones IPv6 oficiales de las de mayor extensión. Actualmente otros ocho países latinoamericanos poseen instituciones que funcionan como nodos: Cuba, República

Dominicana, Colombia, Perú, Brasil, Chile, Uruguay y Argentina, con 14 instituciones de investigación.<sup>161</sup> Cabe mencionar que hasta el año 2001 la UNAM, era el único nodo en México y el tercero en América Latina; adicional a esto la UNAM puede agregar conexiones y delegar direcciones IPv6 a organizaciones en el mundo interesadas en realizar pruebas y trabajos de instalación con el nuevo protocolo, con lo cual cumple con el objetivo de incrementar la promoción, investigación y utilización del protocolo.

Actualmente, el estado de despliegue del IPv6 está caracterizado por la operación de redes experimentales existentes en todo el mundo, aunque actualmente están apareciendo ya en Internet público, algunos servicios de IPv6 en producción. Existen productos en este nuevo protocolo, listos para ser desplegados, sin embargo, aún se carece de las herramientas de gestión de red, y de las aplicaciones e infraestructuras de seguridad necesarias para un despliegue comercial. También empiezan a aparecer planes de transición y de despliegue operacional; los expertos aseguran que el modelo de negocios está muy bien definido para algunos mercados concretos, debido a las ventajas tecnológicas que proporciona este protocolo<sup>162</sup>. En términos generales, la penetración y su uso generalizado se está extendiendo en diferentes regiones geográficas con diferentes velocidades y expectativas.

### **3.6 TECNOLOGÍA INALÁMBRICA: WIRELESS WiFi, Wi Max**

Como se vio en el capítulo anterior los protocolos 802.11 (Wi Fi), también conocido como red de área local (Wireles LAN) y el 802.16 (Wi Max) conocido como Wireles MAN proponen una nueva forma de acceso a Internet Inalámbrico, la diferencia estriba en el ancho de banda y el alcance que ofrecen. Wi Fi brinda una conexión móvil de hasta 1.5 kilómetros, actualmente tiene tres modalidades: a, con una velocidad de 54 mba 5GHz; b y c para 2.4 GHz y velocidades de 11 Mb y 54Mb, respectivamente. Por su parte, la cobertura de Wi Max es de hasta 50 Kilómetros con una velocidad de hasta 150 Mb. Ambas

---

<sup>161</sup> ASCICESE, CIC-IPN, CICESE, CUDI, DGSCA, FI-UNAM, ITAM, ITESM, ITESM-RUV, ITESM-RTN, NIC-MX, UDG, ULSA y UNAM.

<sup>162</sup> Bound, Jim (2005). *Estado de despliegue de IPv6*. en NovATIca. No. 174, marzo-abril 2005. pp 45-49

tecnologías están basadas en estándares, lo que propicia que los proveedores de servicios de Internet incorporen esta modalidad de conexión a bajos costos.

En nuestro país, hubo que resolver un aspecto técnico como lo es la regulación del servicio para operar el acceso a Internet Inalámbrico de banda ancha. Este aspecto fue resuelto en 1999 después de dos años de trabajo por la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) con lo que se espera un periodo de adopción tecnológica significativo. El tema dio la oportunidad a la integración de un grupo técnico conformado por las dos principales representaciones gremiales de la industria de las telecomunicaciones nacionales, la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (CANIETI) y la Asociación Nacional de Telecomunicaciones A.C. (ANATEL), así como por otros operadores independientes coordinados por la Subsecretaría de Comunicaciones con la asistencia de la COFETEL para analizar y llegar a punto de acuerdo para la operación armónica de esta tecnología pues ni la Ley de Telecomunicaciones ni el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias preveían, específicamente, este tema.

Era necesario clasificar como de uso libre ciertas frecuencias e interpretar la ley en función de esta TIC. Se llegó a la tesis fundamental de que las nuevas bandas de frecuencias de uso libre se clasifican de uso secundario, lo que significa que su uso puede ser libre pero regulado en sus aspectos técnicos de operación, potencia y no interferencia, la comisión consideró las tendencias mundiales para el uso y apropiamiento de esta tecnología en países como Estados Unidos, Canadá, Brasil, Colombia, Alemania, Francia, España y el Reino Unido entre otros, en donde la banda de 2.4 Ghz funciona como no licenciada, es decir susceptible de ser aprovechada y utilizada por el público en general.

A nivel nacional la COFETEL concluye que las bandas de frecuencias de 900 Mhz, 2.4 Ghz, 5,150-5,250 Mhz y 5,250-5,350 Mhz se clasifiquen como espectro de uso libre; que las bandas 3,600-3,700 y 5,470-5,725 Mhz, se clasifiquen como espectro de uso determinado ( comercial sujeto a licitación ), y que la banda de frecuencias 5,725-5850 Mhz se clasifique para ambos usos, libre y determinado, dependiendo de la potencia de



emisión de que se trate.,<sup>163</sup> así el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias se modificó y publicó en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1999 (sustituyó al de 1993), con ello se hacen realidad las posibilidades acceso a recursos tecnológicos regulados acorde con las prácticas adoptadas a nivel mundial en materia de acceso Internet.

Con lo anterior, en México existe ya un crecimiento en el mercado del WiFi, no se compara aún con el otros países como Estados Unidos, en donde esta tecnología ha permeado de manera profunda en la sociedad incorporando infraestructura de conectividad en lugares públicos como centros de convenciones, hoteles, restaurantes, aeropuertos, incluso en casetas telefónicas existe la posibilidad de conexión para laptops, PDA y teléfonos IP que proporcionan proveedores de servicio de Internet Inalámbrico ( WISP por sus siglas en inglés ), pero se han registrado importantes avances.

En el contexto nacional, este proceso es gradual y WISP como Avaya, e-Go, Huawei, Nortel, Prodigy y 3Com<sup>164</sup> atienden al mercado nacional que representa el 5% de usuarios de Internet inalámbrico (véase cuadro 11) y se suman a los proveedores de servicios de banda ancha (Prodigy, Intercable, Xcien MVS Grupo Salinas) que representan el 43% y a los de servicios de conectividad vía MODEM Dial-up con un 23%.

A 20 años de existir Internet en el país y ha 7 de emerger como tecnología inalámbrica en los Estados Unidos el Wi-Fi ha resultado un mercado lento en el país debido a varias causas, por un lado su desconocimiento propicia bajo mercado para esta tecnología y por otro, la oferta por parte de los proveedores aún no resulta muy atractiva pues son pocos los que ofrecen sólo el *hot-spot* (más adelante se explicara en que consiste este concepto); la mayoría ofrece una solución completa que incluye el servicio de banda ancha, lo que representa doble inversión para el cliente para acceder a esta tecnología.

Debemos acotar que el éxito de este tipo de conectividad radica en la densidad de dispositivos móviles que para el acceso a Internet existen, en este sentido, en México

---

<sup>163</sup> Lozano, Javier (2005) *Wi-Fi en México, por fin*. En El Universal.8 de agosto de 2005.

<sup>164</sup> Alcántara Castro, María Elena (2004). *Revolución wireless WiFi, WiMax...La cobertura hace la diferencia*. En Red: La comunidad de expertos en redes No. 163 agosto. pp. 12-16.

existen 35 millones de teléfonos móviles (Cofetel, 2006) y un incremento sustancial de computadoras portátiles debido a su costo más accesible (en 2005 las portátiles por debajo de los 800 dólares representaba sólo el 4%, de la oferta; en el primer trimestre de 2006 el indicador se elevó al 14% del mercado)<sup>165</sup>, lo que permite que este segmento de la computación gane terreno sobre las PC de escritorio, de hecho la consultora IDC México informó en el mes de agosto de 2006 que el mercado de portátiles tuvo un incremento de 74% durante el primer trimestre del año, con ello supera el índice de crecimiento registrado el año anterior, lo que significa un mercado en crecimiento.

Los usuarios buscan la movilidad en su trabajo, casa o escuela, incluso las PyMES cada vez incorporan equipos portátiles sumándose a la tendencia que han marcado los corporativos, de hecho para los diferentes fabricantes, nuestro país representa la puerta de entrada al mercado latinoamericano de tecnología, y con base en esta tendencia lidera las ventas en la región, por encima de países como Brasil, Argentina o Chile. En términos generales 33.2 % de la población mexicana cuenta ya con un dispositivo móvil.

Volviendo al terreno del WiFi y su mercado en el país. Su adopción plantea cuatro posibilidades de configuración para su operatividad:

Redes privadas: Obedecen a empresas, entornos corporativos, universidades, bibliotecas, usos domésticos, particulares o locales, son implementadas para uso interno de la institución que la genera.

Hot Spots: Este modelo se ha convertido en el uso de la tecnología WiFi más popular, el host-spot se corresponde con la creación de redes de comunicaciones electrónicas inalámbricas para la prestación de servicios, fundamentalmente acceso a Internet, en ubicaciones específicas donde se concentra un gran número de potenciales clientes, en lugares de tránsito o vía pública. Este modelo de negocio se cobra directamente al cliente por la prestación del servicio. Los hot-spots se dirigieron inicialmente al uso de

---

<sup>165</sup> *¡Todos quieren una laptop!* (2006) En Mundo ejecutivo: El universo de los negocios. Número 328, agosto 2006.

viajeros de negocios, aunque cada vez más se está extendiendo su uso a la población en general. Las terminales a través de las cuales el usuario se conecta a la WLAN son la computadora portátil, PDA o teléfono móvil. Debemos tener en cuenta que se trata de un acceso a Internet “nómada”, no móvil, en el sentido de que se estará asociado a localizaciones concretas. Gaptel, 2003. p.22 Grupo de Análisis y prospectiva del sector de las telecomunicaciones. WI.FI, Análisis, diagnóstico y políticas públicas. México: gaptel, redes, 2003

**Servicios VIP:** En ellos se engloban los servicios que un agente no dedicado a dar servicios de telecomunicaciones ofrece de forma adicional bajo este tipo de conexión

**Operadores WLAN:** En ellos se consideran los que directamente entienden como modelo de negocio la estructura, instalación además de dispositivos varios para operar e inteoperar una red inalámbrica.

Wi-Fi ha entrado en el gusto del público nacional principalmente a través de la modalidad *hot-spot* en restaurantes como Sanborns y Starbooks, aunque ha sido adoptado como un medio eficiente de conectividad cada vez más en empresas gubernamentales y de la iniciativa privada. La red WiFi de Prodigy Movil de Telemex, interconectaba en 2004 a 400 localidades en México, incluyendo a más de 200 restaurantes, 20 aeropuertos, 20 centros comerciales, 20 universidades, 70 hoteles y siete hospitales.

Otro ejemplo de aplicación de WiFi lo tenemos en la UNAM con la Red Inalámbrica Universitaria (RIU), la cual es una red de puntos de acceso (AP) instalados en Ciudad Universitaria, como complemento de la red alamburada RedUNAM. Esta red utiliza el protocolo de seguridad WPA<sup>166</sup> que aparece como un tipo de autenticación con el usuario y es compatible con los sistemas operativos Windows XP, MacOS y Linux.

---

<sup>166</sup> WPA (*Wi-Fi Protected Access* - Acceso Protegido Wi-Fi) es un sistema para proteger las redes inalámbricas ([Wi-Fi](#)); creado para corregir las deficiencias del sistema previo [WEP](#) (Wired Equivalent Privacy - Privacidad Equivalente a Cableado).. WPA implementa la mayoría del estándar IEEE 802.11, y fue creado como una medida intermedia para ocupar el lugar de WEP mientras 802.11 era finalizado. WPA fue creado por "The Wi-Fi Alliance" (La Alianza Wi-Fi). *Seguridad en redes* (2006) en RED: La comunidad de expertos en redes, edición especial: ABC de las redes, mayo 2006, pp. 34-42.

La RIU tiene cobertura actualmente en el espacio existente entre rectoría y la Torre II de Humanidades conocido como las islas, el Centro Cultural Universitario, la Alberca Olímpica y el camino verde, cubre 48 escuelas, facultades, institutos y centros de investigación en Ciudad Universitaria<sup>167</sup>, la distancia para una conexión efectiva depende de factores como la interferencia de otros dispositivos y obstrucciones físicas, sin embargo, puede lograrse al aire libre con línea de vista al AP en 80 mts. o más y en áreas cerradas se puede lograr la conexión a una distancia de 40 o 50 mts.

Otra aplicación de Wi Fi en el país es el proyecto Librenet, es un proyecto de amplio alcance, cuyo objetivo es fomentar inversiones de iniciativa privada y de otros sectores a fin de instalar redes de acceso inalámbrico de alta calidad y de muy bajo costo. El proyecto fomenta además la participación patrocinadores y de la comunidad en el desarrollo de redes, propiciando su sustentabilidad promoviendo instalaciones de infraestructura de comunicaciones, para un acceso masivo a la banda ancha con un bajo costo para hogares, micro y pequeñas empresas, así como para usuarios en zonas suburbanas y rurales, al mes de junio de 2006, el proyecto avanza con normalidad organizaciones como el Instituto para la conectividad en las Americas y The Wireless Internet Institute que se han sumado a las iniciativas de librenet<sup>168</sup>

Para Wi Max el mercado prometedor está en zonas rurales, ya que los costos de infraestructura no son tan elevados y pueden cubrir necesidades educativas, de gestión y comunicación hacia centros más urbanizados, sin embargo, desde 2003 la empresa MVS Telecom ha incursionado exitosamente en este mercado con el concepto e-Go Universum, ofertando un servicio de acceso a Internet para pequeñas empresas y usuarios convencionales. Usa un módem inalámbrico y provee Internet de banda ancha. Transmite en el espectro licenciado de radiofrecuencia MMDS de 2.5 a 2.7 Ghz, lo que permite un envío superior de señal digital a alta velocidad. Tiene presencia en la Ciudad de México,

---

<sup>167</sup> Universidad Nacional Autónoma de México (2005). *Red Inalámbrica Universitaria* <http://www.riu.unam.mx/> Disponible 10 de octubre de 2006

<sup>168</sup> Librenet (2005). *Acerca de Librenet*. <http://www.virtus.ws/librenet/contenido.com> Disponible 20 de octubre de 2006

Guadalajara, Mexicali, Monterrey y Toluca. En el D.F. la empresa cuenta con 70 radiobases instaladas lo que les permite un cobertura del 96% del territorio. Cuentan con 15 mil clientes registrados de los cuales el 70% son usuarios residenciales y el resto empresariales básicamente del segmento SOHO (Small Office/Home Office) y PyME, es decir empresas con 5 a 10 computadoras que requieren el acceso a Internet.

Con respecto al tema Wi Max, Telmex, no está negada al desarrollo tecnológico, sin embargo, considera que no será fácil lograr un estándar inalámbrico, como ha sucedido con WiFi puesto que exige acuerdos entre muchas más personas que en el caso de WiFi donde la conectividad es un asunto de espacio más pequeño.

Esta empresa considera para su implementación en México tres condicionantes: el costo, la complejidad operativa y la velocidad así como la masificación; la primer condicionante (el costo) requiere de una instalación de antenas de casa en casa u oficina, lo que no sólo elevaría los costos sino se tornaría más complejo el asunto infraestructura, por lo que Telmex propone como estrategia la auto-instalación de antenas, este aspecto daría pauta al siguiente – la operatividad y la velocidad-, en este sentido, requieren de una tecnología madura que haya demostrado, consistentemente a nivel mundial, una madurez operativa y tecnológica con una velocidad de despliegue altamente eficiente lo que incidiría en una más dúctil masificación de la tecnología Wi Max.

Otros proveedores como Axtel piensan en Wi Max como una técnica de acceso más, adicional al cable así que no viene a sustituirlo a corto plazo, es sólo una manera diferente de ofrecer el servicio y optimizar la tecnología instalada, como en el caso de Telmex que tienen una base tecnológica de cobre y no necesita desplegar una nueva tecnología, sólo la tiene que complementar lo que tiene hoy funcionando a mediano y corto plazo.

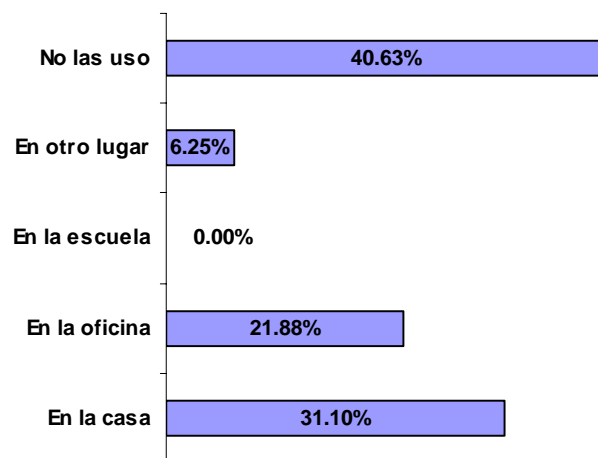
Otro ejemplo, es la infraestructura de postes y cables que presenta actualmente la ciudad de México que operadores como Alestra, Avantel, el mismo Telmex y Metronet entre otros, pagaron y que, en cierta forma inhiben el avance del Wi Max como tecnología emergente, por los altos niveles de inversión que significó en su momento, y que un cambio

radical hacia una tecnología abierta significaría un importante esfuerzo de la industria que siendo realistas es obligado ya que el futuro apunta a que tengamos aplicaciones muy cotidianas pero a la vez variadas como el hecho de llevar música de la casa al estéreo del auto vía WiFi, sin tener que trasportarla en algún medio físico, o con aplicaciones para fines más académicos o de consulta de información. Las aplicaciones de WiFi son de consulta rápida en tanto que WiMax tiene un carácter gráfico.

De acuerdo con información de la empresa analista Gartner, Wi-Max tardará cinco años más en desarrollarse en nuestro país como tal, y difícilmente ofrecerá movilidad de 70 Mbps a una distancia de 50 km; sin embargo, los puntos de acceso integrados entre Wi-Fi y Wi-Max han empezado a surgir en este 2006, el informe señala también que desde el año 2004 las empresas Alcatel, Alvarion y Siemens trabajan en el desarrollo de estaciones para cubrir 30 km en áreas despejadas y 3 km en zonas urbanas, en resumidas cuentas Wi Max complementará los vacíos tecnológicos de Wi Fi complementándolo no sustituyéndolo de tal forma que convivirán y evolucionarán a la par.

### GRÁFICA 13

#### Lugar de acceso a redes inalámbricas



Fuente: Select (2006). Estudio del uso de computadoras en México.

### **3.7 Telefonía**

Tradicionalmente la telefonía ha sido utilizada sólo para transferir voz, desde que el usuario levanta el auricular del teléfono para marcar un número hasta que recibe respuesta por medio de la contestación a la llamada o mediante un tono que le marcará ocupado, utiliza la infraestructura de la Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN Public Switching Telephone Network), la cual es considerada como el sistema de comunicaciones que más usuarios tiene. Está compuesta por varias centrales telefónicas que tienen el objetivo de identificar en el número marcado, la central a la cual está conectado el usuario destino y enrutar la llamada hacia dicha central con el propósito de que esta le indique al usuario destino, por medio de una corriente de timbre, que tiene una llamada. Al identificar el sistema la ubicación destino reserva una trayectoria entre ambos usuarios para iniciar la conversación. Al finalizar, el sistema libera la trayectoria para otro enlace; todo esto lo hace a través de una línea conmutada, a diferencia de una línea dedicada o privada que tiene un camino ya definido para la transmisión de voz y datos de punto a punto, es decir garantiza un ancho de banda determinado, no así en las líneas conmutadas en las que la trayectoria no siempre es la misma, ya que depende de la disponibilidad de canales entre las distintas centrales.

El servicio más ofrecido y también el más solicitado al público en general por medio de la PSTN es la conmutación por voz y la transmisión de impresos (FAX).

Con la introducción de la fibra óptica y la tecnología digital se transformó la Red Telefónica Pública para sólo transportar voz a la transmisión extremo-extremo mediante conexiones digitales y soportar servicios multimedia. En la década de los 80 del siglo pasado se empezaron a comercializar las centrales digitales que conmutaban y transmitían en formato digital información, surge así un nuevo tipo de red, la Red Digital Integral (RDI, por sus siglas en inglés) que transfiere mediante un conversor analógico/digital la señal eléctrica en señal binaria para ser transmitida al otro extremo del canal y reconstruir la señal ahora de digital/analógica la información transportada.

Estos logros en materia de transmisión de datos, estimularon el desarrollo de nuevos servicios de telecomunicaciones por medio de la red telefónica, como el videotexto -más adelante-, el correo electrónico, la transmisión de archivos, la videoconferencias, el acceso a Internet que amplían a la RDI llevándola a una evolución denominada Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) que amplifica aún más los servicios y la capacidad de transmisión ofreciendo una velocidad de 64 kbps, con lo que cubría a principios de la década de los 90 la mayoría de los servicios de transmisión de datos originando así la RDSI de banda angosta, no obstante su velocidad, era relativamente baja para soportar aplicaciones de transmisión de video y audio, ante esto, se pensó en adicionarle innovaciones para proveerle a la usuario velocidades de transmisión de datos de 64 kbps y 2 mbps, a este tipo de red se le conoce como Red de Banda Amplia. Con esta mejora se pudo proveer de servicios de transmisión que el usuario requería sin embargo aún no era suficiente para soportar otras aplicaciones como videotelefonía, por lo que hubo la necesidad de cambiar el medio transmisión de hilos de cobre a fibra óptica, con ello las velocidades de transmisión mejoraron sin embargo se requería ahora un modo de intercomunicación omnipresente que la telefonía celular y la tecnología de radiolocalización proveería.

### **3.7.1 TELEFONÍA CELULAR**

La telefonía celular surge en 1973 en Nueva York por la empresa Motorota, el primer teléfono celular era del tamaño de un *walkie-talkie* y pesaba cerca de un kg. Aunque anterior a éste la empresa AT&T utilizaba para sus clientes radioteléfonos portátiles para sus automóviles, éstos pesaban cerca de 15 kgs. Y se guardaban en la cajuela, este sistema utilizaba una antena central por ciudad, por lo tanto la antena del vehículo debía tener la potencia para transmitir a una distancia de hasta 60 km. debido a sus características técnicas sólo unos pocos tenían acceso a este servicio.

Aunque el celular fue inventado y probado en el año de 1973, el primer servicio celular lo ofreció la empresa DynaTAC en los Estados Unidos en el año de 1983.



En México los primeros sistemas de telefonía celular empezaron a operar en 1989 cuando la Secretaría de Comunicaciones y Transportes autorizó la introducción de este tipo de telefonía en el país. En ese mismo año la empresa Telcel empezó a ofrecer en la ciudad de Tijuana y, Iusacell, en la ciudad de México. Para ese entonces el país se había dividido en 9 regiones, cada una de éstas se divide en dos bandas de frecuencia: la A y la B. En cada una de las 9 regiones habría un concesionario operando en la banda de frecuencias “A” (8825-835 Mhz 870-880 Mhz). La banda “B” (835-845 Mhz, 880-890 Mhz) operaría en las 9 regiones para un solo concesionario, Radio Móvil Dipsa (Telcel). Para 1997, la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) lanza una convocatoria para licitar en México una nueva banda de frecuencias (1850-1970 Mhz) y aparecen nuevos operadores como Unefon, Pegaso PCS, Telcel y Iusacell. La primera compañía celular en contar con una red digital fue Iusacell, quien en 1998, inició la operación de su plataforma digital basada en Tecnología de Acceso Múltiple por División de Código, (CDMA, por sus siglas en inglés).

En 1998 Nextel Internacional hace una alianza con Motorola y establece una red de radio digital (trucking) con la tecnología conocida como IDEN (Integrated Digital Enhanced Network) adoptando una nueva forma de proporcionar el servicio.

La competencia sigue y en 2001 la empresa española Movistar, adquiere los 4 operadores del norte del país (CEDETEL, BAJACEL, NORCEL y MOVITEL) y adquiere mayor presencia y fuerza pues al año siguiente en mayo adquiere gran parte de las acciones de la compañía Pegaso PCS.

Actualmente el sector de la telefonía celular en México se compone únicamente de 5 compañías: Telcel, Iusacell, Telefónica Movistar, Unefon y Nextel. Telcel es el operador con mayor número de usuarios, con casi el 76% del mercado nacional, le sigue Movistar con 12%, Iusacell con 5%, Unefon con 4% y Nextel con menos del 3%.

Siguiendo con el contexto nacional, la evolución de la tecnología celular ha pasado por las tres etapas que a nivel mundial se han dado, la primera que tenía como objetivo

contar con un dispositivo móvil que permitiera establecer comunicación por voz desde cualquier lugar; la segunda, se proponía disminuir el tamaño del dispositivo para hacerlo más práctico y funcional, finalmente la tercera etapa que agregó a los teléfonos diferentes funciones como mensajería, e-mail y acceso a Internet. Para ese propósito se desarrolló el protocolo WAP (Wireless Application Protocol)<sup>169</sup> el cual pudiera decirse que es un protocolo equivalente al http de Internet y estandariza la decodificación y presentación de la información como lo haría un browser de Internet. Con ello los teléfonos celulares se suman a los dispositivos móviles disponibles para acceder a la información con la movilidad que brinda esta tecnología.

Existen en el país actualmente poco más de 35 millones de teléfonos celulares (COFETEL, 2005), es decir uno de cada tres mexicanos cuenta con un sistema de comunicación de este tipo, este porcentaje es mucho mayor en hombres (43%) que en las mujeres (29%) y decrece en las edades mayores y claramente en las áreas rurales del país donde sólo 18% declara poseer este servicio, en cuanto al nivel socioeconómico de los usuarios los grupos con mayores recursos económicos son los que mayoritariamente hacen uso del servicio, esta situación también es proporcional en la medida en que disminuye el poder adquisitivo de los grupos, estos indicadores se observan en el siguiente cuadro.

**CUADRO 10**  
**Usuarios de telefonía celular en México**

	Sí	No
<b>Género</b>		
Hombre	42.7 %	57.1 %
Mujer	29.4 %	70.2 %
<b>Edad</b>		
18-29 años	47.2 %	52.8 %
30-49 años	36.5 %	62.8 %

<sup>169</sup> Viadas Díaz, Virginia (2002). *Comunicación Omnipresente*. En Red La comunidad de expertos en redes Edición Especial Enero 2002. pp.19-22.

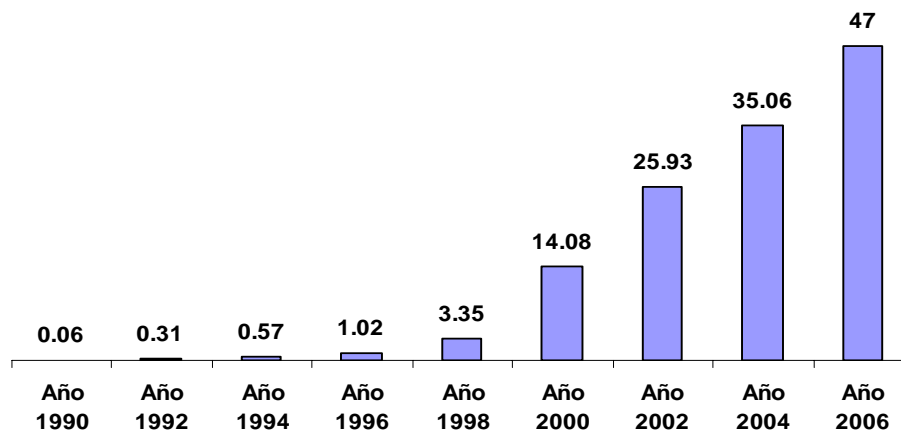
	<b>Sí</b>	<b>No</b>
50 y más años	16.0 %	84.0 %
<b>Estado Civil</b>		
Soltero	61.6 %	38.4 %
Casado	26.7 %	73.3 %
<b>Nivel socioeconómico</b>		
ABC+	77.5 %	22.5 %
C	53.0 %	46.6 %
D+	24.6 %	75.2 %
D/E	14.8 %	85.0 %
<b>Tipo de localidad</b>		
Urbano	41.3 %	58.3 %
Rural	18.6 %	81.4 %

Fuente: Consulta Mitofsky (2004)

Como ya se mencionó existe alrededor de 35 millones de usuarios de telefonía celular en el país, mientras que la telefonía fija apenas supera los 18 millones de líneas (COFETEL, 2005), el detonante para este incremento de la tele densidad en la modalidad celular, fue la estrategia implementada por la propia COFETEL en mayo de 1999 consistente en la creación de la modalidad “El que llama paga”, anterior a ésta el usuario que recibía la llamada era el que aceptaba el costo, ahora es a la inversa lo que propició un incremento de casi el doble de usuarios en el año de implementación de 1999 a 2000, creciendo casi el doble, pasando de 8 a 14 millones. El crecimiento histórico de la telefonía celular en el país se muestra en la siguiente grafica:

## GRÁFICA 14

### Crecimiento de telefonía celular en México



Fuente: Cofetel (2006)

Como se observa, esta tecnología ha tenido un enorme crecimiento, la teledensidad a finales del año pasado era del 33% , si bien se incrementó, estamos muy por abajo de otros países donde la penetración de la telefonía móvil supera el 90%, lo que es cierto es que aunque el segmento por NSE con mayores recursos es que más uso reporta, esta TIC ha dejado de ser un servicio exclusivo para uso de unos cuantos, cada vez, se incorporan más usuarios y hacen uso de los servicios que se agregan y se espera un crecimiento aún mayor, al reducirse los costos del servicio, la COFETEL en el 2005 anunció la reducción de la tarifa de 2.50 pesos que se aplicaba por costo del minuto en proporción de 85 centavos hasta el próximo año donde se espera que la tarifa llegue a 1.85 por minuto. La competencia entre las compañías prestadoras del servicio han propiciado también la disminución de la tarifa, al ir de los 6 pesos que se cobraba hace 15 años hasta los costos que actualmente cobran que son de hasta un peso por minuto, el duopolio que existía en cada una de la 9 regiones del país en que se divide para prestación del servicio se ha disuelto al existir un mayor número de operadores y con ello la diversificación de la oferta.

En conclusión con relación a esta tecnología podemos decir que ha madurado a 15 años de existencia en nuestro país pues ha absorbido y se ha integrado a tecnologías de vanguardia que se constituyen cada vez más como un recurso prioritario de información, de

hecho, es la tecnología con mayor penetración social, incluso más que Internet pues pudiera decirse que es una tecnología continente a través del cual se puede tener acceso a la red entre otras aplicaciones que tienen los dispositivos de tercera generación.

### **3.8 Voz sobre IP (VoIP)**

Uno de los temas que más captan la atención en materia de TIC es la convergencia de voz y datos que se refiere a la posibilidad de transmitir voz, datos y video en una misma red IP para el intercambio de información.

Como se mencionó en el capítulo anterior la voz sobre protocolo de Internet (VoIP), permite la telefonía o telefonía de Internet, que no es más que la voz convertida en paquetes de información transmitidos sobre una red de datos, ya sea Internet público o una red privada de datos. De acuerdo con el estudio *Worldwide IP Telephony Equipment Forecast 2002-2007* publicado por IDC, las expectativas a nivel mundial para esta TIC son excelentes, pues proyecta un crecimiento con una tasa anual compuesta de 45%, hasta alcanzar ingresos por 15.1 billones de dólares para el año 2007<sup>170</sup>.

En México, los usuarios perciben esta tecnología como una alternativa que permite ahorros gracias a la disminución de costos operativos con su implementación, el ejemplo más sensible es el costo de las llamadas de larga distancia, VoIP permite la transmisión de voz o fax de larga distancia sobre redes de datos IP existentes por el costo de un enlace de este tipo (VoIP, evitando así la PSTN (Red Telefónica Conmutada Pública) y con ello el impuesto por conectarse a otro país (puerto internacional), otro por el derecho de terminación y uno más denominado “de última milla”. Este proceso en el país tiene un costo de 4.57 pesos por minuto, mientras que con VoIP se reduciría a menos de un centavo de dólar americano. Esta convergencia de datos y líneas de voz proporcionan el potencial para ahorrar entre el 50 y 80% en costo de larga distancia en aplicaciones punto a punto, sin embargo, la transición que implica su puesta en marcha obliga al usuario a planear y definir

---

<sup>170</sup> Rodríguez, Martín. (2003). *Voz sobre IP: ¿qué podemos esperar?*. En red La comunidad de expertos en redes. Número 147.p10.

la inversión que conlleva su adopción, de tal forma que se pueda aprovechar la infraestructura actual. En este sentido la tecnología IP puede ser nativa o habilitada, la primera se define como:

“...el sistema de comunicaciones de switcheo de una oficina, basado en una red de área local con capacidad de proveer funcionalidades de telefonía a través de la conexión de terminales basadas en el protocolo de Internet...”<sup>171</sup>

La tecnología IP habilitada por su parte es:

“...un sistema de comunicación tradicional que hace tanto switcheo de paquetes de voz como conmutación en matriz TDM (Time Division Multiplexing), y cada uno entrega características de procesamiento de llamadas y funcionalidades de manera transparente entre extensiones internas sin importar si el punto final es un dispositivo tradicional o uno IP...”

En este contexto, la oferta del mercado mexicano de telefonía IP es variada, la mayor parte de los proveedores ofrecen estas dos opciones: la migración o actualización de la infraestructura instalada (lo que sería IP habilitado) y la sustitución completa o adquisición de equipo nuevo (IP puro). En el primer caso, un conmutador se puede habilitar para IP con la adición de tarjetas, módulos u otros adaptadores, además de añadir a la red teléfonos IP. En el segundo caso, un equipo IP puro, implica la sustitución del conmutador existente, por un servidor con aplicaciones de software que se conecta a la red telefónica para comunicar usuarios. Lógicamente es más caro sustituir la infraestructura existente de telefonía por un servidor de comunicaciones IP; sin embargo los costos de habilitación tampoco son bajos pues lo que más recursos consume son las terminales telefónicas, sean tradicionales o IP. A nivel Latinoamérica, México es el país con mayor adopción de la tecnología nativa, en el 5% de IP nativo y 18% habilitado, pues cada vez se reconoce más que las comunicaciones convergentes a través de IP se están convirtiendo en

---

<sup>171</sup> Idem

un estándar de la industria de tal forma que se está rompiendo con la tradición de tecnologías emergentes y más aún, con las que hasta ahora estamos habituados a utilizar como la telefonía celular, correo electrónico o la videoconferencia.

La oferta en el país por proveedores es cada vez mayor, por que en esa proporción es la demanda, en Avaya –uno de los principales proveedores de este servicio-, aseguran que en 10 años, la mayoría de las llamadas en México serán por VoIP, y señalan que si bien México es tiene mayor presencia con respecto a los países Latinoamericanos, frente a Estados Unidos y Europa, estamos muy por debajo de sus niveles, aún con ello la oferta crece en las dos modalidades de adopción tecnológica, en el siguiente cuadro se observan los proveedores con mayor presencia a nivel nacional.

### CUADRO 11

#### Proveedores de telefonía IP en México

<b>Fabricante</b>	<b>Modalidad</b>
3Com	IP puro
Alcatel	IP habilitado
AltiGen (a través de iFone)	IP puro IP habilitado
Avaya	IP puro IP habilitado
Cisco Systems	IP puro
Nortel Networks	IP puro IP habilitado
Siemens	IP habilitado

Fuente: Select 2005

Como podemos observar de los siete proveedores sólo dos ofrecen la modalidad de IP puro, tres las dos opciones y dos más IP habilitado con lo que la oferta es variada, sin embargo el mercado nacional en la modalidad IP pura según cifras de 3COM, crecerá

considerablemente contra la habilitada; como complemento Select visualiza una tendencia hacia una clara adopción de VoIP en la redes empresariales, al grado de que su expectativa –un tanto ambiciosa–, al 2007 es que en este contexto (de las redes empresariales) la proporción quedará 20% de telefonía tradicional y 80% IP.

## **ALMACENAMIENTO**

La información crece a pasos agigantados, las políticas de información y su regulación por las instituciones gubernamentales han traído consigo que procesos como la digitalización de la información sea una tendencia hacia la cual muchas instituciones no sólo están optando, sino que necesariamente están accediendo a esta dinámica de procesamiento de la información. En el capítulo anterior se mencionaron algunas tecnologías de almacenamiento de la información superparamagnético, almacenamiento holográfico y el almacenamiento en soportes ópticos, mientras que el uso de los dos primeros aún no es generalizado, incluso conocido; el tercero gana terreno en ante la complejidad de administrar grandes cantidades de información en una plataforma de almacenamiento que traiga consigo un equilibrio entre gastos y funcionalidad, surge el *virtualization storage*, que permite asignar más recursos de los que se tienen simplificando, a la vez, el manejo de los datos resguardados.

El almacenamiento se ha convertido en una de las tecnologías más demandadas, y sigue creciendo, el almacenamiento masivo de información alcanza ya niveles de varios terabytes, lo cual ha incidido en que el costo del storage haya disminuido para hacerse más accesible.

### **3.9 LA BIBLIOTECA**

La implementación de bibliotecas digitales en México podríamos decir que aún es incipiente, sin embargo, las Instituciones de Educación Superior (IES) son las que han marcado la pauta en su implementación a nivel nacional, a continuación se citan algunas que están conformadas propiamente como bibliotecas digitales y grosso modo los servicios que ofertan.



La Biblioteca Digital del Tecnológico de Monterrey  
<http://biblioteca.itesm.mx>

Funciona desde 1999, se puede acceder a ella desde cualquier lugar con conectividad a Internet, el único requisito es el usuario pertenezca a la comunidad del Tecnológico. La biblioteca cuenta un catálogo con los acervos de las bibliotecas del sistema y obviamente títulos digitalizados.

La Biblioteca del Colegio de México  
[www.colmex.mx](http://www.colmex.mx)

Integra tres contenidos:

- Catálogo de biblioteca con ligas a otras bibliotecas
- Material digitalizado
- Bases de datos en línea en temas correspondientes a Economía, Humanidades, lenguas, demografía, ciencia y tecnología, sociología, etc.

La Biblioteca Digital del Centro de Investigación sobre fijación del nitrógeno del Instituto de Biotecnología de la UNAM  
[www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx)

Incluye acceso a revistas electrónicas de texto completo en inglés y portugués en áreas de Agricultura, Educación, Finanzas, Medicina, Economía, Sociología, etc. La mayoría de las publicaciones son recientes, pero posee algunas que datan de 1987. Incluye también acceso a bases de datos y a un registro de patentes.

Biblioteca digital de la Universidad de la Américas- Puebla  
<http://biblio.pue.udlap.mx/catalogo/catalogos.html>

Comprende tres áreas básicamente:

- Libros digitalizados en texto completo
- Boletín *Todo es Historia*
- Ligas externas a almanaques, anuarios, diccionarios, documentos gubernamentales, mapas, periódicos, etc.

Biblioteca digital del Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Occidente, Dr. Jorge Villalobos Padilla S.J.

[www.gdl.iteso.mx/biblio/index.htm](http://www.gdl.iteso.mx/biblio/index.htm)

Comprende tres áreas básicamente:

- Acceso a bases de datos, vía web
- Acceso a servicio de consulta a bancos de información SECOBI
- Acceso a catálogos en línea

Biblioteca del Centro de Investigación y de Educación Superior Ensenada (CICESE)

<http://biblioteca.cicese.mx/>

Los servicios que ofrece son:

- Acceso a revistas electrónicas en texto completo
- Consulta en línea al catálogo de sus colecciones

Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología (BNCT) Ing. Victor Bravo Ahuja

[www.bnct.ipn.mx/](http://www.bnct.ipn.mx/)

Sus servicios son:

- Consulta a su catálogo en línea de libros, mapas, revistas, archivo histórico y mediateca
- Consulta a bases de datos.

Por otro lado, el CUDI realiza un trabajo importante de investigación aplicada en el tema de la incorporación de TIC a bibliotecas. Cuenta actualmente con la comunidad de Bibliotecas Digitales que se suma a las otras 8 existentes en diferentes áreas del conocimiento; el grupo de trabajo de BD lo conforman 23 especialistas que representan a 18 IES y desarrollan trabajo académico en un marco de colaboración interinstitucional. De 2004 a la fecha han desarrollado los siguientes proyectos:

2004

- Agentes y movilidad en colecciones multimediales heterogéneas (UDLA-ITESM con financiamiento de CONACyT)
- Espacios de aprendizaje altamente interactivos (UDLA-BUAP)
- Digitalización y divulgación digital de acervos antiguos (UCOL-UDLA con financiamiento de CONACyT)

2005

- Software público para el manejo de acervos antiguos digitalizados (UDLA-USON)

2006

- Metabuscador de fuentes de información Open Access “OA-HERMES” (UNAM)<sup>172</sup>

Adicional a estas acciones el CUDI opera esta comunidad promoviendo intensamente la colaboración entre sus miembros, utilizando para ello la plataforma tecnológica propia de la corporación a través de dos encuentros anuales, en primavera y otoño, así como los días virtuales que se generen en función de la agenda del organismo.

De esta forma y con estas acciones la Bibliotecología deberá adaptarse al cambio educativo y tecnológico tanto en lo operativo (bibliotecas) como en lo disciplinar (investigación y formación).

---

<sup>172</sup> Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (2006). *Portal del CUDI* <http://www.cudi.mx> Disponible 2 de marzo de 2007.

## CONCLUSIONES

En la actualidad las TIC tienen una importancia relevante en la Sociedad de la Información, ya que constituyen uno de los elementos que potencian la generación, difusión y uso de la información. De acuerdo con el objetivo de la presente investigación orientado *a conocer el grado de avance de la sociedad mexicana del siglo XXI conforme al paradigma de la SI, analizando uno de los cinco elementos que la conforman, el tecnológico*, se hizo una revisión teórico-conceptual de este paradigma social por sus principales exponentes, así como la caracterización en materia de tecnologías en el país, por ello, podemos aseverar que **los elementos tecnológico, tiempo-espacio, económico, cultural y ocupacional son interactuantes e interdependientes**, y están presentes en nuestra sociedad. Uno influye sobre el otro en tal sentido que en su conjunto matizan este modelo de sociedad emergente. Su análisis acabará indefectiblemente siendo integral, sin embargo, pueden desagregarse para su estudio estadístico, pero en su conjunto, el efecto percibido es global y en nuestro caso poco más que incipiente.

A lo largo del trabajo se evidencia que las TIC están presentes en cada uno de los otros cuatro elementos de la SI, por lo tanto, se ha podido establecer su transversalidad con relación al paradigma en cuestión.

Por otro lado, la hipótesis consistente en *Identificar el grado de adopción de TIC por la sociedad mexicana y la penetración tecnológica en los estratos sociales por el Nivel Socio-Económico de éstos*, permitió esclarecer que, efectivamente, este proceso ha alcanzado a todos los estratos sociales del país, sin embargo, –como se explica a lo largo de la investigación–, ha sido un proceso gradual, en el que el poder adquisitivo de los estratos pudientes ha sido la punta de lanza que ha abierto camino para que la oferta, la accesibilidad y la facilidad de uso se incrementen y la tecnología pueda llegar a todos los niveles socioeconómicos del país.

**Las TIC, - en concreto- no sólo constituyen un aspecto caracterizador sino dinamizador de los procesos ya que generan innovaciones incluso radicales en la forma de producir, educar, prestar servicios y hasta de recreación,** pues constituyen un signo del tiempo, aspecto que hemos podido comprobar, pues la penetración tecnológica ha crecido sustancialmente en los últimos seis años en este país, sin embargo, el uso extensivo de **TIC no implica necesariamente el progreso que haga eficientes los procesos productivos, ofrece oportunidades, pero también evidencia y genera nuevos problemas o acentúa grandes desigualdades (brecha digital).**

La apropiación tecnológica, en una primera instancia, no incide necesariamente, en la innovación y en el desarrollo de conocimiento, sino en indicadores **económicos, sociales y de infraestructura.** Por ejemplo, el desarrollo económico global nacional no consideró durante mucho tiempo los casos de núcleos demográficos en situaciones de pobreza extrema o con profundas raíces culturales (como lo es el caso de la población mexicana) cuya realidad debiera incidir en el proceso de desarrollo integral nacional, sin embargo, lejos de integrarse a esta dinámica mundial de manera natural, se excluyeron incluso se marginaron del contexto de crecimiento y adopción tecnológica derivando esta situación en la acentuación de diferencias y brechas en cuanto a infraestructura y capacitación que en el peor de los casos han derivado en conflictos político-sociales.

En contraparte existen grupos con un alta dependencia tecnológica que consideran que la tecnología por sí misma solucionará todos los problemas y, la incorporan de manera importante en sus procesos y actividades productivas promoviendo el tránsito de una economía de bienes a una economía de servicios, acentuando así la brecha existente en términos económicos, sociales y de infraestructura.

Ya en terrenos de **las interacciones entre las TIC y la Sociedad de la Información, podemos decir que se dan en función de la demografía, Internet, el crecimiento de dominios, la teledensidad, las condiciones de competencia de los proveedores de servicios de Internet, telefonía fija y móvil, de conectividad alámbrica e inalámbrica y comercio electrónico entre otros usos.** El presente trabajo, consideró

TIC diferentes a la Televisión, y radio, en función del grado de contemporaneidad de la tecnología, si bien, **la T.V. y la radio pueden ser consideradas como TIC, no son tecnologías emergentes, es decir, surgieron antes de la década de los 80 del siglo pasado, no considerando su tiempo de incubación, sino su proceso de uso extensivo y maduración.**

Con relación a **las TIC emergentes y sus interacciones, concluimos que juegan un papel transversal** y se correlacionan estrechamente con los demás elementos de la SI, propiciando impactos en cada uno de ellos. De esta misma forma la computadora es una tecnología global, es la TIC por excelencia, ya que es el medio que desencadena el uso de otras.

Después de computadora, **las TIC con mayor presencia social en nuestro país son sin lugar a dudas Internet y la telefonía celular**, la primera ha propiciado la revolución tecnológica de nuestros días, tiene un carácter transversal y ha sido disparador de otras TIC, que han sido desarrolladas en función de la red como lo son los protocolos, la digitalización, la telefonía IP, etc. A continuación, se muestran las conclusiones de cada una de las seis categorías en las que se agruparon las tecnologías estudiadas en el presente documento, iniciaremos por:

**a). Internet.**

A 20 años de haber incursionado en el país, **Internet es una tecnología madura** que se ha incorporado, primero, en el ámbito académico y científico y después en todos los sectores sociales con contenidos diversos en nuestro país. Ha sido el principal motor para que instancias gubernamentales y privadas hayan pensado en esta TIC como una forma de desarrollo integral para lograr más y mejores niveles de bienestar y desarrollo social, cultural, económico, académico y científico. **Su grado de adopción nacional ha superado la barrera socioeconómica pues acceden a él usuarios de todos los niveles socioeconómicos** y en los últimos dos años los segmentos que han presentado un mayor incremento han sido precisamente los menos pudientes pues han ido cerrando a 31 puntos

porcentuales la brecha existente entre los grupos extremos usuarios de Internet (los más ricos y los más pobres).

**El éxito de Internet radica en las innovaciones incrementales de las que ha sido objeto para la conectividad y sus aplicaciones en transferencia de información** pues hace 10 años la posibilidad más recurrente de acceder era vía MODEM Dial Up, ahora existen al menos otras seis posibilidades (cable, banda ancha, inalámbrico, enlace dedicado, celular, satelital, etc.), siendo la banda ancha la más utilizada, **lo que ha incidido no sólo en el apropiamiento tecnológico sino en la reducción del costo, velocidad y tiempo de conexión.**

Este hecho ha sido resultado de las estrategias mercadológicas por parte de los proveedores de banda ancha en el país pues han diversificado e intensificado la oferta y ofrecen ahora al usuario una conectividad de alta velocidad durante un tiempo ilimitado por un mismo costo, recordemos que la gran mayoría de usuarios acceden desde sus casas y mantienen la conexión prácticamente todo el día sin utilizar otro medio de comunicación del hogar (como la línea telefónica) a costos razonables, esto gracias al incremento de la demanda y a la competencia entre los Proveedores de Servicios de Internet.

Los usos que la gente le da a Internet están en función de su perfil, y van desde la recreación hasta el comercio electrónico, pero sin lugar a dudas el mayor uso que le da el usuario de nuestro país es para el correo electrónico.

Aún cuando la población en México ha hecho un uso cada vez más intenso de Internet y algunos segmentos de la sociedad han empezado a apropiarse de esta tecnología; en algunas regiones es muy limitado el acceso, incluso nulo, lo que propicia diferencias y rezago en cuanto a infraestructura, conectividad y capacitación informática que se ve reflejado en un el desarrollo dispar que presenta México en materia de TIC.

**b.) WEB.**

La comunicación establecida por Internet, involucra a la institución o empresa que sube información a la red, al usuario y finalmente al contenido. De los seis tipos de dominios registrados a nivel nacional es el **.com.mx**, lo que muestra que Internet es mayoritariamente utilizado como estrategia comercial más que como contenido educativo o gubernamental, y, en contraparte, el que ocupa el último sitio es **.net.mx** lo cual corresponde a la realidad del país en materia de proveedores de servicios de Internet, que no son muchos, y que al incrementarse favorecería la oferta para los usuarios.

La tendencia parece no revertirse en los años que vienen, sin embargo, con el acuerdo de convergencia gubernamental para regular los servicios de comunicaciones en el país suscrito en el 2006, el dominio **.net.mx** se verá sustancialmente impactado ya que los proveedores entrarán en una mayor competencia mejorando la calidad de sus servicios al diversificarlos y en donde la mejor parte la percibirá el usuario.

Las empresas que tienen una estrategia de negocios en la red vía web, la utilizan más como medio de difusión que como recurso para el comercio electrónico, lo que refleja la incipiente cultura del comercio electrónico en el país,

**c). E-México.**

La **administración federal para el periodo 2000-2006** asumió el compromiso de **abatir la brecha digital a través de la conectividad del país, el desarrollo de contenidos, la oferta de servicios digitales y la capacitación en materia de TIC** para contribuir de esta manera a la reducción de los índices de analfabetismo digital nacional, y, fortalecer la escasa infraestructura informática de la nación, para llevarla hacia este paradigma social emergente planteado por la Unión Europea en el Informe Bangemann en 1994, y que con la CMSI en 2003 en Ginebra, Suiza, alcanza su mundialización Al promover la sinergia en las acciones de los países suscritos y, el derecho a la información



en un marco de respeto a la diversidad cultural para lograr un desarrollo sustentable aprovechando el uso de TIC.

**A través del proyecto e-México como política de estado y, su operación durante el sexenio que concluyó el año pasado, el país ya tiene síntomas que denotan una fuerte penetración tecnológica que lo han posicionado mejor a nivel mundial** en este tema, sin embargo, las acciones emprendidas por el programa, han impactado más en la gestión tecnológica que en el desarrollo de contenidos que propicien un desarrollo basado en la generación de conocimiento y educación.

En este sentido, la propuesta de e-educación es, o debe ser, uno de los fines más importantes de esta iniciativa gubernamental, **el proyecto debe coadyuvar a edificar un modelo educativo constructivista que transforme el aprendizaje y el esquema educativo mediante el uso de equipo informático, acercando la tecnología al aula de clase, formando equipo con profesores, alumnos y padres de familia integrándolos a la enseñanza.** Que aprendan a aprender a través de la investigación y el desarrollo de habilidades informativas.

**Por el lado tecnológico, e-méxico logró lo que se planteó inicialmente, reducir las debilidades en materia de interconexión del país y reducir la brecha de conectividad entre la región noreste y sureste del país.**

En este sentido, e-México –sin ser una política pública derivada directamente de la CMSI-, ha cumplido en el marco de la *Declaración de Principios* y del *Plan de Acción* a 2015 de ese organismo internacional en función de las metas intermedias a 2005. En función de lo anterior, se derivan los siguientes puntos:

- El país ha tenido presencia y participación en las dos fases llevadas a cabo de la CMSI, esto es en Ginebra, Suiza (2003) y en Túnez (2005).
- México definió –incluso antes del 2003- ciberestrategias llevadas a cabo de manera implícita en el proyecto e-México (2001) y que forman parte de

la *Declaración de los Principios* y el *Plan de Acción* de la CMSI para que a 2005 los países suscritos llevaran a cabo dicha acción..

- Se encargó a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes la coordinación del proyecto e-México como política nacional para el acceso a la Sociedad de la Información, con ello, se cumple la meta planteada a 2005 para contar con una asociación u órgano funcional de los sectores público y privado o multisectorial para dirigir las ciberestrategias conforme a un plan de uso de TIC en todos los segmentos sociales en el marco de los documentos normativos de la CMSI.
- Se han promovido acciones para fomento del comercio electrónico (e-comercio), es decir, que las instituciones financieras y comerciales elaboren sus propias estrategias ( B2B, B2C,C2G) de operatividad en función de las TIC.
- El Portal e-México promueve la diversidad cultural y lingüística en el marco del uso de TIC, pues existen contenidos orientados a comunidades vulnerables y están disponibles en cinco idiomas, dos ellas indígenas (otomí y maya).
- A través de la regulación de frecuencias para tecnologías inalámbricas se promueve la red ubicua.

#### **d). Internet2.**

Internet2 (I2) a través del CUDI presenta un desarrollo incipiente en el país, sin embargo, su infraestructura con tecnología de punta permite a la comunidad académica y científica la participación activa en redes nacionales e internacionales de conocimiento, los contenidos que circulan por esta versión de la red, cumplen las expectativas de sus comunidades, pues son ellas mismas las que lo alimentan y utilizan, como un recurso sumamente importante para la realización de proyectos científicos en un marco de colaboración.

Aunque su potencial no ha sido suficientemente explotado I2 es una TIC que por sí misma es un laboratorio, pues constituye la plataforma tecnológica sobre la cual se derivan y desarrollan otras tecnologías como el IPv6, -entre otros-, en la cual la UNAM trabaja en aplicaciones experimentales de este protocolo cuya tendencia a mediano plazo será la liberación de algunos servicios en el Internet público.

**e). Tecnología Inalámbrica.**

**Las tecnologías inalámbricas (WiFi y WiMax), aún no constituyen un porcentaje significativo en el uso de la población nacional.** El aspecto legal que implica su operación en el país y la baja oferta en el mercado han detenido su adopción a nivel nacional propiciando que la banda ancha siga siendo por mucho, el tipo de conectividad más utilizada en el país, sin embargo, el asunto de la regulación de frecuencias ha quedado resuelta por la COFETEL, con ello, el mercado de esta TIC presenta uno de los mayores potenciales de crecimiento, en función de las políticas regulatorias, los avances tecnológicos, las aplicaciones y los costos.

**f). Telefonía.**

**La telefonía celular ha constituido un amplio espectro de apropiación tecnológica en el país y ha modificado la naturaleza de la teledensidad al desplazar a la telefonía fija por la telefonía móvil. Ya existen más teléfonos celulares que líneas fijas instaladas en el país, lo que se traduce en una penetración extensiva de esta TIC en función de su costo, su oferta y su funcionalidad.** Por lo que su mercado opera en el marco de la innovación, la competencia y las políticas nacionales en materia de telecomunicaciones.

Estos dispositivos móviles ofrecen a su usuario cada vez más posibilidades que únicamente la comunicación telefónica incorporando aplicaciones de conectividad, imágenes y datos a precios razonablemente accesibles en diversos planes de adquisición, lo que ha llevado a las instancias gubernamentales a pensar en instrumentos regulatorios para

prestar servicios convergentes en un ámbito de sana competencia y cuyo principal beneficiario se pretende que sea el usuario.

Con lo anterior, el futuro de la telefonía celular se vislumbra en crecimiento cada vez más orientado a un segmento joven de la población con innovaciones en aplicaciones de voz, datos e imágenes, en un esquema en el que el prepago será desplazado por planes tarifarios cada vez más accesibles.

#### **g). Voz sobre IP (VoIP).**

La telefonía IP (VoIP) representa el primer avance para la convergencia de voz, datos y video en un mismo medio. Esta TIC ha sido bien aceptada por la comunidad empresarial, principalmente por las PyMES, quienes han visto en ella una enorme posibilidad de ahorro en sus gastos de comunicación, y han encontrado flexibilidad técnica y financiera para su implementación .

México a nivel Latinoamérica es uno de los países con mayor presencia en la adopción de esta tecnología, sin embargo, esta muy por abajo de Estados Unidos y países de Europa pero se estima que gracias a los acuerdos nacionales y el desarrollo tecnológico esta tecnología en 12 años permeará a todos los segmentos sociales equilibrando y quizá desplazando las cifras de telefonía convencional a telefonía por IP.

#### **h). Bibliotecas**

La incorporación de TIC en el ámbito bibliotecológico permiten mantener vigente el valor de las bibliotecas como *agentes de cambio* en el proceso de desarrollo social nacional. Su adaptación a los contextos de innovación educativa y tecnológica debe ser fundamental para asegurar una profesión con una elevada pertinencia educativa fundada en la evolución disciplinar que nutra su corpus teórico del empirismo de la realidad actuante y su vertiginoso desarrollo tecnológico.

Los procesos y servicios, los soportes documentales y su organización, así como las formas de difusión y recuperación de la información ya no son las mismas y exigen cada vez más un trabajo interdisciplinario en el que el bibliotecario debe integrarse de una forma transparente y dúctil, por lo que la formación del bibliotecario del siglo XXI deberán estar en constante actualización

**Finalmente, México definitivamente no tiene el potencial económico para ejercer un liderazgo en innovación y conocimiento tecnológico, más bien se suma a la tendencia mundial y a las directrices que marcan los países tecnológicamente más avanzados,** sumándose en proyectos de colaboración, o bien haciendo uso de las aplicaciones que hacen eficientes los procesos productivos, educativos y de servicios en el país.

Qué será lo que viene. Por un lado, y en términos generales la reducción de costos e incremento en la facilidad de uso de las TIC, por ejemplo, un mayor ancho de banda en la Internet comercial; se prevé que el uso de esta tecnología aún para cuestiones de comercio electrónico en todas sus variantes será cada vez más extensivo y se podría lograr un avance significativo en el nivel de penetración en diferentes mercados, esto en función del nivel de competencia de los proveedores con relación a las diversas tecnologías utilizadas para transmitir en banda ancha. y complementar servicios con la tecnología inalámbrica.

Por otro lado, se incrementará la oferta de nuevos y más servicios telefónicos digitales y VoIP, se vislumbra una mayor cobertura de módems con cable coaxial de la CATV, un mayor desarrollo de la tecnología satelital digital, el correo electrónico transitará cada vez más a ser una necesidad social, el comercio electrónico elevará su índice de uso en el país, se prevé una mayor explotación de las TIC en el área de Educación, crecimiento de la industria del entretenimiento a través del uso de TIC y sobre todo **el Acuerdo de Convergencia Tecnológica impactará en nuevos servicios que integran el llamado *triple play* (voz, video y datos), propiciando servicios inteligentes y personalizados de la banca, el comercio, la educación, servicios de oficina, etc. en toda la red IP y banda ancha (Red Móvil, Satelital, doméstica, fija y banda ancha) hacia dispositivos como**

**PDAs, Palmtops, laptops, teléfonos celulares y PC**, logrando con ello: primero, la ubicuidad de Internet y segundo, una mayor interacción entre las TIC y la sociedad mexicana.

Distamos mucho de ser una sociedad de la información, tenemos tintes de ella, estamos inmersos en un proceso de incorporación de TIC en la dinámica de la vida social, se han abatido índices de brecha digital, se ha incrementado la conectividad nacional, se han desarrollado contenidos, se han adoptado tecnologías de economías desarrolladas y se han elevado los índices de teledensidad, entre otros aspectos, sin embargo, esto no significa el arribo a la Sociedad de la Información pues entre otros aspecto, el PIB generado por el sector es muy bajo y se requieren de acciones de fondo en las esferas productivas del país para elevarlo, así como cambios culturales en la sociedad.

En el presente estudio se ha revisado el pasado de este paradigma social emergente, se caracterizó también el presente, con base en una de las características distintivas de la SI, las TIC; y a partir de ello se estableció el grado de penetración tecnológica que hasta este momento presenta la sociedad mexicana. El resultado nos da muestras que hemos ejercido un rol de usuarios, más que de generadores o desarrolladores, tal vez, esto sea consecuencia del punto anterior, y se deban integrar los esfuerzos de diversos actores vinculados, no sólo en el aspecto tecnológico y regulatorio, sino en contenidos, servicios e ingeniería, siendo indispensable planificar el desarrollo de las telecomunicaciones con una visión integral equitativa y de largo plazo para con ello estar listos para acceder a la Sociedad de la Información Mexicana.

## FUENTES DE CONSULTA

ALADI (2003). *La brecha digital y sus repercusiones en los países en los países miembros de la ALADI*. Estudio 157. Revista 1. 30 de julio 97p.

Alcántara Castro, María Elena (2004). *Revolución wireless WiFi, WiMax....La cobertura hace la diferencia*. En Red: La comunidad de expertos en redes No. 163 agosto. 40p.

Alcántara Castro, María Elena (2004). *Revolución Wireless....Wi-Fi, Wi-Max.... la cobertura hace la diferencia* en Red: la comunidad de expertos en redes. No. 163 agosto. 90p.

Alcántara Castro, María Elena (2005). *Aplicaciones en espera de la PYME*. En red Suplemento especial Año XIV edición 160 mayo. 89p.

Alvarado Guzmán, Juan José (2004). *Aspectos relacionados con la contratación de tecnologías de información*. en Política Digital. No. 15. 40p..

Arias Ordóñez, José (2005). *La sociedad de la Información, el ciberespacio, las redes y las bibliotecas* en Revista Interamericana de Nuevas Tecnologías de la Información Vol. 1 No.1.

Aron, R. (1971) *Dieciocho lecciones sobre la sociedad industrial*. Barcelona: Seix Barral. 230p.

Aronowitz, Stanley (2004). *Tecnociencia y cibercultura*. Paidós: Barcelona. 320p.

Bell, Daniel (1976). *El advenimiento de la sociedad postindustrial*. Madrid: Alianza. 580p.

Benavides Velasco, Carlos (2003) *Gestión del Conocimiento y calidad total*. España: Diaz de Santos. 230p.

Benjamin, I Blunt, J. (Summer 1992). *The next ten years, sloan management review*. Critical IT Issues.

Bound, Jim (2005). *Estado de despliegue de IPv6*. en NovATICA. No. 174, marzo-abril 2005. 60p.

Calvillo Vives, Gilberto (2003). *Alinear Políticas tecnológica y social*. En Política Digital No.10.

Casas Rosalía (2001) *La formación de redes de conocimiento*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. 381p.

Castells, Manuel (1989) *La ciudad informacional: Tecnologías de la Información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*.Madrid: Alianza Editorial. 504 p.

Castells, Manuel (1997) *La era de la información, economía, sociedad y cultura*, Volumen 1. La sociedad red. México: siglo XXI editores. 590p.

Chomsky, Noam (1995) *La sociedad global*. México: Editorial Joaquín Mortiz. 197p.

*Clave: Diccionario de uso del Español actual* (2000) España: Ediciones SM. 1600p.

*Crece uso personal de Internet en horas laborales.*(2005) EL universal. Viernes 3 de junio de 2005.

Cruz Pantoja, Saúl (2003). *Composición del presupuesto asignado a TIC en el gobierno federal* en *Política Digital*. No. 12.

Cruz Toledo, Adriana (2005). *PyMES, el mercado que faltaba*. En red. La comunidad de expertos en redes. No. 167. Diciembre 2004-enero 2005. 52p.

Cruz Toledo, Adriana. *Mexicanos al grito de "en línea"*. En RED .La comunidad de expertos en redes. Número 162. julio 2004. 60p.

Dahrendorf, R. (1974) *Sociología de la Industria y de la empresa*. México: Uteha. 321p.

Domingo Pascual, Jordi. (2005) *IPv6: Un nuevo paradigma de red*. En *Novática* No.174, marzo-abril, año XXXI. España. 60p.

Domingo Pascual, Jordi. (2005) *IPv6: Un nuevo paradigma de red*. En *Novática* No.174, marzo-abril, año XXXI. España. pp. 44-50.

Estudillo García, Joel (1986). *Elementos que conforman a la sociedad de la Información* en *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información* Vol.1No.1 México: UNAM, CUIB 200p.

*Fundamentos de redes*(2006) en RED la comunidad de expertos en redes, Edición especial: ABC de las redes, mayo. 52p.

Garcés Rosas, José (2002). *Los números de la Web mexicana*. en *Política Digital*. No.1 Noviembre 2001-enero 2002. 64p.

García Jiménez, Antonio (2002). *Organización y gestión del conocimiento en la comunicación*, España, Esp. Ed.—TREA. 203 p.

García, Mario (2005) *El reto de e-México* en RED. La comunidad de expertos en redes. No.168 Mayo. 40p.

Garduño Vera, Roberto (2006). *Educación bibliotecológica en línea en México: un reto de innovación educativa*. (ponencia magistral presentada en: Encuentro de Educación e



Investigación en América Latina y el Caribe: La formación profesional y los retos de la sociedad de la información, del 6 al 8 de noviembre de 2006. 19p.

Garza-Cantú Chávez, Mariano (2005) *Los Centros Comunitarios Digitales* en Política Digital. Innovación Gubernamental Número 22. febrero- marzo 40p.

Giddens, Anthony. (1994) *Consecuencias de la Modernidad*. Madrid, Alianza Universidad, 166 p.

*Glosario de TIC 2005*. México: Expansión. 41p.

Gómez Vieites, Alvaro (2003). *Las claves de la Economía Digital*, Madrid, Esp. Ed.-- RA- MA. 248 p.

*Gran diccionario enciclopédico ilustrado*.(1997) Barcelona: Grijalbo 960p.

Held, Gilbert (2002). *Diccionario de Tecnología de las Comunicaciones*. Madrid: Paraninfo. 704p.

Held, Gilbert. (2002).*Diccionario de Tecnología de las Comunicaciones*. Madrid: Paraninfo. 704 p.

Hessen, Johan (2003) *Teoría del conocimiento*. México: Editores mexicanos unidos. 241p.

Hibert, Martin R. (2001) *From industrial economics to digital economics*. Santiago de Chile: CEPAL, United Nations Publication. 178p.

*Information and Technology in the Learning Economy: Challenges for development strategie*.(1997) USA: University of California at Berkeley. 236p.

Ipsos Bimsa.(2005) *Estudio General de Medios (EGM) abril 2004 - marzo 2005*.

*La tecnología se impone* (2002). Entrevista a Francisco Barrio. En Política Digital No.5.

Lafuente López, Ramiro (1999) *Biblioteca Digital y orden documental*. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. 100p.

Lancaster, Frederick W. (1978). *Toward paperless information systems*. New York: Academia Press. 97p.

López Rumayor, Alejandro (2005) *Usabilidad y buen gobierno*. En política digital. Innovación gubernamental. Número 23 abril / mayo 2005. 62p.

López, Eduardo (2005) *Las claves del almacenamiento*. En RED: suplemento año XIV Edición 160 mayo 120 p.

Lozano, Javier (2005) *Wi-Fi en México, por fin*. En El Universal.8 de agosto de 2005.

Lucas Marín, Antonio (2000) *La nueva sociedad de la información: una perspectiva desde Silicon Valley*. Madrid: Trotta. 173p.

Machlup, Fritz.(1971) *The production and distribution of knowledge in the United States*. New Jersey: Princeton University. p.416.

Maio Di, Andrea (2003). *El e-gobierno ¿una burbuja?*. En *Política Digital* No.10.

Manuel Castells (1998) *Entender nuestro mundo*, Revista de occidente, Madrid, 1998, no.205.

Margaín y Compean, Julio César (2003). *El sistema Nacional e- México* en *Política Digital*. No. 8.

\_\_\_\_\_. (2003).*Sistema Nacional e- México: Tecnología con contenido social y participación digital* en *Política Digital*. No. 14.

Mariscal Judith (2004). *La brecha digital en México* (Suplemento especial) en *Política Digital*. No. 16.

Martínez Illescas, Roberto (2003). *La conectividad mexicana*. En *Política Digital* No.10.

Martínez Martínez, Evelio (2005). *La evolución de la comunicación de datos*. En *Red la comunidad de expertos en redes*. Número 176, Octubre. 120p.

Masuda, Yoneji (1984). *La sociedad informatizada como Sociedad Post-Industrial*. FUNDESCO/Tecnos. Madrid, España. 324p.

Mattelart, Armand (2002) *Historia de la Sociedad de la Información*. Barcelona: Paidós. 193p.

*Medios y tecnologías de transmisión* (2005). En *RED la comunidad de expertos en redes*. Edición especial. 65 p.

*Medios y Tecnologías de Transmisión*. (2005) En *RED la Comunidad de expertos en redes* Edición especial. Junio. 42p.

Monge, Ricardo; Chacón, Federico (2002). *La brecha digital en Costa Rica*. Costa Rica: Fundación CAATEC, Costa Rica. p 5.

Naisbitt, John (1994) *Global Paradox:the bigger the World Economy the more powerful its smallest players*. New York: William Morrow. 230p.

Olivera, Saúl (2005). *¿IP es para todo tipo de usuarios en México?*. En *Red Suplemento* Julio 2005. 120p.

Oseguera, Juan Antonio (2005). *El Sistema Nacional e-México*. En Política Digital. Innovación gubernamental. Número. 22. febrero / marzo 2005. 62p.

Otlet, Paul (1996 ) *El tratado de documentación: el libro sobre el libro: teoría y práctica*. Murcia, Universidad de Valencia.

Partida Bush, Virgilio (2005). *Situación demográfica nacional*. México: Conapo, 235p.

Peña, Rosalía, Baeza – Yates, Ricardo y Jose V. Rodríguez (2002) *Gestión Digital de la Información*, Madrid, Esp. Ed.-- RA- MA. 440p.

Pisanty Baruch, Alejandro (2004). *La UNAM y el desarrollo de las tecnologías de información en México* en Política Digital. No. 15.

Porat Marc, Uri (1977) *The Information Economy: Definition and measurement*. USA: Departament of commerce. 242p.

Prieto Domínguez, Fernando (2002) *La transformación digital de gobiernos y empresas* en Política Digital número 4.

Ramírez Leyva, Elsa Margarita (1999). *La Bibliotecología y la Sociedad de la Información: algunos aspectos a considerar en torno a las prácticas lectoras*. En Investigación Bibliotecológica. V.13 No. 26 enero/junio. 190p.

Rengifo, Alma Beatriz (2002) *La sociedad de la Información: Un nuevo tipo de sociedad* en Revistas Interamericana de Nuevas Tecnologías de la Información Vol. 7 No.4.

Reyna Schement, Jorge. *Competing Visions, Complex Realities: Social aspects of the Information Society*. New Jersey: Ablex Publishing. 167 p.

Rincón, Antonio (1998) *Diccionario conceptual de Informática y comunicaciones*. Paraninfo: Madrid. 860p.

Rivera Pallán, José (2002) *e-gobierno: ¿Estrategia política o tecnológica?* en Política Digital. No. 1.

Robles, Oscar (1997) *Historia de Internet en México* en Revista NET@ Vol 1, Num 19.

Rodríguez Gallardo, Adolfo (2005). *Tecnologías de la Información y brecha digital en México 2001-2005*. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. 97p.

Rodríguez, Martín. (2003). *Voz sobre IP: ¿qué podemos esperar?*. En red La comunidad de expertos en redes. Número 147.40p.

Sáez Vacas, Fernando.(1997) *Innovación tecnológica y reingeniería en los procesos educativos* en La tecnología educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras asignaturas. España, Barcelona: Eumo-Grafic.231p.

Salas Téllez, Sergio (2004) *Planeación estratégica de las tecnologías de Información*. en Política Digital. No.15.

SEDESOL (2005).*Medición de la pobreza. Variantes metodológicas y estimación preliminar*. Comité Técnico para la medición de la pobreza. México: SEDESOL. 112p.

*Seguridad en redes* (2006) en RED: La comunidad de expertos en redes, edición especial: ABC de las redes, mayo 2006. 40p.

*Technology Forecast: 2001-2003*. (2003) Price Waterhouse Coopers 67p.

*Telefonía IP a su ritmo de elección* (2005) En RED: La comunidad de expertos en redes. No. 168 febrero. 120p.

*¡Todos quieren una laptop!* (2006) En Mundo ejecutivo: El universo de los negocios. Número 328, agosto 2006.

Toffler, Alvin (1990) *El cambio del poder: Conocimiento bienestar y violencia en el umbral del siglo XXI*.Barcelona: Plaza&Janes. 289p.

\_\_\_\_\_ (1980) *La tercera ola*. Editorial Plaza y Janés. Barcelona, España

Valhondo, Domingo (2003) *Gestión del Conocimiento: del mito a la realidad*. España: Díaz de Santos, S.A. 378p.

Viadas Díaz, Virginia (2002). *Comunicación Omnipresente*. En Red La comunidad de expertos en redes Edición Especial Enero 2002. 40p.

Vite Rodríguez, Germán (2004) *Importancia de la conectividad* en Política Digital. No. 14.

Voutssás Márquez, Juan (2006). *Bibliotecas y publicaciones digitales*. México: UNAM,CUIB. 338p.

Voutssás Márquez, Juan (2005). *Un modelo de Bibliotecas digitales para México* (Tesis doctoral) México: El autor, UNAM, FFyL. 516p.

Webster, Frank. (1995). *Theories of the Information Society*. Londres, Routledges. 215p.

## Fuentes Electrónicas.

AMIPCI (2005). *Hábitos de los usuarios de Internet en México 2005* <http://www.amipci.org.mx/> Disponible noviembre 2006.

AMIPCI (2005). *Hábitos de los usuarios de Internet en México* <http://www.amipci.org.mx/> Disponible noviembre 2006.

Banco Mundial (2002). *Numeralia* <http://www.bancomundial.org>. Disponible 10 de febrero de 2006.

*BibNet* (2006) <http://cm.bell-labs.com/netlib/bibnet>. Disponible 23 marzo de 2006.

Cabrero Almenara, Julio (1996). *Nuevas Tecnologías, comunicación y educación*. En *EDUTEC*. Revista electrónica de tecnología educativa, núm.1, feb. 1996. [en línea] [www.http://uib.es/depart/gte/revelec1.html](http://www.uib.es/depart/gte/revelec1.html) Disponible: 20 de octubre de 2005.

Castells, Manuel (1998). *Globalización, Tecnología, trabajo, empleo y empres*. En la Factoría No. 7 <http://www.lafactoriaweb.com/articulos/castells7.htm> Disponible octubre 2006.

Cely, Adriana (2001). La sociedad de la Información: modelo de desarrollo hegemónico o espacio para prácticas tecnológicas con sentido social. En Conocimiento abierto. Sociedad Libre: III Congreso Online-Observatorio para la cibersociedad (201106-031206). <http://cibersociedad.net/congreso2006/gts/comunicacio.php?id=49&lengua=es>. Disponible el 8 de enero de 2007.

CISCO (1992) *Multiprotocol*. [http://www.cisco.com/en/US/tech/tk365/tk859/tsd\\_technology\\_support\\_sub-protocol\\_home.html](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk365/tk859/tsd_technology_support_sub-protocol_home.html) Disponible el 18 de julio de 2006.

Cofetel (2006). *Telefonía celular en México*. <http://www.cft.gob.mx/wb2/> Disponible noviembre 2006.

Consulta Mitofsky (2004). *Usuarios de telefonía celular en México*. <http://www.consulta.com.mx/> Agosto 2004- noviembre 2004 Disponible noviembre 2006.

Coordinación General del Sistema Nacional e-México (2005). *Portal e-México*. <http://www.e-mexico.gob> Disponible Abril 2005.

Coordinación General del Sistema Nacional e-México(2005) *Ubica tu Centro Comunitario Digital* <http://www.e-mexico.gob.mx/> Disponible septiembre 2005.

Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (2006). *Portal del CUDI* <http://www.cudi.mx> Disponible 10 septiembre 2006.

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (2004). *Declaración de principios. Construir la Sociedad de la Información: un desafío global para el nuevo milenio*. Documento WSIS-03/GENEVA/4-S. Del 12 de mayo de 2004. En <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop-es.html> Disponible 21 de febrero de 2007.

\_\_\_\_\_. (2006). *Compromiso de Túnez*. Documento WSIS-05/TUNIS/DOC/7-S Del 28 de junio de 2006. En <http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/7-es.html> Disponible 21 de febrero de 2007.

\_\_\_\_\_. (2004). *Plan de acción*. Documento WSIS-03/GENEVA/5-S. Del 12 de mayo de 2004. En <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop-es.html> Disponible 21 de febrero de 2007.

*Distribución de servidores por dominio* (2006) <http://www.nic.mx>. Disponible 06 de octubre de 2006.

El abc de Internet (2006). *Estadísticas mundiales de Internet*. <http://www.abcdelinternet.com/stats.htm>. Disponible el 12 de agosto de 2006.

El profesional de la Información (2000) Knowbots. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/septiembre/knowbots.html> Disponible septiembre 2006.

Estupiñán Bethencourt, Francisco. (2001). Mitos sobre la globalización y las nuevas tecnologías de la comunicación, en Revista Latina de Comunicación Social, número 38, de febrero de 2001, La laguna (Tenerife), en <http://www.ull.es/publicaciones/latina/2001/latina38feb/129estupinan.htm>. Disponible 29 de enero de 2007.

Gayosso, Blanca.(2005) *Cómo se conectó México a Internet*. [gayossos@prodigy.net.mx](mailto:gayossos@prodigy.net.mx). Disponible noviembre 2005.

Internet Systems Consortium.(2004) ISC Intenet Domain Survey. <http://www.isc.org/index.pl?ops/ds/> Disponible Julio de 2006.

Internet2 (1996). *Abilene*. <http://www.internet2.edu>. Disponible el 23 de agosto de 2006.

Internet2 (1996). *Internet2 network*. <http://www.internet2.edu>. Disponible el 23 de agosto de 2006.

Ipsos Bimsa.(2005) *Estudio General de Medios (EGM)abril 2004-marzo 2005* <http://www.bimsa.com.mx/> .Disponible junio 2005.

Kantar Media Research. Target Group Index México (TGI) 2005 W 1 Encuesta de Horario de uso de Internet en México. [http://www.peoplemeter.cl/web/mapa\\_del\\_sitio.asp](http://www.peoplemeter.cl/web/mapa_del_sitio.asp) Disponible octubre 2006.

Librenet (2005). *Acerca de Librenet*. <http://www.virtus.ws/librenet/contenido.com>  
Disponible 20 de octubre de 2006

Organización de la Naciones Unidas (2002) Informe sobre Desarrollo Humano 2001.  
<http://www.un.org/> Disponible octubre 2006.

Pavón J. y A. Hidalgo (1997) *Innovación tecnológica: variable determinante en la competitividad*. <http://www.monografias.com/trabajos15/innovacion-tecno/innovacion-tecno.shtml> Disponible octubre 2006.

Sánchez Staforelli, Ximena and Jaque Herrera,. (2005) *Guía práctica para el uso de las fuentes generales de información impresas y electrónicas*. Serie Bibliotecología y Gestión de Información(4). Colegio de Bibliotecarios de Chile.  
[http://www.bibliotecarios.cl/jregionales/mc/MC\\_04.pdf](http://www.bibliotecarios.cl/jregionales/mc/MC_04.pdf). Disponible el 7 de julio de 2005

Select (2005) *Estudio trimestral de computadoras personales en México e Internet*.  
<http://www.select.com.mx/> julio 2005

Select: AMIPICI.(2004) *Estudio de hábitos de uso y consumo de Internet en México 2004*.  
<http://www.amipci.org.mx/> Disponible agosto 2005.

Universidad Nacional Autónoma de México (2005). *Red Inalámbrica Universitaria*  
<http://www.riu.unam.mx/> Disponible 10 de octubre de 2006

Vicente Cuervo, María R. y Ana J. López Menéndez (2003). *Indicadores de la Sociedad de la Información: Una revisión crítica*. En Observatorio para la Cíbersociedad  
[http://www.cibersociedad.net/public/documents/38\\_dbbr.pdf](http://www.cibersociedad.net/public/documents/38_dbbr.pdf). Disponible 6 de mayo de 2005.

Warehouse (2005) Oracle. <http://www.oracle.com/technology/products/warehouse>  
Disponible septiembre 2006.

WebSite NIC-México (2006) <http://www.isocmex.org.mx> Disponible 23 de marzo de 2006.