

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y BRECHA DIGITAL

*-Posibilidades y Amenazas de la
Revolución Digital para Superar
el Subdesarrollo-*

Alejandro Arbeláez Arango



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**

Master Ejecutivo en Gestión de Empresas
(Executive M.B.A.)

ESPAÑA

2002

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y BRECHA DIGITAL

*-Posibilidades y Amenazas de la
Revolución Digital para Superar
el Subdesarrollo-*

Alejandro Arbeláez Arango

Trabajo de Grado para optar al
Título de Master Ejecutivo en
Gestión de Empresas



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**

Master Ejecutivo en Gestión de Empresas
(Executive M.B.A.)

ESPAÑA

2002

RESUMEN

Este trabajo sobre "Tecnologías de la Información y Brecha Digital" presentado como requisito para optar al Título de Master Ejecutivo en Gestión de Empresas (Executive M.B.A), tiene por objeto mostrar las características que en las sociedades desarrolladas se han generado a partir del empleo cotidiano de las Tecnologías de la Información; señalar las diferencias de bienestar que por su uso o no uso se presentan entre las diferentes sociedades o países (Brecha Digital); y por último, evaluar cómo dichas tecnologías pueden ser incorporadas en los países en desarrollo o subdesarrollados con el propósito de ayudarles en la superación de la pobreza y en el mejoramiento de los niveles de vida de sus gentes.

ABSTRACT

The present paper, called "Information Technology and Digital Divide" presented as a requisite to apply for an Executive M.B.A, will discuss the different characteristics reached in the developed countries by the continuous use of Information Technology, while pointing at the main well-being differences between different countries created by the use or not use of different Information Technology (Digital Divide). Lastly, it intends to show how non-developed countries can apply these technologies to reduce poverty levels and improve their people's level of life.

El autor agradece el invaluable apoyo recibido por parte del Ministerio de Asuntos Exteriores español, a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional -AECI-, para la realización de sus estudios.

a.a.a

CONTENIDO

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y BRECHA DIGITAL: -Posibilidades y Amenazas de la Revolución Digital para Superar el Subdesarrollo-	
• <u>Tema</u>	Pág. 8
• <u>Objetivo General</u>	9
• <u>Objetivos Específicos</u>	10
• <u>Introducción</u>	11
1. <u>LA REVOLUCION DIGITAL</u>	18
2. <u>LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO</u>	49
3. <u>LA BRECHA DIGITAL</u>	86
• <u>Bibliografía</u>	157

CUADROS Y GRAFICOS

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y BRECHA DIGITAL: -Posibilidades y Amenazas de la Revolución Digital para Superar el Subdesarrollo-	
<u>Cuadro N.1:</u> SECTORES INDUSTRIALES PRODUCTORES DE IT	Pág.53
<u>Cuadro N.2:</u> OCUPACIONES RELACIONADAS CON LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	58
<u>Gráfico N.1:</u> REMUNERACION ANUAL POR TRABAJADOR SEGUN TIPO DE INDUSTRIA	59
<u>Cuadro N.3:</u> ELEMENTOS MINIMOS NECESARIOS PARA INCURSIONAR EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	65
<u>Cuadro N.4:</u> DISTRIBUCIÓN MUNDIAL USUARIOS DE INTERNET	93
<u>Gráfico N.2:</u> PORCENTAJE REGIONAL USUARIOS DE INTERNET	93
<u>Gráfico N.3:</u> DISTRIBUCIÓN MUNDIAL USUARIOS INTERNET	94
<u>Gráfico n.4:</u> INDICE DE DESARROLLO HUMANO POR REGIONES Y GRUPOS DE PAISES	96
<u>Gráfico N.5:</u> DISTRIBUCIÓN POBLACIÓN MUNDIAL POR GRUPOS DE PAISES	98
<u>Gráfico N.6:</u> TASA DE ANALFABETISMO POR GRUPOS DE PAISES	99
<u>Gráfico N.7:</u> TASA DE ALFABETISMO POR GRUPOS DE PAISES	100
<u>Gráfico N.8:</u> INDICE DE ESCOLARIDAD POR GRUPOS DE PAISES	101
<u>Gráfico N.9:</u> CONSUMO PER CAPITA DE ELECTRICIDAD (KILOVATIOS/HORA) POR GRUPOS DE PAISES	102
<u>Gráfico N.10:</u> LINEAS TELEFÓNICAS POR CADA 1.000 HABITANTES POR GRUPOS DE PAISES	103

<u>Gráfico N.11:</u> SUSCRIPTORES DE TELEFONOS CELULARES POR CADA 1.000 HABITANTES POR GRUPOS DE PAISES	104
<u>Gráfico N.12:</u> SERVIDORES (HOST) DE INTERNET POR CADA 1.000 HABITANTES POR GRUPOS DE PAISES	105
<u>Cuadro N.5:</u> NIVEL EDUCATIVO Y TECNOLÓGICO SEGÚN CLASIFICACION DE PAISES POR IDH	106
<u>Cuadro N.6:</u> ESTADÍSTICAS ELEMENTOS SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO POR GRUPOS DE PAISES	111
<u>Cuadro N.7:</u> CARACTERÍSTICAS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	114
<u>Cuadro N.8:</u> COMPONENTES DE LA BRECHA DIGITAL ENTRE EL PRIMER Y EL TERCER MUNDO	130
<u>Gráfico N.13:</u> LINEAS ESTRATEGICAS DE ACCION PARA LA SUPERACION DE LA POBREZA MEDIANTE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN -IT-	140
<u>Gráfico N.14:</u> TELEFONOS POR CADA 100 HABITANTES EN RELACION AL NIVEL DE INGRESOS	146

Tema :

- TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y BRECHA DIGITAL:
-Posibilidades y Amenazas de la Revolución Digital
para Superar el Subdesarrollo-

Objetivo General:

- Analizar, desde una óptica global, las características fundamentales de la nueva sociedad basada en las Tecnologías de la Información con el objeto de evaluar la real capacidad de acceso y posibilidades de aprovechamiento que, por parte de los países no desarrollados, conlleva la implementación de una Revolución Digital como estrategia de progreso para superar la pobreza y mejorar los niveles de vida de sus gentes.

Objetivos Específicos:

- Presentar los componentes fundamentales de la Revolución Digital haciendo énfasis en el desarrollo de los computadores personales como herramientas para el procesamiento de información y de la Internet como la más importante red para el acceso e intercambio de conocimientos
- Explicar las características básicas que a nivel económico, científico, educativo, organizacional, comunicacional y presentan las sociedades que en sus actividades diarias hacen uso de las Tecnologías de la Información
- Analizar, desde lo que se ha dado en denominar "La Brecha Digital", las oportunidades de acceso que frente a las Tecnologías de la Información tienen los países no desarrollados, con el objeto de evaluar el alcance y posibilidades de llevar a cabo una Revolución Digital en países diferentes a los del llamado primer mundo.

Introducción:

Si bien la historia de la humanidad no es más que la sucesión de acontecimientos que lentamente y de manera casi imperceptible para los hombres van moldeando su entorno y la sociedad a la cual pertenecen, lo cierto es que la sumatoria de esos acontecimientos a través de largos períodos de tiempo ha venido permitiendo, lentamente, que las sociedades progresen y que en definitiva, los hombres vivan mejor.

Sin embargo, dicha evolución se ha presentado a través de los tiempos de manera tan lenta que el hombre poco se ha percatado de ella y por tanto, y hasta hace apenas unos pocos siglos, el mundo que habitaban los jóvenes no difería en mayor medida de aquel que había sido ocupado por los viejos, pues los cambios en las estructuras sociales tomaban siglos enteros para llevarse a cabo y por tanto en pocas ocasiones las transformaciones generadas podían ser percibidas a plenitud tanto por quienes habían participado en su construcción como por aquellos que vivían bajo su influjo.

Así, muchos de estos cambios requirieron de miles de años para realizarse, otros más afortunados como El Renacimiento o la Ilustración requirieron apenas de un par de siglos y sería tan sólo en el siglo XVIII cuando por primera vez el mundo habitado por los nietos fue substancialmente diferente al de los abuelos, pues acontecimientos como la Revolución Americana de 1776, la Revolución Francesa de 1789 y, sobre todo, la Revolución Industrial acontecida a

lo largo de este siglo y teniendo como bases la invención tanto de la máquina tramadora de tejidos en 1733 como de la máquina de vapor en 1777, modificaron profundamente las estructuras políticas, sociales y económicas de la sociedad occidental a tal punto que por primera vez y en el transcurso de tan sólo tres generaciones, el mundo fue substancialmente diferente.

Pese a su magnitud, estos acelerados y trascendentales cambios del siglo XVIII que permitieron a esta época hacer parte de la historia toda vez que constituye un hito en la evolución de la sociedad, nada tiene de comparable -en tiempo e intensidad- a la nueva sociedad que durante el siglo XX y muy especialmente en sus años finales se ha generado.

Será el siglo XX, sin duda alguna, un momento trascendental en la historia de la humanidad, pues nunca antes en tan corto período de tiempo las estructuras políticas, sociales económicas y culturales de la sociedad se modificaron con tanta intensidad. Comenzado el siglo más de la mitad de los habitantes del planeta vivían bajo sistemas coloniales, la luz eléctrica era apenas un extraño experimento, era imposible que el hombre fuera a la luna y el genoma humano ni se sabía que existía; y si los cambios acontecidos durante este siglo parecen abismales, ello no encuentra siquiera comparación con lo que ocurriría en los años finales del mismo, pues por primera vez y contrario a la historia, a partir de los años 80 y 90 serán los hijos quienes enseñen a sus padres y no los padres a sus hijos, cómo habitar, defenderse y desenvolverse en un mundo que gracias a la aparición de lo que se ha dado en llamar las

Tecnologías de la Información -IT- y cuyos componentes básicos son los computadores y su interconexión en red, ha generado toda una Revolución Digital que de paso ha modificado los paradigmas de la sociedad y ha establecido un nuevo orden económico sustentado en el conocimiento y apoyado en la informática.

Sin embargo, ese "nuevo orden económico sustentado en el conocimiento y apoyado en la informática" no es global y los beneficios que de él se derivan en cuanto a niveles de bienestar no corresponden por igual (o siquiera en mínima medida) a todos los habitantes del planeta; pues a pesar de los adelantos físicos e inmateriales alcanzados durante el siglo XX y sabiendo que jamás se ha presentado como ahora un período en la historia en que una sociedad haya avanzado tanto y podido disfrutar de un mayor nivel de bienestar, lo cierto es que comenzado el siglo XXI las regiones del planeta se encuentran fraccionadas como nunca en cuanto a calidad de vida y niveles mínimos de subsistencia y dignidad, dado que para la mayoría de sus habitantes la Revolución Digital o la Sociedad del Conocimiento que de ella surge es apenas una lejana ilusión que de ser correctamente apoyada y aplicada les permitiría superar el atraso histórico en que han vivido con respecto al llamado primer mundo, pero que hasta ahora es tan sólo eso, una ilusión en la medida que ese primer mundo jamás ha estado tan potencialmente cerca pero tan realmente lejos.

Con la aplicación de las Tecnologías de la Información como sustento del desarrollo económico, los países tradicionalmente atrasados, o lo que es lo mismo: más del 80% de los habitantes del planeta, podrían obviar en sus

fases de desarrollo el tener que seguir un proceso lineal de avance como el que afrontaron los países desarrollados desde la Revolución Industrial y a lo largo de más de 250 años, y podrían pasar entonces casi directamente de una fase agrícola o semi-industrial hacia una etapa digital siempre y cuando se lograra conjugar en estos países marginados del nuevo sistema una adecuada formación en cuanto a conocimientos con una elemental infraestructura tecnológica que les permitiera conectarse al primer mundo y lucrarse de los beneficios que el nuevo orden plantea, ahorrándose así varias décadas en su carrera hacia el progreso y por ende, avanzar por la "vía rápida" hacia el bienestar de sus gentes.

Con lo anterior, se pone de manifiesto cómo las diferencias entre personas o países cada vez en mayor medida se establecen en términos de "conectados o desconectados" según sea su capacidad de acceso, empleo y lucro de las Tecnologías de la Información, en contraposición al tradicional "ricos o pobres" empleado bajo la antigua sociedad industrial que sólo tasaba a las personas o sociedades según el nivel de propiedad que tuvieran sobre los medios de producción y que para poco o nada tenía en cuenta al conocimiento.

Bajo este nuevo orden económico, donde la verdadera riqueza radica en el dominio que se tenga sobre el conocimiento a través de las Tecnologías de la Información más que sobre la posesión de bienes materiales, éstas -las Tecnologías de la Información- se convierten en un medio más que en un fin en sí mismas para el desarrollo y su utilidad para las personas o los países radicarán en el provecho que sepan

sacar de ellas, pues la gran mayoría de los procesos que la sociedad actual plantea dentro del mundo desarrollado, pasan necesariamente por el empleo de estas Tecnologías de la Información.

La diferencia entonces entre los diversos niveles de bienestar que el hombre pueda alcanzar, se marcarán ya no tanto en función de la tenencia de la propiedad física sino por el nivel de conocimientos y desarrollo de la sociedad a la cual el individuo pertenezca, estando a su vez determinado ese nivel de conocimientos y desarrollo por la posesión y adecuado empleo de las Tecnologías de la Información como camino hacia el progreso.

En definitiva y ahora más que nunca el mundo no desarrollado, o como ya ha sido mencionado, más del 80% de la población del planeta, tiene la posibilidad con base en el adecuado acceso y empleo de las Tecnologías de la Información de superar una brecha histórica planteada en términos de desarrollo y subdesarrollo o lo que es lo mismo, de eliminar substancialmente las diferencias que en cuanto a calidad de vida y casi que a dignidad humana se plantean entre las afortunadas minorías que habitan el primer mundo y las mayorías que habitan un planeta de segunda o tercera categoría.

Así las cosas y para superar esta situación, el planeta todo como una única comunidad de hombres que hasta ahora destaca por una globalización más económica que social, encuentra en la Revolución Digital y el progreso que de ella se puede derivar, la gran oportunidad de ayudarse mutuamente y permitir superar vergüenzas históricas tales

como que en pleno siglo XXI existan aun problemas de hambre cuando la capacidad de producción está plenamente superada, que se presenten epidemias y la gente muera a causa de ellas aun habiendo las medicinas pero no el dinero para comprarlas, que gran parte de la población mundial viva en condiciones de pobreza o miseria y que haya regiones de la tierra donde la esperanza de vida al nacer no supere los 40 años mientras en otras partes la misma es superior a los 80 con lo cual y de acuerdo a los parámetros del mundo desarrollado, no sólo se estaría privando a estas personas de las regiones más pobres del planeta de vivir el equivalente a dos veces su vida o por lo menos, de vivir sus pocos años con un mínimo de dignidad.

Estos desequilibrios centenarios, no fáciles de solucionar pero por lo menos posibles de matizar o casi corregir en el transcurso de una o dos generaciones a través del acceso y adecuado uso de las Tecnologías de la Información por parte del mundo no desarrollado, constituyen el verdadero reto del siglo XXI para el planeta en su conjunto, pues si el mayor orgullo de la sociedad actual perteneciente al primer mundo lo constituye los niveles de progreso tecnológico que ha alcanzado en tan breve período de tiempo, la mayor vergüenza que debe tener es no haber tenido la capacidad -o voluntad- de colocar esos adelantos tecnológicos al servicio de la humanidad para con ello contribuir decididamente a zanzar las diferencias y avanzar hacia el progreso de los pueblos, y de paso, mostrar que ese orden económico en muchos casos surgido del colonialismo y perpetuado por el sometimiento económico, es cosa del pasado.

Si lo anterior no se lleva a cabo y por el contrario el acceso y uso de las Tecnologías de la Información constituyen un elemento diferenciador entre países, lo que se presentará no será sólo la pérdida de la posibilidad histórica de haber podido cerrar la brecha que en cuanto a niveles de bienestar se presenta entre el mundo desarrollado y el no desarrollado, sino la realidad de acrecentar a niveles inimaginados y con una velocidad inusitada el abismo que comenzado el siglo XXI existe entre quienes pertenecen al primer mundo y quienes están fuera de él. Así, las Tecnologías de la Información se vuelven la gran esperanza para zanzar las diferencias y ayudar a construir un mundo de progreso para todos pero se convierten a su vez en la gran amenaza para los países no desarrollados, pues con el empleo excluyente de dichas tecnologías por parte de unos pocos, no sólo los niveles de bienestar que los habitantes del mundo desarrollado alcanzarán serán mucho mayores que el del resto de sus semejantes sino que las posibilidades de dominación sobre los demás se acrecentarán en la medida que con su influjo, las posibilidades de concentrar el poder serán más probables que nunca.

Teniendo presente todo lo anterior, se pretende pues en este trabajo presentar esa nueva Sociedad del Conocimiento surgida de la Revolución Digital y sustentada en el empleo de las Tecnologías de la Información y determinar las amenazas y oportunidades que con respecto a las diferencias existentes entre el primer mundo y los países no desarrollados dichas tecnologías pueden ayudar a zanzar o expandir según sus posibilidades de acceso, empleo y lucro.

1. LA REVOLUCION DIGITAL

Los instrumentos de la Era Industrial prolongaron la fuerza y el alcance de nuestros músculos. Los instrumentos de la Era Digital prolongan el alcance de nuestras mentes.

Bill Gates

Fundador y Presidente Microsoft

El hombre, de manera constante y sin importar tiempo o lugar, ha procurado fehacientemente mejorar sus condiciones de vida a fin de facilitar su existencia y el disfrute de la misma y para ello ha apelado a su ingenio con miras a modificar su entorno tanto físico como intelectual.

Para ello, además de todas las creaciones y reflexiones metafísicas posibles, ha procurado desarrollar instrumentos concretos que tangibles o intangibles le permitan facilitar sus actividades cotidianas con el objeto de disponer de un mayor y mejor tiempo libre; tiempo éste que a su vez puede dedicar a desarrollar nuevos progresos materiales o

espirituales una vez sus necesidades básicas se encuentren satisfechas.

Así, el hombre ha pasado por diferentes estadios de desarrollo como podrían ser los determinados por aquellos instrumentos creados mediante tallas en piedra, el posterior manejo de los metales, la invención de la escritura cuneiforme, la aparición de las matemáticas, el surgimiento de la filosofía, el despertar del arte, la aparición de la imprenta de tipos móviles, el avance en las ideas políticas y así muchos otros adelantos que tangibles o no, se han convertido en el más de los casos en protagonistas de su tiempo y han contribuido, en todo o en parte, a gestar verdaderas revoluciones a través de la historia para que los hombres vivan mejor.

Estas revoluciones por norma general no han sido espontáneas sino que han sido fruto de todo un proceso que, aunque con puntos desencadenantes, ha requerido de unos elementos previos necesarios para poder cimentar sobre ellos la sociedad surgida de esa revolución. Así, la Revolución Industrial del siglo XVIII por ejemplo, que con tanto impacto modificó las estructuras económicas y sociales de su época, fue edificada sobre la máquina como elemento de fuerza mecánica que entendida como un medio y no como un fin tenía la capacidad de facilitar el trabajo de los hombres y de aumentar su productividad, pero donde los beneficios o no que se pudieran obtener de su uso dependían del tipo de relación que se entablara entre el individuo y la máquina; pues siendo ésta neutral, serían los mismos hombres quienes en torno a ella crearían un nuevo orden económico que por un lado permitiría a una

minoría dueña de los medios de producción liberarse del trabajo y disfrutar de los beneficios que la nueva invención prodigaba, pero por otro, sometía a una mayoría a jornadas intensas de trabajo y condiciones de vida miserables, con lo que los hombres en general durante esa primera época, más que beneficiarios de la máquina, se convirtieron en sus esclavos debido al orden económico y social impuesto. Con ello, los adelantos y posibilidades de mejorar el bienestar colectivo de la sociedad teniendo como base a la máquina y la nueva sociedad de tipo industrial, no se dio en sus comienzos ya que los beneficios obvios que de la invención se derivaban no eran disfrutados por todos y por tanto sólo quienes tenían acceso a la propiedad de los medios de producción mejoraban su nivel de vida. Por fortuna esta situación se ha ido corrigiendo paulatinamente (no la propiedad sobre los medios, sino el disfrutar de los beneficios de la máquina) y aunque ha tomado casi 300 años hacerlo, la realidad innegable es que a pesar de todas las carencias y dificultades que pueda tener, el hombre medio del siglo XX vive, gracias en parte a los frutos de la máquina, un poco mejor que sus semejantes de siglos anteriores.

Esta Revolución sin embargo, que aun no termina de llegar a todos los lugares del planeta y por tanto no permite a la totalidad de sus habitantes disfrutar íntegramente de sus bondades a pesar del tiempo transcurrido desde su aparición, ha comenzado a dar paso en el mundo desarrollado a un nuevo tipo de "Sociedad del Conocimiento" que cimentada sobre lo que se ha dado en llamar como Tecnologías de la Información ha generado en un brevísimo lapso tiempo toda una "Revolución Digital" que ha

contribuido como nunca antes en la historia a aumentar la productividad y derivar mayores beneficios económicos, sociales, culturales, científicos etc. en todos aquellos campos donde se ha aplicado.

"Las Tecnologías de la Información son tecnologías de soporte para la comunicación y el almacenamiento y transmisión de información. Las IT se refieren a ambas aplicaciones [comunicación e información] así como a las conexiones en red, sean éstas por cable, línea fija, ondas de radio o satélite. Sus aplicaciones incluyen Internet, manejo sistematizado de datos, sistemas de información geográfica, sistemas de computadores, y tecnologías para el manejo y transmisión de voz y datos. La tasa de progreso de las Tecnologías de la Información en los años recientes ha sido revolucionada por el e-mail, las vídeo conferencias, la red, los computadores interconectados y el CD ROM como elementos que han trasformando al gobierno, al sector privado y a las formas de individuales de trabajo. Las Tecnologías de la Información construyen nuevos mercados y nuevos productos con base a la mayor productividad. Ellas permiten la más rápida generación, manipulación y transmisión de información".¹

Esta Revolución entonces, que encuentra su origen con la aparición de las grandes computadoras a partir de la

¹ (Tomado del original en inglés) Smillie, Ian. ***Narrowing The Digital Divide Notes On A Global Netcorps.*** en: <http://www.netcorps-cyberjeunes.org> agosto 2002

segunda mitad del siglo XX, que ve fortalecida con la masificación de los computadores personales durante los años 80 y que se consolida con el acceso público a partir de los años 90 de la Internet como gran red de interconexión para el flujo de información, se fundamenta en la manera más fácil, rápida, precisa, confiable y económica con que gracias a Tecnologías de la Información se puede ahora almacenar, procesar y generar datos para, a partir de ellos crear conocimiento y, en el más de los casos, desarrollo.

Este procesamiento de datos que permite fácilmente generar conocimiento, alimenta y a su vez se ve alimentado por la posibilidad de compartir información entre hombres y máquinas a través de todo el planeta superando así las barreras geográficas y en muchos casos políticas, culturales o económicas otrora insalvables, pues con la interconexión de los computadores en red se ha generado una sinergia tecnológica y científica de dimensiones inimaginables que sin comparación en la historia, permite a todo aquel que tenga algo que aportar poder hacerlo, con lo cual se han creado unos equipos multiculturales e interdisciplinarios de trabajo que obrando de manera conjunta tácita o explícitamente, han logrado importantes avances en todos aquellos campos donde han incursionado.

Así, los más grandes adelantos que en todos los órdenes se han logrado a partir de la segunda mitad del siglo XX -y muy especialmente durante los años finales del mismo-, serían inconcebibles sin el empleo de las computadoras y su interconexión, pues para que los mismos se lograrán se requirió primero procesar un volumen considerable de datos

a fin de poder extraer información útil, se debieron realizar innumerables cálculos, hacer complejas simulaciones, monitorear de manera continua y sin descanso largos y difíciles procesos y experimentos, evaluar alternativas y descartarlas científicamente y así, muchos otros pasos que aunque el hombre en el mejor de los casos estuviera capacitado para desarrollarlos sin el apoyo de los computadores y su interconexión, ello le hubiera tomado tal cantidad de tiempo que los más importantes progresos de la ciencia, tal como se conocen comenzando el siglo XXI, no hubieran sido llevados a cabo aun.

"Esta revolución en materia de información es resultado de la convergencia de la tecnología de la comunicación y de la computación, del rápido crecimiento de la computación por redes y de la pronunciada declinación del costo y los precios del procesamiento de la información, que permiten que la información y los conocimientos sean más importantes y más fácilmente accesibles. Dicha revolución está generalizada en cuanto a sus consecuencias y está transformando las relaciones económicas y sociales existentes para convertirlas en una "sociedad de información y conocimientos" y es uno de los principales vehículos y fuerzas que impulsan el proceso de mundialización e interdependencia".²

² Organización de las Naciones Unidas (Consejo Económico y Social –ECOSOC–). **Desarrollo y Cooperación Internacional en el Siglo XXI: El Papel de la Tecnología y la Información en el Contexto de una Economía Mundial Basada en el Conocimiento.** en: <http://www.un.org/spanish/documents/esc/e200052.pdf> agosto 2002

Sin embargo, lo más destacable de estas Tecnologías de la Información no es que sean una tecnología sofisticada que ha permitido situar al hombre en la luna, descifrar el genoma humano, explorar Marte, colocar corazones artificiales, anticipar catástrofes naturales, ganar a Kasparov jugando al ajedrez o casi descubrir la cuadratura del círculo; sino que mediante su aplicación en las diferentes actividades de la vida diaria allí donde han sido empleadas, han terminado por modificar substancialmente los procesos y con ellos a la sociedad en su conjunto, con lo cual, el verdadero mérito de los computadores o la Internet por ejemplo no será el haber contribuido de manera notoria al logro de resultados como los anteriormente mencionados y de por sí destacables, sino el haber generado con su aparición una nueva forma de sociedad basada en el conocimiento y apoyada, cada vez más, en las tecnologías; pues éstas se convierten en el soporte y medio por excelencia para administrar, compartir y potenciar ese conocimiento y sobre él edificar la sociedad.

Con las nuevas tecnologías, las maneras de investigar, de hacer negocios, de educarse, informarse, divertirse y vivir en comunidad se han visto pues alteradas y con ello las estructuras económicas, científicas, organizacionales, comunicacionales, educativas e incluso los paradigmas mismos del mundo desarrollado han cambiado; pues con su soporte aquello que antes no era posible ahora sí lo es, a tal punto que la realidad existente no sólo se modifica con su presencia sino que incluso aquella que es inexistente puede ser recreada virtualmente para confundir, distraer o satisfacer al individuo en aras de que pueda experimentar

sensaciones que hasta ahora no le eran posibles en el mundo real.

Las Tecnologías de la Información no han sido entonces un simple adelanto tecnológico o científico sino que con su masificación han generado todo un tipo de sociedad que difiere bastante de su antecesora industrial o de las más remotas sociedades agrarias en la medida que se ha cambiado incluso la tradicional manifestación del poder económico y, tras de él, la de muchos otros; pues en estas sociedades anteriores la propiedad sobre los medios de producción, bien fueran tierra o máquinas, hacía que se tuviera el control del factor escaso del proceso productivo a nivel agrario o industrial, con lo cual el poder se concentraba en el "tener" más que en el "saber". Sin embargo, con la aplicación de las Tecnologías de la Información en los diferentes procesos agrarios o industriales, la productividad ha aumentado sorprendentemente con lo cual las reducciones de costos y precios tanto de tierras como de maquinarias y equipos han llevado a que éstos sean de más fácil acceso y no constituyan ya de manera tan tajante el elemento escaso del proceso productivo pasando éste a ser reemplazado por el conocimiento como factor desestabilizador en una sociedad donde los medios de producción, por su homogeneidad y masificación, no son los que marcan la diferencia sino la que misma está cada vez más determinada por la mayor productividad que de la máquina o la tierra se pueda extraer a través de la aplicación del conocimiento. Así pues, la actual Sociedad del Conocimiento que, como se ha insistido, tiene su soporte en las Tecnologías de la Información, se caracteriza por una facilidad de acceso a los medios de

producción pero donde para hacerlos competitivos se requiere, dada su homogeneidad y gran oferta, la incorporación del conocimiento para hacerlos así más productivos y marcar por tanto la diferencia.

"La tecnología de la información y de las comunicaciones sirve de medio de transmisión para generar conocimientos, datos, información, comunicaciones y las prácticas más aptas, acceder a ellos, difundirlos y compartirlos. Tres características centrales constituyen el núcleo de la revolución de los conocimientos. La información y los conocimientos son instantáneamente accesibles, se pueden transportar y se pueden distribuir simultáneamente a un número ilimitado de usuarios. En realidad no se pueden agotar. El hecho de que una persona los utilice no impide que otros los utilicen o consuman. No pueden ser propiedad de nadie aunque el mecanismo para transmitirlos sí puede serlo. La venta de conocimientos consiste en compartirlos, no en transformarlos exclusivamente. De hecho la información y los conocimientos representan un bien público mundial".³

Así, bajo el sistema de economía agraria presentado durante la época feudal la tierra era el mayor generador de riqueza y la misma era propiedad casi exclusiva de la Iglesia y la nobleza, con lo cual estas instituciones se constituían en la representación del poder. Sin embargo, a partir del

³ Ibídem

siglo XVIII con su Revolución Industrial, algunas actividades del hombre comienzan a ser reemplazadas por la máquina con su mayor fuerza y productividad y se da una transición en las sociedades occidentales al pasar de una economía de carácter agrario a una de tipo industrial donde por el alto precio de las máquinas, éstas son adquiridas por poderosos comerciantes que hacen su tránsito hacia la industria y por tanto al poseer el control de los medios de producción adquieren también el poder. Posterior a ello y ya en la segunda mitad del siglo XX, se da la aparición de las primeras computadoras con aplicación en el ámbito empresarial, que con su posterior masificación a través del computador personal y la interconexión en red, generan toda una Revolución Digital que permite modificar, o en muchos casos reinventar, los procesos productivos tradicionales para dar como resultado altísimas productividades y grandes reducciones de costos.

Esta Revolución Digital entonces no es más que un adecuado acceso, manejo, procesamiento e intercambio de información que apoyada en tecnologías como la de las computadoras y su interconexión permite al hombre mejorar y reinventar procesos y extraer de ellos mayores beneficios donde, por lo ilimitado de sus posibilidades y el bajo costo y precio de las tecnologías, el factor diferenciador, será el conocimiento como herramienta para obtener un mayor aprovechamiento de estas tecnologías, con lo cual entonces el conocimiento se vuelve poder pero donde, por fortuna, las posibilidades de acceso al mismo son bastante más fáciles que a la tierra o los medios de producción por ejemplo.

A pesar de su rapidísima expansión, esta Revolución Digital tiene sus silenciosos orígenes casi desde la aparición misma del hombre, pues éste siempre ha tenido la necesidad de almacenar, manejar, procesar e intercambiar información y por tanto la escritura cuneiforme, la invención de las matemáticas, la aparición del ábaco, la imprenta de tipos móviles de Gutenberg, el prototipo de máquina de suma y resta diseñada por Leonardo Da Vinci, la calculadora mecánica elaborada por el matemático Pascal, el telar programable con plaquetas inventado por Jacquard y muchos otros adelantos realizados por los individuos a través de la historia harán parte de un lento proceso de invención y desarrollo que permitirá, poco a poco, alcanzar el nivel de progreso logrado al final del siglo XX pero que encontrará avances concretos en el campo de las Tecnologías de la Información incluso desde el siglo XIX con creaciones como la "Máquina Analítica" diseñada por Charles Babbage en colaboración con Augusta A. Byron y que puede ser considerada como la precursora de las computadoras modernas que a partir de la segunda mitad del siglo XX han desencadenado toda la Revolución Digital.

"Por la misma época en que Charles Babbage trabajaba en su colosal Máquina Diferencial, éste, con la valiosa ayuda de su socia Augusta Ada Byron (hija del poeta Lord Byron), concibió su "Máquina Analítica" como una invención más evolucionada que la primera y que es considerada por muchos científicos e historiadores como la real precursora de las computadoras modernas, pues pese a que jamás llegó a ser construida en su totalidad, la Máquina Analítica

se podía considerar como una computadora de propósito general que operaba con los mismos principios que las modernas computadoras de la segunda mitad del siglo XX gracias entre otros a los aportes de Augusta A. Byron en el campo de la programación con tarjetas perforadas que permitían a la Máquina interpretar, procesar, almacenar y generar información.

Esta precursora de las computadoras modernas estaba en capacidad de sumar, restar, multiplicar y dividir de manera automática con una velocidad de hasta sesenta operaciones matemáticas por minuto; Además, la Máquina estaba dotada de una fuente de alimentación, era programable, tenía la capacidad de interpretar códigos y convertirlos en símbolos y podía procesar y almacenar datos estando dotada incluso hasta con una impresora para elaborar los registros. El problema sin embargo, y al igual que con la Máquina Diferencial, era que el diseño de la Máquina Analítica requería para su fabricación el ensamblaje de miles de piezas, ocupaba el espacio equivalente a un campo de fútbol y requería de la fuerza de una locomotora para ponerse en marcha, características éstas que llevaron a que la Máquina nunca fuera construida en su totalidad debido en parte a lo costoso del proyecto, a lo aparentemente descabellado del asunto e incluso a las dificultades técnicas para su construcción con la tecnología de la época".⁴

⁴ Arbeláez Arango, Alejandro. **La Revolución Digital: -Evolución y Alcance de las Tecnologías de la Información-**. Monografía de Grado. Especialización Economía y Negocios Internacionales (U. de M.), p. 21 y ss. Medellín, 2001

Después de la inacabada "Máquina Analítica" de Babbage y Byron, se darían continuos progresos en cuanto al diseño y fabricación de máquinas cada vez más rápidas, de mayor capacidad y menor precio para el procesamiento de información. Así por ejemplo, Herman Hollerth (quien posteriormente fundará la International Business Machines - IBM- como gran coloso de las Tecnologías de la Información durante todo el siglo XX), programa a finales del siglo XIX basándose en tarjetas perforadas y contactos eléctricos, una máquina para llevar a cabo procesos automatizados de datos, la cual tendrá tanto éxito que versiones mejoradas de la misma se harán comunes a partir de entonces en aquellas empresas públicas y/o privadas que debían procesar grandes volúmenes de datos y tenían la capacidad económica para rentar o adquirir una de estas computadoras. Este tipo de máquinas electromecánicas alcanzará su máxima expresión con la computadora "Mark I", diseñada en la Universidad de Harvard (EEUU) y fabricada por la IBM a finales de los años 30 como la última gran computadora electromecánica y que operaba con lenguaje análogo; pues a partir del año 1939 con la creación de la Atanasoff-Berry-Computer -ABC- en la Universidad de Iowa (EEUU), la computación entraría en su era electrónica y digital al incorporar en sus máquinas tubos de vacío y comenzar a operar bajo el sistema binario o de programación mediante ceros y unos.

Posterior a la ABC, con 1.500 de estos tubos al vacío y bajo el liderazgo del matemático Alan Turing, se construiría para el servicio de espionaje británico durante la Segunda Guerra Mundial la computadora denominada "El Colossus" que tenía como fin descifrar la información

codificada que manejaban las fuerzas enemigas lideradas por los alemanes.

También durante la Segunda Guerra Mundial y con el fin de realizar cálculos balísticos, sería creada por científicos de la Universidad de Pensylvania (EEUU) y con base al diseño, cálculos y teorías de su predecesora la -ABC- la "Electronic Numerical Integrator And Computer" -ENIAC- como gran máquina procesadora de información; y aunque la ENIAC sería terminada a finales del año 1945 y por tanto no alcanzaría a estar lista para cumplir con su propósito inicial, se destinaría luego a otras tareas y se convertiría en la más poderosa computadora electrónica digital de la época, pues con sus 18.000 tubos de vacío tenía la sorprendente capacidad de resolver 5.000 sumas y casi 400 multiplicaciones por segundo.

A partir de la ENIAC como computadora electrónica digital, lo que seguiría en cuanto a este tipo de máquinas que operaban con tubos de vacío y estaban diseñadas para procesar información, sería un mejoramiento continuo de su potencia, capacidad y menor precio lo cual facilitaba, poco a poco, que adquirieran un creciente uso comercial. Dentro de este tipo de máquinas destacarían computadoras como la "Electronic Discrete Variable Automatic Computer" -EDVAC- del año 1945, la "Universal Automatic Computer -UNIVAC I- de comienzos de los años 50 o los modelos 650, 701 y 704 desarrollados por IBM.

La década de los años 50 traería como gran avance la invención del transistor⁵ por parte de Walter Houser Brattain, John Bardeen y William Bradford Shockley en los laboratorios norteamericanos de la compañía Bell. Con el transistor se reemplazaban los grandes, calientes, poco fiables y costosos tubos de vacío y por tanto, a partir del transistor, las computadoras ahora podían mejorar notablemente su rendimiento toda vez que se volvían más pequeñas, durables, eficientes, consumían menos energía y tenían un menor costo.

Con este nuevo elemento, computadoras como la "XT-0" desarrollada en el año de 1958 por el Instituto Tecnológico de Massachussets -MIT- (EEUU) o las 1401, 1410 o 1440 fabricadas por IBM, comienzan prontamente a popularizarse y es así como este tipo de máquinas procesadoras de información construidas con base a transistores encuentran una creciente aplicación en sistemas de reservas de líneas aéreas, control de tráfico aéreo, manejo de inventarios, tareas de nómina y contabilidad y, en general, en todas aquellas actividades que requirieran procesar grandes volúmenes de información o datos.

Paralelamente a estos avances tecnológicos y masificación de su uso, se progresaría también en los lenguajes de programación para los computadores; y si hasta esa época cada máquina para ser programada debía utilizar su propio lenguaje algorítmico que llevaba a que no se pudiera

⁵ El transistor consiste en una pequeña pieza semiconductor, generalmente fabricada de silicio, que tiene la capacidad de agrupar varias conexiones eléctricas convirtiéndose de esta manera en un elemento ideal para las computadoras, pues al igual que los tubos al vacío, el transistor actúa como un conmutador eléctrico pero al ser miles de veces más pequeño que los tubos de vacío, requiere menos potencia y genera menos calor al funcionar.

compartir fácilmente información y a que la programación de una sola máquina pudiera tomar días e incluso semanas, se comprende el éxito que representó para las Tecnologías de la Información la aparición de lenguajes de programación de fácil manejo como serían el Flow Matic, el COBOI, el FORTRAM de IBM, el ALGOL, el popular BASIC o el PASCAL entre otros y que permitieron entonces preparar a las computadoras, de manera simple y rápida, para la realización de múltiples tareas en muy diversos campos.

Si la década de los años 50 fue la del transistor y la de la aparición de los primeros lenguajes de programación, sería a partir de los años 60 cuando con la invención por parte de la empresa Texas Instruments del circuito integrado⁶, las Tecnologías de la Información y las computadoras en particular sufrirían una nueva revolución, pues con dicho circuito integrado las máquinas se volvían aun más pequeñas, potentes, rápidas, versátiles, económicas y así, muchos otros atributos que contribuían, conjuntamente con las facilidades de programación, a su éxito y rápida masificación en la sociedad.

Para esa época, la empresa IBM con el 70% del mercado dominaba de manera absoluta el mundo de las grandes computadoras fabricadas con circuitos integrados, pues las máquinas de su serie 360 como computadoras multipropósito no alcanzaban incluso a satisfacer toda la demanda que de ellas se presentaba para ser empleadas tanto en procesos científicos como en las más variadas actividades empresariales, pues gracias a las continuas reducciones de

⁶ Un circuito integrado es básicamente la unión de cientos, miles o millones de transistores puestos a operar conjunta y simultáneamente sobre una misma placa base.

precios logrados en parte por su fabricación masiva y por emplear los económicos circuitos integrados, ello permitía que toda gran empresa o incluso mediano negocio que requiriera procesar grandes cantidades de información, pudiera contar con una de ellas. Así, estas máquinas que ya se volvían indispensables para muchas empresas e instituciones, tenían la virtud de permitir mediante la conexión de terminales, el ser utilizadas por diferentes personas y para distintos propósitos de manera simultánea, con lo cual la presencia de una computadora en la organización tenía la capacidad modificar por completo su funcionamiento.

EL siguiente gran avance en las Tecnologías de la Información vendrá con la creación, por parte de la firma Integrated Electronics -INTEL- en el año de 1971, del primer microprocesador⁷ como fue el INTEL 4004 que compuesto por 2.300 transistores tenía la sorprendente capacidad de realizar 60.000 operaciones por segundo.

Este microprocesador era "...doce veces más potente y veinte veces más rápido que la computadora ENIAC del año 1945 (la misma que medía más de doscientos metros cúbicos y reducía la electricidad de toda la ciudad de Filadelfia cuando se ponía a operar). El INTEL 4004 medía además escasos dos o tres centímetros que ocupaban una treinta milésima parte del volumen de la

⁷ Un microprocesador es esencialmente un circuito electrónico altamente integrado que actúa como cerebro de una computadora al controlar todas las operaciones de cálculo que en ella se realizan. Ello se logra a través de la unión y funcionamiento simultáneo de millones de transistores ubicados en una placa o galleta denominada chip o microchip que puede ocupar un espacio no más grande que el de un sello postal

antigua máquina, valía la diez milésima parte de ésta y consumía menos de sesenta vatios de energía en contraste con los ciento cincuenta mil requeridos por la ENIAC para su puesta en marcha".⁸

Posterior al INTEL 4004 lo que se presentará será una serie sucesiva de mejoras (casi siempre bajo el monopolio tecnológico de INTEL) que permitirán a partir de los años 70 duplicar la capacidad de los microprocesadores cada 18 meses⁹, a tal punto, que poco tiempo después de la aparición del INTEL 4004, éste será superado entre otros por el INTEL 8008, el INTEL 8080, el INTEL 80286, el INTEL 80386, el INTEL 80486, el INTEL Pentium, el INTEL Pentium II, el INTEL Pentium III y el INTEL Pentium IV donde este último con el cual se cerraba el siglo XX, tenía la capacidad de realizar más de 400 millones de operaciones por segundo.

La importancia de estos microprocesadores es que gracias a su mayor potencia y capacidad, su menor tamaño y su ínfimo costo, rápidamente se convertirán en la estructura fundamental de las computadoras personales y permitirán así, con el posterior apoyo de la red Internet, la masificación en el mundo desarrollado de las Tecnologías de la Información.

⁸ Arbeláez Arango, Alejandro. ***La Revolución Digital: -Evolución y Alcance de las Tecnologías de la Información-***. Monografía de Grado. Especialización Economía y Negocios Internacionales (U. de M.), p. 42 y ss. Medellín, 2001

⁹ Esta razón geométrica, conocida como Ley de Moore por haber sido Gordon Moore (uno de los fundadores de INTEL) quien la formuló, se ha venido cumpliendo exitosamente desde los años 60 cuando fue enunciada por primera vez.

Puede decirse que el primer intento de un computador personal se da con la aparición en el año de 1975 del "ALTAIR 8800" que teniendo como componente fundamental un microprocesador INTEL 8080 y vendiéndose a un precio de USD 650 o USD 400 según se comprara ensamblado o sin ensamblar, pretendía ser una computadora de escritorio, pero al carecer de programas computacionales para ser operado, hacía que la máquina sólo pudiera ser manejada por grandes aficionados o expertos en informática que tuvieran la capacidad de programarla y hacer de ella una verdadera computadora personal multipropósito. Ante esta situación de falta de programas para computadoras personales, se presenta el nacimiento en el mismo año de 1975 de la empresa Microsoft como la más grande proveedora de software¹⁰ a nivel mundial, que viendo las grandes posibilidades de desarrollar programas informáticos para las nacientes computadoras personales, se especializa en ello y, finalizado el siglo XX, se erige en una de las más importantes empresas del planeta y la más grande de la informática.

Luego de la aparición del "ALTAIR 8800" y de verse complementada su operación con los programas desarrollados por Microsoft (que ahora se le incorporaban desde su venta de fábrica), comenzó una carrera desenfrenada por grandes y pequeños fabricantes para crear computadoras personales de fácil manejo y bajo costo que les permitiera hacerse con

¹⁰ El software es el nombre dado comúnmente a los programas informáticos, donde estos se dividen en dos tipos fundamentales: 1) El software de arquitectura o del sistema que es aquella programación que se hace a la computadora para que ésta pueda funcionar correctamente y 2) El software de aplicación o contenido consistente en aquellos programas que se introducen a la máquina con el fin que la misma pueda desarrollar tareas específicas según el propósito buscado. Así por ejemplo entre los software más comunes a nivel mundial se encuentra el Microsoft Windows para el caso de los primeros, y el Microsoft Office para los segundos.

el dominio de ese gigante mercado potencial que se comenzaba a vislumbrar. En esta carrera y luego de fracasados intentos de IBM por hacerse con el nuevo mercado ante lo costoso de las máquinas que fabricaba, la delantera la toma la empresa Apple Computers Company que fundada con un pequeño capital en el año de 1976 comienza a desarrollar modelos de computadoras que rondaban los USD 500 con las cuales conquistó rápidamente el mercado, pues si bien su modelo inicial conocido como "Apple I" no tuvo el éxito esperado en la medida que no contaba ni con teclado ni terminales para ser operado, sería el "Apple II" aparecido en el año de 1977 el computador personal que revolucionaría el mercado, pues su precio, potencia, capacidad y el hecho de venir equipado con una hoja de cálculo, permitían su compra y utilización en los pequeños negocios. Tal sería el éxito de la empresa Apple entonces, que sólo 8 años después de fundada ya reportaba ventas anuales superiores a los 1.000 millones de dólares.

En esta carrera por hacerse con el naciente mercado de computadoras personales participa también la firma Radio Shack que con su modelo "TRS-80" lanzado en el año de 1977 a un precio cercano a los USD 600 y también dotado con microprocesadores de INTEL y software de Microsoft, obtiene un contundente éxito.

Sin embargo, la gran explosión de las computadoras personales se presentará en el año de 1981 cuando además de lanzarse al mercado la primera computadora portátil¹¹ por parte conjuntamente de las empresas Kyofera Corporation y

¹¹ Esta computadora portátil sería lanzada al mercado japonés con el nombre de "MEC PC-8200", al mercado americano como el "Model 100" de Radio Shack y al mercado europeo como la "Olivetti M-10"

Microsoft a un precio de alrededor de los USD 800; la empresa IBM, como gigante informático que había dominado el mercado de las grandes computadoras durante todo el siglo XX decide, (tras su primer intento y fracaso del año de 1975), incursionar de nuevo en el mercado de las computadoras personales y para ello presenta su "IBM PC" como una computadora personal desarrollada por todo un equipo interdisciplinario conformado para tal fin y que desde el momento mismo en que con todo fausto la máquina fue presentada en el hotel Waldorf-Astoria de Nueva York durante el mes de agosto de 1981, obtuvo el más grande éxito comercial de las computadoras en su historia. La "IBM PC" venía dotada con un microprocesador de INTEL y software de Microsoft, contaba con disquetera o disco duro según las necesidades del cliente y se ofrecía a éste en diferentes modalidades cuyo precio oscilaba ente los USD 1.300 y USD 2.000 según su nivel de equipamiento.

"La importancia del IBM PC para el mundo de las tecnologías de la información radicaría en que, a partir del él, las estructuras, sobre todo empresariales, sufrirían cambios de tal magnitud que podría establecerse el mes de agosto del año 1981 como una fecha histórica o un contundente punto de quiebre para dar el gran paso de la sociedad industrial hacia la sociedad tecnológica, pues sea IBM, Apple, Radio Shack o máquinas de fabricación clónica, con el PC en

casa o en la oficina, la sociedad a partir de entonces fue diferente".¹²

Si en los primeros 5 meses de venta de la "IBM PC" se colocaron en el mercado 35.000 unidades, al año siguiente serían 200.000 y un año después se hablaría ya de 800.000. Sin embargo, el verdadero éxito de la empresa IBM consistiría en aplicar como estrategia permitir que de manera intencionada otros fabricantes de equipos copiaran la estructura (o arquitectura) de su computador personal y fabricaran, empleando generalmente también los microprocesadores de INTEL y el software de Microsoft, computadoras personales similares a las desarrolladas por IBM con el fin de ayudar a generar una masa crítica que permitiera a esta empresa convertir su producto en un genérico y hacerse con el liderazgo del mercado; pues sin importar si la totalidad de los computadores eran fabricados o no por IBM, lo cierto es que serían sus modelos y su tecnología los que irían a la vanguardia y ello le permitiría a la empresa a partir de entonces, no sólo disfrutar de monopolios temporales con la venta de este tipo de máquinas mientras sus competidores le copiaban cada nuevo desarrollo, sino también y más importante aun, convertirse en la empresa que trazaría el camino a seguir en el naciente mundo de los computadores personales. Así, IBM completada el dominio que ya tenía en la gama de las grandes computadoras y ahora con el control también sobre el diseño y el mercado de los computadores personales, la empresa se convertía en el líder absoluto del mundo de los

¹² Arbeláez Arango, Alejandro. ***La Revolución Digital: -Evolución y Alcance de las Tecnologías de la Información-***. Monografía de Grado. Especialización Economía y Negocios Internacionales (U. de M.), p. 53. Medellín, 2001

computadores a un grado tal, que cerrado el siglo XX controlaba más del 70% del mercado.

A partir de la estrategia empresarial aplicada por esta empresa con su "IBM PC", el desarrollo de los computadores personales entrará en un monólogo consistente en que INTEL fabrica los microprocesadores, Microsoft desarrolla el software e IBM diseña y construye los equipos; y para cuando éstos ya han sido copiados por los fabricantes de clones, INTEL ha desarrollado un nuevo microprocesador más potente, Microsoft un software con nuevas aplicaciones e IBM una computadora personal capaz de aprovechar ambos desarrollos.

Estos grandes avances en los computadores personales y que tanto impacto han tenido para las Tecnologías de la Información como quiera que son su más amplia manifestación, se verán complementados con la posibilidad de intercambiar la información que en ellos se procesa a través de su interconexión en red; pues con el surgimiento de éstas, las barreras geográficas, espaciales, temporales e incluso políticas, culturales o económicas otrora insalvables, pueden ser ahora superadas para hacer de los flujos de información a través de todo el planeta y con un acceso potencial casi ilimitado para la mayoría de los individuos, la gran posibilidad de acceder al conocimiento y, sobre él, cimentar el desarrollo.

Las primeras redes de trabajo con criterio comercial o de negocio comenzaron a operar a partir de los años 70 en aquellas grandes empresas que por su capacidad económica y necesidades de compartir información en sus procesos se

vieron en la necesidad de interconectar sus computadoras para aumentar su eficacia. Sin embargo, el instalar una red propia para este fin tenía un altísimo costo que no permitía al mediano, y menos aun al pequeño empresario, acceder a este tipo de tecnología con lo cual las grandes ventajas que de su uso se derivaban sólo podían ser aprovechadas por unos pocos y para fines estrictamente científicos o comerciales.

Por fortuna, paralelamente a estas redes de trabajo construidas durante los años 70, se irá desarrollando bajo el liderazgo del gobierno americano lo que tiempo después se conocerá como la gran Red de redes Internet que luego de su apertura para fines comerciales en el año 1994, revolucionará por completo el mundo de las Tecnologías de la Información y se convertirá en uno de los más importantes protagonistas y promotores de la Revolución Digital, pues con las cantidades de información pública que por ella circulan y su fácil y económico acceso para todo aquel que posea o disponga de un computador personal, la Internet se constituye en la mejor herramienta para obtener y compartir información en un mundo globalizado que se basa cada vez más en el conocimiento y en el manejo que a través de él se haga de esa información.

Internet, que se convierte así en la gran oportunidad de compartir información para aquellos individuos o pequeñas empresas que no poseían la capacidad económica ni tenían la necesidad de instalar una compleja red propia, tiene sus lejanos orígenes en la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados (Advanced Research Projects Agency) - ARPA- que creada en el año de 1957 por una triple alianza

establecida entre el gobierno norteamericano, la comunidad científica de ese país y sus empresarios, buscaba recobrar el liderazgo tecnológico y científico que frente a la Unión Soviética en el contexto de la guerra fría se había visto amenazado por la delantera tomada por los comunistas en la puesta en órbita del Sputnik como primer satélite espacial.

Pocos años más tarde de la creación de ARPA y mezclando en un crisol los adelantos tecnológicos realizados en el Instituto Tecnológico de Massachussets -MIT- en cuanto al envío fragmentado y por diferentes caminos de información digital, las propuestas de J. C. R. Licklider de interconectar los computadores de ARPA y utilizar su información compartida para el progreso científico, las ideas de Larry Roberts de crear una red corporativa de computadoras y el conocimiento y liderazgo de Robert W. Tylor para hacer todo lo anterior realidad, se crea durante la segunda mitad de los años 60 la ARPANET con red científica que bajo el liderazgo de la Agencia, permitía interconectar los computadores de los principales centros científicos norteamericanos.

Sin embargo ante el éxito obtenido por esta red diseñada para el progreso tecnológico y científico, rápidamente se le da un marcado uso militar y por tanto pierde el propósito para el cual había sido creada con lo cual el uso que de ella podían hacer las universidades y los centros de investigación se ve restringido.

Pese a ello, los diferentes centros científicos siguen realizando progresos en lo referente a la interconexión de computadoras y muchos de estos progresos son aplicados a la

ARPANET y a otras redes que comenzaban a surgir tanto en el territorio norteamericano como de otros países desarrollados. Uno de estos avances sería el establecimiento del protocolo (forma de intercambio de señales) Network Control Protocol -NCP- que permitía el envío de información entre computadoras sin que dicha información tuviera que viajar junta y de manera lineal sino que por el contrario, la información se fragmentaba y viajaba por diferentes partes de una misma red para reagruparse luego en el computador de destino, lo que hacía el sistema más fiable en cuanto al envío y recibo de la información y más seguro frente a las interceptaciones. Posterior a este protocolo vendrán otros pero siempre conservando la característica del envío fragmentado de información y el que las computadoras que compartieran el mismo protocolo pudieran formar una red conjunta pero no compartir información a través de otras redes que emplearan formas de intercambio de señales diferentes; situación ésta que llevaba en la práctica a que existieran diferentes redes tecnológicas, científicas y la más importante de todas: la cuasi militar ARPANET pero que no pudieran comunicarse entre sí por no operar bajo un sistema común de intercambio de señales.

Esta situación de no poder intercambiarse información entre las diferentes redes computacionales vendrá a superarse cuando el informático norteamericano Vinton Cerf (a quien conjuntamente con Robert Tylor se identifica como uno de los creadores de la Internet) elabora en el año de 1974 con el apoyo de Bob Kahn un documento para la Agencia ARPA donde se diseña un nuevo protocolo conocido como "Transmission Control Protocol" -TCP- que rápidamente y de

manera tácita se convierte en el estándar aceptado por la gran mayoría de las redes y permite así que los diferentes entramados existentes a escala mundial se conecten entre sí (gracias a adoptar el mismo protocolo), y den origen a su vez a la gran Red de redes conocida bajo el nombre de Internet como abreviatura de "Interconnected Networks" y que técnicamente puede ser definida como la interconexión global de los computadores que operando en red, emplean el protocolo Internet (IP) para comunicarse entre sí.

"Vinton Cerf y Bob Kahn desarrollaron el protocolo TCP/IP que fue adoptado por Arpanet en 1983, es decir, el lenguaje informático que dio origen a Internet y que es, hoy día, utilizado a escala mundial. Cerf escribió por primera vez la palabra Internet en 1970 al dorso de una servilleta para intentar explicar a sus compañeros la idea que había tenido de cómo distribuir información a través de la red. Resolvieron el problema de cómo hacer que diferentes tipos de computadoras que hablan idiomas diferentes se comuniquen entre ellas".¹³

Con esta invención, ARPA crea la primera comisión de configuración de Internet y se define el "Transmission Control Protocol" TCP como protocolo oficial de ARPANET, donde por ser ésta la red más grande existente y por ahora compartir el mismo protocolo TCP que la mayoría de las otras redes existentes empleaban, se convierte así

¹³ Chinchilla P., Mauricio. ***¿Quién es Quién? Aspectos y Personas que han Hecho Posible Internet.*** en: <http://www.ua-ambit.org/soi/bol160.htm> agosto 2002

tácitamente a ARPANET en el corazón de la nueva gran Red de redes denominada Internet o "entre redes".

Adicional a lo anterior y ante el marcado éxito que adquiriría la nueva interconexión de redes, el componente militar de la ARPANET es dejado de lado en el año de 1983 con lo cual esta red, ahora compartiendo nuevamente información con muchas otras, recobra el objeto científico para el cual había sido creada.

A partir de los años 90 es tal el crecimiento de la Internet que la Red deja de estar a cargo de la Agencia ARPA y pasa ahora a ser manejada por la National Science Foundation -NSF- con lo cual se ve aun más liberalizada y ello es complementado, en beneficio de los usuarios, con la posterior creación por parte de Tim Berners del formato World Wide Web -WWW- y de Marc Andreessen del Netscape Navigator como elementos de software que facilitan considerablemente su uso.

Lo que vendrá a partir de allí, será una explosión sin precedentes en el uso de la Red como ningún otro invento en la historia lo ha tenido, pues la Internet ha eclipsado a todas las demás tecnologías que le han precedido.

"Si se requirieron 38 años de existencia de la radio para que ésta alcanzara los 50 millones de escuchas y a la televisión le tomó 13 años llegar al mismo número; el computador personal logrará los 50 millones

de usuarios en 16 años y la Internet hará lo mismo en tan sólo 4 años".¹⁴

Esta masificación de Internet será tal, que si para el año de 1994 la gran Red era utilizada por unos 3 millones de personas, para el año 2.000 lo harán más de 300 millones y para el año 2002 se calcula una población cibernauta del orden de entre 446 y 533 millones variando según la fuente.

Si estas cifras son en cuanto al número de usuarios, en lo referente a la cantidad de información que circula por la Red las mismas sorprenden igualmente por su magnitud, pues si la primera página web fue creada el 12 de diciembre de 1991 por el físico Paul F. Kunz en los laboratorios del Centro de Aceleración Lineal -SLAC- en Stanford (EEUU), para el año de 1995 existían ya unas 27.000 y al final del milenio se hablaba de unos 1.000 millones; calculándose además la creación de unos 3 millones de páginas web diarias y la duplicación de la información disponible en línea cada 100 días.

"La Web surgió como una fuerza enorme, muy rápidamente, como el trabajo colectivo de millones de personas, sin ninguna de las formas tradicionales de coerción. Es la primera anarquía que ha funcionado en la Historia".¹⁵

¹⁴ (Tomado del original en inglés) Departamento de Comercio EEUU. ***The Emerging Digital Economy*** en: www.ecommerce.gov/ederept.pdf agosto 2002

¹⁵ Lanier, Jaron (inventor realidad virtual). Citado en: Ms Organization. ***Acceso para los Pobres: Ligando la Brecha Digital. –Borrador de Estrategia para la Integración***

Así pues, esta inimaginable explosión de la interconexión a través Internet ocurrida a partir de la segunda mitad de los años noventa y complementada con el aumento de potencia y masificación de los computadores personales como quiera que durante sus primeros 27 años de existencia (1975-2002) se vendieron más de 1.000 millones de unidades y se estima además que la misma cifra se repetirá nuevamente durante los próximos 6 años (2002-2008), muestra entonces cómo estas Tecnologías de la Información que por tanto tiempo recorrieron caminos paralelos pero sin cruzarse, han encontrado en la Red una manera de converger y mediante la generación de sinergias modificar o reinventar un sinnúmero de procesos en todos los órdenes que han terminado por cambiar no sólo las estructuras económicas, científicas, organizacionales, comunicacionales y educativas sino a la sociedad en su conjunto, pues:

"La revolución digital en proceso integra aún más elementos dentro de un complejo conjunto en donde las fronteras de lugar, tiempo y medios parecen desvanecerse cambiando los antiguos patrones de los roles y haciendo más estrechas las brechas entre los maestros y los estudiantes, los productores y los consumidores y entre los gobernantes y los gobernados".¹⁶

Informática en MS en el Sur- en: http://www.ms-dan.dk/uk/Politics_press/Policy_papers agosto 2002

¹⁶ Ms Organization. **Acceso para los Pobres: Ligando la Brecha Digital. –Borrador de Estrategia para la Integración Informática en MS en el Sur-** en: http://www.ms-dan.dk/uk/Politics_press/Policy_papers agosto 2002

De todo lo anterior se desprende entonces cómo lo que se ha generado con las Tecnologías de la Información es un completo cambio de época toda vez que al facilitar -y en muchos casos posibilitar- el acceso, manejo, procesamiento e intercambio de la información, se ha logrado desarrollar un nuevo tipo de sociedad edificada con base en la sinergia resultante de la interacción entre tecnología e información.

2. LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

"No cabe duda que, para mejor o peor, la humanidad está entrando en una nueva era en la que las actividades orientadas a la información representarán una parte considerable de la economía; la información es ya una ventaja competitiva clave tanto para los negocios como para los Estados"

Yoshio Utsumi
Secretario General International
Telecommunication Union -ITU-

La Sociedad del Conocimiento, al igual que todas las sociedades anteriores, ha basado gran parte de su supervivencia y desarrollo en el intercambio y mezcla de información; pues en última instancia las sociedades surgen de la agrupación de los hombres y dicha agrupación se presenta por la necesidad que tienen éstos de dar y recibir

entre otras cosas información para que, mediante su procesamiento, se pueda generar nuevo conocimiento y a través de éste, progreso.

Así, el intercambio y mezcla de información ha permitido a los hombres crear conocimiento para con él mejorar sus condiciones de vida; por tanto, la información ha sido siempre un elemento fundamental para el progreso de las sociedades, donde dicho progreso ha estado determinado por la cantidad de información disponible pero sobre todo por la capacidad que ha tenido el hombre para acceder a ella, manejarla, procesarla e intercambiarla, pues sin ello, el avance social no se hace posible.

Por ejemplo, la edad media del mundo occidental fue pobre en progresos por problemas en el acceso, manejo, procesamiento e intercambio de información, pues aun existiendo todo un cúmulo de conocimientos heredados del mundo antiguo y almacenados en las bibliotecas de los monasterios, su acceso a dicha información estaba prohibido en la medida que su divulgación constituía una amenaza para el *statu quo* de la Iglesia, su manejo era difícil dado que había que saber lectura, escritura y matemáticas, y su procesamiento e intercambio era nulo ya que como monopolio exclusivo de la Iglesia, no circulaba fuera de ella.

Por fortuna esta situación ha cambiado y con las Tecnologías de la Información desarrolladas durante el siglo XX y muy especialmente durante sus dos últimas décadas, el acceder, manejar, procesar e intercambiar información para la generación de conocimiento es cada vez más factible.

Comenzado el siglo XXI el acceso a la información es prácticamente ilimitado y con un costo tendiente a cero, pues la Internet como la mayor red de almacenamiento, intercambio y difusión de información creada por el hombre permite a éste, con sólo acceder a la Red al precio de una llamada telefónica local o incluso de manera gratuita, disponer al instante de la gran mayoría del saber acumulado durante miles de años; igualmente, el manejo de semejante cantidad de información no constituye un problema gracias a la capacidad y potencia de los computadores; y así mismo el intercambio y mezcla de esa gran cantidad de información valiéndose de las máquinas para sacar provecho, está sólo limitado por la capacidad que tenga el hombre para relacionar tecnología con información.

"El conocimiento es el único recurso cuyos posibles efectos en el desarrollo humano está limitado no por su escasez sino por nuestra actual incapacidad de utilizarlo adecuadamente. El conocimiento no se puede simplemente redistribuir como se puede hacer con el dinero; es necesario cultivarlo, lo que exige esfuerzos coherentes por parte de todos los agentes. Los estudios que se conocen han demostrado que la aportación de tecnología por sí misma tiene escasos efectos en la productividad económica o el bienestar. Si los arreglos de las redes, las comunidades u otras agrupaciones en las cuales las personas y las comunidades pueden compartir sus conocimientos no

tienen en cuenta a la población, los beneficios de la tecnología serán escasos o nulos".¹⁷

Bajo la Sociedad del Conocimiento, esta interrelación de tecnología e información ha alcanzado su punto más alto en la historia y puede afirmarse que casi no hay conocimiento o información que no esté almacenado o que no haya sido procesado o intercambiado a través de la tecnología y por tanto, que no hay proceso o actividad humana que no haya estado influenciada por su aplicación.

Ello se debe básicamente a que a finales del siglo XX han confluído aspectos como la reducción continua de costos y precios en los equipos gracias a los avances tecnológicos y a las economías de escala, la fácil interconectividad de las máquinas gracias a la Internet y demás redes, y a la creciente sinergia creada entre el hombre y las computadoras para facilitar el desarrollo de las diferentes actividades. De ahí entonces la importancia para la sociedad de contar con industrias proveedoras de Tecnologías de la Información que, como las presentadas en el cuadro siguiente, actúan como soporte del resto de actividades y permiten que sea la sociedad en su conjunto la que disfrute de los beneficios que de su fabricación, comercialización y empleo se derivan.

¹⁷ Organización de las Naciones Unidas (Consejo Económico y Social –ECOSOC–). ***Desarrollo y Cooperación Internacional en el Siglo XXI: El Papel de la Tecnología y la Información en el Contexto de una Economía Mundial Basada en el Conocimiento.*** en: <http://www.un.org/spanish/documents/esc/e200052.pdf> agosto 2002

Cuadro N.1¹⁸**SECTORES INDUSTRIALES PRODUCTORES DE IT**

Hardware Industries	Software/Services Industries
Computers and equipment Wholesale trade of computers and equipment Retail trade of computers and equipment Calculating and office machines Magnetic and optical recording media Electron tubes Printed circuit boards Semiconductors Passive electronic components Industrial instruments for measurement Instruments for measuring electricity Laboratory analytical instruments	Computer programming services Prepackaged software Wholesale trade of software Retail trade of software Computer-integrated system design Computer processing, data preparation Information retrieval services Computer services management Computer rental and leasing Computer maintenance and repair Computer related services, nec.
Communications Equipment Industries	Communications Services Industries
Household audio and video equipment Telephone and telegraph equipment Radio and TV communications equipment	Telephone and telegraph communications Radio and TV broadcasting Cable and other pay TV services
Note: Industries represented and measured here are defined in a manner consistent with the 1987 Standard Industrial Classification (SIC) categories, rather than the newly implemented North American Industry Classification System. This was done both to provide a consistent GPO time series prior to 1997 and because Census revenue data for computer services and communication services through 1998 continued to be released according to their SIC categories.	

Ahora bien, si el progreso de las sociedades se ve empoderado en gran medida por el uso que se hace de la información disponible, el progreso de la Sociedad del Conocimiento como sociedad basada en el aprovechamiento de la relación información-tecnología con su consecuente retroalimentación explicado y de ahí en gran parte su crecimiento a razones casi exponenciales, pues nunca antes una sociedad como la de finales del siglo XX y comienzos de XXI había sacado mayor provecho de la información disponible y con base en ella, desarrollado nuevas tecnologías que ayudaran a su vez a un mejor manejo para

¹⁸ Departamento de comercio de EEUU. **Digital Economy 2000.** en: www.esa.doc.gov/de2000.pdf agosto 2002

procesarla mejor y por tanto extraer de ella nueva información para la creación de conocimiento.

Si finalizado el siglo XX la información que circulaba directamente entre máquinas era casi igual que la que circulaba entre hombres, se calcula que a partir de los 5 primeros años del nuevo milenio la información comunicada directamente entre máquinas superará ampliamente a la que se comparte entre hombres y por tanto, ello significará una intensificación en los comportamientos y características que la Sociedad del Conocimiento empiece ya a evidenciar en aquellos países que, por su nivel de desarrollo y riqueza, han podido entrar en ella; pues la comunicación directamente entre máquinas y la forma como éstas facilitan los procesos en general, permite al hombre liberarse de tiempo y dedicar ese espacio a nuevos desarrollos y actividades. Así por ejemplo, si hasta el siglo XVIII casi tres cuartas partes de la población de las sociedades avanzadas se dedicaba a actividades agrícolas para poder satisfacer sus necesidades de alimentación, esta cifra debido a los mejoramientos genéticos y de procesos facilitados por las Tecnologías de la Información, permite que finalizado el siglo XX haya aumentado en tal grado la productividad que tan sólo una décima parte de la población -o incluso menos- esta en condiciones, con su trabajo, de satisfacer las necesidades alimentarias de toda la sociedad y por tanto de facilitar que más personas queden liberadas del trabajo agrícola para dedicarse al estudio como fuente de conocimientos o a nuevas actividades hasta ahora inexistentes.

"El surgimiento de estas conversaciones entre máquinas nos provee de nuevas herramientas para rediseñar el bienestar de las instituciones humanas. Transacciones económicas, mercados, subastas, intercambio de información y conocimientos, cooperativas agrícolas, supervisiones, monedas, impuestos, vigilancia al respeto de los derechos humanos, tráfico y manejo de mercancías, diagnóstico y cuidado de la salud, manejo y fortalecimiento de redes, sistemas de distribución de agua. Todo esto será lo que nosotros usaremos para construir y desarrollar nuevos sistemas de manejo, nuevas herramientas que hagan más eficientes el uso y distribución de los recursos, nuevas formas de gobernanza y control".¹⁹

En definitiva, la incorporación de las Tecnologías de la Información en las sociedades desarrolladas ha modificado - y modificará aun más- todos los procesos y actividades existentes y con ello se termina cambiando al hombre mismo de manera tal que el individuo de comienzos del siglo XXI es substancialmente diferente en comportamientos y conocimientos a sus antepasados más cercanos.

Una sociedad que tiene como base el manejo y procesamiento de información a través de la tecnología, requiere obviamente de individuos que estén formados y preparados para acceder a la información y extraer de ella resultados apoyándose en elementos como la Internet y los ordenadores; por ello el individuo de la Sociedad del Conocimiento posee

¹⁹ Universidad de Harvard. ***The Global Information Technology Report 2001-2002: Readiness for the Networked World.*** en: <http://www.cid.harvard.edu> agosto 2002

una sólida formación matemática y científica como disciplinas que le facilitan su trabajo en un mundo informatizado e intercomunicado; pues de no tener la capacidad para interactuar con las tecnologías y sacar provecho del gran cúmulo de información existente, esta persona es considerada como un analfabeta digital que si bien con sus conocimientos podía desenvolverse sin problema en la antigua sociedad industrial que exigía en muchos casos una formación más dirigida hacia la realización de tareas repetitivas y mecánicas que hacia la creatividad y la innovación, lo cierto es que bajo el nuevo tipo de sociedad un individuo que no sepa sacar provecho de la relación información-tecnología para de ella generar nuevo conocimiento, su talento le será insuficiente y por tanto se verá relegado al desempeño de actividades secundarias que le conducirán a una frustración profesional y personal al no estar laboralmente acorde con su tiempo.

El individuo de la Sociedad del Conocimiento es altamente productivo y se convierte en creador directo de conocimiento al emplear los adelantos tecnológicos y el mayor acceso, manejo, procesamiento e intercambio de la información para generar ideas y materializarlas en realizaciones de provecho para él, su organización y la sociedad en su conjunto, pues con los avances logrados y la alta productividad alcanzada se permite en definitiva la mayor generación de bienes y servicios para ser disfrutados por los individuos.

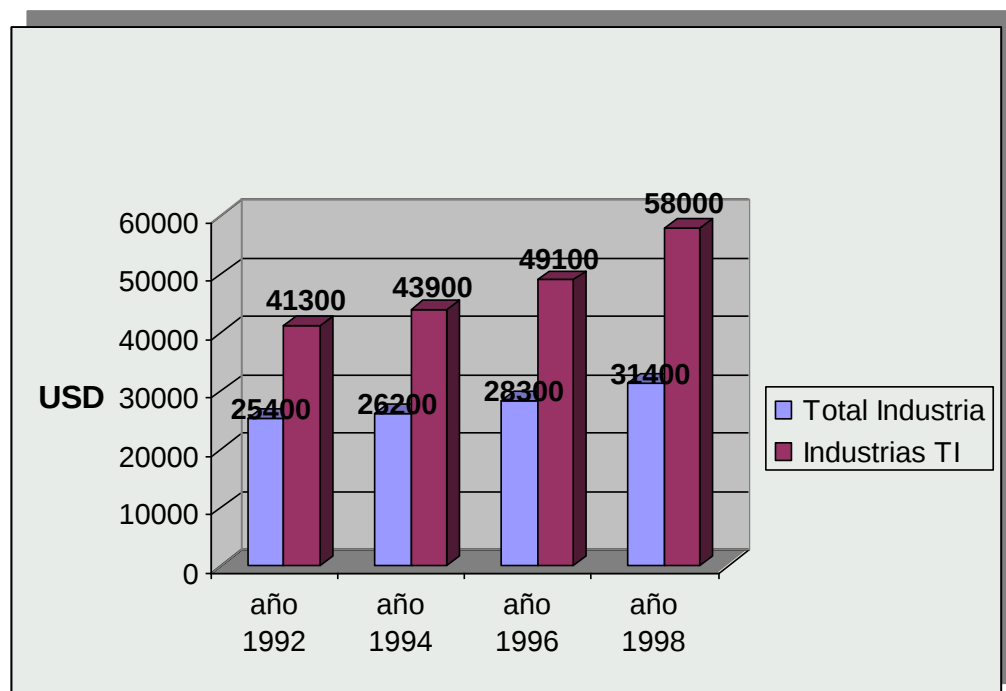
Esta alta productividad y generación de riqueza lograda por las personas apoyándose en las Tecnologías de la Información es reconocida por la sociedad de manera tal que

quienes laboran en campos relacionados con este tipo de tecnologías como podrían ser las actividades que en el cuadro siguiente se señalan, reciben una remuneración salarial mucho mayor a la de los demás campos de actividad tal como se refleja más adelante en el gráfico desarrollado para la economía norteamericana como nación que avanza a la vanguardia de la Sociedad del Conocimiento y cuyas cifras si bien en términos absolutos pueden variar con respecto a las de los demás países del mundo que emplean corrientemente las Tecnologías de la Información, no así su proporción entre unos datos y otros, pues la relación salarial establecida entre quienes se dedican a actividades relacionadas con estas tecnologías y quienes no lo hacen es del orden de 2 a 1 sin importar, en términos generales, el lugar del mundo donde se llevan a cabo.

Cuadro N.2²⁰**OCUPACIONES RELACIONADAS CON LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

Ingenieros, Científicos y Directores de Sistemas	Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
Administradores de Bases de Datos	Ingenieros de Sistemas
Analistas de Sistemas	Especialistas en Computadores
Programadores de Computadores	Todo tipo de Científicos en Computadoras
Técnicos de Trasmisión	Técnicos Eléctricos y Electrónicos
Ensambladores de Precisión de Equipos Eléctricos y Electrónicos	Operadores de Máquinas Fotocopiadoras, Faxes, Correos Electrónicos y demás
Técnicos en Mantenimiento y Procesamiento de Datos	Instaladores y Técnicos de redes Telefónicas y Televisión por Cable
Operadores de Equipos de Comunicación	Digitadores de Datos
Instaladores y Técnicos de Líneas Eléctricas	Operadores de Equipos de Cómputo
Procesadores de Semiconductores Electrónicos	Operadores de Máquinas de Cálculo
Instaladores y Técnicos de Centrales Telefónicas y de Comunicación	Ensambladores de Precisión de Equipos Electromecánicos

²⁰ Departamento de comercio de EEUU. ***Digital Economy 2000***. en: www.esa.doc.gov/de2000.pdf. agosto 2002

Gráfico N.1²¹**REMUNERACION ANUAL POR TRABAJADOR SEGUN TIPO DE INDUSTRIA
(EEUU)**

Esta alta remuneración recibida por quienes trabajan relacionados con las Tecnologías de la Información frente a quienes no lo hacen, se explica por dos factores fundamentales: el primero, debido a la alta productividad que con el empleo de este tipo de tecnologías se logra y por tanto conduce a la mayor generación de riqueza que permite a su vez el pago de mayores salarios; y segundo y más importante aún, por el hecho que el personal con estas destrezas es escaso, lo que aunado a la alta demanda que de

²¹ *Ibíd*em

él se hace toda vez que es altamente productivo, conduce a que su valor en el mercado sea superior y prueba de ello es que tomando como referencia al mercado laboral y la economía norteamericana como reflejos de la Sociedad del Conocimiento presente en el mundo desarrollado, se encuentra cómo sin importar que el número de trabajadores relacionados con este tipo de tecnologías no supera al 6% de la fuerza laboral, no obstante ese 6% de trabajadores contribuye a generar más del 30% de la riqueza del país demostrando así su altísima productividad y explicando en parte su importancia y el por qué de su mayor remuneración.

Una sociedad que emplea estas tecnologías y que posee a individuos con la capacidad para generar tal nivel de productividad, modifica a tal punto sus estructuras que la relación del hombre con su entorno así como del hombre con el hombre mismo se afectada y de ahí que fruto de esa interacción entre el individuo y la tecnología se afecten las actividades humanas y por ende, a la sociedad en su conjunto.

"Hay pruebas considerables de que la revolución en materia de tecnología de la información y de las comunicaciones está transformando a las sociedades y a las economías de modo tal que aumentan la productividad, mejoran la calidad de vida, reducen los precios, crean nuevas actividades económicas y nuevas oportunidades de empleo y generan riqueza. Sin embargo, dicha transformación es también una de las causas del aumento de la desigualdad de ingresos y la

reducción de los sueldos relativos de los trabajadores menos calificados".²²

Partiendo de la capacidad y el conocimiento humano y aprovechando las potencialidades ofrecidas por el binomio información-tecnología, el individuo de finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI o, lo que es lo mismo, el individuo de la Sociedad del Conocimiento, no sólo es diferente a sus antecesores sino que fruto de ese conocimiento, información disponible y de esa interacción con las Tecnologías de la Información ha hecho realidad nuevas formas de trabajo y desarrollo científico, educativo, medioambiental, gubernamental, económico y, en definitiva, social.

"La información y los conocimientos aparentemente reducen el tiempo, el espacio y la distancia. Afectan la división internacional de trabajo, causan nuevas modalidades de participación económica e interacción social, determinan la competitividad de las economías y de las empresas, generan nuevas modalidades de crecimiento y crean productos, trabajos y medios de vida que hasta ahora eran desconocidos"²³.

²² Organización de las Naciones Unidas (Consejo Económico y Social –ECOSOC–). ***Desarrollo y Cooperación Internacional en el Siglo XXI: El Papel de la Tecnología y la Información en el Contexto de una Economía Mundial Basada en el Conocimiento.*** en: <http://www.un.org/spanish/documents/esc/e200052.pdf> agosto 2002

²³ Ibídem

Para que ello sea posible, la Sociedad del Conocimiento presente en el primer mundo ha desarrollado y extendido toda una infraestructura tecnológica que permite a los diferentes campos de actividad apoyarse en ella, lucrarse de su uso y en definitiva convertirla en el medio básico sobre el cual han edificado su progreso. Dicha infraestructura se caracteriza por ser desarrollada dentro de un contexto económico liderado por el sector privado, abierto a la competencia y regulado por el gobierno; de manera tal que se conjugan en beneficio de los ciudadanos la eficacia que se alcanza con un sector privado operando en régimen de competencia, y la necesaria regulación pública que vigila para que no se cometan abusos y que además posibilita que sectores marginados de la población quienes por sí solos no tienen cómo lucrarse de esa infraestructura, disfruten de ella gracias a la intervención Estatal.

Así, la infraestructura tecnológica bajo la Sociedad del Conocimiento es operada básicamente por agentes privados lo que permite eficiencia, eficacia y una más rápida adaptación a las necesidades del mercado como requerimientos básicos para poder destacar en un mundo que, como el tecnológico, está en constante evolución y por tanto requiere de empresas altamente competitivas, flexibles, con mandos discrecionales y diseñadas para operar en entornos dinámicos y turbulentos como características éstas que no poseen las organizaciones oficiales en la medida que sus procesos son bastante más reglados y su manejo más ortodoxo toda vez que por operar bajo criterios públicos más que de mercado y por constituir el ahorro colectivo de la sociedad, su manejo exige

prudencia en extremo como situación que si bien les garantiza solidez a dichas entidades, tiene la limitante de restarles manejo para desenvolverse adecuadamente en ambientes como los anteriormente mencionados. Adicionalmente, el hecho de encontrarse liberalizado su acceso para desarrollar y operar estas infraestructuras, lleva a que se eviten los monopolios tanto públicos como privados y por tanto esa competencia redundará en beneficios para el ciudadano gracias al dinamismo que le imprime al mercado, a la mayor cobertura que se logra, a los más bajos precios que por lo general se alcanzan y a la opción de elegir entre varios operadores del servicio a aquél que más se adapta a sus necesidades o exigencias del ciudadano.

Sin embargo y pese a las bondades que demuestra la operación privada y la apertura del sector para el desarrollo de la libre competencia, ello a su vez conlleva riesgos y de ahí la importancia del liderazgo y de la simultánea vigilancia del Estado para que éste, como gran agente económico y administrador de las voluntades ciudadanas, defienda a sus gobernados de los abusos, desbordes o pactos prohibidos en que puedan incurrir los agentes privados y permita igualmente, gracias a su capacidad de intervención, no sólo direccionar los esfuerzos tecnológicos hacia aquellos campos o sectores que sean más provechosos para la sociedad en su conjunto sino también permitir que las comunidades o poblaciones marginadas por cualquier índole y que por sí solas no son capaces de acceder a las tecnologías ofrecidas por el mercado, lo puedan hacer bajo el amparo del Estado.

Dentro de este contexto, los países del primer mundo han logrado desarrollar y extender una infraestructura tangible e intangible para el adecuado empleo de las Tecnologías de la Información a través de la cual avanza prácticamente la totalidad de la Sociedad del Conocimiento. Esta infraestructura que comienza con algo tan elemental como la prestación de un adecuado servicio de energía, pues sin ésta las Tecnologías de Información “mueren por inanición”, recorre los más diversos campos y sufre ligeras modificaciones según las características del país; sin embargo hay una serie de elementos comunes a todos los países desarrollados como es el hecho de existir un amplio acceso a las telecomunicaciones presentándose teledensidades superiores a las 30 líneas por cada 100 habitantes, la existencia de servicios de telefonía inalámbrica con más del 20% de la población suscrita, posibilidades de acceso inalámbrico a la Red para zonas rurales, diferentes gamas de línea según las necesidades particulares, tarifas telefónicas competitivas que permiten su uso a la totalidad de la población, fiabilidad de las líneas superiores al 90%, instalación de líneas en tiempos inferiores a los 10 días y solución de fallas en menos de 2 días, ordenadores personales en prácticamente la totalidad de las escuelas, oficinas públicas, empresas de todos los tamaños y en más del 50% de los hogares, presencia de un amplio mercado de hardware y software en todo el territorio, industrias de desarrollo de software local, como mínimo un proveedor de servicios de Internet por cada 500.000 habitantes, opciones públicas de acceso a Internet para población flotante o marginada, empresas especializadas en el desarrollo y mantenimiento de páginas web, información local a través de la Red en idiomas

nativos, escuelas de informática para adultos, y así un sinnúmero de características y requisitos mínimos para obtener un adecuado provecho de las Tecnologías de la Información.

Cuadro N.3²⁴

**ELEMENTOS MINIMOS NECESARIOS PARA INCURSIONAR EN LA
SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**

- Cubrimiento total de la red energética y de telecomunicaciones
- Muy amplia presencia de computadoras a todos los niveles
- Conexiones masivas de Internet en las oficinas, escuelas y hogar
- Población capacitada en el manejo de computadoras e Internet
- Fiables servicios de mantenimiento de hardware y software

Ahora bien, tomando como base la infraestructura anteriormente explicada y aun sabiendo que es difícil determinar cuál de las diferentes actividades humanas se ha logrado beneficiar en mayor medida por el uso de las Tecnologías de la Información toda vez que su impacto donde quiera que se aplican ha llevado a grandes reinversiones de procesos y avances en general; lo cierto es que en un doble

²⁴ Elaboración Propia

juego de causa y efecto, con estas tecnologías la ciencia ha experimentado sus más grandes avances y a su vez dichos avances le han permitido progresar aun más para de su mano permitir el avance de la sociedad en su conjunto.

Se afirma, no sin fundamento, que la ciencia ha progresado más durante los últimos 25 años del siglo XX que durante todos sus más de 10.000 años de historia, y aunque ello podría ser explicado por el anhelo de conocimiento científico, lo cierto es que éste ha existido siempre y sin embargo los progresos no han sido tan rápidos y exitosos, con lo cual la verdadera explicación se puede encontrar en la mezcla de ese anhelo de conocimiento científico con el adecuado acceso y uso de nuevas tecnologías que le permiten a quienes se dedican a la investigación, crear, descifrar y compartir información y conocimientos de una manera más rápida, pues información que requería años para reunirse y experimentos y grandes cálculos que otrora eran imposibles o que tomaban años en realizarse, ahora no sólo son posibles sino que con el apoyo de las tecnologías se logran en tan sólo segundos.

Con las Tecnologías de la Información la comunidad científica de la Sociedad del Conocimiento trabaja no sólo con los más avanzados equipos, sino de manera absolutamente interconectada a través de redes que permiten poner en contacto a las mentes más brillantes y que las mismas estén en capacidad de acceder y compartir información en tiempo real para así generar una sinergia de trabajo sin precedentes en la historia que ha facilitado enormemente los procesos de investigación y desarrollo de manera tal que el científico ya no es el individuo solitario de otras

épocas sino un miembro más de grandes equipos de trabajo conformados por gentes repartidas por todas partes comunicándose en red, pues con la interconexión ahora estos investigadores constituyen casi una familia universal (con sus consecuentes peleas y afectos) en permanente comunicación, sin importar el lugar geográfico donde se encuentren. Así, la búsqueda del conocimiento se hace más fácil y cada nuevo hallazgo y avance se convierte a su vez no sólo en patrimonio de todos sino también en la llave para progresar en otros campos y por tanto permite generar desarrollos científicos en provecho de la sociedad a una velocidad y amplitud casi exponencial.

En el campo científico entonces, las computadoras, su interconexión y los equipos tecnológicos en general han llevado a esta comunidad a disponer de tal cantidad de información y a tener tal capacidad para procesarla, que con la creación de esas sinergias a través de la interconexión, han alcanzado para la humanidad y en la mayor brevedad de tiempo los más importantes avances científicos y tecnológicos. Así, esta familia científica universal ha logrado reunir en una sola generación hitos de tal magnitud que como el hombre en la luna, la oveja Dolly, el corazón artificial, la máquina Deep Blue, las sondas espaciales Voyager 1 y 2 o el desciframiento del Genoma Humano, tendrían cada uno de ellos por sí solo, la capacidad de marcar toda una época para hacer así historia.

Sin embargo, si este desarrollo científico que se produce bajo la Sociedad del Conocimiento con sus investigadores reunidos a través de la interconexión en equipos de trabajo y con las más potentes máquinas a su disposición es

posible, ello se debe en gran medida a que el proceso educativo que se presenta en esta nueva sociedad permite al individuo corriente lucrarse de todos estos desarrollos alcanzados y disponer de tal cantidad de información y conocimiento que una enciclopedia digital escolar contiene más sabiduría que la que almacenaba toda la Biblioteca de Alejandría y un alumno medio de una escuela cualquiera del mundo desarrollado posee los mismos o quizás más conocimientos que el más sabio de los hombres de la edad media.

Se puede decir que si a algo ha impactado las Tecnologías de la Información es a la educación, pues con los ordenadores y su interconexión (y tal como se ha venido insistiendo tantas veces), el acceso, manejo, procesamiento e intercambio de información y conocimiento ha permitido que el proceso educativo sea mucho más provechoso.

La educación bajo la Sociedad del Conocimiento se caracteriza porque los estudiantes se apoyan como nunca en las Tecnologías de la Información y por tanto, además de verlas como algo cotidiano que les lleva a manejarlas sin problema y evitar así el futuro analfabetismo digital, tienen la facilidad de acceder en tiempo real a prácticamente la totalidad del conocimiento generado a través de la historia en forma de texto, voz, video y realidad virtual con lo cual el proceso de aprendizaje se ve no sólo nutrido sino facilitado y por tanto el resultado para la sociedad es unos estudiantes altamente formados y capacitados para buscar y procesar información y, a través de ella, generar conocimiento.

Se hace también importante destacar cómo el proceso de aprendizaje se desarrolla mediante una permanente interrelación con sus compañeros de su misma escuela o incluso de otras zonas de su comunidad, país o del planeta mediante la comunicación en línea y por tanto se forma a individuos con capacidad para trabajar en equipos y a través de ellos generar sinergias que empoderan así sus capacidades y potencialidades.

Todo ello es posible porque existe una infraestructura educativa que permite que cada alumno tanto en la escuela como en la casa disponga de un computador personal con acceso a Internet que facilita la búsqueda y procesamiento de información y que complementado con laboratorios informáticos y con redes de acceso autorizado o intranets como pueden ser la de su misma escuela que le permite estar en contacto con ella desde cualquier computador sin importar su ubicación física, hace posible que se compartan recursos y que el proceso educativo, apoyándose en estos recursos, dependa cada vez menos de horarios rígidos de estudio, compra de textos escolares o de la presencia física de los estudiantes, y más de la capacidad de éstos para buscar información en línea, trabajar de manera autónoma y responsable en grupos de estudio virtuales y seguir las orientaciones en línea de los profesores; pues las Tecnologías de la Información se encuentran totalmente integradas a los currículos escolares y contemplan las relaciones de estudio a nivel local, nacional e incluso internacional sin problema alguno con lo cual, además de permitirle al estudiante acceder al conocimiento compartido y desarrollar en él habilidades para emplear las tecnologías y las capacidades para trabajar en grupo, lo

que están permitiendo en última instancia es prepararlo para hacer de él un individuo altamente competitivo como característica fundamental para destacar en la Sociedad del Conocimiento.

Por supuesto, este tipo de educación no reemplaza al maestro sino que modifica su presencia, pues éste igualmente se apoya en las Tecnologías de la Información para orientar el proceso educativo y su presencia física aunque no desaparecida totalmente (pues ese contacto directo es básico para la formación de seres sociales), se ve reemplazada en su justa medida por una presencia en línea que permite superar las barreras físicas y horarias y estar en contacto para la orientación de los estudiantes 24 horas al día, ya que a través de la información que coloca disponible en la Internet o la intranet de la escuela o mediante su presencia en ella o ellas durante determinados horarios, permite al alumno consultar y consultarlo incluso más que si dependiera de su presencia física para obtener de él las orientaciones necesarias para el debido proceso de aprendizaje.

Así, Tecnologías de la Información, una infraestructura para su uso y los profesores y alumnos capacitados para sacar provecho de ello han llevado en el mundo desarrollado a una nueva forma de adelantar el proceso de enseñanza para obtener de él los mejores resultado posibles y permitir al estudiante no sólo adquirir una muy superior formación a la que obtendría con los medios tradicionales y prepararlo para ser un individuo competente y competitivo en la Sociedad del Conocimiento, sino que también ha permitido fortalecer y potenciar a esa sociedad en la medida que el

sistema educativo le entrega personas formadas para desenvolverse exitosamente en ella, pues con Tecnologías de la Información pero sin el personal preparado para aprovecharlas, no es posible dar el paso desde la Sociedad Industrial hacia la Sociedad del Conocimiento.

En definitiva y ahora en palabras del Banco Mundial, ***"El uso de las Tecnologías de la Información en la educación contrarresta las distancias; ayuda a aliviar la escasez de profesores y materiales físicos, [siendo] eficaz en relación al costo; Expande las oportunidades de aprendizaje a distancia; Aumenta la competencia en ICT [Tecnologías de la Información y Comunicaciones] y asegura que la población sea capaz de adaptarse a las nuevas tecnologías; une a profesores y estudiantes en distintos países".²⁵***

Ahora bien, educación implica también hacer un uso racional de los recursos naturales de manera tal que el planeta sea viable hacia futuro, pues bajo los parámetros de consumo presentes actualmente en el primer mundo, el desarrollo no es viable hacia futuro y por tanto el bienestar de las generaciones venideras está siendo gravemente amenazado.

Para modificar esta gravísima situación se necesita conocer primero el impacto real que las acciones del hombre (sin importar a cual de las sociedades pertenezca, ya sea esta la agrícola, la industrial o la del conocimiento) están

²⁵ Banco Mundial. ***Tecnologías de la información y Comunicaciones (ICT) y la Pobreza. Borrador para comentarios –agosto 2000-*** en: <http://www.worldbank.org/poverty/spanish/strategies/srcbook/ict0212.pdf> agosto 2002

ejerciendo sobre la masa del planeta y de ahí la importancia de las Tecnologías de la Información, pues este es básicamente un proceso de manejo de datos que requiere hacer constantes mediciones, procesarlas y evaluarlas para poder determinar cuáles acciones y en que medida están afectando positiva o negativamente al medio ambiente y poder por tanto establecer los correctivos necesarios con miras a garantizar un desarrollo sostenible que permita a las generaciones actuales alcanzar niveles de bienestar que para nada impliquen acabar con el medio ambiente y por tanto ir en detrimento de la calidad de vida de las generaciones futuras. En otros términos, se requiere establecer -con la ayuda de las Tecnologías de la Información- la verdadera capacidad de carga del planeta de manera tal que en lo referente a los recursos naturales todas las generaciones puedan "vivir de los intereses y no del capital". Allí entonces, las tecnologías tienen un papel de primer orden ya que sin ellas los cambios medioambientales que se requiere medir solamente serán evidentes al hombre cuando ya sea demasiado tarde para establecer los correctivos.

Si el uso de las Tecnologías de la Información es básico para el medio ambiente, las ciencias o la educación y con su empleo han logrado modificar las estructuras y procesos de estos sectores o campos en tal intensidad como las explicadas, igual viene a suceder con las estructuras y funcionamiento del gobierno en aquellos países donde la Sociedad del Conocimiento comenzado el siglo XXI es una realidad, pues empleando estas tecnologías como apoyo, se ha logrado un gobierno que realiza gran parte de sus procesos internos y externos basándose en los computadores

y su interconexión y, más importante aun, que interactúa con sus ciudadanos a través de estas tecnologías haciéndose corriente incluso la expresión e-gobierno como síntesis de una administración pública más cercana al ciudadano gracias a las facilidades que para ello brindan las Tecnologías de la Información.

El gobierno de la Sociedad del Conocimiento aprovecha la tecnología para llevar a cabo con eficiencia y eficacia gran parte de sus procesos relacionados con el manejo de información y que por demás constituyen el volumen más importante de sus actividades, pues tomado en términos económicos y desde una óptica organizacional, el gobierno es una empresa de servicios donde la producción de bienes materiales es prácticamente nula y por tanto sus procesos están alimentados y arrojan como resultado productos intangibles que por poseer esta característica son susceptibles de ser presentados bajo formas digitales y aprovechar así en su máximo nivel las posibilidades que ofrecen los computadores y su interconexión.

El e-gobierno aprovecha todo el procesamiento de información que las tecnologías le permiten para planear sus acciones y tomar decisiones en materias como por ejemplo las financieras, presupuestarias y de inversiones o las de defensa, salud o educación por mencionar tan sólo algunas, siempre contando con información actualizada que puede además ser procesada, realizar con ella simulaciones, proyecciones, cálculos de impacto y demás a fin de tomar la mejor decisión posible al menos desde el punto de vista técnico.

Igualmente el gobierno de la edad del conocimiento se vale como nunca de las posibilidades que brinda la Internet para establecer una mayor cercanía con sus ciudadanos colocando toda su información en línea para todo aquel que desee consultarla o fiscalizarla, aumentando con ello la transparencia de sus actos y evitando las posibilidades de soborno, ineficiencia y corrupción, pues adicional a esta información en línea, se aprovecha además la interconectividad para que los ciudadanos puedan realizar ante la administración pública gran parte de sus trámites rutinarios a través de la Red sin que medien para ello personas que puedan obstaculizarlos con miras a obtener un beneficio. Una característica pues de este nuevo estilo de gobierno es que brinda al ciudadano toda la información a través de las páginas web de sus entidades y aprovecha ello para interactuar con éste y realizar gran parte de sus trámites logrando con ello importantes ahorros de tiempo y dinero.

Otra característica del e-gobierno radica en que por el hecho de la administración pública contar con innumerables dependencias que requieren procesar una misma información o donde cada una de sus entidades conforma un eslabón en el largo proceso burocrático que requiere un trámite ciudadano para que tenga éxito; las Tecnologías de la Información permiten acelerar este proceso de búsqueda, actualización o envío de información al contar con la interconexión y con una base centralizada de datos en línea que permite a cada entidad actualizarse de manera permanente y hacer que la información -y por ende, los procesos-, fluyan más fácilmente, pues con las computadoras y su interconexión se depende menos del papel y la voluntad y capacidad humana y

más de la información digital, rapidez y exactitud de la máquina.

Finalmente y en lo que al gobierno electrónico se refiere, es importante destacar cómo la aplicación de las Tecnologías de la Información permite en gran medida acabar con la burocracia en el sentido no técnico sino corriente del término toda vez que con los computadores y las redes muchos de los procesos del manejo de información pasan a realizarse directamente entre las máquinas o mediante la interacción del ciudadano con éstas empleando para ello la Internet. Con ello, muchos puestos de trabajo que antes eran necesarios o que incluso se agregaban al proceso para poder justificar el empleo de una persona, ahora pierden su razón de ser acabando así con la burocracia, mejorando la eficiencia y la eficacia del servicio y de la administración y ganando en definitiva el ciudadano.

Si la Sociedad del Conocimiento ha impactado todas aquellas estructuras donde ha incursionado y se tiene presente que prácticamente no hay sector o campo de la sociedad que no haya experimentado su presencia, es lógico también suponer que su existencia no sólo se ha hecho manifiesta sino que con ella se ha modificado, y de que manera, a la economía; pues si en las ciencias permitía los más grandes adelantos y en el gobierno su mayor eficacia y cercanía al ciudadano, será en la economía donde genere una completa revolución cuyas dimensiones aun son imposibles de prevenir ya que ha sido tal su impacto y tan vertiginoso su crecimiento en los escasos años de vida que toda proyección que se realice parece quedar corta.

"Lo tecnológico está reconfigurando lo económico. Las empresas y los consumidores se transforman. Es algo más que comercio e-lectrónico, o correo e-lectrónico, o transacciones e-lectrónicas, o ficheros e-lectrónicos, es la "e" de economía, es la oportunidad".²⁶

Un axioma básico de la economía dice que ésta es una ciencia social que busca satisfacer necesidades ilimitadas con recursos limitados, donde por recursos puede entenderse materias primas, tiempo, mano de obra, capital, etc., y donde cada uno de ellos con su presencia e intercambio hace posible el surgimiento de procesos de fabricación e intercambio de bienes materiales e inmateriales. Ahora bien, estos procesos en cuanto a mezcla de recursos implican para su éxito el necesario manejo y procesamiento de grandes cantidades de información ya que sin importar las características físicas del bien, éste siempre será un cúmulo de datos, conocimientos y creatividad aplicados de manera organizada a un objeto material o inmaterial y de ahí, en ambos casos, el papel protagónico que para su fabricación e intercambio pueden desempeñar las Tecnologías de la Información.

La aplicación de las Tecnologías de la Información en la fabricación e intercambio de bienes que se da bajo la Sociedad del Conocimiento a nivel productivo y organizacional se caracteriza porque estos procesos en muy

²⁶ Daley, William (Secretario de Comercio de EEUU). Citado en: Gates, Bill. ***Business at the Speed of Thought -Succeeding in the Digital Economy-***. New York, Warner Books, 2000.

alta medida se encuentran sistematizados e informatizados, con lo cual los pasos que se siguen para su desarrollo son previsibles y los mismos además de ser regulados, pueden ser modificados por dispositivos electrónicos que conectados a computadoras permiten al hombre interactuar informáticamente con ellos según las modificaciones o requerimientos del entorno y de ahí que todas las máquinas posean dispositivos electrónicos para su manejo y control y que las unidades de trabajo se encuentren dotadas de computadoras conectadas tanto al sistema informático del proceso como a la intranet de la empresa o a la Internet en general, pues bajo el primer caso se puede intervenir de manera directa en dicho proceso, en el segundo utilizarse la intranet para tener acceso y hacer circular la información interna de la organización y de ésta con sus clientes, y en el tercero, utilizar la Internet para obtener información y establecer contactos con la sociedad en general.

Lo que se logra con una estructura organizacional basada en las Tecnologías de la Información es la creación de lo que Bill Gates como empresario que avanza a la vanguardia en este tipo de actividades, ha denominado "Sistema Nervioso Digital" y cuya implementación en la organización permite manejar mejor la información, reaccionar más rápidamente ante las necesidades y modificaciones del mercado y del entorno, optimizar los recursos, aumentar la productividad y mejorar la competitividad, sumando así factores que permiten la supervivencia de la empresa basándose en mejores productos ofrecidos a un menor precio.

"El Sistema Nervioso Digital es la equivalencia digital y corporativa del sistema nervioso humano, capaz de aportar un flujo de información bien integrado al lugar oportuno de la organización en el momento oportuno. Está constituido por los procesos digitales mediante los cuales la compañía capta lo que hay en el entorno, reacciona en consecuencia detecta los retos de sus competidoras y las necesidades de sus clientes, y organiza inmediatamente sus reacciones. El Sistema Nervioso Digital demanda una combinación de equipo físico y equipo lógico, y se distingue del simple grupo de ordenadores conectados en red por la precisión, la instantaneidad, por la riqueza de la información que lleva a los trabajadores de cualificación superior y por las revelaciones y la colaboración que la información hace posibles".²⁷

Si el "Sistema Nervioso Digital" o la implementación de Tecnologías de la Información ha revolucionado las estructuras al interior de las organizaciones, igual ha sucedido con las relaciones que se presentan ahora entre empresas (Business to Business -B2B-) y con las que establecen con los clientes finales (Business to Consumer -B2C).

Las relaciones entre empresas realizadas por medio de las Tecnologías de la Información permiten que casi desaparezcan las distancias y las dificultades horarias entre proveedores o centros productivos lejanos, pues dado

²⁷ Gates, Bill. ***Business at the Speed of Thought -Succeeding in the Digital Economy-***. New York, Warner Books, 2000.

que gran parte de los flujos de información se establecen ahora entre máquinas con comunicación en línea o entre equipos de trabajo interconectados, estas dificultades se ven en gran medida superadas; pues en el caso de las máquinas, éstas comparten recursos e intercambian información 24 horas al día, 7 días a la semana y 12 meses al año (24x7x12) y en el caso de los equipos de trabajo conformados por personas que operan desde diferentes lugares, empresas y centros geográficos, éstos con su comunicación en red comparten recursos, evitan desplazamientos y establecen sesiones de trabajo en línea. Todo ello genera grandes impactos en los procesos de fabricación y comercialización de los bienes tangibles e intangibles ya que al acortarse las distancias, eliminarse los tiempos de espera y lograrse una mayor coordinación, se mejora el diseño de los productos, se reduce su ciclo de fabricación, disminuyen o desaparecen los inventarios, se rebajan los gastos de envío y se alcanza un costo y precio final más bajo que permite así derivar de las Tecnologías de la Información beneficios conjuntos para el fabricante, sus proveedores y el consumidor final.

Con respecto a este último y aparte de disfrutar de las reducciones de precio y el mejoramiento del producto que las relaciones B2B permiten, el consumidor o cliente final se beneficia también en el proceso de compra si emplea para ello las Tecnologías de la Información, pues basta que posea un computador personal conectado a la Red para que a través de ella pueda obtener información sobre los productos que desea y al toparse con oferentes de todo el planeta, poder comparar calidades, cualidades y precios con lo cual se genera una mayor competencia y transparencia en

el mercado y se reducen las distorsiones que en éste se generan por falta de información. Adicional a lo anterior y quizá este es su mayor impacto, Internet no sólo brinda información sobre productos o servicios sino que permite realizar transacciones en ella con lo cual se genera un nuevo tipo de consumidor electrónico que adquiere sus productos a través de la Red.

Esta nueva forma de mercado donde se encuentran oferentes y demandantes implica la desaparición de espacios físicos de venta, restricciones de horario, altos costos de mantenimiento, desplazamientos del cliente, etc. lo que lleva a reducciones substanciales de precio y al aumento notable de la competencia, pues ahora fabricantes grandes y pequeños tienen sitios de venta virtuales en la Red del tamaño de un monitor y por tanto su éxito no depende de su localización geográfica, número de parqueaderos, grandes vallas luminosas, horarios comerciales o características de este estilo y tan determinantes en los puntos de venta físicos, sino que bajo la Red el éxito comercial se centra más en el precio, la calidad, la rapidez del envío, el servicio postventa en línea y físico, etc..

En relación a lo anterior, debe tenerse también presente que si bien gran parte de los bienes que a través de la Red se ofrecen son tangibles, es decir que existen físicamente y por tanto luego de su adquisición en línea se hace necesario el transporte físico hasta el lugar donde el comprador lo desea; existen a su vez otro tipo de bienes no tangibles cuyo proceso de adquisición, transporte y almacenamiento puede hacerse íntegramente a través de Internet y que son los que desde el punto de vista

económico, representan el mayor potencial para el comercio electrónico (e-commerce).

"La Red ofrece la posibilidad de vender y distribuir a través de ella cientos y miles de bienes intangibles que al poderse volver digitales, pueden ser comercializados y enviados íntegramente por Internet para ser almacenados luego por el usuario en computadoras de escritorio o personales y, de paso, convertir a éstas en verdaderos centros neurálgicos de actividad e información en la oficina y el hogar. Música, libros, juegos, periódicos, seguros, tiquetes, software, cine, consultorías, educación, banca, cuidado de la salud y así, inagotables bienes y servicios en los que su valor real no tiene relación con su existencia o forma física, pueden ser rediseñados para que su adquisición, más que en quioscos, oficinas, colegios, taquillas, almacenes especializados, tiendas y demás, pueda hacerse fácilmente a través de la red. Esta forma de venta y distribución digital de bienes y servicios será una de las actividades que mayor evolución tenga en el futuro ya que allí se encuentra todo un mundo de posibilidades por desarrollar y que tanto oferentes como usuarios de la Red poco a poco comienzan a vislumbrar, pues finalizado el siglo XX existen ya tímidas compras de música, software y libros en forma digital pero su relevancia económica con respecto al total de ventas en línea a escala mundial es mínima ya que tan sólo el 3% de las ventas realizadas a través de Internet para la época correspondían a bienes o

*servicios con estas características. Para aumentar esta cifra, se requerirá por tanto de la digitalización o conversión en forma binaria y de la aceptación por parte del público de aquellos productos que finalizado el siglo se encuentran todavía en el mercado de manera tangible siendo, por sus especiales características, susceptibles de convertirse en productos virtuales. Además, serán fundamentales los avances tecnológicos que se logren en cuanto a potencia y capacidad de las computadoras y en lo referente a la posibilidad de transportar cantidades considerables de información a través de la red, pues gran parte de los bienes y servicios mencionados anteriormente se encuentran disponibles en el mercado para ser comprados de manera digital pero las dificultades en cuanto a su transporte electrónico, almacenamiento y correcta ejecución en los PC hacen que el consumidor tenga aun preferencias por las formas tradicionales de éstos."*²⁸

Así pues, aun ignorando las tremendas potencialidades que las Tecnologías de la Información representan a nivel económico hacia futuro, se aprecia desde ya el gran impacto que las mismas han tenido en las estructuras económicas de finales del siglo XX y comienzos del XXI, pues con su presencia han alterado de manera radical los tradicionales procesos de fabricación y comercialización de bienes y servicios, modificado los hábitos de consumo, generado nuevos mercados y nuevos productos y, en

²⁸ Arbeláez Arango, Alejandro. ***La Revolución Digital: -Evolución y Alcance de las Tecnologías de la Información-***. Monografía de Grado. Especialización Economía y Negocios Internacionales (U. de M.), p. 88 y ss. Medellín, 2001

definitiva, permitido alcanzar una alta productividad, un aumento en la competencia y un mejoramiento en la transparencia como características todas ellas que han conducido hacia importantes reducciones de precio, aumento en la calidad y variedad de los productos y en el disfrute de mayores beneficios para quienes habitan en la Sociedad del Conocimiento.

Con todo lo anterior y no sólo haciendo referencia al impacto que sobre las estructuras económicas han tenido las Tecnologías de la Información sino también tomando su influencia sobre las ciencias, la educación, el gobierno o incluso el medio ambiente, se encuentra que esta ola tecnológica ha desembocado en unos nuevos hábitos sociales en el mundo desarrollado caracterizados por individuos que en su vida cotidiana están en contacto con elementos como los computadores, los teléfonos inalámbricos, las agendas digitales, los cajeros electrónicos, la Internet, intranets, etc. y los emplean de manera regular para almacenar, procesar o transmitir información, realizar compras en línea, manejar sus cuentas bancarias, controlar los procesos de su empresa, comunicarse con los demás, disfrutar de su tiempo de ocio, etc. y donde su trabajo está determinado en gran medida por el uso que se hace de esta serie de tecnologías, donde las mismas constituyen un punto neurálgico de las empresas y su relación con el resto del mundo se establece básicamente a través de ella. Todo esto, en consecuencia, conlleva a un manejo más eficiente de los recursos, permite una mayor productividad y conduce por tanto hacia una mayor generación de riqueza y al disfrute de mayor tiempo libre con lo cual, en última instancia, los ciudadanos de la Sociedad del Conocimiento

sencillamente disfrutan de unos mayores niveles de bienestar como resultado de haber incorporado a sus vidas las Tecnologías de la Información.

Así y tal como lo manifiesta el Premio Nóbel de Economía Jeffry Sachs: ***"Los logros tecnológicos de las últimas décadas son la razón principal de la asombrosa nueva oleada de riqueza y bienestar en los países más ricos del mundo. El comercio electrónico y las aplicaciones de tecnologías de información y comunicación (TIC) se han convertido en poderosos motores de crecimiento económico e incrementos de productividad y están transformando la estructura del mundo en que vivimos.***

"...Sin embargo, la gran división entre países ricos y pobres, ampliamente conocida en lo que respecta a aspectos sociales y de riqueza, prevalece y es igualmente preocupante en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones."²⁹

No obstante, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la edificación sobre ellas de la Sociedad del Conocimiento constituye de manera simultánea un triunfo y un fracaso para hombre, pues nunca antes una sociedad había alcanzado y disfrutado de niveles tan altos de bienestar pero paralelamente se había presentado tal cantidad de población excluida de las bondades que el progreso

²⁹ Sachs, Jeffry (Premio Nóbel de Economía) en: Universidad de Harvard. ***Preparación para un Mundo Interconectado. Una Guía para los Países en Desarrollo.*** en: <http://www.cid.harvard.edu> agosto 2002

tecnológico puede representar. Con ello, el principal reto del siglo XXI por parte de los hombres de la Sociedad del Conocimiento debe ser la aplicación de esas Tecnologías de la Información en la incorporación al mundo desarrollado de ese más de 80% de la población del planeta que finalizado el siglo XX vive aun en condiciones de pobreza o extrema miseria.

3. LA BRECHA DIGITAL

"Traten de imaginar lo que la globalización puede significar para la mitad de la humanidad que nunca ha hecho ni recibido una llamada telefónica; para aquellas personas de la región del Sub-Sahara en el Africa, que tienen menos acceso al Internet que los pobladores del distrito de Manhattan".

Kofi Annan
Secretario General ONU

Las Tecnologías de la Información con sus exponentes máximos en la Internet y las computadoras personales han revolucionado todos aquellos sectores donde han sido empleadas y con su presencia han permitido a las sociedades aumentar su productividad, diversificar sus productos, disminuir sus precios, disponer de mayor tiempo libre, superar enfermedades, aumentar la esperanza de vida, relacionarse más y mejor con su entorno y así muchos otros

aspectos que en definitiva han llevado al surgimiento de un nuevo tipo de sociedad que, basada en el conocimiento y apoyada en las Tecnologías de la Información, ha logrado incrementar de manera notable los niveles de desarrollo y bienestar de sus habitantes.

Este tipo de sociedad de la cual los años finales del siglo XX y primeros del XXI han sido sus testigos y protagonistas, ha basado su progreso y bienestar en el adecuado acceso, manejo, procesamiento e intercambio de información para la generación de conocimiento empleando como apoyo a las Tecnologías de la Información. Ello le ha permitido alcanzar tales niveles de productividad que la clásica sociedad industrial basada en la relación hombre-máquina y en la transformación de materias primas ha sido dejada atrás en la medida que la fabricación de bienes tangibles se encuentra satisfecha como consecuencia de esa mayor productividad y por tanto se han liberado tiempo y recursos que ahora permiten al hombre dedicarse a nuevos campos del conocimiento y de ahí la explicación de los avances logrados y de los niveles de bienestar alcanzados; pues la conjugación de información disponible, tecnología para su manejo y tiempo libre por parte del hombre para hacer uso de ambos, constituyen los factores principales que le han permitido a éste generar nuevos conocimientos y con base en ellos, lograr avances sociales que se materializan en mayores niveles de desarrollo bienestar.

"Las siempre evolutivas, y crecientemente poderosas, tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han cambiado fundamentalmente la naturaleza de

*las relaciones globales, las fuentes de ventaja competitiva y las oportunidades de desarrollo económico y social. Desarrollos tecnológicos como Internet, los computadores personales y la telefonía celular han convertido el planeta en una inmensa red interconectada de individuos, firmas, escuelas y gobiernos que se comunican e interactúan unos con otros a través de una variedad de canales. La explosión de esta Red global tecnológicamente mediada ha generado un mundo en el que virtualmente cualquier persona, y en cualquier lugar, tiene el potencial de cosechar los beneficios de la conectividad de la Red*³⁰.

Sin embargo, de todas las virtudes anteriormente mencionadas están excluidos la inmensa mayoría de los habitantes del planeta y por tanto las Tecnologías de la Información constituyen un gran potencial para la humanidad pero ellas, comenzado el siglo XXI, tan sólo son realidad para una mínima parte de la población mundial con lo cual no se puede confundir las capacidades potenciales que tienen con los usos reales que se dan. Por tanto, tomando nuevamente el párrafo citado anteriormente (correspondiente a un documento elaborado por la Universidad de Harvard (EEUU) precisamente para tratar de reducir estas diferencias planetarias), y se redactara nuevamente, no en términos potenciales como está, sino en términos reales según la magnitud de las cifras presentes

³⁰ Universidad de Harvard. **Preparación para un Mundo Interconectado. Una Guía para los Países en Desarrollo.** en: <http://www.cid.harvard.edu> agosto 2002

en el mundo durante los primeros años del nuevo milenio, podría quedar más o menos así:

*"Las siempre evolutivas, y crecientemente poderosas, tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han cambiado fundamentalmente la naturaleza de las relaciones globales, las fuentes de ventaja competitiva y las oportunidades de desarrollo económico y social **(para 1 de cada 10 individuos)**. Desarrollos tecnológicos como Internet, los computadores personales y la telefonía celular **(que pueden ser disfrutados por el 5% de la población)** han convertido el planeta en una inmensa red interconectada de individuos, firmas, escuelas y gobiernos **(de la cual están por fuera el 95% de las personas)** que se comunican e interactúan unos con otros **(es decir, el 5% con el 5%)** a través de una variedad de canales. La explosión **(en el mundo desarrollado)** de esta Red global tecnológicamente mediada ha generado un mundo en el que virtualmente cualquier persona **(pero en la vida real muy pocas)**, y en cualquier lugar **(del primer mundo)**, tiene el potencial de cosechar los beneficios de la conectividad de la Red".*

Así las cosas, todas esas bondades de las que ahora disfruta el hombre y que se deben en gran medida a las Tecnologías de la Información, pues son éstas las que durante los últimos años han contribuido en mayor medida al progreso económico y social, tienen como beneficiarios a

una mínima parte de los habitantes del planeta, ya que paralela a esa envidiable Sociedad del Conocimiento con sus consecuentes niveles de bienestar, existe también una mayoría de gentes viviendo en la miseria que encuentra en esas tecnologías una esperanza para mejorar sus condiciones de vida, pero que igualmente se enfrenta a la realidad de saber que nunca antes había estado tan distante del primer mundo.

Si por una cara de la moneda existe un mundo donde los hombres con el fin de aumentar su bienestar han incorporado a su vida diaria elementos como los computadores personales, los teléfonos celulares, las agendas electrónicas o las conexiones a Internet (todo ello mientras un robot trabaja por ellos en la fábrica o un servidor les facilita el trabajo en la oficina); por el otro lado y de manera simultánea, existe también un 33% de la población mundial que no dispone de luz eléctrica, un 50% que nunca en su vida ha realizado una llamada telefónica, un 92% que no tiene acceso a la Internet y más de un 97% que no dispone de un computador personal. Para estos últimos por tanto, su relación, manejo y obtención de mayores niveles de bienestar a través de las Tecnologías de la Información puede representar una potencialidad, pero por ahora es tan sólo un mal chiste.

"Los países de la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) tienen un ingreso per cápita aproximadamente 30 veces superior

al de los países africanos del sur del Sahara³¹, tienen 40 veces más computadoras, 110 veces más teléfonos celulares y 1,600 veces más centrales de sitios Internet. La disponibilidad de contenido local en la Internet es otro indicador del dominio de los países industrializados. ...África sólo genera el 0.4 por ciento del contenido global [de la Red]. Si se excluye a Sudáfrica, el resto del continente apenas genera un 0.02 por ciento.³²

Se encuentra en las estadísticas que comenzado el siglo XXI hay el mismo número de líneas telefónicas en la Ciudad de Tokio que en todo el Africa negra, que un habitante del mundo desarrollado debe destinar el equivalente a 15 días de salario para poder comprar un computador mientras para un individuo del tercer mundo ello le equivale 2 años de trabajo, que existen más computadores en Norteamérica que en todo el resto del mundo, que la quinta parte de la población mundial que vive en los países más ricos le corresponde el 86% del PIB mundial y el 93% de los usuarios de Internet, mientras que a la quinta parte más pobre del planeta le corresponde menos del 1% del PIB mundial y el 0.2% de los Usuarios de la Red y así, se podría seguir con otras tantas diferencias que muestran cómo las bondades que se desprenden de la incorporación de las Tecnologías de la Información a las actividades diarias de la sociedad no alcanzan siquiera a cubrir a una mínima parte de la

³¹ Excluida Sudáfrica

³² Banco Mundial. ***Tecnologías de la información y Comunicaciones (ICT) y la Pobreza. Borrador para comentarios –agosto 2000-*** en: <http://www.worldbank.org/poverty/spanish/strategies/srcbook/ict0212.pdf> agosto 2002

humanidad y por tanto su disfrute constituye una excepción en un mundo que, como el actual, tan necesitado está de ellas para elevar los lamentables niveles de bienestar en que se encuentran gran parte de sus habitantes.

Lo anterior se hace plenamente evidente cuando se valoran y comparan las más importantes cifras que reflejan la distribución de ciertas Tecnologías de la Información en los diferentes lugares del mundo. Tomando como ejemplo el caso de la Internet como esa gran ventana al conocimiento y a la información que tanto progreso y bienestar ha llevado a quienes tienen la posibilidad de acceder a ella, se encuentra cómo para el año 2001 (y si bien se viene presentando un crecimiento vertiginoso en su extensión), había alrededor de 500 millones de usuarios en línea equivalentes a 1 de cada 6 habitantes del planeta pero donde, por norma general, esos habitantes conectados pertenecían al mundo desarrollado con lo cual se da entonces una distribución geográfica absolutamente desigual en cuanto al acceso a la Red tal como se aprecia en el siguiente cuadro y gráficos:

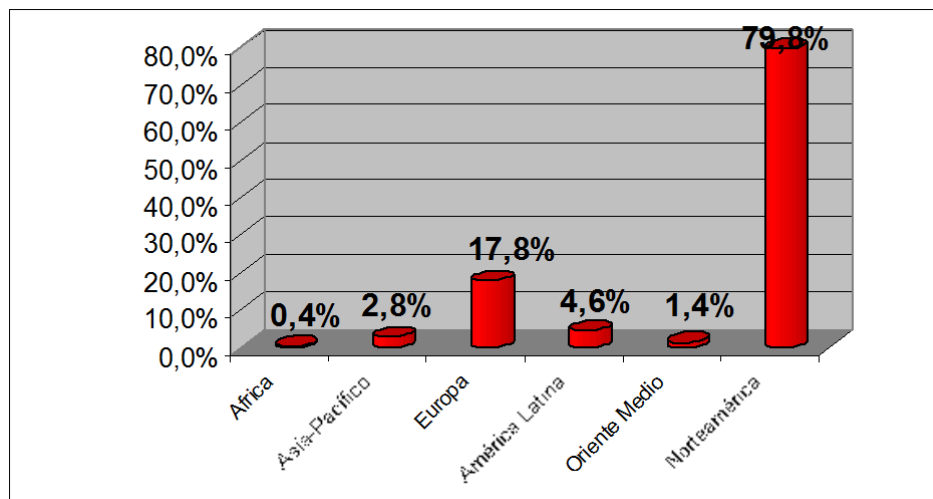
Cuadro N.4³³

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL USUARIOS DE INTERNET
(año 2001)

REGION	Población	Personas On-Line (millones)	% de la Población On-Line	Distribución Usuarios de Internet
Africa	805,2	3,5	0,4%	0,7%
Asia-Pacífico	3517,4	98,82	2,8%	20,0%
Europa	728,9	129,6	17,8%	26,2%
América Latina	346,5	15,84	4,6%	3,2%
Oriente Medio	170,7	2,34	1,4%	0,5%
Norteamérica	307	244,98	79,8%	49,5%
TOTAL MUNDIAL	5875,7	495,08	8,4%	100,0%

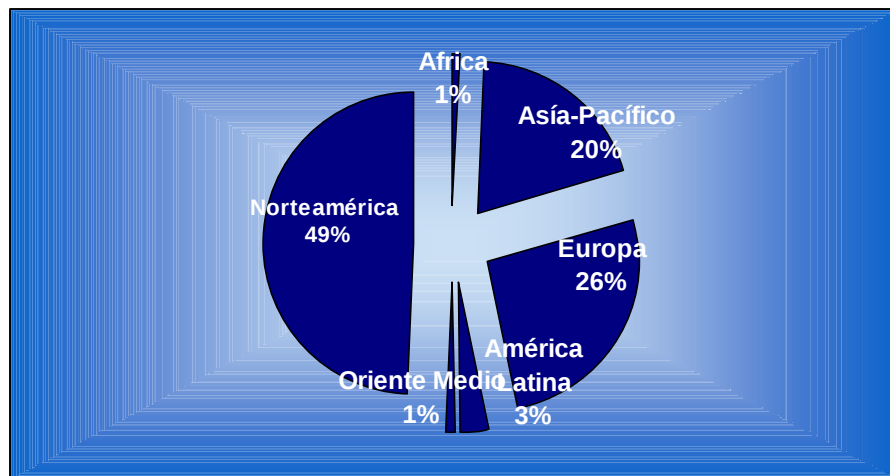
Gráfico N.2³⁴

PORCENTAJE REGIONAL USUARIOS DE INTERNET
-Millones-
(año 2001)



³³ Elaborado con base a datos tomados de "**Digital Divide Network**" en:
<http://www.digitaldividenetwork.org> agosto 2002

³⁴ Ibídem

Gráfico N.3³⁵**DISTRIBUCIÓN MUNDIAL USUSARIOS INTERNET****-Millones-****(año 2001)**

Si la distribución geográfica de los usuarios de Internet es sorprendente, la misma además representa fielmente las diferencias que frente al acceso y disfrute de las Tecnologías de la Información se dan en el planeta según el nivel de ingresos de la población y el nivel de desarrollo de las diferentes regiones, pues por norma general, a mayor pobreza menor acceso a dichas tecnologías y, por ende, menor desarrollo y bienestar para la población. Por ello, las Naciones Unidas como la más importante y representativa organización de Estados a nivel mundial ha clasificado a través de su Programa para el Desarrollo a las diferentes naciones de acuerdo al ingreso

³⁵ *Ibídem*

per cápita de sus habitantes y con base en este indicador, ha catalogado a los países en 3 grandes grupos: 1) Países Ingreso per cápita Alto, 2) Países Ingreso per cápita Medio y 3) Países Ingreso per cápita Bajo; donde el primer grupo representa a los países que poseen un ingreso promedio por habitante superior a los USD 9.361³⁶, el segundo representa al conjunto de países cuyo ingreso promedio por habitante está entre los USD 761 y 9.360 y el tercer grupo lo conforman los países cuyo ingreso promedio por habitante es inferior a USD 760 equivalentes a menos de 2.2 dólares diarios.

Sin embargo, debe tenerse presente cómo los niveles de ingreso constituyen un factor importante para el progreso y bienestar de la población pero que de todas formas no explican en su totalidad los diferentes grados de desarrollo y bienestar que se presentan en los distintos países del planeta; pues aunque influenciados por la riqueza, factores como los niveles de alfabetismo, las tasas de escolaridad, el acceso a la salud y a los alimentos, la esperanza de vida al nacer y muchos otros factores, contribuyen también al desarrollo y bienestar de una nación pero donde muchos de dichos elementos escapan a la cuantificación puramente económica.

Dado lo limitado de los indicadores basados sólo en el ingreso, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- ha realizado de manera paralela a la clasificación que elabora de cada país según su nivel de ingresos, una clasificación llamada Índice de Desarrollo

³⁶ Dólares americanos constantes de 1998

Humano -IDH- que comprendida entre una escala de 0 a 1, valora diferentes aspectos económicos y sociales presentes en la sociedad, los pondera, y con base en ellos otorga una calificación a cada país o región que refleja su Índice de Desarrollo Humano y que se convierte en un indicador más integral y fiel que el puramente monetario.

Con el fin de mostrar las disparidades que en referencia a los niveles de desarrollo humano se dan en el planeta, se presenta en el gráfico siguiente el Índice de Desarrollo Humano por regiones y grupos de países.

Gráfico N.4³⁷
INDICE DE DESARROLLO HUMANO POR
REGIONES Y GRUPOS DE PAISES
(año 1998)



³⁷ Tomado de: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-. **Informe Sobre el Desarrollo Humano 2001. –Poner el Adelanto Tecnológico al Servicio del Desarrollo Humano-**, en: <http://www.undp.org.ni/idh2001/> agosto 2002

Al igual que se ha realizado una clasificación por grupos de países según su nivel de ingreso, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ha establecido a su vez y tomando ahora no el ingreso sino el Índice de Desarrollo Humano, 3 grandes segmentos o grupos según los cuales se clasifica el nivel de desarrollo de las naciones en Alto, Medio y Bajo; donde para el año 2001 el primer grupo se encontraba conformado por 46 Estados cuyo Índice de Desarrollo Humano era superior a 0.80 en la escala de 0 a 1, el segundo grupo lo integraban 94 naciones cuya calificación estaba comprendida entre 0.79 y 0.50 y el tercer grupo, conformado por 35 países lo integraban aquellas naciones cuyo Índice de Desarrollo Humano era inferior a 0.49.

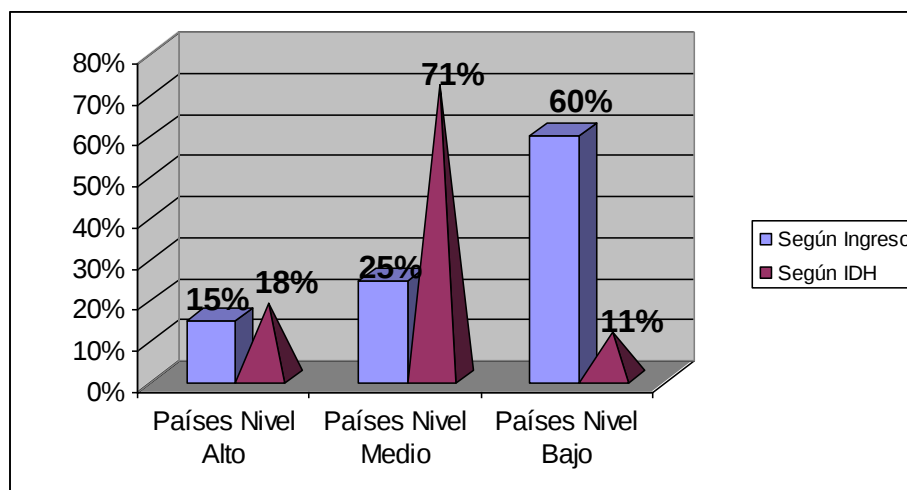
Tomando como base ambas clasificaciones de las Naciones Unidas, es decir, tanto la que hace referencia a los grupos de países según su nivel de ingresos como la que clasifica a los mismos en función de su Índice de Desarrollo Humano, se presentan a continuación, según estos grupos de países, los más importantes indicadores relacionados con las Tecnologías de la Información y en los cuales se puede apreciar la similitud que en cuanto a resultados existe entre las dos formas de segmentar, con lo cual se demuestra la relación que existe entre riqueza y acceso a la Sociedad del Conocimiento.

Por fortuna, esta relación no está del todo clara en algunos aspectos del desarrollo humano en general, pues analizando el número de población correspondiente a la

clasificación por ingresos, se observa cómo en el grupo de países cuyo ingreso per cápita es inferior a 2.2 dólares diarios representa al 60% de la población del planeta, pero al tomar el grupo correspondiente a los países con un Índice de Desarrollo Humano Bajo, su población equivale sólo al 25% con lo cual, al menos en este caso, parece no haber una relación tan directa entre mínimos ingresos y niveles bajos de desarrollo humano. Sin embargo y de manera lamentable, dicha relación si se hace evidente en las etapas más altas de desarrollo dentro de las cuales se hayan las Tecnologías de la Información.

Gráfico N.5³⁸

**DISTRIBUCIÓN POBLACIÓN MUNDIAL POR GRUPOS DE PAISES
(año 1998)**



³⁸ Tanto este gráfico como los siguientes correspondientes a grupos de países han sido elaborados con base a tablas y cifras tomadas de: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-. **Informe Sobre el Desarrollo Humano 2001. –Poner el Adelanto Tecnológico al Servicio del Desarrollo Humano–**. en: <http://www.undp.org.ni/idh2001/> agosto 2002

Continuando con estos indicadores y haciendo énfasis en la importancia que para acceder y desempeñarse en la Sociedad del Conocimiento tiene el nivel de capacitación y conocimientos de la población, se encuentra cómo existen grandes diferencias en cuanto al nivel de alfabetismo, analfabetismo e índices de escolaridad presentes entre los diferentes grupos de países clasificados según el nivel de ingresos o el Índice de Desarrollo Humano de su población y donde, de acuerdo a los gráficos siguientes, se deducen las dificultades que pueden encontrar los habitantes de los países más pobres y con menor desarrollo humano del planeta para acceder y aprovechar adecuadamente las Tecnologías de la Información.

Gráfico N.6

**TASA DE ANALFABETISMO POR GRUPOS DE PAISES
(año 1998)**

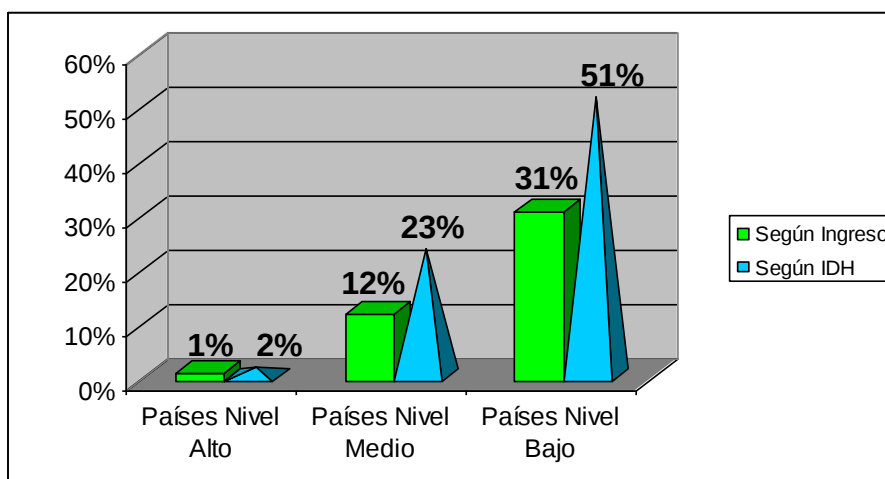
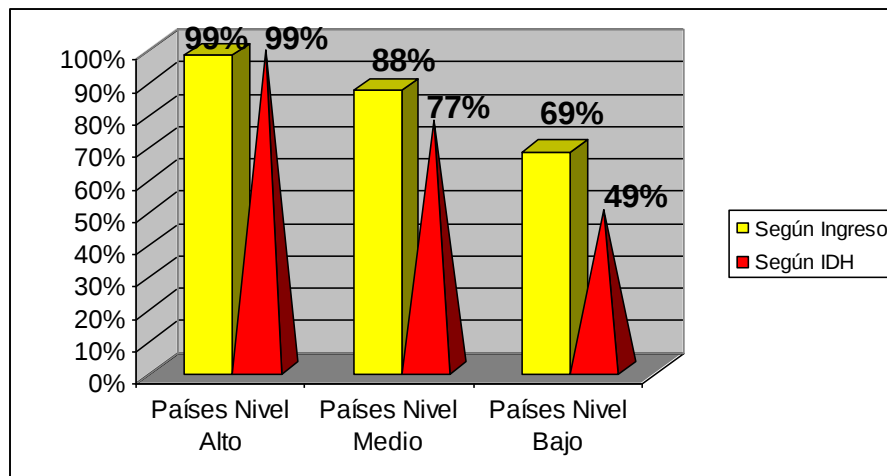
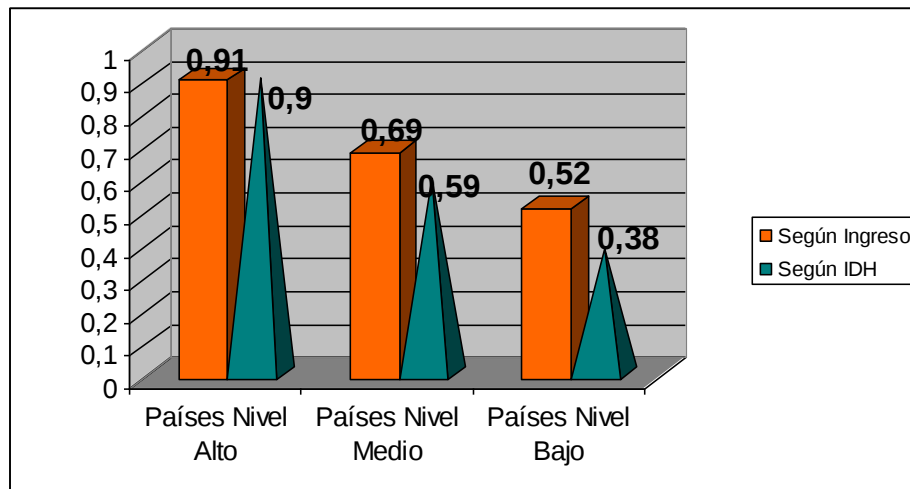


Gráfico N.7**TASA DE ALFABETISMO POR GRUPOS DE PAISES****(año 1998)**

Este desequilibrio que se da en las tasas de alfabetismo y analfabetismo por grupos de países sin importar si están clasificados por su riqueza o según su nivel de desarrollo humano, se ve reflejado igualmente cuando se registran las cifras referentes al índice de escolaridad de la población, tal como se presenta a continuación:

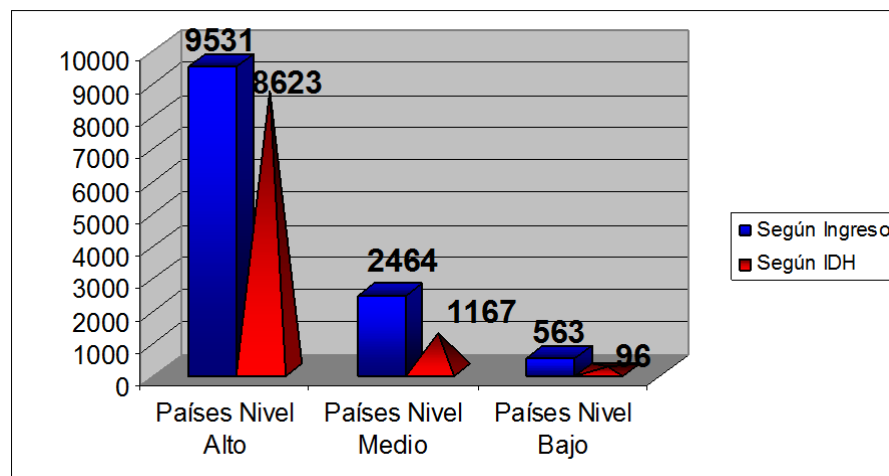
Gráfico N.8**INDICE DE ESCOLARIDAD POR GRUPOS DE PAISES****(año 1998)**

El nivel de uso de las Tecnologías de la Información como herramientas que operan básicamente con energía eléctrica puede ser, sino exactamente medido, al menos sí reflejarse de acuerdo al consumo de electricidad que cada país o individuo realiza y que puede ser determinado en términos de kilovatio/hora por persona. Así, analizando las cifras se encuentra cómo un individuo perteneciente al grupo de países de ingreso alto consume 4 veces más electricidad que uno del grupo de ingreso medio y 17 veces más que un individuo perteneciente al grupo de los países de ingreso bajo. Si la misma proporción se establece no en términos del ingreso, sino según la clasificación de países por su IDH, la misma es aun más notoria, pues en este caso la proporción de consumo de energía eléctrica entre una persona del grupo de países de IDH Alto frente a una del

grupo de países con IDH Medio es de 7 a 1 y para el caso de una persona del primer grupo con respecto a una del tercero la proporción es de 90 a 1 donde debe tenerse presente que ese empleo de electricidad se presenta en gran medida para poder operar los diferentes elementos integrantes de las Tecnologías de la Información.

Gráfico N.9

CONSUMO PER CAPITA DE ELECTRICIDAD (KILOVATIOS/HORA) POR GRUPOS DE PAISES (año 1997)

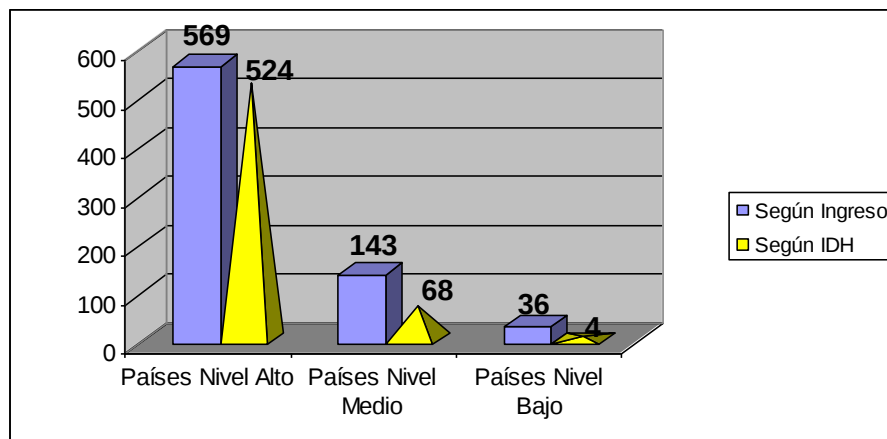


Evaluyendo ahora la disponibilidad de líneas telefónicas para los habitantes del planeta se encuentran igualmente grandes disparidades entre los grupos con importantes consecuencias en lo que a las Tecnologías de la Información se refiere, pues el acceso telefónico no es solamente fundamental para las comunicaciones por voz, sino también para que operen elementos con el fax y, sobre todo, la

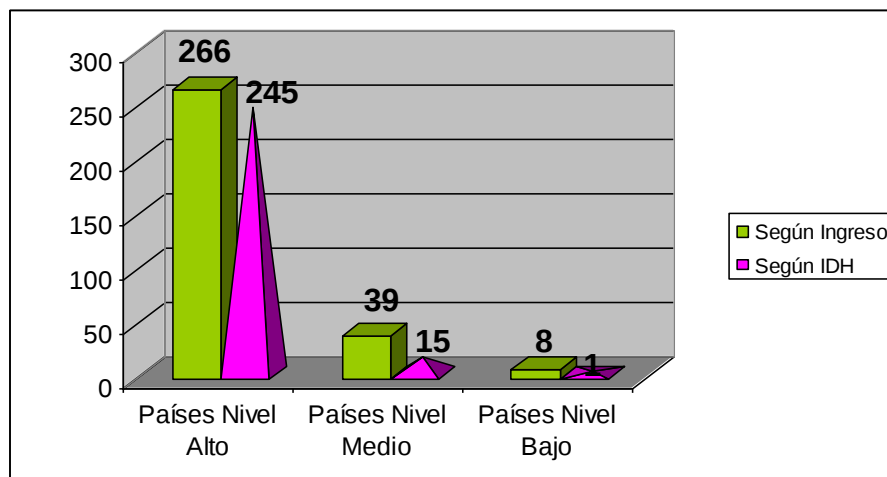
mayoría de conexiones a Internet como la más importante red de comunicaciones y flujos de información a escala mundial.

Gráfico N.10

**LINEAS TELEFÓNICAS POR CADA 1.000 HABITANTES POR GRUPOS DE PAISES
(año 1998)**



Tomando no las líneas telefónicas tradicionales, sino la disponibilidad de teléfonos celulares por parte de los habitantes del planeta como el más importante medio de establecer comunicaciones inalámbricas, se observa igualmente la siguiente disparidad:

Gráfico N.11**SUSCRIPTORES DE TELEFONOS CELULARES POR CADA 1.000
HABITANTES POR GRUPOS DE PAISES
(año 1998)**

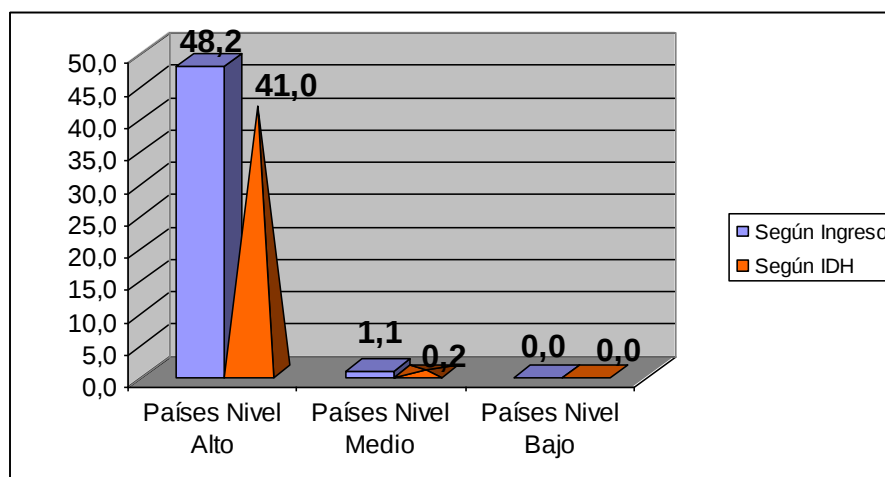
Al consultar las cifras referentes al número de servidores (host) de Internet como máquinas éstas que permiten a las demás computadoras conectarse a la Red, se aprecia cómo en el grupo de países con un ingreso per cápita alto se poseen 48 de estas máquinas por cada 1.000 habitantes, en el grupo de países con ingreso medio hay 1 y en el grupo de países con ingreso per cápita bajo se encuentra menos de un servidor (0.02) por cada 1.000 habitantes. Lo anterior lleva a que entre estos grupos de países se generen diferencias abismales, pues se establece una relación de 2409 a 1 entre el primero y tercer grupo y de 44 a 1 entre el primero y el segundo.

Si se establece la misma proporción no entre grupos de países de acuerdo a su ingreso, sino entre grupos de países

según su nivel de desarrollo humano, se observa cómo el grupo de IDH Alto que presenta 41 servidores por cada 1.000 habitantes genera una diferencia de 170 a 1 con respecto al grupo Medio y de más de 5.000 a 1 frente al grupo de menor IDH con lo cual la posibilidad de los habitantes de este último grupo de contar con un servidor que les permita acceder a Internet es bastante remota (y ello suponiendo que se contara antes con el acceso a la energía, a la línea telefónica y se dispusiera de un computador personal).

Gráfico N.12

SERVIDORES (HOST) DE INTERNET POR CADA 1.000 HABITANTES POR GRUPOS DE PAISES (año 1998)



Los gráficos anteriores reflejan entonces las desigualdades que se presentan en el planeta entre los diferentes grupos de países sin importar si los mismos son clasificados en función del nivel de ingreso o según el grado de desarrollo humano; de la misma manera, las estadísticas muestran cómo

los elementos básicos que se requieren para destacar en la Sociedad del Conocimiento no están presentes en la gran mayoría de los habitantes y por tanto su tránsito hacia el progreso no ésta está garantizado, pues con un inadecuado nivel educativo, escasos o casi nulos teléfonos por habitante, bajísimos niveles de consumo de electricidad, pocos servidores de Internet o casi inexistentes computadores personales por ejemplo, es sencillamente imposible para la mayoría de las personas aprovechar las ventajas que las Tecnologías de la Información ofrecen como medio para aumentar sus niveles de desarrollo y bienestar.

Estadísticas como las anteriores, se presentan a continuación desagregadas país por país ubicando a cada uno de los mismos en orden jerárquico de mayor a menor según el lugar que de acuerdo al Índice de Desarrollo Humano le corresponde en la escala mundial. Así, en el cuadro siguiente se plantean claramente los desequilibrios que frente a temas fundamentales para la Sociedad del Conocimiento, se hacen presentes entre aquellos países que tienen mayores índices de desarrollo humano y los que no.

Cuadro N.5³⁹

**NIVEL EDUCATIVO Y TECNOLÓGICO SEGÚN CLASIFICACION DE
PAISES POR IDH**

³⁹ Elaborado con base a datos tomados de: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-. ***Informe Sobre el Desarrollo Humano 2001. –Poner el Adelanto Tecnológico al Servicio del Desarrollo Humano-***. en: <http://www.undp.org.ni/idh2001/> agosto 2002

(Executive M.B.A.)

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y BRECHA DIGITAL

PAIS	POBLACION (EN MILLONES) 1998	PIB PER CAPITA (PPA DOLARES CONSTANTES 1996)	TASA DE ALFABETISMO	TASA DE ANALFABETISMO	INDICE DE ESCOLARIDAD	CONSUMO DE ELECTRICIDAD PER CAPITA. KILOVATIOS HORA 1997	LINEAS TELEFONICAS POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	SUSCRIPTORES DE TELEFONOS CELULARES POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	COMPUTADORAS PERSONALES POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	SERVIDORES (HOST) DE INTERNET POR CADA 1,000 HABITANTES 1998
DESARROLLO HUMANO ALTO										
1 Canadá	30,6	23.582	99	1	0,91	17.549	634	176	330	36,94
2 Noruega	4,4	26.342	99	1	0,93	26.214	660	474	373	71,75
3 Estados Unidos	274	29.605	99	1	0,95	13.284	661	256	459	112,77
4 Australia	18,5	22.452	99	1	0,9	9.986	512	288	412	40,09
5 Islandia	0,3	25.110	99	1	0,92	20.387	646	331	326	89,83
6 Suecia	8,9	20.659	99	1	0,89	16.616	674	464	361	42,86
7 Bélgica	10,1	23.223	99	1	0,91	8.118	500	173	286	20,58
8 Países Bajos	15,7	22.176	99	1	0,9	6.358	593	213	318	39,75
9 Japón	126,3	23.257	99	1	0,91	8.252	503	374	237	13,34
10 Reino Unido	58,6	20.336	99	1	0,89	6.152	556	252	263	24,59
11 Finlandia	5,2	20.847	99	1	0,89	14.944	554	572	349	89,17
12 Francia	58,7	21.175	99	1	0,89	7.693	570	188	208	8,57
13 Suiza	7,3	25.512	99	1	0,92	7.697	675	235	422	34,51
14 Alemania	82,1	22.169	99	1	0,9	6.630	567	170	305	17,67
15 Dinamarca	5,3	24.218	99	1	0,92	7.825	660	364	377	56,29
16 Austria	8,1	23.166	99	1	0,91	6.925	491	249	233	21,2
17 Luxemburgo	0,4	33.505	99	1	0,97	15.506	692	308	732	18,26
18 Irlanda	3,7	21.482	99	1	0,9	5.652	435	257	272	15,17
19 Italia	57,4	20.585	98,3	1,7	0,89	5.045	451	355	173	6,71
20 Nueva Zelanda	3,8	17.288	99	1	0,86	9.630	479	203	282	35,2
21 España	39,6	16.212	97,4	2,6	0,85	4.724	414	179	145	7,79
22 Chipre	0,8	17.482	96,6	3,4	0,86	3.553	585	168	..	7,94
23 Israel	6	17.301	95,7	4,3	0,86	5.804	471	359	217	19,15
24 Singapur	3,5	24.210	91,8	8,2	0,92	7.642	562	346	458	21,2
25 Grecia	10,6	13.943	96,9	3,1	0,82	4.836	522	194	52	4,71
26 Hong Kong (China)	6,7	20.763	92,9	7,1	0,89	5.569	558	475	254	12,38
27 Malta	0,4	16.447	91,5	8,5	0,85	3.976	499	59	260	4,79
28 Portugal	9,9	14.701	91,4	8,6	0,83	3.760	413	309	81	5,6
29 Eslovenia	2	14.293	99,6	0,4	0,83	5.749	375	84	251	11,51
30 Barbados	0,3	12.001	97	3	0,8	2.539	424	45	75	0,16
31 Corea, Rep. de	46,1	13.478	97,5	2,5	0,82	5.437	433	302	157	4,01
32 Brunei Darussalam	0,3	16.765	90,7	9,3	0,85	5.536	247	156	..	3,79
33 Bahamas	0,3	14.614	95,5	4,5	0,83	4.859	352	27	..	1,63
34 República Checa	10,3	12.362	99	1	0,8	6.156	364	94	97	8,41
35 Argentina	36,1	12.013	96,7	3,3	0,8	2.192	203	78	39	1,84
36 Kuwait	1,8	25.314	80,9	19,1	0,92	15.718	236	138	105	3,44
37 Antigua y Barbuda	0,1	9.277	95	5	0,76	1.500	468	19	..	2,41
38 Chile	14,8	8.787	95,4	4,6	0,75	2.276	205	65	48	2,03
39 Uruguay	3,3	8.623	97,6	2,4	0,74	2.145	250	60	91	4,68
40 Eslovaquia	5,4	9.699	99	1	0,76	5.375	286	87	65	4,1
41 Bahrein	0,6	13.111	86,5	13,5	0,81	8.647	245	143	93	0,9
42 Qatar	0,6	20.987	80,4	19,6	0,89	12.070	260	114	121	0,02
43 Hungría	10,1	10.232	99,3	0,7	0,77	3.697	336	105	59	9,41
44 Polonia	38,7	7.619	99,7	0,3	0,72	3.633	228	50	44	3,37
45 Emiratos Árabes Unidos	2,4	17.719	74,6	25,4	0,86	8.917	389	210	106	7,61
46 Estonia	1,4	7.682	99	1	0,72	5.697	343	170	34	16,62

(Executive M.B.A.)

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y BRECHA DIGITAL

PAIS	POBLACION (EN MILLONES) 1998	PIB PER CAPITA (PPA DOLARES CONSTANTES 1996)	TASA DE ALFABETISMO	TASA DE ANALFABETISMO	INDICE DE ESCOLARIDAD	CONSUMO DE ELECTRICIDAD PER CAPITA KILOVATIOS HORA 1997	LINEAS TELEFONICAS POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	SUSCRIPTORES DE TELEFONOS CELULARES POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	COMPUTADORAS PERSONALES POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	SERVIDORES (HOST) DE INTERNET POR CADA 1,000 HABITANTES 1998
DESARROLLO HUMANO MEDIO										
47 Saint Kitts y Nevis	(.)	10.672	90	10	0,78	2.308	418	11	122	0,12
48 Costa Rica	3,8	5.987	95,3	4,7	0,68	1.525	172	28	(.)	0,85
49 Croacia	4,5	6.749	98	2	0,7	3.040	348	41	112	2,12
50 Trinidad y Tobago	1,3	7.485	93,4	6,6	0,72	3.793	206	20	47	1,52
51 Dominica	0,1	5.102	94	6	0,66	535	252	9	..	1,95
52 Lituania	3,7	6.436	99,5	0,5	0,7	3.267	300	72	54	2,65
53 Seychelles	0,1	10.600	84	16	0,78	1.973	244	49	..	0,09
54 Granada	0,1	5.838	96	4	0,68	1.161	263	13	..	0,03
55 México	95,8	7.704	90,8	9,2	0,73	1.827	104	35	47	1,18
56 Cuba	11,1	3.967	96,4	3,6	0,61	1.273	35	(.)	..	0,01
57 Belarús	10,3	6.319	99,5	0,5	0,69	3.254	241	1	..	0,1
58 Belice	0,2	4.566	92,7	7,3	0,64	857	138	15	..	1,1
59 Panamá	2,8	5.249	91,4	8,6	0,66	1.630	134	6	..	0,27
60 Bulgaria	8,3	4.809	98,2	1,8	0,65	4.677	329	15	..	1,23
61 Malasia	21,4	8.137	86,4	13,6	0,73	2.795	198	99	59	2,16
62 Federación de Rusia	147,4	6.460	99,5	0,5	0,7	5.516	197	5	41	1,24
63 Letonia	2,4	5.728	99,8	0,2	0,68	2.569	302	68	..	5,83
64 Rumania	22,5	5.648	97,9	2,1	0,67	2.544	167	29	10	1,05
65 Venezuela	23,2	5.808	92	8	0,68	3.299	117	87	43	0,34
66 Fiji	0,8	4.231	92,2	7,8	0,63	693	97	10	..	0,27
67 Suriname	0,4	5.161	93	7	0,66	3.947	152	14	..	(.)
68 Colombia	40,8	6.006	91,2	8,8	0,68	1.163	173	49	28	0,44
69 Macedonia, ERY	2	4.254	94,6	5,4	0,63	3.381	199	15	..	0,57
70 Georgia	5,1	3.353	99	1	0,59	1.438	115	11	..	0,14
71 Mauricio	1,1	8.312	83,8	16,2	0,74	1.128	214	53	87	0,5
72 Jamahiriya Árabe Libia	5,3	6.697	78,1	21,9	0,7	3.512	84	3	..	(.)
73 Kazajstán	16,3	4.378	99	1	0,63	3.585	104	2	..	0,09
74 Brasil	165,9	6.625	84,5	15,5	0,7	2.129	121	47	30	1,3
75 Arabia Saudita	20,2	10.158	75,2	24,8	0,77	5.492	143	31	50	0,02
76 Tailandia	60,3	5.456	95	5	0,67	1.644	84	32	22	0,34
77 Filipinas	72,9	3.555	94,8	5,2	0,6	557	37	22	15	0,13
78 Ucrania	50,9	3.194	99,6	0,4	0,58	3.483	191	3	14	0,39
79 San Vicente y las Granadinas	0,1	4.692	82	18	0,64	714	188	7	..	0
80 Perú	24,8	4.282	89,2	10,8	0,63	737	67	30	18	0,19
81 Paraguay	5,2	4.288	92,8	7,2	0,63	972	55	41	(.)	0,22
82 Líbano	3,2	4.326	85,1	14,9	0,63	2.336	194	157	39	0,74
83 Jamaica	2,5	3.389	86	14	0,59	2.486	166	22	5	0,13
84 Sri Lanka	18,5	2.979	91,1	8,9	0,57	282	28	9	4	0,03
85 Turquía	64,5	6.422	84	16	0,69	1.694	254	53	23	0,73
86 Omán	2,4	9.960	68,8	31,2	0,77	4.192	92	43	21	0,28
87 República Dominicana	8,2	4.598	82,8	17,2	0,64	906	93	31	..	0,59
88 Santa Lucía	0,2	5.183	82	18	0,66	777	268	13	136	0,16
89 Maldivas	0,3	4.083	96	4	0,62	251	71	6	..	0,38
90 Azerbaiyán	7,7	2.175	99	1	0,51	2.330	89	8	..	0,06
91 Ecuador	12,2	3.003	90,6	9,4	0,57	801	78	25	..	0,13
92 Jordania	6,3	3.347	88,6	11,4	0,59	1.024	86	12	9	0,06
93 Armenia	3,5	2.072	98,2	1,8	0,51	1.696	157	2	4	0,27
94 Albania	3,1	2.804	83,5	16,5	0,56	1.878	37	2	..	0,05
95 Samoa (Occidental)	0,2	3.832	79,7	20,3	0,61	378	49	17	5	0,01
96 Guyana	0,8	3.403	98,3	1,7	0,59	479	70	2	..	0,08
97 Irán, Rep. del	65,8	5.121	74,6	25,4	0,66	1.512	112	6	32	(.)
98 Kirguistán	4,6	2.317	97	3	0,52	2.360	76	(.)	..	0,33
99 China	1.255,70	3.105	82,8	17,2	0,57	922	70	19	9	0,01
100 Turkmenistán	4,3	2.550	98	2	0,54	1.595	82	1	..	0,06
101 Túnez	9,3	5.404	68,7	31,3	0,67	912	81	4	15	(.)
102 Moldova, Rep. de	4,4	1.947	98,6	1,4	0,5	1.651	150	2	6	0,14
103 Sudáfrica	39,4	8.488	84,6	15,4	0,74	4.185	115	56	47	3,26
104 El Salvador	6	4.036	77,8	22,2	0,62	604	80	18	..	0,14
105 Cabo Verde	0,4	3.233	72,9	27,1	0,58	103	98	3	..	(.)
106 Uzbekistán	23,6	2.053	88	12	0,5	2.024	65	1	..	0,01
107 Argelia	30,1	4.792	65,5	34,5	0,65	731	53	1	4	(.)
108 Viet Nam	77,6	1.689	92,9	7,1	0,47	252	26	2	6	(.)
109 Indonesia	206,3	2.651	85,7	14,3	0,55	413	27	5	8	0,07
110 Tayikistán	6	1.041	99	1	0,39	2.380	37	(.)	..	0,01
111 República Árabe Siria	15,3	2.892	72,7	27,3	0,56	1.222	95	0	2	(.)
112 Swazilandia	1	3.816	78,3	21,7	0,61	..	30	5	..	0,29

(Executive M.B.A.)

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y BRECHA DIGITAL

113 Honduras	6,1	2.433	73,4	26,6	0,53	544	38	5	..	0,02
114 Bolivia	8	2.269	84,4	15,6	0,52	435	69	27	..	0,08
115 Namibia	1,7	5.176	80,8	19,2	0,66	..	69	12	19	1,6
116 Nicaragua	4,8	2.142	67,9	32,1	0,51	442	31	4	..	0,16
117 Mongolia	2,6	1.541	83	17	0,46	1.220	37	1	5	0,01
118 Vanuatu	0,2	3.120	64	36	0,57	169	28	1	..	0,43
119 Egipto	66	3.041	53,7	46,3	0,57	848	60	1	9	0,04
120 Guatemala	10,8	3.505	67,3	32,7	0,59	384	41	10	..	0,08
121 Islas Salomón	0,4	1.940	62	38	0,49	79	19	2	..	0,05
122 Botswana	1,6	6.103	75,6	24,4	0,69	..	56	15	25	0,42
123 Gabón	1,2	6.353	63	37	0,69	1.106	33	8	9	0
124 Marruecos	27,4	3.305	47,1	52,9	0,58	528	54	4	3	0,07
125 Myanmar	44,5	1.199	84,1	15,9	0,41	96	5	(.)	..	(.)
126 Iraq	21,8	3.197	53,7	46,3	0,58	1.414	31	0	..	0
127 Lesotho	2,1	1.626	82,4	17,6	0,47	..	10	5	..	0,01
128 India	982,2	2.077	55,7	44,3	0,51	482	22	1	3	0,01
129 Ghana	19,2	1.735	69,1	30,9	0,48	344	8	1	2	0,01
130 Zimbabwe	11,4	2.669	87,2	12,8	0,55	975	17	4	9	0,08
131 Guinea Ecuatorial	0,4	1.817	81,1	18,9	0,48	48	13	1	2	0
132 Santo Tomé y Príncipe	0,1	1.469	57	43	0,45	109	22	0	..	0,82
133 Papua Nueva Guinea	4,6	2.359	63,2	36,8	0,53	399	11	1	..	0,03
134 Camerún	14,3	1.474	73,6	26,4	0,45	198	5	(.)	..	(.)
135 Pakistán	148,2	1.715	44	56	0,47	410	19	1	4	0,02
136 Camboya	10,7	1.257	65	35	0,42	20	2	6	1	0,01
137 Comoras	0,7	1.398	58,5	41,5	0,44	27	9	0	..	0,01
138 Kenya	29	980	80,5	19,5	0,38	154	9	(.)	3	0,02
139 Congo	2,8	995	78,4	21,6	0,38	206	8	1	..	(.)

PAIS	POBLACION (EN MILLONES) 1998	PIB PER CAPITA (PPA DOLARES CONSTANTES 1996)	TASA DE ALFABETISMO	TASA DE ANALFABETISMO	INDICE DE ESCOLARIDAD	CONSUMO DE ELECTRICIDAD PER CAPITA KILOVATIOS HORA 1997	LINEAS TELEFONICAS POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	SUSCRIPTORES DE TELEFONOS CELULARES POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	COMPUTADORAS PERSONALES POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	SERVIDORES (HOST) DE INTERNET POR CADA 1,000 HABITANTES 1998
DESARROLLO HUMANO BAJO										
140 Lao, Rep. Dem. Pop.	5,2	1.734	46,1	53,9	0,48	98	6	1	1	0
141 Madagascar	15,1	756	64,9	35,1	0,34	24	3	1	1	(.)
142 Bhután	2	1.536	42	58	0,46	213	16	0	4	0,06
143 Sudán	28,3	1.394	55,7	44,3	0,44	48	6	(.)	2	0
144 Nepal	22,8	1.157	39,2	60,8	0,41	57	8	0	..	0,01
145 Togo	4,4	1.372	55,2	44,8	0,44	97	7	2	7	0,03
146 Bangladesh	124,8	1.361	40,1	59,9	0,44	105	3	1	..	0
147 Mauritania	2,5	1.563	41,2	58,8	0,46	62	6	0	6	0,01
148 Yemen	16,9	719	44,1	55,9	0,33	152	13	1	1	(.)
149 Djibouti	0,6	1.266	62,3	37,7	0,42	303	13	(.)	..	0,01
150 Haití	8	1.383	47,8	52,2	0,44	81	8	0	..	0
151 Nigeria	106,4	795	61,1	38,9	0,35	143	4	..	6	(.)
152 Congo, Rep. Dem. del	49,1	822	58,9	41,1	0,35	90	(.)	..	..	(.)
153 Zambia	8,8	719	76,3	23,7	0,33	736	9	0,1	..	0,03
154 Côte d'Ivoire	14,3	1.598	44,5	55,5	0,46	196	12	(.)	4	0,02
155 Senegal	9	1.307	35,5	64,5	0,43	135	16	1	11	0,02
156 Tanzania, Rep. U. de	32,1	480	73,6	26,4	0,26	56	4	(.)	2	(.)
157 Benin	5,8	867	37,7	62,3	0,36	48	7	(.)	1	(.)
158 Uganda	20,6	1.074	65	35	0,4	34	3	0,1	1	0,01
159 Eritrea	3,6	833	51,7	48,3	0,35	..	7	0,1	..	0
160 Angola	12,1	1.821	42	58	0,48	162	6	(.)	1	(.)
161 Gambia	1,2	1.453	34,6	65,4	0,45	65	21	0,2	3	0,01
162 Guinea	7,3	1.782	36	64	0,48	74	5	0,1	3	0
163 Malawi	10,3	523	58,2	41,8	0,28	87	3	(.)	..	(.)
164 Rwanda	6,6	660	64	36	0,31	29	2	0,1	..	0
165 Malí	10,7	681	38,2	61,8	0,32	37	3	0,1	1	(.)
166 República Centroafricana	3,5	1.118	44	56	0,4	30	3	(.)	..	0
167 Chad	7,3	856	39,4	60,6	0,36	13	1	(.)	..	0
168 Mozambique	18,9	782	42,3	57,7	0,34	64	4	(.)	2	0,01
169 Guinea-Bissau	1,2	616	36,7	63,3	0,3	47	7	0,1	..	0,01
170 Burundi	6,5	570	45,8	54,2	0,29	24	3	(.)	..	0
171 Etiopía	59,6	574	36,3	63,7	0,29	22	3	(.)	..	(.)
172 Burkina Faso	11,3	870	22,2	77,8	0,36	27	4	0,1	1	0,02
173 Níger	10,1	739	14,7	85,3	0,33	38	2	(.)	(.)	(.)
174 Sierra Leona	4,6	458	31	69	0,25	55	4	0,1	..	(.)

Finalmente y luego de este extenso recorrido por diferentes estadísticas que reflejan las características que países o grupos de ellos presentan en referencia a los más importantes elementos y virtudes necesarias para desempeñarse exitosamente en la Sociedad del Conocimiento, se presenta a continuación un cuadro que recopila las mismas por grupos de países de acuerdo a su nivel de ingresos, a su IDH y a su situación geográfica, quedando claro en todos los casos cómo existe un abismal desequilibrio frente al tema y reflejándose igualmente cómo, por norma general, los países de más altos ingresos y mayor nivel de desarrollo humano se encuentran ubicados geográficamente en el hemisferio norte mientras que aquellas naciones cuyas estadísticas muestran niveles medios o bajos de ingresos y desarrollo humano se encuentran en el centro y, sobre todo, en el sur del planeta.

Cuadro N. 6⁴⁰

**ESTADÍSTICAS ELEMENTOS SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO POR
GRUPOS DE PAISES**

GRUPO PAISES	POBLACION (EN MILLONES) 1998	POBLACION COMO PORCENTAJE DEL TOTAL MUNDIAL	PIB PER CAPITA (PPA DOLARES CONSTANTES 1996)	TASA DE ALFABETISMO	TASA DE ANALFABETISMO	INDICE DE ESCOLARIDAD	CONSUMO DE ELECTRICIDAD PER CAPITA KILOVATIOS HORA 1997	LINEAS TELEFONICAS POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	SUSCRIPTORES DE TELEFONOS CELULARES POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	COMPUTADORAS PERSONALES POR CADA 1,000 HABITANTES 1998	SERVIDORES (HOST) DE INTERNET POR CADA 1,000 HABITANTES 1998
Todos los países en desarrollo	4.575,40	79%	3.270	72,3	27,7	0,58	884	58	18	..	0,26
Países Menos Desarrollados	581,6	10%	1.064	50,7	49,3	0,39	82	4	1	..	(.)
Estados árabes	258,4	4%	4.140	59,7	40,3	0,62	1.424	65	10	12	0,13
Asia oriental	1.311,00	23%	3.564	83,4	16,6	0,6	1.105	85	31	15	0,22
Asia oriental (sin China)	55,3	1%	13.635	96,3	3,7	0,82	5.257	431	310	162	4,85
América Latina y el Caribe	498,2	9%	6.510	87,7	12,3	0,7	1.749	118	43	..	0,99
Asia meridional	1.364,50	23%	2.112	54,3	45,7	0,51	479	24	2	..	0,01
Asia meridional (sin India)	382,3	7%	2.207	50,5	49,5	0,52	472	30	2	..	0,01
Asia sudoriental y el Pacífico	508,9	9%	3.234	88,2	11,8	0,58	669	43	16	..	0,32
África subsahariana	569	10%	1.607	58,5	41,5	0,46	423	14	5	..	0,27
Europa oriental y la CEI	398,6	7%	6.200	98,6	1,4	0,69	4.095	193	18	..	1,65
OCDE	1.105,00	19%	20.357	97,4	2,6	0,89	8.008	490	223	255	37,86
Países IDH Alto	1.031,30	18%	21.799	98,5	1,5	0,9	8.623	524	245	277	40,97
Países IDH Medio	4.137,20	71%	3.458	76,9	23,1	0,59	1.167	68	15	..	0,24
Países IDH Bajo	651,3	11%	994	48,8	51,2	0,38	96	4	1	..	(.)
Países Ingreso Alto	864,1	15%	23.928	98,6	1,4	0,91	9.531	569	266	315	48,18
Países Ingreso Medio	1.455,80	25%	6.241	87,8	12,2	0,69	2.464	143	39	..	1,09
Países Ingreso Bajo	3.499,90	60%	2.244	68,9	31,1	0,52	563	36	8	..	0,02
Total mundial	5.819,80	100%	6.526	78,8	21,2	0,7	2.383	142	54	..	7,42

Esas graves diferencias presentes entre los diversos países del planeta sin importar si su clasificación se realiza de acuerdo a sus niveles de ingreso o en función de su nivel de desarrollo humano, lo que dejan claro es cómo los elementos necesarios para cimentar la Sociedad del Conocimiento y a través de ella lograr el progreso de los pueblos y el bienestar de las personas, constituyen una excepción para la mayoría de los habitantes del planeta y mientras ello continúe así, el mundo de progresos que hace posible las Tecnologías de la Información sólo

⁴⁰ *Ibíd*em

corresponderá a una minoría afortunada mientras los individuos del resto del mundo sencillamente procuran sobrevivir.

Esta distancia que separa a unas y otras naciones del planeta frente a las posibilidades de acceso y aprovechamiento de las tecnologías y que con las estadísticas anteriores ha quedado evidenciada plenamente, es lo que ya se comienza a conocer como la "Brecha Digital" (Digital Divide) y que podría definirse en términos de:

"La diferencia o gap que existe entre las personas, regiones o países que tienen acceso y utilizan corrientemente las Tecnologías de la Información en las actividades de su vida diaria y a aquellas que no tienen acceso a las mismas o que aun teniéndolo, no poseen los conocimientos necesarios y por tanto, no sabrían cómo utilizarlas".⁴¹

Esta brecha, que a su vez tiene origen en otras diferencias o brechas como la alimentaria, la económica, la política, la educativa, la científica, etc. no es nueva y con diferentes intensidades se ha presentado de manera más o menos constante entre las diferentes civilizaciones a través de la historia; sin embargo, nunca antes había alcanzado una dimensión como la que comenzado el siglo XXI plantea y que por demás, no es éticamente aceptable bajo un mundo globalizado, interdependiente y teóricamente

⁴¹ Elaboración propia

solidario como el actual; pues es comprensible su presencia en la antigüedad dada la falta de comunicación para conocerla y de medios para corregirla, pero no es tolerable en el nuevo milenio cuando la misma está documentada, existen los medios para corregirla y más grave aun, su presencia se debe en muchos casos a regímenes expresos de dominación política y económica por parte de los países del hemisferio norte con respecto a los del sur donde los primeros aprovechan la ignorancia y falta de recursos de los segundos para explotarlos y así, edificar sobre esta relación de poder su propio bienestar, contribuyendo de paso al crecimiento de las diferencias y por tanto, de la Brecha Digital.

"Esta "brecha tecnológica" ha aparecido desde los primeros albores de organización humana creando polos de dominio e inclusive opresión entre aquellos que manejan y tienen acceso al desarrollo tecnológico y aquellos que no lo tienen. El aumento y persistencia de esta brecha tecnológica ha contribuido a la creación de abismos sociales que alimentados por prejuicios raciales, de clase y aún religiosos constituyen obstáculos para un desarrollo humano integral a nivel mundial".⁴²

En un mundo como el que la Sociedad del Conocimiento plantea, la falta de cualquier elemento tecnológico puede constituir una diferencia notable para el bienestar de una

⁴² Fundación Teledde. ***La Reducción de la Brecha Digital.*** en: <http://www.labrechadigital.org/librobd2002> agosto 2002

persona, una comunidad y un país. Por ello, se hace fundamental conocer las características básicas sobre las cuales se erige este tipo de sociedad con el fin de potenciar las mismas en aquellas regiones o países que hasta ahora han estado marginados de las oportunidades de progreso y desarrollo que las Tecnologías de la Información brindan.

Sobre este aspecto, se encuentra cómo los diferentes analistas, agencias gubernamentales y organizaciones internacionales que se dedican al estudio de la nueva sociedad y de la Brecha Digital que por el empleo o no de las tecnologías se genera, coinciden en destacar cinco grandes características que debe poseer una región o país para hacer parte de la llamada Sociedad del Conocimiento:

Cuadro N.7⁴³

CARACTERÍSTICAS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

1) Infraestructura energética, de telecomunicaciones y equipos de cómputo
2) Educación basada en las Tecnologías de la Información
3) E-Business y E-Commerce
4) Actividades cotidianas apoyadas en las Tecnologías de la Información
5) Políticas públicas referidas a "e"

⁴³ Elaboración propia

- 1) **Infraestructura Energética, de Telecomunicaciones y Equipos de Cómputo:** Sin energía y telecomunicaciones no hay posibilidades de interconexión, y sin equipos de cómputo, las anteriores sirven de poco bajo la Sociedad del Conocimiento. El acceso y disfrute de las Tecnologías de la Información requiere necesariamente de una mínima infraestructura que le permita operar, y dentro de ésta, cobra especial importancia la Internet como gran Red de redes sobre la cual se articulan gran parte de los flujos de información y aprovechamiento de las tecnologías existentes.

Así, para pertenecer a la Sociedad del Conocimiento se requiere a nivel de infraestructura superar parámetros como:

- 95% o más de la población con servicio permanente y fiable de energía
- Teledensidad o número de líneas telefónicas troncales por cada 100 habitantes superior a 30
- Comunicaciones telefónicas exitosas en más del 90%
- Instalación de líneas en un tiempo inferior a los 10 días
- Solución de problemas telefónicos en menos de 48 horas

- 1 computador personal por cada 3 personas con posibilidades de acceso compartido
- 1 tienda de venta y mantenimiento de hardware y software con precios competitivos por cada localidad
- 1 industria de desarrollo de software y mantenimiento de páginas web en el idioma local por cada 300.000 habitantes

Adicionalmente y dado que Internet es la gran Red de redes que permite en gran medida aprovechar las ventajas y potencialidades de las Tecnologías de la Información, se requiere con respecto a ella y en clara relación con el servicio de telecomunicaciones:

- Régimen de libre competencia en la prestación del servicio
- 1 proveedor de Internet por cada 500.000 habitantes
- 80% de los computadores personales interconectados
- Lugares de acceso público a la red
- 70% de la población con correo electrónico
- Diferentes modalidades de tarifas y tipos de conexión adecuadas a las necesidades y capacidades de pago de la población

2) Educación Basada en las Tecnologías de la Información:

La educación es el componente básico para el desarrollo de cualquier sociedad y por tanto si hay deficiencias en ésta, es imposible aprovechar adecuadamente las ventajas que brinda la tecnología y más aun en el contexto de la Sociedad del Conocimiento, pues éste está marcado por el empleo de las Tecnologías de la Información y requiere del hombre una adecuada formación matemática y científica que le permita procesar información y generar conocimiento como procesos contrarios a los estáticos, repetitivos y mecánicos que se presentaban bajo la Sociedad Industrial.

De esta manera, con la Brecha Digital surge de forma simultánea el concepto de "Brecha Mental" que hace referencia a las diferencias de preparación y educación que se encuentran entre quienes están capacitados para desenvolverse adecuadamente en la Sociedad del Conocimiento basándose en el manejo de las Tecnologías de la Información y quienes no lo están; pues con analfabetismo y sin educación sencillamente no hay Sociedad del Conocimiento.

La Brecha Mental separa entonces a aquellos individuos que con su formación científica, matemática y demás, saben cosas tan elementales como leer, escribir y las operaciones matemáticas, y adicionalmente han desarrollado capacidades de razonamiento abstracto, creatividad, capacidad de trabajo en equipo y manejo del idioma inglés como lengua principal para acceder a la

información en el mundo digital y por tanto, están preparados para aprovechar las ventajas que las nuevas tecnologías brindan para el procesamiento de información y la generación de conocimiento. Así, el éxito de la educación para la Sociedad del Conocimiento estará determinado por la capacidad que tengan los individuos de manejar las Tecnologías de la Información y a su vez la educación debe valerse de dichas tecnologías para hacer más eficiente y eficaz el proceso de aprendizaje.

Se trata entonces de aprovechar las facilidades que herramientas como las computadoras personales, la Internet, las intranets o las enciclopedias y textos digitales brindan para un mejor acceso, manejo, procesamiento e intercambio de información como base del proceso educativo. De esta manera mientras la persona avanza en la adquisición de conocimientos a través de las Tecnologías de la Información, se familiariza simultáneamente con su uso y por tanto se entrena en su manejo permitiéndole más adelante que éstas, en su vida diaria y laborar, no le sean extrañas y por tanto el individuo esté capacitado para manejarlas y sacar provecho de ellas. La educación escolar requiere entonces no impartirse EN las Tecnologías de la Información sino impartirse CON las Tecnologías de la Información.

Una educación basada en estas tecnologías y cuyo aprovechamiento permita al individuo desenvolverse exitosamente en la Sociedad del Conocimiento requiere:

- 100% de los profesores capacitados en el uso y aprovechamiento pedagógico de las Tecnologías de la Información
- 100% de escuelas, colegios, universidades y centros educativos en general dotados de computadoras conectadas a Internet y con un amplio acceso para profesores y estudiantes
- Más del 50% de los centros de primaria, el 70% de los de secundaria y el 100% de las universidades con computadoras conectadas a su propia intranet y a redes educativas locales, nacionales e internacionales
- 100% de los currículos educativos apoyados en las Tecnologías de la información y contando con material de apoyo en formato digital tal como enciclopedias, juegos, videos, diapositivas, gráficos, mapas, etc.,
- Alta interacción, a través de la Internet y las intranets, de estudiantes y profesores en la elaboración de consultas, realización de tareas y coordinación de trabajos en equipo
- Erradicación del analfabetismo educativo y tecnológico

3) **E-Business y E-Commerce:** Si las Tecnologías de la Información han modificado el proceso educativo buscando que éste sea más productivo y enriquecedor para el individuo y la sociedad; de igual manera la economía se ha beneficiado de estos progresos y con los computadores y su interconectividad como herramientas para un más eficiente y eficaz manejo de la información y de los recursos en general, se ha logrado que los procesos de fabricación e intercambio de bienes y servicios se optimicen y por tanto que la Sociedad del Conocimiento pueda disfrutar de una mayor cantidad de bienes y servicios para su progreso y bienestar y de más tiempo libre para ser dedicado al ocio o a otras actividades productivas.

De esta manera, las Tecnologías de la Información han modificado las formas y estilos de trabajo haciendo que éste no sea repetitivo y mecánico como era lo corriente, sino que ahora sea creativo y dinámico basándose en el manejo y procesamiento de información como fuente para la generación de conocimiento. Igualmente esa nueva forma de trabajo modifica las relaciones que se establecen al interior de las organizaciones y de éstas con sus clientes internos y externos en la medida que la comunicación se mejora ostensiblemente permitiendo la eliminación de barreras geográficas, la modificación de horarios y lugares de trabajo, la creación de grupos interdisciplinarios con sus consecuentes sinergias, el mejoramiento en los procesos de transporte y manejo de inventarios, la amplitud de los mercados físicos y en línea y la mayor transparencia para el cliente.

E-Business y E-Commerce implican por tanto:

- Amplio despliegue de las Tecnologías de la Información en los procesos internos y externos de las organizaciones
- 100% de los puestos de trabajo interconectados
- Correo electrónico como medio, por defecto, para los flujos de información minimizando al máximo los soportes "papel"
- 100% de los empleados capacitados en el manejo de las Tecnologías de la Información y haciendo uso cotidiano de ellas
- Más del 66% de los flujos de información presentes al interior de las organizaciones realizados a través de medios digitales
- Más del 75% de las empresas con páginas web y empleando las mismas para algo más que una fachada de presentación
- Los pedidos y su coordinación de entrega normalmente se realizan autónoma y electrónicamente a través de computadoras
- Las transacciones B2B representan más de dos terceras partes de las transacciones de la economía

y algunas de ellas son realizadas mediante sistemas automatizados totalmente integrados

- Los clientes pueden obtener la totalidad de bienes de la economía a través de compras en línea a diferentes oferentes locales
- Los procesos B2C representan más del 20% del total de la economía

4) **Actividades cotidianas apoyadas en las Tecnologías de la**

Información: Como es apenas natural, el empleo de todas estas tecnologías en tan diversos campos de actividad ha terminado por transformar la vida cotidiana de los individuos que en ella participan, pues la incorporación de sus elementos en la vida profesional y personal proporciona un más fácil manejo de la información y de las formas de comunicación presentes en la sociedad.

Este más fácil manejo de la información y de las formas de comunicación cobra especial importancia en el empleo que para ello se hace de la Internet toda vez que es a través de ella el medio por donde más información circula y a la cual es más simple, rápido y barato acceder. De esta manera y conjunta e interdependientemente con los computadores personales - pues sin ellos no hay acceso a la Red y sin ésta los computadores pierden gran parte de sus posibilidades-, la Internet se convierte en un elemento vital dentro de la Sociedad del Conocimiento y en su símbolo por excelencia y de ahí la importancia que cobra las

posibilidades de acceso con que cuente el total de la población y el número de usuarios que se registren; pues éstos generan, en un momento dado, una masa crítica suficiente para permitir la interacción local y por tanto y a través de este medio, modificar los comportamientos y procesos comunitarios que antes o no existían o eran llevados a cabo de manera tradicional.

La importancia de Internet para la comunidad está determinada entonces por el número de usuarios, su capacidad para interactuar a través de ella y de encontrar información útil y en su mismo idioma a nivel local, nacional e internacional. Adicionalmente, es necesario que todos los estamentos sociales participen en su integración, pues con algún segmento de la población excluida (tal como ancianos, discapacitados o pobres), la sociedad queda incompleta y por tanto se generan Brechas Digitales internas que distorsionan su accionar y le restan posibilidades.

En definitiva, una comunidad hace parte de la Sociedad del Conocimiento cuando las tecnologías están presentes y son aceptadas y empleadas con naturalidad. Así, computadores personales e Internet, teléfonos celulares, cajeros electrónicos, intranets organizacionales, televisión por cable, etc. deben tener la suficiente penetración para que lleguen a formar parte de la vida cotidiana de la comunidad; y en aquellos casos donde el nivel de ingresos limita su adquisición, su disfrute y beneficios deben estar garantizados por el Estado permitiendo o facilitando el acceso público a la mayoría de las Tecnologías de la Información.

Así, además de las características mencionadas anteriormente en aspectos como el educativo, los negocios, el comercio y demás, se añaden también como características de la Sociedad del Conocimiento las siguientes:

- Generalidad de la población comunicada e interactuando a través de Internet
- Uso cotidiano de las nuevas tecnologías no sólo por parte de la población joven, sino también por parte de los niños, adultos y ancianos
- El computador personal constituye un elemento corriente en los hogares
- Un alto porcentaje de actividades no laborales se realizan a través de la red
- Todo miembro de la población es cotidiano visitante de por lo menos 3 páginas web
- La totalidad de la población tiene por lo menos 5 contactos diarios con elementos pertenecientes a las Tecnologías de la Información

5) **Políticas públicas referidas a "e"**: Si en una sociedad no se hacen presentes características como las que han sido mencionadas anteriormente en todos los órdenes ya

sean éstos en el campo de la infraestructura, la educación, la economía, etc.; ello se debe, por norma general, a las deficientes o inexistentes políticas públicas tendientes a promover su desarrollo, pues aun dándose la carencia de los recursos necesarios para su implementación, el no contar con políticas adecuadas hace imposible su consecución.

En la Sociedad del Conocimiento el sector privado actúa como motor pero corresponde al Estado asumir el liderazgo y dirección del proceso. Por tanto, su construcción comienza con la adopción de políticas que faciliten su desarrollo y de ahí la importancia que toman las acciones de los gobiernos como orientadores y reguladores, pues sólo con su compromiso se hace posible colocar las bases para construir este tipo de sociedad.

Estas políticas sin embargo, si son mal planteadas, pueden llevar a entorpecer o truncar el proceso de desarrollo y por ello el cuidado que debe tenerse al momento de formularlas e implementarlas, sobre todo en aquellos campos que como el de infraestructura, la conectividad, el sistema educativo, los desarrollos científicos, las transacciones en línea, los costos de los equipos importados y demás, son especialmente sensibles a las normativas vigentes y a las acciones u omisiones de los gobiernos.

Por ello, los "hacedores de políticas" deben ser especialmente cuidadosos en aspectos como la regulación de las telecomunicaciones y del comercio referido a las

Tecnologías de la Información, al igual que de las transacciones que se realizan a través de ellas.

Para el caso de las telecomunicaciones, su regulación debe promover la libre competencia de manera tal que haya el máximo posible de prestadores del servicio con lo cual la cobertura y la calidad de los mismos aumentan, mientras que su precio para los consumidores disminuye. Los monopolios por tanto, sean públicos o privados, deben ser eliminados ya que se ha demostrado cómo éstos conducen a bajos niveles de cobertura, deficiente calidad y altos precios. Esta regulación a su vez, debe estar acompañada de una constante vigilancia y control por parte de una entidad oficial pero políticamente independiente designada específicamente para tal fin, de manera tal que disposiciones adoptadas como podrían ser la facilidad de acceso a la población marginada, prohibición de pactos y de carteles, cumplimiento de estándares en el servicio y demás, sean rigurosamente cumplidas; pues de lo contrario, se contribuirá a generar graves Brechas Digitales al interior de esas sociedades.

Con respecto a las regulaciones relacionadas con las actividades comerciales de las Tecnologías de la Información y de aquellas que se realizan contando con su uso, las políticas establecidas deben -más que entorpecer- fomentar el acceso y empleo de dichas tecnologías en las actividades corrientes de la sociedad para lo cual deben eliminarse las barreras existentes y aprestarse el gobierno a desarrollar una legislación específica sobre el tema; pues dado que actividades como

el E-Business y el E-Commerce son una realidad, es la legislación la que debe adaptarse a su uso y no viceversa.

Para tal fin, las políticas públicas en estos campos deben estar determinadas por las siguientes características:

- Mercado de telecomunicaciones operando bajo un régimen de libre competencia sujeto a regulación estatal
- Una entidad oficial señalada específicamente para ejercer actividades de vigilancia y control de dicho mercado a fin de evitar abusos y garantizar el acceso a todos los ciudadanos
- Acceso universal al servicio de telecomunicaciones
- Las especificaciones técnicas de las telecomunicaciones obedecen a estándares y normas internacionales
- El comercio de servicios se encuentra totalmente liberalizado y las transacciones electrónicas son válidas
- Se presentan facilidades para la inversión extranjera de carácter permanente y se promueve su asocio con firmas nacionales

Adicionalmente, el Estado mismo como una organización más dentro de la sociedad y que maneja los más grandes volúmenes y flujos de información, debe emplear también las Tecnologías de la Información en sus procesos internos y en su relación con los ciudadanos y por tanto debe incorporar para sí muchas de las características que destacan en el sector privado y que, aunque han sido mencionadas anteriormente, ahora se presentan en el contexto de las administraciones públicas con sus consecuentes ajustes y peculiaridades:

- Amplio despliegue de las Tecnologías de la Información en los procesos internos y externos de las organizaciones
- 100% de los puestos de trabajo interconectados
- Correo electrónico como medio, por defecto, para los flujos de información minimizando al máximo los soportes "papel"
- 100% de los empleados capacitados en el manejo de las Tecnologías de la Información y haciendo uso cotidiano de ellas
- Más del 66% de los flujos de información presentes al interior de las entidades oficiales realizados por medios digitales

- 100% de las entidades con página web y con posibilidades para que el ciudadano interactúe con la administración a través de ellas
- Los pedidos y su coordinación de entrega normalmente se realizan autónoma y electrónicamente a través de computadoras
- Las comunicaciones entre diferentes entidades se realizan mediante conexiones en línea
- Existe una base central de datos común a todas las entidades oficiales y por tanto se maneja información uniforme y actualizada
- Los ciudadanos pueden obtener la gran mayoría de los servicios de la administración a través de la Internet

Estas características que se han planteado como inherentes a la Sociedad del Conocimiento tienen amplias y graves implicaciones en el desarrollo humano toda vez que ahora más que nunca, los procesos educativos, económicos, sociales y políticos están determinados y se desarrollan en gran medida a través de las Tecnologías de la Información y por tanto aquellas sociedades que se encuentran marginadas de su uso, no sólo lo están siendo de las tecnologías como tal, sino también del mejoramiento de todos estos procesos como componentes integrantes de su desarrollo de manera tal, que bajo este nuevo orden, las

tecnologías no son una opción sino un requisito necesario para el progreso y el bienestar.

La Brecha Digital se presenta por tanto cuando hay substanciales diferencias de acceso y disfrute de las Tecnologías de la Información en las diferentes sociedades, y su magnitud estará en función de lo cerca o lo lejos que una región o país se encuentre de cumplir parámetros como los que han sido explicados anteriormente. Así, el siguiente cuadro resumen refleja las dos posiciones extremas que frente a las Tecnologías de la Información existen en el planeta, donde en la columna de la izquierda se presentan las características tecnológicas de los llamados Países Menos Desarrollados -PMD- y en la de la derecha se muestran las características que comparten los Países Desarrollados como naciones en las cuales se hace presente la Sociedad del Conocimiento:

Cuadro N.8⁴⁴

**COMPONENTES DE LA BRECHA DIGITAL ENTRE EL PRIMER Y EL
TERCER MUNDO**

⁴⁴ Elaboración propia

AFRICA - ORIENTE MEDIO - AMERICA LATINA - EUROPA CENTRAL Y ORIENTAL - OCEANÍA - ASIAPACIFICO - EUROPA OCCIDENTAL - NORTEAMÉRICA

PAISES MENOS DESARROLLADOS

Infraestructura Energética, de Telecomunicaciones y Equipos de Cómputo:

50% o menos de la población con servicio permanente y fiable de energía

Teledensidad o número de líneas telefónicas troncales por cada 100 habitantes inferior a 2

Comunicaciones telefónicas exitosas en menos del 50%

No disponibilidad o instalación de líneas en un tiempo superior a 6 meses

Solución de problemas telefónicos en más de 2 meses

Menos de 1 computador personal por cada 100 personas y sin posibilidades de acceso compartido

Inexistencia de tiendas de venta y mantenimiento de hardware y software

No hay industrias de desarrollo de software y mantenimiento de páginas web

Régimen de monopolio en la prestación del servicio

1 proveedor de Internet o ninguno para todos los habitantes

10% o menos de los computadores personales interconectados

Prácticamente no hay lugares de acceso público a la red

Menos del 1% de la población con correo electrónico

Conexiones inadecuadas y a muy altas tarifas en los pocos lugares disponibles

Educación basada en las Tecnologías de la Información:

PAISES DESARROLLADOS

Infraestructura Energética, de Telecomunicaciones y Equipos de Cómputo:

95% o más de la población con servicio permanente y fiable de energía

Teledensidad o número de líneas telefónicas troncales por cada 100 habitantes superior a 30

Comunicaciones telefónicas exitosas en más del 90%

Instalación de líneas en un tiempo inferior a los 10 días

Solución de problemas telefónicos en menos de 48 horas

1 computador personal por cada 3 personas con posibilidades de acceso compartido

1 tienda de venta y mantenimiento de hardware y software con precios competitivos por cada localidad

1 industria de desarrollo de software y mantenimiento de páginas web en el idioma local por cada 300.000 habitantes

Régimen de libre competencia en la prestación del servicio

1 proveedor de Internet por cada 500.000 habitantes

80% de los computadores personales interconectados

Lugares de acceso público a la red

70% de la población con correo electrónico

Diferentes modalidades de tarifas y tipos de conexión adecuadas a las necesidades y capacidades de pago de la población

Educación basada en las Tecnologías de la Información:

Los profesores no conocen ni usan las Tecnologías de la Información

Más de la mitad de los centros educativos carecen de energía eléctrica y prácticamente la totalidad no dispone de equipos de cómputo para profesores y estudiantes

No hay posibilidades de acceso a Internet y menos la existencia de intranets

Los currículos educativos no plantean siquiera el uso y enseñanza de las Tecnologías de la Información y escasamente cuentan con material físico de apoyo

Ni profesores ni estudiantes tienen acceso a ningún tipo de red

Tasas de analfabetismo funcional superiores al 40% y analfabetismo tecnológico superiores al 95%

E-Business y E-Commerce:

Prácticamente nulo despliegue de las Tecnologías de la Información en los procesos internos y externos de las organizaciones

Menos del 1% de los puestos de trabajo interconectados

Inexistencia del correo electrónico y por tanto flujos de información en papel o de manera oral

Menos del 2% de los empleados capacitados en el manejo de las Tecnologías de la Información y haciendo uso de ellas

Menos del 5% % de los flujos de información presentes al interior de las organizaciones realizados por medios digitales

Menos del 0.5% de las empresas cuentan con página web y aquellas pocas que la tienen, presentan información desactualizada y no permite interactuar

100% de los profesores capacitados en el uso y aprovechamiento pedagógico de las Tecnologías de la Información

100% de escuelas, colegios, universidades y centros educativos en general dotados de computadoras conectadas a Internet y con un amplio acceso para profesores y estudiantes

Más del 50% de los centros de primaria, el 70% de los de secundaria y el 100% de las universidades con computadoras conectadas a su propia intranet y a redes educativas locales, nacionales e internacionales

100% de los currículos educativos apoyados en las Tecnologías de la información y contando con material de apoyo en formato digital tal como enciclopedias, juegos, videos, diapositivas, gráficos, etc.,

Alta interacción, a través de la Internet y la intranet, de estudiantes y profesores en la elaboración de consultas, realización de tareas y coordinación de trabajo en equipo

Erradicación del analfabetismo educativo y tecnológico

E-Business y E-Commerce:

Amplio despliegue de las Tecnologías de la Información en los procesos internos y externos de las organizaciones

100% de los puestos de trabajo interconectados

Correo electrónico como medio, por defecto, para los flujos de información minimizando al máximo los soportes "papel"

100% de los empleados capacitados en el manejo de las Tecnologías de la Información y haciendo uso de ellas

Más del 66% de los flujos de información presentes al interior de las organizaciones realizados por medios digitales

Más del 75% de las empresas con páginas web y empleando las mismas para algo más que una fachada de presentación

Los pedidos y su coordinación de entrega se realizan a través de papel o instrucciones orales

Las transacciones B2B prácticamente no existen

No hay oferta y demanda electrónica de bienes y servicios a nivel local

Los procesos B2C prácticamente no existen

Actividades cotidianas apoyadas en las Tecnologías de la Información:

Menos del 0.05% de la población comunicada e interactuando a través de Internet

Una absoluta minoría de la población joven utiliza las Tecnologías de la Información y niños, adultos, mujeres y ancianos están marginados por completo

El computador personal es un mito

Las actividades no laborales no involucran para nada la Red

La población no conoce lo que es una página web

Prácticamente la totalidad de la población no tiene ningún tipo de contacto diario con las Tecnologías de la Información

Políticas públicas referidas a "e":

Mercado de telecomunicaciones operando bajo régimen de monopolio generalmente estatal

No hay una entidad con funciones reales de vigilancia y control de dicho mercado

Los pedidos y su coordinación de entrega normalmente se realizan autónoma y electrónicamente a través de computadoras

Las transacciones B2B representan más de dos terceras partes de las transacciones de la economía y algunas de ellas son realizadas mediante sistemas automatizados totalmente integrados

Los clientes pueden obtener la totalidad de bienes de la economía a través de compras en línea a diferentes oferentes locales

Los procesos B2C representan más del 20% del total de la economía

Actividades cotidianas apoyadas en las Tecnologías de la Información:

Generalidad de la población comunicada e interactuando a través de Internet

Uso cotidiano de las nuevas tecnologías no sólo por parte de la población joven, sino también por parte de los niños, adultos y ancianos

El computador personal constituye un elemento corriente en los hogares

Un alto porcentaje de actividades no laborales se realizan a través de la Red

Todo miembro de la población es cotidiano visitante de por lo menos 3 páginas web

La totalidad de la población tiene por lo menos 5 contactos diarios con elementos pertenecientes a las Tecnologías de la Información

Políticas públicas referidas a "e":

Mercado de telecomunicaciones operando bajo un régimen de libre competencia sujeto a regulación estatal

Una entidad oficial señalada específicamente para ejercer actividades de vigilancia y control de dicho mercado a fin de evitar abusos y garantizar el acceso a todos los ciudadanos

No existe el acceso universal al servicio de telecomunicaciones

Las especificaciones técnicas de las telecomunicaciones son obsoletas

No hay claridad en la regulación referida al comercio de servicios y las transacciones electrónicas no tienen control

No hay claridad en las políticas referentes a inversión extranjera

Prácticamente nulo despliegue de las Tecnologías de la Información en los procesos internos y externos de las organizaciones

Menos del 1% de los puestos de trabajo interconectados

Inexistencia del correo electrónico y por tanto flujos de información en papel o de manera oral

Menos del 2% de los empleados capacitados en el manejo de las Tecnologías de la Información y haciendo uso de ellas

Menos del 5% de los flujos de información presentes al interior de las entidades oficiales realizados por medios digitales

Menos del 5% de las empresas cuentan con página web y aquellas pocas que la tienen, presentan información desactualizada y no permite interactuar.

Los pedidos y su coordinación de entrega se realizan a través de papel o instrucciones orales

Las transacciones B2B prácticamente no existen

No hay una base de datos interconectada y común a todas las entidades oficiales y por tanto se maneja información dispersa y desactualizada

El contacto con la administración es básicamente personal, por correo o teléfono

Acceso universal al servicio de telecomunicaciones

Las especificaciones técnicas de las telecomunicaciones obedecen a estándares y normas internacionales

El comercio de servicios se encuentra totalmente liberalizado y las transacciones electrónicas son válidas

Se presentan facilidades para la inversión extranjera de carácter permanente y se promueve su asocio con firmas nacionales

Amplio despliegue de las Tecnologías de la Información en los procesos internos y externos de las organizaciones

100% de los puestos de trabajo interconectados

Correo electrónico como medio, por defecto, para los flujos de información minimizando al máximo los soportes "papel"

100% de los empleados capacitados en el manejo de las Tecnologías de la Información y haciendo uso cotidiano de ellas

Más del 66% de los flujos de información presentes al interior de las entidades oficiales realizados por medios digitales

100% de las entidades con página web y con posibilidades para que el ciudadano interactúe con la administración a través de ellas

Los pedidos y su coordinación de entrega normalmente se realizan autónoma y electrónicamente a través de computadoras

Las comunicaciones entre diferentes entidades se realizan mediante conexiones en línea

Existe una base central de datos común a todas las entidades oficiales y por tanto se maneja información uniforme y actualizada

Los ciudadanos pueden obtener la gran mayoría de los servicios de la administración a través de la Internet

Obviamente la Brecha Digital de cada región o país estará determinada por la conjugación de todos y cada uno de los elementos presentes en el cuadro anterior; y aun así, no puede afirmarse que las condiciones de pobreza que se presentan en la gran mayoría de países del planeta se deban exclusivamente a la falta de Tecnologías de la Información, pues la pobreza ha existido siempre mientras las tecnologías son nuevas. Por tanto, la Brecha Digital se soporta a su vez en otras brechas que como la alimentaria, la económica, la política, la educativa o la científica por ejemplo, están presentes también en la sociedad y donde con su presencia no solamente dificultan el avance social, sino también la incorporación de las Tecnologías de la Información y por ende, contribuyen a acrecentar la Brecha Digital.

Sin embargo y dado que estas Tecnologías de la Información afectan a todos los campos de actividad en la sociedad, la esperanza consiste en que con su aplicación, las demás brechas puedan ser más fácilmente reducidas o eliminadas y por ello la importancia de proveer a las naciones más pobres del planeta de este tipo de tecnologías, pues con su presencia las brechas existentes se acortan y el progreso social se expande. A este respecto, el Banco Mundial enfatiza:

"Las ICT [Tecnologías de la Información y Comunicaciones] proporcionan acceso a información que puede crear oportunidades para generar ingresos, mejorar el acceso a servicios básicos o aumentar el impacto de las intervenciones en educación y salud.

Las ICT también le dan voz a los pobres para exigirle apoyo y reformas al gobierno.”⁴⁵

Adicionalmente esta institución destaca cómo las Tecnologías de la Información son fundamentales en la lucha contra la pobreza en la medida que influyen considerablemente en el crecimiento económico, crean prosperidad y mejoran los servicios para los pobres.

En este mismo orden de ideas, las Naciones Unidas manifiestan: ***“El capital importante para la revolución digital es cada vez más el capital intelectual. El costo del equipo está disminuyendo. El hecho de que el avance de la industria dependa ahora de los programas informáticos más que del equipo contribuye a que se supere lo que ha constituido un gran impedimento para el desarrollo: la escasez de recursos financieros. Además, ayuda a los países pobres a eludir algunas etapas, largas y dolorosas, del proceso de desarrollo. Evidentemente, el capital intelectual necesario no está disponible en todo el mundo, pero es mucho más cuantioso que el capital financiero en el mundo en desarrollo y en países con economía en transición”.***⁴⁶

⁴⁵ Banco Mundial. ***Tecnologías de la información y Comunicaciones (ICT) y la Pobreza. Borrador para comentarios –agosto 2000-***. en: <http://www.worldbank.org/poverty/spanish/strategies/srcbook/ict0212.pdf> agosto 2002

⁴⁶ Annan, Kofi (Secretario General Naciones Unidas). ***"Nosotros los Pueblos. La Función de las Naciones Unidas en el Siglo XXI.*** en: <http://www.un.org/millennium/sg/report/> agosto 2002

Las Tecnologías de la Información, son entonces la gran oportunidad de los pueblos más pobres del planeta para mejorar sus condiciones de vida y avanzar hacia el progreso y bienestar y de ahí la importancia que cobran los esfuerzos que se hagan para su implementación y del cuidado que se debe tener al momento de formular las políticas al respecto, pues su aplicación en la sociedad debe darse de manera integral y con una adecuada lectura del contexto en el cual se trabaja, pues para sacar provecho de dichas tecnologías deben superarse casi que simultáneamente problemas como el analfabetismo, la desnutrición, la falta de energía eléctrica y muchas otras dificultades para las cuales además de emplearse -claro- las Tecnologías de la Información, se requiere de grandes dosis de esfuerzo, coherencia, perseverancia e imaginación por parte de los gobiernos y de las comunidades con el fin que al momento de su adopción no se generen desequilibrios internos que trunquen el proceso de desarrollo o que arrojen como resultado sectores o grupos marginados de la población que lleven al surgimiento de Brechas Digitales internas.

Por ello, la Brecha Digital requiere para su superación de la erradicación de las demás brechas de la pobreza, pero éstas a su vez requieren de las Tecnologías de la Información para poderse eliminar. Sin embargo, las brechas de todo tipo presentes en la sociedad sólo serán superadas cuando desaparezcan también los factores que tradicionalmente las han originado y que hacen referencia en el ámbito interno a la excesiva concentración de la riqueza, a la corrupción pública y privada, a la falta de políticas gubernamentales de largo plazo, a la estrechez de

los sistemas políticos, etc. y en el ámbito externo a la dominación utilitarista económica y política que han ejercido históricamente muchos países del hemisferio norte sobre sus similares del sur.

Mientras en el orden internacional se siguen analizando estos problemas en innumerables e interminables foros que arrojan más -mucho más- retórica que resultados, los países marginados del desarrollo deben comenzar por si mismos a plantearse una serie de estrategias y acciones que les permitan avanzar en la dirección correcta hacia el progreso valiéndose para ello en su camino de las Tecnologías de la Información.

En este orden de ideas, lo que se debe hacer para aumentar el impacto potencial que dichas tecnologías tienen para combatir la pobreza, es identificar y corregir las deficiencias que a nivel del gobierno y del mercado se presentan y que impiden a la mayoría de la población acceder a los servicios básicos y con su carencia, perderse también de los beneficios potenciales que el mundo de la Sociedad del Conocimiento plantea.

"El costo de las oportunidades de desarrollo perdidas y los riesgos de exclusión económica que presenta la carencia de ICT [Tecnologías de la Información y Comunicaciones], indican que los países deben preocuparse por el nivel de provisión de ICT y por facilitar el acceso a ellas de los sectores pobres. El desafío es garantizar el acceso a las ICT más apropiadas, con el fin de maximizar el retorno sobre

los gastos e inversiones en el sector. Para muchos países de bajos ingresos, esto significa lograr un ambiente competitivo bien regulado para los servicios de ICT. También significa concentrarse no sólo en la Internet, sino también en la radiodifusión y los servicios postales. Significa promover un programa de acceso universal, v.g. un teléfono público a corta distancia, tal vez con una computadora conectada a la Internet, más que un servicio universal, como un teléfono en cada hogar. Significa que el gobierno deberá usar las ICT en funciones administrativas prioritarias, tales como la gestión tributaria, sin tratar de poner en línea toda la variedad de sus servicios. Significa un uso selectivo de la Internet en escuelas y hospitales, junto con una buena capacitación y un enfoque en las aptitudes técnicas necesarias".⁴⁷

Para que lo anterior sea posible, se requiere necesariamente del decidido liderazgo, compromiso y apoyo del gobierno abordando por tanto el tema de las Tecnologías de la Información como una política de Estado estratégica para su desarrollo y con perdurabilidad en el tiempo; pues la misma no puede estar sujeta a las voluntades políticas de turno ni sus niveles de inversión determinados por los vaivenes del ciclo económico.

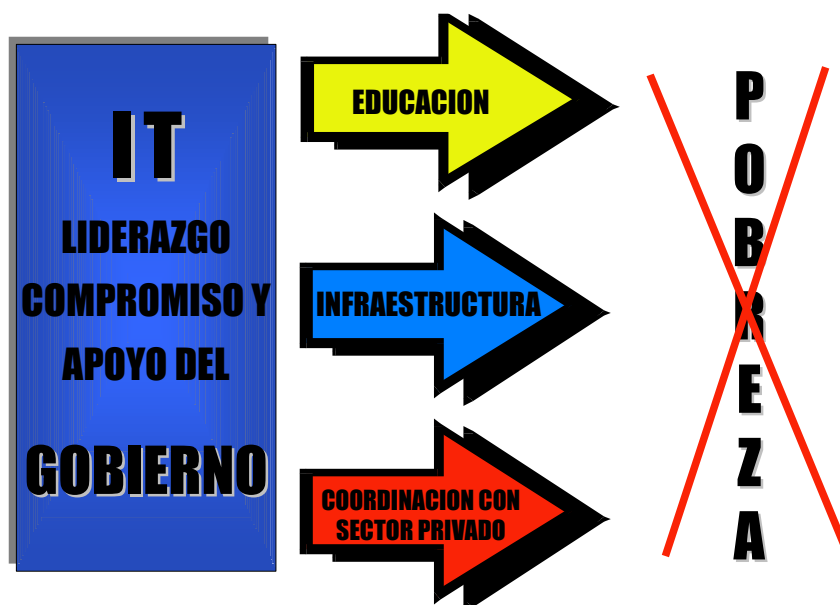
Una vez se cuente con la voluntad estatal para propiciar una Revolución Digital que le permita superar las trampas

⁴⁷ Banco Mundial. ***Tecnologías de la información y Comunicaciones (ICT) y la Pobreza. Borrador para comentarios –agosto 2000-***. en: <http://www.worldbank.org/poverty/spanish/strategies/srcbook/ict0212.pdf> agosto 2002

de la pobreza en su territorio, el gobierno como líder del proceso debe actuar en muy diversos frentes cuya intensidad de acción estará determinada por las características propias de cada país. Sin embargo, es prioritario que trabaje simultáneamente en 3 líneas estratégicas de acción sin cuyo concurso, se hace imposible aprovechar las ventajas de las Tecnologías de la Información para superar la pobreza. Estas líneas son: La Educación, la Infraestructura y La Coordinación con el Sector Privado; donde cada una de ellas no tiene prioridad sobre las demás en la medida que son interdependientes y no permiten jerarquías, pues sin educación no hay aprovechamiento de la infraestructura ni conocimientos en el sector privado, sin infraestructura no es posible una adecuada educación ni la competitividad del sector privado, y sin este último no hay la generación de riqueza necesaria para los procesos educativos ni para la construcción de infraestructura.

Gráfico N.13⁴⁸

LINEAS ESTRATEGICAS DE ACCION PARA LA SUPERACION DE LA POBREZA MEDIANTE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN -IT-



⁴⁸ Elaboración propia

- **Educación:** Teniendo presente que las 3 líneas de acción planteadas no admiten jerarquías y que el éxito de cada una de ellas depende a su vez del éxito de las demás, se encuentra a la educación como uno de los procesos fundamentales que debe afrontar una sociedad para superar el atraso y el subdesarrollo; pues sin unos individuos con conocimiento mínimos para aprovechar las Tecnologías de la Información su presencia se vuelve estéril, pero igualmente sin un sistema educativo coherente, sólido y estructurado, dichas tecnologías no tienen sentido ni contribuyen a solucionar los problemas mencionados.

Las Tecnologías de la Información claramente brindan inmensas posibilidades en el proceso educativo e incluso las barreras de su inversión inicial se ven superadas al analizar los ahorros que generan en el mediano y largo plazo, pues educación es básicamente manejo de información que conjugada con creatividad y trabajo permite la generación de conocimiento, donde la información se haya disponible en formato digital con costes tendientes a 0 y la creatividad se encuentra potenciada con las posibilidades tecnológicas.

Aplicar las Tecnologías de la Información en el proceso educativo tiene la triple ventaja de reducir costos en el mediano y largo plazo, lograr un mayor y mejor aprendizaje y entrenar a los

individuos en su manejo para desenvolverse correctamente en la Sociedad del Conocimiento.

"El desarrollo de habilidades para preparar una fuerza de trabajo tecnológicamente competente aumentará la capacidad de un país para competir en la economía global. En presencia de un sistema de educación básica que proporciona las herramientas vitales de alfabetismo y aritmética, el acceso a las ICT a una edad temprana puede garantizar que la población, especialmente los sectores más pobres, sea capaz de adaptarse a nuevas tecnologías y permanecer competitiva".⁴⁹

Este aprendizaje sin embargo requiere para su éxito de la previa capacitación de los docentes en el aprovechamiento de las tecnologías en el proceso pedagógico ya que si no hay un convencimiento real sobre la utilidad que pueden presentar elementos como la Internet o los computadores personales por ejemplo, estas herramientas no serán empleadas y con ello se perderán todas sus virtudes potenciales. Por tanto, el primer paso para la aplicación de las Tecnologías de la Información en la educación es presentar las ventajas que tienen desde el punto de vista pedagógico y con base en ellas preparar a los docentes (y los currículos

⁴⁹ Banco Mundial. ***Tecnologías de la información y Comunicaciones (ICT) y la Pobreza. Borrador para comentarios –agosto 2000-*** en: <http://www.worldbank.org/poverty/spanish/strategies/srcbook/ict0212.pdf> agosto 2002

educativos por supuesto) para que sean sus multiplicadores.

Obviamente se requiere también dotar a las aulas de clase de este tipo de tecnologías y aunque su inversión inicial es costosa, el gobierno tiene que ser un convencido de las bondades y economías posteriores que reporta y por tanto debe hacer grandes y sostenidos esfuerzos en esa línea con miras además a contribuir a cerrar la Brecha Digital interna que en esta materia se presenta, pues las instituciones privadas llevan la delantera en este sentido y por tanto al final del ciclo educativo un estudiante de un centro privado estará mucho mejor capacitado para su vida laboral que un egresado de una institución pública, con lo cual el primero será más competitivo, su retribución será mayor y la brecha por tanto entre quienes se han educado en el sector privado y quienes lo hacen en el público, se extenderá aun más.

Teniendo presente que los recursos (y más los públicos) son por definición escasos, los gobiernos para soportar este tipo de inversiones deben hacer un sostenido esfuerzo en la materia y adicional a ello, explorar posibilidades de donaciones en este campo a través de otros gobiernos, de entidades internacionales y nacionales y evaluar igualmente la posibilidad de tomar créditos blandos de destinación específica otorgados por agencias multilaterales. Sin embargo, se insiste, lo que se requiere primero es una decidida voluntad del

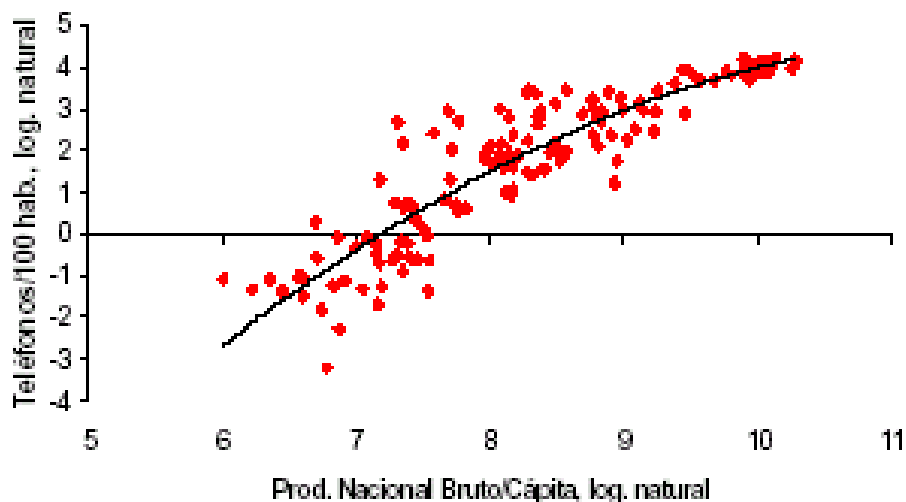
gobierno y la sociedad en general, pues contando con ésta, la consecución de recursos se vuelve un problema menor.

Con profesores capacitados y tecnologías en las aulas, los estudiantes pueden emprender un proceso de aprendizaje más lucrativo que, como ya ha sido mencionado, debe darse CON las Tecnologías de la Información y no EN las Tecnologías de la Información. Sin embargo, la Sociedad del Conocimiento es mucho más que estudiantes capacitados en el aprovechamiento de estos recursos y por tanto, tomando a las escuelas como centros neurálgicos de la sociedad y la comunidad y aprovechando su infraestructura, debe permitirse y fomentarse el acceso a estas tecnologías por parte de la población en general facilitando su disfrute comunitario en horarios extraescolares; adicionalmente pueden y deben dictarse en las aulas escolares cursos extracurriculares de interés que, intensivos en el empleo de Tecnologías de la Información, vayan dirigidos a segmentos específicos de la población con miras a lograr que amas de casa, jubilados y discapacitados por ejemplo comiencen a tener contacto con las herramientas de la nueva sociedad.

- **Infraestructura:** Existe un vínculo causal entre la infraestructura, el desarrollo económico y el progreso social ya que en un mundo globalizado, altamente competitivo e interdependiente como el

que el siglo XXI plantea, las ventajas que alcanzan las regiones o países están cimentadas en gran medida sobre las Tecnologías de la Información y éstas requieren de una infraestructura mínima para poder operar. Así, situaciones como no contar con energía, teléfono, computadoras o acceso a Internet, implica serias desventajas desde el punto de vista económico, educativo, científico y demás que restan productividad y competitividad a las empresas y a la sociedad en su conjunto como situaciones éstas que le conducen -por supuesto- hacia menores niveles de riqueza, tiempo libre y bienestar en general.

El dotar a un país o región de una infraestructura adecuada en lo referente a las Tecnologías de la Información es un proceso costoso, sin embargo lo es más no contar con ella y de ahí los esfuerzos que se deben hacer en esta dirección. Así por ejemplo, existe una relación directa entre el ingreso de la población y el número de líneas telefónicas, con lo cual se pone en evidencia que sólo las sociedades y los individuos más ricos disponen de éstas, pero a su vez, que por disponer de líneas telefónicas, estas sociedades o individuos mejoran sus comunicaciones y generan con ello mayores oportunidades de negocio y bienestar.

Gráfico N.14⁵⁰**TELEFONOS POR CADA 100 HABITANTES EN RELACION AL NIVEL DE INGRESOS**

Dado que el problema del acceso a la infraestructura de las telecomunicaciones es un asunto de oferta y demanda que interactúa y desemboca en un círculo vicioso que los individuos pobres por sí mismos no son capaces de romper, corresponde entonces al Estado con su capacidad como agente económico y con su potestad legislativa impactar dicho círculo con el objeto de generar las condiciones para que haya una oferta lo bastante amplia y competitiva en el sector de las telecomunicaciones que permita alcanzar la cobertura total del servicio, genere unos bajos costos y precios y que evite, mediante regulación,

⁵⁰ Tomado de: Banco Mundial. ***Tecnologías de la información y Comunicaciones (ICT) y la Pobreza. Borrador para comentarios –agosto 2000-*** en: <http://www.worldbank.org/poverty/spanish/strategies/srcbook/ict0212.pdf> agosto 2002

la marginación que sin su protección se pudiera presentar en segmentos específicos de la población cuyo nivel de ingresos no les permite acceder a esta infraestructura.

Lo primero que debe hacerse entonces es una liberalización del sector teniendo presente que ello no implica la necesaria privatización de las empresas estatales sino el permitir que se opere en un régimen de libre competencia, pues lo que ha acontecido tradicionalmente en los países atrasados (y en algunos desarrollados también) es que el servicio de telecomunicaciones ha sido prestado por ineficientes monopolios públicos que luego y generalmente por exigencia de los organismos multilaterales han sido privatizados para entrar a operar en régimen de libre competencia pero donde, por una inadecuada reglamentación o falta de ésta, en la práctica lo que se ha dado es la transferencia de monopolios oficiales hacia monopolios privados o la creación de carteles cuando han confluído en el mercado unas pocas empresas prestadoras del servicio como situación por demás común en estos sectores dadas las altas inversiones que requieren y las economías de escala con que operan. En definitiva y sin importar si el monopolio ha sido publico o privado o se han constituido carteles, quien ha salido perdiendo es el ciudadano y por ello la importancia de proteger al mismo mediante una liberalización del servicio pero contando con una adecuada regulación.

Para que esto no suceda, se requiere sí que sea liberalizado el servicio de manera que se permita el ingreso de nuevos agentes que amplíen la cobertura e impriman dinamismo y competitividad al mercado; pero lo que no debe permitirse, es dejar dicho mercado (y con él a los ciudadanos) a merced exclusivamente de la competencia, pues ésta sólo se concentrará en aquellas áreas que le sean rentables y dejará desprotegidas a las demás. Para que este esquema de libre competencia no tenga impactos negativos en la población, es precisamente que se hace necesaria la regulación estatal de manera tal que se establezcan subsidios cruzados que permitan a las empresas garantizar el acceso ciudadano a sus servicios en las regiones no rentables o que parte de las ganancias generadas por estas empresas privadas se transfieran a las empresas oficiales para que éstas concentren su accionar en los segmentos o áreas no rentables que quedan desprotegidas por el sector privado, garantizando con ello el acceso a las telecomunicaciones por parte de todos los niveles de la población. De esta manera la liberalización del servicio de telecomunicaciones acompañada de una adecuada normativa y reglamentación permite a la comunidad disfrutar de las ventajas que se derivan de un libre mercado mientras a su vez se protege a los ciudadanos marginados y se les garantiza igualmente su acceso.

De igual manera y con el fin no de garantizar pero sí por lo menos de facilitar el acceso de la

población a las Tecnologías de la Información y particularmente a los computadores, el gobierno debe procurar dinamizar el sector de la industria y comercialización de hardware y software permitiéndole para sus importaciones exenciones arancelarias y reducción de impuestos al consumo. Ambas situaciones que en el corto plazo presentan implicaciones fiscales, se ven ampliamente corregidas y superadas en el mediano y largo plazo por el nuevo ritmo que se le imprime a la economía y que hace finalmente que el recaudo tributario global aumente. Por tanto, los beneficios económicos de una medida de esta naturaleza son tangibles y cuantiosos y ello sin entrar a valorar los dividendos sociales que, por supuesto, son aun mayores.

- **Coordinación con el Sector Privado:** En entornos tan dinámicos, competitivos y turbulentos como los que acompañan a la economía desde la aparición de las Tecnologías de la Información, sólo los agentes privados tienen la flexibilidad, la rápida capacidad de adaptación y la disponibilidad de tomar grandes riesgos para enfrentar este tipo de situaciones y aun así, no por ello están exentos de fracasos ni tienen garantizada su supervivencia en el mercado; sin embargo, la entrada y salida de agentes en un régimen de libre competencia es común y por tanto la estabilidad económica no se ve tan afectada. En el caso de los agentes públicos por el contrario, sus intereses no son movidos por

parámetros económicos sino que obedecen a necesidades políticas y sociales que, aunque deben estar en sintonía con los nuevos tiempos, no por ello les permite asumir el mismo nivel de riesgos y comportamientos del sector privado ya que la salida de las instituciones oficiales de las estructuras económicas, políticas y sociales implicaría el caos y por ello, para evitar esta situación, las instituciones oficiales están llamadas a guardar cierta ortodoxia dentro de la sociedad de manera tal que permitan a las comunidades o países donde se encuentran, disponer de un punto fijo de apoyo que les garantice estabilidad en tiempos tan turbulentos como los que la Sociedad del Conocimiento y las Tecnologías de la Información dentro de una economía de mercado plantean.

De esta manera, las organizaciones estatales constituyen el pilar más importante para la perdurabilidad de la sociedad mientras los agentes privados son el aparato generador de riqueza. Con ello y para que la sociedad en su conjunto pueda progresar, se requiere entonces de la perfecta coordinación e interacción entre ambos agentes para la generación de sinergias y distribución de responsabilidades, donde competirá al primero asumir el liderazgo político y social, al segundo el liderazgo económico y a los dos, el liderazgo científico y tecnológico.

Así, para el completo aprovechamiento de las bondades de las Tecnologías de la Información en

cuanto a la generación (y distribución) de riqueza en un mundo altamente concurrente y globalizado, se requiere igualmente de la competitividad del país y ella no es posible sino mediante la unión de esfuerzos y complementariedades entre el sector público y el privado de manera tal que se generen mayores capacidades tecnológicas, se promueva la inversión en infraestructura productiva (telecomunicaciones, carreteras, puertos, etc.), se apoye y oriente la transformación de la estructura productiva hacia sectores generadores de alto valor agregado y se haga énfasis en la especialización basada en cadenas productivas por sector de actividad como acciones todas que por su alto componente macroeconómico requieren ser dirigidas y orientadas por el Estado pero desarrolladas básicamente por el sector privado y de ahí, la necesaria coordinación que debe existir entre ambos.

"La tecnología de la información y de las comunicaciones fomentará el desarrollo sólo si las actividades y los programas conexos están integrados en una estrategia nacional de desarrollo coherente. Por lo tanto, los gobiernos nacionales deben ser los agentes primarios, en colaboración con el sector privado y la sociedad civil, para lograr el acceso universal a la tecnología de la información para el desarrollo. Es menester que declaren su propia visión nacional, reactiven la voluntad política

necesaria al nivel más alto posible, formulen un marco estratégico nacional, establezcan prioridades nacionales y contribuyan a crear un clima propicio para la difusión, el desarrollo y la utilización rápidos de tecnología de la información. También es necesario que los países elijan las opciones que les dan una ventaja comparativa nacional".⁵¹

Dado que las anteriores acciones deben ser llevadas a cabo precisamente para imponer a las naciones un ritmo tal de actividad y generación de riqueza que les permita combatir la pobreza e insertarse en el mundo de la Sociedad del Conocimiento, se requiere igualmente que tanto el sector público como privado profundicen conjuntamente en los temas de ciencia y tecnología de manera tal que el primero centre su accionar en la investigación básica y el segundo en la aplicabilidad y sentido práctico de dicha investigación como componente fundamental de los procesos de investigación y desarrollo I + D que se adelantan en las empresas y cuyo éxito es determinante para alcanzar la competitividad nacional e internacional.

Igualmente, dicha coordinación entre ambos sectores debe llevar a que mediante un adecuado marco normativo se estimulen las inversiones tecnológicas

⁵¹ Organización de las Naciones Unidas (Consejo Económico y Social –ECOSOC–). **Desarrollo y Cooperación Internacional en el Siglo XXI: El Papel de la Tecnología y la Información en el Contexto de una Economía Mundial Basada en el Conocimiento.** en: <http://www.un.org/spanish/documents/esc/e200052.pdf> agosto 2002

de las grandes empresas, pero también a que se permita y fomente la informatización de las medianas y pequeñas unidades productivas o de comercialización con miras a aumentar la productividad y por ende, la competitividad media de la economía; pues es corriente en los países atrasados encontrar grandes disparidades entre la gran industria exportadora y la pequeña y mediana empresa que sirve de soporte a la economía nacional y de ahí la importancia del fomento tecnológico a todos los niveles, pues con las primeras se garantiza la inserción del país en la economía mundial mientras con las segundas se asegura la supervivencia social.

En todo este proceso de acciones coordinadas entre el gobierno y el sector privado es determinante el proceso de planificación que se realice y que con el concurso de los agentes privados para su elaboración debe ser asumido como una política de Estado independientemente del gobierno de turno; igualmente es determinante para su éxito los mecanismos de seguimiento y comunicación que se establezcan y en los cuales deben hacerse presentes las autoridades políticas al igual que los diferentes gremios económicos y las asociaciones de trabajadores ya que sin la participación y compromiso de cada uno de estos actores para asumir conjuntamente los retos y oportunidades que las Tecnologías de la Información ofrecen para mejorar la economía, lo que se presentará será una marginación del país con respecto a las mismas como

situación que conducirá a mayores niveles de marginalidad y pobreza.

De las 3 líneas estratégicas planteadas para la superación de la Brecha Digital mediante la incorporación en la sociedad de las Tecnologías de la Información debe desprenderse cómo este proceso comienza, perdura y arroja resultados sólo si existe una decidida acción del Estado, pues como ha sido explicado, la incorporación de un país a la Sociedad del Conocimiento requiere de la elaboración de políticas de mediano y largo plazo que, por su envergadura y la cantidad y diversidad de aspectos que involucra, sólo los gobiernos con su capacidad de convocatoria, su poder económico, sus relaciones internacionales y su potestad normativa están en capacidad de emprender, liderar y llevar a buen término.

Por ello, la importancia no sólo del convencimiento sino también de la pronta acción de Estado para liderar el tránsito hacia la nueva Sociedad del Conocimiento basada en las Tecnologías de la Información, pues en un mundo tan dinámico como el que el nuevo orden plantea, el gobierno y con él sus ciudadanos corren el riesgo por exceso de prudencia y demoras en su implementación, de quedarse marginados del progreso y por tanto de perderse de las oportunidades de bienestar que éste puede llevar a los ciudadanos. Con lo anterior, a lo que se estará contribuyendo si no se emprenden acciones rápidas y efectivas para orientar al país hacia la senda de la Sociedad del Conocimiento, será a la pérdida de oportunidades de bienestar, a la marginación internacional y al acrecentamiento de la Brecha Digital.

Partiendo entonces del decidido compromiso, liderazgo y acción del Estado para señalar y coordinar con los demás agentes sociales el rumbo que la nación de manera integral debe tomar para avanzar hacia el desarrollo apoyándose en las Tecnologías de la Información como elemento central del proceso de desarrollo, se requiere igualmente del esfuerzo del sector privado para colocarse a la altura del reto planteado y aprovechando las ventajas que dichas tecnologías brindan para la fabricación y comercialización de bienes y servicios, mejorar su competitividad internacional y con base en ella lograr un mejor desempeño en el mercado mundial que se vea traducido en la transferencia neta de riqueza desde el resto del mundo hacia el país de origen, generando con ello mayor riqueza para la nación y beneficios para sus gentes.

Así, la acertada incorporación y el adecuado aprovechamiento de las Tecnologías de la Información al interior de la sociedad permiten a ésta optimizar sus escasos recursos y con su apoyo combatir la pobreza, pues de la mano de dichas tecnologías con su mayor productividad y bajo costo se presentan mayores facilidades para la educación, la salud, la alimentación etc. y además se generan a escala mundial nuevos espacios de actividad económica que pueden ser conquistados por aquellas naciones que tengan una estrategia adecuada para ello, pues bajo este nuevo orden, la competitividad deja de ser un asunto de las empresas para convertirse en una responsabilidad de las naciones y por ello, la importancia de la coordinación y unión de esfuerzos entre los todos los actores sociales.

En definitiva, lo que debe entonces destacarse es cómo las Tecnologías de la Información han revolucionado por completo y en breve periodo de tiempo las diferentes estructuras económicas y sociales de los lugares en los cuales se han hecho presentes y con ello han contribuido de manera radical a generar progreso, riqueza y bienestar para el conjunto de la sociedad. Con este exitoso antecedente, sabiendo de su bajo costo en relación a los beneficios que se obtienen y destacando que la potencialidad de su uso está en función del acceso que se tenga a la información y al conocimiento y que éstos como pilares de la nueva sociedad constituyen bienes de fácil acceso, manejo no excluyente y costo tendiente a 0, las Tecnologías de la Información se convierten así en la gran esperanza para que miles de millones de personas que comenzado el siglo XXI sólo conocen de la miseria en el planeta, puedan con su ayuda mejorar sus malogradas existencias, transformar sus vidas, superar la pobreza que siempre les ha acompañado y disfrutar, de una vez por todas, de unos elementales niveles de bienestar y dignidad como merecen.

La tecnología esta presente y las desigualdades y miserias también ...nunca antes las sociedades habían estado tan potencialmente cerca y tan realmente lejos ... corresponde ahora a los hombres decidir su futuro...

Bibliografía:

- Arbeláez Arango, Alejandro. ***La Revolución Digital: -Evolución y Alcance de las Tecnologías de la Información-***. Monografía de Grado. Especialización Economía y Negocios Internacionales (U. de M.), Medellín, 2001
- Banco Mundial. ***Tecnologías de la información y Comunicaciones (ICT) y la Pobreza. Borrador para comentarios -agosto 2000-***. en: <http://www.worldbank.org/poverty/spanish/strategies/srcbook/ict0212.pdf> agosto 2002
- Cyberatlas. ***The World's On Line Populations.*** en: <http://cyberatlas.internet.com> agosto 2002
- Del Alamo, Oscar. ***¿Está Aumentando la Brecha Digital?***. Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya -iig-. Magazine Desarrollo Humano e Institucional en América Latina N. 32. en: <http://www.iigov.org> agosto 2002
- Departamento de Comercio de EEUU. ***A Nation On Line: How Americans Are Expanding Their Use of the Internet.*** February 2002. en: <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/dn/anationonline2.pdf> agosto 2002

- ----- . **Digital Economy 2000.** en:
www.esa.doc.gov/de2000.pdf agosto 2002
- ----- . **Digital Economy 2002.** en:
<http://www.esa.doc.gov/508/esa/DIGITALECONOMY2002.htm> agosto 2002
- ----- . **The Emerging Digital Economy.** en:
<http://www.ecommerce.gov/ederept.pdf>. agosto 2002
- ----- . **The Emerging Digital Economy II.** en:
<http://www.ecommerce.gov/ede/report.html>. Agosto 2002
- Digital Divide Network. **Digital Divide Basics Fact Sheet.** en: <http://www.digitaldividenetwork.org>
agosto 2002
- Fundación Teleddes. **La Reducción de la Brecha Digital.** en:
<http://www.labrechadigital.org/librobd2002> agosto 2002
- Gates, Bill. **Business at the Speed of Thought - Succeeding in the Digital Economy-**. New York, Warner Books, 2000. 527p.
- ----- . **Camino al Futuro -2da Edición-**. Madrid, Mc. Graw Hill, 1997. 324p.

- Ms Organization. **Acceso para los Pobres: Ligando la Brecha Digital. -Borrador de Estrategia para la Integración Informática en MS en el Sur-. en:**
http://www.ms-dan.dk/uk/Politics_press/Policy_papers agosto 2002
- Organización de las Naciones Unidas (Consejo Económico y Social -ECOSOC-). **Desarrollo y Cooperación Internacional en el Siglo XXI: El Papel de la Tecnología y la Información en el Contexto de una Economía Mundial Basada en el Conocimiento. en:**
<http://www.un.org/spanish/documents/esc/e200052.pdf>
agosto 2002
- -----.(Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-). **Informe Sobre el Desarrollo Humano 2001. -Poner el Adelanto Tecnológico al Servicio del Desarrollo Humano-. en:**
<http://www.undp.org.ni/idh2001/> agosto 2002
- Prats, Joan. **Preparándose para la Sociedad de la Información: Guía para los Países en Desarrollo.** Colección Documentos, Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya. en:
<http://www.iigov.org> agosto 2002
- Smillie, Ian. **Narrowing The Digital Divide Notes On A Global Netcorps. en:** <http://www.netcorps-cyberjeunes.org> agosto 2002

- Universidad de Harvard. ***Preparación para un Mundo Interconectado. Una Guía para los Países en Desarrollo.*** en: <http://www.cid.harvard.edu> agosto 2002
- ----- . ***The Global Information Technology Report 2001-2002: Readiness for the Networked World.*** en: <http://www.cid.harvard.edu> agosto 2002

Principales Páginas Web Consultadas:

- Agenda de Conectividad (Gobierno de Colombia): <http://www.agenda.gov.co>
- Department of Commerce Unites States of America: <http://www.commerce.gov>
- Digital Divide Network: <http://www.digitaldividenetwork.org>
- Fundación Teleddes: <http://www.labrechadigital.org>
- National Telecommunications and Information Administration (USA): <http://www.ntia.doc.gov>
- United Nations -UN-: <http://www.un.org>
- United Nations Information Technology Service - UNITeS-: <http://www.unites.org>
- World Bank : <http://www.worldbank.org>