

00484

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**EL EFECTO SOCIAL DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN**

**INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TESIS**

Que presenta  
**ALFREDO VOGEL ZOLONDZ**

Para obtener el grado de:  
**DOCTOR EN SOCIOLOGÍA**

Asesor de Tesis  
**Doctor Carlos Antonio Zozaya Gorostiza**

277

---

**CIUDAD UNIVERSITARIA 4 DE ABRIL DE 2000**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## INDICE

TEMA	PAGINA
INTRODUCCIÓN	2
<b>CAPÍTULO UNO. "PROTOCOLO DE LA INVESTIGACIÓN"</b>	
	8
1.1 ANTECEDENTES	8
1.2 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO (JUSTIFICACIÓN)	10
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
1.4 HIPÓTESIS	13
1.5 VARIABLES	14
1.6 OBJETIVO DEL ESTUDIO	15
1.7 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (ALCANCE)	16
1.8 METODOLOGÍA	16
1.9 MARCO CONTEXTUAL	20
1.10 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	22
<b>CAPÍTULO DOS. "MARCO TEÓRICO"</b>	
	23
2.1 TEORÍA DE LA GLOBALIZACIÓN Y LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD	23
2.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA GLOBALIZACIÓN	23
2.1.2 DEFINICIÓN DE GLOBALIZACIÓN	25
2.1.3 FACTORES TECNOLÓGICOS EN LA GLOBALIZACIÓN	26
2.1.4 LA GLOBALIZACIÓN DE LOS AÑOS NOVENTA	37
2.1.5 LA GLOBALIZACIÓN EN MÉXICO	45
2.2 LEGITIMACIÓN DEL PODER	49
2.3 LA TEORÍA ANALÍTICA DE LA ACCIÓN COMUNICATIVA	54
2.4 REPRESENTACIONES SOCIALES, IMAGINARIOS SOCIALES Y COLECTIVIDAD	58
2.5 PRODUCCIÓN CULTURAL	62
2.6 MODERNIDAD	66

TEMA	PÁGINA
2.7 LA SOCIEDAD EN EL CONTEXTO DEL PROCESO DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL CAPITAL Y EL CAMBIO TECNOLÓGICO	71
2.8 INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD	76
2.8.1 LOS HEMISFERIOS	77
2.8.2 DE NUEVO EL TÉTRADE	79
2.9 CONCLUSIÓN	82
<b>CAPÍTULO TRES. "ÁREAS SOCIALES Y DE PENETRACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN"</b>	
	86
3.1 TECNOLOGÍAS	86
3.1.1 NUEVAS CAPACIDADES QUE BRINDAN LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	89
3.2 PERSPECTIVAS DEL MERCADO GLOBAL	91
3.3 BASES PARA EL ANÁLISIS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	92
3.4 EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	94
3.4.1 LAS COMPUTADORAS EN LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS	102
3.4.2 PRODUCTIVIDAD DE LAS COMPUTADORAS	102
3.4.3 ESPECIALIZAR LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS	108
3.4.4 WORLD WIDE WEB	108
3.4.5 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA UNIDAD DE LOS COMPONENTES DEL CAPITAL SOCIAL	109
3.5 LA INCORPORACIÓN DE LA INFORMÁTICA EN MÉXICO	111
3.5.1 SITUACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN: MERCADO, INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS HUMANOS	116
3.5.2 EL PROGRAMA DE DESARROLLO INFORMÁTICO 1995-2000	117
3.5.3 AVANCE EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA	118



TEMA	PÁGINA
3.6 ALGUNAS APLICACIONES DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO MEXICANO	119
3.6.1 POSICIÓN ANTE LAS INDUSTRIAS DEL COMPLEJO ELECTRÓNICO	128
3.7 CONCLUSIÓN	130
<b>CAPÍTULO CUATRO. "EFECTOS SOCIALES Y PERSPECTIVAS SOCIO-TECNOLÓGICAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN"</b>	136
4.1. EFECTOS EN LA COMPETENCIA	136
4.1.1 EL MARCADOR DE LA COMPETENCIA MUNDIAL	139
4.2. EFECTOS EN LAS REGIONES EN DESARROLLO	142
4.3 EFECTOS EN EL MERCADO ELECTRÓNICO	145
4.3.1 EFECTOS EN LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INDUSTRIA	149
4.4 EFECTOS EN EL COMERCIO	151
4.4.1 ALGUNAS INNOVACIONES QUE PODRÍAN MEJORAR EL TRABAJO	153
4.4.2 OPORTUNIDADES PARA EL SOFTWARE PARA REDES	155
4.5 EFECTOS EN LA PRODUCTIVIDAD	158
4.5.1 BRECHA ENTRE RICOS Y POBRES	160
4.6 EFECTOS EN EL EMPLEO	161
4.6.1 ASPECTOS PERSONALES	161
4.7 EFECTOS EN LA EDUCACIÓN	163
4.8 OTROS EFECTOS	167
4.9 AVANCE TECNOLÓGICO HACIA EL 2020 ¿REVOLUCIÓN O EVOLUCIÓN?	167
4.9.1 LA REVOLUCIÓN INFORMÁTICA	169
4.9.2 MITOS Y REALIDADES	172
4.9.3 DEBILIDADES	174
4.9.4 PREDICCIONES	177
4.10 ASPECTOS ÉTICOS ERA DE INFORMACIÓN	179
4.11 CONCLUSIÓN	181

TEMA	PÁGINA
<b>CAPÍTULO CINCO. "ASPECTOS RELEVANTES, APORTACIONES, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS, Y CONCLUSIONES FINALES"</b>	
ASPECTOS RELEVANTES	183
GENERALIDADES	183
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	196
EFECTOS SOCIALES	207
SITUACIÓN EN MÉXICO	212
APORTACIONES	217
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	219
CONCLUSIONES FINALES	222
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	229

## INTRODUCCIÓN

Es el propósito de este trabajo de investigación, el de resaltar, la realidad los efectos que las NTI y la computación han traído consigo en la productividad general y que esta, año con año supera sus niveles anteriores, así como, su futuro el cual estará matizado por el nivel de inteligencia o de torpeza con el que utilicemos a la computadora; esa gran herramienta que por sí misma no podría definir el sentido final de su propio uso.

Los efectos sociales de dichas tecnologías, se plantea, dependen de diversos factores no tecnológicos. Por ello resulta relevante considerar aspectos económicos, demográficos, políticos, sociales, humanos y jurídicos al analizar los mismos.

Al tiempo que nuestra sociedad se encamina hacia la "Era de la Información", un número de personas cada vez mayor se relacionan con la captura, el manejo, la distribución y el uso de la información, excediendo en mucho lo que podríamos haber imaginado hace apenas unos años. La evolución vertiginosa de las Nuevas Tecnologías de Información (NTI) ha brindado a los individuos y las organizaciones un conjunto de capacidades que antes no se tenían para acceder, almacenar, procesar, duplicar, combinar y rastrear información —y que, a su vez, afectan de manera importante a nuestra sociedad.

La tecnología es un ejercicio de la imaginación humana: *"Es el ordenamiento instrumental de la experiencia humana dentro de una lógica de medios eficientes y la dirección de la naturaleza para usar sus poderes a fin de alcanzar ganancias materiales"*.<sup>1</sup>

En lo social, los seres humanos se convierten en partes cada vez más pequeñas de conjuntos cada vez más grandes.

A lo largo del trabajo, y haciendo uso de conceptos teóricos de Sociología, se quiere dar a entender que muchas de las aseveraciones que se hacen en torno a las tecnologías en general y a las nuevas tecnologías de información en lo particular, resultan ser mitos. O bien, no son ciertas en su totalidad ya que, si bien es cierto que las tecnologías traen muchos beneficios, otras veces llevan consigo un encadenamiento - una especie de falta de libertad de acción - a la misma tecnología.

---

<sup>1</sup> BELL Daniel. *The Winding Passage*. Essays and sociological journeys. Cambridge Mass. 1960-1980

Pero sobre todo, es muy importante considerar cómo la burocracia apoya a la tecnología y viceversa; y por otro lado, cómo el Estado encuentra en éstas otra forma de poder.

Actualmente, el momento histórico mundial soporta en las cualidades emergentes los alcances e implicaciones de la "revolución tecnológica", de la microelectrónica y de los procesos lógicos e informacionales que se procesan con base en ellos. Todas las formas culturales y simbólicas creadas por el hombre pueden hoy apoyarse en la operación de circuitos capaces de almacenar, procesar y transmitir información, e incluso de tomar decisiones.

Este cambio tecnológico ha modificado el lugar de los seres humanos en el proceso productivo, así como su relación con las fuerzas de la naturaleza, las mediaciones en las relaciones de poder y hasta la producción misma del conocimiento.

Es un cambio cualitativo y no meramente cuantitativo del sistema tecnológico.<sup>2</sup>

La inventiva humana se aceleró exponencialmente en el siglo que está por terminar, sobre todo durante su segunda mitad. Los inventos se han sucedido aceleradamente en el campo científico —particularmente de la computación—, permitiendo conformar, con su desarrollo y transcendencia, dos vertientes fundamentales: La de la informática (al integrar a la computación y las telecomunicaciones), y la automatización industrial (con excepcionales eventos culminantes, como la construcción de robots.

La primera desemboca en la ya mencionada "Era de la información", pues reconoce las transformaciones en los procesos administrativos que reforman profundamente la organización, la administración y los servicios de prácticamente todas las organizaciones en cada sector de la economía.

La segunda vertiente —en cierto sentido continuación y complemento de los inventos para la mecanización de los procesos fabriles— ha desembocado en la generación de nuevos paradigmas industriales, que están transformando los conceptos y las capacidades mundiales tanto de producción de bienes de capital, como de uso y consumo de la humanidad.

Esta carrera desenfundada en busca de innovación sigue su marcha, a la par de las crecientes necesidades de satisfactores de todo tipo para el número cada vez más amplio de la población mundial.<sup>3</sup>

---

2 MONTROYA Martín del Campo Alberto. "México ante la revolución tecnológica". México. Ed. DIANA. 1993

Quizá el buen o mal uso de las computadoras sea lo que de alguna manera definirá el futuro de la humanidad y, por tanto, de nuestro país.

En un contexto distinto, existe una idea que se adapta bien a este tema, para relacionar la situación presente con un futuro deseado. Marx decía: "*Únicamente interpretando el mundo de un modo nuevo podremos entenderlo y hallarnos en situación de dar el primer paso para cambiarlo*" – debemos añadir: "y mejorar".<sup>4</sup>

Es bien conocida la historia de la informática en nuestro país, pues nos encontramos conmemorando los 40 años de su presencia en las instalaciones de la UNAM. La aparición de varias generaciones de computadoras migrando de bulbos a transistores y de éstos a los chips, ha traído consigo el incremento inimaginable de la capacidad de sus procesadores. Basten como ejemplo los 0.75 MIPS del primer procesador *Intel* en 1971, a los 400 MIPS de los *Pentium* actuales. Paralelo a este desarrollo, se pasó de las grandes *Main Frames* a las Computadoras Personales (PCs) en sus diferentes diseños, y de la operación concentrada en esas grandes máquinas a las WANs y LANs.

La aparición del modelo de la Computadora Personal que IBM lanzó al mercado en agosto de 1981, con 16 kbites de memoria (resultado de una exitosa transformación de diversos esfuerzos de Altair y Apple), obtuvo tal éxito que se convirtió en un estándar *de facto*, pues sus ventas anuales ascendieron de 400 mil en 1981, a 10 millones en 1990 y a más de 30 millones en 1997.

Una realidad muy significativa es la velocidad de crecimiento de las capacidades de almacenaje de datos en discos, que finalmente son el destino de los crecientes volúmenes de datos que manejan los sistemas Disk Trend Inc. Una publicación de *Computer Society* nos muestra que mientras en 1988 la industria embarcó 1,770 Terabytes (1000 x 1012 bytes), en 1998 esperaba la colocación de 800 mil –es decir, 470 veces más. Y esto no sería viable sin las compañías de Sw de bases de datos: Data Warehouses, Data Mining y otras.

Aun con lo sorprendente del crecimiento en prácticamente todos los campos de la computación, es común observar cómo cada día se presentan nuevos elementos que de alguna manera se constituyen como cuellos de botella para la maximización de sus capacidades: el almacenamiento en

---

3 MARÍN Córdoba Erasmo "Realidades y perspectivas de la informática en México. Un punto de vista personal" p.1

4 *Ibid.* p. 2

RAM, las velocidades y ancho de banda para mayores posibilidades de transmisión de datos e imágenes en movimiento tipo TV, etcétera. No obstante, con toda seguridad estos problemas serán superados en pocos años.

Respecto al software, la historia ha sido similar, y junto con ella lo que podría denominarse "El mundo Windows", con grandes transformaciones en la "amigabilidad" e interfaces con los usuarios: las amplísimas puertas que se abrieron por la tendencia a la casi generalizada "operación en línea", con novedosos conceptos de conectividad e impresionantes capacidad y velocidad de transmisión.

La sorpresa está presente en prácticamente cualquier campo de la tecnología de información que decidamos mirar, debido a sus acelerados cambios y mejoras. La siempre interminable ruta de la miniaturización; la inimaginable velocidad del procesamiento; la multiplicación de las capacidades de archivo; las interfaces hombre-máquina con lo llamado multimedia (que hace pocos años solamente se soñaba); la automatización industrial en el control y operación de procesos, en la flexibilidad para el diseño y la fabricación de un infinito número de diversos productos y servicios, son campos que se suman día con día a otros que antes eran aparentemente ajenos a los dominios de las NTI. Hemos admirado su presencia y éxitos en la educación, en los servicios de salud con los equipos biomédicos, en el transporte aéreo y terrestre, en el sector financiero... en prácticamente todos los sectores de la economía.

Es muy satisfactorio pertenecer a las generaciones que participan activamente en esta transformación, en la que se presenta un fenómeno tan sorprendente como la aparición de la tecnología de la información. Pero es también altamente inquietante por la magnitud de la anárquica transformación lograda hasta hoy, sin que se hayan estudiado a fondo los límites a los que podría llegar esta transformación mundial (con todos los efectos directos e indirectos que lleguen a preocuparnos.)

El éxito de esta tecnología no es gratuito: se ha debido a los beneficios que materializa por su velocidad, precisión, flexibilidad, reducción de tiempo de los procesos, baja de costos, etcétera –beneficios que son ingredientes necesarios para la supervivencia de las personas físicas y morales en economías globalizadas con mercados libres y altamente competidos.

Las nuevas corrientes, orientadas a la ágil reestructuración de las organizaciones, se hacen indispensables para que éstas puedan adaptarse a las nuevas e ilimitadas presiones de la competencia. Se han creado

criterios, técnicas y metodologías como la Ingeniería Industrial, la Reingeniería de Procesos, la Calidad Total, el *Just in Time*, el *Worker Empowering* y otros, que en general soportan y sustentan sus orientaciones y ventajas en el uso apropiado de las diariamente más novedosas capacidades tanto de la Tecnología de la Información como de la Computación, para la automatización de procesos y controles.

En síntesis, podemos decir que la finalidad de todo este nuevo camino ha sido lograr: *El mejor producto o servicio. Con el menor costo. En el menor precio. En el menor tiempo. En el lugar que es demandado. En el tiempo oportuno. Con el menor esfuerzo.*<sup>5</sup>

Para conseguirlo, todas las organizaciones buscan "adelgazar", "achatar", abaratar sus productos y estar siempre listas para competir. Se puede asegurar que el elemento más importante y común a todos estos cambios es el trabajo, desempeñado en todas las sociedades del mundo – sin excepción– por seres humanos. Trabajo de directivos, ejecutivos, técnicos, funcionarios públicos, profesionistas, obreros, especialistas, ayudantes... de todos cuantos en cierta forma intervenimos en las cadenas productivas de la economía. Trabajos que ejecutamos de acuerdo con los objetivos y normas de las organizaciones, y que se logran únicamente mediante la participación de mujeres y hombres en esquemas del así llamado empleo, que prácticamente tienen sólo un siglo y medio de existir.

Es curioso recordar que el concepto de *empleo* llegó a la humanidad aparejado por un cambio que la sacudió y trastornó, ya que se materializó en la creación de los espacios construidos exclusivamente para trabajar. Aquellos seres humanos acostumbrados por milenios a laborar en sus casas, tierras y bosques, tuvieron que desplazarse a los lugares y recintos en los que, bajo las órdenes y autoridad de alguien más, debían esforzarse y producir aquello que no sería para su consumo personal o familiar, sino de quien los convocó. Todo esto mediante el mecanismo de pago que les obligase a ceder sus capacidades y habilidades en aras de una producción que les era ajena.

Al reflexionar sobre algunas de las realidades que actualmente transforman las condiciones laborales, analicemos qué es lo que estamos aprendiendo y planteemos algunas ideas para que nuestro futuro cambie, al determinar tendencias que mejoren el nivel de bienestar de la población.

---

5 MARÍN Córdoba Erasmo "realidades y perspectivas de la informática en México un punto de vista personal"  
p. 1

Son una realidad los efectos que las NTI y la computación han generado en la productividad general, así como que ésta año con año supera sus niveles anteriores. Es indudable también que el futuro estará matizado por el nivel de inteligencia o de torpeza con que utilicemos a la computadora —ese gran instrumento que por sí mismo no podría definir el sentido final de su uso.

Por lo que, desde el punto de vista sociológico, debido a esto la "sociedad civil" se ve fracturada en dos partes: una parte dinámica, ajustada a las condiciones del mercado mundial; y otra marginal a éste, aquélla que sigue teniendo una correspondencia con el mercado y que carece de una identificación nacional de sus intereses.

Es necesario tener nuevos indicadores sobre el efecto de las tecnologías de información en la productividad, en el empleo, en la distribución del ingreso y en otros aspectos de la sociedad y del individuo, para poder establecer objetivos, estrategias y metas más específicas en función de estos efectos.

La interpretación personal de cada uno de nosotros, será la base para visualizar al futuro, así como el impulso para la selección de los caminos que deberemos seguir para, con ello, ayudar para hacer de nuestro país uno más justo y equitativo; más moderno y eficiente para asegurar a su población una vida más digna, tranquila y equilibrada.

Quizá será el buen o mal uso de las Nuevas Tecnologías de Información será, lo que de alguna manera definirá el futuro de la humanidad, por tanto de nuestro país.



## CAPÍTULO UNO. "PROTOCOLO DE LA INVESTIGACIÓN"

### 1.1 ANTECEDENTES

La intención de esta investigación es ir más adelante de las especulaciones, basadas en el sentido común. Este estudio pretende ser sugerente y retador al ubicarse en un contexto de transformación nacional y mundial. Aunque el trabajo plantea y analiza una gran cantidad de variables endógenas y exógenas, así como, los riesgos y desafíos que presupone para México las Nuevas Tecnologías de Información; también formula un planteamiento teórico y conceptual, desde el punto de vista de legitimación del poder y dominación, la acción social, representaciones sociales, imaginarios sociales y colectividad, modernización, democracia, producción cultural, marginación y algunos problemas de minorías y desde luego la teoría de la globalización y la informatización de la sociedad, para tratar de entender y explicar cómo inciden dichas tecnologías en el desarrollo social..

Sobre este planteamiento teórico conceptual, se ha manifestado con anterioridad pensadores como Max Weber, quien dice: "*El científico social se ha volcado al rescate de aquel pensamiento clásico que permite encontrar pistas para estudiar << el mundo de lo posible >> que, generalmente no es el << de lo deseable >> "*.<sup>6</sup> Así pues el hilo conductor que guía esta investigación es la metodología de Max Weber y su explicación a través de la acción social. Aunque no es sólo éste; se mencionan también los postulados de Backzo en su artículo "Los Imaginarios Sociales",<sup>7</sup> quien plantea las ideas imágenes utópicas que actúan, cada vez más, como revelación a otras formas del imaginario colectivo, en especial a los mitos políticos modernos tales como el Estado-Nación, el Progreso, la Revolución, así como *los mitos tecnológicos*.

En la naturaleza de las nuevas tecnologías de información (NTI), la tecnología se considera aquí como un factor de gran importancia en el cambio social, no obstante ser en sí misma un producto social que expresa los objetivos, acciones, valores y conocimientos de una sociedad en un momento particular de su historia.

La tecnología es la manifestación material de la comprensión y el control humano sobre la naturaleza y algunas de estas tecnologías, tienen la

6 ZABLUDOVSKY Kuper, Gina, "Patrimonialismo y modernización", Fondo de Cultura Económica, México, 1993, p. 9

7 BACZKO, Bronislaw, "Los Imaginarios Sociales, Memorias y Esperanzas Colectivas", P. 17. Nueva Visión, Argentina, 1984, p.199.

capacidad de producir nuevas prácticas que pueden llegar a modificar las mismas relaciones sociales. Tal es, el supuesto, del caso de las nuevas tecnologías de información.

Una de las transformaciones más importantes en la base tecnológica de las sociedades contemporáneas es la que se ha denominado digitalización de la cultura.

Las nuevas tecnologías de información, entre otros importantes efectos, están redefiniendo la naturaleza de los medios masivos en las sociedades contemporáneas.

En la época actual está desarrollándose un cambio cultural de grandes dimensiones en todas las formas de procesamiento de información, que afectan a la prensa escrita, las agencias de noticias, la radiodifusión y especialmente, a la televisión.

En futuros escenarios tecnológicos se ha provisto la integración cada vez mayor de todas las tecnologías de información con la televisión, a la cual se pueden conectar las computadoras, los juegos de video, las grabadoras de videocasetes, la transmisión directa de señales de televisión por medio de satélites, además de los sistemas de transmisión aérea y por cable.<sup>8</sup>

Las nuevas tecnologías de información, a diferencia de otras tecnologías de información para procesar símbolos, tienen cualidades emergentes, que han venido a transformar la base material del sistema tecnológico actual. No se trata únicamente de la conocida reducción en tamaño y en costo, acompañados del aumento exponencial de sus capacidades,<sup>9</sup> sino que debido a la universalidad de sus aplicaciones y la confiabilidad de su funcionamiento, los microprocesadores están homogenizando la base tecnológica de todo procesamiento de información, incluso los lenguajes simbólicos creados por el hombre, así como su comunicación hombre-máquina y máquina-máquina.

La convergencia de los microprocesadores y otros componentes electrónicos son las computadoras y los sistemas de telecomunicaciones, constituyen los principales elementos, de estas nuevas tecnologías de información. Más aún, desde el punto de vista tecnológico, de operación y de las actividades económicas involucradas, es cada vez más difícil

---

<sup>8</sup> RADA, Juan "The Microelectronic Revolution: Implications for the Third World". Num 2. Uppsala 1981 p.57

<sup>9</sup> FREEMAN, Christopher, "Unemployment and Technical Innovation". A Study Long Westport Conn 1982 p.67-68.

distinguir o separar al procesamiento de la información, de transmisión de la información. <sup>10</sup>

Más precisamente las nuevas tecnologías de información abarcan los procesos de adquisición, procesamiento, almacenamiento y disseminación de información verbal, pictórica, textual y numérica, por medio de computadoras y sistemas de telecomunicaciones. Esta noción es similar a la telemática, la cual comprende como ya se explicó anteriormente, la relación entre el procesamiento de la información por la computadora y su transmisión mediante sistemas de telecomunicaciones, razón por la cual varios términos se usarán indistintamente – *informática*, *telemática* y *nuevas tecnologías de información*.

## 1.2 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO (JUSTIFICACIÓN)

De acuerdo con el método científico, se pretende determinar las ideas y manifestaciones prevalecientes en los distintos segmentos de la comunidad informática y no informática en México y asimismo, conocer con un aceptable grado de veracidad la falta de tecnificación de algunos sectores y su causa imperante en México.

Por otro lado determinar, las actitudes tipificadas de sentimientos antitécnicos de los medios y las fuentes propicias; si ese fuera el caso y por parte de ciertos individuos.

Las tecnologías de la información, la industria de la informática, la teleinformática <sup>11</sup> y la ciencia que las estudia, son las ramas de más rápida expansión de la tecnología moderna. La mayoría de las nuevas realizaciones de la electrónica son adoptadas inmediatamente por la industria, fabricándose computadoras con mayor potencia y más variadas aplicaciones.

Según Nora y Minc: *"El desarrollo de las aplicaciones de la Informática es un factor de transformación de la organización económica y social y de tal modo de vida: conviene, pues, que nuestra sociedad este en condiciones de promoverla y a la vez, de dominarla, para ponerla al servicio de la democracia y del desarrollo humano."* <sup>12</sup> Esto es fundamental porque una sociedad que tiende hacia la formación tecnificada, hacia el robotismo

---

<sup>10</sup> RADA, Juan F. "Microelectronics". UNIDO Expert Group Meeting, México 1982. p.13

<sup>11</sup> Teleinformática y telemática son términos que se usan indistintamente para precisar las comunicaciones a distancia, posibles por la Nuevas Tecnologías de Información.

<sup>12</sup> NORA, Simon y MINC, Alain. "La informatización de la Sociedad", p.7

declarado, debe de preparar al hombre en forma consciente y clara para evitar el peligro latente de la deshumanización total y de la alienación permanente que haga al hombre un esclavo de su propia creación: las máquinas.

Es necesario relacionar lo "estético y lo tecnológico" <sup>13</sup> en el desarrollo de esta sociedad tendiente a la era robótica - relación que comprende, por un lado, las emociones y los sentimientos: Aquello que hace al hombre manifestarse como un ser humano lleno de cualidades y defectos que le permiten tener la capacidad de reflexionar y de enmendar el camino cuando se esté desviando de la humanización. Por otro lado, la capacidad intelectual que hace del hombre un dominador de la naturaleza y de la materia primas que ésta ofrece.

Ahora bien, "las transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI"<sup>14</sup> ponen en serio peligro al hombre, porque las extensiones de la conciencia humana se proyectan hacia todo el mundo a través de la electrónica. Es decir, la ciencia y el progreso hacen que la misma génesis científica y creadora del hombre le permita seguir creando tecnología más allá de su comprensión (lo que en un momento dado no puede descifrarse, llevándole a pensar en una prospectiva tecnológica y a ser dominado por su misma creación: las máquinas o robots. Quizá esto nunca llegará a ser, aunque muchos futurólogos lo vean como probable.)

### 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Dar una explicación causal en las ciencias sociales, para Max Weber, sólo se puede hacer mediante la comprensión racional, que se enfoca a:

- a) un hecho social
- b) un caso histórico
- c) un promedio
- d) un tipo ideal

La explicación reside en la conexión del sentido subjetivo de la acción social. En ella la evidencia significa la hipótesis causal y no la explicación causal válida.

---

<sup>13</sup> MC LUHAN, Marshall y POWERS, B.R. "La Aldea Global". p.7

<sup>14</sup> BOURDIEU, Pierre. "La Opinión Pública no existe". p. 4

Ibarra y Montaña, investigadores sociales de la UAM Xochimilco, señalan que las etapas básicas del desarrollo de la teoría de la organización se encuentran:

1. La administración científica - con el taylorismo -;
2. Los años veinte como reacción a la administración científica, estableciendo una teoría "empíricamente verificada";
3. "La primera gran explosión" (1940 y 1950) en la que se desarrolla una teoría convencional basada en el proceso de toma de decisiones, las relaciones dentro de la organización y los estudios de motivación.
4. "Segunda gran explosión" (1967) en donde se perfilan una corriente neo-weberiana, la cual estudia las organizaciones como elemento político dentro de la sociedad, y la tentativa marxista ubicada en el proceso del trabajo.

Estas etapas dan como resultado dos corrientes básicas: la dominante y la crítica. Así los autores las toman como marco de referencia para explorar la teoría de la organización en América Latina, la cual constituye parte de la dominación dentro del marco de desarrollo capitalista mundial.<sup>15</sup>

Entonces se plantea que:

¿A partir de la utilización generalizada de las NTI y principalmente en América Latina y México se ha dado una nueva forma de dominación dentro del marco de desarrollo capitalista mundial?

¿Es qué, durante las últimas décadas de este siglo, con los procesos de globalización y el uso relevante de las nuevas tecnologías de información se ha propiciado que México haya recibido diversos efectos en el desarrollo social?

¿Las interpretaciones de las NTI a través de sus tendencias tecnológicas permean a algunos sectores y grupos de acuerdo a su nivel educativo, percepción de ingresos, ocupación y edad creando un imaginario social de diferenciación y marginación como sería el *Analfabetismo Tecnológico*?

El concepto de diferenciación se enmarca concretamente dentro de la acción social de un cierto grupo a la que se cataloga como un fenómeno explicativo a nivel micro.

---

15 IBARRA, E. *"Mito y poder..."* op. cit. p. 14

Al parecer la sociedad mexicana es una sociedad con costumbres bastante arraigadas; y es en este tipo de sociedades precisamente, donde las diferencias hacia las distintas representaciones sociales tiene lugar. Por lo que se encuentra que existen grupos que "silenciosamente" y otras veces abiertamente las representan.

## 1.5 HIPÓTESIS

Cabe señalar que las rápidas transformaciones sociales y económicas, que han modificado también el mapa geopolítico mundial, en poco tiempo vuelven obsoletos los planteamientos y análisis coyunturales.<sup>16</sup>

Sin embargo, esta investigación pretende interpretar que las tecnologías se desarrollan en sociedades con proyectos históricos determinados, en donde los intereses dominantes, la dirección del progreso técnico y científico se encuentran dominados a su vez por intereses de grupos.

Entonces:

\*Será posible que a partir de la utilización general de las NTI y principalmente en América Latina y México se ha dado una nueva forma de dominación dentro del marco de desarrollo capitalista mundial.

\*Será factible qué, durante las últimas décadas de este siglo, con los procesos de globalización y el uso relevante de las nuevas tecnologías de información se haya propiciado que México recibiera diversos efectos en el desarrollo social.

\*Será factible en el contexto del proyecto de investigación documental, distinguir y conocer los efectos sociales de las nuevas tecnologías de información positivas y no positivos; ya que en la sociedad actual existen discrepancias en torno a las nuevas tecnologías de información y a la comunidad técnica que las desarrollan.

\* Será posible interpretar que las NTI a través de sus tendencias tecnológicas permean a algunos sectores y grupos de acuerdo a su nivel educativo, percepción de ingresos, ocupación y edad creando un imaginario social de diferenciación y marginación como es el *Analfabetismo Tecnológico*.

---

<sup>16</sup> MONTROYA Martín Del Campo, Alberto. "México ante la Revolución Tecnológica". AMIC: Editorial DIANA, México 1993 p. 15-73

Algunos autores observan que el poder de las organizaciones se da a partir de la organización misma y aislada de su entorno social; sin embargo, buscan en el ámbito social, el fundamento explicativo del poder de la organización y de los fenómenos que éste involucra, fortaleciendo la verdadera naturaleza de la administración capitalista contemporánea.

## VARIABLES

Aún cuando esta investigación no es experimental, si no una investigación documental, se trata de encontrar el conocimiento de la multiplicidad de causas que contribuyen a un interés de las alternativas que puedan explicar de una forma más verosímil la ocurrencia del fenómeno que se está estudiando. Existe una gran cantidad de variables endógenas y exógenas, las cuales son los factores que inciden principalmente en las actitudes y opiniones de los autores frente a las tecnologías de información. A pesar de tantas, señalaremos como las más importantes:

- \* La globalización de los años 90's y su incidencia en México han propiciado cambios en ésta sociedad debido a la internacionalización del capital y el cambio tecnológico.

- \* La legitimación del poder y la dominación, dan como resultado representaciones sociales, imaginarios sociales y una colectividad mexicana.

- \* La modernidad se ha visto impactada fuertemente por un fenómeno social que es la informatización de la sociedad que a su vez propicia un nuevo elemento de marginación.

- \* La comunidad técnica, el nivel de información, el interés y las concepciones sobre la comunidad, recabadas a través de los documentos que se consultaron, manifiestan estar influidos gravemente por las compañías internacionales.

- \* Por lo que respecta a la cultura informática, en términos generales existe un rezago tecnológico muy marcado en México, lo cual ha constituido una limitación para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información en las organizaciones y la población, pueda tener acceso a los servicios que requiere. <sup>17</sup>

---

17 Ibidem

\* Los programas de educación continua en informática de instituciones educativas son escasos y costosos, lo que dificulta que la población acceda a ellos.<sup>18</sup>

\* Existe una caracterización de las políticas seguidas por el Estado Mexicano en materia de informática que la hacen particular.

\* Las líneas generales de política informática en México se han formulado con base en los problemas estructurales que plantean las nuevas tecnologías de información.

\* Una nación no puede ser competitiva y productiva en todo, ni tampoco puede internacionalizarse y avanzar simultáneamente a la tecnoglobalización, su vinculación al mercado mundial se da a través de los diferentes efectos de forma discrecional.

En el desarrollo del capitulado se inferirá la evidencia relevante para poder probar las hipótesis planteadas.

## 1.6 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo de este trabajo, es que a través de una investigación documental, analizar las implicaciones sociales de las nuevas tecnologías de información (NTI) de manera general y sus efectos en México.

Cabe aclarar que, dadas las condiciones actuales las NTI, se encuentran muy cercanas a las tecnologías de comunicación, puesto que se han acercado con el tiempo y existen aplicaciones de una en que se basa la otra. En ocasiones es su sinergia puesta en práctica la que logra que se den ciertos usos específicos para un mejor aprovechamiento o explotación. Por esta razón, la línea que divide a ambas tecnologías, en un nivel de aplicación, es sumamente difusa en la actualidad.

Con base en las (NTI) se han desarrollado nuevos sistemas de información y control. Cuando Norbert Wiener (BARNES; 1967 p.513) escribía en 1950 acerca de la segunda revolución industrial que se estaba gestando sobre la base de la computadora, hacía referencia al logro tecnológico de controlar procesos automáticamente a niveles de energía mucho menores que en el proceso controlado.

Es necesario elaborar un marco conceptual basado en información histórica y coyuntural, que permita una aproximación más sistemática a la

<sup>18</sup> Ibidem



formulación de políticas estatales con respecto a las nuevas tecnologías de información, en función a los **objetivos** siguientes:

- a) Ubicar el desarrollo de las nuevas tecnologías de información dentro del contexto internacional.
- b) Hacer un diagnóstico general de la producción y usos de las nuevas tecnologías de información.
- c) Caracterizar las políticas seguidas por el Estado Mexicano hasta el presente.
- d) Plantear líneas generales de política con base en los problemas estructurales que plantean las nuevas tecnologías de información.
- e) Tratar de dar una explicación de los efectos de dichas tecnologías, tratando de interpretar su sentido de acción social. Dicha interpretación es temporal de cierta acción racional, aunque su mejor interpretación se hace a través de la acción comunicativa.

En cuanto a los **objetivos específicos** se analizarán los siguientes aspectos:

- a) Determinar las áreas sociales que más se han afectado por el surgimiento de nuevas tecnologías de información en nuestro país.
- b) Plantear nuevas oportunidades personales de negocios en empresas y eficiencia tecnológica en México.
- c) Explicar las anclas estructurales e imperativas de la realidad de la incorporación de México al actual entorno Internacional.

#### **1.7 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (ALCANCE)**

Para efectos de esta investigación se llevó a cabo un trabajo de recopilación documental referente a las nuevas tecnologías de información. Para este efecto, se analizó la creciente integración del procesamiento y la transmisión de la convergencia tecnológica.

La situación en que se encuentra el país puede repercutir en la planeación de la Política Informática de muy diversas maneras; ya que las estrategias y las tácticas con que se aplique aquella incidirá en el papel que México represente en América Latina; y en el mundo, en el juego de dominación y poder de los países.

## 1.8 METODOLOGÍA

Comenzar un análisis social sobre un problema específico presenta una serie de dificultades; la primera, la comprensión del tipo de estudio que se realizará y otra, las herramientas que servirán de apoyo a dicha investigación.

El estudio de una acción social, como son las Nuevas Tecnologías de Información, es algo complejo. De alguna forma habrá que enmarcar a éstas dentro de la Informática y a ella como un componente de las ciencias administrativas.

La teoría convencional de las ciencias de la administración toma como referencia la concepción positivista de la historia, en términos de concebirlas como un proceso incesante de racionalización, burocratización y cientificación de la vida social.<sup>19</sup>

En un intento por desarrollar una propuesta metodológica, presentan diferentes métodos: unos simples, como la inducción, deducción e interpretación de datos estadísticos.

Para saber qué método aplicar, se debe determinar en primer instancia la naturaleza del objeto o estudio que se pretende conocer, para luego encontrar un método adecuado o idóneo para conocer esa naturaleza. Se utilizó el método lógico, con una inferencia inductiva y se partió de lo general a lo particular. Para su articulación se desarrolló una investigación documental.

En otra época el sociólogo debía limitarse a utilizar los datos preexistentes, estadísticas oficiales, obras históricas, documentos personales como únicas fuentes. Posteriormente se utilizaron métodos complementarios, como la información documental y posteriormente estudios experimentales.

En esta investigación se aplicaron métodos complementarios a la misma, como el método documental - que se basa en la recopilación de fuentes primarias que permitan inferir en el conocimiento de la verdad. El documento es una prueba escrita que registra o ilustra acerca de un hecho como en este caso lo es, en lo referente a los procesos de globalización, los efectos sociales y las nuevas tecnologías de información.

Por otro lado, las propias tecnologías de información se incluyen en la teoría de sistemas, la cual considera a la sociedad como un sistema de

---

<sup>19</sup> BALLINA Ríos Francisco. "Perspectiva... p.127

partes interrelacionadas, recíprocas e interdependientes, con el postulado del equilibrio dinámico, como mecanismo ajustados.

La computadora como herramienta en sí se apega a la corriente funcionalista, su aplicación se propone bajo el esquema de un modelo cibernético basado en las teorías de información con el enfoque de sistemas, recién mencionado, teniendo en cuenta el modelo de Seymour Papert acerca de la educación auxiliada por computadora.<sup>20</sup>

Con frecuencia se utiliza el método únicamente para sistematizar una serie de pasos y crear una realidad concreta. Sin embargo, no nos da una aproximación para descubrir la interpretación de la visión del mundo. Es necesario para tener una interpretación más acercada a la verdad, penetrar en la esencia de las cosas; descubrir la razón de ser de los procesos y entender su desarrollo y transformación.

Así cada metodología nos va a brindar supuestos epistemológicos (fundamentos del conocimiento científico de su origen, límites y valor) que nos va a permitir considerar la interdependencia de la acción social conflictual, inherente a la naturaleza y a la sociedad como una consecuencia de tesis-antítesis-síntesis.<sup>21</sup>

En la época actual, en las sociedades industriales las técnicas de recopilación de información se han diversificado, particularmente con el uso de la informática y teleinformática - nuevas tecnologías de información.

Sin embargo, la tecnificación, expansión y diferenciación de la investigación también trae consigo consecuencias de la burocratización. Desarrollo de procedimientos de investigación más sofisticados y no solamente las anteriores técnicas fundamentalistas y mecanicistas para encontrar las explicaciones estadísticas.

Para Karl Marx y su teoría de la enajenación, las estructuras sociales tienen una especie de *Status Quo* de sometimiento; siendo desde su óptica, el móvil para interpretar la sociedad: *el dinero*, la transformación de todas las cosas en mercancías o la conversión de los seres humanos en cosas que puedan concurrir en el mercado como mercancías.<sup>22</sup>

El orden económico moderno inexorablemente capitalista o socialista, legalista o burocrático, es el que determina la vida de todos los individuos. De la misma forma Marx, Nietzsche, Tocqueville y Carlyle, Mills y Kierkegard

---

<sup>20</sup> ANDRADE BARRENECHEA Lucía "La Aplicación... p. 14.15

<sup>21</sup> BALLINA, Francisco Op Cit. p. 130

<sup>22</sup> BALLINA Ríos Francisco. Op Cit p.154

y todos los grandes del siglo XX, comprendieron la forma en que las tecnologías y las organizaciones sociales modernas determinan el destino del hombre.

Desde la interpretación de Max Weber y su esquema de *poder y dominio*, permite ubicar el estudio de las tecnologías de información como una totalidad histórica integrada por elementos económicos y políticos, ignorados por la teoría convencional de la administración.<sup>23</sup>

La problemática de la interpretación de la teoría de las tecnologías de información se encuentra pues en dos niveles, por una parte el epistemológico, por el hecho de que se le atribuyen a un mismo concepto distintos significados. Por otro, en el nivel sociológico se constata que se inscriben las teorías en círculos sociales distintos, de producción y consumo.

Habrà que trascender las barreras instrumentales del conocimiento técnico, para tratar de entender las relaciones de poder y cuestionar si hay un mundo más feliz, más equilibrado, con estados soberanos e independientes y con suficiencia alimenticia para sus habitantes.

Es importante cuestionar si las Nuevas Tecnologías de Información - y su ética *light* - es en ciertos casos un factor determinante para conseguir este equilibrio mundial y ser útiles a la sociedad en su concepto genérico abstracto.

Estas se encuentran en la globalización y la "aldea global" o "virtual" que predijo McLuhan y enmarcadas en un contexto económico neoliberal mundial.

Advierten Nora y Minc en 1978, que en este presente, *"la informatización creciente de la sociedad está en el meollo de la crisis. Puede agravarla o contribuir a resolverla. Según sea la política en que se inserte, aportará lo mejor o lo peor; en sus efectos no hay automatismo ni fatalidad. Dependerá de la manera en que evolucionen en los próximos años las relaciones entre el Estado y la sociedad civil."*<sup>24</sup>

Consideran los autores franceses que toda empresa requiere de un equilibrio: Estado y Sociedad deben armonizarse y todo proyecto llevado a la práctica debe buscar beneficios para ambos. Sin embargo, en la actualidad los países altamente industrializados están en el proceso de dejar su era industrial para pasar a la era tecnificada, sin importarle que el resto de la sociedad tenga algún conocimiento y participe controladamente en el proceso.

---

<sup>23</sup> IBARRA Eduardo. Op.Cit. p. 19

<sup>24</sup> NORA Y MINC. "LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD " P.14.

Ya que bajo el control político, social y educativo que tiene la clase dominante, ésta usa la tecnología como un medio para perpetuar su poder. Creando así una nueva forma de analfabetismo, el *Analfabetismo Tecnológico*.

Cabe señalar que el hilo conductor que guía a esta investigación es principalmente Max Weber.

Las fuentes documentales que se consultaron fueron las Bibliotecas con acervo en sociología y desarrollo social; al INEGI y la consulta de información pública en instituciones privadas y del gobierno.

Se realizó una adecuada planeación de recopilación de información; en materia de informática y con referencia al marco de programas institucionales para el desarrollo informático. También se realizó una investigación documental en algunas dependencias y entidades de Administración Pública Federal, como lo son la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

De igual forma se analizaron algunos de los programas de educación continua relativos a informática de ciertas instituciones educativas.

## EL MARCO CONTEXTUAL

Los avances más recientes de la microelectrónica están produciendo una nueva base material para todos los procesos de transmisión, procesamiento y reproducción de señales/símbolos. Tanto el procesamiento técnico del habla humana, así como de los lenguajes escritos, sistemas numéricos, imágenes, sistemas de telecomunicaciones, máquinas de control numérico, sistemas automatizados de producción y muchos otros procesos y productos, se basan cada día más en la infraestructura de señales electrónicas manipuladas por diversas aplicaciones de tecnología de los microprocesadores. Los usos de la microelectrónica se han extendido ya a una gran cantidad de dispositivos, los usos potenciales y anunciados cada vez mayores. <sup>25</sup>

Un sistema tecnológico se refiere al resurgimiento de nuevas actividades y ramas industriales y no sólo a descubrimientos científicos.

Así, en todo proceso industrial hay cadenas productivas entrelazadas hacia adelante y hacia atrás, formando una red de mutuas dependencias

---

25 RADA, Juan. Op. Cit. Supra, nota 5 p. 58

que debe de ser modificada radicalmente cuando existen cambios en algunas de las tecnologías clave en el proceso.<sup>26</sup>

Cada vez resulta más complejo desligar la transmisión de la información con el proceso de la información.

Por ello, no sólo las tecnologías de producción, sino también las comunicaciones masivas, deben ser reconceptualizadas como elementos de este nuevo complejo de tecnologías procesadoras de información.

Los elementos principales de este nuevo complejo tecnológico industrial son:

- \* Las partes y componentes de circuitos electrónicos, que constituyen los elementos básicos con los que son construidos todos los otros dispositivos.

- \* Las tecnologías de telecomunicaciones, cuya naturaleza tecnológica tiende hacia un proceso híbrido en el que se integran el procesamiento y la transmisión de la información.

- \* La informática, integrada por los equipos de computación y sus elementos periféricos para el almacenamiento y el acceso de la información; asimismo, las actividades de procesamiento remoto de la información.

- \* Los equipos de electrónica profesional, entre los que se incluyen los especializados para la medicina, producción audiovisual, teledetección y navegación, además de los instrumentos de medición y registro de señales para aplicaciones científicas y mecanismos de control automatizado.

- \* Bienes de consumo doméstico, así como tecnologías de reproducción de señales audiovisuales, juegos y calculadoras.

- \* Bienes de producción aplicados a diseñar, fabricar y probar procesos industriales.<sup>27</sup>

Al considerar el fenómeno de la informatización creciente de la sociedad, los postulados se trabajaron del informe Nora-Minc *op cit*; autores que desde hace dos décadas plantean el problema a partir de la crisis global de la sociedad francesa, inserta en un conjunto de relaciones internacionales.

De acuerdo con estos autores las medidas de políticas sugeridas, toman como punto de partida la necesidad de aumentar la competitividad de la economía y desarrollar políticas industriales adaptadas a la nueva división

---

<sup>26</sup> MONTOYA Martín Del Campo, Alberto. Op. Cit. Supra nota 43 p. 19

<sup>27</sup> Ibid. p. 20

internacional de trabajo. El efecto combinado del aumento de la productividad y el empleo contribuirá como resultado final, dicen ellos, a mejorar la posición financiera de Francia.<sup>28</sup>

Desde este punto de vista, México debe –al igual que Francia y otros países– considerar a los sistemas computacionales y las nuevas tecnologías de información como un punto estratégico para su desarrollo.

El papel del Estado ha sido decisivo en las sociedades donde estas tecnologías han sido desarrolladas, como resultado de su financiamiento en investigación y desarrollo.

Desde otro punto de vista, se considera que el Estado Mexicano debe incursionar, por más de una razón, en múltiples dimensiones de la política de informática.<sup>29</sup> En primer lugar, porque nuestro sector privado ha mostrado ser sumamente limitado en el desarrollo de estas tecnologías (su intervención tiende a subordinarse a las corporaciones extranjeras), que de hecho han condicionado y formulado las políticas en el pasado.

Por último, es relevante mencionar que el cambio tecnológico produce numerosas modificaciones en la actividad económica y social, tal y como se explica en los siguientes capítulos.

## 1.10 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

### CAPÍTULO UNO

Se describe el protocolo de la investigación mostrando los antecedentes, la justificación, el planteamiento del problema, los objetivos, la hipótesis, el alcance, la metodología, el marco contextual y la estructura del documento.

### CAPÍTULO DOS

En él se hace mención de la falta de incentivos para la tecnología y el sector de bienes de capital, lo que provoca una crisis de deuda de globalización de los capitales.

### CAPÍTULO TRES

Este apartado trata de las áreas sociales, en las cuales han penetrado las nuevas tecnologías de información en general.

---

<sup>28</sup> NORA, Simón y MINC, Alain, Op. Cit. Supra p. 22

<sup>29</sup> SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. "Programa de desarrollo informático". México 1996

## **CAPÍTULO CUATRO**

Se exponen los efectos sociales de las NTI, que van necesariamente ligados a una dependencia tecnológica. De igual manera, se tratan aspectos de las perspectivas socio-tecnológicas para el tercer milenio.

## **CAPÍTULO CINCO**

En el último apartado se plantean las conclusiones, recomendaciones y aportaciones.



## CAPÍTULO DOS. "MARCO TEÓRICO"

El propósito de este capítulo es manipular ciertas teorías que den sustento a las variables planteadas en el CAPÍTULO UNO, como son:

- \* La globalización de los años 90's y su incidencia en México han propiciado cambios en ésta sociedad debido a la internacionalización del capital y el cambio tecnológico.

- \* La legitimación del poder y la dominación, dan como resultado representaciones sociales, imaginarios sociales y una colectividad mexicana.

- \* La modernidad se ha visto impactada fuertemente por un fenómeno social que es la informatización de la sociedad que a su vez propicia un nuevo elemento de marginación.

Asimismo, en este capítulo se hace mención de la falta de incentivos para la tecnología y el sector de bienes de capital, lo que provoca una crisis de deuda de globalización de los capitales.

### 2.1 TEORÍA DE LA GLOBALIZACIÓN Y LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD

#### 2.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA GLOBALIZACIÓN

El fenómeno de la globalización, ha sido estudiado en diversas ópticas desde la antigüedad.

Un antecedente importante, se encuentra tanto en la teología política del Imperio romano, como en la llamada "*oposición filosófica*".<sup>30</sup> La teología había encontrado en las distintas formas culturales, la unidad del ser "*hombre*", que permite concebir una humanidad a lo largo de todos los tiempos y ámbitos. Dentro de la filosofía griega se cita al discípulo de Antistenes: Diógenes, el cual se referían al ideal apolítico e individualista del ciudadano del mundo. Este se pone por encima de los ordenamientos políticos o en cualquier caso siente muy poco respeto por ellos, pues quiere ser el primero en lugar que un simple "*hombre*".<sup>31</sup>

<sup>30</sup> RATZINGER J. "*La Unidad de las Naciones*". Aportaciones para una teología política. Ediciones FAX. Madrid 1972.

<sup>31</sup> EHRHARDT A.A. T. "*Polistische Metaphysik von Solon bis Agustin*". Tubingen. 1959 p. 147

Esta postura de libertad interior respecto del estado que no apunta a una revolución o transformación política sino a un cambio ético - no al cambio de relaciones o estructuras sino al cambio interior del hombre - proporcionó una base importante para lo que posteriormente sería la posición específicamente cristiana donde los mártires contrapusieron la certeza de la fe a la autoridad estatal, la fuerza interna de la verdad a los poderes externos de las potencias del mundo.

Cabe recordar que en el mundo antiguo la propuesta política de Alejandro Magno incluía crear un reino que abarcara toda la *ecúmene*: todo el ámbito vital de la humanidad cultural hasta los confines de los océanos.

Posteriormente, las cosas evolucionaron hacia el planteamiento de la idea de una monarquía divina vinculada con algunas ideas de la Política de Aristóteles, que cristalizaría en la figura del *Principis* romano. El *Principis* mudó la unidad divina que se encuentra oculta, a una realidad política. La unión de la humanidad, su paz y salvación han de venir de la fuerza de las armas romanas y del poder del *Principis*: la *Pax Romana*.

Esta visión que tiende a la creación de una cosmópolis contrasta con la realidad emergente.

Agustín de Hipona fue el autor más relevante para la comprensión del ideal de la unidad mundial. Para él, la religión política romana carece de verdad. Es una canonización de la costumbre contra la verdad. De hecho, esto fue confesado explícitamente por Varrón y Séneca,<sup>32</sup> entre otros, ya que para ellos el cuidado de la *polis* justifica que la verdad se aisle y se niegue. Agustín no por eso dejó de amar al estado romano. Para él, si bien la preocupación última versa sobre la *civitas caelestis*, la ciudad terrena tiene también un valor, aunque relativo.

Para Agustín, la "nueva humanidad" introducida por el cristianismo, significa ir de la dispersión a la unidad de la "torre de babel" al milagro de las "lenguas" ocurrido.<sup>33</sup>

Esta unidad sociológica e históricamente identificable que es posible reconocer independientemente de las convicciones religiosas de cada cual se perdió drásticamente.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Citados en la obra de Agustín de Hipona

<sup>33</sup> DE HIPONA AGUSTÍN. "Cuando el Cuerpo de Cristo habla en todas las lenguas". Psalm. 147. p. 19

<sup>34</sup> *Ibidem* p. 34

La unidad de Europa fue destruida y esta destrucción no provino propiamente del elemento nacional y ni siquiera del nacionalismo aún cuando éste adquiere una cierta virulencia y se convierte en enemigo de la unidad. La dispersión de los pueblos europeos se originó por los mismos cristianos, es decir, por la división de la Iglesia Latina y la Iglesia Griega. Posteriormente, esta fractura aumentaría con la disgregación del cristianismo occidental en múltiples doctrinas, iglesias y comunidades que en más de una ocasión entraron en conflicto y contradicción.<sup>35</sup>

Sin detallar el rompimiento de la unidad cristiana, se puede advertir que la fractura de esta unidad introdujo un desencanto social importante.<sup>36</sup>

En efecto, desde el inicio de la modernidad, la esperanza ecuménica no sólo de la Iglesia<sup>37</sup> sino de toda la humanidad, pasó a ser poco a poco suplida, en tanto que esperanza, por el mito del progreso indefinido; y en cuanto que ecuménica (tendencia a la unión de todas las iglesias cristianas en una sola), por la tendencia homogeneizadora y anuladora de la diferencia propia de la Ilustración. Esto significa que es necesario aceptar que el retorno antropológico que se dio a raíz del Renacimiento fue, en cierta medida, una secularización de las energías y motivos propios del cristianismo y de sus consecuencias sociales.

Aquí conviene apuntar que existe una conciencia de la polémica que existió y aún existe en algunos lugares sobre la interpretación de la modernidad como un proceso de secularización.<sup>38</sup>

Algunos han querido ver en ello, un proceso de negación total de la trascendencia, a través de la afirmación del inmanentismo filosófico<sup>39</sup> y del totalitarismo político.<sup>40</sup>

### 2.1.2 DEFINICIÓN DE GLOBALIZACIÓN

Algunos economistas europeos como W. Michalski, protagonista de la globalización,<sup>41</sup> y analistas de la economía mundial, como Soltfedel,<sup>42</sup> además de numerosos comentaristas, exponen que la globalización es un

---

35 LORTZ J., "Unidad europea y Cristianismo", Madrid, 1961, p. 68

36 Ibidem

37 IGARTUA J.M., "La esperanza ecuménica de la Iglesia", tomo 2, Madrid España. 1970.

38 IGARTUA J.M., "La esperanza ecuménica de la Iglesia", tomo 2, Madrid España. 1970.

39 Se refiere a la filosofía de Espinosa, en la que un ser se identifica con otro ser.

40 FABRO C., "Introduzione all'ateismo moderno", Roma. Studium 1969

41 GONZÁLEZ Felipe, "Conferencia impartida en el Instituto tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Estado de México", 16 de marzo de 1998.

42 FUKUYAMA Francis, "La fin de l'histoire et le dernier homme", Francia, Flammarion. 1992

proceso mundial irreversible y crecientemente acelerado. No obstante, el contenido de dicho concepto es polisémico, es decir, que la "globalidad" tiene una pluralidad de significados y se refiere con frecuencia a procesos de naturaleza distinta.

En la II Cumbre de Jefes de Estado de América, realizada en Chile en 1998, se posicionó a la globalización como una oportunidad.

La búsqueda de la verdad sobre la globalización requiere un fundamento analítico y ético. Es indispensable, pues, adoptar una posición contraria al escepticismo, que niega la posibilidad de conocer la verdad y nos sumerge en la ideología del relativismo –tan útil a la expansión de las hegemonías.<sup>43</sup>

### 2.1.3 FACTORES TECNOLÓGICOS EN LA GLOBALIZACIÓN

La tecnología es un ejercicio de la imaginación humana: *"Es el ordenamiento instrumental de la experiencia humana dentro de una lógica de medios eficientes y la dirección de la naturaleza para usar sus poderes a fin de alcanzar ganancias materiales"*.<sup>44</sup>

Actualmente, el momento histórico mundial soporta en las cualidades emergentes los alcances e implicaciones de la "revolución tecnológica", de la microelectrónica y de los procesos lógicos e informacionales que se procesan con base en ellos. Todas las formas culturales y simbólicas creadas por el hombre pueden hoy apoyarse en la operación de circuitos capaces de almacenar, procesar y transmitir información, e incluso de tomar decisiones.

Este cambio tecnológico ha modificado el lugar de los seres humanos en el proceso productivo, así como su relación con las fuerzas de la naturaleza, las mediaciones en las relaciones de poder y hasta la producción misma del conocimiento.

Es un cambio cualitativo y no meramente cuantitativo del sistema tecnológico.<sup>45</sup>

También para el Dr. Marco A. Murray Lasso, las tecnologías de la información están caracterizando una nueva era en la historia de la humanidad, de importancia similar a la de la Revolución Industrial.

---

43 AGUILAR CAMÍN Héctor, "La Jornada" México. 20 de abril de 1998.

44 BELL Daniel. *"The Winding Passage"*. Essays and sociological journeys. Cambridge Mass. 1960-1980.

45 MONTOYA Martín Del Campo Alberto. *"México ante la revolución tecnológica"*. México. Editorial DIANA. 1993

Fenómenos como el crecimiento de la Internet son evidencia de esta revolución. En algunas de las predicciones, los futurólogos han pecado de un excesivo optimismo. Algunas metas han demostrado ser mucho más difíciles de lograr que lo que se pensó en un principio.

Como ejemplo, el entendimiento computarizado de la voz humana, la traducción automática entre lenguajes naturales y el reconocimiento computarizado de imágenes han avanzado tan lentamente que muchos se han puesto a dudar si algún día esos programas lograrán competir seriamente con las correspondientes habilidades humanas.

Existen operaciones económicas que no podrían realizarse sin la ayuda de la computadora, como las operaciones de instituciones financieras (bancos, casas de bolsa y aseguradoras.) Sin embargo, en el rubro de incrementar la productividad, la computadora personal parece haber fallado en las promesas hechas por los fabricantes.

De acuerdo con Bell, son cuatro las dimensiones principales en las que la tecnología transforma tanto a la cultura como a la estructura social:

1. La función.- Al no existir diálogo con el pasado y romper con la repetición y la tradición de esquemas y criterios apegados a las formas externas de la naturaleza.

2. La energía.- Al ser reemplazadas las fuentes de energía tradicionales por otras no imaginadas en el pasado.

3. La fabricación.- Al ser perfeccionado en Japón (década de los ochenta) el modelo de manufactura industrial: reemplazo del trabajo manual y aumento de la velocidad, sincronicidad, flexibilidad y calidad en la fabricación.

4. Comunicación y control.- Al integrarse el procesamiento y transmisión de información, tanto entre seres humanos y éstos con las máquinas, como entre las máquinas entre sí.

Hoy en día la economía se apoya en la infraestructura de las nuevas tecnologías de información (NTI) desarrolladas a partir de la red para conectar computadoras (Arpanet), de la *Advanced Research Projects Agency* del Departamento de Defensa de Estados Unidos (ARPA) que evolucionó hacia la tecnología de conexión de redes impulsada por centros de investigación (Internet), y su derivación hacia una red global con estándares mundiales (World Wide Web).

Las NTI se hacen presentes cada vez más en la vida cotidiana, el trabajo, la cultura; formando un nuevo entorno en la civilización humana

mundial, que paradójicamente, se hace imperceptible a medida que se generaliza en las sociedades avanzadas.

Dertouzos<sup>46</sup> argumenta que el mercado de la información aproximará inevitablemente a los aspectos humanistas y tecnológicos, mismos que considera artificialmente separados desde la Ilustración. En su visión del futuro, prevé la posibilidad de conciliar razón y fe, naturaleza y humanidad, con base en la nueva "capa" cultural universal de las NTI.

El siglo XXI atestiguará sin duda a la naturaleza humana recalcitrante, pero inmersa ahora, en diferentes escalas entre naciones y al interior de cada una de ellas, en un solo sistema tecnológico cualitativamente distinto, que se basará en la creciente presencia de máquinas automáticas para la realización de tareas manuales, mentales y de comunicación que realizamos los humanos.

La tecnoestructura global de comunicaciones está facilitando la vinculación trans-estatal de comunidades éticas, que dará lugar a nuevas comunidades internacionales integradas a partir de intereses comunes específicos.

Este es el lugar de las nuevas organizaciones de la llamada sociedad civil, que constituyen ya un entramado capaz de conducir sus propias acciones de manera independiente a las instituciones formales de poder, constituyéndose de hecho en factores políticos emergentes.

Las nuevas tecnologías han producido un cambio cualitativo en la economía.

La moderna tecnología ha producido un cambio de proporciones gigantescas pues al tener aumentos de escala en la obtención de rendimientos, debido al aumento de la productividad, se ha cambiado el eje de la oferta a la demanda: lo que los humanos desean ahora y expresan en sus decisiones de compra, es decisivo en lo que se produce y en los niveles de producción.

Este cambio de oferta a demanda sustentado en la nueva tecnología, es lo que crea la economía moderna. En el sistema tecnoeconómico capitalista, la especialización es condición para el logro de la eficiencia, que es la base a su vez del progreso económico.

---

<sup>46</sup> DERTOUZOS Michael " Qué será, Cómo cambiará nuestras vidas en el nuevo mundo de la informática". México, Planeta, 1997.

El nuevo sistema tecnológico ha acelerado a escala los procesos financieros y el comercio mundial, particularmente intra-firma transnacional, en varios órdenes de magnitud con relación al crecimiento aritmético de la producción.

La nueva economía mundial, basada en aumentos constantes de productividad de base tecnológica (no sólo en los métodos de fabricación, sino de organización del trabajo y técnicas de acceso y servicio a los mercados y nuevos productos financieros), requiere de aumentos equivalentes de la demanda para sostener o poder aumentar determinadas tasas de empleo.

De acuerdo a Dertouzos <sup>47</sup>, bajo las condiciones del nuevo sistema tecnológico, el empleo es una variable resultado de la evolución de la tasa de productividad, dividida sobre la tasa de demanda; cuya resultante determina el crecimiento o disminución del empleo. Por tanto, la demanda ciertamente seguirá dependiendo de la forma de distribuir el ingreso. La evolución de esta ecuación, a escala mundial y en el seno de cada una de las sociedades, es decisiva para el futuro.

El aumento de la productividad y la modificación de las escalas y flexibilidad para responder a demandas más diferenciadas, ha impulsado el dinamismo del comercio mundial, que ha crecido a una tasa mayor al crecimiento de producción, toda vez que los mercados nacionales son insuficientes para las nuevas escalas productivas.<sup>48</sup>

Los enfoques neoclásicos, marxistas, keynesianos o de la denominada economía del desarrollo, han quedado todos obsoletos por igual, ante la irrupción decisiva del conocimiento y de su aplicación en la producción, como factor de competitividad que decide la suerte de empresas, sociedades y naciones.

El diseño del futuro requiere tomar en consideración las distintas velocidades de los cambios en los distintos sistemas.

La velocidad en la producción de conocimientos; de su aplicación en tecnologías y de su difusión en la economía se ha acelerado de manera impresionante, impulsada por el imperativo de la rentabilidad empresarial en una economía global; en tanto que los cambios son mucho más lentos

---

47 Ibidem

48 Ibidem

comparativamente, al considerar los sistemas culturales, educativos y de cambio de mentalidad. 49

El alcance global de los sistemas de comunicación y transporte, ha acercado procesos productivos y mercados, lo que se convierte en factor determinante del sistema tecnoeconómico. Las opciones para cualquier empresa que enfrenta una competencia de base tecnológica y reducción de empleo, son seguir los mismos pasos del competidor y superarlos; o bien dejar de ser rentable y desaparecer.

A esto se puede hacer referencia de lo que opina el sociólogo Jeffrey C. Alexander "La relación entre la ciencia social y los clásicos es una cuestión que plantea los problemas más profundos, no sólo en la teoría social, sino en los estudios culturales en general". 50

Es decir, este determinismo tecnoeconómico, contrasta con los procesos de toma de decisiones en el sistema político; en el cual no existe un solo camino. Tampoco hay una única manera de lograr acuerdos y consensos, ni un contenido unívoco necesario de todas las políticas públicas aún cuando sean reconocidos los mismos derechos humanos.

Desde el punto de vista social, los seres humanos convierten en partes cada vez más pequeñas de conjuntos cada vez más grandes.

La red mundial de computadoras, teléfonos, televisores y medios de comunicación, está rompiendo las fronteras entre segmentos y grupos sociales y se han aumentado y diferenciado las formas del contrato social, bajo nuevas condiciones: sin fronteras, sin distancias, sin horarios, a través de - o superponiéndose a - las diferencias culturales. La "densidad moral" (número de interacciones humanas) a la que aludía Émile Durkheim, a principios de siglo, ha aumentado en varios órdenes de magnitud.

Durkheim 51 afirmó que la sociedad existe *sui generis*, es decir que no puede ser reducida a factores psicológicos. La sociedad no es un artefacto externo, es algo *sui generis*, un nivel de organizaciones complejas creadas por el grado de interdependencia y multiplicidad de vínculos entre los hombres. Consiste en un conjunto de arreglos sociales, creados por los hombres para regular normativamente el intercambio de deseos y satisfacciones.52

---

49 *ibidem*

50 JEFREY Alexander. "La centralidad de los clásicos". Editorial Alianza. México. 1992

51 DURKHEIM Émile. "Las reglas del método sociológico". México. 1984 p.7-39

52 Op cit. supra nota 65



Estos arreglos y opciones de interacción son los que han aumentado y cambiado cualitativamente con las NTI.

Se han aportado diversas expresiones teóricas sobre la naturaleza de la nueva sociedad que emerge de estas transformaciones del sistema tecnoeconómico: *Tecnocrónica* (Brezinski; op cit supra nota 65)

El prestigio del avance de la democracia representativa, basada en el reconocimiento de las garantías individuales y derechos humanos, se requiere hacer consustancial al liberalismo económico. Así, la conclusión que formula Fukayama <sup>53</sup> en su teoría, es la idea de que los derechos individuales correspondientes al liberalismo económico, pertenecen a la naturaleza humana, de la misma manera que las ideas de libertad e igualdad de derechos, que fundamentan los derechos de civiles y políticos.

Por ello, esta peculiar afirmación del liberalismo económico, legitimado por el liberalismo político, conlleva la desaparición de toda responsabilidad del Estado con justicia.

La justicia sólo se entiende en el ámbito de los intercambios entre individuos, quienes pactan la búsqueda del propio provecho, bajo condiciones de igualdad de oportunidades. John Rawis es el filósofo que en este siglo ha desarrollado con mayor amplitud esta tesis, teóricamente inconsistente. <sup>54</sup>

Miranda <sup>55</sup> en contraposición a lo que plantea Fukuyama ( y junto a él los defensores de las teorías del consenso), *"lo esencial de la democracia consiste en la igualdad de derechos. El voto mayoritario no es esencial de la democracia."*

Sartori plantea el reto del momento: ante el derrumbe de las ideologías, hay que regresar a las ideas. En esta circunstancia histórica existe una crisis de ideas (racionalidad) y de los ideales (la ética).<sup>56</sup>

La democracia es un experimento en materia de razonabilidad, por lo que no se puede reducir la cuestión de las ideas, a "saber" a quien beneficia. Se requiere discutir precisamente el fundamento racional y moral de las propuestas políticas.<sup>57</sup>

---

<sup>53</sup> Op cit. supra nota 60

<sup>54</sup> MIRANDA Porfirio. *"Racionalidad y democracia"*. Salamanca España. 1997.

<sup>55</sup> *Ibidem*

<sup>56</sup> SARTORI Giovanni. *"Teoría de la democracia"*. Vol. II México. Alianza Editorial. 1997

<sup>57</sup> *Ibidem*

Como afirma Sartori, podemos determinar las determinaciones; hay "inevitables" que son "evitables". Para ello es indispensable definir cuáles son las finalidades que se sustentan ética-racionalmente. Y el *cómo* de los medios legítimos y eficaces para derivar éstas al ámbito de la racionalidad técnica.

Sartori y Miranda coinciden en un punto de vista fundamental, contrario a las tesis liberales: no es posible hacer política verdaderamente humana, sin racionalidad y sin ética; es decir, sin verdad y sin deberes y derechos que nos vinculen como individuos a un pacto social, que cumpla con la exigencia de respetar el criterio básico de toda ética: reconocer a cada uno en su carácter de humano, como fin y no como medio.

En términos más abstractos, la esencia de la tesis de la globalización, como se piensa más recientemente, consiste de acuerdo con Schwartz y Leyden: *"Aquí está la fórmula para el éxito en la era que viene: abierto, bueno, cerrado, malo. Aplique este concepto a estándares tecnológicos, estrategias de negocios, a filosofías de la vida. Este es el concepto ganador para individuos, naciones y para la comunidad global en los años venideros"*.<sup>58</sup>

Un escenario mundial optimista que imaginan estos autores para los próximos 25 años, propone esta secuencia de las fuerzas actuantes bajo relaciones sistemáticas: 1) oleadas de nuevas tecnologías, 2) producirán ganancias significativas en la productividad, 3) que sustentarán un crecimiento económico sostenido y 4) en equilibrio con la naturaleza, 5) que conducirá a un aumento de la prosperidad.

Adicionalmente, 1) Una globalización y 2) una apertura sin precedentes históricos, 3) conducirá al *boom* de la economía asiática, 4) al aceleramiento de la economía norteamericana, 5) la reestructuración de Europa y Rusia, 6) y la incorporación del resto del mundo a esta dinámica, 7) que conducirán a una creciente integración global.

El efecto combinado del aumento de prosperidad y de la integración creciente, conducirá a un *boom* de largo plazo a escala mundial, y a la constitución de una civilización del siglo XXI, resultado de la vinculación de todas las civilizaciones.

---

<sup>58</sup> SCHWARTZ Peter y LEYDEN Peter. "The Long Boom. A history of the future 1980-2020", Julio 1997.

La tesis de la globalización que exponen estos autores, entiende el futuro a partir de los conceptos básicos de apertura o cerrazón de la sociedad.

El segundo escenario (pesimista, si el mundo toma la ruta de la cerrazón) se desarrollará un círculo vicioso: 1) el mundo se fragmentará en bloques aislados, 2) esto fortalecería a los tradicionalistas y conduciría a la rigidez del pensamiento, 3) lo anterior produciría un estancamiento económico, 4) que traería consigo pobreza creciente, 5) que a su vez daría lugar a mayores conflictos e intolerancia, 6) lo que a su vez llevaría a una sociedad aún más cerrada y un mundo más fragmentado.

Si, por otro lado, el mundo adopta el modelo abierto, entonces se abre un círculo vicioso totalmente diferente: sociedades abiertas se vuelcan hacia afuera y luchan por integrarse al mundo. Esta apertura al cambio y exposición a nuevas ideas conduce a la innovación y el progreso; ello trae consigo creciente riqueza y bienestar para más personas, y disminución de la pobreza, lo que conduce a una creciente tolerancia y aprecio de la diversidad —que derivaría en una sociedad más abierta y un mundo más integrado.

Sin embargo, el *Informe sobre Desarrollo Humano de las Naciones Unidas*<sup>59</sup> da cuenta de un proceso mundial cuya complejidad no puede entenderse solamente a partir de la disposición al cambio y a la apertura hacia el exterior.

En él se propone una catalogación de los países, que va más allá del mero ordenamiento de acuerdo a su producto bruto o *per capita*.

El índice de desarrollo humano mide los logros de las naciones en términos de la esperanza de vida al nacer, logro educativo e ingreso real ajustado, lo que permite una comprensión distinta y más completa de la situación y las perspectivas de las sociedades.

Las principales tesis del Informe se puede sintetizar como sigue:

1. La controversia sobre el crecimiento o participación social está muerta. La gente quiere ambas.

2. Los patrones de crecimiento que perpetúan las actuales inequidades no son sostenibles ni vale la pena sostenerlos.

---

<sup>59</sup> JOLLY Richard *"The Human Development Report"*, Cambridge, Oxford University Press. 1997.

3. Ningún país logra una transformación estructural de su economía sin elevar los niveles básicos de educación.

4. La idea es ayudar a la gente y a los países a escalar la pendiente de aumentos salariales y de productividad a través de aumentos en las habilidades, al tiempo de aumentar los sectores de alta productividad de la economía.

5. No se puede confiar en que el crecimiento rebase automáticamente hacia los sectores sociales más pobres.

6. La pobreza no se puede erradicar simplemente con el aumento de los ingresos: se requiere aumentar las capacidades humanas básicas.

El escenario que se describe no da cuenta de las tendencias hacia una mayor homogeneidad y desarrollo humano a escala mundial, sino a una mayor polarización.

7. 89 países empeoraron económicamente en los últimos 10 años, aumentando la polarización mundial.

8. 19 países tienen ingresos *per cápita* peores que hace diez años.

9. 15 países tuvieron crecimiento económico importante durante las últimas tres décadas; sin embargo, mil 600 millones de personas se quedaron atrás y están en peores condiciones que hace 15 años.

10. En 1975-1985 el Producto Bruto Mundial creció 40%, pero el número de pobres alrededor del mundo creció 17%.

11. 100 millones de personas en países de la OECD viven por debajo de la línea de pobreza; 30 millones están desempleados y 5 viven sin hogar.

12. Varios países africanos requerían 200 años para alcanzar los niveles de desarrollo humano de los países industrializados.

13. Los activos de 358 billonarios en el mundo exceden el ingreso anual combinado de países que comprenden cerca del 45% de la población mundial.

La agenda que se desprende del Informe es más compleja que la tesis de la cerrazón - apertura que sostienen Schwartz y Leyden; propone que el crecimiento bueno es el que genera empleo, equidad, democracia, identidad cultural y futura bajo condiciones de sustentabilidad social, económica y ecológica.

El tema de la *nación* requiere hoy ser entendido en los procesos de la llamada globalización.

Existe un doble reto: por un lado el que proviene del sistema tecnoeconómico externo, pero incorporado ya como parte de la realidad nacional; y por otro, el necesario avance en la esfera política hacia la articulación de las reglas de juego del pluralismo democrático que fortalezca los consensos básicos compartidos por todos, con las diversidades que se fincan en el país, las cuales fortalecen las raíces que tienen valor universal.<sup>60</sup>

Es un doble proceso de cambio, complejo, difícil, con distintas temporalidades e incluso contradicciones. El fortalecimiento económico y a la vez democrático son precondiciones para mantener la capacidad de autodeterminación, es decir de *soberanía* ante otros estados y fuerzas económicas.

La globalización <sup>61</sup> se origina tanto en el exterior, como en el interior de los espacios geoeconómicos; pero se gobierna desde el exterior y se impulsa por la expansión de una nueva economía mundial, al amparo de organismos financieros internacionales, que van erosionando gradualmente las fronteras del derecho de las naciones, mediante la universalización de un derecho económico que protege precisamente la ingobernabilidad del capital internacional por el estado-nación proceso que dichos intereses quisieran que fuera inevitable y creciente.

Por ello es consubstancial al lenguaje de la globalización, la afirmación de su inevitabilidad.

Con el argumento del determinismo de la tecnología y la eficiencia económica, se promueve la imposición de políticas y derechos que otorgan ventaja a los actores primordiales de la globalización, ante competidores, aún los más pequeños, en otros estado-nación, al tiempo que se practica el proteccionismo y política de bloques de manera ventajosa, cuando es requerido por las naciones avanzadas.<sup>62</sup>

La inserción en la globalización requiere, como condición de supervivencia, una política de estado integral (económica, política, social, tecnológica, de seguridad, política exterior) y de largo plazo.

Una globalización parcial, que no tome en cuenta los derechos de todos a participar, a beneficiarse y a contribuir a su aporte como individuos, grupos y clases, con intereses diferenciados pero legítimos y que considere

---

60 Ibid.

61 Op. cit. supra nota 61.

62 Ibidem

además los derechos de las futuras generaciones y el entorno ecológico en que vivirán, encontrará necesariamente límites que le impedirán su reproducción y sustentabilidad, tanto ecológica, como económica y política.

México no debe someterse ciegamente a los designios económicos externos. Afirmar la soberanía como "soberanía popular" es reconocer que la comunidad nacional, como estado, es sujeto de derechos y deberes y, por lo tanto, tiene intereses legítimos específicos.

La globalización busca afirmar los derechos económicos de los particulares y de las corporaciones como derechos universales, intenta que sean reconocidos por todo el Estado y por encima de los derechos de los pueblos. Es la consecuencia necesaria de la relación del capitalismo y de los estados-nación en la época posterior a la guerra fría.

Gracias a la revolución científico-tecnológica de los últimos años, las empresas transnacionales operan hoy con una gran flexibilidad, lo que les permite hacer las mejores combinaciones posibles de localización y organización productiva.<sup>63</sup>

Las empresas transnacionales buscan afanosamente la eliminación de todo tipo de restricciones que limiten su operación global. Esta lucha por la desregularización absoluta se ha plasmado en el proyectado Acuerdo Multilateral de Inversiones (AMI), mediante el cual se formalizaría el traslado del mando directo de la economía mundial al gran capital transnacional.<sup>64</sup>

Sin embargo, el AMI (que retoma la normatividad del TLC) todavía no logra imponerse y ha enfrentado resistencias aun en el seno de la OCDE. Por eso es especialmente importante la acción de la sociedad civil, que logre influir en el tipo de relaciones económicas internacionales del siglo XXI.<sup>65</sup>

Desde las más variadas disciplinas y perspectivas teóricas, para abordar los temas más diversos, se recurre a la globalización como concepto cuyo uso pareciera ser condición obligada en el discurso de las ciencias sociales sobre la realidad contemporánea.

Para el caso de América Latina, cuando se trata de colocar bajo el "paraguas" de la globalización a las políticas de liberación de los mercados,

---

63 Ibid.

64 Ibid..

Esta aseveración, hecha por los autores del documento citado, plantea una absoluta hegemonía mundial, cosa poco probable (Nota del autor.)

65 Ibid.

de apertura a ultranza de la economía y de la privatización (tanto de las empresas estatales como de otros instrumentos gubernamentales de regulación), difícilmente se puede recurrir a algún recuento de los beneficios que la globalización ha traído para países que apenas están saliendo de la profunda crisis de los años ochenta, para sociedades fuertemente polarizadas y para poblaciones notoriamente empobrecidas –con lo cual el optimismo sólo puede aplicarse a las promesas de futuro.

Un buen punto de partida para alejarse de estos planteamientos del proceso de globalización, consiste en tener presente el papel que las empresas transnacionales (ET) vienen jugando en dicho proceso, aspecto que tal vez se encuentra ausente en muchos de los análisis sobre la actual economía mundial.

Desde luego que la presencia de las ET como actores sistemáticos de primer nivel, se remonta bastante más atrás de los años en que la mayor parte de los autores ubican el arranque de la actual globalización. Al respecto bastaría con recordar la importancia asignada a la actividad internacional de los monopolios en los escritos sobre el imperialismo de comienzos de presente siglo; o los análisis de los años sesenta sobre la internacionalización del capital productivo,<sup>66</sup> las compañías multinacionales,<sup>67</sup> los administradores mundiales<sup>68</sup> y la nueva división internacional del trabajo.<sup>69</sup>

#### 2.1.4 LA GLOBALIZACIÓN DE LOS AÑOS NOVENTA

La década de los noventa se inició en un ambiente de grandes expectativas pero también de gran incertidumbre sobre las posibilidades de superar los atrasos acumulados, en particular en un mundo cada vez más competitivo gracias a las profundas reestructuraciones de algunos países, la persistencia de muchos de los problemas de la década pasada, la acentuación de las desigualdades de toda índole y el vertiginoso desarrollo de las comunicaciones.<sup>70</sup>

En este contexto, la nueva agenda social, se tiene que instrumentar en un ámbito completamente nuevo, en el llamado mundo globalizado, el cual implica una reorganización del espacio mundial por la interacción de

---

66 DE PALLOIX Christian. "Las Firmas Multinacionales y el Proceso de Internacionalización". México. Siglo XXI Editores. 1975.

67 HYMER Stephen. "La Compañía Multinacional". Ediciones H. Blume. 1982

68 BARNET Richard y MULLER Ronald. "Global Reach". Nueva York. 1974

69 FROBEL Folker. "La Nueva División Internacional del trabajo". México. Ediciones Siglo XXI, 1980.

70 Ibidem

diferentes procesos internacionales. La convergencia de estos resulta en una nueva realidad económica donde se pueden identificar varios ámbitos de integración global.

Los más evidentes son la globalización de los circuitos financieros, la consolidación y extensión de las redes supranacionales de información y de comunicación, los crecientes eslabonamientos productivos promovidos por las empresas transnacionales y sus alianzas estratégicas, la nueva división internacional de trabajo y la supresión de las barreras culturales.

Los cambios han establecido las bases de una nueva estructura económica mundial aunque no se puede definir como un sistema internacional totalmente acabado.<sup>71</sup>

Sin embargo, las modificaciones que la globalización introducía en muchas esferas no se reflejaron en la eliminación de las múltiples desigualdades que venían manifestándose en el ámbito social y económico entre los países. Por el contrario, hubo mayor acentuación de las mismas, el aumento del desempleo se generalizó en varios países del mundo incluyendo a los más industrializados, por efecto de las nuevas tecnologías, el aumento de la productividad, los sistemas de seguridad social, la menor capacidad de demanda de los sectores más dinámicos y más demográficos.

La inconformidad generalizada respecto del accionar estatal, sirvió a la burguesía para desandar el "pacto social" y redefinir las relaciones sociales.

El proceso de globalización de la economía, surge así como el intento burgués de desintegrar la relación espacial entre Estado y mercado, con el objeto de desestructurar la capacidad de integración política de sus adversarios. El capital ya no se reproduce "nacionalmente" sino que ha trasladado partes del proceso de producción y/o realización a diversos espacios nacionales. De este modo, no sólo el estado pierde soberanía frente al capital, sino que la "sociedad civil" deja de ser un referente del mercado.<sup>72</sup>

De este modo, no sólo el estado pierde soberanía frente al capital, sino que la "*sociedad civil*" deja de ser referente del mercado.<sup>73</sup>

---

71 DABAT Alejandro. "Tendencias y perspectivas de la economía mundial". Comercio Exterior. Vol 11. México. 1997

72 *Ibid.*

73 *Ibidem*



Para Alejandro Dabat, con esto la “*sociedad civil*” se ve fracturada en dos partes: una parte dinámica, ajustada a las condiciones del mercado mundial; y otra marginal a éste, aquélla que sigue teniendo una correspondencia con el mercado y que carece de una identificación nacional de sus intereses. Nótese que existe aquí una similitud al pensamiento sobre el “analfabetismo tecnológico” expresado por Nora y Minc op cit.

La “*sociedad civil*” hoy carece de un mito unificador semejante al de la nación que le dé estructuración y capacidad de lucha.

La globalización actual es una respuesta a la crisis económica y social surgida en la década de los años setenta de nuestro siglo, en la que el capital avanzado antepuso nuevas condicionantes para sortear la crisis, el desarrollo tecnológico constante y la flexibilización en los procesos de trabajo a escala internacional.<sup>74</sup>

Con base en este escenario de globalización, existe por primera vez una posibilidad de que los movimientos sociales ampliamente representados a través de los organismos de la sociedad civil, expongan sus problemáticas fundamentales y éstas sean escuchadas, apoyadas y/o asumidas por otras en cualquier parte del mundo.

Son innegables las manifestaciones del cambio global en la relación con la naturaleza, o la importancia de la globalización en las relaciones sociales y en las actividades individuales.

El nuevo paradigma tecnológico, arbitrado por las comunicaciones en gran escala y volumen, representa un desafío teórico dentro de las ciencias sociales para la explicación de los fenómenos por sus repercusiones a escala mundial.

El desarrollo tecnológico y la profundización del liberalismo del mercado impregnan todas las relaciones, procesos y estructuras en las que el hombre interviene directa o indirectamente. Esto ha obligado a la reorientación de los paradigmas científicos<sup>75</sup> por lo menos en dos sentidos: en cuanto a la compartimentalización de las disciplinas en sus ámbitos de investigación; y en pensar no sólo en las relaciones referentes a la escala nacional sino a la global.<sup>76</sup>

La globalización, desde la perspectiva geográfica, tiene profundas repercusiones en la noción básica de la apropiación, utilización y el

---

<sup>74</sup> Ibid.

<sup>75</sup> Op. Cit. supra nota 53

<sup>76</sup> Ibid.

aprovechamiento de los espacios habitados; ello implica la transformación de los espacios locales donde se realiza la vida cotidiana: vivienda, barrio y ciudad antes definidos por la interacción de sociedades locales y ahora producidos por la intervención creciente de agentes sociales globales.<sup>77</sup>

Vivimos cada vez más en una espacialidad diferencial global, en la que intervienen los medios de comunicación, las transnacionales y la migración transfronteriza para crear una nueva experiencia con relación a procesos espacio - temporales. Los medios de comunicación centralizados en grandes cadenas distribuyen imágenes, sonido, información a través de códigos ideológicos homogeneizantes que tienen repercusiones sociales a escala mundial, especialmente en las ciudades.<sup>78</sup>

Existen estudios acerca de las NTI y las telecomunicaciones y su influencia en el consumo de productos manufacturados, modas y su correspondencia para propiciar la oferta de servicios a empresas que requieren grandes volúmenes de información –por ejemplo la comercialización a través de Internet.

La globalización se manifiesta en espacios humanizados a través de dos formas contradictorias: la concentración productiva de bienes, servicios, capital y población en algunas ciudades, y la dispersión de la fuerza de trabajo.

Esta concentración - dispersión selectiva profundiza el desarrollo geográfico desigual, conformando un nuevo mapa geopolítico mundial con ciudades y regiones polarizadas, con espacios fragmentados por la segregación social. El papel de la sociedad civil es darle voz a los que no la tienen dentro del orden global, para lo cual es indispensable la discusión teórica de problemas concretos desde una perspectiva transdisciplinaria.<sup>79</sup>

Luego de la primera división internacional, la segunda ocurre a partir de la gran depresión de los años treinta, y con ella la industrialización sustantiva de importaciones de las naciones: el origen del Estado benefactor y el desarrollo de nación como tal. La tercera forma de organización internacional surge en la segunda posguerra, y para las naciones de América Latina, por ejemplo, significa la fase sustantiva de exportaciones.<sup>80</sup>

---

77 Ibid.

78 Ibid.

79 Op. cit. supra nota 30

80 BUJARIN Nicolai. " El imperialismo y la economía mundial". Buenos Aires. Siglo XXI. Argentina 1975. P. 25-59

Luego de 15 años de avances del proceso de globalización, aún se trata de un fenómeno desigual y combinado, fragmentado y contradictorio. Sin embargo, algunos analistas todavía arguyen que no existen diferencias substanciales con la mundialización ocurrida a partir de la primera gran división internacional de trabajo, resultante de la revolución industrial, que dividió a los países entre productores de materias primas y manufactureros.

La globalización, también conocida como tecnoglobalización, se apoya en una cuarta división internacional de trabajo, cuya característica central es la internacionalización del proceso del trabajo mismo, cuyas fases se reparten mundialmente y no como la constitución de una "fábrica global" simple.<sup>81</sup>

O bien la creencia que emana desde la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en voz de su secretario Donald Johnson, que hace de la globalización un fenómeno exclusivo de tecnologías como las telecomunicaciones –describiendo el proceso por sus manifestaciones culturales, informáticas, de comunicación y educación.

Sin embargo, no debe olvidarse que detrás de la globalización existe un proceso neoliberal, modernizador, de mercado, impulsado por una nueva derecha mundial-local.

Nada se gana con decir que la informática y las telecomunicaciones son los instrumentos de la globalización, si se olvida que detrás del proyecto económico de la cuarta división internacional del trabajo hay fracciones empresariales nacionales y supranacionales que soportan dicho proyecto y que echan mano de todo a su alcance para lograrlo.<sup>82</sup>

Esta aseveración coincide con la concepción weberiana de dominación como otra forma de poder (explicada con anterioridad), ya que, al comparar la política de internacionalización de las empresas transnacionales en los años 60 y 70 con la de las corporaciones multinacionales de la tecnoglobalización, lo que distingue al fenómeno es justamente la internacionalización del proceso de trabajo y su segmentación por países y regiones.

Desde la interpretación del FMI, la globalización es un proceso multidimensional que incluye la mundialización de los mercados, pero es más complejo que eso. Inciden en este nuevo tipo de globalización las redes

---

81 LANNI Octavio. "Teorías de la globalización". México. Siglo XXI Editores UNAM. 1996. P. 31-39  
82 Ibid.

empresariales que cubren el planeta, las NTI, los problemas de las sociedades contemporáneas, los problemas de la democracia, etcétera.<sup>83</sup>

Lo que lo convierte en un problema nuevo es justamente la multidimensionalidad. Por tanto, no es posible medirla por índices de comercio o de inversión extranjera.<sup>84</sup> Las sinrazones de la globalización pueden hacer que se perciban claroscuros y no la realidad concreta.<sup>85</sup>

La globalización da más importancia a la centralización y concentración de capitales a través de la búsqueda de nuevos sitios donde producir, mediante la centralización del control y la coordinación de las unidades de producción descentralizadas y mundializadas, además de la interdependencia e influencia de las transnacionales con gobiernos y sindicatos nacionales.

Entre 1966 y 1984 destaca la emergencia de un grupo de países que se industrializaron en ese período y, en general, durante la posguerra. El término Países de Reciente Industrialización (PRI) corresponde mejor al grupo de países del sudeste asiático y no tanto a europeos como España, Grecia Yugoslavia, Irlanda, o Latinoamericanos como México y Brasil. A éstos se les puede denominar "países intermedios", en relación con una tasa de ganancia mundial y su influencia en el mercado de producción global.<sup>86</sup>

La tesis de globalización de la producción presupone un incremento considerable de la participación de estos países en la producción mundial, que no son naciones en vías de desarrollo; tienen sus diferencias como los Países de Reciente Industrialización (PRI.) En efecto, su relación con el total industrial mundial subió 2% de 1966 a 1984 - para el total de países en desarrollo subió 1.7% en el mismo período.

Los países en desarrollo, y en particular los de reciente industrialización, crecieron más entre 1966 y 1979 (y aún más entre 1948 y 1966) que en el período que muchos llaman "de globalización": de 1979 a 1984.<sup>87</sup> La comparación histórica ayuda a demostrar que entonces no hay relocalización industrial, ni del proceso del trabajo, ni búsqueda de sitios productivos, ni división del trabajo norte-sur, ni movilidad industrial de las

---

83 Ibid.

84 CAMDESSUS Michel, "Reglas, instituciones y estrategias para el bien común de la economía global". En Estudios Sociales. Núm. 88. Santiago de Chile. 1996 p. 11

85 Ibid.

86 Ibid. p. 13

87 Ibid. p.45

corporaciones multinacionales. En suma, en esas fechas no había ningún proceso parecido a la globalización.

Cabe señalar un dato: Mientras que las economías centrales decayeron en la participación mundial de 58.7% a 52.8% en el período de 1973 a 1984, los países en desarrollo pasaron de 14% a 13.9% en el mismo período. Por otra parte, Japón y las economías del Este Asiático crecieron del 27.3% al 33%.

En relación con el volumen de producción, los PRI lograron auge de 1948 a 1966, igual que los países en vías de desarrollo en su conjunto. Sin embargo, a partir de 1966 declinaron de 14.4% (1948-1966) a 1.8% (1979-1984) como porcentaje anual de periodos. Dicho porcentaje es más lento que la disminución de la producción industrial misma, lo que permite que crezca su participación, aunque el volumen por ellos mismos baje. En suma, hasta 1984 no había cambios estructurales en la economía mundial que hicieran posible aumentar el volumen y participación de los países de reciente industrialización.

La composición de exportación y la calidad del mercado mundial seguía siendo la misma en el marco de la ola proteccionista que opera desde 1973.<sup>88</sup>

Existe un conjunto de características que definen el proceso de globalización; de hecho, por eso ha sido llamado multidimensional. Sin embargo, entre todas, para no dejar la definición en abstracto, debe haber un punto de partida, que consiste en la lógica de la acumulación de capital y de la creación de un nuevo tejido mundial de producción o tecnoglobalización.<sup>89</sup>

La globalización en realidad es igual al neoliberalismo más la tesis del mercado. Esto se resume como: *el libre juego y expresión de la ley de valor lo que constituye el verdadero eje de la fase actual del capitalismo.*

Por lo tanto, los mecanismos de imposición y los efectos del libre juego de la "ley del valor", apoyado en la productividad, tienen su expresión en la "teoría de la polarización", o lo que Camdessus llama la globalización deshabitada por los métodos que emplea la economía de mercado, que son más parecidos al capitalismo salvaje del fin de siglo pasado.<sup>90</sup>

---

<sup>88</sup> NIXSON Frederick. "The less developed countries and the global economy, United Nations Centre on Transnational Corporations (UNCTC)". Núm. 168. USA. Marzo-abril 1990 p.25-367

<sup>89</sup> *Ibid.*

<sup>90</sup> *Op. cit. supra nota 76*

Lo que distingue a las etapas anteriores del capitalismo de la actual, es la forma en que se produce el trabajo excedente. Y a partir de este proceso, el volumen de empleo, o bien la jornada social de trabajo que debería disminuir con el aumento de productividad. Por el contrario, observamos que en nuestra sociedad latinoamericana y en buena parte del parque industrial norteamericano, el aumento de la productividad conlleva una disminución del volumen de mano de obra empleado. Así, se entiende que cada trabajador empieza a rendir lo que antes era realizado por tres. De esta forma, la cuota de plusvalía y su masa aumentan por los efectos de la productividad del trabajo y no por un aumento de la masa de trabajo empleada.

El concepto de tecnoglobalización (tecnología global) corresponde a la época de la revolución mundial por la productividad, la competencia global, la transferencia y comercialización superior de tecnologías, cuyos ejes están ubicados en los pasos de la corporación multinacional –que a su vez comanda la reestructuración de las ramas y sectores de la economía mundial hasta 1984-1985–. Son: la caída de la productividad y el margen de beneficio. Por ello, el redespigüe de las empresas transnacionales (ET) tiene dos variantes: por un lado, la revolución científica y la productividad, y por otro la producción modular mundializada, en donde las fases se reparten por países.<sup>91</sup>

La globalización de la producción y los mercados se apoya en un nuevo tejido cuyas agujas de punta son las estrategias de las transnacionales. El esquema de "batalla" entre las ET, desde su país de origen y sus filiales, contra otras de otro país, se convierte en un tablero de acuerdos y regiones constituidos en la economía mundo.

La tecnología global forma parte de las estrategias de las empresas transnacionales, aunque desde luego no es el fin en sí misma. La competencia por los mercados las ha llevado a transformar su rostro y a convertirse cada vez más en corporaciones multinacionales, debido a su gran movilidad y a una serie de acuerdos entre ellas.

### **2.1.5 LA GLOBALIZACIÓN EN MÉXICO**

En la mayoría de los estudios que afrontan el tema de la globalización se encuentra la pasión por la descripción de fenómenos, por la estimación

---

<sup>91</sup> GIBBONS Michael. "New rules of the globalization game". Núm. 22 USA. 9 de noviembre de 1990. P. 973-975.

de tendencias y por el análisis de los datos empíricos que arrojan algunos fenómenos sociales complejos.<sup>92</sup>

Comprender la globalización requiere asumir implicaciones propias de la crisis de la modernidad ilustrada; esto es, se necesita pensar en nuestros pueblos importando la matriz ideológica modernizadora.<sup>93</sup>

Lo anterior parece ser congruente con la misma globalización, ya que si bien es cierto que no es la extensión de la modernización a escala mundial, si se puede afirmar que es uno de los subproductos más renombrados.

La globalización es un fenómeno que por un lado homogeneiza, mientras que por otro divide y disuelve. Esto tiene como resultante un desarrollo muy poco equilibrado de las naciones y la distorsión tanto de sus estructuras político-económicas como de su identidad cultural.

El discurso globalizador obedece a hechos empíricos que manifiestan sus disfunciones básicas: creciente interdependencia de las economías nacionales; emergencia de un sistema transnacional dominante de índole bancaria - productiva - comunicativa; y por último, debilitamiento real de la soberanía de los estados-nación y de las corrientes reivindicadoras de lo social y de lo popular.<sup>94</sup>

La globalización es un fenómeno que incluye a los movimientos postmodernos, lo que demuestra que la modernidad se ha tenido que reformular para acogerse más a lo que pretende disentir respecto de las pretensiones sistemáticas. Asimismo, parece quedar claro que la postmodernidad es, en buena medida, una modernidad tardía o *tardo-modernidad*, ya que detrás de la afirmación de la pluralidad de historias y de la primacía del fragmento sobre los grandes relatos, subyace el mismo voluntarismo que caracteriza al menos una de las líneas de interpretación del pensamiento de autores como: Spinoza, Leibnitz, Kant, Hegel y Marx.<sup>95</sup>

En México, la globalización se da como un proceso asimétrico donde los polos relacionales conforman un conjunto discordante de intereses, y donde la cultura se menciona sólo para reconocer que se encuentra en el estado de hibridación.<sup>96</sup>

---

92 PADRÓN Morales Francisco. "Los conquistadores de América". Madrid España. 1974. P. 14.

93 LANNI O. "Teorías de la globalización". México Siglo XXI Editores. 1996.

94 GONZÁLEZ P. "Globalidad, neoliberalismo y democracia". México 1986.

95 DESCARTES René "Discurso del método". Madrid. EMESA: 1975.

96 Op. cit. supra nota 79

El condicionamiento de las estructuras más característicamente globalizadoras que afectan a nuestro país, lo orientan sin lugar a dudas hacia una nueva dinámica de dependencia con los Estados Unidos.<sup>97</sup>

El hecho de que nuestra política económica esté fuertemente determinada por las presiones internacionales, genera que nuestro capital en muchas ocasiones migre a través de las relaciones desiguales de intercambio, por las altas tasas de interés o por la fuga originada en la desconfianza y el temor.

Así, podemos afirmar que la globalización, si bien acelera los flujos de información y acerca comunicacionalmente a las personas, posee también dinanismos muy poderosos que inhiben el desarrollo del pueblo como sujeto de su historia.

La globalización en general, y en particular en lo relativo a sus efectos sobre México, opera desde el punto de vista de que es posible lograr acuerdos prácticos (poniendo entre paréntesis la verdad respecto de lo que somos.)

El pretender conseguir una unidad regional para convivir en el mundo globalizado a partir de la dinámica de mercado y del poder, es algo que puede ser. Pero no en la práctica, ya que se cierra de inicio al ignorar los factores reales que construyen la unidad con nuestros compatriotas y con nuestros vecinos en términos de país.

Algo verdaderamente importante a defender es que el modo de afrontar éticamente el fenómeno de la globalización en México, es reconociendo que existe una parte de la vida que no es reducible al poder o al intercambio comercial. Más aún, la manera de articular la ética y la globalización se da en el terreno de la cultura, es decir, del espacio cotidiano donde la persona se despliega y se realiza por medio de su trabajo.

El juicio ético que ha de surgir para evaluar el modo en que la globalización nos afecta tiene que pasar por esta convicción. De nada sirve mesurar, desde la razón ilustrada, un proyecto por demás pragmático y ajeno al mundo en que estamos instalados.

El problema de la globalización en México es un problema de sensibilidad al fundamento. Este fundamento no se debe buscar teóricamente, sino experiencialmente, ya que es a través del afecto, las representaciones y los valores como se pone en juego el significado último de la vida.

---

<sup>97</sup> ATHIÉ A. " El tratado de Libre comercio". México. 1994.



El caso de la globalización es precisamente ese: nuestras comunidades viven en un desfase sociocultural, debido a que los fines y los medios que usan en la convivencia diaria no corresponden a aquellos propios de las estructuras que nos rigen como país –al menos en el mundo del trabajo.

El desfase origina desconcierto y escepticismo respecto de "algo" que parece que trasciende la vida de un hombre individual.

Tal y como lo ha denunciado Alberto Athié: el TLC para, responder a nuestra identidad como pueblo y nuestra dignidad como personas, requeriría reformularse en los términos básicos del derecho internacional victoriano.<sup>98</sup> Este término es: el tomar como criterio objetivo e incuestionable a la persona humana y a sus derechos fundamentales; promover y respetar la autonomía relativa de los pueblos como base para la interdependencia justa; y promover la noción del mundo como una "*República*" en cuanto nuestro planeta requiere de una autoridad pública capaz de generar leyes justas y convenientes para toda la humanidad.

La globalización, cuando se formula, se ve generalmente acompañada de una normalidad y neutralidad asombrosas: las cosas son así porque simplemente estamos determinados a que sucedan.

Entre otros factores relevantes, hay dos que combinan extraordinariamente para facilitar el fenómeno de la llamada globalización, pero, sobre todo, para explicar su aceleración de las últimas dos décadas: la crisis y la caída del llamado sistema socialista (o "economía burocrática centralizada") y el proceso tecnológico (principalmente el relacionado con informática, telecomunicaciones y robótica.)

La globalización parece ser la nueva máscara de la concentración del poder en el ámbito mundial. Las élites que lo sustentan desbordan de entusiasmo. La tecnología les facilita poseer la llave del éxito.

Se puede decir que la globalización es un cambio cualitativo en la competencia oligopólica<sup>99</sup> mundial, que consiste en la sustitución de la competencia internacional tradicional por una nueva basada en estrategias de mercado global. Es decir, es ante todo una estrategia económica de las empresas multinacionales, facilitada más que determinada por la llamada cuarta revolución tecnológica del capitalismo.

---

<sup>98</sup> Ibid. p. 37

<sup>99</sup> Es decir, un mercado en el que hay pocos vendedores y muchos compradores

Para Molina (quien toma como base el concepto de tecnoglobalización: "tecnología integrada globalmente"), corresponde a la época de la revolución mundial por la productividad, la competencia global y la transferencia y comercialización de tecnologías superiores. Por su parte, Montoya califica a la revolución científica como un cambio cualitativo que modifica el lugar de los seres humanos en el proceso productivo, a la vez que la velocidad de las comunicaciones reduce el tamaño del mundo.

Es cierto que la nueva tecnología ha modificado substancialmente muchos procesos económicos, pero también es cierto que muchas empresas que compiten hoy por el mercado global no han sufrido lo que se llama una revolución en sus procesos productivos.

Incluso, esos cambios pueden estar incidiendo más en segmentos capitalistas que carecen de liderazgo, en sectores de actividad con menor grado de centralización de capitales o en áreas corporativas de apoyo (múltiples servicios, pequeña y mediana empresa, operaciones de marketing, etcétera.) Asimismo, poner a la competencia en el centro de interpretación del nuevo fenómeno implica que, por ejemplo, las monumentales alianzas, fusiones y absorciones que se operan actualmente entre empresas multinacionales son elementos explicativos de mayor peso que el avance tecnológico en los procesos productivos.

Sociológicamente, los agentes activos de la globalización conforman una tecnocracia que dirige y administra los agentes de negocios en un contexto de competencia mundial. A este fenómeno corresponde una subordinación de las principales áreas de decisión del poder público en países bajo influencia del gran capital transnacional, así como la incorporación selectiva de segmentos sociales que conforman una masa laboral, profesional y de servicios externos a la empresa globalizada.

Arzuaga (Montoya: 33) dice que la sociedad civil se fractura en dos partes, una ajustada a las dinámicas condiciones del mercado mundial que se desprende de la identidad nacional de sus intereses, y otra marginal a éste.

La nueva estrategia de la competencia global de las grandes empresas multinacionales requiere, para su aplicación, de un tránsito internacional de mercancías y flujos de capital lo más libre posible de obstáculos nacionales y locales. Si de un óptimo puede hablarse por ahora,

ése es la desregulación mundialmente concertada para *crear* –retomando la imagen de Arzuaga.<sup>100</sup>

En lo referente a los efectos macroeconómicos de la globalización, Montoya llama la atención sobre la contraparte de la liberación de mercados impuesta por los países industrializados: la profundización de la tendencia del déficit comercial crónico de las economías no industrializadas, lo que puede decirse en el sentido de perpetuar la relación de dependencia financiera respecto de las economías exportadoras de capitales.<sup>101</sup> La relativa sobrevaloración del peso que favorecía las importaciones, como por falta de cultura tecnológica del empresariado, y la ausencia de verdaderos instrumentos de fomento al desarrollo de tecnología por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT.)<sup>102</sup>

Esta debilidad estructural explica la falta de competitividad de la industria mexicana en los mercados mundiales.<sup>103</sup>

A finales de la década de los 80, Demos, un agudo observador norteamericano de asuntos mexicanos, planteaba con claridad el alcance de las implicaciones internas y externas de una nueva política de desarrollo económico: *"Nuevos intereses creados –ligados a las exportaciones y a la apertura comercial– están en proceso de establecerse y serán tan inamovibles como lo fueron los anteriores que duraron medio siglo"*.<sup>104</sup>

*"Los riesgos involucrados en los cambios de política afectan la proporción de ingresos de los diversos grupos de la sociedad. En otras palabras, lo que está en juego no es primordial para la economía mexicana únicamente, sino para su estructura política"*.<sup>105</sup>

## 2.2 LEGITIMACIÓN DEL PODER

Weber, quien define el poder como *"la probabilidad de imponer la propia voluntad, dentro de una relación social, aún contra toda resistencia y cualquiera que sea el fundamento de esa probabilidad"*,<sup>106</sup> servirá en este

100 Op. cit. supra nota 76

101 Ibid.

102 DEMOS. *"Sociedad civil análisis y debates"*. México 1998.

103 Ibid.

104 Ibid.

105 WEINTRAUB, Sidney. *"México frente al acuerdo de Libre Comercio Canadá-Estados Unidos, México."* CIDAC - Diana, 1989, p.17-41.

106 WEBER MAX. *"El político y el científico"*. México. P. 82

estudio como hilo conductor para explicar algunos otros conceptos, mitos y realidades.

Él se apoya en los "tipos ideales" <sup>107</sup> para establecer nuevas alternativas de poder, encontrando en esta clasificación ciertas "categorías sociológicas generales" que le sirven de marco para la explicación de sus postulados.

Este concepto lo considera amorfo, sociológicamente hablando, pues casi cualquiera puede poner a alguien en la posición de imponer a otra su voluntad. Así pues, la *dominación* se presenta cuando exista la posibilidad que el mandato de esa voluntad sea obedecida. Y aunado a esto va el concepto de disciplina, que es "*la obediencia habitual por parte de las masas*", sin imponer resistencia ni crítica.

Barenstein<sup>108</sup> señala que recurriendo a una terminología más actual, el concepto de poder de Weber coincide con lo que se conoce como "influencia", es decir las formas en que el individuo puede imponer su voluntad a otro. A un tipo de esta variedad de relaciones Weber le llama "dominación".

Cita más adelante: "*Quien hace política aspira al poder*" (como medio para la consecución de otros fines, idealistas o egoístas) "*o al poder por poder*" (para gozar del sentimiento de prestigio que él le confiere).<sup>109</sup>

Según Sternberger,<sup>110</sup> Weber logró cuestionar el concepto del poder y su servilismo, aunque con el concepto de *legitimidad* introduce un elemento de validez para los diferentes tipos de dominación política. La dominación se asocia con la presencia de alguien mandando a otro eficazmente.<sup>111</sup>

"*Las formas de dominación son realidades sociológicas y no sociales*", y se constituyen como "*tipos ideales*" que no pueden observarse en la realidad empírica como órdenes realmente válidas.<sup>112</sup>

Para la construcción de desarrollos de "tipos ideales" y poder explicar los tipos de dominación, Weber considera<sup>113</sup> que debe considerarse que se tratan cuadros mentales para diferenciarlos de la realidad histórica.

---

107 WEBER MAX. "*Economía y Sociedad*". México. P. 43

108 WEBER MAX. "*Ensayos sobre Metodología sociológica*". Amorroutu Editores. Argentina. 1978.

109 BARENSTEIN J. "*El análisis de la burocracia*". México. P.23

110 Op. cit. supra nota 91

111 Op. cit. supra nota 93

112 Op. cit. supra nota 89

113 Op. cit. supra nota 91

Se observa que Barenstein,<sup>114</sup> al hacer su ensayo sobre los tipos weberianos de dominación, precisa que,, al imponerse la voluntad la base de ese poder ya definido puede ser cualquiera. Weber considera que "*la dominación es un caso especial de poder*",<sup>115</sup> pero aun cuando este concepto es más restringido y específico, el poder es un concepto más amplio que puede incluir relaciones que no son de dominación.<sup>116</sup> Para que esta dominación se pueda llevar a cabo, el poder debe poseer cierto "influjo" sobre los hombres, es decir, "*autoridad*". Ese interés de obedecer es esencial para que exista la relación de autoridad y, por lo tanto, de dominación y poder.

Cuando una asociación es normada desde dentro y establece su sistema de normas, se llama *asociación de dominación*, ya que es cuando los miembros se someten a relaciones de dominación en virtud de un orden vigente, con la condición que debe darse la sumisión de la dominación o voluntad de obediencia. Si ello se cumple, a este tipo de asociación debe llamársele *asociación política*, en cuanto existe y tiene ciertas reglas que son aplicables sólo dentro de un territorio o Estado.

Para Weber, son tres los tipos puros de dominación legítima:

1. De carácter racional, la cual descansa en la creencia de la legalidad de las ordenaciones y del derecho de mando (autoridad tradicional.)

2. De carácter tradicional, que se basa en la creencia de la santidad de las tradiciones de lejanos tiempos y en la legitimidad de tal tradición (autoridad tradicional.)

3. De carácter carismático, esta, descansa en la extracotidiano, de la santidad, el heroísmo o en el ejemplo de personas que han tenido revelaciones (autoridad carismática.)

Estos conceptos no tienen connotaciones de tipo ético o valorativo, sino solamente se les considera como categorías de legitimidad en el sentido común del término - y, desde luego, como tipos ideales difíciles de encontrar en estado puro.

Así Weber,<sup>117</sup> considera que al surgir una organización social permanente para los fines de gobierno equivale a decir que surge para el ejercicio del dominio. Él también considera que la forma política de

---

<sup>114</sup> Op. cit. supra nota 89

<sup>115</sup> *Ibid.*

<sup>116</sup> STERNBERGER "Dominación". México. p. 42-43.

<sup>117</sup> Op. cit. supra nota 89

dominación coincide con el carisma religioso al que le llama *hierocracia*<sup>118</sup> y es la forma mediante la cual las religiones del mundo entero dominan, reconociéndole a estas asociaciones religiosas un mayor poder económico que el que las propias organizaciones económicas. Así pues, toda posición de poder económico se exterioriza en forma de dominación. <sup>119</sup>

Señala: *"Entendemos aquí por <<dominación>> un estado de cosas por el cual una voluntad manifiesta (mandato) del <<dominador>> o de los dominadores influye sobre los actos de otros (dominado), de tal suerte que un grado socialmente relevante de actos tienen lugar como si los dominados hubieran adoptado por sí mismos y como máxima de su obra el contenido del mandato"*. <sup>120</sup>

Así, la dominación puede ser no legítima y legítima.<sup>121</sup> En el primer caso se da como una situación de mercado monopólico, por costumbre o hábito o por inclinación personal; la legítima se fundamenta como *"la posición dominante de las personas pertenecientes a la organización mencionada frente a las masas dominadas"*. El hecho de que se fundamente la legitimidad da origen a diferencias reales entre las distintas estructuras de las formas de dominación, la cual tiene como finalidad: *"crear y dirigir sistemáticamente una acción societaria racionalmente ordenada y encaminada a la conservación de su posición dirigente"*.

La legitimidad, una vez reconocida, da como resultado el principio de autoridad, al cual Weber define como *"el poder de mando que puede expresarse en un sistema de normas racionales estatuidas (pactadas u otorgadas), las cuales se encuentran en obediencia."* <sup>122</sup>

En *"El Político y el Científico"*,<sup>123</sup> señala que: *"existen además tres tipos de justificaciones internas o fundamentos para que una dominación sea legítima, la de costumbre o la tradicional. La de gracia o carisma, en donde se entrega la confianza a un individuo que presupone una personalidad mágica."* La legalidad como creencia en los preceptos legales y en la competencia objetiva fundada sobre normas racionalmente creadas.

La legitimidad se mantiene como una parte importante, señala, ya que en realidad la obediencia está condicionada por motivos poderosos de temor

---

118 WEBER Max. *"El Político"*. México. p. 85.

119 *Ibidem*

120 *Op. cit. supra* nota 95

121 ZABLUDOVSKY Gina. *"Patriotismo y racionalidad"*. México. p. 79

122 *Op. cit. supra* nota 102

123 *Ibid.*

del poderoso o la esperanza de una recompensa (generalmente no terrena), y este motivo es proporcionado por quien detenta el poder "legítimamente".

Weber hace conexión entre determinadas situaciones relativas a la importancia de la actividad política dentro del marco general de la conducta humana. Para él, el concepto de política es amplio e involucra cualquier actividad directiva. Política será entonces: *"participar en el poder o distribución del poder entre los distintos estados o . . . un mismo estado . . . o grupos de hombres . . ."* 124 Sin embargo, el tema del que se ocupa es la influencia sobre la dirección política del Estado.

Es interesante la *"dominación"* relacionada con el *"régimen de gobierno"* y piensa que funciona *"en forma de gobierno"*, que necesita del dominio de alguna forma para desempeñarse.<sup>125</sup>

Considera que 126 *"es la violencia física la que sostiene el concepto del Estado"*, y que como el Estado le concede al individuo el derecho a la violencia física, es éste la única fuente de *"derecho"*, que le da su propia validez y que a su vez él mismo *"reclama (con éxito) para sí el monopolio de la violencia física legítima."* 127

Señala que: *"Por Estado debe entenderse un instituto político de actividad continuada"*. Y refiriéndose al territorio al que se le adjudica, dice que *"Estado es aquella comunidad humana dentro de un determinado territorio."* 128

El Estado Moderno comienza como tal a partir del estado burocrático. Weber considera 129 que éste último se conforma de todas las formas de dominación patriarcal y patrimonial. *"Al término del proceso vemos en el Estado Moderno el poder de disposición sobre todos los medios de la empresa política, se amontona en la cúspide"*.

Sostiene que *"el verdadero dominio no consiste ni en los discursos parlamentarios, ni en las proclamas de monarcas, sino en el manejo diario de la administración. Se encuentra en las manos de la burocracia, tanto militar como civil."* 130

---

124 Op. cit. supra nota 89

125 ibid p. 179

126 Op. cit. supra nota 91

127 ibid p. 79

128 MERTON Robert K. *"Sobre la Historia y Sistemática de la teoría"*. México. p.8.

129 ibid.

130 Op. cit. supra nota 112

Con estos conceptos teóricos se quiere dar a entender que muchas de las aseveraciones que se hacen en torno de las tecnologías resultan ser mitos o bien no ciertas en su totalidad. Si bien es cierto que las tecnologías acarrear muchos beneficios, otras veces llevan consigo un encadenamiento, una especie de falta de libertad de acción a la misma tecnología.

Sobre todo, es sumamente importante considerar en qué manera la burocracia apoya a la tecnología, y viceversa. Y percatarnos también de la manera en que el Estado consigue otra forma de poder.

## 2. LA TEORÍA ANALÍTICA DE LA ACCIÓN COMUNICATIVA

Desde el punto de vista la teoría sociológica se explica la diferenciación social en forma diversa, y muy variada, y ha constituido una de sus principales preocupaciones. Tanto el marxismo, el positivismo, el funcionalismo, así como el estructuralismo han planteado - muchas veces desde una posición determinista - teorías que tratan de dar cuenta de diferencias sociales y en el estudio en cuestión cómo las NTI las acentúan formando una brecha social.

Se ha dejado a un lado, sin embargo, un factor activo determinante: el individuo como la explicación en sí misma de cualquier diferenciación social.

En este apartado se plantea el punto de vista de la acción racional, para precisar la explicación de la diferenciación social. Sin embargo al tratar de hacerlo, el autor prefiere llegar a la interpretación de la acción comunicativa como un indicador más preciso para entender los efectos de las NTI.

El objetivo, como se mencionó, es pretender destacar las principales aportaciones para el estudio social. Desde otro enfoque es interesante también, preguntarnos, ¿Cuál ha sido la influencia entre algunos de los teóricos contemporáneos más importantes? Como son: Habermas y Giddens; cómo ellos han planteado nuevamente otros elementos y críticas, una teoría de la acción, como un instrumento que puede dar cuenta del desarrollo social. Por otro lado señalar cómo en varios casos, esta teoría se vincula con muchos de los efectos que generan las NTI.

Anthony Giddens, hace observaciones interesantes sobre el contenido, en relación con Alfred Shutz - y en particular con su obra analizada: *Fenomenología*.- así como la posición filosófica que guarda respecto de otra corrientes. En principio, Giddens señala que Shutz parte de la versión de Weber de la acción significativa, demostrando que se trata de



un planteo correcto en muchos aspectos importantes, pero que necesita ser complementado y ampliado por un estudio de actitud natural, es decir, por "el mundo del sentido común" o el "mundo cotidiano". Esa concepción de Weber, de acuerdo con Shutz, "en modo alguno define un concepto primitivo", como él pensaba sino que es "mero rótulo para un área sumamente compleja y ramificada que requiere muchos estudios posteriores." <sup>131</sup> Para Giddens, Shutz deja dos preguntas sin respuesta; la primera, ¿cuál es el sentido de la frase de Weber de que en la acción, en contraste con la "conducta reflexiva", el actor "asigna un significado" a lo que hace? Y la segunda, ¿cómo experimenta el actor a los otros como personas separadas de él mismo, pero con sus propias experiencias subjetivas?

En la primera, Weber se equivoca, al sostener que entendemos "por observación directa" el significado de lo que la persona está haciendo al realizar un acto como cortar madera: porque el "cortar madera" ya es interpretar la actividad. Weber no tiene en cuenta que la acción es episódica y que desde el punto de vista del actor posee una duración: es una experiencia subjetiva en sí misma o al acto completado... La "asignación" de significado a las experiencias, que implica una mirada reflexiva sobre el acto por parte del actor o de los otros, es algo que sólo puede aplicarse retrospectivamente, a actos ya realizados. Así, pues, es falso incluso decir que las experiencias son intrínsecamente significativas: "sólo lo ya experimentado". Shutz critica a Weber por no distinguir el proyecto de una acción su orientación hacia un logro futuro -- de su motivo "porque". Los proyectos, los motivos "para", "no tienen significación explicativa en sí mismos." <sup>132</sup>

La mayoría de los autores posteriores a Weber, se han distanciado de este concepto - con arreglo a fines -, pero igualmente, muchos de ellos, se han alejado de toda teoría dogmática, que ha querido encontrar soluciones y recetas para la diferenciación social. La dinámica social es de una complejidad tal, que no hay teoría alguna que de cuenta de fórmulas que resuelvan los conflictos sociales; sin embargo, es posible utilizar los instrumentos que ahora se nos ofrecen, los cuales han llegado a un punto de síntesis teórica.

Weber entiende por acción social, una conducta humana, siempre que los sujetos enlacen un sentido subjetivo, es decir, una acción referida a la conducta de otros, siguiendo a esta en su desarrollo. La construcción de

---

<sup>131</sup> Giddens, A. "Las nuevas...". Pág. 29

<sup>132</sup> Giddens, A. "Las nuevas...". OP CIT Pág. 30

una acción racional con arreglo a fines "*sirve en estos casos a la sociología - en méritos de su evidente inteligibilidad y, en cuanto racional, de su unicidad - como un tipo ( tipo ideal), mediante el cual comprender la acción real, influida por irracionalidades de toda especie (afectos, errores), como una desviación del desarrollo esperado de la acción racional*".<sup>133</sup> Esto es que determinadas formaciones sociales (cooperativas, fundaciones, sociedades anónimas) y con fines relacionados con el conocimiento, es conveniente tratarlas como individuos (por ejemplo como sujetos con derechos.) Para la sociología comprensiva, por el contrario, esas formaciones mencionadas no son otra cosa que desarrollos y entrelazamientos de acciones específicas de individuos, pues estos, pueden ser sujetos de acción orientada por un sentido.

Destaca Weber, que no toda clase de acción es social, sobre todo la relacionada con objetos materiales, únicamente tiene sentido la acción de los hombres dirigida a la acción de otros. Toda acción social puede ser: *racional con arreglo de valores*, es decir determinada por expectativas en el comportamiento ya sea de objetos o de hombres, utilizando esas expectativas como "*condiciones o medios*" para alcanzar fines propios racionalmente; *racional con arreglo a valores*, determinada en la *creencia* en el valor - ético, estético, religioso o de cualquier forma - propio y absoluto de alguna conducta; *afectiva*, aquella relacionada con los sentimientos, con las emociones, estados y afectos: *tradicional*, determinada por las costumbres arraigadas y en este sentido una representación para la diferenciación.

Una "relación social", debe entenderse como una conducta plural - de varios -, es decir, que por el sentido que encierra, se presenta como reciprocamente referida, orientándose por esa reciprocidad. También consiste, en la probabilidad de que se actuará socialmente en una forma indicable, resultando indiferente aquello en lo que la probabilidad descansa.

Weber señala que se requiere de un mínimo de reciproca unilateralidad en la acción, cuyo contenido puede ser muy diverso: conflicto, enemistad, amor, amistad, piedad, cumplimiento o incumplimiento. Este concepto no dice nada, si entre los actores existe "*solidaridad*", o precisamente lo contrario. No se trata de que los individuos en la acción pongan la actitud de la otra parte, que exista reciprocidad en el sentido, pues lo que en uno es amistad, amor, piedad, sentimiento de la comunidad, en el otro, las actitudes pueden ser totalmente diferentes, los partícipes, entonces, dan a su conducta un sentido diverso: la relación social es así,

---

133 Weber, M. "Economía...", OP CIT Pág. 7

objetivamente "unilateral", en la realidad, por regla general se presentan casi siempre situaciones intermedias, considera Weber.

En la presentación del Capítulo Tres de esta tesis, las tecnologías de información se postulan como contradictorias, con respecto a sus fines, en los efectos que objetivan.

Sobre las ideas de Weber, los autores contemporáneos han vertido una serie de opiniones y críticas y han desarrollado igualmente una teoría de la acción, la cual comprende tanto elementos de posturas disímolas, como puede ser marxismo y estructuralismo, y otra, que dan cuenta de una realidad social más compleja pero que supone una sola línea de pensamiento.

Habermas observa en relación con la teoría de la acción racional de Weber algunos puntos que conviene destacar; Weber da preferencia a la acción racional con arreglo a fines, aunque distingue claramente también, la acción con arreglo a valores, la acción afectiva y la acción tradicional; es decir, fines utilitarios, valorativos, y afectivos.

Destaca Habermas, en esta versión oficial, - siguiendo a Schluchter - que se puede reconstruir esa tipología.

Primero, el sujeto que elige sus intereses se comporta de manera racional con arreglo a fines, de entre un horizonte de valores articulados con claridad y que, tras considerar las consecuencias alternativas, organiza para conseguir los medios más adecuados, *"en la secuencia de tipos de acción que Weber propone, se va estrechando poco a poco la secuencia del sujeto agente: en la acción racional con arreglo a valores se desvanecen del sentido subjetivo, escapando con ello a un control racional, las consecuencias; en la acción afectiva lo hacen las consecuencias y los valores; en la acción que sólo se ejercita por la fuerza de una costumbre, lo hacen incluso los fines."* 134

Con esto se pretende aclarar cómo las NTI se van arraigando por la costumbre, sin que el individuo que las utiliza, jamás se cuestione nada acerca de cómo se van introyectando en su cultura.

Segundo, en la versión no - oficial, Habermas señala que cuando Weber trata de desarrollar una tipología de la acción social, se topa con otros aspectos de la racionalidad de la acción.

---

134 Habermas, J. Teoría de la... Pág. 362

Weber distingue la existencia fáctica de un orden económico y la validez social o vigencia de un orden jurídico. Para aclarar esto, Weber recurre a la formación de tradiciones en el tránsito desde la costumbre a la convención.

Habermas cuestiona ese planteamiento, pues también las acciones que reposan sobre un consenso normativo, las encontramos - no sólo en la tradición - sino en los sistemas jurídicos modernos, donde prevalecen voluntades racionales. Pero hay otra cuestión más grave aún, anota Habermas: Weber, ciertamente, distingue acuerdo ligado a la tradición y acuerdo racional, empero la explicación de este último es insuficiente ya se atiende al modelo de un convenio entre sujetos de derecho privado y así, el acuerdo no se remite a las voluntades comunes.

El modelo de acción racional con arreglo a fines, se basa en que el sujeto para conseguir una meta sobre ciertos fines concretos, elige los medios más adecuados, considerando las consecuencias colaterales, como condiciones para obtener el éxito deseado. Las acciones orientadas al éxito pueden ser instrumentales (no social) o estratégicas (social.)Y aquí, donde Habermas nos presenta su propuesta - luego de la crítica - de su teoría de la acción comunicativa, la cual comprende no sólo lo instrumental y estratégico, sino también el entendimiento.

Habermas asevera: *"hablo, en cambio de acciones comunicativas cuando los planes de acción de los actores implicados no se coordinan a través de un cálculo egocéntrico de resultados, sino mediante actos de entendimiento. En la acción comunicativa los participantes no se orientan primariamente al propio éxito; antes persiguen sus fines individuales bajo la condición de que sus respectivos planes de acción puedan armonizarse entre sí sobre la base de una definición compartida de la situación. De ahí que la negociación de definiciones de la situación sea un componente esencial de la tarea interpretativa que la acción comunicativa requiere".* 135 Es este autor quien efectúa una síntesis de las tres formas conocidas de acción, la cuarta sería la acción comunicativa, que es su propuesta.

Así aún cuando es bien conocido el movimiento antitécnico, el cual se manifiesta en todo el mundo, se considera que esta acción puede interpretar esta forma de juegos estratégicos para dominación y poder.

---

135 HABERMAS, J. "Teoría de la..." Op. Cit Pág. 67

## 2.4 REPRESENTACIONES SOCIALES, IMAGINARIOS SOCIALES Y COLECTIVIDAD

Las ideas-imágenes utópicas actúan, cada vez más, como relevo a otras formas del imaginario colectivo; en especial respecto de los mitos políticos modernos tales como el Estado-Nación, el Progreso, la Revolución.

A lo largo de la historia, las sociedades se entregan a una invención permanente de sus propias representaciones globales, otras ideas-imágenes a través de las cuales se dan una identidad, perciben sus divisiones, legitiman su poder o elaboran modelos formadores para sus ciudadanos —como el "buen ciudadano", "el militante comprometido", etcétera.<sup>136</sup>

Los imaginarios sociales son términos de representaciones colectivas, ideas-imágenes de la sociedad global y de todo lo que tiene que ver con ella.

La fabricación y la manipulación de imaginarios sociales por los poderes totalitarios han preocupado a los sociólogos contemporáneos, como lo demuestra muy particularmente el ensayo que trata sobre la *fabricación* del carisma de Stalin.

Se puede decir que los sistemas totalitarios son aquellos en los que el Estado, conjugando el monopolio del poderío y del sentido de la violencia física y de la violencia simbólica, de censura y del adoctrinamiento, busca suprimir todo imaginario social; incluso hasta el recuerdo que no legitime y garantice su poder, y por lo tanto su influencia en el conjunto de la vida social.<sup>137</sup>

Está de moda asociar la imaginación con la política y el imaginario con lo social. Estas asociaciones y los problemas que manifiestan han hecho una carrera rápida y brillante tanto en los discursos políticos e ideológicos como en las ciencias humanísticas. Si se dirige la mirada hacia éstas, se puede constatar fácilmente que la imaginación, bien acompañada por el adjetivo "social" o "colectivo", también ganó terreno en el campo discursivo y de estudio de los imaginarios sociales.<sup>138</sup>

---

<sup>136</sup> AMSTERDAMSKI S. "Nauka a porzadek swiata ( la ciencia y el orden del mundo)". Warszawa 1983.

<sup>137</sup> Ibid.

<sup>138</sup> DESROCHES H. "Sociologie de L' espérance". Paris Francia. 1973.

Sin embargo, las ciencias humanas, contrariamente a los "slogans" que pedían la imaginación al poder, atestiguaban, por así decirlo, que la imaginación está en el poder desde siempre.<sup>139</sup>

La historia de las palabras ha conocido épocas en las que éstas oscilan, cambian de significaciones, se mueven en la "periferia"<sup>140</sup> hacia el "centro" de un campo discursivo. No está excluido que éste sea el caso actual de la "imaginación" y del "imaginario" en el discurso de las ciencias humanísticas.

Efectivamente, es notable que en el discurso el "imaginario" se disocie cada vez más en sus significaciones tradicionales, a saber "ilusorio" o "quimérico."<sup>141</sup> También es sorprendente constatar que "imaginación" e "imaginario" se utiliza cada vez más fuera del ámbito al que el uso las había confinado tradicionalmente.<sup>142</sup>

Todo poder busca monopolizar ciertos emblemas y controlar, cuando no dirigir, la costumbre de otros. De este modo, el ejercicio del poder, en especial del poder político, pasa por el imaginario colectivo.

Ejercer un poder simbólico no significa agregar lo ilusorio a un poderío "real", sino multiplicar y reforzar una dominación efectiva por la apropiación de símbolos, por la conjugación de las relaciones de sentido y de poderío.

La existencia y las funciones múltiples de los imaginarios sociales no han escapado a todos aquellos que se interrogaban acerca de los mecanismos y las estructuras de la vida social, quienes sobre todo constataban la intervención efectiva y eficaz de las representaciones y de los símbolos en las prácticas colectivas.

El *savoir-faire*,<sup>143</sup> la elaboración y el aprendizaje de las técnicas de manipulación de los imaginarios sociales están antes de toda reflexión teórica, y habría que remontarnos muy atrás en el tiempo para reconstruir su historia.

Al producir un sistema de representaciones que refleja y legitima a la vez su identidad y su orden social, una comunidad instala también "guardias" del sistema que disponen de una técnica determinada de manejo de estas representaciones y símbolos.

---

139 *ibid.*

140 *ibid.*

141 *ibid.*

142 *ibid.*

143 *ibid.*

El simbolismo del orden social se caracteriza por una remarcable rigidez. Las técnicas de manejo de esos símbolos se confunden con la práctica de los ritos que reproducen el fondo mítico y son técnicas tanto del cuerpo, como del arte y del lenguaje.<sup>144</sup>

Sólo en el poder estatal instalado, en especial el poder centralizado y con relativa autonomía a la que accede el terreno político, las técnicas de manejo de los imaginarios sociales también ganan autonomía y se diferencian. A lo largo del extenso camino histórico que conduce los mitos con implicaciones ideológicas a las ideologías que encubren una parte de los mitos seculares, se fue formando progresivamente una actitud instrumental y utilitaria con respecto a los imaginarios sociales.

La invención de técnicas nuevas, su refinamiento y diferenciación, implicaba el pasaje de un simple manejo de los imaginarios sociales a su manipulación cada vez sofisticada y especializada.<sup>145</sup>

Son Marx, Durkheim y Weber, quienes definen el campo de los imaginarios sociales de una forma "clásica".

Marx insiste en los orígenes de los imaginarios sociales, en particular de las ideologías, así como de sus funciones en el enfrentamiento de las clases sociales; Durkheim pone el acento en las correlaciones entre las estructuras sociales y las representaciones colectivas, así como en la cohesión social que éstas asegurarían; Weber da cuenta del problema de las funciones que pertenecían a lo imaginario en la producción de sentido que los individuos y los grupos sociales dan necesariamente a sus acciones.<sup>146</sup>

"Clasicismo", es decir, constituir una herencia en la cual vivimos aún hoy y de ser sólo precisamente una herencia instalada en un pasado del cual ya no se espera un corte, representa la tesis de estos autores.<sup>147</sup>

La producción de representaciones globales y totalizadoras casi no cesó y es un problema que interesa muy especialmente como objeto de investigación a los sociólogos.

El psicoanálisis ha demostrado que la imaginación no es una "facultad" psicológica aislada de las demás, sino una actividad global del

---

144 KRIEGER A. "Les grands proces dans les systemes communistes". París, Francia. 1972

145 Ibid.

146 DESROCHES H. Op.Cit. supra nota 151

147 Ibid.

sujeto para organizar un mundo ajustado a sus pulsiones,<sup>148</sup> necesidades y conflictos. La antropología estructural, siguiendo las huellas de Levi-Strauss, considera como conjunto de sistemas simbólicos a todos los sistemas que apuntan a expresar ciertos aspectos de la realidad física y social.<sup>149</sup>

## 2.5 PRODUCCIÓN CULTURAL

Al hablar de una producción cultural, dentro de las teorías de la globalización que se enfocan sobre todo en el estudio de pequeñas parcelas organizacionales, o que van desde el individuo aislado hasta la conformación de pequeños grupos informales, el análisis se efectúa básicamente en el ámbito de talleres.<sup>150</sup>

Esta visión parcial es la que conduce a precisar el objeto primordial de la inquietud teórico-práctica: el control del proceso de trabajo.

A ese nivel, hay dos grandes preocupaciones que caracterizan dicha orientación. La primera es el establecimiento y control de las estructuras y procedimientos formales e informales; la segunda, que se da en forma simultánea, es el proceso de legitimación de éstas. Ambas preocupaciones, bajo los lemas de eficiencia, productividad y afectividad recompensante, instauran en forma definitiva el control de proceso de trabajo.

Esta legitimación organizacional y social está dada en parte por el concepto de ciencia que manejan las dos orientaciones mencionadas.<sup>151</sup> Ellas consideran que en el estudio de la organización puede emprenderse sólo a partir de una base metodológica semejante a la utilizada en las ciencias exactas.

Así, toda una serie de conceptos que habían sido trasladados al terreno social, los remota ahora al ámbito de la organización. Conceptos tales como: función, equilibrio, adaptación y otros, se relacionan estrechamente con las actividades de observación, experimentación, cuantificación y control que se empiezan a instrumentar en los talleres de las instituciones de educación.<sup>152</sup> Habría que señalar no obstante, la

---

148 Término introducido por Sigmund Freud, el cual se refiere a los impulsos, que no se pueden contener fácilmente o que son inconscientes. Principalmente se refiere a la pulsión sexual del individuo, que tiene que reprimirse.

149 KRIEGEL A. Op. cit. supra nota 157

150 Ibid..

151 BOBBIO Norberto. "Diccionario de política", Siglo XXI. México 1981.

152 Ibid.



importancia de matizar la orientación metodológica no sólo en el seno de cada una de éstas, sino también en los diferentes momentos de su desarrollo. Lo que se pretende destacar, es el hecho de que la interpretación de métodos y conceptos de disciplinas ya desarrolladas, es lo que ha permitido a estas escuelas cimentar las bases de su evolución posterior.

Desde los inicios de la teoría de la organización, otro elemento de inquietud ha sido la necesidad de colaboración.

La organización científica del trabajo postula como prerequisite para la aplicación de sus principios la colaboración entre dirigentes y dirigidos, mientras que las relaciones humanas, sin abandonar esa idea, destacan la colaboración a través de pequeños grupos. La primera es una colaboración jerárquica y formal en tanto que la segunda se presenta como espontánea e informal.<sup>153</sup>

Así como se reconocen los puntos de contacto de ambas corrientes, se deben reconocer también las particularidades de cada una de ellas. Con ello se pretende introducir algunos elementos que maticen el desacuerdo con la presentación tradicional de escuelas, que en general se hace en forma de bloque teórico homogéneo bajo la égida de dos autores: Taylor y Mayo.<sup>154</sup>

Dentro de cada escuela existen autores con diferentes formaciones, perspectivas y centros de interés, que propician una cierta heterogeneidad de enfoques e incluso algunas veces son aparentemente contradictorios pero que permiten legitimar relaciones de complementariedad.<sup>155</sup>

Esta transición de una corriente a otra a través de una ruptura con los modelos anteriores, es más bien un continuismo sutil de adaptación a nuevas situaciones.

La propuesta de que el análisis del poder es completamente ajeno a la organización científica del trabajo y que sólo ha sido contemplado en forma parcial por las relaciones humanas, motivó del fracaso teórico de ambas.

La organización científica del trabajo, que es en sí misma la expresión de un poder brutal ejercido en contra de los obreros para lograr la perpetuación de las relaciones de explotación; en tanto que las relaciones

---

153 LIPPIT Lewin K. "Patters of Aggressive Behaviour in Experimentally Created Social Climates".  
En Journal of Social Psychology, Num 10. 1939. Estados Unidos. P. 271-299.

154 *Ibid.*

155 *Ibid.*

humanas se constituyen en el refuerzo legitimador de la organización científica del trabajo, lo cual ayuda a desarrollar una "producción cultural". Representan por lo tanto, otra acción violenta menos aparente, más sutil y quizá más efectiva.

Las relaciones humanas forman también parte de la respuesta de los representantes del capital ante las demandas obreras; son también un intento de incrementar las utilidades mediante el mejoramiento, primero, del ambiente físico (iluminación, ventilación, descanso, etcétera), y luego del ambiente "organizacional" (satisfacción, motivación, auto-realización.) Recurso legitimador aparentemente menos concreto en la mente de las personas. Por ejemplo, en la vida productiva de los obreros, basado en la ecuación productiva = progreso = bienestar económico = felicidad.<sup>156</sup>

A fines del siglo XIX, los progresos realizados en el mundo industrial adquirieron una magnitud sin precedentes en los Estados Unidos. La proliferación e importancia de las grandes organizaciones van conformando un conjunto de problemas que demandan soluciones concretas; el control del proceso de trabajo en los talleres de grandes organizaciones es uno de los más trascendentes. La organización científica del trabajo va de la mano con las nuevas tecnologías de información (NTI) las cuales proponen la búsqueda de la eficiencia productiva mediante el desarrollo de una *producción cultural*.

Para lograr ésta<sup>157</sup> es necesario poner en práctica procedimientos y estructuras bien definidas a través de objetivos planteados en forma lógica y realista. La primera lectura de los escritos taylorianos sugiere que se trata de un simple manual para lograr la eficiencia.<sup>158</sup>

Por otro lado, la proposición de Braverman dice que: "*La llamada administración científica es un intento por aplicar los métodos de la ciencia a los problemas crecientemente complejos del control del trabajo en las empresas capitalistas en rápido crecimiento.*"<sup>159</sup>

El "*one best way*" (taylorismo) resulta ser una de las modalidades impositivas para controlar el proceso del trabajo. A cada trabajador se le ordena en forma de asignación de labores una tarea específica que va a

---

156 *Ibid.*

157 *Ibid.*

158 TAYLOR Frederick W. "*Principios de la Administración Científica*". Editorial Herrera Hermanos. México. 1982. P.28

159 BRAVERMAN Harry. "*Trabajo y capital monopolista*". Editorial Nuestro tiempo. México 1975. P.106-127.

realizar, en un lugar determinado, un día determinado, un procedimiento determinado, una posición determinada.

La determinación de la vida del obrero en aras de la eficiencia no es neutral: obedece a la lógica de la dominación impuesta por los intereses del capital.<sup>160</sup> Se trata, sí, de una eficiencia, pero es la búsqueda de la máxima eficiencia de la extracción de la plusvalía. Es la eficiencia del control total de la vida de los obreros la que empieza a vislumbrarse.

El control del capital sobre el trabajo, que se encontraba dado por la relación de propiedad, era en cierta forma incompleta, ya que el obrero era todavía "dueño" de su saber técnico.

El doblegamiento del obrero a la lógica capitalista se efectúa así, en un alarde de fuerza, por medio de la "brutalidad científica". Empero, esa actitud se encuentra convenientemente disfrazada. Taylor propone el concepto de bajo rendimiento sistemático para descalificar el trabajo y avanza así en el control del proceso de trabajo. Este bajo rendimiento sistemático proviene según él, del desconocimiento obrero sobre las "bondades" de la organización y hay que combatirlo, dado que se trata de una mala percepción que ataca también de paso lo que el autor denomina "el poco rendimiento natural."

Continúa diciendo que: *"La pereza natural del hombre es algo seria, pero el mayor mal de que padecen tanto los trabajadores como los patronos es el bajo rendimiento sistemático, que es casi universal bajo todos los programas corrientes de administración y que se deriva de un cuidadoso estudio por parte del trabajador lo que habrá de favorecer sus más caros intereses."*<sup>161</sup>

El oficio, reducto importante de la defensiva obrera,<sup>162</sup> es atacado así en forma directa pero oculta. Un dispositivo de poder se pone en marcha pero en tres niveles:

1. El *one best way*. La mejor forma, es procedimiento universal más eficiente, es el lema bajo el cual se impulsa la especialidad detallada; consiste en descomponer las labores de los obreros en sus actividades más simples, cuantificarlas y reorganizarlas. El objetivo explícito es la lucha contra el bajo rendimiento sistemático, su verdadero propósito es asegurar el control del proceso de trabajo y el medio para lograrlo es el cronometraje:

---

<sup>160</sup> *Ibid.* p. 143-149

<sup>161</sup> *Ibid.*

<sup>162</sup> *Ibid.*

"Al acabar con el control obrero sobre los modos operatorios, al sustituir los 'secretos' profesionales por un trabajo reducido a la repetición de gestos parcelarios, al asegurar la expropiación del saber obrero y su confiscación por la dirección de la empresa el cronómetro es, ante todo, un instrumento político de dominación sobre el trabajo".<sup>163</sup>

El cronómetro se constituye así en uno de los instrumentos modernos de poder en las organizaciones; sin embargo, resulta a veces difícil de aprehender por parte de la clase obrera, dado que no funciona autárquicamente: depende de otros dos instrumentos y los refuerza. Se trata de una misma lógica con tres instancias, siendo más importante la primera, que se refiere de un modo explícito a la eficiencia de los procedimientos.

2. El *Thinking Department*. ¿Y cómo asegurar la eficiencia del control? Taylor propone ahora, en el ámbito de estructura organizativa, el establecimiento de un departamento encargado de esta función: el *Thinking Department*. Este departamento "pensante" divide en cuatro sus funciones: distribución, fabricación, salarios y personal.<sup>164</sup> Así, la función de supervisión se ve impregnada de las actividades de los "pensantes".

La función de fabricación se enfoca a expedir órdenes de trabajo, mientras que las funciones de salarios y personal están dedicadas a las cuestiones de contratación y vigilancia del cumplimiento de las políticas generales de la organización.<sup>165</sup>

El *Thinking Department* se apropia de la creatividad del obrero al separar la concepción de la ejecución y controlar mediante esta estructura organizativa la aplicación del saber, que ha sido retirado a los obreros en los procedimientos de producción, e imponer de esta forma un procedimiento disciplinario y mecanismo de vigilancia.

3. La *máxima prosperidad*. Una vez esbozados ya el procedimiento disciplinario y el mecanismo estructural es necesario tener una organización en la administración científica.<sup>166</sup>

---

163 *ibid.*

164 *ibid.*

165 *ibid.* p. 153-170

166 *ibid.*

## 2.6 MODERNIDAD

Giddens se refiere a la modernidad en relación con los modos de vida y organización social que surgieron en Europa durante el siglo XVII, y cuya influencia los ha convertido más o menos en mundiales.<sup>167</sup> El autor señala que las formas de vida introducidas por la modernidad en los últimos cuatro siglos, arrasaron con todas las modalidades tradicionales del orden social, de manera extensiva e intensiva.

Las instituciones modernas características son el estado-nación, el mercado y la ciudad. Para Giddens los sistemas sociales cohesionan tiempo y espacio, pero el dinamismo de la modernidad produce la separación del tiempo y el espacio.<sup>168</sup>

Las culturas premodernas agrarias calcularon el tiempo configurándolo con base en la vida cotidiana vinculada con el espacio, el "cuándo" se relaciona con el "dónde"; sin embargo la difusión del reloj mecánico fue crucial en la separación de la conceptualización del tiempo y el espacio.<sup>169</sup>

Al marcar con precisión el tiempo para cada acción, éste pasó a ser lo dinámico, el progreso, el devenir; el espacio, lo estático, absoluto e inmutable. Sin embargo la transición actual que apunta hacia reconocer el agotamiento del proyecto modernizador o de radicalización de sus efectos, se da el resurgimiento cualitativamente distinto de la experiencia social del espacio y el tiempo.

El modo capitalista de producción entra en la década de los años 60 del siglo XX en una época global, posterior a la fase internacional o multinacional. Esto representa una nueva división del trabajo, un desarrollo científico tecnológico de las fuerzas de trabajo y una desregulación del mercado; con ello la reproducción ampliada del capital se desarrolla a escala mundial.<sup>170</sup>

La globalización se explica a partir del desarrollo tecnológico alcanzado en campos estratégicos para la producción: robótica, biotecnología, comunicaciones y telemática. Asimismo, O. Lanni habla de un

---

167 GIDDENS Anthony. "Consecuencias de la Modernidad". Madrid España. Alianza Universidad. 1990. P.15

168 Ibid.

169 Ibid. p. 29.

170 LANNI Octavio "Teorías de la Globalización". México. Siglo XXI. Editores CIIH. 1996

nuevo paradigma tecnológico basado en la innovación constante, el cual ha arrojado ya la *cuarta revolución*.

Como parte de las contradicciones internas del capitalismo, este desarrollo tecnológico se asocia con el agotamiento del modelo de producción fordista, que surgió en 1914 y el cual consiste, considerando las diferencias nacionales de su implementación en los diferentes países desarrollados, en la organización productiva basada en la intensificación de la jornada de trabajo, a ocho horas, bajo una racionalidad de una labor rutinaria y de manufactura de productos parciales, en una línea de producción continua para alcanzar una producción masiva que se dirigía a un mercado de consumidores finales a escala nacional e internacional.

El taylorismo implanta el principio de una organización de trabajo, que fragmenta las tareas en movimientos mínimos cuidadosamente estudiados para acortar el tiempo de producción; también se inscribe en este modelo de producción masiva, estandarizada y dirigida a grandes mercados de consumidores, lo que presupone una alta concentración de capital en grandes corporativos integrados vertical y horizontalmente con diversas empresas a través de fusiones y adquisiciones.

La intervención del Estado varía ampliamente en los países; no obstante, las grandes inversiones públicas se dieron en aquellos sectores que apoyaron la producción y el consumo masivo, la generación de empleo, seguridad social, así como un acuerdo sobre los derechos laborales y salariales de los trabajadores; este sistema es conocido como *estado de bienestar*.<sup>171</sup>

Tal sistema de producción condujo al auge de las ciudades industriales, se producen fuertes procesos de suburbanización y extensas aglomeraciones megalopolitanas, resultado de una intensa migración de trabajadores, la expansión del automóvil, los centros comerciales; como parte del modernismo, proyecto de social basado en el progreso y el crecimiento.

A principios de los 60 empiezan a mostrarse serios problemas en el modelo fordista, comienza a decrecer la productividad, la tasa de ganancia, declina la demanda de bienes de consumo, se incrementa la contracción del trabajo, las políticas económicas monetaristas adoptadas incitaron una fuerte inflación.

---

171 *Ibid.*

La estrategia de los grandes capitales consistió en transformar el modelo de organización productiva por otro de acumulación flexible denominado posfordismo.<sup>172</sup>

Harvey (Lanni: 30) menciona las principales características de este modelo, en muchos aspectos opuestos al fordismo. El proceso productivo se realiza en pequeña escala y con una gran variedad de productos ofrecidos acorde con las demandas. A este modelo se le llama producción *Just-in-Time*, en donde los *stocks* son pequeños y la integración empresarial se realiza parcialmente a través de las nuevas estrategias de inversión y subcontratación.

Los procesos de trabajo cambian radicalmente, en el posfordismo el trabajador debe estar capacitándose continuamente para realizar diversas tareas, el salario se negocia individualmente y la organización del trabajo es menos vertical para enfatizar en la corresponsabilidad del trabajador; la seguridad social se privatiza o el trabajador queda excluido de esas prestaciones. Las consecuencias que este modelo tiene a escala mundial, son en primer lugar, una dispersión de los procesos productivos, una amplia diversificación en el mercado de trabajo con respecto a las habilidades y entrenamiento; las ciudades se refuncionalizan de manera muy drástica acorde con una nueva división internacional del trabajo.<sup>173</sup>

Los países centrales se especializan en actividades de investigación y desarrollo en tecnologías avanzadas, surgiendo con ello "tecnopolos": subperiferias (a las que pertenece México, según la OECD) que realizan actividades de ensamblado y maquila de bienes de tecnología media como: la automotriz y la eléctrica. Así las subperiferias, selectivamente, realizan maquila con mano de obra intensiva y los más bajos salarios.

Este nuevo mapa mundial se encuentra transformándose vertiginosamente por la globalización financiera, productiva y comercial. Se compone de nuevos conglomerados industriales orientados al mercado exterior; las metrópolis se desindustrializan-reindustrializan y se convierten en las grandes concentradoras de servicios especializados de apoyo a la producción mundial.

Ahora bien en la Ciudad de México, concentra aproximadamente el 90% de los ingresos derivados de las Casas de Bolsa en el país, el 67% de

---

172 GOTTDIENER Mark. "Capitalist Development and Crisis Theory: Accumulation, Regulation and Spatial restructuring." Nueva York. St. Martin's Press. 1989.

173 *Ibid.*

las arrendadoras y el 64% de las bancarias tradicionales entre otras actividades financieras.<sup>174</sup>

Por otro lado, la maquila está impulsando la transferencia de valor agregado hacia el exterior del país. La maquila es un factor fundamental del crecimiento poblacional en un sector intermedio de ciudades en México, cuyas tasas son superiores al 7% anual entre 1970 y 1995.

Este nuevo modelo de organización flexible transforma la ideología dominante, y la relación capital-trabajo se tensa bajo la predominancia de la acumulación del capital por los grandes monopolios manufactureros y el deterioro de las condiciones de trabajo.

Desde la perspectiva de las alternativas que este modelo sugiere, surge una posición que argumenta que las nuevas tecnologías abren la posibilidad para la reconstrucción de mejores relaciones de trabajo y de producción. Ella retoma la experiencia italiana, donde existen agrupaciones de productores que actúan de manera cooperativa en una organización gremial, donde deciden y negocian el trato con corporativos de quienes son subcontratistas.<sup>175</sup>

Otra postura relativiza la importancia de la flexibilidad y de la hipermovilidad geográfica del capital, porque el fordismo esta aún fuertemente asentado y una tercera postura se refiere a la existencia de un actual período de transición en donde todavía no son hegemónicas las formas de organización flexibles.<sup>176</sup>

Todas las ciencias deberían considerar la concepción geográfica de la humanidad en los debates sobre la identidad, ciudadanía, sociedad civil, estado y sus consecuencias en la espacialidad. La existencia humana tiene como dimensión formativa la espacio-temporalidad, a través del espacio inmediato se conforman estructuras de pensamiento, razonamiento, conducta y lenguaje. Uno de los productos socio-espaciales más sobresalientes es la ciudad, obra de las relaciones sociales expresadas espacialmente a lo largo de la historia.

Las sociedades agrícolas antiguas crearon a la ciudad como centro de organización política, religiosa y administrativa. A diferencia de ello, la ciudad moderna transformó radicalmente el modo de vida de la sociedad, convirtiéndola en un lugar de habitación de gran parte de la sociedad

---

174 XI CENSO DE SERVICIOS.1994. Aguascalientes, INEGI. 1995

175 Ibid.

176 Ibid.



mundial,<sup>177</sup> en el *locus* de la principal actividad manufacturera, comercial y de servicios, en el centro de las innovaciones, la especialización y del poder político a escala mundial.

Al hacer mención de la modernidad, necesariamente se deben analizar los fenómenos sociales y físicos y sus relaciones tienen una forma espacial y una localización espacial relativa.

Los antagonismos de clase, las demandas de la sociedad civil, los movimientos y redes solidarios pueden ser representados por la espacialidad que generan; una forma directa, cruda, presente con la globalización, es sin duda una privatización generalizada de los espacios públicos: las playas, las calles, las plazas y con un rápido crecimiento los centros comerciales.

En estas expresiones espaciales de la modernidad van impresos los valores de la sociedad actual, sitios para las élites, el consumo como *status*, la moda sinónima de lo efímero, aún en los espacios alternativos contracultura se manifiesta el interés privado.<sup>178</sup>

Las actividades en la modernidad están ordenadas de acuerdo con un patrón espacial, estos lugares son ocupados para la vivienda, el esparcimiento, el trabajo, el culto y forman parte de la vida individual y social y con ello de las relaciones colectivas. Harvey afirma (Montoya: 31) que la historia del cambio social en la modernidad, condiciona la concepción del espacio-tiempo.

Esto implica que un proyecto de transformación social debe contemplar la transformación de las prácticas y concepciones espaciales y temporales. Por eso es importante el análisis de las experiencias socio-espaciales.

Las referencias a los conceptos tales como: *la relación norte-sur, centro-periferia-márgen y Tercer Mundo* tienen un significado político activo de las fuerzas que están en continua acción y antagonismo; sin embargo, parecen estar ocultas al gran público.

En el período de modernidad se desarrolla un gran impulso de las corporaciones multinacionales, el cual comienza con un nuevo ciclo de recuperación y reestructuración mundial a mediados de los 80, después de reducir sus tasas de ganancia de 1963 a 1980.

---

177 ONU. "Estadísticas de la Población Mundial". 1995

178 GARCÍA Yadira. "Baldíos, Plazas Públicas en Ciudad Neza". 1994

En tanto, las empresas transnacionales de Estados Unidos bajaron las suyas de 8 a 7% de 1963-66 a 1974-79. Finalmente, el ciclo recesivo hasta 1985, que no era todavía el de reestructuración mundial; aunque había pistas de las nuevas tendencias, presentaba datos de caídas, como las tasas de retorno de ganancia de las empresas transnacionales manufactureras.<sup>179</sup>

## 2.7 LA SOCIEDAD EN EL CONTEXTO DEL PROCESO DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL CAPITAL Y EL CAMBIO TECNOLÓGICO

El aceleramiento de la tendencia a convertir a la ciencia en un componente sustancial de fuerzas productivas en Europa, y particularmente en Inglaterra durante el siglo XIX, marca una nueva época en el desarrollo del capitalismo. Desde entonces, una de las características más importantes de este modo de producción es la continua expansión de las fuerzas productivas, debido a la búsqueda de la ganancia como motor del sistema.

En la producción manufacturera la herramienta (como algo distinto de la máquina) era la tecnología fundamental.<sup>180</sup>

Con el surgimiento de la industria moderna se dieron cambios muy profundos en el proceso productivo. Por una parte, el nivel limitado de actividades que el ser humano es capaz de realizar fue superado cualitativamente con la invención de máquinas capaces de sobrepasar la fuerza, destreza, cantidad y complejidad de los movimientos del cuerpo humano, creando una nueva dimensión en las fuerzas productivas, limitadas hasta ese momento por la configuración física de los seres humanos.<sup>181</sup>

Por otro lado, este cambio histórico hizo posible la aplicación de la ciencia a las nuevas fuerzas productivas, produciéndose además una nueva división técnica y social del trabajo.<sup>182</sup>

La industria moderna impulsó el desarrollo del sector de bienes de producción, como una rama específica de la industria, basándose en el uso de la maquinaria. Es decir, se producían máquinas mediante otras máquinas, en un proceso continuo de división de procesos complejos en sus

179 ELSON D. "Transnational corporations and the new international division of labor". USA. 1988

180 MARX Karl, "El capital". Vol I. Chicago. USA. 1976.

181 *Ibid.*

182 *Ibid.*

máquinas se constituyó en el motor de la industria moderna, con lo cual el conocimiento técnico de los productores directos pasaba a los dueños de las nuevas fuerzas productivas.<sup>183</sup>

Dichos cambios en el nivel de las fuerzas productivas se vieron acompañados por el fortalecimiento de las relaciones sociales de producción de tipo capitalista.

La tecnología no existe por sí y para sí, puesto que es un producto social y deriva su existencia concreta del hecho de constituir un componente de los medios de producción, sustentados a su vez por determinadas relaciones sociales. El capital no son las cosas, sino las relaciones sociales medidas por las relaciones de propiedad.<sup>184</sup>

El cambio tecnológico es un proceso complejo, en el que intervienen múltiples factores. Desde el punto de vista capitalista, la dinámica que impulsa al cambio tecnológico es la obtención de plusvalía relativa. Es decir, aquélla que deriva del avance de las fuerzas productivas junto con la competencia hacia los otros capitalistas y la defensa en contra de la fuerza organizada de los trabajadores.<sup>185</sup>

Marx interpreta esta dinámica del capitalismo del siglo XIX como: "*La producción de plusvalía sobre la base del incremento y desarrollo de las fuerzas productivas, requiere de la producción de nuevo consumo; requiere que el círculo de consumo dentro de la circulación se expanda de la misma manera que el círculo productivo previo*".

En primer lugar, expansión cuantitativa de la producción existente; segundo, creación de nuevas necesidades a través de propagar las existentes en un círculo cada vez más amplio; tercero, producción de nuevas necesidades y descubrimiento y creación de "*nuevos valores de uso*."<sup>186</sup>

El valor de la vieja industria se preserva por la creación de un fondo para una nueva industria, en la cual la relación entre el capital y trabajo se establece de una manera distinta. Por lo tanto la explotación de la tierra en todas las direcciones para descubrir nuevas cosas útiles, así como nuevos aspectos útiles de las ya conocidas, tales como nuevas cualidades como materias primas, evolución de las nuevas tecnologías etc. De la misma

---

183 MARX Karl. Op. cit. supra nota 136

184 Ibid.

185 Ibid.

186 Ibid.

manera, el descubrimiento, la creación y satisfacción de nuevas necesidades que surgen de la sociedad misma; el cultivo de todas las cualidades del ser humano social.

Esta creación de nuevas ramas productivas, de tiempo excedente cualitativamente nuevo, no es una mera división de trabajo, sino que consiste más bien en la creación, separada de una producción dada, de trabajo de un nuevo valor de uso; el desarrollo de un sistema comprensivo de diferentes tipos de trabajo en constante expansión, diferentes tipos de producción, a la cual corresponde un sistema enriquecido y en expansión de nuevas necesidades.<sup>187</sup>

El estudio histórico de los ciclos largos de la economía capitalista ha permitido interpretar las rupturas y desarrollos de distintos sistemas tecnológicos.

El trabajo de Shumpeter, inspirado por los aportes de Kondratiev, propone que este proceso de cambio tecnológico asociado a la dinámica de inversión y reproducción del sistema capitalista, ha pasado por tres grandes ciclos.

El primer ciclo de larga duración estuvo impulsado por las innovaciones textiles y la fuerza de vapor en las manufacturas; el segundo por el ferrocarril y el acero; el tercero por la electricidad, el motor de combustión interna y la industria química.<sup>188</sup> Un aspecto al cual Shumpeter otorga una gran importancia es el papel de los capitalistas en la inversión e innovación tecnológica.

Barnes propone otra manera de entender estos cambios históricos, al señalar la existencia de tres distintas revoluciones: la primera que cubre el periodo aproximadamente 100 años, desde 1750 cuando se inicia la primera revolución industrial en Inglaterra, hasta 1850, cuando se inicia una segunda, principalmente en los Estados Unidos; y una tercera revolución industrial que comienza en 1918.<sup>189</sup>

De seguir con esta clasificación se estaría hablando actualmente de la cuarta revolución industrial a partir de 1949, con los desarrollos de la física de estado sólido, la energía solar y nuclear, la computación, la cibernética y, más recientemente, la telemática. Debido a que la invención de nuevas

---

187 MARX Karl, "Vintage Books", N.Y. USA: 1986. P. 408-409.

188 FREEMAN Christopher. "System Applications". USA: 1988.

189 BARNES Harry E. "Historia de la economía del mundo occidental". UTHEA. México. 1967. p. 513-514.

tecnologías de información ha propiciado una acelerada automatización de los procesos de control, esta transformación, que representa una modificación cualitativa en la infraestructura tecnológica de las sociedades contemporáneas, le llevó a Wiener (1950) a considerarla como una segunda revolución industrial.<sup>190</sup>

El cambio tecnológico produce numerosas modificaciones en la actividad económica. En particular, es necesario considerar cómo se ve afectado el proceso de inversión por los requerimientos crecientes de capital, indispensables para llevar a cabo las nuevas empresas productivas. Por ejemplo, la producción de acero y ferrocarriles requirió desde un principio enormes inversiones, lo que condicionó a su vez el proceso de centralización de capital: *"Pero la acumulación, el incremento gradual de capital al pasar de su forma circular a su forma espiral, claramente es un proceso muy lento en comparación con la centralización, que solamente tiene que cambiar los constituyentes cuantitativos del capital social. El mundo aún estaría sin ferrocarril si hubiera tenido que esperar hasta que la acumulación de unos cuantos capitales individuales hubieran sido suficientes para la construcción de vías férreas. La centralización por el contrario, logra esto en un instante, por medio de las sociedades anónimas"*.<sup>191</sup>

Así, en los centros capitalistas la moderna industria se desarrolla desde la segunda mitad del siglo XIX, a partir de los cambios tecnológicos de la revolución industrial. En este proceso, las herramientas son remplazadas por máquinas impulsadas por nuevas fuentes de energía; la ciencia y la técnica se integran más orgánicamente al proceso productivo; la producción se diversifica en producción de medios de producción (productos a su vez de la maquinaria) y producción de medios de consumo; el cambio tecnológico contribuye a liberar determinadas porciones de capital y de fuerza de trabajo, lo que incrementa la productividad e inicia un proceso de creación de nuevas necesidades y de sus correspondientes satisfactores; se aumenta el nivel de producción y consumo en el ámbito agregado, como resultado de la utilización de nuevas tecnologías.

Su uso es impulsado por la búsqueda de la ganancia, vía de aumento de plusvalía relativa; lo cual acelera el proceso de centralización del capital, tanto como resultado de la competencia capitalista, como la formación de

---

190 *Ibid.* p. 516-540

191 MARX Karl. Op. cit. supra nota 157

sociedades por acciones.<sup>192</sup> Esto, a su vez, promueve el proceso hacia nuevas ramas de producción y a la producción, en nuevos valores de uso.

Esta dinámica capitalista se ha visto acompañada de una desigualdad social creciente que separa con nitidez dos clases sociales claramente polarizadas. A los desarrollos desiguales dentro de las formaciones capitalistas centrales se añaden los desequilibrios entre los centros y las periferias del capitalismo.

En el estudio histórico de los cambios tecnológicos no sólo del pasado, sino de la realidad contemporánea, no se pueden establecer relaciones mecánicas con los cambios sociales resultantes. Por el contrario, las relaciones sociales que determinan la existencia concreta y las prácticas de nuevas tecnologías provocan una nueva dinámica social que contribuye a recomponer las relaciones sociales.

En la interpretación que Marx hace de este proceso, la búsqueda de la ganancia tiene un papel fundamental como motor de la actividad social de una clase específica y condiciona el proceso de cambio tecnológico.<sup>193</sup>

La extracción de mayores volúmenes de trabajo no pagado se convertía en una fuerza poderosa de revolución industrial.<sup>194</sup> La técnica y la ciencia no tienen, en lo sucesivo, un valor intrínseco, sino en tanto componentes de un proceso de producción de mercancías y acumulación de capital.

En el momento actual, la producción y la destrucción son actividades humanas soportadas por un mismo sistema tecnológico. La militarización de la sociedad estadounidense es un factor fundamental de su dinámica económica y tecnológica.<sup>195</sup>

## 2.8 INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD

La Informática dice Mc Luhan "es un aparato ideológico y represivo al servicio del Estado".<sup>196</sup> Es este el verdadero poder de la Informática, expresa.

---

192 Ibid.

193 Ibid. p. 542-547

194 Ibid.

195 MARX Carlos. "División de trabajo y manufactura". Cap. XII. Pp 272-424. México 1968.

196 MC LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG.22

Mc Luhan trata de dar una explicación a través del fundamento del "Tétrade" o "figura para predecir los cambios causados por nuevas tecnologías "197 mediante el cual se revela la figura y el fondo en forma simultánea.

La importancia del *Tétrade* es analizar el desarrollo de la tecnología y sus productos, dando un diagnóstico que presenta las ventajas y desventajas de lo que pueda suceder con ellas.

Dice el autor, que quizá dentro de poco tiempo, nos veremos inundados por verdaderos hologramas, que se muestren como la sombra de nuestro verdadero "Yo". Es decir, que según el Tétrade, el vernos en otra imagen permitirá estudiarnos y cambiar muchas actitudes negativas que hay en nuestra persona; pero por otro lado, puede traer la consecuencia de olvidarnos de los demás seres humanos, al no tener ya el pretexto de platicar nuestros problemas a otros.

"Todas las situaciones culturales están compuestas por una área de atención o figura y una área de desatención o fondo, "198 señala.

Para este autor el planteamiento del uso de la computadora es fundamental para una Aldea Global.<sup>199</sup> Puede suceder que se dé una adaptación positiva, en el entendimiento de que, la computadora sea un instrumento de comunicación que ayude a mejorar el proceso Enseñanza-Aprendizaje; es decir, la toma de conciencia de percibir tanto al fondo como a la figura de una manera racional y productiva. En este caso, la figura viene siendo la computadora como espacio físico y el fondo viene a ser lo que representa en abstracto. Podríamos decir el hardware y el software.

Nora y Minc, autores franceses aseveran que: "la Informática estalla cediendo el paso a una actividad de masas"<sup>200</sup> .

El hombre ser social por naturaleza, comunicativo y expresivo tiene como aliados poderosos al diálogo y el lenguaje. Ésto se relaciona con lo que dice Mc Luhan: "el Tétrade, tomado en su totalidad, es una manifestación de procesos de pensamiento humano, en donde todos los artefactos son en realidad palabras, " <sup>201</sup> mismas que al tener un adecuado entendimiento de su rol o papel pueden significar un tesoro de alta valía. Si esto se aplica para

---

197 MC LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG. 23

198 Mc LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG.24

199 Término acuñado por Mc Luhan y Powers.

200 NORA Y MINC: "LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD" PAG. 31

201 Mc LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG. 35

el país que haga suya la innovación tecnológica logrará una significativa relación del fondo y la figura; ya que, al entrar en un verdadero diálogo hombre-máquina, realizará muchas actividades con gran éxito.

El hombre debe entender que la tecnología es un medio comunicable que le va a permitir desarrollarse mejor dentro de la sociedad en que vive.

La interacción hombre-máquina se debe hacer en una perspectiva de relación sujeto-computadora de forma horizontal, que debe complementar en forma dialéctica y racional para el aprendizaje significativo del usuario. Lo que va propiciando de manera a veces paulatina y silenciosa, y otras, rápida y vertiginosa la informatización de la sociedad.

### 2.8.1 LOS HEMISFERIOS

Cada sociedad se sitúa en el lado del hemisferio que le compete o que le interesa. Si esto se compara con los hemisferios cerebrales del hombre encontramos una similitud, por el uso preferente, de la modalidad visual o acústica de cada uno de los hemisferios. Cada individuo da "la preferencia sensorial de la cultura; para una sociedad que acepta dicha modalidad, ya sea acústica o visual, será la base sobre la cual descansa y él reconoce su propia percepción" <sup>202</sup> del mundo.

Los norteamericanos muy dados al pragmatismo, a obtener cosas concretas, se dan a la tarea de desarrollar su hemisferio izquierdo en un constante apremio de estímulos y respuestas; ellos por lo general se olvidan de que existe un modo de pensamiento y de abstracción dados en la filosofía, las artes, y el mundo de las sensaciones. El desarrollo de "una sola parte de su cerebro" <sup>203</sup> lo coloca en una "visión lineal"<sup>204</sup> de jerarquía sobre otros. Las represiones de la "lógica occidental" <sup>205</sup> están ligadas a nuestro sentido de relaciones secuenciales: "la lógica hecha visual" <sup>206</sup> que trae como consecuencia la conformación desarrollada de una parte del esquema corporal, intelectual o emocional. Es decir, todo se enfoca a una sola cosa, es como expresan los autores Nora y Minc: "es lo uno o lo otro"<sup>207</sup> . Así se comprueba lo que es para el estadounidense un lema: "*Tiempo es dinero*", esfuerzo que, abarca esa naturaleza visual que caracteriza al mundo occidental.

---

202 IBID PAG. 32

203 IBID PAG. 34

204 IBID PAG. 34

205 IDEM

206 IBID PAG. 36

207 IBID PAG. 37

ESTA TESIS NO DEBE  
SER DE LA BIBLIOTECA



Mientras, el mundo acústico, es representado por países orientales como: China y Japón, mismos que desde sus raíces históricas han conformado una sociedad de reflexión y arte en todos los aspectos culturales. Tal es el caso de Japón que ha "atesorado el espacio pictórico entre los objetos en un cuadro: el Mar"; éste contiene un significante de comunicación, de totalidad y de expedición.

Los países en vías de desarrollo, principalmente los Latinoamericanos – entre los que se incluye México, han sido seriamente golpeados por las civilizaciones occidentales. Ellos han adoptado, de alguna forma, el modelo visual que estas sociedades han requerido.

En México, a pesar que la computadora tiene algo más de 40 años de instalada en nuestro país, la cultura informática se comienza a desarrollar a fines de los setenta; haciendo una modificación en el quehacer académico y administrativo, de tal forma que al ir avanzando, empieza a asimilarse como parte de la cultura del mexicano. En la actualidad casi toda empresa estatal o privada, universidad y escuelas, tienen computadoras. El uso de escritos ha quedado en desuso. Se ha logrado un desarrollo tal, que se ha llegado al grado de establecer el pensamiento que quien no sabe computación será una persona *analfabeta* del siglo XXI.<sup>208</sup>

Ante la opresión y la represión que estos países han sufrido, surge la alternativa de romper con esta linealidad y abrirse a la totalidad, al espacio acústico que ofrece el mundo oriental a partir de la globalización de las aldeas.

Bueno, quizá se puede preguntar y ¿cómo?

Al expresar que el hombre es un ser comunicativo, será entonces sobre la base del diálogo, que pueda encaminarse a un mundo holístico e integral.

Desde esta perspectiva, es necesario indicar que, cuando una sociedad oriental ha probado y degustado el "modelo occidental" <sup>209</sup> comienza a integrar lo visual con lo acústico, definiendo una sociedad llena de comprensión, de altruismo y de filantropía. Un claro ejemplo lo tenemos en la sociedad suiza, donde todos sus habitantes son prósperos, los cuales aún teniendo un desarrollo tecnológico muy útil y óptimo, sigue trabajando en el campo, en sus ríos, comprobando que el equilibrio entre lo visual y lo acústico se da cuando realmente existe interés de aprender a coordinar lo futurista con

---

208 Nota del autor. Al parecer esta es la primera vez que se cita el término. Al hablar sobre "la informatización de la sociedad", en 1978 Nora y Minc lo mencionan.

209 Mc LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG. 38

las raíces ancestrales que dieron fuerza a determinado país, en un momento dado.

De esta forma se puede conjuntar la tecnología con la filosofía, lo cual, da por resultado una ciencia humanista - científica de altos vuelos.

México, aunque sigue el modelo capitalista, últimamente se ha dado a la tarea de usar los medios electrónicos como recuperadores de sus valores culturales, a través de la creación de páginas culturales editadas en Internet y otros desarrollos para la educación y la cultura.

Recordemos que, "la arrogancia del hombre occidental y su condición humana podría deberse a la propensión a establecer prioridades para el razonamiento cuantitativo, " <sup>210</sup> Así la cultura alemana, ve en sus hijos a verdaderos líderes; una realidad conectada, una razón de cantidad, promovida por la masificación de los medios electrónicos en la filosofía de una raza superior (aquí se ve la linealidad de este mundo occidental.) O se es una cosa o se es otra. "No hay pasado ni futuro" <sup>211</sup> sólo la esencia de ser que existe ahora.

### 2.8.2 DE NUEVO EL TÉTRADE

La estructura del espacio visual es "un artefacto de la civilización occidental creado por el *alfabetismo* fonético griego. Es un espacio percibido por los ojos al estar separados o abstraídos de los demás sentidos." <sup>212</sup> Este espacio sensorial, hace al hombre ser materialista y su conexión con la tecnología es precisamente este materialismo que le procura ganancias y fama sin importar la nocividad que produzca.

Vuelve a intervenir el Tétrade, quien "sirve para señalar los efectos holísticos proporcionando un punto de vista de causa formal de todos los procesos que funcionan juntos, revelando la interacción de todos los elementos del Tétrade, como fondo". <sup>213</sup> .

Cada país e individuo que lo conforman, deben tener una visión de lo que significa cada aparato inventado y dar su prospectiva de lo que pueda aportar, tanto positiva como negativamente; hacer a un lado lo que produzca daño; es decir, darle oportunidad al mundo acústico para prevenir deterioros en lo que trata la tecnología de dar.

---

210 IBID PAG. 42

211 MC LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG.42

212 IBID PAG. 57

213 IBID PAG.57

El desarrollo tecnológico es indispensable para el desarrollo de la economía de cada país; sin embargo, cuando no se planea bien el uso de lo tecnológico, éste crea un desorden o caos en la relación hombre. Recordemos que en el orden de cosas, primero viene el fondo; es decir, valorar la relación de lo auditivo o acústico y después, lo táctil o visual.

En nuestra cultura, "el paralelo es la caricatura del conocimiento interior o del hemisferio derecho experimentada por la cultura de drogas de alucinógenos que proporcionan una mimesis artificial del medio de información electrónica"<sup>214</sup> .

Esto lo podemos observar en los comerciales. Siempre existe la tendencia que, para establecer el interés del consumidor, se den pautas para que el lenguaje sea utilizado de manera subliminal. Así el alumno, la ama de casa, el empleado, el niño, introyectan por completo el significado del comercial a su lógica secuencial - volviéndose a presentar esa linealidad autoritaria - de fomentar la figura y dejar al arbitrio los valores, actitudes y representaciones de esa persona.

En este contexto de "figura-fondo", <sup>215</sup> se puede analizar que en la forma que sigue la linealidad es perseguido el mundo visual; pero proyecta el fondo de una manera dominante y persuasiva que hace *caer en sus garras*, a todo aquel que lo experimenta. Dicho individuo ignora el medio que lo rodea, es como "una especie de modelo de conducto de un contenedor de hardware para un contenido de software". <sup>216</sup>

Subrayando las ideas de dentro y de afuera, en "la suposición de una equiparación total, " <sup>217</sup> se ve más bien, como una forma de dominio del país occidental, que remarca en sus avances tecnológicos en esa su obsesión por el poder. Veamos otro ejemplo, los viajes espaciales, los cuales se han convertido en algo común. Éstos no reditúan logros significativos como los primeros que se hicieron; sin embargo, el dinero que se invierte para el desarrollo de esta tecnología siempre es irrestricto y bien empleado. Ahora bien, dicho presupuesto bien pudiera ser aprovechado en otras áreas como la medicina, la educación, en abrir fuentes de trabajo y en desarrollar una sociedad preparada para el futuro, pero eso no le confiere ni dominación y menos poder al país en cuestión. Si no por el contrario les da libertad y autosuficiencia a sus habitantes.

---

214 MC LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG. 57

215 MC LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG. 58

216 MC LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG. 59

217 MC LUHAN Y POWERS: "LA ALDEA GLOBAL" PAG.58

### 2.8.3 SOCIALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Dicen Nora y Minc <sup>218</sup> que: "el mañana espera una Informática muy difundida." Esto se está logrando través de sus innovaciones y de su bajo costo, permitiendo ofrecer los productos más variados a cada vez a mayor número de usuarios, causando el movimiento de la manifestación de la computadora.

Es necesario prever que la "nueva Informática afecta a las condiciones de trabajo y a la inserción de los obreros y los profesionistas en la empresa; transforma los comportamientos por los cuales ellos asumen sus intereses, y plantea problemas nuevos a la acción sindical." <sup>219</sup> Esto lo podemos ver desde dos perspectivas: por una parte, se crean mejores condiciones de trabajo para el obrero que recibe capacitación para manejar las máquinas; pero por otra, se estimula el desempleo al dejar a un lado a personas que ya no son necesarias para la empresa.

La automatización hace su trabajo causando serias crisis emocionales en el ser humano, pero sobre todo: "una fuerte disminución de la mano de obra en los sectores primarios y secundarios, alza de los servicios y multiplicación de las actividades en las que la información es la materia prima." <sup>220</sup> Aquí es donde empiezan los problemas de la era robótica, ya que de alguna forma crea una especie de *Analfabetismo Tecnológico*.

"Socializar la información" <sup>221</sup> a través de puntos comunes que le sirvan no sólo a la sociedad informatizada, sino a todos los hombres; misma que debe plantearse como una organización de espontaneidad, una sociedad de alta productividad, apoyada sobre la base de aspirar a una autogestión de comunicación y libertad.

"Socializar la información es, poner en marcha los mecanismos por los cuales se manejan y armonizan las constricciones y las libertades," <sup>222</sup> señalan los autores. Es decir, una libertad respetada y la lucha para el hombre que vive en la era de la electrónica.

Todos estamos atrapados en una suposición sobre la naturaleza de la realidad y una manera de pensar que ha sido el sello de la civilización occidental desde tiempos de la Antigua Grecia en donde se creía en la

---

218 NORA Y MINC: "LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD" PAG. 37

219 IBID PAG. 91

220 IBID PAG. 175

221 IBID PAG. 187

222 IBID PAG. 191

remuneración recibida y en los factores de desarrollo que puedan generar y tener.

Pongamos por ejemplo, el "Robotismo Global" que es la capacidad de ser una presencia consciente en varios lugares al mismo tiempo. Si hiciéramos un viaje al futuro, veríamos que países como Estados Unidos adquirirán un cambio psicológico distintivo con una dependencia en el pensamiento visual, uniforme y homogéneo, de variedad del hemisferio izquierdo, a una mentalidad configurativa multifacética de desarrollo del pensamiento auditivo-táctil del hemisferio derecho.

Así pues, toda situación presente debe cambiar en el futuro, ya que tiene transformaciones en el ámbito cognitivo, humano y físico que le permiten al hombre proponer nuevas cosas relacionadas con la tecnología. De acuerdo con Mc Luhan y Powers y Nora y Minc: "la robótica puede ser una sociedad útil para el hombre siempre y cuando se le dé un enfoque visual y acústico," siempre en favor de la humanidad.

## 2.9 CONCLUSIÓN

La fabricación y la manipulación de imaginarios sociales por los poderes totalitarios han preocupado a los analistas sociales a lo largo de sus estudios, como lo muestra muy particularmente el ensayo que trata sobre la fabricación del carisma de Stalin: Ellos dan al Estado, el mando para conjugar el monopolio del poderío y del sentido, de la violencia física y de la violencia simbólica, de la censura y del adoctrinamiento, busca suprimir todo imaginario social-incluso hasta su recuerdo-que no sea aquél que legitima y garantiza su poder y por tanto, su influencia en el conjunto de la vida social.

\* Por lo tanto si se sustenta la variable: La legitimación del poder y la dominación, dan como resultado representaciones sociales, imaginarios sociales y una colectividad mexicana.

Con el surgimiento de la industria moderna se dieron cambios muy profundos en el proceso productivo - tal como lo expresa Marx. Por una parte, el nivel limitado de actividades que el ser humano realiza, fue superado cualitativamente con la invención de máquinas capaces de sobrepasar la fuerza, destreza, cantidad y complejidad de los movimientos del cuerpo humano, creando una nueva dimensión en las fuerzas productivas. Por otra, este cambio histórico hizo posible la aplicación de la ciencia a las nuevas fuerzas productivas, produciéndose además una nueva división técnica y social del trabajo.

Además, el desarrollo de una rama específica de la industria: el sector de bienes de producción. La producción de máquinas por medio de máquinas se constituyó en el motor de la industria moderna con lo cual el conocimiento técnico de los productores directos pasaba a los dueños de las nuevas fuerzas productivas. Así los cambios en el nivel de las fuerzas productivas se vieron acompañados por el fortalecimiento de las relaciones sociales de producción de tipo capitalista.

Por lo tanto, la producción de plusvalía sobre la base del incremento y desarrollo de las fuerzas productivas, requirió de la producción de nuevos consumos.

En primer lugar, expansión cuantitativa de la producción existente; segundo, la creación de nuevas necesidades a través de propagar las existentes en un círculo cada vez más amplio; tercero, la producción de nuevas necesidades y descubrimiento y creación de "nuevos valores de uso" (Marx; Vintage: 408.)

El valor de la vieja industria se preserva por la creación de un fondo para una nueva industria en la cual la relación entre el capital y trabajo se establece de una manera distinta. Es decir, el mundo se explota en todas las direcciones para descubrir nuevas cosas útiles, así como nuevos aspectos útiles de las ya conocidas; nuevas cualidades como materias primas, evolución de las nuevas tecnologías, entre las que se encuentran las de "información".

De la misma manera, el descubrimiento, la creación y satisfacción de nuevas necesidades que surgen de la sociedad misma; el cultivo de todas las cualidades del ser humano social; por lo que, se le otorga una gran importancia al papel de los capitalistas en la inversión e innovación tecnológica.

Para poder entender estos cambios en un marco histórico, se plantea la existencia de tres distintas revoluciones: la primera que cubre el período aproximadamente 100 años, desde 1750 cuando se inicia la primera revolución industrial en Inglaterra, hasta 1850, cuando se inicia una segunda, principalmente en los Estados Unidos; y una tercera revolución industrial que comienza en 1918 (Barnes: 513.)

A partir de 1949, se perfila la cuarta revolución industrial, con los desarrollos de: la física de estado sólido, la energía solar y nuclear, la cibernética, la computación y más recientemente las tecnologías de información.

Éstas han propiciado una acelerada automatización de los procesos de control (Barnes: 516), es decir, esta transformación representa una modificación cualitativa en la infraestructura tecnológica de las sociedades contemporáneas.

\* Se verifica que: La modernidad se ha visto impactada fuertemente por un fenómeno social que es la informatización de la sociedad que a su vez propicia un nuevo elemento de marginación.

Para la civilización actual, el futuro es un punto de referencia de acontecimientos y actividades, es una realidad humana no menos concreta que la contemporaneidad. Si bien, no es posible prever con todos sus detalles ese futuro, está en posibilidad de definir las líneas principales para su desarrollo.

Así, la era de la tecnología debe convertirse en una facultad universal de los hombres que contribuirá a su desarrollo a través del continuo análisis, capacitación y perfeccionamiento de la educación al hombre, no para llevarlo al automatismo o robotismo, sino para hacerlo un ser social integral a la acción que se llevará a cabo en el Siglo XXI que acaba de comenzar. Las tecnologías de información deberán ser de ayuda para el ser humano; convertirse en un instrumento que le permitan identificar problemas de salud, problemas educacionales y sociales.

Al abrirse las fronteras comunicativas con todo el mundo y no estar preparados y conscientes para hacer de la tecnología un medio de ayuda para la Sociedad, muchos individuos y países quedarán marginados; y se propiciará, lo que ha dado en llamarse el *analfabetismo tecnológico*.

\* Se confirma que: La globalización de los años 90's y su incidencia en México han propiciado cambios en ésta sociedad debido a la internacionalización del capital y el cambio tecnológico.

La Informatización de la Sociedad es el destino del mundo, por tanto los países y en particular México, debe adaptarse a esta situación de una forma positiva, sin permitir que se aisle al ser humano en un individualismo marcado por las mismas máquinas, no permitiendo que lo individual y lo social aparezcan como términos antagónicos, sino como términos dialécticos, formativos e integrales.

En cuanto a las hipótesis, planteadas en el capítulo uno, se encuentra que estas dos se confirman:

\*Al parecer es posible que a partir de la utilización general de las NTI y principalmente en América Latina y México se ha dado una nueva forma de dominación dentro del marco de desarrollo capitalista mundial.

\*Si es factible qué, durante las últimas décadas de este siglo, con los procesos de globalización y el uso relevante de las nuevas tecnologías de información se haya propiciado que México recibiera diversos efectos en el desarrollo social.

Por último de acuerdo con la visión de Nora y Minc, los dos mundos deben unir sus aportes como un solo cerebro dotado de ciencia, humanismo y esteticidad. Es decir que se dispongan a trabajar en conjunto para lograr una sociedad próspera, preparada; de tal forma que el hombre, a través de la educación cibernética, se prepare para ser realmente el hombre del futuro; moderno y visionario, preparado de manera polivalente y multifuncional para estar en tono a la prospectiva futurista. México tiene todo para incorporarse de manera productiva a esta senda de socializar la información y hacerla productiva sin importarle intereses económicos, políticos y sociales.



## CAPÍTULO TRES, "ÁREAS SOCIALES Y PENETRACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN"

En lo referente a este capítulo que trata de las áreas sociales, en las cuales han penetrado las nuevas tecnologías de información en general. Durante el planteamiento del mismo se pretende mostrar las siguientes variables planteadas en el CAPÍTULO UNO:

- \* La comunidad técnica, el nivel de información, el interés y las concepciones sobre la comunidad, recabadas a través de los documentos que se consultaron, manifiestan estar influidos gravemente por las compañías internacionales.

- \* Los programas de educación continua en informática de instituciones educativas son escasos y costosos, lo que dificulta que la población acceda a ellos.

- \* Por lo que respecta a la cultura informática, en términos generales existe un rezago tecnológico muy marcado en México, lo cual ha constituido una limitación para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información en las organizaciones y la población, pueda tener acceso a los servicios que requiere.

- \* Existe una caracterización de las políticas seguidas por el Estado Mexicano en materia de informática que la hacen particular.

- \* Las líneas generales de política informática en México se han formulado con base en los problemas estructurales que plantean las nuevas tecnologías de información.

### 3.1 TECNOLOGÍAS

Como se analizó en los antecedentes de estudio, la tecnología se considera como un factor primordial en el cambio social, no obstante ser en sí misma un producto social que expresa los objetivos, acciones, valores y conocimientos de una sociedad en un momento particular de su historia.

La tecnología es la manifestación material de la comprensión y el control humano sobre la naturaleza, y algunas tienen la capacidad de producir nuevas prácticas que pueden llegar a modificar las mismas relaciones sociales.

Al tiempo que nuestra sociedad se encamina hacia la "Era de la Información", un número de personas cada vez mayor se relacionan con la captura, el manejo, la distribución y el uso de la información, excediendo en mucho lo que podríamos haber imaginado hace apenas unos años. La evolución vertiginosa de las Nuevas Tecnologías de Información (NTI) ha brindado a los individuos y las organizaciones un conjunto de capacidades que antes no se tenían para acceder, almacenar, procesar, duplicar, combinar y rastrear información –y que, a su vez, afectan de manera importante a nuestra sociedad.

La tecnología es un ejercicio de la imaginación humana: *"Es el ordenamiento instrumental de la experiencia humana dentro de una lógica de medios eficientes y la dirección de la naturaleza para usar sus poderes a fin de alcanzar ganancias materiales"*.<sup>223</sup>

Actualmente, el momento histórico mundial soporta en las cualidades emergentes los alcances e implicaciones de la "revolución tecnológica", de la microelectrónica y de los procesos lógicos e informacionales que se procesan con base en ellos. Todas las formas culturales y simbólicas creadas por el hombre pueden hoy apoyarse en la operación de circuitos capaces de almacenar, procesar y transmitir información, e incluso de tomar decisiones.

Este cambio tecnológico ha modificado el lugar de los seres humanos en el proceso productivo, así como su relación con las fuerzas de la naturaleza, las mediaciones en las relaciones de poder y hasta la producción misma del conocimiento.

Es un cambio cualitativo y no meramente cuantitativo del sistema tecnológico.<sup>224</sup>

La inventiva humana se aceleró exponencialmente en el siglo que está por terminar, sobre todo durante su segunda mitad. Los inventos se han sucedido aceleradamente en el campo científico –particularmente de la computación–, permitiendo conformar, con su desarrollo y transcendencia, dos vertientes fundamentales: la de la informática (al integrar a la computación y las telecomunicaciones), y la automatización industrial (con excepcionales eventos culminantes, como la construcción de robots.)

---

223 BELL Daniel. *"The Winding Passage"*. Essays and sociological journeys. Cambridge Mass. 1960-1980

224 MONTOYA Martín del Campo Alberto. *"México ante la revolución tecnológica"*. México. Ed. DIANA. 1993

La primera desemboca en la ya mencionada "Era de la Información", pues reconoce las transformaciones en los procesos administrativos que reforman profundamente la organización, la administración y los servicios de prácticamente todas las organizaciones en cada sector de la economía.

La segunda vertiente –en cierto sentido continuación y complemento de los inventos para la mecanización de los procesos fabriles– ha desembocado en la generación de nuevos paradigmas industriales, que están transformando los conceptos y las capacidades mundiales tanto de producción de bienes de capital, como de uso y consumo de la humanidad.

Esta carrera desenfadada en busca de innovación sigue su marcha, a la par de las crecientes necesidades de satisfactores de todo tipo para el número cada vez más amplio de la población mundial.<sup>225</sup>

Quizá el buen o mal uso de las computadoras sea lo que de alguna manera definirá el futuro de la humanidad y, por tanto, de nuestro país.

En un contexto distinto, existe una idea que se adapta bien a este tema, para relacionar la situación presente con un futuro deseado. Marx decía: "*Únicamente interpretando el mundo de un modo nuevo podremos entenderlo y hallarnos en situación de dar el primer paso para cambiarlo*" – debemos añadir: "y mejorarlo".<sup>226</sup>

Tal es el caso de las nuevas tecnologías de información. Por ello no es posible hacer una historia propia de la tecnología, fuera de las relaciones sociales que le han producido; así como, de las fuerzas sociales que determinan sus usos y apropiaciones por parte de los individuos y la estructura social.

Una de las transformaciones más importantes en la base tecnológica de las sociedades contemporáneas es la que se ha denominado digitalización de la cultura.<sup>227</sup>

Los avances más recientes de la microelectrónica están produciendo una nueva base material para todos los procesos de transmisión, procesamiento y reproducción de señales y símbolos. Tanto el procesamiento técnico del habla humana, así como los lenguajes escritos, sistemas numéricos, imágenes, sistemas de telecomunicaciones, máquinas de control numérico, sistemas automatizados de producción y muchos otros procesos y productos, se basan cada día más en la infraestructura de

---

225 MARÍN Córdoba Erasmo "Realidades y perspectivas de la informática en México. Un punto de vista personal" p.1

226 *Ibid.*, p. 2

227 RADA Juan. "The Microelectronic Revolution". Uppsala USA: 1981 p. 1-57

señales electrónicas manipuladas por diversas aplicaciones de la tecnología de los microprocesadores.<sup>228</sup> Los usos de la microelectrónica se han extendido ya a una gran cantidad de dispositivos, los usos potenciales y anunciados son cada vez mayores.<sup>229</sup>

Los usos de la microelectrónica se han extendido ya a una gran cantidad de dispositivos, los usos potenciales y anunciados son cada vez mayores.<sup>230</sup> La convergencia tecnológica en que un número cada vez mayor de procesos y productos tiene una base común, en cuanto a que todos ellos requieren diversas formas de la aplicación de la tecnología de los microprocesadores.<sup>231</sup>

Este concepto de convergencia tecnológica surgió de la consideración sobre la forma en que se desarrollan algunos bienes de capital en los Estados Unidos, como los productos de la industria militar a mediados del siglo XIX, con enormes repercusiones en otras industrias cuyos productos requerían partes metálicas intercambiables producidas en serie.

Tal dinámica capitalista se vio acompañada de una desigualdad social creciente que separaba con nitidez dos clases sociales claramente polarizadas.

A los desarrollos desiguales dentro de las formaciones capitalistas centrales se añaden los desequilibrios entre los centros y las periferias del capitalismo.<sup>232</sup>

### **3.1.1 NUEVAS CAPACIDADES QUE BRINDAN LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

Ahora bien, esta evolución de las Tecnologías de Información nos brinda un nuevo conjunto de capacidades que antes no teníamos, y entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

**Capacidad de Acceso.** Las NTI hacen posible que un mayor número de usuarios accedan gran cantidad de datos o información a un mayor nivel de detalle. Por ejemplo, una agencia de crédito puede dar información detallada de las transacciones financieras de millones de personas a otras agencias.

**Capacidad de Captura.** Las NTI permiten capturar y utilizar información que anteriormente hubiera sido imposible o incosteable obtener.

---

<sup>228</sup> *Ibid.*

<sup>229</sup> RADA, Juan. Op. Cit. Supra, nota 5 p. 58

<sup>230</sup> ROSEMBERG, Nathan. "*Perspectives on Technology*". Cambridge University. 1986. 17-26

<sup>231</sup> *Ibid.*

<sup>232</sup> ROSEMBERG Nathan. P. 160

Por ejemplo, un sistema de punto de venta hace posible conocer a detalle qué productos se venden, a quién se venden, cuándo se venden y quién los vende.

**Capacidad de Transmisión y Procesamiento.** La evolución de las NTI ha hecho posible contar ahora con dispositivos de gran poder de procesamiento que pueden realizar cálculos, manejar símbolos y apoyar la toma de decisiones en las organizaciones. Esto ha traído consigo el manejo digital de diferentes tipos de información y una mayor convergencia entre la computación y las telecomunicaciones.

**Capacidad de Almacenamiento.** Las NTI permiten almacenar grandes cantidades de información por periodos ilimitados de tiempo, reduciendo el espacio requerido para almacenarla, el tiempo requerido para clasificarla y el tiempo necesario para recuperarla.

**Capacidad de Duplicación.** Las NTI permiten duplicar información y programas para procesar esta información, no sólo de una manera más rápida o simplificada, sino haciendo esto posible en instancias que antes no existían.

**Capacidad de Rastreo.** Las NTI permiten seguir paso a paso las transacciones realizadas a lo largo de un determinado proceso, o llevar un registro periódico de la posición de vehículos, materiales o personas. Por ejemplo, un sistema de radiolocalización permite llevar un registro de la posición de los vehículos de transporte utilizados en un sistema de distribución.

**Capacidad de Combinación.** Gracias a algunas de las capacidades de acceso, captura, almacenamiento y velocidad de procesamiento señaladas anteriormente, la evolución de las NTI permite que ahora se combinen piezas de información para obtener nueva información; en otras palabras, el conjunto de estas piezas proporciona más información que la suma de ellas. Por ejemplo, los sistemas conocidos como "*mineros de datos*" obtienen patrones de consumo en el ámbito individual que pueden servir como apoyo a la mercadotecnia enfocada de productos o servicios.

## 2.2 PERSPECTIVAS DEL MERCADO GLOBAL

En función de que las computadoras son máquinas procesadoras de símbolos, para incluir a todas las tecnologías de control basadas en el uso de semiconductores se puede mencionar las siguientes aplicaciones sobre los sistemas y redes de cómputo en el mercado electrónico mundial:

a) Tecnología militar: Como se verá en detalle más adelante, las computadoras son un componente fundamental de la moderna tecnología de guerra. La comunicación y el control han sido siempre factores estratégicos en las conflagraciones. En la actualidad las armas más destructivas y poderosas se construyen y diseñan con ayuda de las computadoras.<sup>233</sup>

b) Tecnología científica. La producción del conocimiento científico depende cada vez más del uso de las computadoras. Los instrumentos de los laboratorios médicos, químicos y de todas las ramas y disciplinas científicas están cada vez más acoplados a sistemas automáticos de registro, evaluación y análisis computarizado, lo que ha propiciado el desarrollo de nuevos campos y subdisciplinas. Al mismo tiempo, la computadora es la condición de posibilidad de ciertos campos de investigación, como la física de alta energía.

c) Tecnología de producción. Las computadoras se usan con mayor frecuencia en todo el proceso productivo, y especialmente en el diseño asistido por computadora, que permite un mejor diseño industrial de los productos y una economía mayor en el diseño de plantas y procesos productivos (procesamiento de información experimental, cálculos, simulaciones.)

d) Microelectrónica integrada a los bienes de consumo. Estos avances en las fuerzas productivas se reflejan en el tipo de mercancías que se producen actualmente, así como en los cambios que se hacen a los productos tradicionales. Los microprocesadores se pueden utilizar en prácticamente cualquier objeto que tenga un mecanismo de control, como en el sistema eléctrico y de carburación de los automóviles, en radios, televisores, calculadoras, cámaras fotográficas, relojes, etcétera.

e) Tecnología de poder. Las NTI información son también tecnologías de poder. Es decir, desarrolladas para ejercer dominación social.

Podemos afirmar que, históricamente, toda forma de Estado ha desarrollado mecanismos para producir información destinada a la sociedad.

233 BARRERA Eduardo "Inteligencia y control en la industria informatizada". México 1994 p.58-64

### 3.3 BASES PARA EL ANÁLISIS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Las nuevas tecnologías de información, entre otros importantes efectos, están redefiniendo la naturaleza de los medios masivos en las sociedades contemporáneas. En la época actual está desarrollándose un cambio cultural de grandes dimensiones en todas las formas de procesamiento de información, que afectan a la prensa escrita, las agencias de noticias, la radiodifusión y —muy especialmente— la televisión.

En futuros escenarios tecnológicos se ha provisto la integración cada vez mayor de todas las tecnologías de información con la televisión, a la cual se pueden conectar las computadoras, los juegos de video, las grabadoras de videocasetes, la transmisión directa de señales de televisión por medio de satélites, además de los sistemas de transmisión aérea y por cable.<sup>234</sup>

Las NTI, a diferencia de otras tecnologías de información para procesar símbolos, tienen cualidades emergentes, que han venido a transformar la base material del sistema tecnológico actual. No se trata únicamente de la conocida reducción en tamaño y en costo, acompañados del aumento exponencial de sus capacidades,<sup>235</sup> sino que debido a la universalidad de sus aplicaciones y la confiabilidad de su funcionamiento, los microprocesadores están homogeneizando la base tecnológica de todo procesamiento de información, (incluso los lenguajes simbólicos creados por el hombre, así como su comunicación hombre-máquina y máquina-máquina.)

La convergencia de los microprocesadores y otros componentes electrónicos con las computadoras y los sistemas de telecomunicaciones, constituyen los principales elementos, de estas nuevas tecnologías de información. Más aún, desde el punto de vista tecnológico, de operación y de las actividades económicas involucradas, es cada vez más difícil distinguir o separar al procesamiento de la información, de transmisión de la información.<sup>236</sup>

Más precisamente las nuevas tecnologías de información abarcan los procesos de adquisición, procesamiento, almacenamiento y diseminación de

---

234 RADA, Juan "The Microelectronic Revolution: Implications for the Third World". Num 2. Uppsala 1981 p.57

235 FREEMAN, Christopher, "Unemployment and Technical Innovation". A Study Long Wesport Conn 1982 p.67-68.

236 RADA, Juan F. "Microelectronics". UNIDO Expert Group Meeting, México 1982. p.13

información verbal, pictórica, textual y numérica, por medio de computadoras y sistemas de telecomunicaciones. Esta noción es similar a la telemática, la cual comprende, como se explicó con anterioridad, la relación entre el procesamiento de la información por la computadora y su transmisión mediante sistemas de telecomunicaciones –razón por la cual ambos términos se usarán indistintamente (*telemática y nuevas tecnologías de información.*)

Dentro de la naturaleza de las NTI, es necesario analizar los siguientes aspectos:

1. La política de producción de las nuevas tecnologías, lo cual incluye, la producción de computadoras, equipos de telecomunicaciones y programas, la vinculación entre la política de investigación y desarrollo científico y la política industrial; la articulación entre la política industrial y la política de consumo en ramas de electrónica, tanto de consumo como de bienes de capital.<sup>237</sup>

2. La política de telemática en las empresas del Estado y en el gobierno, como parte de una política de innovación tecnológica en todo el aparato productivo y en la sociedad; lo cual, a su vez tiene profundas implicaciones para el posible desarrollo de una industria informática mexicana; así como, consecuencias políticas derivadas de las nuevas relaciones que se establecen en el Estado informatizado, con las nuevas relaciones entre conocimiento y poder.<sup>238</sup>

3. Políticas para enfrentar consecuencias económicas de dichos procesos, tales como el desempleo tecnológico, que va en contra de las tendencias demográficas en el crecimiento de la mano de obra en el país, y que demanda la creación acelerada de empleos; los diferenciales de productividad que resultarán entre las industrias pequeñas, medianas y grandes; los efectos combinados de la productividad y el empleo en la distribución social del ingreso; las presiones que resultarán de la existencia de nuevos bienes de consumo producidos en el extranjero, que modificarán las pautas culturales de consumo de las clases con mayores ingresos; los problemas de realización debido a la creciente concentración del ingreso; las presiones para automatizar aceleradamente ciertas ramas industriales, debidas a la necesidad de aumentar la competitividad internacional de los

---

237 FREEMAN Christopher. Op cit. supra nota 167

238 *Ibid.*



productos mexicanos (calidad y precios); las consecuencias de todo ello para el comercio internacional y la deuda externa.<sup>239</sup>

4. Políticas para enfrentar las consecuencias sociales y culturales de estas transformaciones, en las cuales será necesario considerar el papel de la educación, tanto en el ámbito científico y técnico, como del conjunto de los ciudadanos; la redefinición de las interacciones entre los medios masivos y las nuevas tecnologías de información; los efectos de la automatización del proceso productivo para el control social, y la mayor automatización de una clase trabajadora cada vez más reducida en su capacidad negociadora; el desarrollo de nuevas clases y las transformaciones de la actual estructura social, en donde el sector más concentrado de la economía y el sector transnacional verán acrecentado su poder de información, organización y toma de decisiones; el acceso a los bancos de datos del Estado y el diseño de sus redes de computación.<sup>240</sup>

5. Políticas con respecto a las relaciones internacionales, en donde se debe considerar la mayor diferencia entre Norte y Sur, tanto en términos de dominio y uso de la tecnología microelectrónica, como una nueva división internacional del trabajo; la dependencia actual en la información computarizada hacia Estados Unidos; el flujo de datos transfrontera y las políticas de información extranjera.<sup>241</sup>

### 3.4 EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

En el estudio histórico de los cambios tecnológicos, no solo del pasado sino de la realidad contemporánea, no se pueden establecer relaciones mecánicas con los cambios sociales resultantes. Por el contrario, las consecuencias sociales del cambio tecnológico son condicionadas de manera dominante por las relaciones sociales que determinan la existencia concreta y las prácticas de las nuevas tecnologías. Sin embargo, las nuevas prácticas fundadas en las nuevas tecnologías provocan una nueva dinámica social que contribuye a recomponer las relaciones sociales.

En la interpretación que Marx hace de este proceso, la búsqueda de la ganancia tiene un papel fundamental como motor de la actividad social de una clase específica y condiciona el proceso de cambio tecnológico.<sup>242</sup>

---

239 Ibid.

240 Ibid.

241 Ibid.

242 MARX Carlos. "El Capital". Fondo de Cultura Económica. México. 1968.

La técnica y la ciencia no tienen, en lo sucesivo, un valor intrínseco, sino en tanto componentes de un proceso de producción de mercancías y acumulación de capital. En el momento actual, la producción y la destrucción son actividades humanas soportadas por un mismo sistema tecnológico. La militarización de la sociedad norteamericana es un factor fundamental de su dinámica económica y tecnológica.<sup>243</sup>

El uso comercial y militar de los transistores durante la década de los años 50 reemplazó a los tubos de vacío, que pueden controlar el flujo de energía eléctrica por medio de una placa electrificada, la cual permite abrir y cerrar el circuito eléctrico en una millonésima de segundo.

El transistor realiza esta misma función mediante la introducción de ciertas impurezas en la estructura molecular de materiales denominados semiconductores, con lo que es posible que la corriente eléctrica fluya en cierto sentido, o que deje de fluir, de acuerdo con el comportamiento de la parte que actúa como puerta de electrones. Sin embargo, el transistor está hecho de un material sólido, no tiene partes móviles, es más pequeño y requiere de menos energía.

El transistor puede ser definido entonces como un switch controlado (prendido-apagado) eléctricamente.

Aunque la invención del transistor no se debió directamente a la investigación militar, la tendencia a miniaturizarlo fue resultado de Robert N. Noyce, coinventor del primer microprocesador de las necesidades militares: *"Algunos programas de satélites y misiles, sin embargo, requerían sistemas electrónicos complejos para ser instalados en equipos con enormes restricciones de tamaño, peso y energía, de manera que el esfuerzo para miniaturizar fue promovido por las agencias militares espaciales"*.<sup>244</sup>

Actualmente las necesidades militares no sólo van en el sentido de incrementar el número de componentes por circuito, sino de utilizar materiales resistentes a la radiación nuclear, que operan a mayor velocidad.<sup>245</sup>

La tecnología de arseniuro de galio ha progresado más allá de la etapa de laboratorio a la etapa de producción en pequeña escala, produciéndose hasta 100 obleas (de donde se cortan los microcircuitos) por

---

243 *Íbid.*

244 NOYCE Robert N. *"Microelectronics"*. Scientific American. Vol 237 Num 3. Septiembre 1977. P. 64

245 *Íbid.* p. 66-72

semana. Esta tecnología tiene importantes aplicaciones potenciales para sistemas militares basados en el espacio.<sup>246</sup>

Es bien conocida la historia de la informática en nuestro país, señala el Ing. Erasmo Marín Córdoba, pues nos encontramos conmemorando los 40 años de su presencia en las instalaciones de la UNAM. La aparición de varias generaciones de computadoras migrando de bulbos a transistores y de éstos a los chips, ha traído consigo el incremento inimaginable de la capacidad de sus procesadores. Basten como ejemplo los 0.75 MIPS del primer procesador *Intel* en 1971, a los 400 MIPS de los *Pentium* actuales. Paralelo a este desarrollo, se pasó de las grandes *Main Frames* a las Computadoras Personales (PCs) en sus diferentes diseños, y de la operación concentrada en esas grandes máquinas a las WANs y LANs.

La aparición del modelo de la Computadora Personal que IBM lanzó al mercado en agosto de 1981, con 16 kbites de memoria (resultado de una exitosa transformación de diversos esfuerzos de Altair y Apple), obtuvo tal éxito que se convirtió en un estándar *de facto*, pues sus ventas anuales ascendieron de 400 mil en 1981, a 10 millones en 1990 y a más de 30 millones en 1997.

Una realidad muy significativa es la velocidad de crecimiento de las capacidades de almacenaje de datos en discos, que finalmente son el destino de los crecientes volúmenes de datos que manejan los sistemas Disk Trend Inc. Una publicación de *Computer Society* nos muestra que mientras en 1988 la industria embarcó 1,770 Terabytes (1000 x 1012 bytes), en 1998 esperaba la colocación de 800 mil —es decir, 470 veces más. Y esto no sería viable sin las compañías de Sw de bases de datos: Data Warehouses, Data Mining y otras.

Aun con lo sorprendente del crecimiento en prácticamente todos los campos de la computación, es común observar cómo cada día se presentan nuevos elementos que de alguna manera se constituyen como cuellos de botella para la maximización de sus capacidades: el almacenamiento en RAM, las velocidades y ancho de banda para mayores posibilidades de transmisión de datos e imágenes en movimiento tipo TV, etcétera. No obstante, con toda seguridad estos problemas serán superados en pocos años.

Respecto al software, la historia ha sido similar, y junto con ella lo que podría denominarse "El mundo Windows", con grandes transformaciones en la "amigabilidad" e interfaces con los usuarios: las amplísimas puertas que

---

246 CANNAN James W. "Here Come the Superchips" Air Force Magazine. Abril 1984. P. 54.

se abrieron por la tendencia a la casi generalizada "operación en línea", con novedosos conceptos de conectividad e impresionantes capacidad y velocidad de transmisión.

La sorpresa está presente en prácticamente cualquier campo de la tecnología de información que decidamos mirar, debido a sus acelerados cambios y mejoras. La siempre interminable ruta de la miniaturización; la inimaginable velocidad del procesamiento; la multiplicación de las capacidades de archivo; las interfaces hombre-máquina con lo llamado multimedia (que hace pocos años solamente se soñaba); la automatización industrial en el control y operación de procesos, en la flexibilidad para el diseño y la fabricación de un infinito número de diversos productos y servicios, son campos que se suman día con día a otros que antes eran aparentemente ajenos a los dominios de las NTI. Hemos admirado su presencia y éxitos en la educación, en los servicios de salud con los equipos biomédicos, en el transporte aéreo y terrestre, en el sector financiero... en prácticamente todos los sectores de la economía.

Como se mencionó en la introducción, es satisfactorio pertenecer a las generaciones que participan activamente en esta transformación, en la que se presenta un fenómeno tan sorprendente como la aparición de la tecnología de la información. Pero es también altamente inquietante por la magnitud de la anárquica transformación lograda hasta hoy, sin que se hayan estudiado a fondo los límites a los que podría llegar esta transformación mundial (con todos los efectos directos e indirectos que lleguen a preocuparnos.)

El éxito de esta tecnología no es gratuito: se ha debido a los beneficios que materializa por su velocidad, precisión, flexibilidad, reducción de tiempo de los procesos, baja de costos, etcétera –beneficios que son ingredientes necesarios para la supervivencia de las personas físicas y morales en economías globalizadas con mercados libres y altamente competidos.

Las nuevas corrientes, orientadas a la ágil reestructuración de las organizaciones, se hacen indispensables para que éstas puedan adaptarse a las nuevas e ilimitadas presiones de la competencia. Se han creado criterios, técnicas y metodologías como la Ingeniería Industrial, la Reingeniería de Procesos, la Calidad Total, el *Just in Time*, el *Worker Empowering* y otros, que en general soportan y sustentan sus orientaciones y ventajas en el uso apropiado de las diariamente más novedosas capacidades tanto de la Tecnología de la Información como de la Computación, para la automatización de procesos y controles.

En síntesis, podemos decir que la finalidad de todo este nuevo camino ha sido lograr: *El mejor producto o servicio. Con el menor costo. En el menor precio. En el menor tiempo. En el lugar que es demandado. En el tiempo oportuno. Con el menor esfuerzo.*<sup>247</sup>

Para conseguirlo, todas las organizaciones buscan "adelgazar", "achatar", abaratar sus productos y estar siempre listas para competir. Se puede asegurar que el elemento más importante y común a todos estos cambios es el trabajo, desempeñado en todas las sociedades del mundo – sin excepción– por seres humanos. Trabajo de directivos, ejecutivos, técnicos, funcionarios públicos, profesionistas, obreros, especialistas, ayudantes... de todos cuantos en cierta forma intervenimos en las cadenas productivas de la economía. Trabajos que ejecutamos de acuerdo con los objetivos y normas de las organizaciones, y que se logran únicamente mediante la participación de mujeres y hombres en esquemas del así llamado empleo, que prácticamente tienen sólo un siglo y medio de existir.

Es curioso recordar que el concepto de *empleo* llegó a la humanidad aparejado por un cambio que la sacudió y trastornó, ya que se materializó en la creación de los espacios construidos exclusivamente para trabajar. Aquellos seres humanos acostumbrados por milenios a laborar en sus casas, tierras y bosques, tuvieron que desplazarse a los lugares y recintos en los que, bajo las órdenes y autoridad de alguien más, debían esforzarse y producir aquello que no sería para su consumo personal o familiar, sino de quien los convocó. Todo esto mediante el mecanismo de pago que les obligase a ceder sus capacidades y habilidades en aras de una producción que les era ajena.

Al reflexionar sobre algunas de las realidades que actualmente transforman las condiciones laborales, analicemos qué es lo que estamos aprendiendo y planteemos algunas ideas para que nuestro futuro cambie, al determinar tendencias que mejoren el nivel de bienestar de la población.

Son una realidad los efectos que las NTI y la computación han generado en la productividad general, así como que ésta año con año supera sus niveles anteriores. Es indudable también que el futuro estará matizado por el nivel de inteligencia o de torpeza con que utilicemos a la computadora –ese gran instrumento que por sí mismo no podría definir el sentido final de su uso.

---

247 MARÍN Córdoba Erasmo "realidades y perspectivas de la informática en México un punto de vista personal" p. 1

Los semiconductores han pasado por varias etapas a lo largo de su corta historia. El primer avance importante consistió en utilizar silicio en lugar del germanio de los primeros transistores, con lo que se ganó resistencia al calor y, por lo tanto, en durabilidad y confiabilidad de los componentes. Tres de los descubrimientos más importantes que han permitido desarrollar circuitos semiconductores tan complejos como los actuales, se hicieron al concluir la década de los cincuenta:

a) El circuito integrado;

b) el proceso planar para producir microcircuitos que hacen uso de máscaras, procesos de oxidación y la difusión de impurezas, y

c) El uso conjunto del proceso planar y circuito integrado, lo que permitió formar interconexiones por medio de sistemas de impresión-oxidación (medida con la cual se eliminaron las conexiones por medio de alambres.)

Otros avances igualmente cruciales para producir circuitos en masa fueron:

a) Las técnicas para hacer crecer cristales de silicio de alta pureza;

b) un proceso de manufactura más controlado que redujo el número de circuitos defectuosos;

c) un incremento de 1,500% en la densidad de los circuitos (número de dispositivos por unidad de área), logrado con el uso de la litografía óptica, y

d) la innovación en las técnicas de empaquete de microcircuitos.<sup>248</sup>

El cambio tecnológico en los circuitos integrados se inició con la aplicación de la puerta lógica básica y avanzó hacia la miniaturización de un componente de computadora complejo.<sup>249</sup>

El número de componentes por circuito integrado ha aumentado rápidamente en los últimos 25 años. De un circuito en 1959 se pasó a 12 componentes en 1962 (puerta lógica del transistor resistor) y de ahí a 32 elementos en 1964 (transistor lógico dual.) El salto siguiente fue a casi 300 elementos en 1967 (transistor de cuatro bit's con escala de integración

---

<sup>248</sup> JONES Morton E. HOLTO, William, STARON Robert. "Semiconductors". *Proceeding's of IEEE* vol 70 núm. 12 diciembre USA: 1982. P. 1382

<sup>249</sup> *ibid.* p. 1383-1398

intermedia), hasta llegar a 4,096 componentes en 1971 (memoria de acceso al alcanzar 1000 bit's.)

La reproducción en tamaño y el aumento en el número de los componentes se ha incrementado en un 200% desde 1959 hasta la fecha, al tiempo que el costo de su manufactura se ha reducido, cada año, en un 28%. "En 1960, antes de que se produjera ningún circuito integrado, se fabricaron aproximadamente 500 millones de transistores."

Suponiendo que cada transistor representa un circuito-función, que puede ser comparado con una "puerta lógica" o a un bit de memoria en un circuito integrado, el uso anual se ha incrementado 2000 veces, o se ha doblado once veces en los últimos 17 años. (Hasta 1977.)<sup>250</sup>

La empresa japonesa Fujitsu anunció a principios de 1985 la fabricación comercial de microprocesadores de un millón de bits de memoria con los que se construiría una nueva generación de computadoras.<sup>251</sup>

Los microprocesadores de la serie 80X86 de Intel y de la serie 68000 de Motorola, con velocidades de 16, 20 y 25 MHz, se han convertido en la base de la mayor parte de las microcomputadoras actualmente en operación.

Pero el cambio tecnológico no se ha detenido.

La empresa Intel puso a la venta en 1990 su chip 80486, que prácticamente permitía tener el poder de cómputo de una macrocomputadora en una micro. Esta capacidad se podía apreciar, si se le compara con la velocidad de los microprocesadores 80386, que actualmente son de 25 a 30 MHz, con la del 80486, diseñado para operar a 60 MHz —lo que le permitirá correr los programas tres veces más rápido que el 80386, o hasta siete veces más en la versión RISC (computadora con instrucciones reducidas) y con las cifras de la Pentium ó G3 que triplican y más estas velocidades.<sup>252</sup>

En 1981 se produjeron más de 4000 gigabits de memoria en semiconductores, equivalentes a casi 1000 bits por cada ser humano sobre la tierra. Si continúa el crecimiento exponencial en la cantidad de bits por persona alcanzado en 1980, para el año 2001 será igual al número de neuronas cerebrales de la población —calculada para entonces en 5.8

---

<sup>250</sup> NOYCE Robert N. Op. cit. supra nota 197

<sup>251</sup> EXCÉLSIOR. México. Enero 10 1985.

<sup>252</sup> JONES Morton E., HOLTON William y STRATION Robert, Op. cit. supra nota 205.

billones— lo que implica un crecimiento sin precedente de las fuerzas productivas en la historia de la humanidad.<sup>253</sup>

Los gastos militares en semiconductores, tanto en investigación como en desarrollo en el mercado, hicieron posible el desarrollo de una nueva industria electrónica. Sin embargo, con el paso del tiempo, en Estados Unidos los gastos militares en semiconductores se redujeron porcentualmente respecto del consumo total.

Se pasó así del 70% en 1965 al 7% en 1978. Con ello, los usos civiles de los semiconductores se apartaban de los requisitos de diseño de los circuitos militares, en los que la velocidad de operación es igualmente importante que el aumento de la densidad de los circuitos.<sup>254</sup>

Tal vez el factor más relevante de la superioridad militar de Estados Unidos radica en la tecnología electrónica. Por esa razón, el Pentágono inició desde 1980 un programa para desarrollar "Circuitos Integrados de Muy Alta Velocidad" (VHSIC), cuyos resultados están llegando a influir, junto con otros avances tecnológicos, en el área de los rayos láser y en las técnicas para acelerar partículas atómicas, en la redefinición de la estrategia de guerra nuclear de los Estados Unidos.<sup>255</sup>

Así, la microelectrónica es la base común del sistema tecnológico que une a la producción de bienes de consumo, con los medios de destrucción.

Una investigación histórica de las nuevas tecnologías de información muestra que el financiamiento y las investigaciones militares han producido las invenciones y tecnologías iniciales, las que posteriormente han sido introducidas en los usos civiles.<sup>256</sup>

Ahora bien, una vez desencadenada una dinámica tecnológica-económica en el sistema productivo en los aparatos culturales, ésta ha adquirido una independencia relativa de las aplicaciones militares, que la convierten en uno de los elementos centrales del sistema tecnológico actual.<sup>257</sup>

Los países industrializados han venido proponiendo en los últimos años la protección de los derechos económicos sobre la propiedad intelectual de los circuitos integrados, como una cuestión básica de las relaciones económicas internacionales. Para ello han promovido propuestas

---

253 *Ibid.* p. 1380-1407

254 *Ibid.*

255 SIEGEL Lenny. "Delicate Bonds: the Global Semiconductor Industry". Vol XI. USA. 1981 p. 3

256 *Ibid.*

257 *Ibid.*



de convenios y se han establecido legislaciones nacionales en Estados Unidos (1984), Japón (1985), Suecia (1986), la Comunidad Europea (1986), Inglaterra (1987), Alemania (1987), Francia (1987) y Holanda (1987.)

En febrero de 1988 se tenían registrados 3,244 diseños de circuitos en Estados Unidos, 1376 en Japón y 25 en Alemania. Con base en esta protección se ha propuesto que los países que mantengan intercambio comercial de productos que contengan circuitos integrados protegidos por las legislaciones nacionales mencionadas, y que no hayan pagado los derechos correspondientes, serán objeto de sanciones comerciales por competencia desleal.

La propuesta incluye, además, sanciones para los casos en que los circuitos integrados sean parecidos a los registrados, con lo que virtualmente se establecería una fuerte restricción para cualquier país que desarrolle tecnologías alternativas.<sup>258</sup>

### **3.4.1 LOS EXPERTOS HABLAN DE LA EVOLUCIÓN DE LA COMPUTADORA EN LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS**

En una reunión efectuada en marzo de 1997, convocada por la Asociación para Maquinaria Computacional (*Association of Computer Machinery, ACM*), algunos de los líderes industriales y académicos de la computación discutieron ante una audiencia de 2,000 personas la manera en que la computadora evolucionaría en los próximos 50 años.

Tras admitir que nadie tiene una bola de cristal tan clara que alcance a ver medio siglo -10 años a lo sumo-, expusieron lo que consideran que está a la vuelta de la esquina en avances computacionales.

Entre las mencionadas se encuentran: computadoras que manejarán llamadas con video tan fácilmente como hoy manejan el correo electrónico; ventanas tridimensionales abiertas a mundos virtuales, en vez de simples cambios de escena en las pantallas actuales; máquinas que hablan y responden a la voz humana con la misma habilidad que manejan hoy los lenguajes de computadora; programas "agentes" que batallan para conseguir boletos de espectáculos, arreglan una cita entre desconocidos y traen información útil del marasmo de las noticias diarias.

Todo, desde nuestros archivos clínicos y los de nuestra oficina, hasta el contenido de nuestros refrigeradores, estará ligado por hipertexto mediante la gran red global.

---

<sup>258</sup> WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. Ginebra. Febrero 1988.

La manera en que interactuamos con el software ha comenzado a aparecer en programas prototipo e incluso en algunos comerciales. Se espera que estas interacciones sustituirán dentro de poco a las ventanas con sus menús, apuntadores, ratones e iconos que han dominado la interacción con las computadoras personales durante los pasados 12 años.

Los programas de demostración de las nuevas interacciones han sido calificados por todos como "muy buenos". Tanto los industriales como la prensa especializada pregonan que no solamente las nuevas computadoras serán más divertidas, sino también más útiles.

El historiador y columnista de Scientific American James Burke aseguró: *"Estamos parados hoy en día en el umbral de una explosión de tecnología de la información, cuyas consecuencias sociales y económicas harán que todo lo que sucedió antes parezca haber sido en cámara lenta"*.

### **3.4.2 EXIGIENDO PRODUCTIVIDAD A LAS COMPUTADORAS**

La verdad de todo es que sí existe dicha explosión, pero hasta la fecha las ventajas de su derrama económica no están muy claras. Cuando al parecer todo está dicho, las computadoras no parecen habernos hecho más ricos, permitiéndonos realizar trabajo más productivo en menos tiempo. Si se les compara con las ganancias económicas que nos trajeron las máquinas que funcionan con energía hidráulica, vapor y electricidad, el crecimiento en productividad de las computadoras ha sido muy modesto.

Cualquiera que se haya pasado una tarde batallando con un procesador de texto, o tomando un descanso mientras espera bajar archivos grandes de la Internet, u observado con pánico cómo un terror fatal destruye varias horas de trabajo ante la computadora, puede apreciar el origen parcial del problema.

Varios estudios recientes sobre el uso de la computadora en la oficina revelan que mucho del tiempo ahorrado por la automatización se pierde debido a un software demasiado difícil de usar, impredecible o ineficiente.

Los expertos en diseño no advierten que las tendencias de la industria de la computación, en su afán por hacer más complejos los programas y presentar los resultados en maneras aún no probadas, podrían resultar contraproducentes y ciertamente desilusionantes con respecto a lo que se promete en la publicidad. El camino a una mayor productividad yace en otra dirección.

Stephen Roach, economista en jefe de la empresa Morgan Stanley, dice que: *"la única manera en que una nación puede generar mayores*

*estándares de vida para sus hogares y adelantarse en la competencia a los demás países, es aumentar la productividad, la cual es crucial para el éxito".*

En general, los economistas están de acuerdo. Sin embargo, en los últimos 25 años la tecnología de la información no parece haber aumentado la productividad, lo que ha generado un debate durante la última década sobre la conveniencia de invertir en dicha tecnología como generadora de crecimiento económico para los países industrializados.

La situación se vuelve cada año más dudosa, pues no obstante que se ha cumplido religiosamente la ley de Moore —de que el poderío en procesamiento por dólar de las computadoras se duplica cada 18 meses—, las grandes empresas han estado invirtiendo más y más dinero cada año en equipo computacional, al grado de que en Estados Unidos se gastaron, sólo en 1996, 213 mil millones de dólares en hardware; es decir, el 43% del presupuesto de inversión de capital. La cifra rebasa en mucho lo invertido en fábricas, vehículos o cualquier otro equipo durable.

Al añadir el software, las redes y los recursos humanos para operación, apoyo y entrenamiento, la cifra sube a 500 mil millones de dólares. Y en lo que toca a todo el mundo, la cantidad se duplica y va en aumento.

Las empresas compran computadoras, principalmente, con la finalidad de reducir el trabajo y los costos extra para hacer sus productos y aumentar el número y precio de los mismos. En ambos casos, la inversión en tecnología de la información debería aumentar la productividad nacional, las utilidades corporativas y el estándar de vida.

Pero una cosa que intriga a los economistas es que el crecimiento de la productividad de las siete naciones más ricas ha descendido sensiblemente en los últimos 30 años: de 4.5% en promedio durante los sesenta, a escaso 1.5% en los años recientes. Esta pérdida ha afectado sobremedida a los más grandes compradores de tecnología de la información en Estados Unidos, como la industria de los servicios.

Casi todo el crecimiento económico se puede explicar por medio del aumento en el empleo, el comercio y la capacidad de producción. La contribución de las computadoras, comparándola con las anteriores se encuentra en el nivel del ruido. Sin embargo, existen algunas excepciones notables.

La industria de las telecomunicaciones obtuvo un 7% más de trabajo por hora de sus empleados cada año entre 1973 y 1983. Tom Landauer, un científico cognitivo de Bellcore que se desempeña en la Universidad de

Colorado, indica que: *"los trabajadores de las telecomunicaciones tenían muchas tareas altamente rutinarias fácilmente automatizables"*. Roach concuerda: *"la tecnología de la información ha sido rentable casi exclusivamente en trabajos de bajo valor, como por ejemplo las funciones de procesamiento de transacciones, procesamiento de órdenes, libramiento de cheques y cosas por el estilo"*.

En los puestos más importantes y donde se da la mayor parte de los negocios, como las ventas, la administración y el trabajo profesional, los aumentos en productividad han sido limitados y desesperantes. Se han ofrecido varias posibles explicaciones por parte de los economistas. Una de ellas es que se están utilizando herramientas de medición obsoletas que detectan el hecho de que las empresas ofrecen servicios más rápidos y una mayor variedad de ellos, así como de productos.

En la educación, finanzas y otras industrias intensivas con uso de tecnologías de la información, es difícil medir la salida: probablemente haya ganancias en la productividad que no se logran cuantificar. Pero Roach rechaza el argumento, indicando que si bien es difícil medir la salida, las computadoras laptop, las redes y los teléfonos celulares hacen que los trabajadores de la información le dediquen más horas a su trabajo —y eso tampoco se ha podido medir, por lo que ambas, entrada y salida, tienden a cancelar los efectos de los errores de medición.

En su libro *"El Problema con las Computadoras"* Landauer alega que si desde 1969 se hubiera subestimado el aumento en la productividad en 1.25% por problemas de medición, para 1995 el error en la estimación del PIB \* hubiera sido de un millón de millones de dólares o sea un error de 10,000 dólares anuales por hogar en promedio —situación altamente improbable.

---

\* El desarrollo de un país suele medirse a través del producto interno bruto (PIB) per cápita, o ingreso por persona.

A pesar de ser un parámetro muy discutible, que no siempre muestra el verdadero nivel de vida de los habitantes, con frecuencia se utiliza como indicador.

Existen índices que intentan ser más representativos, como el Purchasing power parity (paridad del poder adquisitivo), que mide el poder adquisitivo de la población, o el Human Development index ( índice de desarrollo humano), desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la cual se toma en cuenta el PIB per cápita, así como los niveles de educación y esperanza de vida para reflejar de manera más fidedigna el nivel de vida de la población. (Barrera: 8)

Por lo que toca al desarrollo en las comunicaciones en un país, el indicador más usado es la teledensidad o número de líneas telefónicas por cada 100 habitantes.

Una segunda explicación es que no se puede esperar que la inversión del 2% al 5% del total del capital invertido en equipo computacional, pudieran cambiar mucho las cosas en el sector empresarial.

Pero los hechos son que, una vez que se consideran los costos del software, las telecomunicaciones y otros equipos de oficina, la inversión alcanza un 12% del total, de acuerdo con Daniel Sichel del Consejo de la Reserva Federal. Esto no considera el costo del personal de apoyo ni del mantenimiento. Los ferrocarriles energizaron la economía cuando en su apogeo llegaron al 12% de la inversión... ¿Por qué no las computadoras?

Paul David, economista de la Universidad de Stanford ofreció en 1990 una tercera explicación. Los motores eléctricos, observó, no aumentaron el crecimiento en la productividad hasta más de 40 años después de que Edison instaló el primer dinamo en 1881. No fue hasta 1919 que más del 50% de las plantas estuvieron electrificadas. Y fue todavía más tarde que las fábricas reorganizaron sus líneas de producción para aprovechar plenamente la nueva tecnología. Análogamente, no es sino ahora —cuando aproximadamente la mitad de los empleos se han computarizado— que comienzan los aumentos en productividad.

Erik Brynjolfsson, de la Escuela de Administración Industrial del MIT, argumenta que es poco probable la aparición de una tecnología que transforme el trabajo de la noche a la mañana, pero cree que la productividad puede crecer en forma desproporcionada en los años subsecuentes, al organizarse las empresas. Los vendedores de tecnología de la información le han hecho mucha alharaca al estudio de 1993 de Brynjolfsson, en el que 367 grandes empresas obtuvieron, de acuerdo con su análisis, un 81% de tasa bruta de retorno en sus compras de computadoras (lo cual supera en 13 veces el retorno bruto en otras clases de inversiones de capital.)

Una cuarta explicación, apoyada por Paul Strassmann —Presidente de la empresa Method Software y antes Jefe de Sistemas de Información de Xerox y el Pentágono— indica que quizás las computadoras, no obstante las mentadas proezas que se les achacan, son todavía máquinas mediocres para procesar información, incapaces de aumentar la eficiencia y calidad de la mayor parte de las labores informáticas.

Quizás la explosión en aumento de productividad y del estándar de vida de los años 50 y 60 se debió exclusivamente a un insostenible *boom* de la posguerra. Después de todo, el débil crecimiento en la productividad de los años recientes es similar a los mismos crecimientos que se dieron en la primera mitad del siglo. Existe mucha evidencia de que la inversión de un

millón de millones de dólares en tecnología de información ha sido un mal negocio. Según el Grupo Standish, el 31% de los sistemas de cómputo que las empresas construyen para sus empleados se cancelan o rechazan por ineficaces. Cuando son instalados, según Strassmann: *"las computadoras crean patologías y aumentos en los costos"*.

Por ejemplo, en su libro *"El Computador Derrochado"*, narra la situación de los hospitales estadounidenses. En 1968 contaban con 435,000 empleados administrativos que le servían a 1.4 millones de pacientes a la vez. No obstante que la población de pacientes bajó a 853,000 para 1992, el empleo de administradores subió a 1.2 millones, en gran parte porque el procesamiento de la información consumía una cantidad creciente del tiempo de los empleados. (Según Roach, muchas industrias que hicieron inversiones estratégicas en tecnología con el propósito de hacerse más flexibles y responder mejor a los cambios del mercado, han logrado precisamente lo contrario.)

Es indispensable que se le ponga más atención a lo que cuesta la tecnología de la información y lo que en realidad produce. Una PC típica en 1997 costaba 3,000 dólares en Estados Unidos, o aproximadamente 1,000 dólares por año durante la vida útil promedio de estos equipos. El Grupo Gartner de Stanford, Connecticut, revela que en la práctica empresarial el costo promedio total de una PC anda por los 13,000 dólares anuales. Esto incluye programas y conexiones en red (1,730 dólares), soporte técnico (3,510), técnicos para mantener la red funcionando (1,730) más 5,590 dólares por el tiempo perdido de los empleados mientras se pelean con la máquina para que funcione adecuadamente.

La empresa Sistemas Contables SBT de San Rafael, California, halló en un estudio con 6,000 personas que los empleados se pelean con la máquina un promedio de 5.1 horas semanales, es decir más de medio día de trabajo, por lo que la cifra de 5,590 dólares anuales puede ser baja.

La quinta parte del tiempo perdido se gasta en lograr que los programas funcionen o en esperar que llegue la ayuda.

El segundo lugar en pérdida de tiempo está el revisar la exactitud y formato de las impresiones. Otra actividad que consume mucho tiempo es reorganizar los archivos en el disco. Y no olvidemos los juegos. Sistemas Contables SBT estima que estas pérdidas de tiempo le cuestan a las empresas estadounidenses 100 mil millones de dólares anuales. (Una medida correctiva que tomó la empresa Sun Microsystems fue prohibir a sus gerentes el uso de software de presentaciones para crear transparencias vistosas para sus juntas.)

La industria del software ha logrado frustrar las inversiones a largo plazo en tecnología informática, desarrollando programas más grandes y lentos que requieren cada vez máquinas más grandes y rápidas.

En la Conferencia de marzo de la ACM, Myhrvold enunció la primera ley de Nathan: El software es un gas que se expande hasta ocupar todo el espacio disponible. Se trata más bien de una política que de una necesidad. *"Después de todo, la única razón por la cual ustedes están comprando un nuevo procesador es que logramos poner de rodillas al anterior"*, dijo Myhrvold riendo durante la conferencia. Estudios de comportamiento han demostrado que las "mejoras crecientes" muchas veces son contraproducentes.

Ken Dye, gerente de *usabilidad* de software para Microsoft, culpa a los revisores de las revistas técnicas de computación, que evalúan los equipos por medio de listas palomeadas. La dificultad de utilizar el software debido al exceso de opciones hace que una buena parte del personal no-técnico de una empresa le dedique una porción de su tiempo a ayudar a sus colegas a resolver problemas. Margaret Hurley, Directora de Investigación de la empresa Instituto Nolan Norton de Melbourne, Australia, descubrió que dicho personal dedica de 4 a 10% de su tiempo en ayudar a resolver los problemas de sus colegas.

Esto eleva el costo anual de las computadoras de 13,000 a 23,500 dólares. El factor principal en este costo tuvo que ver con qué tan bien los programas reflejaban la coincidencia de sus opciones con las maneras de los empleados de hacer las cosas.

### 3.4.3 ESPECIALIZAR LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS

Se han tenido sonados éxitos con computadoras especiales en la Bolsa de Nueva York (NYSE), habiéndose prestado gran atención al diseño de unas terminales que se comunican con grandes computadoras de manera inalámbrica, y que se parecen mucho a las tarjetas que los corredores utilizaban para sus transacciones. Durante el diseño se hicieron 30 interacciones en las cuales se cambiaron las especificaciones de los sistemas, pero al final el cambio de sistema se tardó sólo dos años, contra seis del cambio anterior.

El crecimiento de las transacciones procesadas ha sido fenomenal. En dos semanas se procesan igual cantidad de transacciones que las que antes se hacían en todo un año. Las tasas de error han caído por un factor de 10 desde 1987, no obstante el aumento de las transacciones. Tan solo en tarjetas se ahorran un millón de dólares anuales.

Donald Norman, ex Vicepresidente de Investigación de Apple, considera que la ruta para hacer rentables las computadoras es la especialización. Que las computadoras hagan bien una sola cosa. Los diseños deben tomar en cuenta cómo hacen las cosas los trabajadores. Norman considera totalmente equivocado el enfoque de hacer converger las PC's, los televisores y los teléfonos, como intentan hacer varias empresas.

#### **3.4.4 WORLD WIDE WEB**

*"Internet tiene mucho potencial para ayudar a la productividad",* concede Nielsen, de Sun Microsystems, *"pero la red está muy mal administrada en la mayoría de las empresas"*. Los departamentos de mercadeo, comunicaciones y sistemas de información le están dando un enfoque táctico simplista a esta tecnología.

Tognazzini también critica acremente el diseño de la mayoría de los sitios de la red. *"En la red hay un millón de maneras de hacer las cosas diferentemente; 999,000 de ellas son estupideces. No hay reglas. La cosa está como cuando aparecieron las PC's: cada nuevo programa era una aventura"*. El alejarse de los sobres animados y los logotipos que giran para entrar a las aplicaciones que ahorran trabajo, es difícil. Una aplicación desarrollada por Tognazzini para la red de administración de prestaciones, le costó diez veces más trabajo que cualquier diseño que haya hecho para la Macintosh. La mayor parte del esfuerzo se fue en corregir problemas generados por los navegadores. Al final, algunos empleados tuvieron demasiadas dificultades con las páginas.

Sobre la Web, Landauer comenta: *"Estamos todos muy animados con la red porque hace cosas muy buenas que antes no podíamos hacer. Sabemos que es popular, pero al final de cuentas, cuando se pone todo en la balanza, no sabemos si en los lugares de trabajo su efecto es benéfico o perjudicial"*.

#### **3.4.5 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA UNIDAD DE LOS COMPONENTES DEL CAPITAL SOCIAL**

Debido a la escala internacional en que opera el sistema capitalista contemporáneo, no es posible separar las diferentes formas de existencia del capital social, ni desligar a los centros capitalistas del resto de las formaciones sociales. Más aún, el proceso creciente de universalización de un sistema tecnológico requiere, en todas las sociedades, el estudio del conjunto de estas relaciones.



Las fases iniciales de la industrialización europea y estadounidense adquirieron una nueva dimensión a raíz de la expansión del capital comercial, industrial y financiero hacia otras sociedades. Este movimiento fue acompañado por el surgimiento del capital monopólico en los centros capitalistas en los últimos años del siglo pasado y los primeros del presente.<sup>259</sup>

Esta tendencia se ha acentuado en los últimos años cuando, por ejemplo, las 500 empresas industriales más grandes de Estados Unidos (sin contar el rubro de servicios) aumentaron nueve veces sus ventas entre 1955 y 1979, en tanto que el PNB del país se incrementó seis veces en el mismo período. El porcentaje del PNB aumentó de 40 a 61 % durante esos años.<sup>260</sup>

Así, el surgimiento de la empresa transnacional acompañó a la transnacionalización del sistema bancario y del capital comercial.

Como propone Palloix, sería erróneo atribuir a las empresas transnacionales una existencia autónoma de otras formas de capital, dado que hubo una hegemonía del capital financiero desde el inicio del proceso, en cuanto ordenador y articulador del capital comercial e industrial.<sup>261</sup>

Esta hegemonía ha venido haciéndose patente en los últimos años, en vista de la magnitud que ha alcanzado la transferencia de recursos de los países deudores a los países acreedores, dentro de la actual situación financiera internacional.<sup>262</sup>

La telemática es base de la estrategia de desarrollo de los países centrales es el escenario en el que se desarrollan las nuevas tecnologías de información, donde las computadoras constituyen la base tecnológica de la revolución industrial actual, así como un nuevo ciclo de expansión de la economía capitalista que profundiza su carácter transnacional caracterizado por la penetración cada vez mayor de los estados nacionales periféricos por el capital internacional.

En la tecnología de la computación, la microelectrónica tuvo uno de sus impactos más dramáticos.

---

259 ANDREFF Vladimir y PASTRE Oliver. "La génesis de los bancos multinacionales y expansión del capital financiero internacional". CEESTEM-ILET. Nueva Imagen. México 1981 p.49-54

260 SOMOVIA, Juan. "The Democratization of Communications". Num 12 Uppsala 1981 p.13

261 *Ibid.* p. 16-35

262 GREEN Rosario. "Bancarización de la deuda externa y condicionamiento de la capacidad decisoria del estado Nacional". México 1990

La característica definitoria más importante de las computadoras consiste en ser máquinas procesadas por símbolos. Para definir sus cualidades, así como su impacto cualitativo en las fuerzas productivas, se consideran la diversidad de sus capacidades.

De acuerdo con la Oficina de Evaluación Tecnológica del Congreso de Estados Unidos,<sup>263</sup> éstas se pueden clasificar de la siguiente manera:

a) Recolectar datos. Las computadoras pueden detectar y medir fenómenos físicos (con ayuda de sensores); crear constancias de transacciones (ventas, contabilidad, inventarios); procesar directamente señales visuales o auditivas; reconocer el habla humana y leer directamente textos impresos y manuscritos, así como revelar patrones de información visual (por ejemplo huellas digitales.)

b) Almacenar información. Pueden guardar grandes volúmenes de información por largos períodos en forma electrónica. Se prevé que en el futuro próximo será más barato almacenar información en forma electrónica, en comparación con el costo de guardar la misma información de manera impresa.

c) Organizar información. Las computadoras pueden simplificar y reestructurar cantidades enormes de datos sin procesar, con lo cual es posible sacar conclusiones y tomar decisiones por parte de individuos o instituciones.

Prácticamente toda organización, burocrática o de otro tipo, desde las instituciones policíacas hasta los servicios de salud, pueden utilizar las computadoras para organizar o tomar decisiones. La forma más avanzada de esta función llega hasta lo que se denomina inteligencia artificial; es decir, extender las capacidades de las computadoras a actividades consideradas como "inteligentes" por reproducir actividades propias de los seres humanos.

d) Cálculos. Pueden efectuar cálculos aritméticos en tiempos millones de veces más breves que los requeridos a los seres humanos, tanto en usos contables rutinarios como en operaciones estadísticas de la investigación científica. De hecho ciertas actividades, como la organización financiera internacional o los viajes a la luna, serían imposibles sin el empleo de las computadoras.

---

263 OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, CONGRESS OF THE UNITED STATES.  
Washington D.C. septiembre 1981 p. 37

e) Comunicaciones. La interconexión de las computadoras con los sistemas de telecomunicaciones hace posible la intercomunicación de informaciones, bases de datos, programas y decisiones.

En Estados Unidos, la interacción entre computadoras de diferentes instituciones sociales está creando una nueva red de información que involucra universidades, corporaciones privadas, centros de investigación y aparatos militares.

f) Presentación de la información. Pueden presentar la información de manera muy diversa, tanto gráfica como auditiva o en formatos tridimensionales en color.

g) Control. Las computadoras se pueden emplear para controlar robots, maquinarias, herramienta o líneas de producción totalmente automatizadas. Asimismo, son capaces de efectuar funciones de control, tanto en bienes de consumo (calefactores, televisores, automóviles, teléfonos, etc.) como en los sistemas de armamento más sofisticados.

h) Diseño asistido y elaboración de modelos. Pueden resolver problemas de diseño muy complejos (por ejemplo diseño de aviones), así como elaborar diseños fisiológicos, demográficos o económicos.

### 3.5 LA INCORPORACIÓN DE LA INFORMÁTICA EN MÉXICO

Una primera aproximación al impacto de la informática en la sociedad mexicana se puede hacer mediante el cálculo de su peso en el conjunto de la economía. Desde este punto de vista, podemos considerar que la informática como tal, y sin considerar otras actividades relacionadas con ella (telecomunicaciones, consulta a bancos de datos, etc.), es una actividad con una participación creciente de la economía mexicana.<sup>264</sup>

No es sólo el volumen del gasto el factor que vuelve estratégica a la informática, sino los usos que ésta hace posible en las actividades productivas, sociales y políticas. Por otro lado, la informática ha sido hasta hace muy poco tiempo una actividad transplantada al interior de la sociedad mexicana mediante la importación de equipos y usos, lo que ha condicionado su utilización como actividad económica con una dinámica de crecimiento propia.

Todas las evidencias actuales indican que las industrias de información no sólo son estratégicas por la importancia de la automatización

---

<sup>264</sup> SOMOVIA, Juan. Op. cit. supra nota 211

de los procesos informativos, sino porque además constituyen el corazón mismo de los nuevos sistemas productivos en gestación y desarrollo.<sup>265</sup>

En las actividades de la industria electrónica, la producción de bienes de consumo ha sido la más importante, como se puede constatar al comparar el peso de la informática en el PIB con relación a otras ramas de la industria electrónica y manufacturera.<sup>266</sup>

La informática representó el 0.12% del PIB nacional en 1980, en tanto que la elaboración de los productos electrodomésticos alcanzó el 0.24%, maquinaria y equipo eléctrico 0.33%, las comunicaciones 0.65%, los vehículos automóviles el 0.84% y la construcción e instalaciones el 6.46%.<sup>267</sup>

Es importante destacar que la industria electrónica en conjunto observó una tasa de crecimiento de su producto del 10.9% durante la década 1970-1980, muy superior al promedio de 7.1% de las industrias de transformación y al 7.0% del PIB.<sup>268</sup>

Hasta fechas muy recientes, el gasto de la informática se ha caracterizado en el pasado por una fuerte dependencia del sector externo para la oferta de bienes y servicios.

El esfuerzo para pasar de consumidores a productores de tecnología informática ha sido tardío y lento, lo que se refleja en un largo período de utilización de equipos, programas y sistemas importados.

Si se hace una retrospectiva histórica del crecimiento del parque informático del país, se constata desde otro ángulo el papel de consumidores que hemos tenido como sociedad, amén de la información incompleta, contradictoria y poco sistemática disponible sobre este fenómeno.

Como datos históricos resulta interesante considerar que los primeros usuarios de la informática en México fueron la Comisión Federal de Electricidad, que adquirió un equipo UNIVAC 60/120 en 1956; la Universidad Nacional, que instaló una IBM 650 en 1959, y la Secretaría de Hacienda, que contrató dos UNIVAC USS en el mismo año.<sup>269</sup>

En 1960 la Secretaría de Industria y Comercio y el Instituto Mexicano del Seguro Social compraron sus respectivos equipos de cómputo.

---

<sup>265</sup> Ibid.

<sup>266</sup> NORIEGA Carlos "Industria electrónica instrumento para el desarrollo". México 1982. P.13.

<sup>267</sup> Ibid.

<sup>268</sup> Ibid.

<sup>269</sup> Ibid. p. 24-27

Se calcula que en 1964 había en México 65 instalaciones de cómputo, tomando en consideración tanto el sector público como el privado.<sup>270</sup>

En 1973 la Sociedad Mexicana de Computación estimó que había un total de 1,741 equipos de cómputo.

De acuerdo con otro estudio, las cifras de la SPP parecerían subestimar el desarrollo de la informática, pues resultan en general más reducidas que las elaboradas por Valerdi.<sup>271</sup>

Otro estudio reportaba un total de 24,000 computadoras para el año 1982, de las cuales 19,000 eran microcomputadoras (79%), 3,100 minicomputadoras (12%) y 1,900 macrocomputadoras –lo cual parecería estar por arriba de las tendencias históricas observadas hasta ese momento.<sup>272</sup>

Más aún, un estudio de Katz ofrece otras cifras y tendencias históricas de las cuales resulta que en 1982 existía un total acumulado de aproximadamente 10,000 computadoras.<sup>273</sup>

Un análisis posterior señalaba que en 1984 el parque computacional estaba formado por 61,080 microcomputadoras y 5,210 minicomputadoras. Se estimaba en ese año que las ventas fueron de 27,780 microcomputadoras y 2,360 minicomputadoras (las cuales aumentarían en 1988 a 5,210 minis y 85,150 micros.)<sup>274</sup>

Cálculos más recientes estimaban para 1986 un total de 235,000 computadoras en México, de las cuales 95.5% eran micros, 3.1% minis y 0.35% macrocomputadoras.<sup>275</sup>

Debido al fenómeno histórico por el cual el gobierno federal se convirtió en el usuario más importante del procesamiento automatizado de la información, es indispensable proceder a una evaluación de la distribución del gasto en informática que realiza el Estado.

El dinamismo que mostró la demanda nacional de cómputo, que pasó de 3 a 546.8 millones de dólares durante el período de 1961-1986, creciendo a una tasa promedio anual de 23.1%, descansó en buena medida sobre las compras que el sector público realizó.

---

270 SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO "Programa..." México. 1980. P. 21-29

271 VALERDI Jorge "Computer - communications in México". Miami USA. 1983 p. 5

272 ESTRADA Ricardo. "El sector de la informática en México". ILCE. México. 1982 p. 40.

273 KATZ Luciano. "Políticas nacionales de informática en México". Subsecretaría de informática de Argentina. Marzo. 1984

274 U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. Washington USA. 1984

275 EXCÉLSIOR. México Octubre 26 1987.

Desde la introducción de la informática, en 1956, el sector público participa con el mayor porcentaje de la demanda de bienes y servicios informáticos, y sólo durante el período 1979-1982 se vieron rebasadas por las compras del sector privado.

En 1987 se estima que el sector público representó aproximadamente el 75% y el 80% de la demanda nacional de estos bienes y servicios. En este año, el sector público realizó aproximadamente el 60% de las adquisiciones de macrocomputadoras, 52% de las minicomputadoras y 76% de las microcomputadoras.

Con base en la información de los dictámenes para la adquisición de equipos y contratación de servicios para la Administración Pública Federal (APF) por parte del INEGI, se observa que el consumo gubernamental, a precios de 1980, ha sido creciente a lo largo de esa década.

En el período de 1980-1987 las compras se incrementaron a una tasa promedio anual de 31.6%.<sup>276</sup>

Al interior del sector público se observa que a partir de 1982 la mayor participación en el gasto informático ha sido por parte de las Sociedades Nacionales de Crédito, que han realizado un esfuerzo sin precedente para modernizar sus servicios, ampliar la cobertura, reducir personal y diversificar sus mercados en un contexto de gran competencia entre sí y con las Casas de Bolsa privadas —lo que explica que sus erogaciones sean mayores que las realizadas por el sector paraestatal y central.

Desde el punto de vista del tamaño de los equipos, la inversión durante estos dos años se orientó principalmente hacia los denominados macrocomputadoras, que representan el 46% de la inversión total, no obstante que solamente se adquirieron 91 equipos; y el 27% para la adquisición de 9,277 microcomputadoras.

Al analizar la oferta de macrocomputadoras en el ámbito nacional, se observa que se concentró en 10 proveedores dentro de un mercado con características aparentemente abierto, donde no existe producción nacional.

El número de equipos adquiridos en forma macro por APF en 1987 fue de 63, lo que representa un crecimiento de 125%; las erogaciones por este concepto se incrementaron 86.3%.

En síntesis, el Estado Mexicano se ve condicionado en su proceso de informatización por los siguientes factores: Existe una gran diversidad de

---

276 INEGI "Tabulación de dictámenes Técnicos". SPP-INEGI. México. 1988

aspectos técnicos y económicos que afectan a la dinámica de precios para equipos macro, mini y computadoras personales; el problema más agudo de precios superiores a los del país de origen se da en las macrocomputadoras y en las minicomputadoras; los equipos macro son importados y los mini manufacturados en el país por empresas en su mayoría con inversión extranjera (83%); la demanda del sector público es muy significativa en los equipos macro y minicomputadoras y muy importante en microcomputadoras.

Otro factor es la importancia de sus adquisiciones. Las políticas que siga el Estado Mexicano son decisivas para el desarrollo de la industria nacional, y por ende para la informatización del país.

La década de los ochenta fue para la mayoría de los países latinoamericanos de estancamiento económico y retroceso en sus aspiraciones de mejorar los niveles de vida de sus pobladores. Es este un período en el que los países industrializados avanzaron rápidamente en la introducción del cambio tecnológico, lo que agravó las desigualdades internacionales existentes.<sup>277</sup>

No obstante, la informatización del Estado Mexicano avanzó de manera importante, a la vez que se modificaron las tendencias en cuanto a su papel regulador y su intervención en la economía.

El crecimiento de las actividades de la informática gubernamental respondió en este período a la necesidad de apoyar la intervención del estado en la economía, la política y la sociedad.

La universalización del uso de la informática es todo un proceso administrativo, de gestión, de control de procesos burocráticos, de elaboración de archivos, que requiere al propio Estado la reorganización de su burocracia sobre el soporte de las actividades de la misma informática.<sup>278</sup>

### **3.5.1 SITUACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN:**

#### **MERCADO, INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS HUMANOS**

En 1995 el mercado mundial de las NTI, medido como las ventas de los proveedores primarios del sector de cómputo y telecomunicaciones, era aproximadamente de 528,000 millones de dólares. De 1987 a 1994 el crecimiento anual promedio de este mercado fue de 9.9%, lo cual representa casi el doble del crecimiento anual promedio del PIB, que fue del

---

277 *ibid.*

278 *ibid.*

5.7% (OECD, 97.) El mercado mexicano en 1994 era de solamente el 0.7% del mercado mundial, en comparación al 0.3% para 1984.

En México, en 1995 este mercado representaba un 0.9% del PIB, en comparación con un 2.8% para Estados Unidos y de 2.4% para Canadá. No obstante, el crecimiento promedio del mercado mexicano fue de 15% en el lapso 1987-94, lo cual es casi tres veces el crecimiento del mercado estadounidense (5.7%) y casi cuatro el canadiense (4%) durante el mismo período. Lo anterior puede explicarse, en parte, debido a la apertura comercial de nuestro país, que ha ejercido presión sobre las empresas para modernizarse.

Desdichadamente, la mayor parte del mercado está concentrada en grandes empresas. IDC-Select, por ejemplo, estima que un 56% del mercado informático está concentrado en empresas con más de 5,000 empleados, y que esta cifra aumenta a 81% si se consideran las empresas con más de 1,000 empleados (IDC, 1998.)

En términos de infraestructura, en 1994 México contaba con 2.2 computadoras por cada 100 habitantes, quedando abajo de países como Chile, Grecia, Taiwán, Malasia, Hungría y la República Checa. En cuanto a líneas telefónicas, había menos de 10 por cada 100 habitantes, lo que nos colocaba en el sitio 33 entre los países analizados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

En cuanto a formación de recursos humanos en informática, en 1994 el número de alumnos que en México estudiaba carreras de nivel técnico era de 228,000, en licenciatura había 86,000 y sólo 1,625 en estudios de posgrado. Para 1996, la matrícula había crecido a 109,253 alumnos a nivel licenciatura, ocupando el cuarto lugar en términos de las carreras más pobladas, y llegaba a 2,075 en posgrado (INEGI, 98.)<sup>279</sup>

Las cifras anteriores podrían dar una idea equivocada del potencial humano con que cuenta nuestro país para la era de la información, ya que si bien en términos absolutos el número de alumnos en carreras de computación y sistemas ha crecido notablemente, la calidad de los programas que se ofrecen es todavía muy heterogénea. Por ello existe una preocupación con respecto a fijar criterios que permitan acreditar los programas de estudio.

---

<sup>279</sup> INEGI Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.



### **3.5.2 EL PROGRAMA DE DESARROLLO INFORMÁTICO 1995-2000**

Considerando que una estrategia informática es imperativa para aprovechar las oportunidades que brindan las NTI en cuanto a la atención de necesidades poblacionales como educación, salud, seguridad y justicia, así como para aumentar la productividad de las organizaciones, en el sexenio pasado el gobierno federal inició una serie de actividades que llevaron a la justificación y creación del "Programa de Desarrollo Informático", que es uno de los 32 programas que acompañan al *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*.

Este programa se formuló con base en opiniones recabadas de la comunidad informática nacional, de acuerdo con un procedimiento de consulta que surgió en 1993 con la creación de un Grupo Consultivo en Política Informática, a iniciativa del INEGI. El grupo elaboró un documento titulado "Elementos para un Programa Estratégico de Informática", mismo que fue presentado al público en Noviembre de 1994. En dicho documento se establecieron lineamientos de política informática para lograr una autodeterminación sobre estas tecnologías, promoviendo condiciones de acceso universales y abiertas, competencia entre los proveedores de bienes y servicios informáticos, participación de todos los sectores en la construcción de la infraestructura y respeto a los derechos de privacidad y propiedad señalados anteriormente.

En 1996 se publicó el "Programa de Desarrollo Informático" (INEGI, 96), que establece seis objetivos generales: 1) Promover el aprovechamiento de la informática en México, 2) Impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura informática, 3) Estimular la investigación científica y tecnológica en informática, 4) Fomentar el desarrollo de la industria informática, 5) Propiciar el desarrollo de la infraestructura de redes, y 6) consolidar instancias de coordinación y disposiciones jurídicas.

### **3.5.3 AVANCE EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA**

Podemos resumirlo de la siguiente manera: El Gobierno Federal ha vivido en los últimos dos años una modernización acelerada y esto es relevante porque en México el sector público representa aproximadamente un 30% del mercado informático nacional. Se han desarrollado sistemas como: a) DeclaraNet y CompraNet, los cuales aprovechan Internet para simplificar trámites de declaraciones patrimoniales y compras gubernamentales, respectivamente, b) el Sistema Municipal de Bases de Datos, que permite tener acceso a información estadística en niveles

municipales, y c) el Sistema de Información Empresarial Mexicano, que integra información de casi medio millón de empresas, entre otros.

Se han iniciado dos proyectos nacionales con apoyo de la Secretaría de Educación Pública, la Red Escolar y el Programa de Educación a Distancia, con el objetivo de incorporar las tecnologías de información en el sistema educativo nacional para apoyar la enseñanza y proporcionar servicios de educación y capacitación tanto a los alumnos como al personal docente. En la Red Escolar se pretende tener conectadas a Internet a todas las escuelas primarias y secundarias del país, con miras a capacitar 2,000 alumnos por plantel en esta tecnología para el año 2005. Asimismo, se ha conformado un Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, a fin de tener acreditado el 30% de los programas existentes para dicho año.

Con la intención de estimular la investigación científica y tecnológica en informática, en 1997 el CONACYT<sup>280</sup> creó la Red de Desarrollo e Investigación en Informática, que inicialmente se conformó por 12 instituciones en el ámbito nacional y grupos de investigación reconocidos. Entre otros objetivos, se pretende promover la cooperación y las sinergias entre estos grupos de investigación, fomentar la elaboración de material didáctico para apoyo a las licenciaturas en informática, aumentar la inversión pública y privada en actividades de investigación y desarrollo tecnológico en informática, y definir líneas de investigación prioritarias para el México.

En términos de infraestructura, es importante señalar el esfuerzo que han hecho las compañías de telecomunicaciones por acrecentar la red de fibra óptica en diversas comunidades del país, así como el impulso que habrá de tener este sector debido a la desregulación que se ha instrumentado en los años más recientes.

Adicionalmente, con motivo de la llegada del año 2000, en junio de 1998 el Gobierno creó la *Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000*. Los trabajos de esta comisión –que constituye una nueva instancia de coordinación intersecretarial– seguramente servirán como base para contar con un diagnóstico más detallado sobre el estado en que se encuentra la infraestructura de tecnologías de información en las distintas dependencias del sector público.

---

<sup>280</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

### 3.6 ALGUNAS APLICACIONES DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO MEXICANO

A futuro, las tendencias más importantes de las nuevas tecnologías (resultado de la utilización del satélite Morelos y del teleproceso que éste hace posible en combinación con la proliferación de las microcomputadoras), se dirigen hacia la transferencia electrónica de fondos en todo el sistema bancario, cuya implantación requeriría de estos pasos fundamentales:

1. La conexión de los bancos participantes a través de una red de comunicaciones que vaya hacia uno o varios centros encargados de conmutar mensajes y controlar las cifras estadísticas y contables entre los mismos.
2. La extensión del servicio a clientes mediante terminales automatizadas. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes se encuentra en el eje de estos desarrollos, ya que conjuntamente con las instituciones del sistema financiero, en particular del Banco de México, desarrollará la normatividad de las redes de transferencia de información interbancaria junto con la SHCP.<sup>281</sup>

Con una red totalmente automatizada sería posible ofrecer los siguientes servicios:

a) Depósitos electrónicos originados por la nómina, es decir, depósito automático de sueldos y salarios que son abonados directamente a las cuentas de los trabajadores.

b) Pagos electrónicos por servicios varios o repetitivos (por ejemplo de cuentas telefónicas) que serían cargadas automáticamente a una cuenta determinada.

c) Los cajeros automáticos, que permiten a los usuarios llevar a cabo transacciones de la manera más rápida y a cualquier hora.

d) Los servicios de punta de venta, consistentes en una integración de las cajas de las empresas comerciales directamente con las cuentas bancarias afectadas por las transacciones realizadas en el punto de venta.

---

281 ALVAREZ M. Fernando. "Sistema de transferencia automática de fondos en la banca nacionalizada". México 1984. P. 3-14

e) La banca en casa, servicio consistente en la realización de transacciones desde los hogares conectados con los bancos por teleproceso.

Ello además hace posible la ampliación de los servicios bancarios a una mayor cantidad de personas, dado que se racionaliza el proceso de información impreso en papeles y se reducen costos –lo cual requiere la modificación de numerosas cuestiones legales acerca de las transacciones electrónicas, cuya realidad jurídica tendría que ser reconocida.<sup>282</sup>

La coordinación de la actividad productiva del Estado se concentró durante este periodo en la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP.)

El sector paraestatal estaba formado en ese momento por 375 empresas que participaron en 66 ramas productivas distintas. Este sector y el conjunto de la economía mexicana son altamente dependientes del petróleo, ya que en 1984 su exportación produjo el 70% de las divisas y significó el 4% del PIB, el 71% del total de las exportaciones nacionales y el 45% de los ingresos totales del gobierno federal.<sup>283</sup>

Por otra parte, las empresas paraestatales constituían un soporte muy importante de la acumulación privada por medio de las políticas de inversión (gasto corriente y de inversión), subsidios y precios.

En 1985, el 80% de las compras del sector público se hizo en el mercado interno. Sin embargo, ello no significó que el sector público apoyara por definición a las empresas nacionales, dada la creciente presencia de las empresas transnacionales en el mercado interno.

Esta articulación del sector paraestatal con la economía en su conjunto, así como el desempeño de las paraestatales consideradas individualmente, constituyen aspectos clave y estratégicos de la política económica y social del Estado.

Debido a la complejidad de los estados financieros, técnicos, productivos, de mercados y de estrategias a largo plazo, este conjunto enormemente diversificado de empresas requería de la implantación de un sistema especializado de información que respondiera a todas las necesidades del sector, con lo cual se tendría un mecanismo indispensable en la toma de decisiones.<sup>284</sup>

---

282 *Ibid.*

283 *Ibid.*

284 *ibid* p. 16-29

En colaboración con el INEGI, la SEMIP creó una Dirección General de Información Sectorial que tenía las siguientes atribuciones: a) normar el funcionamiento del Sistema de Información Sectorial (SIS); b) simplificar los flujos informativos del sector; c) retroalimentar la planeación; d) satisfacer las necesidades de información de la SEMIP; e) contribuir al funcionamiento eficiente de la industria paraestatal; f) normar la captación, procesamiento y difusión de la información; g) informar a la sociedad.<sup>285</sup>

El SIS estaba integrado por tres módulos de información (económica, financiera y de información programática), los que a su vez tenían una serie de submódulos, de los cuales el más agregado en cuanto a informaciones era el económico, integrado por las cuentas de producción, ingresos y gastos, y la cuenta de capital y su financiamiento.

El módulo económico contenía además los siguientes submódulos: a) empleo; b) subsidios y transferencias; c) capacidad utilizada; d) deuda; e) presupuesto de divisas; f) precios; g) información internacional; i) información regional; j) información técnica; k) información de coyuntura.

Estas cuentas tenían la característica de corresponder, rubro por rubro, en cuanto composición y estructura, al Sistema de Cuentas Económicas Nacionales, así como a variables del Sistema Nacional de Planeación Democrática, por lo que la planificación y el control de la gestión del sector paraestatal se podía hacer más efectiva en todas las fases de formulación de los programas, ejecución, evaluación y control de los mismos.<sup>286</sup>

La operación del SIS requirió de la organización de un centro de referencia en donde se concentraba toda la información, particularmente la elaboración de un banco de datos computarizado para el sector.

Dos son las fuentes de información que alimentaban el SIS: a) la encuesta de coyuntura, y b) el cuestionario de información básico.

Ambos fueron diseñados para ser respondidos por las empresas paraestatales sin muchos cambios adicionales a los sistemas de computación establecidos.

La encuesta de coyuntura consideraba los siguientes aspectos de las empresas: empleo; capacidad instalada; costos; inventarios; ventas;

---

285 SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS e INDUSTRIA PARAESTATAL. México 1983.

286 *Ibid.*

producción e importaciones; presupuesto devengable; inversión; financiamiento.<sup>287</sup>

Con el establecimiento de estos sistemas computarizados se contaba con instrumentos que podían generar la información requerida para una toma de decisiones más informada.

Sin embargo, el funcionamiento de este sistema de toma de decisiones, al inscribirse dentro de una tecnoestructura y una dinámica política interna a la sociedad mexicana, así como en una situación de dependencia tecnológica y financiera del exterior, no es una garantía por sí mismo de que las decisiones sean correctas, aunque sí tal vez las más informadas.

El cambio en la informática es tan acelerado que los trazos que se hacen de la informatización constituyen una visión transversal y sincrónica de los principales usos y aplicaciones de la informática al inicio de la década.

De ninguna manera se pretende hacer una descripción exhaustiva, sino analizar los factores estructurales que determinan la nueva relación entre saber y poder, en un Estado que ha iniciado ya un rápido proceso de informatización.

Con ello se pretende contribuir a la reflexión sobre las implicaciones sociales y políticas de la revolución tecnológica en el México actual, que permita iluminar algunos caminos al México del siglo XXI —que ya está en gestación.<sup>288</sup>

Una de las tareas fundamentales de todo Estado es planear sus propias actividades, cuestión en la que la informática adquiere un papel cada vez más importante, dada la gran cantidad de funciones requeridas por la conducción y participación del estado en la economía.

Por ello, en 1977 se formó dentro de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP) la Coordinación General del Sistema Nacional de Información, que posteriormente se convirtió en la Coordinación General de los Servicios de Estadística, Geografía e Informática, cuyo objeto era proporcionar información suficiente, confiable y oportuna que hiciera posible la adecuada programación de las instituciones del sector público.

---

287 *Ibid.*

288 INEGI "Dirección General de Política Informática". México 1988.

La coordinación absorbió a la Dirección General de Estadística, a la Dirección General de Estudios del Territorio Nacional y a la de Sistemas y Procesos Electrónicos.<sup>289</sup>

Como parte central de las actividades de esta Coordinación se inició la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo Estadístico, base de un Sistema Nacional de Información.

La información sobre las variables económicas, sociales, políticas y demográficas había sufrido un enorme retraso, puesto que la última versión de un Sistema de Cuentas nacionales había sido elaborada en 1967. El Banco de México, por otra parte, hacía sus cálculos del Producto Interno Bruto con base en ponderaciones de la matriz de insumo-producto elaborada en 1960, y la Coordinación, conjuntamente con el Banco Central, las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, la de Patrimonio y Fomento Industrial y la asesoría de la Organización de las Naciones Unidas, se dedicó a elaborar un Sistema de Cuentas nacionales adecuado a las necesidades del país.<sup>290</sup>

La realización del Sistema de Cuentas nacionales se implementó, como pasó previo a la elaboración de las matrices de insumo-producto de 1970-1975, con lo que a partir de 1980 se contó con un sistema integrado.

La Coordinación también se dedicó a elaborar la encuesta de ingresos y gastos familiares con base a la encuesta nacional de hogares, como parte de un sistema nacional de encuestas sobre cuestiones de informática.

A continuación se menciona el ritmo acelerado de la tecnología en las diferentes dependencias gubernamentales:

1. El uso de la telemática en Pemex. Se puede ver con mayor nitidez el problema que representa la dependencia informática en términos de la soberanía nacional y del impacto de las grandes paraestatales en el conjunto de la sociedad mexicana. No es casual que la teleinformática sea una de las áreas más desarrolladas en Pemex ni que sea esta empresa una de las mayores usuarias del país.

Los usos de la teleinformática son indispensables en Pemex, tanto en sus procesos industriales, como en la exploración, explotación, transporte, procesamiento y distribución de hidrocarburos que tiene lugar en múltiples plantas y en todo el territorio nacional, así como también en sus aspectos administrativos, contables, financieros y organizativos.

---

289 *Ibid.*

290 MOTA M. Sergio. "Sistemas Nacionales de Información". México. Mayo. 1988.

Los sistemas de información de Pemex abarcan el manejo de datos relativos a la perforación de pozos, administración de recursos humanos, control de inventarios, producción de petróleo crudo, gas y sus derivados, movimiento de productos, movimiento y control de embarcaciones, aeronaves y equipos de perforación, almacenamiento y distribución de productos, control de proyectos, control de adquisiciones y aspectos financieros.<sup>291</sup>

El uso de la teleinformática en los procesos industriales de esta paraestatal llevó al desarrollo de los Sistemas de Adquisición de Datos y Control Supervisorio (SCADA), consistentes en sistemas de captura de datos que se ubican en los sitios donde los procesos tienen lugar (denominadas Unidades Terminales Remotas), y por Estaciones Centrales que cuentan con equipo para el procesamiento de la información y periféricos para presentarla adecuadamente –y que se encuentran conectadas por medio de canales dedicados.<sup>292</sup>

Otros sistemas de SCADA para aplicaciones industriales desarrolladas fueron: Un sistema para las plataformas marinas de la zona de Campeche, que está integrado por 64 unidades terminales remotas instaladas en las plataformas marinas, que captarán un total aproximado de 4,000 señales de campo, tales como presiones y temperatura en tuberías de producción, estados de válvulas, estados de bombas, operación de equipos contra incendio, niveles y temperaturas de los tanques y flujos en oleogasoductos de concentración y descarga.<sup>293</sup>

En cuanto a la red de transmisión, se desarrolló un sistema para enviar información por medio de la técnica de transmisión por paquetes.

2. El uso de la telemática en la Comisión Federal de Electricidad (CFE.) Se trata de otra gran empresa paraestatal con sistemas computarizados, la cual también se encuentra organizada técnica y administrativamente alrededor de las NTI.

Entre los sistemas más importantes que ha desarrollado se encuentran los siguientes: en el área de la planeación tiene un Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico, el cual contiene todas las obras por desarrollar en los próximos diez años, identificando su localización y sus componentes y fijando la inversión necesaria para ejecutarlos.

---

291 NAVA JAIMES Alfonso. "Presente y Futuro de la teleinformática en Petróleos Mexicanos". México 1984

292 *Ibid.*

293 *Ibid.*



En los aspectos administrativos, la informática se aplica en el Sistema Único de Información Contable y Presupuestal y en el Sistema Único de Recursos Humanos, que contiene toda la información relacionada con el personal en cuanto a salarios, prestaciones, nivel académico, dependientes económicos, trayectoria de la CFE, capacitación, entre otros.<sup>294</sup>

Además, la facturación de los servicios de la CFE se haría imposible por métodos manuales, por lo que resulta indispensable la utilización de la informática.

3. El desarrollo y la evolución del servicio de consulta a Bancos de Información del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT.) Otra de las actividades en que los estados nacionales han venido interviniendo como soporte fundamental son el financiamiento y la promoción de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Una de las actividades más importantes llevadas a cabo por el gobierno mexicano, ha sido la implantación, en 1976, del Servicio de Consulta a Bancos de Información (SECOBI), como una de las actividades del CONACYT. En la actualidad dichos acervos se han enriquecido.

Es interesante el hecho de que los estudiantes universitarios fueron los usuarios más importantes del sistema SECOBI en la modalidad del servicio de mostrador, y no así los investigadores profesores universitarios.<sup>295</sup>

Desde el punto de vista tiempo de consulta, en 1982 se llegó a un total anual de 10,800 horas, la mayoría de las cuales se realizaron por medio del sistema Dialog. Esto significa que la magnitud de la consulta remota y transfronterza de bancos de datos computarizados en México, era ya un fenómeno de importancia económica, política y cultural.

El análisis de los temas consultados por medio de SECOBI, muestra que los tópicos en los que se hacía el mayor número de consultas no pertenece a las áreas técnicas sino a la medicina y psicología.<sup>296</sup> Así, se tiene que las consultas en ingeniería, química, biología y física ocuparon los últimos lugares de importancia.<sup>297</sup>

4. El uso de la telemática en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS.) Ésta es una de las instituciones donde se dio una utilización

---

294 *ibid.*

295 RAMÍREZ CERVERA Carlos. "Servicios de consulta a bancos de información SECOBI" México. Agosto de 1982

296 *ibid.*

297 *ibid.*

temprana de la informática, y que tendía a un uso cada vez más integrado mediante el uso de la telemática.

Desde el punto de vista del alcance social, se puede decir que el IMSS es la institución pública de salud más importante de México, la cual es financiada por los trabajadores, los patrones y el propio Estado Mexicano.

Después de muchos años de experiencia como una organización centralizada, tanto desde el punto organizativo como el administrativo o informático, en ese momento tendió hacia la desconcentración en todos los sentidos.

La desconcentración a diferencia de la descentralización, produce la redistribución geográfica de procesos que anteriormente se encontraban centralizados tanto geográfica como administrativamente, sin que ello implique una autonomía en cuanto a la dirección de la institución, la cual permanece bajo el control central.

La telemática en el IMSS se orientó a los aspectos administrativos de la institución, que consideraban prioritarios y no hacia la optimización de los servicios de salud y atención a los ciudadanos.<sup>298</sup>

Las prioridades para el desarrollo e implementación de los sistemas desconcentrados fueron fijadas de acuerdo con los siguientes criterios:<sup>299</sup>

- a) La importancia de la aplicación, considerando su contribución a programas institucionales y su impacto en la operación del IMSS;
- b) La factibilidad de instalación a corto plazo.
- c) Su justificación en cuanto a costo-beneficio.
- d) El nivel de desconcentración requerida.
- e) Dependencia de otras aplicaciones.<sup>300</sup>

Mediante la aplicación de estos criterios se definieron los que fueron considerados sistemas prioritarios y sistemas secundarios.<sup>301</sup>

5. Uso de la telemática en el Infonavit. El Instituto de Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) tiene un papel importante en el apoyo al mejoramiento en las condiciones de vida de los trabajadores. En particular respecto de sus necesidades de vivienda.

---

298 Ibid.

299 Ibid.

300 ALTAMIRANO Norberto. "Desconcentración Operativa en el IMSS". UNAM - SEP. México 1984

301 Ibid.

El Infonavit se sustenta financieramente de manera similar al IMSS; sus servicios consisten en el otorgamiento de préstamos a los trabajadores para la adquisición de casas habitación, algunas de las cuales son construidas por el mismo Infonavit.

El diseño de un sistema para las operaciones de esta dependencia consistió en una red tipo jerárquico, en la que cada centro regional estaría conectado a la Ciudad de México, a la vez que serviría de nodo de servicio de otras delegaciones.<sup>302</sup>

Dicho sistema terminó de ser instalado y se encontraba operando desde 1983 en un 100% en cuanto a los sistemas regionales, y en 60% en cuanto a los servicios de las delegaciones.<sup>303</sup>

Por otro lado, la programación permitía conocer todas las aplicaciones disponibles en cada una de las terminales, así como imprimir desde cualquiera de ellas hacia cualquier otra terminal o procesador de manera análoga o vía telex.<sup>304</sup>

6. Uso de la telemática en las Distribuidoras Conasupo. Otra de las actividades en que el Estado Mexicano desarrollo un número importante de instituciones, es la intermediación comercial de productos de primera necesidad, por medio de la Comisión Nacional de Subsistencias Populares (Conasupo.)

Una de las actividades más importantes de Conasupo es el abasto de productos de primera necesidad, que se realizaba a través de la Distribuidora Conasupo (DICONSA.)

Los sistemas de información con los que operaba DICONSA eran: un sistema de control de inventarios; un sistema de contabilidad; un sistema de recursos humanos y un sistema de facturación –todos con sistemas afines.

Para la optimización de los recursos de Conasupo se proyectó el uso de una Red Pública de Transmisión de Datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a fin de utilizar la teleinformática como una herramienta que permitiera la relación directa de la unidad mínima de operación (la tienda) con el control corporativo de todo el sistema.<sup>305</sup>

7. La telemática en la desconcentración administrativa y en las actividades de planeación de la Secretaría de Educación Pública (SEP.)

---

302 TANUS Alan. "La red nacional de teleinformática del Infonavit". SEP-UNAM. México 1984 p.1-14

303 Ibid.

304 Ibid. p. 18-23

305 MEJÍA David Francisco "El sistema de distribuidores Conasupo y la Teleinformática a futuro en México". SEP-UNAM. México 1984

La SEP es la mayor organización del gobierno, dada la gran cantidad de mexicanos que son atendidos por las instituciones de educación pública —que en 1985 sumaron 23 millones de personas—, así como del número de proyectos de educación para adultos, la cantidad de maestros y personal administrativo, y la magnitud de recursos que maneja.

La administración y el control burocrático del personal de la SEP se hizo inmanejable, y el procesamiento centralizado de la información fue rebasado por las demandas operativas, que tampoco pudieron ser cubiertas de manera desconcentrada por la obsolescencia de los equipos de cómputo disponibles en las delegaciones.<sup>306</sup>

Debido a la problemática de la burocracia existente en la SEP, hubo que implementar un sistema que permite el control de las plazas, la observancia del cumplimiento de las normas, el control de los cambios interestatales, llevar un registro presupuestal, las estadísticas del personal, y hacer el análisis salarial por categorías y puestos.<sup>307</sup>

Desde el punto de vista de la planeación, el control del sistema educativo a nivel del centro de trabajo y de sus trabajadores, permite programar el gasto educativo en el ámbito global, la elaboración de estadísticas continuas; la programación detallada o microplaneación, el catálogo de centros de trabajo y de sus trabajadores, permite programar el gasto educativo en el ámbito global, elaborar estadísticas continuas, así como la programación detallada o microplaneación, el catálogo de centros de trabajo en el ámbito nacional y la expedición de certificados.<sup>308</sup>

### **3.6.1 POSICIÓN ANTE LAS INDUSTRIAS DEL COMPLEJO ELECTRÓNICO**

El nivel de desarrollo tecnológico-industrial del país muestra las siguientes tendencias generales:

a) El modelo de industrialización de sustitución de importaciones que prevaleció en México durante cuatro décadas, no ha sido aún superado en uno de sus rasgos fundamentales: la importación de tecnologías, bienes de capital e insumos básicos para la industria. En consecuencia, se tiene un atraso relativo difícil de superar ante la dinámica del cambio tecnológico-industrial en los países desarrollados.

---

306 OFICIALÍA MAYOR, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. México 1983

307 *Ibid.*

308 *Ibid.*

Esta deficiencia estructural del modelo de desarrollo contrasta con la tendencia hacia la incorporación de la ciencia y la tecnología al proceso de producción y a la competitividad de los bienes y servicios con alto valor agregado con los que participan los países industrializados.

b) El tamaño de los mercados de informática y telecomunicaciones, y a la inercia del modelo de industrialización, han condicionado el desarrollo de la industria electrónica. Las políticas nacionales seguidas para el desarrollo de la electrónica fueron concebidas con un alcance local que no consideró como elemento fundamental a las estrategias de integración mundial.

Se ha difundido la idea de que debido al atraso de la industria nacional, y al relativamente menor tamaño de nuestro mercado y esfuerzo en investigación y desarrollo, México debería limitarse a optimizar sus compras de tecnologías del exterior y en todo caso orientar sus esfuerzos al desarrollo del software.

En el contexto latinoamericano, el mercado de electrónica, informática y telecomunicaciones de Brasil ya alcanzó en 1987 un valor aproximado de 5.7 billones de dólares.

En el caso de México, su mercado de cómputo consistió totalmente de importaciones hasta 1982. A partir de ese año se han desarrollado 90 empresas con inversión extranjera en minicomputadoras. Sus exportaciones de 252 millones de dólares en 1987 representaron el 46% de las importaciones. Algunas empresas iniciaron la producción de diseños propios.<sup>309</sup>

Estos dos ejemplos muestran que aún bajo condiciones actuales es posible el desarrollo de la industria de cómputo en algunos países latinoamericanos. Así mismo, la persistencia de altos índices de programas de cómputo importados con relación al total del mercado muestra la dificultad de considerar el desarrollo y exportación del software como una actividad fácilmente al alcance del país.

c) México se encuentra aún lejos de diseñar y llevar a la práctica una estrategia de desarrollo de diseños y tecnologías propios, como un reflejo de la desvinculación entre los grandes usuarios, las empresas nacionales y los centros de investigación y desarrollo.

d) Debido a la obsolescencia de la mayor parte de las redes de telecomunicaciones, que utilizan la tecnología analógica, el avance en el

---

309 Ibid.

desarrollo de la telemática se concreta en pocas áreas como los servicios financieros, turísticos y comerciales, en tanto se tiene un desarrollo incipiente en la industria manufacturera y del sector primario.

La sociedad de la información se encuentra todavía muy lejos de la vida cotidiana de la mayoría de los mexicanos, aunque se avanza aceleradamente en la ampliación de la infraestructura.<sup>310</sup>

## 37 CONCLUSIÓN

Este capítulo se centra en la siguiente pregunta: ¿Qué elementos hicieron posible llevar a cabo la revolución de la información y de que manera está afectando nuestras vidas?

En la década de los setenta los medios masivos de comunicación se veían como un simple agregado al entretenimiento y a la información de la sociedad, en la actualidad, las nuevas tecnologías forman uno de los pilares estructurales de la sociedad.

Algunos hechos descritos revelan la estrecha relación que existe entre los medios de información y la estabilidad económica, política y social de un país.

La información, más que un dato, se transforma en un valor económico.

Todo parte de un simple invento, el microprocesador, que pone en el centro de la vida económica, política y social de los países las nuevas tecnologías de información. Este es capaz de procesar y transmitir información en segundos a todo el mundo, combinado con fibras ópticas y satélites da como resultado un sistema de información altamente sofisticado que se traduce en servicios informáticos que se difunden a través de cientos de canales a precios bajos y a muy alta velocidad. Simplemente hay que observar la proliferación de canales en la televisión y en la radio, la producción de discos ópticos y el desarrollo de Internet. Ellos son la mejor prueba de los alcances de las nuevas tecnologías de información y dejan ver el impacto que tienen en todos los ángulos donde actúa la sociedad. La Información y actualización de datos son los valores primordiales de las economías más avanzadas.

El microprocesador, una pastilla milimétrica, no solo impacta la tecnología de su entorno, se demuestra paulatinamente que es capaz de

---

310 Ibid.

cambiar la organización social. Existen ciertos parámetros que con toda claridad empiezan a mostrar las dimensiones del cambio, entre los dos más importantes está la interactividad de señales y la conformación, en términos de Marshall McLuhan, de una Aldea Global.

Lo que se ha dado con razón en llamar revolución informática, parte de un hecho: la economía queda dominada por el acceso al saber y por el intercambio de información. La materia prima ya no es importante para colocar a un país en la vanguardia, según estos datos actualmente el valor radica en la capacidad de los países para generar información propia, procesarla y difundirla. El saber codificable y vendible esta, entonces, en el centro de los procesos económicos y sociales.

Máquinas, redes, y servicios informáticos conforman un todo donde la sociedad que interactúa con éstos se torna una sociedad informatizada, en términos de Simon Nora y Alain Minc, una sociedad capaz de informarse y sobre la base de estos principios informáticos responder a las demandas sociales más urgentes.

La interactividad: es el eje de dicha revolución. Este principio técnico al parecer muy simple, tiene implicaciones en el ámbito social son enormes.

Los medios masivos de comunicación en el sentido de la información era el de un único canal: de un emisor a un receptor. Quienes generaban información estaban al frente, entonces, de grandes empresas de comunicación (radio, prensa y televisión.) La interactividad de señales aporta una doble perspectiva de cambio: la creación de un nuevo sujeto en la comunicación capaz de elaborar mensajes al mismo nivel que su interlocutor y, desde una perspectiva técnica, producir mensajes de gran calidad.

De un concepto central y hegemónico de la información, se pasa a un concepto horizontal y descentralizado de la información cuyo alcance es mundial.

Una de las consecuencias más directas de este principio puede apreciarse en Internet. Una red donde proliferan millones de páginas de información, donde cada informador es un autor y un actor en el ámbito de la comunicación. En un principio se decía que la información formaría el eje de este nuevo tipo de sociedad, es importante matizar que no solo se trata de tener a disposición millones de datos sin conexión aparente. Para que la potencialidad de los sistemas informáticos tenga algún sentido es imprescindible que la consulta de datos se realice dentro de un marco cultural amplio.

Lo esencial no solo es navegar a través de sistemas de información óptica, sino buscar entre esos millones de datos la información más precisa en ese momento. Esta potencialidad es posible en la medida en que los sistemas educativos se asimilen a la revolución informática.

El principio de interactividad es pues de alta responsabilidad social. En el momento en que cualquier sujeto tiene la posibilidad de convertirse en emisor de mensajes y difundirlo a través de redes mundiales de comunicación se necesita forjar en él un sentido de responsabilidad social muy amplio.

Hasta aquí se afirman las primeras tres primeras variables planteadas al inicio de este capítulo

\* La comunidad técnica, el nivel de información, el interés y las concepciones sobre la comunidad, recabadas a través de los documentos que se consultaron, manifiestan estar influidos gravemente por las compañías internacionales.

Los sistemas informáticos juegan en una doble vertiente: así como arrojan escenarios prometedores para el futuro de la humanidad, fuera de control puede transformarse en un verdadero caos universal. De ahí la importancia de comprender el impacto que estos medios tienen en el terreno laboral y del hogar. Por lo que debe de contemplarse no como una tecnología de élite, sino como un bien para las colectividades. Sólo de este principio podrá derivar su correcta utilización en la sociedad.

La Sociedad Informatizada, que sería en términos de Simon Nora y Alain Minc esta sociedad dotada de un sentido de responsabilidad social en la producción y difusión de información, no se formará espontáneamente. Necesita de una política informática clara que debe ser asumida por el gobierno y la empresa que está al frente del desarrollo de cada país.

Uno de los requerimientos primordiales será la regulación del uso de redes. Estas no pueden crecer exponencialmente y sin ninguna dirección precisa que guarde por el bien común. Hasta ahora el desarrollo de la infraestructura de las telecomunicaciones, en gran parte de los países, ha crecido siguiendo las fuerzas del mercado, esto quiere decir que las redes se están desarrollando donde ya existe una infraestructura, lo que podría concentrar el incremento de riqueza tecnológica solo en unas regiones y en unos países y en otros no.

El principal efecto de las tecnologías información debe girar en torno a un desarrollo equilibrado entre ciudad y campo, entre los estados y entre los países. Por más utópico que parezca este principio, la posibilidad de tener



un acceso universal a las redes de telecomunicación y a sus servicios informáticos será el eje de la formación de los ciudadanos del siglo que acaba de comenzar.

Todas las formas culturales y simbólicas creadas por la humanidad pueden hoy apoyarse en la operación de circuitos capaces de almacenar, procesar y transmitir información; y tomar decisiones.

Este cambio tecnológico ha modificado el lugar de los seres humanos en el proceso productivo, su relación con las fuerzas de la naturaleza, las mediaciones de las relaciones de poder e incluso la producción misma del conocimiento.

Empresas públicas y privadas están entre los usuarios más importantes en este primer momento, las primeras en poner a prueba las necesidades de usos y servicios informáticos para la sociedad. Solo a partir de estas bases México podrá participar de forma correcta ante los desafíos que se presentan.

Desde otra óptica, una primera aproximación al impacto de la informática en la sociedad mexicana, se dice que es una actividad con una participación creciente de la economía mexicana.

No es sólo el volumen del gasto el factor que hace estratégica a la informática, sino los usos que hacen posible las actividades productivas, sociales y políticas. Por otro lado, la informática ha sido hasta hace muy poco tiempo una actividad transplantada al interior de la sociedad mexicana mediante la importación de equipos y usos, lo que ha condicionado su uso como actividad económica con una dinámica de crecimiento propia.

En cuanto a la informatización del Estado Mexicano, avanzó de manera importante, a la vez que se modificaron las tendencias en cuanto a su papel regulador y a su intervención en la economía.

El crecimiento de las actividades de la informática en México, respondió en este período a la necesidad de apoyar la intervención del estado en la economía, política y la sociedad.

La universalización del uso de la informática es todo un proceso administrativo, de gestión, de control de procesos burocráticos, de elaboración de archivos, entre otros, requiere al propio Estado la reorganización de su burocracia sobre el soporte de las actividades de la informática.

Las siguientes variables:

\* En términos de infraestructura, si existe una caracterización de las políticas seguidas por el Estado Mexicano en materia de informática que la hacen particular.

\* Las líneas generales de política informática en México se han formulado con base en los problemas estructurales que plantean las nuevas tecnologías de información.

Para probarlo podemos describir que desde 1996 se publicó el "Programa de Desarrollo Informático" (INEGI, 96), que establece seis objetivos generales: 1) Promover el aprovechamiento de la informática en México, 2) Impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura informática, 3) Estimular la investigación científica y tecnológica en informática, 4) Fomentar el desarrollo de la industria informática, 5) Propiciar el desarrollo de la infraestructura de redes, y 6) consolidar instancias de coordinación y disposiciones jurídicas.

Se resume de la siguiente manera: El Gobierno Federal ha vivido en los últimos dos años una modernización acelerada y esto es relevante porque en México el sector público representa aproximadamente un 30% del mercado informático nacional. Se han desarrollado sistemas como: a) DeclaraNet y CompraNet, los cuales aprovechan Internet para simplificar trámites de declaraciones patrimoniales y compras gubernamentales, respectivamente, b) el Sistema Municipal de Bases de Datos, que permite tener acceso a información estadística en niveles municipales, y c) el Sistema de Información Empresarial Mexicano, que integra información de casi medio millón de empresas, entre otros.

Asimismo, se están llevando a cabo dos proyectos nacionales, con apoyo de la Secretaría de Educación Pública, la Red Escolar y el Programa de Educación a Distancia, con el objetivo de incorporar las tecnologías de información en el sistema educativo nacional para apoyar la enseñanza y proporcionar servicios de educación y capacitación tanto a los alumnos como al personal docente. Asimismo, se ha conformado un Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, a fin de para estimular la investigación científica y tecnológica en informática.

Entre otros objetivos, la Red pretende promover la cooperación y las sinergias entre estos grupos de investigación, fomentar la elaboración de material didáctico para apoyo a las licenciaturas en informática, aumentar la inversión pública y privada en actividades de investigación y desarrollo tecnológico en informática, y definir líneas de investigación prioritarias para el México.

Se logran encontrar en forma positiva las variables planteadas:

\* Los programas de educación continua en informática de instituciones educativas son escasos y costosos, lo que dificulta que la población acceda a ellos.

\* Por lo que respecta a la cultura informática, en términos generales existe un rezago tecnológico muy marcado en México, lo cual ha constituido una limitación para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información en las organizaciones y la población, pueda tener acceso a los servicios que requiere.

En cuanto a las hipótesis planteadas en el capítulo uno, la siguiente se confirma:

- ♦ Se puede y es posible interpretar que las NTI a través de sus tendencias tecnológicas permean a algunos sectores y grupos de acuerdo a su nivel educativo, percepción de ingresos, ocupación y edad creando un imaginario social de diferenciación y marginación como es el *Analfabetismo Tecnológico*.

La sociedad de la información en nuestro país se encuentra aún lejana de la vida cotidiana de la mayoría de los mexicanos, aunque se avanza aceleradamente en la ampliación de la infraestructura.

## **CAPÍTULO CUATRO: "EFECTOS SOCIALES Y PERSPECTIVAS SOCIO- TECNOLOGICAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN"**

En este capítulo se exponen los efectos sociales de las Tecnologías de Información, que van necesariamente ligadas a una dependencia tecnológica.

Asimismo se pretende demostrar como variable que:

\* Una nación no puede ser competitiva y productiva en todo, ni tampoco puede internacionalizarse y avanzar simultáneamente a la tecnoglobalización, su vinculación al mercado mundial se da a través de los diferentes efectos de forma discrecional.

Esta es la última variable planteada en el CAPÍTULO UNO.

### **4.1 EFECTOS EN LA COMPETENCIA**

La globalización de la economía mundial está representada por la interdependencia de las economías nacionales, la industria y las empresas.

Esta interdependencia ha ido creciendo aceleradamente y constituye al mismo tiempo, el resultado de la expansión del comercio internacional, tal es el caso de Corea y Taiwan y del mayor grado de vinculación entre países, industrias y empresas para llevar al cabo procesos productivos más allá de las fronteras.

El comercio internacional es actualmente el motor de crecimiento y desarrollo, porque permite que éstas se especialicen no sólo entre la industria y otros sectores o entre diferentes ramas de la industria, sino incluso entre diferentes etapas del proceso de producción; esto les permite también aumentar sus relaciones de interdependencia, haciendo del mundo un mercado global.

Es en la economía global donde se están incrementando las relaciones entre las economías domésticas y entre las unidades que la conforman (mercado, industrias, empresas.)

La globalización de la economía mundial está constituida por la expansión del comercio internacional para la provisión de insumos y para la producción, distribución y comercialización del producto.

La economía global ha incrementado aceleradamente el dinamismo de la economía mundial. La velocidad de los cambios en los procesos económicos (producción distribución y financiamiento) y tecnológicos han modificado los factores determinantes de la demanda y oferta de las mercancías, bienes y servicios que se comercializan en el ámbito mundial, como son los precios, el uso de insumos de la producción y costos.

La tendencia general a incrementar la dependencia a la tecnología importada resulta evidente cuando se considera el aumento sustancial que han registrado con el tiempo los gastos en tecnología y el índice de estos respecto el valor agregado.

Las sociedades contemporáneas se encuentran sometidas a los cambios profundos del sistema tecnológico que están ocurriendo en países industrializados.

La microelectrónica, la computación, la robótica, la telemática, las redes de transmisión de datos, las bases de datos computarizadas y todo lo que ha sido denominado el síndrome de la informatización constituyen los elementos cruciales del nuevo sistema tecnológico, que están redefiniendo al conjunto de los procesos económicos, políticos y culturales de la sociedad.

Es necesario partir de una comprensión profunda de la naturaleza e implicaciones en la actual revolución tecnológica encaminada a una competencia mundial, para sustentar sobre bases reales los análisis y políticas que se propagan en esta materia.

Considerando algunos aspectos sobre el papel de la electrónica en este proceso tecnológico de competencia mundial se debe conocer:

a) Las nuevas tecnologías de información abarcan los procesos de adquisición, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información verbal, pictórica y numérica, por medio de computadoras y sistemas de telecomunicaciones. La digitalización de éstas ha permitido una creciente convergencia con la computación, en lo que se ha denominado la telemática.

b) La nueva relación que se ha establecido entre el procesamiento y la transmisión electrónica de información, es lo que caracteriza a la denominada revolución de la computación. Las redes de información que se desarrollan con base al doble proceso, poseen un tamaño y naturaleza cualitativamente distintas con relación a cualquier precedente histórico.

c) El eje técnico que sustentaba los avances en otros campos tecnológicos son las nuevas tecnologías de información.

d) Las NTI más importantes basadas en la microelectrónica tienden hacia la convergencia de la informática, las telecomunicaciones y las bases de datos.

e) Las nuevas tecnologías de información se producen en un sector económico emergente, el complejo industrial de la electrónica y de servicios, por el sector de servicios de la información.

El surgimiento de estas nuevas tecnologías tiene un carácter revolucionario por las siguientes razones:

a) La reducción en precio y tamaño y el aumento en las capacidades de los dispositivos de la microelectrónica, permiten un uso creciente y diversificado.

b) La informática permite el reemplazo de numerosas capacidades y habilidades del ser humano por las nuevas tecnologías de información, tales como almacenar y procesar información, tomar decisiones y hacer cálculos, entre otras.

c) Las nuevas capacidades de la informática para procesar y almacenar información, así como para automatizar todos los procesos de control de todas las otras tecnologías, conforman un complejo con efectos más profundos que la invención de la máquina durante la primera revolución industrial y que modifican el sistema tecnológico contemporáneo en su conjunto.

d) El cambio del sistema tecnológico como resultado del desarrollo de las nuevas tecnologías de información es:

1. Irreversible. Tanto por razones económicas como técnicas.

2. Acelerado. El avance tecnológico y de las industrias y servicios que la producen han tenido un crecimiento exponencial y se prevé que seguirán, aunque de diferente ritmo, creciendo en el futuro.

3. Asimétrico. Los países industrializados tienen un avance tecnológico asimétricamente acelerado en relación con los países en desarrollo.

4. Universal. El cambio del sistema tecnológico está afectando a todas las sociedades contemporáneas y sectores que la componen.<sup>311</sup>

---

311 MOTA M. Sergio. Op. cit. supra nota 243

#### 4.1.1 EL MARCADOR DE LA COMPETENCIA MUNDIAL

La revolución tecnológica es una poderosa fuerza motriz en las aceleradas transformaciones del mundo contemporáneo.

Es indispensable reconocer este hecho, la base de la supremacía militar y económica de países industrializados, razón profunda que explica por qué las previsiones sobre los límites de crecimiento no se cumplieron al ocurrir cambios en la naturaleza de los procesos económicos mediante la incorporación de ciencia y tecnología como un soporte dinámico de las nuevas formas de producir y comerciar a escala mundial, y las nuevas actividades económicas sustentadas en las nuevas tecnologías de información, particularmente en los servicios.

La revolución tecnológica también es un factor que explica la razón por la cual las previsiones de Radovan Richta y el grupo de brillantes intelectuales de la primavera de Praga, no se cumplieron en el sentido en que los países, ahora exsocialistas, avanzaran hacia el comunismo, sino precisamente hacia su desmoronamiento económico, social y político a una velocidad y hasta límites que nadie fue capaz de prever.<sup>312</sup>

La Perestroika y la Glasnot de Gorbachov llegaron tarde y no pudieron superar las contradicciones del sistema soviético.

Como consecuencia necesaria, la hegemonía norteamericana se expresó momentáneamente en un mundo unipolar, capaz de imponer su fuerza y liderazgo en un campo militar ante el desafío de Hussein, o en el campo económico ante las maltrechas economías de la ex Unión Soviética.

Sin embargo el verdadero campo de batalla de Estados Unidos es la economía mundial, frente a una indudable pérdida de competitividad ante Japón y los países de la Comunidad Económica Europea.

La sociedad mexicana no sólo ha permanecido, sino que se ha incorporado de manera acelerada ante esta nueva situación, e incluso se ha adelantado a algunos de estos cambios, es decir, se encuentra en transición.<sup>313</sup>

Estas fuerzas externas y las dinámicas internas afectan su devenir histórico en un contexto mundial rápidamente cambiante e impredecible.

Se requiere, por lo tanto, una reflexión sobre el rumbo nacional, un análisis racional de los proyectos y las realidades, así como de las fuerzas

---

312 ESTRADA Ricardo. "El sector de la informática en México". México 1982 p.12-67

313 Ibid.

que determinan o influyen en conformar los hechos actuales y las tendencias previsibles para el futuro.

Existen diversas formas de acercarse al análisis de las cuestiones, como: ¿Cuál será la relación con los países industrializados a partir del Tratado de Libre Comercio? ¿Cómo asegurar un creciente dominio de la revolución tecnológica? ¿Cómo avanzar hacia una sociedad más igualitaria y reducir desigualdades existentes? En suma: ¿Cómo continuar las transformaciones en México, en la dirección de la democracia, el desarrollo económico y la justicia y seguridad social, afirmando al mismo tiempo la soberanía e independencia política? Todo esto requiere de una reformulación en un contexto teórico específico.<sup>314</sup>

El Plan Nacional de Desarrollo de 1994-2000 es donde se han integrado las acciones y proyectos de la sociedad, a la cual se alienta para ser la principal protagonista en la economía y la política.<sup>315</sup>

A continuación se exponen los planteamientos del Plan Nacional de Desarrollo en su formulación original:

1. Defender la soberanía y promover los intereses de México en el exterior.

2. Ampliación de nuestra vida democrática.

a) Preservación del Estado de derecho;

b) Perfeccionamiento de los procesos políticos;

c) modernización del ejercicio de la autoridad;

d) participación y concertación social.

3. Recuperación económica con estabilidad de precios.

a) Estabilización continua de la economía;

b) ampliación de la inversión;

c) modernización económica.

4. Mejoramiento productivo del nivel de vida.

a) creación de empleos productivos y bien remunerados;

b) atención a las demandas sociales prioritarias;

c) protección del medio ambiente;

---

314 Ibid.

315 Ibid.



d) erradicación de la pobreza extrema.<sup>316</sup>

---

316 Ibid. p. 69-76

## 4.2. EFECTOS EN LAS REGIONES EN DESARROLLO

Así como una nación no puede ser competitiva y productiva en todo, ni todos los municipios, ni toda una nación puede internacionalizarse y avanzar simultáneamente a la tecnoglobalización, la vinculación al mercado mundial se da a través de los municipios de forma discrecional.

Este hecho rompe con la tradicional concepción de regionalización con base en referentes geográficos, para ser complementada con redes y tejido de puntos de región que coinciden con la red de producción global de las corporaciones multinacionales.<sup>317</sup>

La exposición de las tendencias y formas concretas de la tecnoglobalización muestran los caminos de la formación de nuevas regiones mundiales con base en las redes de Nuevos Puntos de Región (NPR), trazadas por la internacionalización del proceso de trabajo como eje de la producción mundializada.

Cada punto de región, en algún país, tiene poco que ver con el resto nacional, y más con otros en el resto del mundo.<sup>318</sup> Tampoco están ligados a la vieja definición geográfica, aunque la tomen como referente, sino que se hallan más unidos a las siguientes características:

a) Especialización productiva, en la que parte de una cadena de producción (que consiste en una fase del producto o del proceso del trabajo total alojada en algún país, con base en el principio de que ninguna nación puede producir todos los bienes y servicios que necesita) y por ello, las ventajas competitivas no desarrolladas son transferidas al comercio internacional o bien, las que la propia competencia puede abatir en el ámbito local en términos de sectores y segmentos.

Con base en esto ocurre la selección industrial, reducción de sectores y segmentos, pero creación de nuevos alineados al eje que marca la formación de puntos de región –producto de la localización del interés del comercio internacional y de las corporaciones multinacionales.

b) Volcado a la exportación. Proceso en el que el mercado interno adelgaza con un parque industrial volcado a la exportación, sostenido con un fuerte flujo de inversión extranjera y la inducción progresiva de la productividad.

317 RHYS Jenkins, "The transnational corporation and uneven development". Harvard. USA. 1991

318 Ibid.

c) Con mano de obra altamente calificada, especializada y polivalente en lo general con mayores salarios relativos en los puntos de región desarrollados.

d) Un nivel de productividad por arriba de la media nacional; la instalación de la investigación y desarrollo, innovaciones en la educación superior, vinculación de universidad-empresa, servicios de consultoría, creación de factores de producción, proveedores, servicios, infraestructura, oferta de trabajo calificado, aprendizaje de las normas y estándares internacionales, como en el caso del sector textil con enseñanza desde las empresas extranjeras, ingreso a las herramientas de la Fábrica Integrada por Computadora (FIC) o manufactura flexible, conocimiento de las formas de elevación de la productividad con base en la innovación técnica herramental productiva y la parte organizativa, es decir, FIC + Reingeniería-Calidad, etc.<sup>319</sup>

e) La revolución local del Estado municipal y su modernización, que no necesariamente del Estado federal nacional, de ahí que los tiempos y condiciones sean más violentas para el nivel municipal que para una nación.

El nuevo papel de asegurar la seguridad local para aprovechar las ventajas de la mundialización.

El problema de la gobernabilidad local frente al desajuste armónico del desarrollo y la participación de la sociedad civil como alternativa de la gobernabilidad.

f) Lo local se vuelve internacional. El Estado municipal se internacionaliza. En algunos rincones de América Latina se ha llamado Estado subnacional al municipal. Es justamente al revés. Lo local se vuelve internacional. El Estado municipal se internacionaliza.

g) Emergen nuevas capas y fracciones empresariales y de trabajadores, ligados a los nuevos puntos de región modernos y reclaman un Estado con las mismas características.

Se establece la disputa local por el control del Estado municipal entre las viejas fracciones y las nuevas emergentes.<sup>320</sup>

El Estado entra en una fase de autonomía relativa en la que las fracciones y capas plantean sus proyectos de nuevo gobierno y de reforma, y entonces la autonomía permite la fase de democratización, reformas,

---

319 Ibid.

320 Ibid.

flexibilidad, participación de la sociedad civil en el buen gobierno y con ello en el desarrollo local.<sup>321</sup>

h) Nuevo mapa. Que superpone tres tipos de regionalización con sedes según la etapa del desarrollo:

- Los años treinta.
- De los años cincuenta hasta los setenta.
- De los años ochenta a los noventa.

Con una forma intermedia en la década de los ochenta con la vieja maquila.<sup>322</sup>

---

321 *ibid.*  
322 *ibid.*

### 4.3 EFECTOS EN EL MERCADO ELECTRÓNICO

En los últimos tres años se triplicó el número de cruces transfronterizos de microondas. Sin embargo, es todavía más importante el hecho de que este mercado ha dejado de ser de bienes para convertirse en uno de servicios.

Las compañías que en los años ochenta vendían equipos de microondas, han creado telepuertos que reciben las señales directamente de las plantas maquiladoras. Aunque los permisos otorgados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) son para la comunicación punto-a-punto, casi la totalidad enlaza la señal a líneas conmutadas o dedicadas, de tal suerte que en la frontera abundan las maquiladoras que, al descolgar el auricular, obtienen tono de marcar no sólo de ciudades estadounidenses fronterizas sino de urbes como Chicago o Detroit.<sup>323</sup>

A pesar de lo estipulado en el Art. 28 respecto de la explotación exclusiva de esta tecnología por el gobierno federal, hay cuatro compañías estadounidenses que utilizan los satélites Morelos, Solidaridad e Intelsat para prestar servicios a más de medio centenar de firmas de aquel país.<sup>324</sup>

Las citadas empresas son:

- a) Houston International Teleport
- b) Overseas Telecommunications Inc.
- c) Vitacom.
- d) GeoComm.

Las compañías celulares en la frontera han firmado acuerdos de roaming que operan al margen de los acuerdos binacionales e internacionales. Estos convenios dan un rodeo a los servicios de larga distancia internacional.<sup>325</sup>

Los grandes usuarios internacionales utilizan tecnologías que permiten aplicar medios cibernéticos que utilizan códigos especiales, para desarrollarlos en acuerdos internacionales.

Las tecnologías y el marco legal del mercado gris de telecomunicaciones se explican por el uso de las primeras como bien de

---

323 BARRERA Eduardo "The privatization of telecommunications in Latin America". USA 1992

324 Ibid.

325 Ibid.

capital, siendo un nuevo paradigma tecnológico que opera en el marco de una nueva división internacional del trabajo.<sup>326</sup>

Aun cuando la industria maquiladora de exportación debe su existencia a los relativamente bajos costos de producción, no todas las plantas de ese ramo se caracterizan por ser intensivas en el uso de mano de obra.<sup>327</sup>

Según Wilson (Beniger: 19), casi el 18% de las maquiladoras pueden ser clasificadas como flexibles.

Barrera (1992, p.25) muestra cómo las plantas maquiladoras con sistemas avanzados de telecomunicación electrónica son precisamente aquellas que tienen prácticas de producción flexible.

De hecho, prácticas como Justo-a-Tiempo, CAD (*Computer Assisted Instruction*) y la producción en pequeños lotes, dependen grandemente de las telecomunicaciones avanzadas.<sup>328</sup>

Contrariamente a lo señalado en gran parte de la literatura, la toma de decisiones es sumamente centralizada. Sólo el 15% de las determinaciones para incrementar el ritmo de producción de estas plantas se toman en el mismo sitio.

La inteligencia en la organización capitalista surgió con la tecnología misma, cuando con la cooperación simple primeramente —y después el taylorismo— se separaron el trabajo manual y la inteligencia.

En 1989 Mosco señaló (Beniger: 20) que, en los tiempos de la producción flexible e informatizada, las perspectivas más acuciosas tienden a reducir sus críticas sobre los servicios de telecomunicaciones, debido al hecho de que éstos se han convertido en una mercancía —dejando de ser servicios públicos para regirse con las leyes del mercado.

Las sociedades contemporáneas están determinadas por los profundos cambios del sistema tecnológico para el mercado electrónico de los países industrializados.<sup>329</sup>

La microelectrónica, la computación, la robótica, la telemática<sup>330</sup>, las redes de transmisión de datos, las bases de datos computarizados, los

326 BENIGER James "The control revolutions". Newbury Park. USA. 1990

327 *Ibid.*

328 *Ibid.*

329 *Ibid.*

330 La telemática comprende la relación entre el procesamiento de la información por computadora y su transmisión mediante sistemas de telecomunicaciones, razón por la cual ambos términos se usarán indistintamente (telemática y nuevas tecnologías de información.)

sistemas de manufactura y diseño por computadora y todo lo que ha sido denominado el síndrome de la informatización, constituyen los elementos de soporte del nuevo sistema tecnológico.

Las nuevas tecnologías para el mercado electrónico de información abarcan los procesos de adquisición, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información verbal, pictórica o numérica por medio de computadoras y sistemas de telecomunicaciones.<sup>331</sup>

La digitalización de la información ha permitido la convergencia de estas tecnologías, que tienen un soporte común en la microelectrónica. La telemática es, a su vez, la expresión más acabada de esta convergencia.

El surgimiento de estas tecnologías para el mercado electrónico no sólo ha producido nuevos sectores industriales y de servicios en la economía contemporánea, sino que además ha revolucionado al viejo sistema industrial por razones como las siguientes:

1. La reducción en tamaño y peso, y el aumento en las capacidades de los dispositivos de la microelectrónica, permiten un uso creciente y diversificado.

2. La informática reemplaza de numerosas capacidades y habilidades del ser humano, tales como almacenar y procesar información, tomar decisiones y hacer cálculos, entre otras.

3. Las capacidades de la informática para automatizar los procesos de control de todas las otras tecnologías, conforman un nuevo sistema tecnológico con efectos más profundos que la invención de la máquina durante la primera Revolución Industrial.

4. Este cambio del sistema tecnológico es irreversible, tanto por razones técnicas como económicas. Su evolución es exponencial, lo que no ha sido observado con ninguna otra tecnología. Su alcance abarca a todas las sociedades contemporáneas y todas las actividades humanas, y su avance es asimétricamente acelerado entre los países industrializados y el resto de las naciones.<sup>332</sup>

La revolución tecnológica de la microelectrónica, al incorporarse a la agricultura (biotecnología), la industria y los servicios, ha dinamizado, reestructurado y transformado las economías contemporáneas, al modificar las formas de producir, intercambiar, distribuir y consumir bienes y servicios. Algunas de sus implicaciones más significativas son las siguientes:

---

331 Ibid.

332 Ibid.

1. Internacionalización de los procesos productivos, concentración de las corporaciones transnacionales y creciente interdependencia en el ámbito mundial.

2. Surgimiento de nuevas ramas productivas y modernización de las existentes —en cambio e innovación permanente.

3. Automatizaciones aceleradas como resultado de la disminución del precio y el aumento de las capacidades robóticas.

Modificación de las formas de intervención humana en los procesos productivos, cambiando la demanda y requerimientos del empleo.

Requerimientos técnicos e ingresos, y, por otra parte, recomposición de la fuerza de trabajo por el desempleo tecnológico en los sectores donde avanza la automatización.

4. Alto valor agregado tecnológico, cambio en las economías de escala y pérdida de la importancia de mano de obra barata como factor competitivo.

El software ergonómico ya no apunta a la liga máquina-hombre, sino a la capacidad de asistencia de los conocimientos destinados a procesos de decisión, a refuerzos de memoria y a la generación de procesos lógicos.<sup>333</sup>

El paso de la automatización de los procesos y fases a la fábrica automatizada es uno de los ejes de la reestructuración del proceso de trabajo.<sup>334</sup>

Finalmente, cabe destacar cuatro tendencias al interior de la fábrica moderna:

a) La noción de control estadístico de calidad es una herramienta de producción que integra calidad y productividad en un mismo proceso; éste logra retroalimentar las aportaciones de los operarios de máquinas y encargados de líneas de producción.<sup>335</sup>

b) La nueva contabilidad de manufactura apoyada en la unidad - tiempo para abaratar costos (desde luego, una vez que tenga más de 80% de automatización), lo que corresponde de manera lógica a la instalación de un aparato de contabilidad en mutación —en función del salto a la era de la productividad y del intercambio de equivalentes en términos de valor. Y

---

333 *ibid.*

334 BARRERA Eduardo. Op. cit. supra nota 8

335 *ibid.*



como el valor lo determina el tiempo socialmente necesario para producir, entonces la productividad es el eje del manejo de los tiempos.

c) El impacto de las nuevas tecnologías del mercado electrónico de las fuerzas de trabajo, su calificación, categorías, puestos, funciones e ingreso.

d) Tecnoglobalización vs. Tecnología Nacional. El concepto de Tecnoglobalización pone en primer plano la discusión de la vieja concepción de la riqueza de una nación basada en las ventajas comparativas que proporcionan sus recursos, lo que limita la transferencia de tecnología a través de las fronteras como resultado de las estrategias globales de las firmas multinacionales.<sup>336</sup>

#### 4.3.1 EFECTOS EN LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INDUSTRIA

La palabra "red" tiene varias definiciones. La más común describe los métodos que la gente utiliza para mantener sus relaciones con amigos y contactos de negocios. Aplicada a las computadoras, tiene mucho del mismo significado.<sup>337</sup>

Una red es una manera de interconectar computadoras de tal forma que estén conscientes unas de otras y puedan unir sus recursos.

En los negocios las redes han revolucionado el uso de la tecnología computacional.

Muchos hombres de negocios que dependen de un sistema centralizado con una macrocomputadora y una serie de varias terminales, en la actualidad usan redes de computadoras en las cuales cada empleado con necesidad de computadoras, tiene una.<sup>338</sup>

La tecnología y la experiencia en las computadoras modernas ya no están centralizadas en la computadora principal de la compañía ni en su departamento de sistemas e informática; en lugar de esto, están distribuidas a través de toda la organización entre una red de computadoras y usuarios con conocimientos en el tema.

En los negocios, escuelas y muchos otros tipos de organizaciones, redes de todo tipo de computadoras ofrecen enormes beneficios. A continuación se tienen 4 de los beneficios más importantes de las redes:

---

336 Ibid.

337 HUMER Peter "The New Competitive Environment". N.Y. USA. 1990

338 Ibid.

- a) Permiten acceso simultáneo a programas e información crítica.
- b) Permiten a la gente compartir dispositivos periféricos.
- c) Hacen el proceso de respaldo más fácil.
- d) Modernizan las comunicaciones personales con correo electrónico.

### 4.3 EFECTOS EN EL COMERCIO

La industria de los sistemas personales se ve hoy más retada que nunca. Por un lado nos encontramos con turbulencias económicas internacionales que también afectan a México. Por otro lado, el mercado ha evolucionado y presenta nuevos desafíos para los participantes de la industria.<sup>339</sup>

Aun con un entorno difícil, México ofrece amplias oportunidades para la industria de cómputo, mismas que pueden ser aprovechadas con el conocimiento preciso del jugador más importante del mercado: el usuario.<sup>340</sup>

En octubre de 1998, Select-IDC realizó una investigación que consistió en realizar más de 4,000 entrevistas en hogares en el ámbito nacional, y sirvió como marco para llegar a una muestra de 408 hogares con PC. La investigación pretende identificar las tendencias del mercado de consumo y comparar los resultados actuales con los que prevalecían en 1997 (cuando se realizó una encuesta similar.)

El trabajo demostró que las PC's instaladas en los hogares tienen múltiples usos; sin embargo el perfil de los miembros de la familia determina el uso principal que se le da al equipo.

Para medir el posicionamiento de las marcas en el ambiente de los usuarios, se realizó la siguiente pregunta: *Cuándo piensa en una computadora personal, ¿qué marca viene a su mente?* El cambio en la participación indica si los fabricantes ganaron o perdieron posicionamiento entre los usuarios durante el período 1997-1998.

En los últimos años, el auge de INTERNET como medio de comunicación o como oportunidad de negocio, ha dado lugar a una serie de estimaciones y predicciones futuristas que lo plantean como *"la solución de los problemas de la humanidad"*.<sup>341</sup>

Se cree que la mayor parte de las actividades humanas, como compraventa de bienes y servicios, educación, investigación, trabajo remoto o publicaciones periódicas, dejarán de hacerse de la manera tradicional para realizarse únicamente de manera electrónica, vía Internet.

---

339 Ibid.

340 Ibid.

341 Ibid.

Esta visión resulta muy discutible, sobre todo si se pretende incluir a la población, nacional e internacional, como parte de una aldea global en la que todo el planeta se vuelve pequeño gracias a las virtudes de Internet.<sup>342</sup>

El primer y más grande error de esta visión es suponer que todo el planeta tendrá acceso a la Red Mundial. Aunque se han realizado numerosos estudios para investigar los porcentajes de la población que tienen acceso a este novedoso servicio global, lo cierto es que no existen resultados uniformes y contundentes al respecto.

Por ejemplo, en una investigación publicada anteriormente por NET se manejan rangos muy distintos sobre la ciberdensidad en México.

Tomando como parámetro de evaluación el número de cuentas de Internet que manejan distintos proveedores de servicios, la cifra manejada varió desde 200,000 usuarios hasta un millón y medio de personas con acceso al llamado Word Wide Web (WWW.)<sup>343</sup>

También es un error grave considerar que las comunicaciones a través de Internet son la solución a todos los problemas. Debemos considerar que cualquier comunicación entre humanos que no sea cara a cara es incompleta, pues una conversación en vivo, además de la comunicación verbal, incorpora una serie de mensajes no verbales, como gestos, tonos o miradas.

Por ello, hay quien dice que las personas que realizan todas sus relaciones interpersonales a través de Internet, viven en un ciberaislamiento.

A continuación se menciona la situación de México en el mundo con respecto a tres parámetros relacionados con las telecomunicaciones y el nivel de desarrollo. A saber: producto interno bruto per cápita; número de líneas telefónicas por cada cien habitantes, y número de servidores de Internet por millón de habitantes.

Los valores se tomaron de distintas fuentes para 174 países, y en el caso específico de Internet es necesario tomar los datos con cautela, ya que no existen cifras oficiales al respecto.<sup>344</sup>

Por lo que toca al desarrollo en las comunicaciones en un país, el indicador más usado es la teledensidad o número de líneas telefónicas por cada 100 habitantes. Cuando la teledensidad se compara con el PIB per cápita, se puede estimar el crecimiento de un país.

---

342 SCHMANDT Jürgen. "Telecommunications". USA. 1991

343 *Ibid.*

344 *Ibid.*

El mayor impacto de Internet entre los usuarios corporativos es el cambio que se está gestando hacia una mayor proporción de tráfico externo en la red. Los catalizadores de dicho cambio son las necesidades de un mejor servicio al cliente, una mejor y más eficiente interacción con el cliente y sus proveedores, además de permitir costos transaccionales cada vez más bajos. Por ello la Internet representa una oportunidad en el corto plazo.

La migración de redes corporativas, acompañadas de las tecnologías WEB, ha propiciado que los usuarios de *mainframes* cambien su forma de ver al software para redes. Desde el punto de vista del cliente, surge la tendencia de un modelo de "cliente universal". Por el lado del servidor, el software está evolucionando hacia la fundación de Intranets corporativas.<sup>345</sup>

#### **4.4.1 ALGUNAS INNOVACIONES QUE PODRÍAN MEJORAR EL TRABAJO**

##### **MEJORES DESPLIEGUES**

Con despliegues de 8 veces el tamaño y 4 veces la resolución, se podrían mejorar la eficiencia en el trabajo en un 30%, según Landauer. La empresa Microvision, en Seattle, produce dispositivos del tamaño de un pulgar que pueden rastrear una imagen a color y proyectarla directamente en la retina del ojo del usuario. En el MIT, Joseph Jacobson ha desarrollado una tinta que al ser colocada en el papel convierte la hoja en un despliegue que puede ser controlado electrónicamente. Al ser conectado a la computadora, el papel genera imágenes en blanco y negro de 100 pixeles por pulgada que permanecen estables al cortar la corriente eléctrica. Las hojas se pueden borrar y se puede volver a escribir sobre ellas. Jacobson se encuentra desarrollando versiones a color.

##### **MENÚS REDONDOS TIPO PASTEL**

En lugar de utilizar menús que bajan o suben de las aristas de rectángulos, se sabe que los menús arreglados en un círculo son más fáciles de usar porque la gente tiene mejor memoria muscular para ángulos que para distancias.

Por medio de estos menús se pueden lograr ahorros de 30% en tiempo y de 50% en reducción de errores.

---

345 *ibid.*

## SOFTWARE ESPECIALIZADO

Según Norman, *"la respuesta es simplificar la tecnología para que haga menos"*. La empresa Netscape argumenta, en voz de su Director de Tecnología Avanzada, Mike McCue, que el software Netcaster les permite a las empresas construir con facilidad interfaces a la medida que se vuelvan la interfaz del usuario para la computadora, ocultando el sistema operativo. Con eso se puede crear un ambiente único para la empresa, que no dependa del tipo de computadora que use el empleado –con lo que se reducen costos de entrenamiento y soporte.

## DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

*"Todas estas son ideas impresionantes"*, dice Nielsen, *"pero la experiencia muestra que si se implementan las mejores visiones que tenemos, éstas fallarán"*.

Landauer explica: *"La razón es que la interfaz promedio tiene 40 defectos que hay que reparar. Dos evaluaciones o pruebas de usuarios encontrarán casi el 90% de los defectos; todo esto solamente lleva uno o dos días"*. Por lo visto, las pruebas repetidas son la técnica más potente de todas.

## PUBLICIDAD COMERCIAL EN INTERNET

Según Cowles/Simba Information, empresa de investigación de mercados, las ventas de anuncios en Internet para mediados de 1997 subieron 250% con respecto a las correspondientes del año anterior, siendo el total en 1997 de 400 millones de dólares. Los anuncios se están dirigiendo directamente a las personas, y muchas compañías están desarrollando software para este propósito.

Select Cast, un programa que les ofrece a los sitios Web la empresa Aptex Software de San Diego, California, es una red neuronal parecida a la que se usa para detectar fraudes con tarjetas de crédito. El programa, que utiliza técnicas de reconocimiento de patrones, detecta un perfil del usuario y también genera anuncios a la medida, mismos que con alta probabilidad llamarán la atención de los usuarios cuyos perfiles han sido detectados.

La máquina de búsqueda Infoseek lo utiliza bajo el nombre *"Ultramatch"* y es muy efectivo, duplicando el número promedio de observaciones en las que el usuario recorre los materiales de principio a fin, comparados contra el resto de los que se tienen en Internet; y en algunos casos (anuncios) los quintuplica. Los dueños de las máquinas de búsqueda típicamente venden palabras clave; por ejemplo "automóvil" en el caso de vendedores de carros. Ha causado controversia el uso de este y otros

programas que caracterizan a las personas sin su conocimiento mientras están conectadas a la red.

Aptex discute que no identifica a las personas y que solamente identifica patrones de la gente, de los cuales no puede regresar a las identidades específicas. Se ha comparado esta técnica con la publicidad subliminal. La publicidad efectiva que logran estas nuevas técnicas de inteligencia artificial podrían ayudar a resolver el problema del financiamiento de la infraestructura y operación de Internet.

#### **4.4.2 OPORTUNIDADES PARA EL SOFTWARE PARA REDES**

La tecnología y la experiencia en las computadoras modernas ya no están centralizadas en la computadora principal de la compañía ni en su departamento de sistemas e informática. En lugar de esto, se hallan distribuidas en toda la organización a través de una red de computadoras y usuarios con conocimientos en el tema.<sup>346</sup>

En los negocios, escuelas y muchos otros tipos de organizaciones, redes de todo tipo de computadoras ofrecen enormes beneficios.

Las posibilidades de correo electrónico en la Internet dan un ejemplo del poder de este medio. La red permite enviar mensajes a cualquier persona en el mundo que tenga una dirección de Internet o una cuenta con cualquiera de los muchos servicios de información conectados, incluyendo CompuServe y Genie.

Es posible que el mensaje no llegue a la dirección de inmediato, ya que debe ser transportado entre las redes hasta alcanzar su destino (puede tomar desde segundos hasta unos minutos); pero aun así, si la red puede entregar un mensaje escrito a alguien al otro lado del mundo en, digamos, media hora, eso es mucho más rápido que cualquier sistema de mensajería de documentos.<sup>347</sup>

Otros de los beneficios de utilizar Internet es la capacidad de buscar información en línea. Varias características en el sistema permiten hallar información sobre temas específicos.

Las computadoras en el medio corporativo presentan las siguientes ventajas:

---

346 CREVIER Al "The tumultus history of the search for artificial intelligence". MIT. USA 1992

347 *ibid.*

a) Las funciones de finanzas y contabilidad en cualquier negocio dependen en gran manera de las computadoras.

b) Los establecimientos de venta al menudeo usan computadoras en muchas áreas, en particular para transacciones del punto de venta.

c) Los negocios de venta al mayoreo usan computadoras para verificar las existencias, planear los embarques y en la información para las facturas.

d) Los muelles de embarque y recepción dependen de las computadoras, pues con ellas se da seguimiento al flujo de materiales que entran y salen de un almacén.

e) Las plantas de manufactura usan las computadoras en la planeación de los requerimientos de materiales, misma que asegure la existencia de materias primas durante el proceso de fabricación.

f) Los departamentos de compras usan las computadoras no sólo para adquirir bienes sino también para coordinar con otras áreas la entrega oportuna de bienes.

g) Los departamentos de personal pueden hacerse cargo de miles de empleados con la ayuda de aplicaciones de cómputo especializadas.

h) Los pequeños negocios se han beneficiado de la flexibilidad y la facilidad de las aplicaciones *groupware* de los servicios de los VAR

Los profesionistas (por ejemplo médicos, abogados y contadores) reciben beneficios del software y las bases de datos especializados que están a su disposición.<sup>348</sup>

#### 4.5 EFECTOS EN LA PRODUCTIVIDAD

Algunos estudios realizados a finales de los años 80 sobre los efectos de las Tecnologías de Información en la productividad dieron lugar a lo que se ha denominado la "Paradoja de la Productividad". Investigadores como Stephen Roach demostraron que en algunos sectores donde más se había invertido en estas tecnologías –servicios, por ejemplo– era en los que menos había aumentado la productividad: en vez de incrementos se habían observado decrementos en esta variable.

La paradoja ha sido recientemente explicada por otros autores, añadiendo elementos que permiten una mejor interpretación sobre el

348 *ibid.*



fenómeno. Paul Strassman, por ejemplo, clasificó a las empresas en dos grupos, en función de la calidad de su administración. Una vez hecha la clasificación, los resultados mostraron que en las empresas bien administradas las NTI sí tenían un efecto importante en el incremento de la productividad, mientras que en aquellas con una administración deficiente el uso de las tecnologías era contraproducente.

El Conference Board<sup>349</sup> (CB, 1998) ha explicado esta paradoja distinguiendo a los sectores de la economía en dos dimensiones: a) Intensidad de uso, donde se separa a los sectores que hacen un uso intensivo de las NTI de aquellos donde se usa poco este recurso, y b) Tipo de sector, donde se separa a quienes tienen que ver con manufactura de aquellos vinculados con servicios.

Los resultados muestran que en los sectores de manufactura existe una marcada diferencia entre los sectores que hacen un uso intensivo de las NTI (con aumento anual promedio de 5.7% en productividad, de 1990 a 1996) y los que han mostrado apenas un 2.6% de incremento por año en sus resultados. Asimismo, se muestra que en el sector servicios las NTI han tenido un efecto marginal, ya que en los sectores de uso intensivo la productividad en el mismo período ha aumentado un 0.9% —lo cual es prácticamente igual al incremento que ha habido en los sectores de bajo uso (0.8% por año.)

Otros autores, como Thomas Davenport, explican que los incrementos en productividad sólo pueden darse si las NTI se utilizan para innovar, y no sólo para automatizar los procesos de las organizaciones (Davenport 93.) Desdichadamente, en muchas empresas y organismos la visión sobre el uso de las tecnologías sigue siendo limitada y no se entiende que debe haber una alineación entre las estrategias y procesos de NTI y las estrategias y procesos sustantivos de la organización.

#### **4.5.1 BRECHA ENTRE RICOS Y POBRES**

¿Qué efecto tendrá la revolución informática en la brecha entre ricos y pobres? La respuesta a esta pregunta depende no sólo de la evolución que tengan las tecnologías en los próximos años sino, fundamentalmente, de la manera en que se incentive su uso en los distintos sectores de la economía.

---

<sup>349</sup> El Conference Board se cita a lo largo del texto y se refiere al reporte económico hecho por este grupo. Tal como se cita: CONFERENCE BOARD, "Computers, Productivity and Growth", Economic Research Report 1213-98-RR, The Conference Board, 1998.

En general, se observa que en las economías desarrolladas el valor de la información como porcentaje del PIB es mayor que en los demás países. John Naisbitt, por ejemplo, cita un estudio de Porat en el cual se estimó que un 25.1% del PIB de Estados Unidos se generaba por trabajos relacionados con la producción, el procesamiento y la distribución de bienes y servicios directamente asociados con información (cómputo, telecomunicaciones, publicidad, periódicos, sector financiero, etc.), y otro 21.1% por trabajadores de la información y empresas de otros sectores (Naisbitt, 84.)

Lo anterior se explica, en parte, debido a que en una economía desarrollada existe una mayor variedad de productos y servicios y por ende una mayor necesidad de información. En consecuencia, en estos países se observa una "espiral positiva" que ayuda al desarrollo de las tecnologías: a) Se destina un mayor porcentaje del PIB a inversiones en tecnología, lo cual a su vez provoca mayor desarrollo de éstas, b) El uso adecuado de las nuevas tecnologías trae consigo un aumento en la productividad, c) El aumento en productividad permite a las organizaciones competir mejor, produciendo una mayor diversidad de artículos a menor costo, y d) En consecuencia, la información adquiere un mayor valor.

El ejemplo claro de un sector que ha sido transformado radicalmente con el surgimiento de las nuevas tecnologías de información, es el de la industria de los supermercados. En Estados Unidos, el número promedio de productos en cada tienda ha pasado de 17,459 en 1985 a 29,000 en 1995, aumentándose las ventas en un 30% y reduciéndose a su vez los inventarios en las tiendas hasta en un 60%, lo cual genera mayores ingresos y la duplicación de inversiones en tecnología (OECD, 97.)<sup>350</sup> En esta industria, la espiral positiva se ha dado debido a que las NTI han permitido un alto nivel de coordinación en toda la cadena de abastecimiento, desde los fabricantes hasta el consumidor final.

Sin embargo, el ejemplo anterior no es directamente generalizable a cualquier sector de la economía. El Conference Board ha encontrado que, también en Estados Unidos, existen diferencias importantes en el uso que cada sector ha dado a las tecnologías de información, pues solamente 8 sectores concentran el 88.5% de las inversiones en NTI (CB, 1998.)

Es importante entender que, si bien las Tecnologías de Información pueden ayudar a la sociedad en educación, salud, entretenimiento o producción de bienes y servicios, los recursos humanos y económicos

---

350 OECD. Organisation for Economic Co-Operation and Development

necesarios para aprovechar las oportunidades de las NTI son cuantiosos. En consecuencia, autores como Dertouzos señalan que, si no se actúa para provocar un uso más equitativo de estas tecnologías, la brecha entre ricos y pobres se hará más grande: *"Left to its own devices, the Information Marketplace will increase the gap between rich and poor countries and between rich and poor people"* (Dertouzos, 97).

Esta observación es una advertencia sobre los efectos negativos que pueden tener las NTI en el mediano plazo, y constituye una justificación para impulsar la planeación racional sobre la manera en que habrá de aprovecharse la revolución informática en los diversos sectores de la economía. En otras palabras, se deben crear los incentivos y mecanismos necesarios para catalizar la espiral descrita anteriormente.

#### 4.6 EFECTOS EN EL EMPLEO

¿Qué efectos tendrán las tecnologías de información en el empleo?

De nuevo resulta difícil pronosticar a detalle los efectos. Por ello es necesario distinguir los cambios a corto y mediano plazo.

Dertouzos señala que en el corto plazo los efectos en el número de empleos no serán significativos (Dertouzos, 97.) Esta afirmación refleja lo que ha venido ocurriendo en el número de empleos de "cuello blanco" y de "cuello azul" durante los últimos años. La OECD, por ejemplo, estima que en el periodo 1980-1993 los primeros han crecido 2% en los países miembros de ese organismo, en tanto que los segundos han disminuido en 1.8%. De igual forma, el estudio muestra que durante ese lapso en México se reportó un crecimiento de 8% y 4% en estos dos tipos de trabajo, respectivamente (OECD, 96.)

Por otra parte, el autor subraya que es difícil pronosticar lo que ocurrirá a largo plazo en cuanto al número de empleos, ya que esta variable no depende únicamente de la tecnología en sí, sino del crecimiento de los distintos sectores de la economía. Donde sí existe consenso entre los diversos autores es en lo que se refiere a la manera en que se realizará el trabajo:

En el futuro habrá un mayor número de personas que trabajen por su cuenta (McRae, 94), y muchas de ellas lo harán en su casa.

No habrá una distinción clara entre el trabajo que se realiza en las grandes urbes y en las pequeñas comunidades.

Los trabajos de back-office, es decir aquellos que no están relacionados con el punto de contacto con el cliente, se podrán realizar fuera de la oficina.

Surgirá un nuevo tipo de trabajador: el Info-Worker o Knowledge-Worker, cuya compensación estará en función del conocimiento particular que maneje (Drucker, 89.)

#### **4.6.1 ASPECTOS PERSONALES**

El ser humano tiene límites en lo que se refiere a su habilidad para procesar información y para manejar complejidad. Por lo tanto, es necesario distinguir entre lo que una persona podría hacer aprovechando las redes informáticas mundiales, y lo que en efecto puede hacer.

Si bien la revolución informática permite contar con las capacidades descritas de acceso, rastreo, almacenamiento, transmisión y combinación, éstas sólo serán ejercidas en función de lo que las personas deseen. Esta afirmación puede ilustrarse tomando como ejemplo la red telefónica mundial: Aun cuando es factible establecer comunicación con cualquiera de los millones de números telefónicos disponibles en el mundo y el número de llamadas ha crecido significativamente en los últimos años, las personas no dedican su vida a hablar por teléfono con otras personas.

En consecuencia, en el futuro las relaciones interpersonales no serán ni deshechas ni reforzadas dramáticamente como podría pensarse por el recurso tecnológico en sí. Para algunas personas, la proximidad electrónica brindará la posibilidad de hacer nuevos amigos y de ayudar a otras personas, lo cual mejorará la calidad de sus relaciones con la comunidad. Para otras, esta proximidad podrá ser percibida como una amenaza a su privacidad.

En cualquier caso, seguiremos siendo humanos, con todas nuestras virtudes y defectos, y manejaremos las relaciones interpersonales en forma similar a como ahora las manejamos. Dertouzos considera que la tecnología de información, por sí misma, ni entorpece las relaciones personales (como algunos humanistas han señalado), ni es un sustituto del contacto interpersonal (como algunos técnicos quieren hacernos creer.)

Si bien algunas relaciones de negocios o de índole social serán puramente virtuales, la proximidad física seguirá siendo necesaria para cimentar y reforzar las relaciones profesionales y sociales que tengan relevancia para los individuos.

## 4.7 EFECTOS EN LA EDUCACION

En los últimos años se ha dado un cambio vertiginoso en las comunicaciones que han penetrado en todos los ámbitos de la vida.

Las universidades han sido pioneras en el país en la incorporación de las computadoras para su uso académico y administrativo.<sup>351</sup>

El Consejo de Universidades Públicas e Instituciones, reunido en Querétaro, abordó el tema de la Red Universitaria de Teleinformática y Comunicaciones (RUTYC) a propuesta de uno de los rectores. Había incomodidad entre ciertos rectores y académicos porque no se habían alcanzado los resultados esperados. Por ello las autoridades encomendaron a un grupo técnico –conformado por representantes de diversas instituciones– que realizaran un diagnóstico de la red universitaria de teleinformática y comunicaciones, y propusieran algunas recomendaciones.<sup>352</sup>

Este grupo técnico conoció y analizó las experiencias de cada una de las instituciones de la red metropolitana, aquí en la Ciudad de México, de la red MEXNET, de la red tecnológica Nacional del CONACYT, de la RUTYC (de la cual ya había hecho un diagnóstico) y las acciones emprendidas por los Institutos Tecnológicos y el CONALEP.<sup>353</sup>

Las conclusiones a las que llegó el grupo técnico se propusieron a los rectores en su reunión en Oaxaca en julio de 1998 y son:

1. Sugerir que se conforme una única red dorsal nacional.
2. Conformar una asociación que se encargue de consolidar, operar y administrar la red dorsal, así como brindar asesoría en materia de telecomunicaciones.
3. Crear una Asociación Civil cuyos objetivos serían consolidar la red dorsal nacional, representar a los miembros en materia de redes de cómputo y comunicaciones ante organismos internacionales y nacionales.
- 4.) Atender de manera especial a las instituciones académicas.

---

351 Ibid.

352 Ibid.

353 Ibid.

5. Promover el desarrollo de una cultura informática y teleinformática entre los usuarios, impulsar el crecimiento e innovación de la red y promover y apoyar la incorporación de los servicios a la red.<sup>354</sup>

Es importante señalar que para apoyar todos estos esfuerzos, en noviembre de 1997 la SESIC otorgó a la UNAM, para su administración, 6'500,000 pesos a fin de canalizarlos a las instituciones para lograr, en un esfuerzo coordinado, su conectividad a una red dorsal nacional.

El monto, administrado como un fideicomiso, ha realizado trabajos muy valiosos para ser invertido de la mejor manera posible. El consejo técnico del fideicomiso, bajo la dirección del Dr. José Warman del Centro de Tecnología Electrónica e Informática, y con el apoyo de especialistas de diversas Instituciones públicas y privadas, elaboró:

a) Una propuesta de red nacional. Cabe señalar que ésta representa uno de los avances significativos del grupo, pues ya se puede contar con una visión nacional integrada e integradora de los esfuerzos institucionales, es posible canalizar esfuerzos con una perspectiva clara capaz de dar respuesta a las necesidades institucionales; se conjugan esfuerzos y se coordinan acciones en aras de un propósito común.

b) A partir de esta propuesta de red nacional, se pudo identificar el tipo de nodo que corresponde a cada institución, tomando en cuenta sus antecedentes, situación geográfica, la disponibilidad de recursos (humanos y técnicos) y el tráfico estimado. Así, diferentes instituciones pueden ser un nodo dorsal, un nodo regional o un nodo institucional o terminal.

c) Establecido el tipo de nodo, se determinaron las características típicas del equipo con el cual debiera contar, así como una estimación de su costo.

d) Se delimitaron los recursos humanos necesarios para operar cada tipo de nodo, así como las necesidades de conocimientos mínimos requeridos –y de capacitación– para el personal, especificando los contenidos.

e) Las solicitudes de las instituciones fueron analizadas por un grupo de expertos a la luz de los parámetros anteriores, y en función de todo ello se decidió el monto para cada institución solicitante.<sup>355</sup>

---

354 ACUERDOS DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS E INSTITUCIONES AFINES. Oaxaca México. 1998.

355 DOCUMENTOS DE TRABAJO DEL FIDEICOMISO SEP-UNAM. Octubre de 1998

Cabe señalar que los trabajos desarrollados por el comité técnico del fideicomiso pueden ser retomados y continuados por la Asociación Civil acordada por los rectores, con lo cual se logrará una continuidad en este esfuerzo nacional.<sup>356</sup>

Adicionalmente la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), por recomendación de sus miembros, solicitó un espacio en el Satélite Solidaridad para el uso de las instituciones.<sup>357</sup>

Los trabajos realizados por las instancias agrupadas en la ANUIES han logrado, en 14 meses de trabajo, sentar las bases sólidas para poner a disposición de las comunidades académicas de México los múltiples servicios que se pueden acceder a través de las redes de cómputo.<sup>358</sup>

Estos esfuerzos deben estar respaldados por otro conjunto de acciones que den significado al instrumento.

Algunos de los problemas que se presentan en el contexto nacional entre las IES del país son, respectivamente:

1. Se tiene el medio, pero frecuentemente falta el mensaje. Pocos académicos y pocas instituciones se preocupan por hacer accesibles, a través de las redes, los avances y resultados de las investigaciones. Se tiene acceso fundamentalmente a lo que se hace en naciones del primer mundo, y poco a lo que se desarrolla en nuestro país y el resto de América Latina. Ofrecer servicios es una tarea indispensable que requiere un cambio en los hábitos de trabajo.<sup>359</sup>

2. El hecho de que cada institución esté conectada a una red nacional no quiere decir que los académicos también lo estén a ella. Con frecuencia se privilegia la conexión de las autoridades sobre los académicos.<sup>360</sup>

3. Pocas instituciones cuentan con redes internas que intercomunican a sus diferentes dependencias.<sup>361</sup>

4. Si bien los recursos que actualmente se canalizan a este propósito de intercomunicación han sido cada vez mayores en los últimos años, son

---

356 Ibid.

357 Ibid.

358 Ibid.

359 Ibid.

360 Ibid.

361 Ibid.

todavía insuficientes para atender satisfactoriamente al personal académico y a los estudiantes de las IES.<sup>362</sup>

5. Dentro de las comunidades académicas, los científicos sociales son los que menos han luchado –o son a los que menos caso se les hace– por acceder a estos medios de comunicación.

Dicho acceso por parte de los científicos sociales puede representar, en el corto plazo, un medio muy importante para lograr una integración entre todos ellos y contribuir así a que los avances técnicos y científicos tengan como finalidad el mejoramiento del hombre y de la sociedad.

En México, la cooperación de las instituciones más desarrolladas en favor de las menos desarrolladas ha sido un factor fundamental para lograr estos avances. Una cooperación basada en la buena fe y el diálogo entre colegas. Este mismo enfoque es válido y puede ser aplicable para el ámbito internacional.<sup>363</sup>

La mayor parte de la literatura sobre las políticas de telecomunicaciones tiende a estudiar solamente las políticas *de jure*, es decir, aquellas codificadas en constituciones, leyes federales y reglamentos.

Este enfoque supone que el marco legal se aplica tal cual, por lo que no se problematiza la particularidad de las políticas *de facto* ni las diferencias que pueden existir en ambas.<sup>364</sup>

Existen más de 160 enlaces privados de microondas predominantemente en el sector maquilador fronterizo, que son utilizados principalmente para la transmisión de datos en firmas que operan con los nuevos paradigmas tecnológicos de producción flexible.<sup>365</sup>

## LOS EFECTOS

Las tecnologías de información proporcionan nuevas herramientas para combatir el crimen, ya que nos permiten elevar el nivel de información sobre delitos y delincuentes. Algo similar ocurrió cuando se introdujo la luz eléctrica para iluminar las ciudades (otra innovación tecnológica), o cuando se coloca un sistema de alarma para detectar robos. Una mayor visibilidad trae como consecuencia una menor impunidad. Sin embargo, las NTI

---

362 Ibid.

363 Ibid.

364 Ibid.

365 CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INVESTIGADORES EN COMUNICACIÓN.  
Guadalajara Jalisco. México 1994



también traen consigo nuevos riegos y vulnerabilidades. Los fraudes electrónicos, los virus y la piratería de software son sólo algunos ejemplos de nuevos delitos que anteriormente no existían.

Otra área de efecto que ha dado lugar a diversas polémicas es la que tiene que ver con el control sobre los individuos. Desde que George Orwell escribió sobre una sociedad controlada por un "Big-Brother", algunos autores han especulado sobre si la era de la información pudiese traer consigo el establecimiento de un régimen totalitario que aproveche las tecnologías para monitorear a los individuos.

Dertouzos considera que la probabilidad de este escenario es infinitesimal, debido a que nadie podrá pretender ejercer este tipo de control sin ser detectado y neutralizado por la sociedad civil. Antes bien, en el futuro los ciudadanos estarán mejor informados sobre lo que hacen sus gobernantes y tendrán más elementos para exigirles resultados en su gestión.

#### 4.9 AVANCE TECNOLÓGICO HACIA EL 2020

##### ¿REVOLUCIÓN O EVOLUCIÓN?

El avance vertiginoso de la tecnología ha hecho que algunos autores piensen que la realidad en el año 2020 va a ser radicalmente distinta a la de 1998. Sin embargo, otros autores como McRae (McRae, 96) señalan que, si bien algunas tecnologías como las de información tendrán una rápida evolución hacia nuevas áreas de aplicación, otras tendrán solamente un avance marginal.

Aquí se hace una compilación de lo que diversos expertos predicen con respecto a la evolución que tendrán las tecnologías de información en los próximos años, y la manera en como las nuevas tecnologías habrán de afectar a nuestra sociedad. Asimismo, se hace un análisis sobre algunos elementos de la política informática que se ha venido instrumentando en México en los últimos años, y se plantean algunas recomendaciones de acción para que el futuro deseable se convierta en un futuro probable.

Desde luego, el hacer prospectiva sobre la situación de la informática en México el año 2020 no es una tarea fácil y trae consigo riesgos asociados. En primer lugar, la evolución exponencial que tendrán las tecnologías de información provoca que incluso los expertos más aventurados limiten sus pronósticos a un horizonte menor (5-10 años.) Por otro lado, dependiendo de la fuente consultada, existen visiones apocalípticas o demasiado utópicas sobre lo que la informática puede hacer

por nosotros, las cuales en muchos de los casos carecen de una justificación experimental. Finalmente, las estadísticas sobre el uso de la informática en México son todavía limitadas, y esto complica el desarrollo de comparaciones y/o extrapolaciones con otros países.

No obstante, consideramos que la tarea en sí resulta sumamente relevante. La informática se ha convertido en un recurso íntimamente ligado con la nueva realidad en que vivimos, y por ello debe estar presente en cualquier ejercicio de planeación estratégica que hagamos para el país o para las organizaciones que lo integran.

McRae pronostica que los próximos 22 años no van a traer consigo cambios radicales en algunos productos –como el automóvil o las casas– y señala que las principales tecnologías que tendrán aplicación práctica en el año 2020 ya existen de una u otra forma. Argumenta que lo importante es saber cuáles de las tecnologías existentes van a ser comercializables en la práctica y cuáles no, y para ello distingue entre dos tipos:

a) La tecnología electromecánica, en donde no habrá productos completamente nuevos –como los aviones– que pasen de prototipos al mercado.

b) La tecnología de información, donde se continuará la revolución iniciada hace algunos años.

En lo que se refiere a la tecnología electromecánica, McRae señala que los próximos años serán más parecidos a los últimos 30 años (el auto de los años 90 no es radicalmente distinto al de los 60, por ejemplo) que a las primeras tres décadas del siglo XX, donde sí hubo aplicaciones radicalmente nuevas de este tipo de tecnologías. Pronostica que los costos de fabricación continuarán descendiendo, en parte debido a la automatización de procesos de manufactura, y en parte debido a la migración de trabajos manuales a países donde el costo de la mano de obra es menor –de tal forma que algunos productos, como las videocaseteras, costará en términos reales la quinta parte de lo que costaban en 1990.

Adicionalmente, la mayor conciencia ecológica que ha surgido en el mundo creará una presión hacia productos durables y reciclables. Esto será impulsado por la aplicación de nuevos materiales, como las fibras de carbono, que son mucho más ligeras que el acero y más resistentes.

Por otro lado, en lo que se refiere a la tecnología de información, McRae asegura que se continuará la revolución iniciada hace algunos años y que, puesto que la velocidad del hardware en los procesadores se

encuentra cerca de su límite físico, el cambio radical deberá venir de una migración hacia la tecnología óptica.

Asimismo, la reducción exponencial de los precios, aunada a la miniaturización y un mayor poder de procesamiento, ha venido a revolucionar las comunicaciones y a crear una área de teleinformática o telemática, en la que los equipos de comunicaciones se han vuelto verdaderas computadoras que procesan información y viceversa, donde la red es la computadora.

#### **4.9.1 LA REVOLUCIÓN INFORMÁTICA**

Algunos autores coinciden en términos generales con los pronósticos de McRae, pero abundan en los principales cambios que ha traído consigo la revolución informática. Tapscott hace una descripción de la nueva tecnología de información en estos términos (Tapscott, 96.)

Anteriormente, la información se transmitía y procesaba en forma analógica. Los dispositivos electrónicos basados en semiconductores se utilizaban para procesar información en grandes máquinas a las cuales se conectaban terminales "fintas" de tecnología propietaria. Las redes tenían una funcionalidad sumamente limitada y el ancho de banda era pequeño. La producción de software era de tipo artesanal y existían muy pocas aplicaciones probadas que pudiesen ser adquiridas por una organización para satisfacer sus necesidades.

Ahora, la información se transmite y procesa en forma digital, lo cual permite combinar datos, texto, voz y video, usando para ello microprocesadores sumamente poderosos. Los equipos centrales han dado lugar a redes de computadoras –de tecnología abierta– que procesan la información de manera distribuida. Por otro lado, los componentes que manejan el tráfico en las redes tienen un comportamiento inteligente para adaptarse a cambios en los flujos de información, y el ancho de banda es mucho mayor que antes, generando carreteras de gran capacidad. Las nuevas aplicaciones se desarrollan utilizando tecnología orientada a objetos que permite la integración de componentes previamente desarrollados. Las interfaces son adaptables a las características particulares del usuario.

Ahora bien, ¿qué aplicaciones de tecnologías de información se esperan que tengan mayor efecto en los próximos 20 años? Para contestar esta pregunta, podemos consultar a autores como Bill McNee de Gartner Group (McNee, 98), quien señala que estas nuevas aplicaciones representan una tercera era sobre el uso de NTI en las organizaciones. McNee comenta que la primera era (1950-1980) se orientó hacia la automatización, el control de costos y la eficiencia, y que en la segunda era

(1980-1995) tuvo como protagonista la computadora personal y estuvo orientada hacia dar poder a los usuarios y hacia el logro de una mayor productividad. En la tercera era (1995-) las aplicaciones de NTI se orientarán hacia la creación de valor y hacia la efectividad en los negocios.

McNee clasifica las nuevas aplicaciones de NTI de la tercera era en tres categorías:

1. Las que permiten la innovación de procesos existentes en la organización. En los próximos años veremos, entre otras, nuevas aplicaciones de: a) videoconferencia, que permite en forma remota comunicar a personas de la organización; b) sistemas para reconocimiento de letra manuscrita, que ayudan a evitar capturas manuales y agilizar el manejo de información; c) algoritmos genéticos, que permiten tomar decisiones en espacios de solución complejos, donde otro tipo de algoritmos de búsqueda tienen problemas; d) lógica difusa, que facilita el tratamiento de información mediante el uso de funciones de pertenencia, en lugar de distribuciones de probabilidad; e) la computación de red, que trae consigo la creación de dispositivos más pequeños y menos caros para conectarse a servidores de Internet, donde se realiza la mayor parte del procesamiento.

2. Las que permiten la creación de nuevos procesos horizontales y verticales en la organización. En los próximos años veremos, entre otras, nuevas aplicaciones de: a) realidad virtual, la cual permite al usuario interactuar con un escenario virtual en forma similar a lo que experimentaría en el mundo físico; b) los sistemas basados en conocimiento, que proveen mecanismos para representar el conocimiento y simulan la manera como este conocimiento se aplica en la solución de problemas particulares; c) la minería de datos, que proporciona técnicas para extraer conocimientos de grandes bases de datos y que puede usarse, por ejemplo, para segmentar los clientes de una organización; y d) los sistemas para reconocimiento de voz, que van a modificar substancialmente la manera como se procesa, almacena y distribuye la información dentro y fuera de una organización.

3. Las que permiten la creación de nuevos modelos de negocio. Ejemplos de tecnologías de esta categoría que darán lugar a nuevas aplicaciones en los próximos años son, entre otras: a) las comunicaciones inalámbricas, que permiten la conexión en cualquier punto del planeta y tener movilidad a la vez; b) el dinero electrónico, que sustituirá al físico en transacciones electrónicas; c) la televisión interactiva, que permitirá que el usuario adapte la programación a sus necesidades particulares y se comunique desde su casa, usando la televisión; d) las tarjetas inteligentes, que guardan información mucho más completa de su dueño que la de una tarjeta convencional de identificación.

En particular, algunas tecnologías de información que habrán de acrecentar su presencia en el mercado de NTI en los próximos años son (USIO, 1994):

a) El hardware y software para reconocimiento de escritura y las plumas electrónicas tendrán un desarrollo importante. (International Data Corporation (IDC) estima un crecimiento anual del 45% en el mercado de estas tecnologías, para alcanzar cerca del medio millón de unidades en 1999.)

a) Las tecnologías de multimedia, diseñadas para combinar video, animación, fotografías, voz, música, gráficos y texto, tendrán una mayor penetración en el mercado gracias, entre otros factores, a las alianzas que han establecido grandes corporaciones de las industrias de la computación, las comunicaciones y el entretenimiento; nuevas tecnologías para realidad virtual que permitan a los usuarios interactuar con ambientes tridimensionales generados por computadora se utilizarán para desarrollar aplicaciones no sólo en la industria del entretenimiento, sino también en los campos de la ciencia, la arquitectura y la medicina, entre otros.

b) Algunas áreas de la Inteligencia Artificial, en particular los sistemas basados en conocimiento; las herramientas para el procesamiento del lenguaje natural y las aplicaciones de redes neuronales y de lógica difusa continuarán en continua expansión hacia nuevas aplicaciones; IDC estima utilidades superiores a los 2,500 millones de dólares por estas tecnologías a finales de siglo.

d) Nuevas herramientas, sistemas operativos y librerías orientados a objetos, que permitirán reutilizar software, desarrollarlo con mayor velocidad y facilitar su mantenimiento, estarán disponibles en el mercado;

Las utilidades del mercado de la computación móvil y de las redes inalámbricas crecerán de 16 millones de dólares en 1993 a más de 1,500 millones en 1999, y el número de terminales o estaciones conectadas a estas redes pasará, sólo en Estados Unidos, de 400 mil a 11.9 millones.

#### **4.9.2 MITOS Y REALIDADES**

Habiendo descrito los tipos de aplicaciones de la revolución informática, resulta conveniente hacer un análisis sobre algunos mitos y realidades asociados con esta revolución, para poder entender el efecto que las NTI habrán de tener en la sociedad.

El principal mito es el que señala que esta nueva revolución no trae consigo costos significativos: Si es tan fácil y barato copiar la información y si el hardware es cada vez más barato y poderoso, el acceso a las NTI del

futuro será barato. Michael Dertouzos (Dertouzos, 97) bautiza a este mito como el de las "copias baratas" y explica que el mito ocurre porque no se distingue que el término "información" puede verse como histórica o actualizada. Es cierto que, a diferencia de los bienes físicos, la información como sustantivo (una foto, base de datos o carta) puede copiarse prácticamente sin costo. Sin embargo, el filtrar, discriminar, entender, transmitir, almacenar y procesar información tiene un costo y requiere de recursos significativos.

Otro mito es el que indica que en la tercera ola<sup>366</sup> se eliminarán los intermediarios. Si bien es cierto que algunos intermediarios que no agregan valor a un producto o servicio pueden ser eliminados por las NTI, la realidad es que el poner en contacto directo a productores y consumidores de información es insuficiente y en muchos casos da lugar a información sin valor. El valor de la información surge de la satisfacción de una necesidad, por lo cual la información en sí misma (que podría ser fácilmente accesible en la tercera ola) tiene poco valor a menos que afecte a la producción de bienes y servicios. En este sentido, los intermediarios van a existir para reducir la confusión que existirá en el mercado de información –y su papel va a estar asociado con extraer información valiosa para necesidades particulares.

Por su parte, McNee (McNee, 98) señala como mitos los siguientes:

El desarrollo de sistemas de información complejos será más sencillo. En los próximos años, el desarrollar estos sistemas seguirá siendo difícil. Aun cuando lo que se pretenda es integrar a componentes individuales, en un sistema de gran escala esta actividad continuará siendo laboriosa.

Los estándares de la industria sirven. Existe una pugna permanente de los grandes proveedores de NTI por imponer sus propios estándares, y aunque existen organismos como la ISO, que contribuyen a resolver esta problemática, la situación se complica por la velocidad con la que surgen nuevas tecnologías y por la diversidad de componentes que participan en una arquitectura tecnológica compleja.

La recentralización quiere decir mainframes. La descentralización en el procesamiento de información surgió a partir de la década de los 80's gracias a la aparición comercial de computadoras personales. La PC brindaba una alternativa a la tiranía del mainframe de los años 60 y 70, que limitaba la participación de los usuarios en el uso del recurso informático. En

---

<sup>366</sup> El autor señala tres olas de control y ejercicio del poder: La primera producida, por la imprenta; la segunda por los medios y la tercera ola por la Nuevas Tecnologías de Información. Toffler; 92 p. 28

los 90 la rapidez con la que ha disminuido el costo de las tecnologías de información ha permitido que las organizaciones busquen centralizar el procesamiento de información que anteriormente se encontraba descentralizada, con miras a tener una mayor integridad de la información y mantenerla consolidada para la toma de decisiones. Sin embargo, esta recentralización no significa que la humanidad regresará al paradigma anterior; en el futuro la disyuntiva entre centralizarse y descentralizarse dejará de ser válida, ya que las organizaciones podrán combinar ambas alternativas según sus características particulares.

### **INTERNET ES LA SOLUCIÓN**

Como se señaló anteriormente, la Internet es un medio que brinda enormes oportunidades para crear un verdadero mercado de información. Sin embargo, el medio por sí mismo no es suficiente. El reto que trae consigo la información actualizada - al día, implica el desarrollo de nuevas tecnologías.

El ancho de banda es gratuito. Las nuevas aplicaciones de Internet requieren de un mayor ancho de banda y la demanda por este recurso se incrementará notablemente en los próximos años. En consecuencia, las organizaciones que quieran tener acceso a Internet deberán pagar por él.

#### **4.9.3 DEBILIDADES**

Por su parte, Dertouzos señala algunas de las debilidades de la tecnología informática actual, que nos permiten ser más realistas sobre el estado actual de las NTI y sobre los obstáculos que habrá que vencer por la revolución informática. Estas son (Dertouzos, 97):

a) Aprendizaje excesivo. Una de las principales barreras para la asimilación de nueva tecnología es la necesidad de que el usuario aprenda multitud de conceptos. Algunas aplicaciones de software o dispositivos de hardware requieren que el usuario se vuelva prácticamente un experto para poder hacer uso de ellos.

b) Demasiadas variantes. De manera similar, para algunos elementos tecnológicos existe una cantidad tan grande de variantes disponibles, que el usuario no puede discernir sobre las ventajas y/o desventajas de cada uno.

c) Falta de sentido común. Las aplicaciones de NTI todavía carecen de sentido común y faltan años para que se tengan dispositivos verdaderamente inteligentes que faciliten su adopción por el gran público. Si bien algunos sistemas de Inteligencia Artificial han demostrado su efectividad para resolver problemas adecuadamente, un sistema inteligente debe poder razonar en función del contexto, discernir entre información

relevante y no relevante, interpretar correctamente situaciones ambiguas y aprender por sí mismo.

d) Control por parte de la máquina. Todos los que hemos usado los nuevos sistemas comerciales de menús por teléfono nos sentimos frustrados por la rigidez que tienen y porque la máquina toma el control durante el tiempo en el que estamos interactuando con ellos. En un futuro, las aplicaciones deben evolucionar para que el usuario tenga un mayor control en el proceso.

e) Complejidad excesiva. Algunas tecnologías siguen siendo demasiado complejas para ser accesibles a un usuario no experto.

Dertouzos presenta las causas de las tendencias y los criterios para evaluar los impactos de las NTI en las sociedades avanzadas; expone su convicción de la reunificación del humanismo y la tecnología. Intenta mostrar que el *mercado de la información* aproximará inevitablemente los aspectos humanistas y tecnológicos –que en su óptica están artificialmente separados desde la Ilustración.

Expone una visión del futuro que supone permitirá conciliar razón y fe, naturaleza y humanidad, con base en la nueva "capa" cultural universal de las NTI. Dicho panorama reconoce una naturaleza humana inmersa en diferentes escalas, con un solo sistema tecnológico cualitativamente superior, y asume que las computadoras y otras máquinas efectuarán automáticamente tareas mentales y de comunicación (realizadas ahora por personas.)

Explica a la vez cómo cambiarán de raíz tanto la *forma* de vivir como los hábitos caseros, la naturaleza de las empresas, la gestión pública, la educación y salud, los gobiernos e incluso las naciones... lo cual resultará de la comunicación entre computadoras y la comunicación humana –mediada ésta por todas las NTI, la universalización de los procesos y el control automático.

Afirma Michael Dertouzos que esta nueva Revolución Industrial, además de incorporar a las anteriores (siglos XVIII y finales del XIX), tendrá consecuencias mucho más profundas. Estima que afectará a más de la mitad de las actividades económicas, las cuales se ven reflejadas en el PIB de las naciones industrializadas (además de la vida social, cultural y hasta política.) Así, el pensamiento estratégico nacional debe responder activamente al interés y las acciones que se están llevando a cabo en el ámbito internacional en este campo.



Menciona ejemplos como lo que ocurre en Estados Unidos, donde se promueve un plan gubernamental para crear una *Infraestructura Nacional de la Información*, apoyado con más de 1,000 millones de dólares anuales para I+D en ARPA (referido en la página 14) y otras 10 agencias gubernamentales. Con anterioridad, ARPA canalizó mil millones en I+D, que explican entre el 30% y el 50% de las innovaciones en informática y han generado una actividad económica equivalente al 100% de este gasto. Ayuda a entender también la evolución de la red desarrollada por ARPA para conectar computadoras (Arpanet), migrando luego hacia la tecnología de conexión de redes impulsada por centros de investigación (Internet) y su derivación hacia una red global con estándares mundiales (World Wide Web.)<sup>367</sup>

Comenta que hace unos diez años, France Télécom instaló 6.5 millones de terminales Minitel, con una inversión cercana a 3,000 MDD, lo que le permite el acceso a más de 23,000 servicios. Y que Japón está convirtiendo su red telefónica en la *Infraestructura Nacional de la Información* con tecnología digital, para lo cual planea que hacia el año 2010 todos los hogares y oficinas estén conectados con fibra óptica —una inversión superior a los 300,000 millones de dólares.

Por último, refiere la manera en que los países europeos establecieron el Programa de la Comisión Europea sobre Tecnología de la Información (Esprit), el cual en 1994 elaboró un *Plan para una Sociedad Global de la Información*.

Al señalar Michael Dertouzos que *la infraestructura es la clave*, marca la diferencia entre lo que se conocía en los años 80 como Tecnologías de Información y las NTI, haciendo una aportación significativa. Él precisa a éstas últimas como el conjunto de canales de telecomunicaciones, herramientas y servicios compartidos que permiten el funcionamiento pacífico y productivo de múltiples actividades; y afirma que sus propiedades esenciales (teléfono, electricidad, carreteras, etc.) son su *amplia disponibilidad, facilidad de uso, multiplicación y facilidad para realizar tareas independientes*. La infraestructura, dice, no está aún acabada en las naciones avanzadas

Y mucho menos en otros países, como México, que requiere de una visión propia y de largo plazo, a la manera en que lo están haciendo naciones como China, Singapur y muchas más. Estos requerimientos

---

<sup>367</sup> Uno de los miembros de este laboratorio es Tim Berners-Lee, inventor del World Wide Web mientras trabajaba en CERN, en Suiza; éste coordina el World Wide Consortium, un grupo de 160 organizaciones encargadas de mantener la Red (Web) estandarizada.

contrastan la asimetría de nuestro país con las naciones avanzadas, que pronto ofrecerán servicios globales apoyados en redes satelitales, en tanto que aquí tales servicios se encuentra en vías de implantación.

#### 4.9.4 PREDICCIONES

En cuanto a algunas predicciones que seguramente habrán de convertirse en realidades, McNee destaca las siguientes:

Menor precio y mayor desempeño en HW<sup>368</sup> hasta el 2010. Durante las últimas décadas, la producción de microprocesadores se ha regido por la llamada "Ley de Moore", que indica que cada década estos componentes son 10 veces más baratos y 10 veces más rápidos. McNee estima que esta revolución del hardware seguirá con este ritmo hasta el año 2010. En vista de que estamos cerca de llegar al límite físico de la tecnología actual, en un futuro deberán de crearse nuevas tecnologías que sirvan como base para los procesadores del futuro.

Recentralización de la infraestructura de NTI y descentralización de la cadena de valor. Como ya se indicó anteriormente, el abaratamiento en el poder de cómputo y la necesidad de contar con información consolidada para la toma de decisiones ha provocado una tendencia irreversible: la recentralización de los recursos informáticos. Sin embargo, esta medida vendrá acompañada de una descentralización en las actividades asociadas con la producción de un bien o servicio, para aprovechar las oportunidades de Internet y de las nuevas tecnologías de comunicaciones y redes.

La demanda de gente sobrepasa la oferta. La demanda por personas que puedan aprovechar las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías de información ha crecido muy rápidamente. En algunos países industrializados, como Estados Unidos, la oferta de este valioso recurso ha comenzado a ser inferior a su demanda; esto ha provocado que los sueldos de personal con habilidades informáticas haya aumentado aceleradamente en los últimos años, y que en ocasiones se importe personal de otros países para poder satisfacer las necesidades de la economía. En los próximos años, esta escasez de personal calificado se verá acentuada conforme las NTI se vayan asimilando en la sociedad, pues no se perciben tendencias para aumentar la oferta al ritmo requerido.

Crecimiento explosivo de proveedores y outsourcing. La década de los 90 ha traído consigo el surgimiento de aplicaciones robustas que pueden ser utilizadas en toda la organización, así como la multiplicidad de

proveedores que ofrecen soluciones específicas y/o servicios de outsourcing. En la mayoría de las empresas, la función informática ha comenzado a entender que su papel no es el de *desarrollar* sino el de *brindar soluciones* a la organización, independientemente de cuál sea el agente que desarrolle u opere los recursos informáticos. En los próximos años, esta tendencia se verá reforzada por la aparición de nuevos proveedores y/o soluciones y, a su vez, complementada por el surgimiento de un rol más estratégico de la función informática de una organización.

Las arquitecturas de NTI siguen siendo inflexibles y difíciles de integrar. El componente de una arquitectura de NTI que constituirá un reto para los responsables de ejercer la función informática será el Middleware, es decir, el conjunto de todas aquellas tecnologías de información que están arriba del hardware y del software de base, pero sobre los cuales corren las aplicaciones. La multiplicidad de componentes, así como la falta de estándares robustos, seguirá haciendo difícil el integrar arquitecturas robustas de NTI.

#### 4.10 ASPECTOS ÉTICOS DE LA ERA DE LA INFORMACIÓN

Habiendo mencionado las principales capacidades que brindan las tecnologías de la información, es necesario reflexionar con respecto a una serie de implicaciones que estas capacidades conllevan y que, por consecuencia, deben ser cuidadosamente analizadas.

Por ejemplo, algunas preguntas que resultan de las capacidades mencionadas podrían ser las siguientes: a) ¿Quién debe tener acceso a cierta información, o para quién es relevante? b) ¿A quién pertenece la información? c) ¿Quién es responsable de la calidad y/o seguridad de la información? d) ¿La organización o individuo afectado debe tener conocimiento de que su información es accesible para otros? e) ¿El capturar cierta información implica o no una responsabilidad con respecto a monitorear su uso? f) ¿Hasta qué grado nuestras decisiones deben tener como base información de la cual los afectados no tienen conocimiento?

Para responder estas preguntas, un primer paso consiste en categorizarlas de acuerdo con ciertos aspectos éticos a los cuales hay que poner atención. Algunos investigadores como Richard Mason distinguen cuatro aspectos principales (Mason, 86):

Privacía. Las capacidades de captura, acceso, procesamiento, transmisión, almacenamiento, combinación y rastreo hacen posible el obtener, organizar y diseminar grandes cantidades de información acerca de

individuos u organizaciones, que describen su historia y comportamiento. Aquellos que buscan obtener acceso a esta información pueden creer que su disponibilidad justifica su uso para apoyar sus decisiones; sin embargo, los individuos o las organizaciones preocupadas por sus derechos de privacidad pueden argumentar que deben tener la oportunidad de decidir quién tendrá acceso a la información relacionada con ellos. En este sentido, es necesario determinar qué información acerca de un individuo u organización debe ser revelada a otros por considerarse de carácter público, en qué condiciones y con qué mecanismos, y qué información debe considerarse como privada.

**Propiedad.** Así como las capacidades mencionadas están relacionadas con derechos de privacidad, lo mismo ocurre en lo que se refiere a derechos de propiedad. ¿Quién es dueño de la información y quién es dueño de los canales por los cuáles se transmite?, Son preguntas que se relacionan con este tema.

**Calidad y Precisión.** Mientras más información se captura, almacena y distribuye, más posibilidades existen de problemas en la calidad y precisión de la información y de los efectos que éstos puedan causar. Esto nos llevaría a preguntar: ¿Quién es responsable de la autenticidad, fidelidad y precisión de la información, y quién va a responder por errores en la información y por los daños que se inflijan a raíz de ellos?

**Seguridad y Acceso.** En forma similar, mientras más información se maneje, más necesario es considerar los mecanismos de seguridad que habrán de instrumentarse para respaldar las decisiones que se tomen respecto de los derechos de privacidad y propiedad. Asimismo, se debe preguntar: ¿Qué información puede ser accesada por individuos y organizaciones, bajo qué condiciones y a través de qué mecanismos?

## 4.11 CONCLUSIÓN

En este capítulo se comprueba que:

\* Una nación no puede ser competitiva y productiva en todo, ni tampoco puede internacionalizarse y avanzar simultáneamente a la tecnoglobalización, su vinculación al mercado mundial se da a través de los diferentes efectos de forma discrecional.

Este hecho rompe con la tradicional concepción de regionalización con base en referentes geográficos para ser complementada con redes y tejido de puntos de región que coinciden con la red de producción global de las corporaciones multinacionales.

La exposición de las tendencias y formas concretas de la tecnoglobalización, muestran los caminos de la formación de nuevas regiones mundiales con base en las redes de Nuevos Puntos de Región (NPR), trazadas por la internacionalización del proceso de trabajo como eje de la producción mundializada.

Cada punto de región, en algún país, tiene poco que ver con el resto nacional y más con otros en el resto del mundo. La tendencia general a incrementar la dependencia a la tecnología importada resulta evidente cuando se considera el aumento sustancial que han registrado con el tiempo los gastos en tecnología y el índice de estos respecto el valor agregado.

Se ha fomentado la creencia que la mayor parte de las actividades humanas como compraventa de bienes y servicios, educación, investigación, trabajo remoto o publicaciones periódicas, dejarán de hacerse de la manera tradicional para realizarse únicamente de manera electrónica, vía INTERNET. Esta visión resulta muy discutible, sobre todo si se pretende incluir a toda la población, nacional e internacional, como parte de una aldea global en la que todo el planeta se vuelve pequeño gracias a las virtudes de INTERNET.

Desde un punto de vista, el cliente, surge la tendencia de interpretación de un modelo de "cliente universal"; así el software evoluciona hacia la fundación de Intranets corporativas.

Desde otro punto de vista, el Conference Board (CB, 1998) ha explicado la paradoja de la productividad distinguiendo a los sectores de la economía en dos dimensiones: a) Intensidad de uso, donde se separan los sectores que hacen un uso intensivo de las NTI de aquéllos donde se usa poco este recurso y b) Tipo de sector, donde se separan aquéllos que tienen que ver con manufactura de los que tienen que ver con los servicios. Los resultados muestran que en los sectores de manufactura, existe una marcada diferencia entre los sectores que hacen un uso intensivo de las NTI, donde la productividad ha aumentado en promedio; y aquéllos que no, donde la productividad ha aumentado poco. Por tanto, el concepto de cliente, es distinto. Asimismo, presenta resultados que muestran el sector servicios, donde las NTI han tenido un efecto marginal.

Es difícil pronosticar qué ocurrirá a largo plazo en función del empleo ya que esta variable depende no solamente de la tecnología en sí, sino del crecimiento de los distintos sectores de la economía. En lo que sí existe cierto consenso entre diversos autores es en lo que en lo que se refiere a la manera como se realiza el trabajo.

Las sociedades contemporáneas se encuentran sometidas a los cambios profundos del sistema tecnológico mismo que está ocurriendo en países industrializados como los intermedios.

La microelectrónica, la computación, la robótica, la telemática, las redes de transmisión de datos, las bases de datos computarizadas y todo lo que ha sido denominado el síndrome de la informatización de la sociedad, constituyen los elementos cruciales del nuevo sistema tecnológico; mismo que está redefiniendo al conjunto de los procesos económicos, políticos y culturales de la sociedad.

Es necesario partir de una comprensión profunda de la naturaleza e implicaciones de la actual revolución tecnológica encaminada a una competencia mundial, para sustentar sobre bases reales los análisis y políticas que se propongan en esta materia.

La inserción de México en el contexto internacional permite situar a las fuerzas externas que condicionan e incluso determinan en algunos casos, las prácticas de la política del Estado en esta materia.

Las nuevas tecnologías de información se producen en un sector económico emergente, el complejo industrial de la electrónica y de servicios, así como en el sector de servicios de la información.

Se nota fuertemente, una dependencia tecnológica, respecto a los Estados Unidos en este campo; lo que se refleja las relaciones que articulan a las dos sociedades. Se manifiesta en el origen de los equipos instalados y en las compañías transnacionales que operan en México. Desde luego el flujo de la información tecnológica y de los datos, en el procesamiento remoto de los datos en nuestro país por parte de las empresas transnacionales y, de manera muy relevante, en la contratación de empresas de los Estados Unidos. Resalta el hecho de la totalidad del diseño y puesta en operación del satélite Morelos.

Se tiene que considerar como una constante, la dependencia tecnológica persistente hasta hoy. La presencia de empresas y equipos extranjeros que apoyan las tecnologías de información mexicanas.

Sin embargo, el verdadero campo de batalla de Estados Unidos es la economía mundial, frente a una indudable pérdida de competitividad ante Japón y los países de la Comunidad Económica Europea. Para lo cual organizó una alianza con sus dos países vecinos: México y Canadá a través del TTLC.

Por tanto, la sociedad mexicana, no sólo ha permanecido sino que se ha incorporado de manera acelerada ante esta nueva situación; e incluso,

se ha adelantado a algunos de estos cambios y está en proceso de transición.

Estas fuerzas externas y las dinámicas internas afectan su devenir histórico en un contexto mundial rápidamente cambiante e impredecible.

Se requiere por lo tanto una reflexión sobre el rumbo nacional, un análisis racional de los proyectos y las realidades, así como de las fuerzas que determinan o influyen en conformar los hechos actuales y las tendencias previsibles para el futuro.

\*Será factible en el contexto del proyecto de investigación documental, distinguir y conocer los efectos sociales de las nuevas tecnologías de información positivas y no positivos; ya que en la sociedad actual existen discrepancias en torno a las nuevas tecnologías de información y a la comunidad técnica que las desarrollan.

Existen diversas formas de acercarse a dicho análisis enfocándose en cuestiones como:

¿Cuál será la relación con los países industrializados a partir del Tratado de Libre Comercio? ¿Cómo asegurar un creciente dominio de la revolución tecnológica?, ¿Cómo avanzar hacia una sociedad más igualitaria y reducir desigualdades existentes?

En suma, ¿Cómo continuar las transformaciones en México, en la dirección de la democracia, el desarrollo económico y la justicia y seguridad social, afirmando al mismo tiempo la soberanía e independencia política?

Estas cuestiones se han reformulado en el anterior contexto teórico específico, sin embargo no se pudieron precisar todas las respuestas.

## **CAPÍTULO CINCO. "ASPECTOS MÁS RELEVANTES, APORTACIONES, RECOMENDACIONES, SUGERENCIAS Y CONCLUSIONES"**

### **ASPECTOS MÁS RELEVANTES**

Para iniciara el Capítulo Cinco parece relevante rescatar las principales discusiones y hallazgos planteados a lo largo de la investigación para posteriormente llegar a las Aportaciones, Recomendaciones, Sugerencias y Conclusiones Finales. De manera breve los asuntos más destacados que se presentan en este trabajo se arreglan en cuatro puntos que se describen a continuación, como son: GENERALIDADES, TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN, EFECTOS SOCIALES Y SITUACIÓN EN MÉXICO.

#### **A GENERALIDADES**

En la "Era de la Información", un número de personas cada vez mayor se relaciona el uso de la información, excediendo lo que podríamos haber imaginado. La evolución vertiginosa de las Nuevas Tecnologías de Información (NTI) ha brindado un conjunto de capacidades que antes no se tenían, y que, afectan de manera importante a nuestra sociedad.

La tecnología como un ejercicio de la imaginación humana: "Es el ordenamiento instrumental de la experiencia humana dentro de una lógica de medios eficientes y la dirección de la naturaleza para usar sus poderes a fin de alcanzar ganancias materiales".

El momento histórico mundial se soporta en las cualidades emergentes los alcances e implicaciones de la "revolución tecnológica", de la microelectrónica y de los procesos lógicos e informacionales que se procesan con base en ellos; todas las formas culturales y simbólicas creadas por el hombre.

Este cambio tecnológico ha modificado el lugar de los seres humanos en el proceso productivo, así como su relación con las fuerzas de la naturaleza, las mediaciones en las relaciones de poder y hasta la producción misma del conocimiento.

La inventiva humana se aceleró exponencialmente en el siglo que está por terminar, sobre todo durante su segunda mitad. Los inventos se han sucedido aceleradamente en el campo científico —particularmente de la



computación—, permitiendo conformar, con su desarrollo y trascendencia, dos vertientes fundamentales: La de la informática (al integrar a la computación y las telecomunicaciones), y la automatización industrial (con excepcionales eventos culminantes, como la construcción de robots.)

La primera desemboca en la ya mencionada "Era de la información", pues reconoce las transformaciones en los procesos administrativos que reforman profundamente la organización, la administración y los servicios de prácticamente todas las organizaciones en cada sector de la economía.

La segunda vertiente —en cierto sentido continuación y complemento de los inventos para la mecanización de los procesos fabriles— ha desembocado en la generación de nuevos paradigmas industriales, que están transformando los conceptos y las capacidades mundiales tanto de producción de bienes de capital, como de uso y consumo de la humanidad.

Esta carrera desenfrenada en busca de innovación sigue su marcha, a la par de las crecientes necesidades de satisfactores de todo tipo para el número cada vez más amplio de la población mundial.

Está presente en prácticamente cualquier campo de la tecnología de información que decidamos mirar, debido a sus acelerados cambios y mejoras. La siempre interminable ruta de la miniaturización; la inimaginable velocidad del procesamiento; la multiplicación de las capacidades de archivo; las interfaces hombre-máquina con lo llamado multimedia (que hace pocos años solamente se soñaba); la automatización industrial en el control y operación de procesos, en la flexibilidad para el diseño y la fabricación de un infinito número de diversos productos y servicios, son campos que se suman día con día a otros que antes eran aparentemente ajenos a los dominios de las NTI. Hemos admirado su presencia y éxitos en la educación, en los servicios de salud con los equipos biomédicos, en el transporte aéreo y terrestre, en el sector financiero... en prácticamente todos los sectores de la economía.

El éxito de esta tecnología no es gratuito: se ha debido a los beneficios que materializa por su velocidad, precisión, flexibilidad, reducción de tiempo de los procesos, baja de costos, etcétera —beneficios que son ingredientes necesarios para la supervivencia de las personas físicas y morales en economías globalizadas con mercados libres y altamente competidos.

Se han creado criterios, técnicas y metodologías como la Ingeniería Industrial, la Reingeniería de Procesos, la Calidad Total, el Just in Time, el Worker Empowering y otros, que en general soportan y sustentan sus orientaciones y ventajas en el uso apropiado de las diariamente más

novedosas capacidades tanto de la Tecnología de la Información como de la Computación, para la automatización de procesos y controles.

La finalidad de todo este nuevo camino ha sido lograr: El mejor producto o servicio. Con el menor costo. En el menor precio. En el menor tiempo. En el lugar que es demandado. En el tiempo oportuno. Con el menor esfuerzo.

La mayoría de las organizaciones buscan abaratar sus productos y estar siempre listas para competir. Se puede asegurar que el elemento más importante y común a todos estos cambios es el trabajo, desempeñado en todas las sociedades del mundo –sin excepción– por seres humanos. Trabajo de directivos, ejecutivos, técnicos, funcionarios públicos, profesionistas, obreros, especialistas, ayudantes... de todos cuantos en cierta forma intervenimos en las cadenas productivas de la economía. Trabajos que ejecutamos de acuerdo con los objetivos y normas de las organizaciones, y que se logran únicamente mediante la participación de mujeres y hombres en esquemas del así llamado empleo, que prácticamente tienen sólo un siglo y medio de existir.

Al reflexionar sobre algunas de las realidades que actualmente transforman las condiciones laborales, analicemos qué es lo que estamos aprendiendo y planteemos algunas ideas para que nuestro futuro cambie, al determinar tendencias que mejoren el nivel de bienestar de la población.

Son una realidad los efectos que las NTI y la computación han generado en la productividad general, pero es indudable también, que el futuro estará matizado por el nivel de inteligencia o de torpeza con que utilicemos a la computadora –ese gran instrumento que por sí mismo no podría definir el sentido final de su uso.

Las computadoras máquinas procesadoras de símbolos, incluyen a todas las tecnologías de control basadas en el uso de semiconductores han incidido en la aplicación sobre los sistemas y redes de cómputo en el mercado electrónico mundial:

*Tecnología militar.* Como un componente fundamental de la moderna tecnología de guerra. *Tecnología científica.* El conocimiento científico depende cada vez más del uso de las computadoras. *Tecnología de producción.* Se usan con mayor frecuencia en todo el proceso productivo, y especialmente en el diseño asistido por computadora, que permite un mejor diseño industrial de los productos y una economía mayor en el diseño de plantas y procesos productivos. *Microelectrónica integrada* a los bienes de consumo. Avances en las fuerzas productivas se reflejan en el tipo de

mercancías que se producen actualmente, así como en los cambios que se hacen a los productos tradicionales. *Tecnología de poder.*

Caracterizando una nueva era en la historia de la humanidad, las tecnologías de la información son de importancia similar a la de la Revolución Industrial. Fenómenos como el crecimiento de INTERNET son evidencia de esta revolución. En algunas de las predicciones, los futurólogos han pecado de un excesivo optimismo. Algunas metas han demostrado ser mucho más difíciles de lograr que lo que se pensó en un principio.

Como ejemplo, el entendimiento computarizado de la voz humana, la traducción automática entre lenguajes naturales y el reconocimiento computarizado de imágenes han avanzado tan lentamente que muchos se han puesto a dudar si algún día esos programas lograrán competir seriamente con las correspondientes habilidades humanas.

Existen operaciones económicas que no podrían realizarse sin la ayuda de la computadora, como las operaciones de instituciones financieras (bancos, casas de bolsa y aseguradoras.) Sin embargo, en el rubro de incrementar la productividad, la computadora personal parece haber fallado en las promesas hechas por los fabricantes.

Son cuatro las dimensiones principales en las que la tecnología transforma tanto a la cultura como a la estructura social:

1. La función.- Al no existir diálogo con el pasado y romper con la repetición y la tradición de esquemas y criterios apegados a las formas externas de la naturaleza.

2. La energía.- Al ser reemplazadas las fuentes de energía tradicionales por otras no imaginadas en el pasado.

3. La fabricación.- Al ser perfeccionado en Japón (década de los ochenta) el modelo de manufactura industrial: reemplazo del trabajo manual y aumento de la velocidad, sincronicidad, flexibilidad y calidad en la fabricación.

4. Comunicación y control.- Al integrarse el procesamiento y transmisión de información, tanto entre seres humanos y éstos con las máquinas, como entre las máquinas entre sí.

Las NTI se hacen presentes cada vez más en la vida cotidiana, el trabajo y la cultura, formando un nuevo entorno en la civilización humana – que, paradójicamente, se hace imperceptible a medida que se generaliza en las sociedades avanzadas.

Se propone argumentar que el mercado de la información aproximará inevitablemente a los aspectos humanistas y tecnológicos, mismos que considera artificialmente separados desde la Ilustración. En su visión del futuro, prevé la posibilidad de conciliar razón y fe, naturaleza y humanidad, con base en la nueva "capa" cultural universal de las NTI.

Es sin duda este siglo el testigo de un solo sistema tecnológico cualitativamente distinto al actual (constituido por diferentes escalas entre naciones), que se basará en la creciente presencia de máquinas automáticas para la realización de tareas manuales, mentales y de comunicación necesarias para el ser humano. La tecnoestructura global de comunicaciones está facilitando la vinculación trans-estatal de comunidades éticas, lo que dará lugar a nuevas comunidades internacionales integradas a partir de intereses comunes específicos.

Este es el lugar de las nuevas organizaciones de la llamada sociedad civil, que constituyen ya un entramado capaz de conducir sus propias acciones de manera independiente a las instituciones formales de poder, erigiéndose de hecho en factores políticos emergentes.

La economía se apoya en la infraestructura de las nuevas tecnologías de información (NTI) desarrolladas a partir de la red para conectar computadoras (Arpanet), de la Advanced Research Projects Agency del Departamento de Defensa de Estados Unidos (ARPA) que evolucionó hacia la tecnología de conexión de redes impulsada por centros de investigación (INTERNET), y su derivación hacia una red global con estándares mundiales (World Wide Web).

Esta moderna tecnología ha producido un cambio de proporciones gigantescas, pues al tener aumentos de escala en la obtención de rendimientos —debido al aumento de la productividad— se ha cambiado el eje de la oferta a la demanda. Lo que los humanos deseamos y expresamos en nuestras decisiones de compra, es hoy decisivo en lo que se produce y los niveles mismos de producción.

Este cambio de oferta a demanda, sustentado en la nueva tecnología, es lo que crea la economía moderna. En el sistema tecnoeconómico capitalista, la especialización es condición para el logro de la eficiencia, que a su vez es la base del progreso económico. Ha acelerado los procesos financieros, y ha acelerado el comercio mundial particularmente intra-firma transnacional en varios órdenes de magnitud, en relación directa con el crecimiento aritmético de la producción. La nueva economía mundial, basada en aumentos constantes de productividad de base tecnológica (no sólo en los métodos de fabricación, sino también de organización del trabajo

y técnicas de acceso y servicio a los mercados y nuevos productos financieros), requiere de aumentos equivalentes de la demanda para sostener o poder aumentar determinadas tasas de empleo.

Bajo estas condiciones del nuevo sistema tecnológico el empleo es una variable resultante de la evolución de la tasa de productividad dividida sobre la tasa de demanda, cuya resultante determina el crecimiento o la disminución de empleo. Por tanto, la demanda ciertamente seguirá dependiendo de la forma de distribuir el ingreso. La evolución de esta ecuación, a escala mundial y en el seno de cada una de las sociedades, es decisiva para el futuro. El aumento de la productividad y la modificación de las escalas, así como la flexibilidad para responder a demandas más diferenciadas, han sido factores determinantes para el dinamismo del comercio mundial, que ha crecido a una tasa mayor al crecimiento de producción –toda vez que los mercados nacionales son insuficientes para las nuevas escalas productivas.

Los enfoques neoclásicos, marxistas, keynesianos o de la denominada economía del desarrollo, han quedado obsoletos ante la irrupción decisiva del conocimiento y de su aplicación en la producción como factor de competitividad que decide la suerte de empresas, sociedades y naciones.

La velocidad en la producción de conocimientos, su aplicación en tecnologías y su difusión en la economía se ha acelerado de manera impresionante, impulsada por el imperativo de la rentabilidad empresarial en una economía global. Comparativamente, los cambios son mucho más lentos al considerar los sistemas culturales, educativos y de cambio de mentalidad.

El alcance global de los sistemas de comunicación y transporte ha acercado procesos productivos y mercados, y es un factor determinante del sistema tecnoeconómico. La opción para cualquier empresa que enfrenta una competencia de base tecnológica y reducción de empleo, es seguir los mismos pasos del competidor y superarlos, o bien dejar de ser rentable y desaparecer.

Algunos autores coinciden en términos generales con los anteriores pronósticos, pero abundan en los principales cambios que ha traído consigo la revolución informática.

Anteriormente, la información se transmitía y procesaba en forma analógica. Los dispositivos electrónicos basados en semiconductores se utilizaban para procesar información en grandes máquinas a las cuales se conectaban terminales "tontas" de tecnología propietaria. Las redes tenían

una funcionalidad sumamente limitada y el ancho de banda era pequeño. La producción de software era de tipo artesanal y existían muy pocas aplicaciones probadas que pudiesen ser adquiridas por una organización para satisfacer sus necesidades.

Ahora, la información se transmite y procesa en forma digital, lo cual permite combinar datos, texto, voz y video, usando para ello microprocesadores sumamente poderosos. Los equipos centrales han dado lugar a redes de computadoras —de tecnología abierta— que procesan la información de manera distribuida. Por otro lado, los componentes que manejan el tráfico en las redes tienen un comportamiento inteligente para adaptarse a cambios en los flujos de información, y el ancho de banda es mucho mayor que antes, generando carreteras de gran capacidad. Las nuevas aplicaciones se desarrollan utilizando tecnología orientada a objetos que permite la integración de componentes previamente desarrollados. Las interfaces son adaptables a las características particulares del usuario.

Además se clasifican las nuevas aplicaciones de NTI de la tercera era en tres categorías:

- Las que permiten la innovación de procesos existentes en la organización. En los próximos años veremos, entre otras, nuevas aplicaciones de: a) videoconferencia, que permite en forma remota comunicar a personas de la organización; b) sistemas para reconocimiento de letra manuscrita, que ayudan a evitar capturas manuales y agilizar el manejo de información; c) algoritmos genéticos, que permiten tomar decisiones en espacios de solución complejos, donde otro tipo de algoritmos de búsqueda tienen problemas; d) lógica difusa, que facilita el tratamiento de información mediante el uso de funciones de pertenencia, en lugar de distribuciones de probabilidad; e) la computación de red, que trae consigo la creación de dispositivos más pequeños y menos caros para conectarse a servidores de INTERNET, donde se realiza la mayor parte del procesamiento.

- Las que permiten la creación de nuevos procesos horizontales y verticales en la organización. En los próximos años veremos, entre otras, nuevas aplicaciones de: a) realidad virtual, la cual permite al usuario interactuar con un escenario virtual en forma similar a lo que experimentaría en el mundo físico; b) los sistemas basados en conocimiento, que proveen mecanismos para representar el conocimiento y simulan la manera como este conocimiento se aplica en la solución de problemas particulares; c) la minería de datos, que proporciona técnicas para extraer conocimientos de grandes bases de datos y que puede usarse, por ejemplo, para segmentar los clientes de una organización; y d) los sistemas para reconocimiento de

voz, que van a modificar substancialmente la manera como se procesa, almacena y distribuye la información dentro y fuera de una organización.

•Las que permiten la creación de nuevos modelos de negocio. Ejemplos de tecnologías de esta categoría que darán lugar a nuevas aplicaciones en los próximos años son, entre otras: a) las comunicaciones inalámbricas, que permiten la conexión en cualquier punto del planeta y tener movilidad a la vez; b) el dinero electrónico, que sustituirá al físico en transacciones electrónicas; c) la televisión interactiva, que permitirá que el usuario adapte la programación a sus necesidades particulares y se comunique desde su casa, usando la televisión; d) las tarjetas inteligentes, que guardan información mucho más completa de su dueño que la de una tarjeta convencional de identificación.

Resulta conveniente hacer un análisis sobre algunos mitos y realidades asociados con esta revolución, para poder entender el efecto que las NTI habrán de tener en la sociedad. El principal mito es el que señala que esta nueva revolución no trae consigo costos significativos: Si es tan fácil y barato copiar la información y si el hardware es cada vez más barato y poderoso, el acceso a las NTI del futuro será barato. Se nombra a este mito como el de las "copias baratas" y explica que el mito ocurre porque no se distingue que el término "información" puede verse como histórica o actualizada. Es cierto que, a diferencia de los bienes físicos, la información como sustantivo (una foto, base de datos o carta) puede copiarse prácticamente sin costo. Sin embargo, el filtrar, discriminar, entender, transmitir, almacenar y procesar información tiene un costo y requiere de recursos significativos.

Otro mito es el que indica que en la tercera ola, se eliminarán los intermediarios. Si bien es cierto que algunos intermediarios que no agregan valor a un producto o servicio pueden ser eliminados por las NTI, la realidad es que el poner en contacto directo a productores y consumidores de información es insuficiente y en muchos casos da lugar a información sin valor. El valor de la información surge de la satisfacción de una necesidad, por lo cual la información en sí misma (que podría ser fácilmente accesible en la tercera ola) tiene poco valor a menos que afecte a la producción de bienes y servicios. En este sentido, los intermediarios van a existir para reducir la confusión que existirá en el mercado de información —y su papel va a estar asociado con extraer información valiosa para necesidades particulares.

El desarrollo de sistemas de información complejos será más sencillo. En los próximos años, el desarrollar estos sistemas seguirá siendo difícil.

Aun cuando lo que se pretenda es integrar a componentes individuales, en un sistema de gran escala esta actividad continuará siendo laboriosa.

Los estándares de la industria sirven. Existe una pugna permanente de los grandes proveedores de NTI por imponer sus propios estándares, y aunque existen organismos como la ISO, que contribuyen a resolver esta problemática, la situación se complica por la velocidad con la que surgen nuevas tecnologías y por la diversidad de componentes que participan en una arquitectura tecnológica compleja.

La recentralización quiere decir mainframes. La descentralización en el procesamiento de información surgió a partir de la década de los 80's gracias a la aparición comercial de computadoras personales. La PC brindaba una alternativa a la tiranía del mainframe de los años 60 y 70, que limitaba la participación de los usuarios en el uso del recurso informático. En los 90 la rapidez con la que ha disminuido el costo de las tecnologías de información ha permitido que las organizaciones busquen centralizar el procesamiento de información que anteriormente se encontraba descentralizada, con miras a tener una mayor integridad de la información y mantenerla consolidada para la toma de decisiones. Sin embargo, esta recentralización no significa que la humanidad regresará al paradigma anterior; en el futuro la disyuntiva entre centralizarse y descentralizarse dejará de ser válida, ya que las organizaciones podrán combinar ambas alternativas según sus características particulares.

Ciertos autores señalan algunas de las debilidades de la tecnología informática actual, que nos permiten ser más realistas sobre el estado actual de las NTI y sobre los obstáculos que habrá que vencer por la revolución informática:

a) Aprendizaje excesivo. Una de las principales barreras para la asimilación de nueva tecnología es la necesidad de que el usuario aprenda multitud de conceptos. Algunas aplicaciones de software o dispositivos de hardware requieren que el usuario se vuelva prácticamente un experto para poder hacer uso de ellos.

b) Demasiadas variantes. De manera similar, para algunos elementos tecnológicos existe una cantidad tan grande de variantes disponibles, que el usuario no puede discernir sobre las ventajas y/o desventajas de cada uno.

c) Falta de sentido común. Las aplicaciones de NTI todavía carecen de sentido común y faltan años para que se tengan dispositivos verdaderamente inteligentes que faciliten su adopción por el gran público. Si bien algunos sistemas de Inteligencia Artificial han demostrado su efectividad para resolver problemas adecuadamente, un sistema inteligente



debe poder razonar en función del contexto, discernir entre información relevante y no relevante, interpretar correctamente situaciones ambiguas y aprender por sí mismo.

d) Control por parte de la máquina. Todos los que hemos usado los nuevos sistemas comerciales de menús por teléfono nos sentimos frustrados por la rigidez que tienen y porque la máquina toma el control durante el tiempo en el que estamos interactuando con ellos. En un futuro, las aplicaciones deben evolucionar para que el usuario tenga un mayor control en el proceso.

e) Complejidad excesiva. Algunas tecnologías siguen siendo demasiado complejas para ser accesibles a un usuario no experto.

Se expone la convicción de la reunificación del humanismo y la tecnología y se intenta mostrar que el mercado de la información aproximará inevitablemente los aspectos humanistas y tecnológicos –que en su óptica están artificialmente separados.

Se presenta una visión del futuro que supone permitirá conciliar razón y fe, naturaleza y humanidad, con base en la nueva "capa" cultural universal de las NTI. Dicho panorama reconoce una naturaleza humana inmersa en diferentes escalas, con un solo sistema tecnológico cualitativamente superior, y asume que las computadoras y otras máquinas efectuarán automáticamente tareas mentales y de comunicación (realizadas ahora por personas.)

Explica a la vez cómo cambiarán de raíz tanto la forma de vivir como los hábitos caseros, la naturaleza de las empresas, la gestión pública, la educación y salud, los gobiernos e incluso las naciones... lo cual resultará de la comunicación entre computadoras y la comunicación humana –mediada ésta por todas las NTI, la universalización de los procesos y el control automático.

Esta nueva Revolución Industrial, además de incorporar a las anteriores (siglos XVIII y finales del XIX), tendrá consecuencias mucho más profundas. Estima que afectará a más de la mitad de las actividades económicas, las cuales se ven reflejadas en el PIB de las naciones industrializadas (además de la vida social, cultural y hasta política.) Así, el pensamiento estratégico nacional debe responder activamente al interés y las acciones que se están llevando a cabo en el ámbito internacional en este campo.

Al señalarse que la infraestructura es la clave, marca la diferencia entre lo que se conocía en los años 80 como Tecnologías de Información y

las NTI, haciendo una aportación significativa. Él precisa a éstas últimas como el conjunto de canales de telecomunicaciones, herramientas y servicios compartidos que permiten el funcionamiento pacífico y productivo de múltiples actividades; y afirma que sus propiedades esenciales (teléfono, electricidad, carreteras, etc.) son su amplia disponibilidad, facilidad de uso, multiplicación y facilidad para realizar tareas independientes. La infraestructura, dice, no está aún acabada en las naciones avanzadas

Y mucho menos en otros países, como México, que requiere de una visión propia y de largo plazo, a la manera en que lo están haciendo naciones como China, Singapur y muchas más. Estos requerimientos contrastan la asimetría de nuestro país con las naciones avanzadas, que pronto ofrecerán servicios globales apoyados en redes satelitales, en tanto que aquí tales servicios se encuentra en vías de implantación.

Se señala que nuevas aplicaciones tendrán efectos para los próximos 20 años, las cuales representan una tercera era sobre el uso de NTI en las organizaciones. La primera era (1950-1980) se orientó hacia la automatización, el control de costos y la eficiencia, y que en la segunda era (1980-1995) tuvo como protagonista la computadora personal y estuvo orientada hacia dar poder a los usuarios y hacia el logro de una mayor productividad. En la tercera era (1995-) las aplicaciones de NTI se orientarán hacia la creación de valor y hacia la efectividad en los negocios.

El avance vertiginoso de la tecnología ha hecho que algunos autores piensen que la realidad en el año 2020 va a ser radicalmente distinta a la de 1998. Sin embargo, otros señalan que, si bien algunas tecnologías como las de información tendrán una rápida evolución hacia nuevas áreas de aplicación, otras tendrán solamente un avance marginal.

Diversos expertos predicen con respecto a la evolución que tendrán las tecnologías de información en los próximos años, y la manera en como las nuevas tecnologías habrán de afectar a nuestra sociedad. Asimismo, se hace un análisis sobre algunos elementos de la política informática que se ha venido instrumentando en México en los últimos años, y se plantean algunas recomendaciones de acción para que el futuro deseable se convierta en un futuro probable.

En primer lugar, la evolución exponencial que tendrán las tecnologías de información provoca que incluso los expertos más aventurados limiten sus pronósticos a un horizonte menor (5-10 años.) Por otro lado, dependiendo de la fuente consultada, existen visiones apocalípticas o demasiado utópicas sobre lo que la informática puede hacer por nosotros, las cuales en muchos de los casos carecen de una justificación

experimental. Finalmente, las estadísticas sobre el uso de la informática en México son todavía limitadas, y esto complica el desarrollo de comparaciones y/o extrapolaciones con otros países.

La informática se ha convertido en un recurso íntimamente ligado con la nueva realidad en que vivimos, y por ello debe estar presente en cualquier ejercicio de planeación estratégica que hagamos para el país o para las organizaciones que lo integran.

Lo importante es saber cuáles de las tecnologías existentes van a ser comercializables en la práctica y cuáles no, y para ello se distinguen dos tipos:

a) La tecnología electromecánica, en donde no habrá productos completamente nuevos —como los aviones— que pasen de prototipos al mercado.

b) La tecnología de información, donde se continuará la revolución iniciada hace algunos años.

Los próximos años serán más parecidos a los últimos 30 años (el auto de los años 90 no es radicalmente distinto al de los 60, por ejemplo) que a las primeras tres décadas del siglo XX, donde sí hubo aplicaciones radicalmente nuevas de este tipo de tecnologías. Se pronostica que los costos de fabricación continuarán descendiendo, en parte debido a la automatización de procesos de manufactura, y en parte debido a la migración de trabajos manuales a países donde el costo de la mano de obra es menor —de tal forma que algunos productos, como las videocaseteras, costará en términos reales la quinta parte de lo que costaban en 1990.

Adicionalmente, la mayor conciencia ecológica que ha surgido en el mundo creará una presión hacia productos durables y reciclables. Esto será impulsado por la aplicación de nuevos materiales, como las fibras de carbono, que son mucho más ligeras que el acero y más resistentes.

Por otro lado, en lo que se refiere a la tecnología de información, se asegura que se continuará la revolución iniciada hace algunos años y que, puesto que la velocidad del hardware en los procesadores se encuentra cerca de su límite físico, el cambio radical deberá venir de una migración hacia la tecnología óptica.

Asimismo, la reducción exponencial de los precios, aunada a la miniaturización y un mayor poder de procesamiento, ha venido a revolucionar las comunicaciones y a crear una área de teleinformática o telemática, en la que los equipos de comunicaciones se han vuelto

verdaderas computadoras que procesan información y viceversa, donde la red es la computadora.

Algunas predicciones seguramente habrá algunas que se convertirán en realidades y se destacan las siguientes:

Menor precio y mayor desempeño en HW hasta el 2010. En vista de que estamos cerca de llegar al límite físico de la tecnología actual, en un futuro deberán de crearse nuevas tecnologías que sirvan como base para los procesadores del futuro.

Recentralización de la infraestructura de NTI y descentralización de la cadena de valor. El abaratamiento en el poder de cómputo y la necesidad de contar con información consolidada para la toma de decisiones ha provocado una tendencia irreversible: la recentralización de los recursos informáticos. Sin embargo, esta medida vendrá acompañada de una descentralización en las actividades asociadas con la producción de un bien o servicio, para aprovechar las oportunidades de INTERNET y de las nuevas tecnologías de comunicaciones y redes.

La demanda de gente sobrepasa la oferta. La demanda por personas que puedan aprovechar las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías de información ha crecido muy rápidamente. En algunos países industrializados, la oferta de este valioso recurso ha comenzado a ser inferior a su demanda; esto ha provocado que los sueldos de personal con habilidades informáticas haya aumentado aceleradamente en los últimos años, y que en ocasiones se importe personal de otros países para poder satisfacer las necesidades de la economía. En los próximos años, esta escasez de personal calificado se verá acentuada conforme las NTI se vayan asimilando en la sociedad, pues no se perciben tendencias para aumentar la oferta al ritmo requerido.

El crecimiento explosivo de proveedores y outsourcing. La década de los 90 ha traído consigo el surgimiento de aplicaciones robustas que pueden ser utilizadas en toda la organización, así como la multiplicidad de proveedores que ofrecen soluciones específicas y/o servicios de outsourcing. En la mayoría de las empresas, la función informática ha comenzado a entender que su papel no es el de desarrollar sino el de brindar soluciones a la organización, independientemente de cuál sea el agente que desarrolle u opere los recursos informáticos. En los próximos años, esta tendencia se verá reforzada por la aparición de nuevos proveedores y/o soluciones y, a su vez, complementada por el surgimiento de un rol más estratégico de la función informática de una organización.

Las arquitecturas de NTI siguen siendo inflexibles y difíciles de integrar. El componente de una arquitectura de NTI que constituirá un reto para los responsables de ejercer la función informática será el Middleware, es decir, el conjunto de todas aquellas tecnologías de información que están arriba del hardware y del software de base, pero sobre los cuales corren las aplicaciones. La multiplicidad de componentes, así como la falta de estándares robustos, seguirá haciendo difícil el integrar arquitecturas robustas de NTI.

## B. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Las sociedades contemporáneas están determinadas por los profundos cambios del sistema tecnológico para el mercado electrónico de los países industrializados. La microelectrónica, la computación, la robótica, la telemática, las redes de transmisión de datos, las bases de datos computarizados, los sistemas de manufactura y diseño por computadora y todo lo que ha sido denominado el síndrome de la informatización, constituyen los elementos de soporte del nuevo sistema tecnológico.

Las nuevas tecnologías para el mercado electrónico de información abarcan los procesos de adquisición, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información verbal, pictórica o numérica por medio de computadoras y sistemas de telecomunicaciones.

La digitalización de la información ha permitido la convergencia de estas tecnologías, que tienen un soporte común en la microelectrónica. La telemática es, a su vez, la expresión más acabada de esta convergencia.

El surgimiento de estas tecnologías para el mercado electrónico no sólo ha producido nuevos sectores industriales y de servicios en la economía contemporánea, sino que además ha revolucionado al viejo sistema industrial por razones como las siguientes:

1. La reducción en tamaño y peso, y el aumento en las capacidades de los dispositivos de la microelectrónica, permiten un uso creciente y diversificado.

2. La informática reemplaza de numerosas capacidades y habilidades del ser humano, tales como almacenar y procesar información, tomar decisiones y hacer cálculos, entre otras.

3. Las capacidades de la informática para automatizar los procesos de control de todas las otras tecnologías, conforman un nuevo sistema

tecnológico con efectos más profundos que la invención de la máquina durante la primera Revolución Industrial.

4. Este cambio del sistema tecnológico es irreversible, tanto por razones técnicas como económicas. Su evolución es exponencial, lo que no ha sido observado con ninguna otra tecnología. Su alcance abarca a todas las sociedades contemporáneas y todas las actividades humanas, y su avance es asimétricamente acelerado entre los países industrializados y el resto de las naciones.

La revolución tecnológica de la microelectrónica, al incorporarse a la agricultura (biotecnología), la industria y los servicios, ha dinamizado, reestructurado y transformado las economías contemporáneas, al modificar las formas de producir, intercambiar, distribuir y consumir bienes y servicios. Algunas de sus implicaciones más significativas son las siguientes:

1. Internacionalización de los procesos productivos, concentración de las corporaciones transnacionales y creciente interdependencia en el ámbito mundial.

2. Surgimiento de nuevas ramas productivas y modernización de las existentes —en cambio e innovación permanente.

3. Automatizaciones aceleradas como resultado de la disminución del precio y el aumento de las capacidades robóticas.

Modificación de las formas de intervención humana en los procesos productivos, cambiando la demanda y requerimientos del empleo.

Requerimientos técnicos e ingresos, y, por otra parte, recomposición de la fuerza de trabajo por el desempleo tecnológico en los sectores donde avanza la automatización.

Alto valor agregado tecnológico, cambio en las economías de escala y pérdida de la importancia de mano de obra barata como factor competitivo.

El software ergonómico ya no apunta a la liga máquina-hombre, sino a la capacidad de asistencia de los conocimientos destinados a procesos de decisión, a refuerzos de memoria y a la generación de procesos lógicos.

El paso de la automatización de los procesos y fases a la fábrica automatizada es uno de los ejes de la reestructuración del proceso de trabajo.

El mercado de telecomunicaciones ha dejado de ser de bienes para convertirse en uno de servicios, en los últimos tres años se triplicó el número de cruces transfronterizos de microondas. Las compañías que en los años ochenta vendían equipos de microondas, han creado telepuertos que

reciben las señales directamente de las plantas maquiladoras. Aunque los permisos otorgados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) son para la comunicación punto-a-punto, casi la totalidad enlaza la señal a líneas conmutadas o dedicadas, abundando en la frontera maquiladoras. A pesar de lo estipulado en el Art. 28 respecto de la explotación exclusiva de esta tecnología por el gobierno federal, hay cuatro compañías estadounidenses que utilizan los satélites Morelos, Solidaridad e Intelsat para prestar servicios a más de medio centenar de firmas de aquel país. A su vez las compañías celulares en la frontera han firmado acuerdos de roaming que operan al margen de los acuerdos binacionales e internacionales. Estos convenios dan un rodeo a los servicios de larga distancia internacional.

Los grandes usuarios internacionales utilizan tecnologías que permiten aplicar medios cibernéticos que utilizan códigos especiales, para desarrollarlos en acuerdos internacionales. Las tecnologías y el marco legal del mercado gris de telecomunicaciones se explican por el uso de las primeras como bien de capital, siendo un nuevo paradigma tecnológico que opera en el marco de una nueva división internacional del trabajo.

Aun cuando la industria maquiladora de exportación debe su existencia a los relativamente bajos costos de producción, no todas las plantas de ese ramo se caracterizan por ser intensivas en el uso de mano de obra. Las plantas maquiladoras con sistemas avanzados de telecomunicación electrónica son precisamente aquellas que tienen prácticas de producción flexible.

De hecho, prácticas como Justo-a-Tiempo, CAD (Computer Assisted Instruction) y la producción en pequeños lotes, dependen grandemente de las telecomunicaciones avanzadas.

Contrariamente a lo señalado en gran parte de la literatura, la toma de decisiones es sumamente centralizada. Sólo el 15% de las determinaciones para incrementar el ritmo de producción de estas plantas se toman en el mismo sitio.

La inteligencia en la organización capitalista surgió con la tecnología misma, cuando con la cooperación simple primeramente –y después el taylorismo– se separaron el trabajo manual y la inteligencia.

En los tiempos de la producción flexible e informatizada, las perspectivas más acuciosas tienden a reducir sus críticas sobre los servicios de telecomunicaciones, debido al hecho de que éstos se han convertido en una mercancía –dejando de ser servicios públicos para regirse con las leyes del mercado.

Finalmente, cabe destacar cuatro tendencias al interior de la fábrica moderna:

a) La noción de control estadístico de calidad es una herramienta de producción que integra calidad y productividad en un mismo proceso; éste logra retroalimentar las aportaciones de los operarios de máquinas y encargados de líneas de producción.

b) La nueva contabilidad de manufactura apoyada en la unidad - tiempo para abaratar costos (desde luego, una vez que tenga más de 80% de automatización), lo que corresponde de manera lógica a la instalación de un aparato de contabilidad en mutación –en función del salto a la era de la productividad y del intercambio de equivalentes en términos de valor. Y como el valor lo determina el tiempo socialmente necesario para producir, entonces la productividad es el eje del manejo de los tiempos.

c) El impacto de las nuevas tecnologías del mercado electrónico de las fuerzas de trabajo, su calificación, categorías, puestos, funciones e ingreso.

d) Tecnoglobalización vs. Tecnología Nacional. El concepto de Tecnoglobalización pone en primer plano la discusión de la vieja concepción de la riqueza de una nación basada en las ventajas comparativas que proporcionan sus recursos, lo que limita la transferencia de tecnología a través de las fronteras como resultado de las estrategias globales de las firmas multinacionales.

En una reunión convocada por la Asociación para Maquinaria Computacional (Association of Computer Machinery, ACM), algunos de los líderes industriales y académicos de la computación discutieron ante una audiencia de 2,000 personas la manera en que la computadora evolucionaría en los próximos 50 años. Tras admitir que nadie tiene una bola de cristal tan clara que alcance a ver medio siglo –10 años a lo sumo–, expusieron lo que consideran que está a la vuelta de la esquina en avances computacionales.

Entre las mencionadas se encuentran: computadoras que manejarán llamadas con video tan fácilmente como hoy manejan el correo electrónico; ventanas tridimensionales abiertas a mundos virtuales, en vez de simples cambios de escena en las pantallas actuales; máquinas que hablan y responden a la voz humana con la misma habilidad que manejan hoy los lenguajes de computadora; programas "agentes" que batallan para conseguir boletos de espectáculos, arreglan una cita entre desconocidos y traen información útil del marasmo de las noticias diarias.



Todo, desde nuestros archivos clínicos y los de nuestra oficina, hasta el contenido de nuestros refrigeradores, estará ligado por hipertexto mediante la gran red global.

La manera en que interactuamos con el software ha comenzado a aparecer en programas prototipo e incluso en algunos comerciales. Se espera que estas interacciones sustituirán dentro de poco a las ventanas con sus menús, apuntadores, ratones e iconos que han dominado la interacción con las computadoras personales durante los pasados 12 años.

Los programas de demostración de las nuevas interacciones han sido calificados por todos como "muy buenos". Tanto los industriales como la prensa especializada pregonan que no solamente las nuevas computadoras serán más divertidas, sino también más útiles.

Un historiador aseguró que estamos parados hoy en día en el umbral de una explosión de tecnología de la información, cuyas consecuencias sociales y económicas harán que todo lo que sucedió antes parezca haber sido en cámara lenta.

Algunos estudios realizados a finales de los años 80 sobre los efectos de las Tecnologías de Información en la productividad dieron lugar a lo que se ha denominado la "Paradoja de la Productividad". Investigadores demostraron que en algunos sectores donde más se había invertido en estas tecnologías –servicios, por ejemplo– era en los que menos había aumentado la productividad: en vez de incrementos se habían observado decrementos en esta variable.

La paradoja ha sido recientemente explicada por otros autores, añadiendo elementos que permiten una mejor interpretación sobre el fenómeno. Se clasificó a las empresas en dos grupos, en función de la calidad de su administración. Una vez hecha la clasificación, los resultados mostraron que en las empresas bien administradas las NTI sí tenían un efecto importante en el incremento de la productividad, mientras que en aquellas con una administración deficiente el uso de las tecnologías era contraproducente.

El Conference Board ha explicado esta paradoja distinguiendo a los sectores de la economía en dos dimensiones: a) Intensidad de uso, donde se separa a los sectores que hacen un uso intensivo de las NTI de aquellos donde se usa poco este recurso, y b) Tipo de sector, donde se separa a quienes tienen que ver con manufactura de aquellos vinculados con servicios.

Los resultados muestran que en los sectores de manufactura existe una marcada diferencia entre los sectores que hacen un uso intensivo de las NTI (con aumento anual promedio de 5.7% en productividad, de 1990 a 1996) y los que han mostrado apenas un 2.6% de incremento por año en sus resultados. Asimismo, se muestra que en el sector servicios las NTI han tenido un efecto marginal, ya que en los sectores de uso intensivo la productividad en el mismo período ha aumentado un 0.9% —lo cual es prácticamente igual al incremento que ha habido en los sectores de bajo uso (0.8% por año.)

Otros autores, explican que los incrementos en productividad sólo pueden darse si las NTI se utilizan para innovar, y no sólo para automatizar los procesos de las organizaciones. Desdichadamente, en muchas empresas y organismos la visión sobre el uso de las tecnologías sigue siendo limitada y no se entiende que debe haber una alineación entre las estrategias y procesos de NTI y las estrategias y procesos sustantivos de la organización.

Es verdad, sí existe dicha explosión, pero hasta la fecha las ventajas en la derrama económica no están muy claras. Cuando al parecer todo está dicho, las computadoras no parecen habernos hecho más ricos, permitiéndonos realizar trabajo más productivo en menos tiempo. Si se les compara con las ganancias económicas que nos trajeron las máquinas que funcionan con energía hidráulica, vapor y electricidad, el crecimiento en productividad de las computadoras ha sido muy modesto.

Varios estudios recientes sobre el uso de la computadora en la oficina revelan que mucho del tiempo ahorrado por la automatización se pierde debido a un software demasiado difícil de usar, impredecible o ineficiente.

Ciertos estudios dicen que: "la única manera en que una nación puede generar mayores estándares de vida para sus hogares y adelantarse en la competencia a los demás países, es aumentar la productividad, la cual es crucial para el éxito".

En general, los economistas están de acuerdo que en los últimos 25 años la tecnología de la información no parece haber aumentado la productividad, lo que ha generado un debate durante la última década sobre la conveniencia de invertir en dicha tecnología como generadora de crecimiento económico para los países industrializados.

La situación se vuelve cada año más dudosa, pues no obstante que se ha cumplido la Ley de Moore —de que el poderío en procesamiento por dólar de las computadoras se duplica cada 18 meses— las grandes empresas han estado invirtiendo más y más dinero cada año en equipo

computacional, cifra que rebasa en mucho lo invertido en fábricas, vehículos o cualquier otro equipo durable.

Al añadir el software, las redes y los recursos humanos para operación, apoyo y entrenamiento, la cifra sube, se duplica y va en aumento.

Las empresas compran computadoras, principalmente, con la finalidad de reducir el trabajo y los costos extra para hacer sus productos y aumentar el número y precio de los mismos. En ambos casos, la inversión en tecnología de la información debería aumentar la productividad nacional, las utilidades corporativas y el estándar de vida.

Una cosa intriga a los economistas es que el crecimiento de la productividad de las siete naciones más ricas ha descendido sensiblemente en los últimos 30 años: de 4.5% en promedio durante los sesenta, a escaso 1.5% en los años recientes. Esta pérdida ha afectado sobremanera a los más grandes compradores de tecnología de la información, como la industria de los servicios.

El crecimiento económico se puede explicar por medio del aumento en el empleo, el comercio y la capacidad de producción. La contribución de las computadoras, comparándola con las anteriores se encuentra en un nivel bajo. Sin embargo, existen excepciones.

En los puestos más importantes y donde se da la mayor parte de los negocios, como las ventas, la administración y el trabajo profesional, los aumentos en productividad han sido limitados y desesperantes. Se han ofrecido varias posibles explicaciones por parte de los economistas. Una de ellas es que se están utilizando herramientas de medición obsoletas que detectan el hecho de que las empresas ofrecen servicios más rápidos y una mayor variedad de ellos, así como de productos.

En la educación, finanzas y otras industrias intensivas con uso de tecnologías de la información, es difícil medir la salida: probablemente haya ganancias en la productividad que no se logran cuantificar. Pero Roach rechaza el argumento, indicando que si bien es difícil medir la salida, las computadoras laptop, las redes y los teléfonos celulares hacen que los trabajadores de la información le dediquen más horas a su trabajo –y eso tampoco se ha podido medir, por lo que ambas, entrada y salida, tienden a cancelar los efectos de los errores de medición.

Una segunda explicación es que no se puede esperar que la inversión del 2% al 5% del total del capital invertido en equipo computacional, pudieran cambiar mucho las cosas en el sector empresarial.

Pero los hechos son que, una vez que se consideran los costos del software, las telecomunicaciones y otros equipos de oficina, la inversión alcanza un 12% del total.

Es hasta ahora –cuando aproximadamente la mitad de los empleos se han computarizado– que comienzan los aumentos en productividad.

Algunos autores argumentan que es poco probable la aparición de una tecnología que transforme el trabajo de la noche a la mañana, pero cree que la productividad puede crecer en forma desproporcionada en los años subsecuentes, al organizarse las empresas.

Una cuarta explicación, indica que quizás las computadoras, no obstante las proezas que se les achacan, son todavía máquinas mediocres para procesar información; incapaces de aumentar la eficiencia y calidad de la mayor parte de las labores informáticas.

Quizás la explosión en aumento de productividad y del estándar de vida de los años 50 y 60 se debió exclusivamente a un insostenible boom de la posguerra. Después de todo, el débil crecimiento en la productividad de los años recientes es similar a los mismos crecimientos que se dieron en la primera mitad del siglo. Existe mucha evidencia de que la inversión de un millón de millones de dólares en tecnología de información ha sido un mal negocio. (Algunos dicen que muchas industrias que hicieron inversiones estratégicas en tecnología con el propósito de hacerse más flexibles y responder mejor a los cambios del mercado, han logrado precisamente lo contrario.)

Es indispensable que se le ponga más atención a lo que cuesta la tecnología de la información y lo que en realidad produce.

Se comenta que la quinta parte del tiempo perdido se gasta en lograr que los programas funcionen o en esperar que llegue la ayuda.

Otra pérdida de tiempo está el revisar la exactitud y formato de las impresiones. Otra actividad que consume mucho tiempo es reorganizar los archivos en el disco. Y no olvidemos los juegos.

La industria del software ha logrado frustrar las inversiones a largo plazo en tecnología informática, desarrollando programas más grandes y lentos que requieren cada vez máquinas más grandes y rápidas.

La dificultad de utilizar el software debido al exceso de opciones hace que una buena parte del personal no-técnico de una empresa le dedique una porción de su tiempo a ayudar a sus colegas a resolver problemas. Esto eleva el costo anual de las computadoras.

Se han tenido sonados éxitos con computadoras especiales en las que se ha prestado gran atención al diseño de unas terminales que se comunican con grandes computadoras de manera inalámbrica, y que se parecen mucho a las tarjetas que los corredores utilizaban para sus transacciones. El crecimiento de las transacciones procesadas ha sido fenomenal. En dos semanas se procesan igual cantidad de transacciones que las que antes se hacían en todo un año. Las tasas de error han caído por un factor de 10 desde 1987, no obstante el aumento de las transacciones. Tan solo en no usar tarjetas perforadas (en los años 60's a 80's era el medio de captura y entrada al proceso) se ahorran un millón de dólares anuales.

Se considera que la ruta para hacer rentables las computadoras es la especialización. Que las computadoras hagan bien una sola cosa. Los diseños deben tomar en cuenta cómo hacen las cosas los trabajadores. Norman considera totalmente equivocado el enfoque de hacer converger las PC's, los televisores y los teléfonos, como intentan hacer varias empresas.

INTERNET tiene mucho potencial para ayudar a la productividad, Pero la red está muy mal administrada en la mayoría de las empresas. Los departamentos de mercadeo, comunicaciones y sistemas de información le están dando un enfoque táctico simplista a esta tecnología.

La mayor parte del esfuerzo se fue en corregir problemas generados por los navegadores. Al final, algunos empleados tuvieron demasiadas dificultades con las páginas.

Se comenta que todos están muy animados con la red porque hace cosas muy buenas que antes no podíamos hacer. Sabemos que es popular, pero al final de cuentas, cuando se pone todo en la balanza, no se sabe si en los lugares de trabajo su efecto es benéfico o perjudicial.

La industria de los sistemas personales se ve hoy más retada que nunca. Por un lado nos encontramos con turbulencias económicas internacionales que también afectan a México. Por otro lado, el mercado ha evolucionado y presenta nuevos desafíos para los participantes de la industria.

Aun con un entorno difícil, México ofrece amplias oportunidades para la industria de cómputo, mismas que pueden ser aprovechadas con el conocimiento preciso del jugador más importante del mercado: el usuario.

Se ha demostrado que las PC's instaladas en los hogares tienen múltiples usos; sin embargo el perfil de los miembros de la familia determina el uso principal que se le da al equipo.

En los últimos años, el auge de INTERNET como medio de comunicación o como oportunidad de negocio, ha dado lugar a una serie de estimaciones y predicciones futuristas que lo plantean como "la solución de los problemas de la humanidad".

Se cree que la mayor parte de las actividades humanas, como compraventa de bienes y servicios, educación, investigación, trabajo remoto o publicaciones periódicas, dejarán de hacerse de la manera tradicional para realizarse únicamente de manera electrónica, vía INTERNET.

Esta visión resulta muy discutible, sobre todo si se pretende incluir a la población, nacional e internacional, como parte de una aldea global en la que todo el planeta se vuelve pequeño gracias a las virtudes de INTERNET.

El primer y más grande error de esta visión es suponer que todo el planeta tendrá acceso a la Red Mundial. Aunque se han realizado numerosos estudios para investigar los porcentajes de la población que tienen acceso a este novedoso servicio global, lo cierto es que no existen resultados uniformes y contundentes al respecto.

También es un error grave considerar que las comunicaciones a través de INTERNET son la solución a todos los problemas. Debemos considerar que cualquier comunicación entre humanos que no sea cara a cara es incompleta, pues una conversación en vivo, además de la comunicación verbal, incorpora una serie de mensajes no verbales, como gestos, tonos o miradas.

Por ello, hay quien dice que las personas que realizan todas sus relaciones interpersonales a través de INTERNET, viven en un ciberaislamiento.

El mayor impacto de INTERNET entre los usuarios corporativos es el cambio que se está gestando hacia una mayor proporción de tráfico externo en la red. Los catalizadores de dicho cambio son las necesidades de un mejor servicio al cliente, una mejor y más eficiente interacción con el cliente y sus proveedores, además de permitir costos transaccionales cada vez más bajos. Por ello la INTERNET representa una oportunidad en el corto plazo.

La migración de redes corporativas, acompañadas de las tecnologías WEB, ha propiciado que los usuarios de mainframes cambien su forma de ver al software para redes. Desde el punto de vista del cliente, surge la tendencia de un modelo de "cliente universal". Por el lado del servidor, el software está evolucionando hacia la fundación de Intranets corporativas. En

los negocios, escuelas y muchos otros tipos de organizaciones, redes de todo tipo de computadoras ofrecen enormes beneficios.

Las posibilidades de correo electrónico en la INTERNET dan un ejemplo del poder de este medio. La red permite enviar mensajes a cualquier persona en el mundo que tenga una dirección de INTERNET o una cuenta con cualquiera de los muchos servicios de información conectados.

Es posible que el mensaje no llegue a la dirección de inmediato, ya que debe ser transportado entre las redes hasta alcanzar su destino (puede tomar desde segundos hasta unos minutos); pero aun así, si la red puede entregar un mensaje escrito a alguien al otro lado del mundo en, digamos, media hora, eso es mucho más rápido que cualquier sistema de mensajería de documentos.

Otros de los beneficios de utilizar INTERNET es la capacidad de buscar información en línea. Varias características en el sistema permiten hallar información sobre temas específicos.

Las computadoras en el medio corporativo presentan las siguientes ventajas:

Las funciones de finanzas y contabilidad en cualquier negocio dependen en gran manera de las computadoras.

Los establecimientos de venta al menudeo usan computadoras en muchas áreas, en particular para transacciones del punto de venta.

Los negocios de venta al mayoreo usan computadoras para verificar las existencias, planear los embarques y en la información para las facturas.

Los muelles de embarque y recepción dependen de las computadoras, pues con ellas se da seguimiento al flujo de materiales que entran y salen de un almacén.

Las plantas de manufactura usan las computadoras en la planeación de los requerimientos de materiales, misma que asegure la existencia de materias primas durante el proceso de fabricación.

Los departamentos de compras usan las computadoras no sólo para adquirir bienes sino también para coordinar con otras áreas la entrega oportuna de bienes.

Los departamentos de personal pueden hacerse cargo de miles de empleados con la ayuda de aplicaciones de cómputo especializadas.

Los pequeños negocios se han beneficiado de la flexibilidad y la facilidad de las aplicaciones groupware de los servicios de los VAR.

Los profesionistas (por ejemplo médicos, abogados y contadores) reciben beneficios del software y las bases de datos especializados que están a su disposición.

Mejores despliegues, menús redondos tipo pastel, software especializado, diseño centrado en el usuario, publicidad comercial en INTERNET. La respuesta es simplificar la tecnología para que haga menos. Permitir a las empresas construir con facilidad interfaces a la medida que se vuelvan la interfaz del usuario para la computadora, ocultando el sistema operativo. Con eso se puede crear un ambiente único para la empresa, que no dependa del tipo de computadora que use el empleado –con lo que se reducen costos de entrenamiento y soporte.

Se ha comparado esta técnica con la publicidad subliminal. La publicidad efectiva que logran estas nuevas técnicas de inteligencia artificial podrían ayudar a resolver el problema del financiamiento de la infraestructura y operación de INTERNET.

Ahora bien, esta evolución de las Tecnologías de Información nos brinda un nuevo conjunto de capacidades que antes no teníamos, y entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

Capacidad de Acceso, Capacidad de Captura, Capacidad de Transmisión y Procesamiento, Capacidad de Almacenamiento, Capacidad de Duplicación, Capacidad de Rastreo, Capacidad de Combinación. Gracias a algunas de las capacidades de acceso, captura, almacenamiento y velocidad de procesamiento señaladas anteriormente, la evolución de las NTI permite que ahora se combinen piezas de información para obtener nueva información; en otras palabras, el conjunto de estas piezas proporciona más información que la suma de ellas. Por ejemplo, los sistemas conocidos como "mineros de datos" obtienen patrones de consumo en el ámbito individual que pueden servir como apoyo a la mercadotecnia enfocada de productos o servicios.

## 1.0 EFECTOS SOCIALES

Es necesario reflexionar con respecto a una serie de implicaciones que estas capacidades conllevan y que, por consecuencia, deben ser cuidadosamente analizadas.

Por ejemplo, algunas preguntas que resultan de las capacidades mencionadas podrían ser las siguientes: a) ¿Quién debe tener acceso a cierta información, o para quién es relevante? b) ¿A quién pertenece la información? c) ¿Quién es responsable de la calidad y/o seguridad de la



información? d) ¿La organización o individuo afectado debe tener conocimiento de que su información es accesible para otros? e) ¿El capturar cierta información implica o no una responsabilidad con respecto a monitorear su uso? f) ¿Hasta qué grado nuestras decisiones deben tener como base información de la cual los afectados no tienen conocimiento?

Para responder estas preguntas, un primer paso consiste en categorizarlas de acuerdo con ciertos aspectos éticos a los cuales hay que poner atención. Algunos investigadores distinguen cuatro aspectos principales:

**Privacidad.** Las capacidades de captura, acceso, procesamiento, transmisión, almacenamiento, combinación y rastreo hacen posible el obtener, organizar y diseminar grandes cantidades de información acerca de individuos u organizaciones, que describen su historia y comportamiento. Aquellos que buscan obtener acceso a esta información pueden creer que su disponibilidad justifica su uso para apoyar sus decisiones; sin embargo, los individuos o las organizaciones preocupadas por sus derechos de privacidad pueden argumentar que deben tener la oportunidad de decidir quién tendrá acceso a la información relacionada con ellos. En este sentido, es necesario determinar qué información acerca de un individuo u organización debe ser revelada a otros por considerarse de carácter público, en qué condiciones y con qué mecanismos, y qué información debe considerarse como privada.

**Propiedad.** Así como las capacidades mencionadas están relacionadas con derechos de privacidad, lo mismo ocurre en lo que se refiere a derechos de propiedad. ¿Quién es dueño de la información y quién es dueño de los canales por los cuáles se transmite? Son preguntas que se relacionan con este tema.

**Calidad y Precisión.** Mientras más información se captura, almacena y distribuye, más posibilidades existen de problemas en la calidad y precisión de la información y de los efectos que éstos puedan causar. Esto nos llevaría a preguntar: ¿Quién es responsable de la autenticidad, fidelidad y precisión de la información, y quién va a responder por errores en la información y por los daños que se inflijan a raíz de ellos?

**Seguridad y Acceso.** En forma similar, mientras más información se maneje, más necesario es considerar los mecanismos de seguridad que habrán de instrumentarse para respaldar las decisiones que se tomen respecto de los derechos de privacidad y propiedad. Asimismo, se debe preguntar: ¿Qué información puede ser accesada por individuos y organizaciones, bajo qué condiciones y a través de qué mecanismos?

Cierto autor hace un paralelismo entre la evolución que ha tenido la tecnología de información y el desarrollo de las organizaciones y de la economía en general. Señala que el futuro se puede caracterizar por los siguientes factores:

El conocimiento jugará un papel protagónico. El poder estará en aquellas organizaciones o naciones que tengan el conocimiento y que sepan hacer uso de él. Por su parte, las tecnologías más relevantes serán aquellas que estén asociadas con el descubrimiento y uso del conocimiento.

La competencia se caracterizará por una mayor molecularización y por una integración entre los agentes involucrados. En la nueva economía, las organizaciones pequeñas y ágiles serán los principales actores; lo mismo ocurrirá dentro de las organizaciones, donde los organigramas jerárquicos o matriciales darán lugar a nuevos esquemas de trabajo flexibles. Asimismo, las aplicaciones tecnológicas se formarán de la integración de múltiples objetos previamente desarrollados y probados.

La globalización se dará en lo económico, en lo organizacional y en lo tecnológico. El entorno será cada vez más dinámico y difícil. La innovación será la única manera de garantizar un crecimiento sostenible. Habrá una mayor oferta de productos y de servicios, una mayor amenaza de productos y servicios sustitutos y también de nuevos competidores. Las organizaciones buscarán un mayor acercamiento a sus clientes y proveedores, para lo cual deberán de ser capaces de diseñar, producir, entregar y mantener productos y servicios a la medida de clientes particulares, pero a costos competitivos; en otras palabras, deberán tener las economías de escala que venían asociadas con la producción en masa, pero con una amplia gama de productos y servicios.

En la nueva economía, las decisiones deberán tomarse en tiempo real. Esto es algo que ya estamos viviendo en ciertos sectores como el financiero, por ejemplo, donde en cuestión de segundos se deben tomar decisiones sobre flujos de capital para poder aprovechar las oportunidades del mercado.

Las NTI información son también tecnologías de poder. Es decir, desarrolladas para ejercer dominación social.

En la actualidad la tecnología y la experiencia en las computadoras modernas ya no están centralizadas, sino que, se hallan distribuidas en toda la organización a través de una red de computadoras y usuarios con conocimientos en el tema. Aún así quien tiene la información tiene el control y por tanto tiene el poder.

¿Qué efecto tendrá la revolución informática en la brecha entre ricos y pobres? La respuesta a esta pregunta depende no sólo de la evolución que tengan las tecnologías en los próximos años sino, fundamentalmente, de la manera en que se incentive su uso en los distintos sectores de la economía.

En general, se observa que en las economías desarrolladas el valor de la información como porcentaje del PIB es mayor que en los demás países. En un estudio se estimó que un 25.1% del PIB de Estados Unidos se generaba por trabajos relacionados con la producción, el procesamiento y la distribución de bienes y servicios directamente asociados con información (cómputo, telecomunicaciones, publicidad, periódicos, sector financiero, etc.), y otro 21.1% por trabajadores de la información y empresas de otros sectores.

Lo anterior se explica, en parte, debido a que en una economía desarrollada existe una mayor variedad de productos y servicios y por ende una mayor necesidad de información. En consecuencia, en estos países se observa una "espiral positiva" que ayuda al desarrollo de las tecnologías: a) Se destina un mayor porcentaje del PIB a inversiones en tecnología, lo cual a su vez provoca mayor desarrollo de éstas, b) El uso adecuado de las nuevas tecnologías trae consigo un aumento en la productividad, c) El aumento en productividad permite a las organizaciones competir mejor, produciendo una mayor diversidad de artículos a menor costo, y d) En consecuencia, la información adquiere un mayor valor.

El ejemplo claro de un sector que ha sido transformado radicalmente con el surgimiento de las nuevas tecnologías de información, es el de la industria de los supermercados.

Sin embargo, el ejemplo anterior no es directamente generalizable a cualquier sector de la economía. El Conference Board ha encontrado que, también en Estados Unidos, existen diferencias importantes en el uso que cada sector ha dado a las tecnologías de información, pues solamente 8 sectores concentran el 88.5% de las inversiones en NTI.

Es importante entender que, si bien las Tecnologías de Información pueden ayudar a la sociedad en educación, salud, entretenimiento o producción de bienes y servicios, los recursos humanos y económicos necesarios para aprovechar las oportunidades de las NTI son cuantiosos. En consecuencia, se anota que, si no se actúa para provocar un uso más equitativo de estas tecnologías, la brecha entre ricos y pobres se hará más grande. Esta observación es una advertencia sobre los efectos negativos que pueden tener las NTI en el mediano plazo, y constituye una justificación para impulsar la planeación racional sobre la manera en que habrá de

aprovecharse la revolución informática en los diversos sectores de la economía. En otras palabras, se deben crear los incentivos y mecanismos necesarios para catalizar la espiral descrita anteriormente.

¿Qué efectos tendrán las tecnologías de información en el empleo? Aquí de nuevo resulta difícil pronosticar a detalle los efectos. Por ello es necesario distinguir los cambios a corto y largo plazos.

Se señala que en el corto plazo los efectos en el número de empleos no serán significativos. Esta afirmación refleja lo que ha venido ocurriendo en el número de empleos de "cuello blanco" y de "cuello azul" durante los últimos años. La OECD, por ejemplo, estima que en el período 1980-1993 los primeros han crecido 2% en los países miembros de ese organismo, en tanto que los segundos han disminuido en 1.8%. De igual forma, el estudio muestra que durante ese lapso en México se reportó un crecimiento de 8% y 4% en estos dos tipos de trabajo, respectivamente.

Por otra parte, se subraya que es difícil pronosticar lo que ocurrirá a largo plazo en cuanto al número de empleos, ya que esta variable no depende únicamente de la tecnología en sí, sino del crecimiento de los distintos sectores de la economía. Donde sí existe consenso entre los diversos autores es en lo que se refiere a la manera en que se realizará el trabajo: En el futuro habrá un mayor número de personas que trabajen por su cuenta, y muchas de ellas lo harán en su casa. No habrá una distinción clara entre el trabajo que se realiza en las grandes urbes y en las pequeñas comunidades. Los trabajos de back-office, es decir, aquellos que no están relacionados con el punto de contacto con el cliente, se podrán realizar fuera de la oficina. Surgirá un nuevo tipo de trabajador: el Info-Worker o Knowledge-Worker, cuya compensación estará en función del conocimiento particular que maneje.

El ser humano tiene límites en lo que se refiere a su habilidad para procesar información y para manejar complejidad. Por lo tanto, es necesario distinguir entre lo que una persona podría hacer aprovechando las redes informáticas mundiales, y lo que en efecto puede hacer.

Si bien la revolución informática permite contar con las capacidades descritas, éstas sólo serán ejercidas en función de lo que las personas deseen.

En consecuencia, en el futuro las relaciones interpersonales no serán ni deshechas ni reforzadas dramáticamente como podría pensarse por el recurso tecnológico en sí. Para algunas personas, la proximidad electrónica brindará la posibilidad de hacer nuevos amigos y de ayudar a otras personas, lo cual mejorará la calidad de sus relaciones con la comunidad.

Para otras, esta proximidad podrá ser percibida como una amenaza a su privacidad.

En cualquier caso, seguiremos siendo humanos, con todas nuestras virtudes y defectos, y manejaremos las relaciones interpersonales en forma similar a como ahora las manejamos. Se considera que la tecnología de información, por sí misma, ni entorpece las relaciones personales (como algunos humanistas han señalado), ni es un sustituto del contacto interpersonal (como algunos técnicos quieren hacernos creer.)

Si bien algunas relaciones de negocios o de índole social serán puramente virtuales, la proximidad física seguirá siendo necesaria para cimentar y reforzar las relaciones profesionales y sociales que tengan relevancia para los individuos.

Las tecnologías de información proporcionan nuevas herramientas para combatir el crimen, ya que nos permiten elevar el nivel de información sobre delitos y delincuentes. Sin embargo, las NTI también traen consigo nuevos riegos y vulnerabilidades. Los fraudes electrónicos, los virus y la piratería de software son sólo algunos ejemplos de nuevos delitos que anteriormente no existían.

Otra área de efecto que ha dado lugar a diversas polémicas es la que tiene que ver con el control sobre los individuos. Desde que se escribió sobre una sociedad controlada por un "Big-Brother", algunos autores han especulado sobre si la era de la información pudiese traer consigo el establecimiento de un régimen totalitario que aproveche las tecnologías para monitorear a los individuos.

Autores consideran que la probabilidad de este escenario es infinitesimal, debido a que nadie podrá pretender ejercer este tipo de control sin ser detectado y neutralizado por la sociedad civil. Antes bien, en el futuro los ciudadanos estarán mejor informados sobre lo que hacen sus gobernantes y tendrán más elementos para exigirles resultados en su gestión.

#### D. SITUACIÓN EN MÉXICO

México, por su situación estratégica al ser vecino de los Estados Unidos y decidir modernizar el país teniendo como base la informática y las telecomunicaciones ha abierto vetas importantes para su desarrollo.

México es uno de los países latinoamericanos que ha decidido introducirse a la carrera tecnológica con mayor velocidad. En un primer

momento apostó por la privatización de las telecomunicaciones y firmó, en 1994 un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, dos de los grandes usuarios de tecnología de información en el mundo.

La política mexicana en el marco del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá ha sido una puerta de entrada para asumir la revolución tecnológica, falta sin embargo, tener en cuenta los efectos que están causando estos nuevos medios en los marcos laborales y de formación profesional.

Esta vecindad ha sido fundamental para que México avance a grandes pasos en materia de informática y telecomunicaciones. Nuestro país ha sido también una puerta de entrada para que el resto del continente latinoamericano se introduzca a la revolución informática.

Si es verdad que máquinas, redes y servicios llegan con gran velocidad al terreno laboral, universitario y del hogar en México, los usuarios necesitan de un adiestramiento especial para constituirse no sólo en consumidores de una tecnología altamente sofisticada, sino para ser partícipes y sujetos de la Sociedad de la Información.

En la medida en que este proceso de cambio toque a todas las colectividades, el crecimiento de la sociedad mexicana será equilibrado y acorde al del resto del mundo.

Es también indispensable que quien actualmente se desempeña en el campo laboral inicien un proceso de culturización informática. Se trata de una preparación especial que apunte no solo a manejar los lenguajes informáticos que pueden ser de mayor utilidad en su trabajo, sino que se creen seminarios donde se analicen los alcances de la informática y de las telecomunicaciones en los terrenos donde nos desplazamos. Es decir saber medir de qué manera producen impactos en nuestras vidas.

Se ha demostrado que para iniciar cambios realmente importantes en los procesos de trabajo no basta con colocar al trabajador o al empresario frente a una computadora, esta máquina es parte de un sistema informático y de comunicación más complejo. La informática y las telecomunicaciones están generando una cultura que es imprescindible conocer a fondo, se trata de la cultura digital.

Si cada seis meses se duplica la información existente en la biblioteca del Congreso, si los países con mayores recursos del mundo ponen un énfasis en la investigación científica y tecnológica y si cada vez se exige un mayor nivel de conocimientos ante la innovación, es imprescindible iniciar una carrera de formación que durará toda la vida. De ahí la importancia de

las escuelas virtuales, el sentido de la enseñanza virtual que facilita la actualización de los profesionistas y trabajadores sin necesidad de desplazarse de su lugar de trabajo.

Es un hecho entonces que, la sociedad mexicana, habrá de aprovechar el uso y el sentido que dé a las nuevas tecnologías de información.

Al hablar sobre la situación de la informática en México para el año 2020 plantea la evolución exponencial que tendrán las tecnologías de información aunque ellas siguen siendo demasiado complejas para ser accesibles a un usuario no experto.

El mercado mundial de las NTI, medido como las ventas de los proveedores primarios del sector de cómputo y telecomunicaciones, era aproximadamente de casi el doble del crecimiento anual promedio del PIB, mientras que el mercado mexicano en 1994 era de solamente el 0.7% del mercado mundial. Y para 1995 este mercado representaba un 0.9% del PIB, en comparación con un 2.8% para Estados Unidos y de 2.4% para Canadá. No obstante, el crecimiento promedio del mercado mexicano fue de 15% en el lapso 1987-94, lo cual es casi tres veces el crecimiento del mercado estadounidense (5.7%) y casi cuatro el canadiense (4%) durante el mismo periodo. Lo anterior puede explicarse, en parte, debido a la apertura comercial de nuestro país, que ha ejercido presión sobre las empresas para modernizarse.

La mayor parte del mercado está concentrada en grandes empresas, se estima que un 56% del mercado informático está concentrado en empresas con más de 5,000 empleados, y que esta cifra aumenta a 81% si se consideran las empresas con más de 1,000 empleados. En términos de infraestructura, en 1994 México contaba con 2.2 computadoras por cada 100 habitantes, quedando abajo de países como Chile, Grecia, Taiwán, Malasia, Hungría y la República Checa. En cuanto a líneas telefónicas, había menos de 10 por cada 100 habitantes, lo que nos colocaba en el sitio 33 entre los países analizados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

En cuanto a formación de recursos humanos en informática, en 1994 el número de alumnos que en México estudiaba carreras de nivel técnico era de 228,000, en licenciatura había 86,000 y sólo 1,625 en estudios de posgrado. Para 1996, la matrícula había crecido a 109,253 alumnos a nivel licenciatura, ocupando el cuarto lugar en términos de las carreras más pobladas, y llegaba a 2,075 en posgrado.

Las cifras anteriores podrían dar una idea equivocada del potencial humano con que cuenta nuestro país para la era de la información, ya que si bien en términos absolutos el número de alumnos en carreras de computación y sistemas ha crecido notablemente, la calidad de los programas que se ofrecen es todavía muy heterogénea. Por ello existe una preocupación con respecto a fijar criterios que permitan acreditar los programas de estudio.

Considerando que una estrategia informática es imperativa para aprovechar las oportunidades que brindan las NTI en cuanto a la atención de necesidades poblacionales como educación, salud, seguridad y justicia, así como para aumentar la productividad de las organizaciones, en el sexenio pasado el gobierno federal inició una serie de actividades que llevaron a la justificación y creación del "Programa de Desarrollo Informático", que es uno de los 32 programas que acompañan al Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Este programa se formuló con base en opiniones recabadas de la comunidad informática nacional. En dicho documento se establecieron lineamientos de política informática para lograr una autodeterminación sobre estas tecnologías, promoviendo condiciones de acceso universales y abiertas, competencia entre los proveedores de bienes y servicios informáticos, participación de todos los sectores en la construcción de la infraestructura y respeto a los derechos de privacidad y propiedad señalados anteriormente. En 1996 se publicó el "Programa de Desarrollo Informático", que establece seis objetivos generales: 1) Promover el aprovechamiento de la informática en México, 2) Impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura informática, 3) Estimular la investigación científica y tecnológica en informática, 4) Fomentar el desarrollo de la industria informática, 5) Propiciar el desarrollo de la infraestructura de redes, y 6) consolidar instancias de coordinación y disposiciones jurídicas.

El Gobierno Federal ha vivido en los últimos años una modernización acelerada y esto es relevante porque en México el sector público representa aproximadamente un 30% del mercado informático nacional. Se han desarrollado sistemas que aprovechan INTERNET para simplificar trámites, compras gubernamentales, el Sistema Municipal de Bases de Datos, información estadística, el Sistema de Información Empresarial Mexicano, entre otros. Se han iniciado dos proyectos nacionales con apoyo de la Secretaría de Educación Pública. Asimismo, se ha conformado un Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, a fin de tener acreditado el 30% de los programas existentes para dicho año. Con la intención de estimular la investigación científica y tecnológica en informática,



el CONACYT creó la Red de Desarrollo e Investigación en Informática, el cual entre sus objetivos, pretende promover la cooperación y las sinergias entre estos grupos de investigación, fomentar la elaboración de material didáctico para apoyo a las licenciaturas en informática, aumentar la inversión pública y privada en actividades de investigación y desarrollo tecnológico en informática, y definir líneas de investigación prioritarias para el México.

En términos de infraestructura, es importante señalar el esfuerzo que han hecho las compañías de telecomunicaciones por acrecentar la red de fibra óptica en diversas comunidades del país, así como el impulso que habrá de tener este sector debido a la desregulación que se ha instrumentado en los años más recientes.

Adicionalmente, con motivo de la llegada del año 2000, el Gobierno creó la Comisión Nacional para la Conversión Informática. Los trabajos de esta comisión han servido como base para contar con un diagnóstico más detallado sobre el estado en que se encuentra la infraestructura de tecnologías de información en las distintas dependencias del sector público.

México requiere de especialistas informáticos de calidad y de una visión sobre las áreas en las cuales podemos aprovechar nuestras competencias particulares. Es importante preparar cuadros directivos que no solamente tengan conocimientos sobre la tecnología per se, sino que también estén preparados para administrar adecuadamente el cambio tecnológico. En consecuencia, debe estimularse la creación de programas de posgrado híbridos que promuevan el desarrollo de este perfil de profesionistas. Por otro lado, es necesario identificar más claramente las líneas de investigación y/o docencia donde podremos competir como país, ya que resultaría poco efectivo el tratar de competir en todas las áreas de la informática.

Es imperativo disminuir el rezago que existe en la infraestructura de redes y telecomunicaciones, pues el futuro de la informática estará íntimamente ligado al desarrollo de INTERNET. En esta actividad es fundamental la participación del sector privado no sólo como proveedor de infraestructura, sino también como usuario de la misma. Al igual que en áreas como la generación de energía eléctrica, las necesidades de inversión en este rubro superan los recursos que podrían ser asignados por el gobierno federal.

Mejorar la cantidad y calidad de la información existente relativa a los efectos de la informática en México. En la actualidad, la mayoría de las estadísticas disponibles se refieren al mercado informático, a la matrícula de

alumnos en carreras afines, al número de investigadores o bien a elementos de la infraestructura informática. Sin embargo, es necesario contar con nuevos indicadores sobre el efecto de esta disciplina en la productividad, el empleo, la distribución del ingreso y otros aspectos –sociales e individuales– para poder establecer objetivos, estrategias y metas más específicas en función de estos efectos.

La experiencia de otros países muestra que los proyectos informáticos nacionales y regionales son un elemento primordial para acelerar la modernización informática de una nación. Así pues, es importante definir estrategias para garantizar que los proyectos nacionales actuales y futuros tengan ese efecto multiplicador.

## APORTACIONES

Se puede afirmar que los estudios sobre las Nuevas Tecnologías de Información en México contemplan tres elementos fundamentales:

1. El escaso interés que las diversas disciplinas sociales le han prestado a la administración.

2. La informática, como rama de las ciencias administrativas, a su vez posee poca tradición disciplinaria; se le ha analizado solamente dentro del aspecto técnico y empresarial, por lo cual, ha sido estudiada más frecuentemente por diversas organizaciones económicas.

3. Existe una gran desilusión de investigadores que quieren acercarse a entender las tecnologías de la información dentro de la realidad social mexicana, a través del pensamiento crítico de disciplinas como la sociología. Ellos concluyen que los fenómenos organizacionales y técnicos carecen de relevancia teórica frente a las grandes y complejas problemáticas observadas en América Latina.

Una investigación en áreas de la administración, de la organización o bien de las nuevas tecnologías de información en México es prácticamente nula. Por lo que este estudio es sumamente relevante.

En primer lugar México requiere de una Política Informática que nos permita aprovechar el potencial que representa esta tecnología. En este sentido el Programa de Desarrollo Informático 1995-2000 constituye un paso importante al cual se le debe dar una continuidad transexenal ya que los efectos a mediano plazo sólo se obtendrán si la informática se considera permanentemente como una prioridad nacional.

Por otro lado, la instrumentación de las estrategias que nos permitirán lograr los objetivos planteados requiere de mecanismos de coordinación efectivos y de indicadores que nos permitan ir evaluando el avance en el logro de las metas establecidas. Los mecanismos establecidos en el Programa deben reforzarse para garantizar una participación más activa del sector privado y de la sociedad y no solamente de las entidades gubernamentales.

México requiere de especialistas informáticos de calidad y de una visión sobre las áreas en las cuales podemos aprovechar nuestras competencias particulares.

Es importante preparar cuadros directivos que no solamente tengan conocimientos sobre la tecnología *per se*, sino que también estén preparados para administrar adecuadamente el cambio tecnológico.

En consecuencia, debe estimularse la creación de programas de posgrado híbrido que promuevan la creación de este perfil de profesionista.

Es importante definir estrategias para garantizar que los proyectos nacionales actuales y futuros tengan este efecto multiplicador.

Mejorar la cantidad y la calidad de la información existente con respecto a los efectos de la informática en México. En la actualidad, la mayoría de las estadísticas disponibles se refieren al mercado informático, a la matrícula de alumnos en carreras de informática, al número de investigadores o a elementos de la infraestructura informática. Es necesario tener nuevos indicadores sobre el efecto de la informática en la productividad, en el empleo, en la distribución del ingreso y en otros aspectos de la sociedad y del individuo, para poder establecer objetivos, estrategias y metas más específicas en función de estos efectos.

Por otro lado, es necesario identificar más claramente las líneas de investigación y/o docencia donde podremos competir como País ya que resultaría poco efectivo el tratar de competir en todas las áreas de la informática.

En imperativo disminuir el rezago que existe en la infraestructura de redes y telecomunicaciones ya que el futuro de la informática estará íntimamente ligado al desarrollo de INTERNET.

En esta actividad la participación del sector privado, no solamente como proveedor de infraestructura, sino como usuario de ésta es fundamental.

Al igual que en otros sectores como el de generación de energía eléctrica, las necesidades de inversión superan los recursos que podrían ser asignados por el Gobierno.

La experiencia de otros países muestra que los proyectos informáticos nacionales y regionales son un elemento primordial para acelerar la modernización informática de un País.

La investigación en sí resultó sumamente relevante. Las tecnologías de información se han convertido en un recurso íntimamente ligado con la nueva realidad en que vivimos y, por ello, debe estar presente en cualquier ejercicio de planeación estratégica que hagamos para el país o para las organizaciones que lo integran.

## RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Se puede pensar en una visión a futuro como en la que clasifica McNee las aplicaciones de las NTI para este siglo, las cuales se dividen en tres categorías:

- Las que permiten la innovación de procesos existentes en la organización. En los próximos años veremos, entre otras, nuevas aplicaciones de: a) videoconferencia, la cual permite en forma remota comunicar a personas de la organización; b) los sistemas para reconocimiento de letra manuscrita, que ayudan a evitar capturas manuales y agilizar el manejo de información; c) los algoritmos genéticos, que permiten tomar decisiones en espacios de solución complejos donde otro tipo de algoritmos de búsqueda tienen problemas; d) la lógica difusa, que facilita el tratamiento de información mediante el uso de funciones de pertenencia, en lugar de distribuciones de probabilidad; y e) la computación de red, que trae consigo la creación de dispositivos más pequeños y menos caros para conectarse a servidores de Internet, donde se realiza la mayor parte del procesamiento.

- Las que permiten la creación de nuevos procesos horizontales y verticales en la organización. En los próximos años veremos, entre otras, nuevas aplicaciones de: a) realidad virtual, la cual permite al usuario interactuar con un escenario virtual en forma similar a lo que experimentaría en el mundo físico; b) los sistemas basados en conocimiento, que proveen mecanismos para representar el conocimiento y simulan la manera como este conocimiento se aplica en la solución de problemas particulares; c) la minería de datos, que proporciona técnicas para extraer conocimientos de grandes bases de datos y que puede usarse, por ejemplo, para segmentar

los clientes de una organización; y d) los sistemas para reconocimiento de voz, que van a modificar substancialmente la manera como se procesa, almacena y distribuye la información dentro y fuera de una organización.

•Las que permiten la creación de nuevos modelos de negocio. Ejemplos de tecnologías de esta categoría que darán lugar a nuevas aplicaciones en los próximos años son, entre otras: a) las comunicaciones inalámbricas, que permiten estar conectado en cualquier punto del planeta y tener movilidad a la vez; b) el dinero electrónico, que va a sustituir al dinero físico en transacciones electrónicas; c) la televisión interactiva, que va a permitir que el usuario adapte la programación a sus necesidades particulares y se comunique desde su casa usando la televisión; y d) las tarjetas inteligentes, que guardan información sobre su dueño mucho más completa que la de una tarjeta de identificación convencional.

Con lo que respecta al país es necesario planear:

- La estrategia económica de largo plazo debe de relacionarse o adecuarse a la realidad. Ya que en la globalización tiene
- Las políticas económicas y financieras en México deben de evolucionar a la par de las nuevas tecnologías de información.
- Es indispensable utilizar las nuevas tecnologías de información para poder salir del rezago económico que vive actualmente México.
- Las compañías de electrónica de los países industrializados requieren de mercados en el ámbito mundial para mantener un nivel de producción que les haga viables económicamente.
- Las corporaciones transnacionales son el vehículo para introducir las nuevas tecnologías, debido a que estas se han convertido en un componente esencial de sus actividades financieras, de producción, de mercadotecnia en el ámbito mundial.
- La elección de la tecnología es muy limitada debido a que la producción industrial en nuestro país, se basa en tecnología importada.
- Las instituciones educativas así como las empresas públicas y privadas deben de estar al frente de la segunda alfabetización de la sociedad a fin de que se pueda llevar a cabo el proceso de informatización de la sociedad mexicana.
- Es necesario impulsar un proyecto de certificación de la calidad para los programas de estudio en las Instituciones de Educación

Superior para así conocer las necesidades inmediatas de capacitación y actualización.

- Asimismo, precisar los núcleos básicos de conocimiento en informática, tecnologías de información, globalización, tanto en las empresas privadas como públicas, al igual que de Instituciones y aprovechar esta experiencia.
- Se deben proponer al gobierno centros de investigación y un mayor apoyo económico tal y como lo hacen los países de primer mundo.
- Es imprescindible iniciar investigaciones a fondo sobre las repercusiones de la tecnología digital en la sociedad mexicana a fin de poder orientar usos sociales deseables para un futuro.
- Es necesario impulsar el desarrollo de una cultura acerca de las teorías de globalización y de las nuevas tecnologías de información especializada para servidores públicos, empresarios, directivos y maestros por medio de cursos.
- Promover el acceso de la población a la reestructuración de la industria por medio de redes y servicios de informatización en lugares comunitarios.
- La automatización de la producción y de la prestación de servicios así como de la especialización de los procesos productivos a escala mundial con base a la telemática, determina la naturaleza del empleo, del valor agregado y de la calidad y precio de los productos.

En particular, algunas tecnologías de información que habrán de acrecentar su presencia en el mercado de NTI en los próximos años son (USIO, 1994):

- El hardware y software para reconocimiento de escritura y las plumas electrónicas tendrán un desarrollo importante;
- Las tecnologías de multimedia, diseñadas para combinar video, animación, fotografías, voz, música, gráficas y texto, tendrán una mayor penetración en el mercado gracias, entre otros factores, a las alianzas que han establecido grandes corporaciones de las industrias de la computación, las comunicaciones y el entretenimiento;
- Nuevas tecnologías para realidad virtual, que permitan a los usuarios interactuar con ambientes tridimensionales generados por computadora se utilizarán para desarrollar aplicaciones no sólo en

la industria del entretenimiento, sino también en los campos de la ciencia, la arquitectura y la medicina, entre otros;

- Algunas áreas de la Inteligencia Artificial, en particular los sistemas basados en conocimiento, las herramientas para el procesamiento del lenguaje natural y las aplicaciones de redes neuronales y de lógica difusa continuarán en continua expansión hacia nuevas aplicaciones;
- Nuevas herramientas, sistemas operativos y librerías orientados a objetos, que permitirán reutilizar software, desarrollar software con mayor velocidad y facilitar su mantenimiento, estarán disponibles en el mercado;
- Las redes conectan directamente a las computadoras siendo uno de los objetivos primordiales de los distribuidores de computadoras.
- Las utilidades del mercado de la computación móvil y de las redes inalámbricas, así como, el número de terminales o estaciones conectadas a estas redes.
- La habilidad para interconectar computadoras brinda tantos beneficios que se ha convertido en una de las áreas de mayor crecimiento en el mercado de las computadoras personales.

## CONCLUSIONES FINALES

Las rápidas transformaciones sociales y económicas, han modificado también el mapa geopolítico mundial, lo que propicia que en poco tiempo se vuelvan obsoletos los planteamientos y análisis coyunturales.

Esta investigación pretende interpretar que las tecnologías de información se desarrollan en sociedades con proyectos históricos determinados, en donde los intereses dominantes, la dirección del progreso técnico y científico se encuentran dominados a su vez por intereses de grupos.

De todo lo analizado y descrito anteriormente se puede inferir que *si se confirman las hipótesis.*

Es decir, las: *si es posible que, a partir de la utilización general de las NTI y principalmente en América Latina y México se ha dado una nueva forma de dominación dentro del marco de desarrollo capitalista mundial.*

También que: *es factible que, durante las últimas décadas de este siglo, con los procesos de globalización y el uso relevante de las nuevas*

*tecnologías de información se haya propiciado que México recibiera diversos efectos en el desarrollo social.*

Algunos autores observan que el poder de las organizaciones se da a partir de la organización misma y aislada de su entorno social; sin embargo, buscan en el ámbito social, el fundamento explicativo del poder de la organización y de los fenómenos que éste involucra, fortaleciendo la verdadera naturaleza de la administración capitalista contemporánea.

Las causas de las tendencias y los criterios para evaluar los impactos de las NTI en las sociedades avanzadas, fueron precisadas; se expuso la convicción de la reunificación del humanismo y la tecnología para mostrar que el *mercado de la información* aproximará inevitablemente los aspectos humanistas y tecnológicos, mismos que, desde cierta óptica están artificialmente separados desde la Ilustración.

Tal como se afirma esta nueva *Revolución Industrial*, además de incorporar a las anteriores (siglos XVIII y finales del XIX) ha traído consecuencias mucho más profundas. La cual está afectando a más de la mitad de las actividades económicas, las cuales se ven reflejadas en el PIB de las naciones industrializadas; además de la vida social, cultural y hasta política. Así el pensamiento estratégico nacional, debe responder activamente al interés y acciones, que se están llevando a cabo en el ámbito internacional en este campo.

Por lo que: *si es factible en el contexto del proyecto de investigación documental, distinguir y conocer los efectos sociales de las nuevas tecnologías de información positivas y no positivos; ya que en la sociedad actual existen discrepancias en torno a las nuevas tecnologías de información y a la comunidad técnica que las desarrollan.*

Se puede interpretar que *las NTI a través de sus tendencias tecnológicas permean a algunos sectores y grupos de acuerdo a su nivel educativo, percepción de ingresos, ocupación y edad creando un imaginario social de diferenciación y marginación como es el Analfabetismo Tecnológico.*

En este analfabetismo entra en juego otro factor en lo que se refiere a los lenguajes computación que se están utilizando en la informática. Hay un dominio del audiovisual frente a la letra impresa. El hipertexto surge como una nueva forma de escribir y comprender la realidad. Se habla, entonces, de una segunda alfabetización para toda la sociedad.



La informática posee como lenguaje propio el hipertexto, esto es, un método de organización de las ideas que crea una red que se caracteriza por enlazar todos los datos a través de palabras clave.

El hipertexto tiene como ventajas manejar millones de datos de forma instantánea y simultánea. La forma más común del hipertexto es la navegación en red. El hipertexto es lo propio de la informática.

Esta nueva forma de escribir deja ver ya ciertos cambios: una reducción de la cultura del libro así como un incremento de las representaciones sociales en lenguajes audiovisuales e hipertextuales.

Esto quiere decir, que, con esta nueva escritura está cambiando la forma de representar y entender al mundo. De ahí la urgencia de iniciar una segunda alfabetización en lo audiovisual y en lo hipertextual.

El audiovisual es también un segundo camino a través del cual se está construyendo una nueva imagen del mundo. El lugar que ocupa la televisión en la toma de decisiones es desde luego uno de los indicadores más claros de este cambio. Habrá qué pensar hasta qué punto puede evolucionar este medio tornándose en un medio inteligente.

Desdichadamente la televisión hasta ahora se ha vuelto el escaparate del espectáculo y ha dejado de cumplir con una función seria ante el deber que tiene de informar y educar a los ciudadanos. De ahí el boom de INTERNET como un medio que informa, de ahí la apertura del medio para formar foros de discusión y facilitar la organización social para resolver problemas en el ámbito local y planetario. A pesar de Internet, no debe olvidarse que la televisión durante muchos años más será el centro a partir del cual se forme una opinión en la mayoría de los ciudadanos del mundo.

Si durante décadas la televisión sola contó con cinco canales promedio, en 1999 la mayoría de las televisoras llega a tener un promedio de 30 canales. Este lenguaje audiovisual ha formado generaciones enteras de televidentes y, por otro lado, cada vez convergen en su estructura y lenguaje de forma más directa las tecnologías digitales.

El audiovisual se hace presente en los lenguajes hipertextuales. Esta nueva forma de narrar la realidad demanda destrezas en los usuarios de la informática a fin de ser capaces de generar imágenes digitales por ellos mismos. Se enfrenta la tecnología así ante un fenómeno de convergencia.

Los desafíos culturales se presentan en una doble línea: una nueva forma de escritura como es la hipertextual y desarrollar una capacidad creativa frente a la generación de imágenes digitales.

Muchos de los autores observan que el poder de las organizaciones se da a partir de la organización misma y aislada de su entorno social; sin embargo, buscan en el ámbito social, el fundamento explicativo del poder de la organización y de los fenómenos que éste involucra, fortaleciendo la verdadera naturaleza de la administración capitalista contemporánea.

Pero por otro lado, dependiendo de la fuente consultada, existen visiones apocalípticas o demasiado utópicas sobre lo que la informática puede hacer por nosotros, las cuales en muchos de los casos carecen de una justificación experimental.

Todas *las variables* señaladas en el primer capítulo sirvieron para encontrar el conocimiento de la multiplicidad de causas que contribuyen a explicar de una manera verosímil la ocurrencia de los efectos de las nuevas tecnologías de información, ellas son:

- La globalización de los años 90's y su incidencia en México han propiciado cambios en ésta sociedad debido a la internacionalización del capital y el cambio tecnológico.
- La legitimación del poder y la dominación, dan como resultado representaciones sociales, imaginarios sociales y una colectividad mexicana.
- La modernidad se ha visto impactada fuertemente por un fenómeno social que es la informatización de la sociedad que a su vez propicia un nuevo elemento de marginación.
- La comunidad técnica, el nivel de información, el interés y las concepciones sobre la comunidad, recabadas a través de los documentos que se consultaron, manifiestan estar influidos gravemente por las compañías internacionales.
- Por lo que respecta a la cultura informática, en términos generales existe un rezago tecnológico muy marcado en México, lo cual ha constituido una limitación para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información en las organizaciones y la población, pueda tener acceso a los servicios que requiere.
- Los programas de educación continua en informática de instituciones educativas son escasos y costosos, lo que dificulta que la población acceda a ellos.
- Existe una caracterización de las políticas seguidas por el Estado Mexicano en materia de informática que la hacen particular.

- Las líneas generales de política informática en México se han formulado con base en los problemas estructurales que plantean las nuevas tecnologías de información.
- Una nación no puede ser competitiva y productiva en todo, ni tampoco puede internacionalizarse y avanzar simultáneamente a la tecnoglobalización, su vinculación al mercado mundial se da a través de los diferentes efectos de forma discrecional.

En este estudio se presentaron, algunas de las debilidades de la tecnología informática actual, las cuales permiten ser más realistas sobre el estado actual que tienen las NTI y sobre los obstáculos que habrá que vencer por la revolución informática.

Puede así concluirse que las tecnologías de información adquieren una importancia definitiva para el conjunto de la sociedad en el marco de un comportamiento social y colectivo.

En el trabajo de investigación se cumplieron los *objetivos* siguientes, expresados en el capítulo uno:

- Se ubicó el desarrollo de las nuevas tecnologías de información dentro del contexto internacional.
- Se hizo un diagnóstico general de la producción y usos de las nuevas tecnologías de información.
- Se logra caracterizar las políticas seguidas por el Estado Mexicano hasta el presente.
- Al observar los avances del Programa de Desarrollo Informático se logran plantear líneas generales de política con base en los problemas estructurales que plantean las nuevas tecnologías de información.
- Se encuentran varias explicaciones de los efectos de dichas tecnologías, tratando de interpretar su sentido de acción social. Dicha interpretación es temporal de cierta acción racional, aunque su mejor interpretación se hace a través de la acción comunicativa.

En cuanto a los **objetivos específicos** se analizaron los siguientes aspectos:

- Se logró determinar las áreas sociales que más se han afectado por el surgimiento de nuevas tecnologías de información en nuestro país.

- A través de una exploración se logran plantear nuevas oportunidades de negocios en empresas y eficiencia tecnológica en México.
- En todo el documento se trata de explicar las anclas estructurales e imperativas de la realidad de la incorporación de México al actual entorno Internacional.

La revolución informática se inició a partir de la introducción del microprocesador a los procesos productivos e improductivos de la sociedad. Su alcance es mundial y quienes dominen la cultura digital serán los países capaces de introducirse en la delantera del siglo XXI.

Exponer una visión del futuro, supone permitir conciliar razón y fe, naturaleza y humanidad, con base en la nueva 'capa' cultural universal de las NTI.

Dicha visión reconoce una naturaleza humana inmersa en diferentes escalas, con un solo sistema tecnológico cualitativamente superior; y asume que las computadoras y otras máquinas harán tareas mentales y de comunicación, realizadas ahora por la gente, de manera automática.

También se supone que se cambiarán de raíz tanto la *forma* de vivir, como hábitos caseros, naturaleza de las empresas, gestión pública, educación, salud, gobiernos e incluso naciones; lo cual, resultará de la comunicación entre computadoras y la comunicación humana mediada por todas las NTI, la universalización de los procesos y del control automático.

El verdadero dominio del estado moderno como lo maneja Weber, es aquel que hace un buen manejo de la administración, la cual es básica para que el país salga de un atraso en lo referente a las nuevas tecnologías de información y exista por tanto un avance más tangible sobre las telecomunicaciones y redes cibernéticas.

La globalización da más importancia a la centralización y concentración de capitales a través de la búsqueda de nuevos sitios donde producir, mediante la centralización del control y coordinación de las unidades de producción descentralizadas y mundializadas además de la interdependencia e influencia de las transnacionales con gobiernos y sindicatos nacionales. Sin embargo *países intermedios*, como España, México y Brasil entre unos, apoyan en relación con una tasa de ganancia mundial de restablecimiento lo cual, tiene influencia en el mercado de producción global.

La comparación histórica ayuda a demostrar que no hay relocalización industrial todavía, ni del proceso del trabajo, ni búsqueda de sitios

productivos, ni división del trabajo norte - sur, ni movilidad industrial de las corporaciones multinacionales; en suma, en esas fechas no había ningún proceso parecido a la globalización.

Por lo que en los próximos años, las consecuencias de la revolución informática en la sociedad serán múltiples. Con el apoyo informático, nuestro País se encuentra ante la oportunidad de orientar y aprovechar sus recursos para que alcanzar un mejor mañana.

Para que la sociedad mexicana y los diversos sectores puedan aprovechar al máximo los beneficios de la informática y de las nuevas tecnologías de información, se requiere disponer de recursos humanos capacitados, desarrollar la actividad científica y tecnológica, contar con una base industrial en el sector informático y con una infraestructura sólida de redes de datos, así como coordinar esfuerzos de los distintos sectores y propiciar esquemas que favorezcan el desarrollo de la actividad informática.

Todos estos elementos constituyen la infraestructura informática y de las nuevas tecnologías de información; de ellos depende, que el país pueda desarrollar la capacidad de asimilar la tecnología de acuerdo con las necesidades de los distintos sectores y en función de la cultura que nos distingue.

La interpretación personal de cada uno de nosotros será la base para visualizar a futuro, así como el impulso que haga posible la selección de los caminos que deberemos seguir para ayudar a hacer de nuestro país uno más justo y equitativo, más moderno y eficiente, a fin de asegurar la producción de los bienes que requiere la población, y hacer posible que cuente con la suficiente capacidad económica para adquirirlos.

Desde luego, los efectos sociales de la tecnología dependerán de diversos factores no tecnológicos, y por ello resulta relevante considerar aspectos económicos, demográficos, políticos, sociales, humanos y jurídicos al diseñar estrategias integrales que nos lleven a un futuro deseable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUERDOS DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS E INSTITUCIONES AFINES. Oaxaca México. 1998.
- ADORNO Theòdore W. y HORKHEIMER Max. "Sociológica. Sociología y Filosofía; La Filosofía como crítica de la cultura; Ideología y acción". TAURUS EDICIONES. Segunda Edición. Madrid. 1972.
- ADORNO Theòdore W. y Cols. " La personalidad autoritaria ". The American Jewish Committee. Harper & Brothers. 1950 (Inglés.) Europea. Madrid, España, 1971
- AGUILAR CAMÍN Héctor. "La Jornada". México. 20 de abril de 1998.
- ALEXANDER Jeffrey C., "Action and Its Enviroments: Toward a New Synthesis" Nueva York, Columbia ALEXANDER, Jeffrey C., "Action and Its Enviroments: Toward a New Synthesis". Nueva York, Columbia University, 1988. P. 301 - 333.
- ALEXANDER Jeffrey. " La centralidad de los clásicos". Editorial Alianza. México. 1992.
- ALTAMIRANO Norberto. "Desconcentración Operativa en el IMSS". UNAM - SEP. México 1984
- ÁLVAREZ M. Fernando. "Sistema de transferencia automática de fondos en la banca nacionalizada". México 1984. P. 3-14
- AMSTERDAMSKI Samuel. "Nauka a porzadek swiata. (La ciencia y el orden del mundo." Warszawa 1983.
- ANDRADE BARRENECHEA Lucía. "La aplicación de la computadora como instrumento de Comunicación Educativa para optimizar el Sistema de Universidad Abierta en la UNAM". Tesis. FCPyS UNAM. Agosto de 1986.
- ANDREFF Vladimir y PASTRE Oliver. "La génesis de los bancos multinacionales y expansión del capital financiero internacional". CEESTEM-ILET Nueva Imagen. México 1991 P.49-54.
- ATHIÉ Alfonso. "El tratado de Libre Comercio". México. 1994.
- BACZKO Bronislaw, "Los Imaginarios Sociales. Memorias y Esperanzas Colectivas", Nueva Visión, Argentina, 1984, P. 199
- BALLINA Ríos Francisco. "Perspectiva metodológica y epistemológica para el estudio y comprensión de la Administración". Revista Contaduría y Administración - UNAM. No. 181 abril-junio. 1996, P.55-66

- BARENSTEIN José. "El análisis de la burocracia". México p.23.
- BARNES Harry "Historia de la economía del mundo occidental". UTHEA. México. 1967. P.513-514.
- BARNET Richard Y MULLER Ronald. "Global Reach". N.Y. 1974
- BARRERA Eduardo "Inteligencia y control en la industria informatizada". México 1994 p.58-64
- BARRERA Eduardo. "The privatization of telecommunications in Latin America". USA. 1992.
- BELL Daniel. "The Winding Passage". Essays and sociological journeys. Cambridge Mass. 1960-1980. Editorial DIANA. 1993.
- BELTRÁN, CASTAÑOS, FLORES Y MEYENBERG "Los mexicanos de los noventa". CNCA. Instituto de Investigaciones sociales. UNAM. 1996.
- BENHABIB Seyla. "Toward a Deliberative Model of Democratic Legitimacy" en Seyla Benhabib, "Democracy and Difference, consteting the Boundaries of the Political", Princeton University Press. 1996.
- BENIGER James. "The control revolutions". Newbury Park. USA. 1990
- BERLIN Isaiah " ¿Existe aún la teoría política? " En: " Conceptos y Categorías. Un ensayo filosófico ". ED. Fondo de Cultura Económica, México. 1973.
- BERMAN Marshall. "Todo lo Sólido se Desvanece en el Aire. La Experiencia de la Modernidad." 7a. edición. Editorial Siglo XXI. México, 1994.
- BOBBIO Norberto. "Diccionario de política". Siglo XXI. México 1981.
- BOURDIEU Pierre. "Crítica de la Razón Teórica " El sentido práctico. Taurus, Madrid, 1991, P. 47 - 112.
- BOURDIEU Pierre. " La Distinción Criterio y Bases Sociales del Gusto". Taurus, Madrid, 1988, P. 169 - 222
- BOURDIEU Pierre. "La Opinión Pública no existe". En: "Cultura y Sociedad". CNCA, México, 1990. Pp 19.
- BRAVERMAN Harry. "Trabajo y capital monopolista". Editorial Nuestro Tiempo. México 1975. P. 106-127.
- BUCHSBAUM Walter H. "Buchbaum's Complete Handbook of Practical Electronic Reference Data". Pretice Hall. N.J. USA: 1978 p.416.
- BUJARÍN Nicolai. "El imperialismo y la economía mundial". Buenos Aires. Siglo XXI. Argentina 1975. P.25-59.

- CAMDESSUS Michel. "Reglas, instituciones y estrategias para el bien común de la economía global". Núm. 88 Santiago de Chile. 1996 p.11
- CAMÍN Aguilar Héctor. "La Jornada". México 20 de abril de 1998.
- CANNAN James W. "Here Come the Superchips". *Air Force Magazine*. USA: Abril 1984 p.54
- COHEN Jean. "Democracy, Difference and The Right of Privacy" en Seyla Benhabib, "Democracy and Difference, consteting the Boundaries of the Political", Princeton University Press. 1996.
- CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATIOAMERICANA DE INVESTIGADORES EN COMUNICACIÓN. Guadalajara Jalisco. México 1994
- CRANSTON Maurice. "Los Derechos Humanos, Hoy". Editorial F. TRILLA, S.A., México, D.F. 1963
- CREVIER AI. "The tumultus history of the search for artificial intelligence". MIT. USA 1992
- CROWLEY James. "Etnicidad, nación y contrato social". En "Teorías del nacionalismo", Gil Delannoï Pierre y André Taguieff compiladores De. Paidós. 1993.
- DABAT Alejandro. "Tendencias y perspectivas de la economía mundial". Comercio Exterior. Vol 11. México 1997.
- DALLMAYR Fred. "Democracy and Multiculturalism". en Seyla Benhabib, "Democracy and Difference, consteting the Boundaries of the Political", Princeton University Press. 1996.
- DALTABUIT Enrique. "Red Académica Nacional, Servicios Disponibles y Deseables". México 1983
- DALTABUIT Enrique. "Red Académica Nacional". UNAM. México 1993.
- DAVENPORT Thomas. "Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology". Harvard Business School Press, 1993.
- DAVENPORT William H. "Una Sólá Cultura. La Formación der Tecnólogos - Humanistas". Colección Tecnología y Sociedad. De. Gustavo Gili. Barcelona, 1979.
- DE HIPONA Agustín. "Cuando el Cuerpo de Cristo habla en todas las lenguas". Psalm. 147 P. 19
- DE PALLOIX Christian. "Las firmas Multinacionales y el Proceso de Internacionalización". México. Siglo XXI editores 1975.



- DEMOS Javier. "Sociedad civil análisis y debates". México 1998.
- DETOUZOS Michael. "Qué será, Cómo cambiará nuestras vidas en el nuevo mundo de la informática". México, Planeta, 1997.
- DETOUZOS, Michael. "What Will Be: How the New World of Information will Change Our Lives", HarperCollins, 1997.
- DESCARTES René. "Discurso del método". Madrid. EMESA. 1975.
- DESROCHES Horace. "Sociologie de L'esperance". Paris Francia 1973.
- DIETERLEN Paulette. "El individualismo metodológico", en Sociológica, Núm. 14, México, 1990.
- DOCUMENTOS DE TRABAJO DEL FIDEICOMISO SEP-UNAM. Octubre de 1998
- DOUGLAS Mary y WILDAVSKY Aaron. "Risk an Culture". University of California Press, 1982.
- DRUCKER Peter. "The New Realities", Harper & Row, 1989.
- DURKHEIM Emile. "Las reglas del método sociológico". Ed. premià. La red de jonás, México, 1984.
- EHRHARDT Alain A. "Polistische Metaphysik von Solon bis Agustín". Tubingen 1959 P. 147.
- ELIAS Norbert. "El proceso de la civilización", FCE, México, 1994.
- ELSON David. "Transnational corporations and the new international division of labour". USA. 1988.
- ELSTER Jon. "El cemento de la sociedad, las paradójicas del orden social", Gedisa, Barcelona, España, 1992.
- ELSTER Jon. "Tuercas y tornillos", Gedisa Editorial, Barcelona, España, 1991.
- ELSTER Jon. "Una introducción a Karl Marx." Siglo veintiuno editores, México, 1992.
- ESTRADA Ricardo. "El sector de la informática en México". ILCE. México. 1982 p. 12-67
- EXCÉLSIOR. Editorial. México. Enero 10 1985.
- EXCÉLSIOR. México Octubre 26 1987.
- FABRO Carlo. "Introduzione allä teismo moderno". Roma. Studium 1969.

- FARR Robert M. "Las representaciones sociales " En: MOSCOVICI, Serge "Psicología Social, I" P. 495 - 512
- FREEMAN Christopher. "System Applications". USA: 1988.
- FREEMAN Christopher. "Unemployment and Technical Innovation". A Study Long Wesport Conn 1982. P.67-68
- FROBEL Folker. "La Nueva División Internacional del Trabajo". México. Ediciones Siglo XXI. 1980.
- FUKUYAMA Francis. "La fin de l'histoire et le dernier homme". Francia, Flammarion. 1992.
- FUKUYAMA Francis. "The Great Description". The Free Press, 1999, 354 pp.
- GARCÍA Yadira "Baldíos, Plazas Públicas en la Ciudad Neza". México 1984.
- GARCÍA-PELAYO, Manuel. "Burocracia y Tecnocracia y otros escritos". Editorial Alianza Universidad. Madrid, España. 1982.
- GEERTZ Clifford. "La Interpretación de la cultura". Barcelona, Gedisa, 1989. 389 p.
- GELLNER Ernest. "El nacionalismo y las dos formas de la cohesión en las sociedades complejas". En "Teorías del nacionalismo", Gil Delannoï Pierre y André Taguieff compiladores De. Paidós. 1993
- GELLNER Ernest. "Naciones y Nacionalismo." De. Alianza Editorial y Consejo Nacional para la Ciencia y las Artes. México.1988.
- GIBBONS Michael. "New rules of the globalization game". Núm. 22 USA. 9 de noviembre de 1990. P. 973-975.
- GIBBS Wayt W. "Taking Computes to Task", Scientific American, Vol. 277, No. 1, julio de 1997, P.64 - 71.
- GIDDENS Anthony. "Consecuencias de la Modernidad". Madrid España. Alianza Universidad. 1990. P.15
- GIDDENS Anthony. "El estructuralismo, el post-estructuralismo y la producción de la cultura", Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina, 1987.
- GIDDENS Anthony. "Elementos de la estructuración" En "La constitución de la sociedad", Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina, segunda edición, 1995.
- GIDDENS Anthony. "Las nuevas reglas del método sociológico", Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina, 1993.

- GIDDENS Anthony. "La teoría social hoy", Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina, 1987.
- GIMENEZ Gilberto. " En torno a la crisis de la sociología ". En : Revista Sociológica, UAM, México. Año 7, número 220. " Perspectivas y problemas teóricos de hoy". Septiembre - diciembre de 1992.
- GOFFMAN Erving. " La presentación de la persona en la vida cotidiana, " Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina, 1981.
- GOLEMAN Daniel. "La Inteligencia Emocional". Javier Vergara Editor. Tercera reimpresión. México, 1997.
- GÓMEZ Mont Carmen "El Desafío de los Nuevos Medios de Comunicación en México". Editorial Diana. México, 1993.
- GONZÁLEZ Felipe. "Conferencia impartida en el Instituto Tecnológico y de estudios Superiores de Monterrey Campus Estado de México". 16 de marzo de 1998.
- GONZÁLEZ Pedro. "Globalidad, neoliberalismo y democracia". México 1986.
- GOTTDIENER Mark. "Capitalist Developmnet and Crisis Theory: Accumulation, Regulation and Spatial restructuring". N.Y. St Martins Press 1989.
- GOULD Carol C. "Diversity and Democracy: Representing Differences". en Seyla Benhabib, "Democracy and Difference, consteting the Boundaries of the Political", Princeton University Press. 1996.
- GREEN Rosario. "Bancarización de la deuda externa y condicionamiento de la capacidad decisoria del estado Nacional". México 1990
- GRUPO CONSULTIVO EN POLÍTICA INFORMÁTICA "Elementos para un Programa Estratégico de Informática" INEGI. Noviembre de 1994.
- HABERMAS Jürgen. "Introducción provisional del concepto de acción comunicativa" En "Teoría de la acción comunicativa", Vol. I Racionalidad de la acción y racionalización social. Taurus ediciones, Buenos Aires, Argentina, 1989. P. 136 - 146.
- HELD David. "Democracy, the Nation-State an the global System". En "Political Theory Today", Stanford University Press. USA 1991.
- HUXLEY Aldous. "Un mundo feliz". Editores Mexicanos Unidos. 14a. impresión. México, Mayo de 1997.
- HUMER Peter "The New Competitive Environment". N.Y. USA. 1990
- HYMER Stephen. "La Compañía Multinacional". Ediciones H. Blume. 1982.

- IBARRA Eduardo y MONTAÑO Luis. "Mito y Poder en las Organizaciones". Editorial Trillas. 2a. edición. México, D.F. 1987.
- IDC "Presentación sobre el mercado informático en México para el Grupo Consultivo en Política Informática", IDC-Select, 1998.
- IGARTUA Juan Manuel. "La esperanza ecuménica de la Iglesia". Tomo 2. Madrid España. 1970.
- INEGI. "IX Censo De Servicios 1994". Secretaría de Hacienda y Crédito Público Aguascalientes, 1995.
- INEGI. "Dirección General de Política Informática". México 1988.
- INEGI. "Informe de Avance del Programa Nacional de Desarrollo Informático 1995-2000", Grupo Consultivo en Política Informática, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 1997.
- INEGI. "Informe de Avance del Programa Nacional de Desarrollo Informático 1995-2000", Grupo Consultivo en Política Informática, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 1998.
- INEGI. "Informe de Avance del Programa Nacional de Desarrollo Informático 1995-2000", Grupo Consultivo en Política Informática, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 1999.
- INEGI. "Programa Nacional de Desarrollo Informático 1995-2000", Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 1996.
- INEGI. "Tabulación de dictámenes técnicos". SPP-INEGI. México 1988.
- INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL. "La Reforma Electoral y su Contexto sociocultural 1996." INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES DE LA UNAM. México, P.235.
- JELIN Elizabeth et. Al. "Un estilo de trabajo, la investigación microsocia". Traducción. Boletín del Instituto de Investigaciones Sociales.1996.
- JOSEPH Peter. "Cyberview: On line Advertising Goes One - on One". *Scientific American*, Vol 277, No. 6, diciembre de 1977, p.27.
- JOLLY Richard. "The Human Development Report". Cambridge, Oxford University Press. 1997.
- JONES Morton E., HOLTO William, STARON Robert. "Semiconductors". *Proceeding's of IEEE* vol 70 núm. 12 diciembre USA: 1982. P. 1382
- KAMBIL Ajit. "Doing Business in the Wired World". *Computer*, Vol. 30, No.5, mayo de 1997, P. 56 - 61.

- KATZ Luciano. "Políticas nacionales de informática en México". Subsecretaría de informática de Argentina. Marzo. 1984
- KRIEGER Ariel. "Les grands proces dans les systemes communistes". París Francia. 1972.
- KRIESBERG Louis. "Sociología de los conflictos sociales." Traducción Agustín Contin. Editorial Trillas, México, 1975.
- KYMLICKA Will. "Ciudadanía Cultural". Ed. Paidós Barcelona España, 1996.
- LANDAUER Thomas. "El problema con las computadoras." Citado en: MURRAY LASSO Marco A. "Tendencias en Informática y su impacto en la práctica e Investigación Administrativas". División De Estudios De Posgrado. Facultad de Ingeniería de la UNAM, Ciudad Universitaria, octubre de 1998.
- LANNI Octavio "Teoría de la globalización". México Siglo XXI. Editores UNAM. 1996 P. 31-39.
- LEUTWYLER Kent. "Profile: Michael L. Dertouzos -- What Will Really Be". *Scientific American*, Vol. 277, No. 1, julio de 1997, P. 19 - 22
- LIPPIT Lewin K. "Patters of Agressive Behaviour in Experimentally Created Social Climes". En *Journal of Social Psychology*. Núm. 10 1939. USA. P. 271-299.
- LINARES Salgado Jorge Enrique. "La Razón Escindida. Elementos para una Crítica Filosófica del Mundo Técnico". Tesis. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México, 1995.
- LÓPEZ Cano José Luis. "Método e Hipótesis Científicos". Temas básicos. Área: Metodología de la Ciencia. 3a. Edición. Editorial Trillas, ANUIES. México, 1994. P.111
- LORTZ Jaime. "Unidad Europea y Cristianismo". Madrid, 1961. P. 68.
- LYOTARD Jean - François. "La Condición Postmoderna. Informe sobre el Saber". Editorial Planeta - Agostini. México, 1993.
- MABON Prescott Charles. "Mission Communications". Bell Laboratories. New Jersey. USA 1976. P.68-76.
- MANDEL Ernest. "El poder y el dinero". México, Ed. Siglo XXI.
- MARCUSE Herbert. "Industrialización y capitalismo en la obra de Max Weber". En : PARSONS, Talcott et al. "Presencia de Max Weber". Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1971.
-

- MARCUSE Herbert. "El hombre Unidimensional ". Editorial Joaquín Moritz. México. 1987.
- MARÍN Córdoba Erasmo. "Realidades y perspectivas de la informática en México. Un punto de vista personal". Academia Mexicana de Informática, México, diciembre de 1998.
- MARX Carlos. "División de trabajo y manufactura". Cap. XII. Pp 272-424. México 1968.
- MARX Karl. "El capital". Vol. I. Chicago USA. 1976.
- MARX Carlos. "Manuscritos Económico-Filosóficos de 1844." Primer manuscrito: "El trabajo enajenado". En Erich Fromm. "Marx y su concepto del hombre". Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1994.
- MARX Karl. "Vintage Books". N.Y. USA. 1986. P. 408-409.
- MASON Ronald. "Four Ethical Issues of the Information Age", MIS Quaterly, 1986.
- MATELLART Armand. "La Invención de la Comunicación". Editorial Siglo XXI, México, 1995.
- MC LUHAN Marshall y POWERS Brian R. "La Aldea Global". Ed. P&J, p. 7.
- MCNEE Bertrand. "El Futuro de la Tecnología Informática", Gartner Group, 1998.
- MCRAE Held. "The World in 2020", Harvard Business School Press, 1994.
- MEHROTRA K. Mohan. "Elements of Artificial Neural Neetworks". Cambrige 1997.
- MEJÍA David Francisco "El sistema de distribuidores Conasupo y la Teleinformática a futuro en México". SEP-UNAM. México 1984
- MÉNDEZ Ramírez Ignacio y Cols. "El protocolo de la Investigación". Lineamientos para su elaboración y análisis. 2a. Edición. Editorial Trillas, México, 1995, P.210.
- MERTON Robert K. " Sobre la Historia y Sistemática de la teoría sociológica". En: "Teoría y estructuras sociales ". Ed. Fondo de cultura Económica. Sección de obras de Sociología, México, 1968.
- MILBAND Ralph. " Análisis de clases". Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina, 1987.

- MILBURN A. Michael. "Persuasion and Politics. The social psychology of Public Opinion." University of Massachusetts - Boston. Brooks 1 collection Publishing Company Pacific Grove, 1991, 175 P.
- MIRANDA Porfirio. "Racionalidad y democracia". Salamanca España. 1997
- MONTOYA Martin Del Campo Alberto. "México ante la Revolución Tecnológica." AMIC. Editorial DIANA. México 1993 P.. 15-73.
- MORTON Jones, ELTON Holton William and STARON Robert. "Semiconductors" Proceeding's of IEEE vol 70 núm. 12 USA. 1982 p.1382
- MOTA M. Sergio. "Sistemas Nacionales de Información". México mayo 1988.
- MURRAY LASSO Marco A. "Tendencias En Informática Y Su Impacto En La Práctica E Investigación Administrativas" División de Estudios de Posgrado. Facultad de Ingeniería de la UNAM, Ciudad Universitaria, octubre de 1998.
- NAISBITT Jon. "Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives", Warner Bros., 1984.
- NAVA JAIMES Alfonso. "Presente y Futuro de la teleinformática en Petróleos Mexicanos". México, 1984.
- NEGROPONTE Nicholas. "Being Digital", First Vintage Books Edition, 1996.
- NIXSON Frederick. "The less developed countries and the global economy. United Nations Centre on Transnational Corporations (UNCTC)". Núm. 168 USA. Marzo.abril 1990 P. 25-367.
- NOELLE Elizabeth. "Encuesta de la sociedad de masas. Introducción a los métodos de la Demoscopia". El Libro de Bolsillo. Alianza Editorial. Madrid, 1970.
- NORA Simón y MINC Alain: "La Informatización de la Sociedad", edit. FCE.
- NORIEGA Carlos "Industria electrónica instrumento para el desarrollo". México 1982. P.13.
- NORTON Peter. "Introducción a la Computación". Mc. Graw Hill. México 1995. P. 42
- NOYCE Robert "Microelectronics". Scientific American. Vol 237 Num 3 Septiembre 1977 p.64.
- OECD. "Technology, Productivity and Job Creation", Organisation for Economic Co-Operation and Development, 1996.

- OECD. "Information Technology Outlook 1997", Organisation for Economic Co-Operation and Development, 1997.
- OFICIALÍA MAYOR, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. México 1983
- OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, CONGRESS OF THE UNITED STATES. Washington D.C. septiembre 1981 p. 37
- OLEA Manuel Alonso. "Alienación. Historia de una palabra." Segunda Edición. UNAM, México, 1988.
- ONU. "Estadísticas de la Población Mundial". 1995.
- PADRÓN MORALES Francisco. "Los conquistadores de América". Madrid España. 1974. P.14
- PARSONS Talcott. "Perspectivas Evolutivas y sus relaciones recíprocas". EDITORIAL TRILLAS. Primera Edición. México. 1974.
- PERROW N. Charles. "Sociología de las organizaciones". México, Ed. McGraw-Hill.
- RADA Juan. "Microelectronics". UNIDO Expert Group Meeting. México 1982. P.13
- RADA Juan. "The Microelectronic Revolution: Implications for the Third World". Num.2. Uppsala 1981 p. 57
- RAMÍREZ CERVERA Carlos. "Servicios de consulta a bancos de información SECOBI". México agosto de 1982.
- RATZINGER John. "La Unidad de las Naciones". Aportaciones para una teología política. Ediciones FAX. Madrid 1972.
- REYNO STAY Jaime. "Discurso de la Universidad Autónoma de Puebla". México. 1996.
- RHYS Jenkins. "The transnational corporation and uneven development". Harvard. USA. 1991
- RIFKIN Jeremy. "El fin del trabajo. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era". Ed. Paidós Mexicana. 1a. Edición. México, 1996. Traducción del Inglés: Sánchez Guillermo "The End of Work". Publicado por Jeremy P. T.Archer Putnam Berkley Group. New York, 1994.
- ROSEMBERG Nathan. "Perspectives on Technology". Cambridge University. 1986 P. 17-26.



- ROSENFELD Michel. "A Pluralist look at Liberalism, Nationalism and Democracy: Comments on Shapiro and Tamir". en *Constellations*, Vol 3, No. 3 January, 1997.
- ROSZAK Thèodore. "El Culto a la Información". El Culto a la Información y el Verdadero Arte de Pensar. Colección LOS NOVENTA, Primera Edición, Editorial Grjalbo Conaculta, México, 1990.
- SALAZAR Luis. "Individualismo, teoría y política", en *Sociológica*, Núm. 14, México, 1993.
- SANDERS Donald H. "Informática presente y futuro". Mc Graw Hill. México 1993. P. 580-583.
- SARTORI Giovanni. "Teoría de la democracia". Vol II México. Alianza Editorial. 1977.
- SCHMANDT Jürgen. "Telecommunications". USA. 1991
- SCHWARTZ Peter, LEYDEN Peter. "The long Boom. A history of the future 1980-2020" Julio 1997
- SELLTIZ Claire. "Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales". Ediciones Rialp, Madrid, España, 1973, P. 670.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS e INDUSTRIA PARAESTATAL. México 1983.
- SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. "Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000". SHyCP. México, 1995, 177 p.
- SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. "Programa de desarrollo informático". INEGI. México. 1996.
- SERVICIOS DE INFORMACIÓN PUBLICA. "A-B-C De Las Naciones Unidas". Resumen de sus - Propósitos - Estructura - Actividades. Naciones Unidas, Nueva York, 1970. Publicación de las NACIONES UNIDAS. No. De Venta S-70-I-15.
- SHAPIRO Ian. "Group aspirations and Democratic Politics" en *Constellations*, Vol 3, No. 3 January, 1997.
- SIEGEL Lenny. "Delicate Bonds: the Global Semiconductor Industry". Vol. XI USA. 1981 p.3
- SOMOVIA Juan. "The Democratization of Communications". Num 12 Uppsala 1981 p. 13.
- SPP - INEGI. "Censos Económicos 1980-1990". Estadísticas. México, 1991
- STERNEBERGER Dölf. "Dominación y acuerdo". México, Ed. Gedisa.

- STRASSMANN Paul. "El Computador Derrochado". MURRAY LASSO Marco A. "Tendencias en informática y su impacto en la práctica e investigación administrativas" División de Estudios de Posgrado. Facultad de Ingeniería de la UNAM, Ciudad Universitaria, octubre de 1998.
- SYPHER Wylie. "Literatura y Tecnología. La Visión Enajenada". Colección Popular 130. Primera edición en español. Fondo de Cultura Económica, México, 1974.
- TANUS Alan. "La red nacional de teleinformática del Infonavit". SEP-UNAM. México 1984 p.1-14
- TAPSCOTT Don. "The Digital Economy", McGraw Hill, 1996. Citado en: ZOZAYA Gorostiza Carlos "Tecnológico Hacia El Año 2020 Y Su Impacto Social: El Caso De Las Tecnologías De Información". División Académica de Ingeniería Instituto Tecnológico Autónomo de México, abril de 1999.
- TAYLOR Frederick W. "Principios de la Administración Científica". Editorial Herrera Hermanos. México 1982 p. 28.
- THE CONFERENCE BOARD, "Computers, Productivity and Growth", Economic Research Report 1213-98-RR, The Conference Board, 1998.
- TOFFLER Alvin. "Él <<Shock>> del Futuro". Colección El Arca de Papel (1970.)Editorial Plaza & Jones, Barcelona, 1976.
- TOFFLER Alvin. "La Tercera Ola". Tribuna de Plaza & Jones Editores Colombia Ltda. Bogotá, Colombia, 1992.
- TOONG Hoo-Min. "Personal Computers". USA. 6 de diciembre de 1992 P. 20-92.
- TOURAINÉ Alain. "Introducción al método de la intervención sociológica", en Estudios Sociológicos, del Colegio de México, Núm. 11, 1986.
- TURNER Jonathan. "Teorizar analítico", Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina, 1987.
- UNITED NATIONS - NEW YORK. "Everyone's United Nations". Department of Public Information. Ninth Edition, December 1979. United Nations Publication E. 79.Y.5.
- USIO. "U.S. Industrial Outlook 1994", US Department of Commerce, January 1994.
- U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. Washington USA. 1984.

- VÁZQUEZ Manuel y Cols. "Participación ciudadana y control social". Miguel A. Porrúa, México, 1994.
- VALERDI Jorge "Computer - communications in México". Miami USA. 1983 p. 5
- VOGEL Alfredo. "Administración de Contratos Colectivos de Trabajo". Ed. Trillas. México. 1974.
- VON WRIGHT George Henrick. "El determinismo y el Estudio del Hombre". En MANNINEN, Juha y TOUMELA Raimo "Ensayos sobre explicación y comprensión" Madrid, Alianza Universidad, 1976 P. 41-53
- WEBER Max, "Economía y sociedad" CE, México, 1979.
- WEBER Max, "El político y el científico". México p. 82.
- WEBER MAX. "Ensayos sobre Metodología sociológica". Amorroutu Editores. Argentina. 1978.
- WEBER Max. "La ética protestante y el espíritu del capitalismo." Editorial Premiá La Red de Jonás. México. 1988.
- WEBER Max "La objetividad cognoscitiva de la ciencia social y de la política social (1904)" En "Sobre la teoría de las ciencias sociales". México. Ed. PREMIA La red de Jonás. México, 1988.
- WEINTRAUB Sidney. "México frente al acuerdo de Libre Comercio Canadá- Estados Unidos - México". CIDAC. Diana. 1989. P.. 17-41.
- WIATR Jerzy J. "La sociología, el marxismo y la realidad." En Berber, P. "Marxismo y Sociología. Ed. Amoror. Argentina, 1960.
- WINCH Peter. "Causalidad y acción". MANNINEN, Juha y TOUMELA Raimo "Ensayos sobre explicación y comprensión" Madrid, Alianza Universidad, 1976 P. 41-53
- WIONZECH Miguel. "Nueva Política". FONDO DE CULTURA ECONÓMICA. Número 1, Enero-Marzo 1976 México, D.F.
- WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. Ginebra. Febrero 1988.
- YANKELOVICH Daniel "From Minutes to Centuries" In: "Coming to the Public Judgement". P. 115-137
- YTURBE Corina. "Individualismo metodológico y holismo en las explicaciones de las ciencias sociales", en Sociológica, Núm. 14, México, 1990.

- ZABLUDOVSKY Kuper Gina. "Patrimonialismo y modernización". Fondo de cultura económica. México. 1993. P.9
- ZAPATA Francisco. "Premisas de la sociología accionalista", en Estudios Sociológicos, El colegio de México, Núm. 29, 1992.
- ZOZAYA Gorostiza Carlos. "Tecnológico Hacia El Año 2020 Y Su Impacto Social: El Caso De Las Tecnologías De Información". División Académica de Ingeniería Instituto Tecnológico Autónomo de México, abril de 1999.