

ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (TIC'S) EN MÉXICO

ANALYSIS OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN MEXICO

Leticia Bravo Ramírez¹, Francisca García Rodríguez², Martha Leticia Hernández Valencia³, Cristina Elena López Zamorano⁴, María Margarita Furlong Vázquez⁵, Lourdes Isario Canseco⁶, Nora Lucía Galván Ochoa⁷

1 UAM Xochimilco, México, lethy_br99@yahoo.es

2 UAM Xochimilco, México, francesgr@yahoo.com.mx

3 UAM Xochimilco, México, pichulaca@hotmail.com

4 UAM Xochimilco, México, badtzcrisel@yahoo.com.mx

5 UAM Xochimilco, México, mfurlong29@hotmail.com

6 UAM Xochimilco, México, isariocl@yahoo.com.mx

7 UAM Xochimilco, México, galvan@unam.mx

RESUMEN

El presente trabajo analiza la situación actual de las Tecnologías de la Información y Comunicación en México, partiendo de su definición y de los sectores económicos y agentes sociales que están involucrados. Se revisaron bases de datos estadísticas disponibles en organismos internacionales, así como las nacionales. Dada la inconsistencia de datos encontrados en las diferentes fuentes se estandarizaron para proceder a un análisis de cada sector basándose en la metodología propuesta en el Manual de Lisboa. Se concluye que el desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación en México no es homogéneo con fuertes diferencias regionales y es necesario aumentar esfuerzos de todos los agentes sociales para promover el desarrollo de el sector TIC's.

Palabras Clave: México, Tecnologías de la Información y Comunicación, Análisis de sector

ABSTRACT

The present work analyzes the current situation of the Information and Communication Technologies in Mexico, departing from its definition and from the economic sectors and social agents that are involved. Statistical databases are analyzed, as international organisms as national. Considering the inconsistency of information found in the different sources was standardized to proceed to an analysis of every sector based on the methodology proposed in the Manual of Lisbon. It is conclude that the de-

velopment of the Information and Communication Technologies in Mexico is not homogeneous with strong regional differences and it is necessary to increase efforts of all the social agents to promote the development of the ICT sector.

KeyWords: México, Information and Communication Technologies, Sector Analysis.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el mundo se encuentra inmerso en el paradigma de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, herramientas que hoy día son los elementos esenciales para el desarrollo social y el crecimiento económico. Definir y conocer las características del mismo requiere mencionar a Pérez, Freeman y Dosi que establecen el hecho de que “son tecnologías para actuar sobre la información, no sólo información para actuar sobre tecnología, como era el caso en las revoluciones tecnológicas previas”. Otra de las características enunciadas es la referente a “la capacidad de penetración de los efectos de las nuevas tecnologías”.

La siguiente propuesta tiene relación con “la lógica de interconexión de todo sistema o conjunto de relaciones que utilizan estas nuevas tecnologías de la información”, además de la flexibilidad también se encuentra la convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado. ⁽¹⁾

Alcanzar el status de sociedades de la información y el conocimiento para todos, así como los

principios que deben regirlas, tales como equidad, pluralidad e igualdad no es una tarea fácil, de hecho se viven día a día o se sufren las brechas.¹ Dichos principios pueden ser cuestionados fuertemente, pues no existen las condiciones políticas, sociales y económicas para llevarlos a cabo. Aunque si bien a pesar de esto, los beneficios de la era de la Información los disfrutaban un puñado de la población a nivel internacional, como lo muestra el Informe UNESCO hoy en día sólo el 11% de la población mundial tiene acceso a Internet, y el 90% de las personas "conectadas" viven en los países industrializados: 30% en América del Norte, 30% en Europa y 30% en Asia y el Pacífico.⁽²⁾

De acuerdo con el *Foro Económico Mundial* la medición de disponibilidad de internet en México, durante el 2002, no mejoró al ritmo que otros países, comparativamente en el Reporte *Mundial de Tecnologías de la Información 2002-2003* se situaba en la posición 47 y en el Reporte 2008 descendió al 58.^{(3),(4)}

El propósito de este artículo es conocer de manera empírica la situación de los sectores económicos TIC's en México a través de información estadística disponible, de acuerdo a la Matriz² propuesta en el *Tercer Taller de Indicadores de la Sociedad de la Información 2005*.

Definición TIC's

Dada la importancia de las TIC's en el desarrollo de la actividad económica mundial, resulta de interés definir al sector, en términos de qué lo constituye y cómo se puede medir. En este sentido, se han dado a la tarea diversos autores y organismos como la OCDE, la Unión Europea, entre otros, al discernir sobre los elementos que conforman este sector: Ciencia y Tecnología, Informática y Servicios de Alto Valor Agregado, Telecomunicaciones y Educación.

"Las TIC se definen como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores. Por lo tanto, las TIC son algo

¹ Entendiéndose como brecha digital la línea divisoria entre el grupo de población que ya tiene la posibilidad de beneficiarse de las TIC's y el grupo que aún es incapaz de hacerlo. En otras palabras, es una línea que separa a las personas que ya se comunican y coordinan actividades mediante redes digitales de quienes aún no han alcanzado este estado de desarrollo, considerando que además existen de otra índole. CEPAL (2003)

² Matriz de Indicadores de la Sociedad de la Información y Conocimiento (MISIC) y Submatriz de Difusión y Aprovechamiento de la Información y el Conocimiento (SADA).

más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otras mediante una red. También son algo más que tecnologías de emisión y difusión (como televisión y radio), puesto que no sólo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva. El actual proceso de convergencia de TIC" (es decir, la fusión de las tecnologías de información y divulgación, las tecnologías de la comunicación y las soluciones informáticas) tiende a la coalescencia de tres caminos tecnológicos separados en un único sistema que, de forma simplificada, se denomina TIC (o la 'red de redes')"⁽⁵⁾

Esta definición indica las principales preocupaciones de la OCDE para medir y analizar la producción y distribución de los productos y servicios TIC, además de proporcionar un panorama preciso del sector.

A lo largo de esta investigación, y a través del análisis se ha detectado que la demanda de información estadística relacionada con las TIC's está conformada por metodologías que brindan respuestas rápidas, pero que éstas únicamente dan una descripción de tendencias, es decir, información incompleta.

En la literatura consultada se menciona que las metodologías de indicadores en TIC's han pasado de lo general a medirse por agentes y sectores económicos, por lo que es conveniente señalar que el proceso de adaptación está en pleno desarrollo y al parecer ha comenzado por una revisión de las clasificaciones de las cuentas nacionales y la incorporación de algunos indicadores relacionados con infraestructura informática y de telecomunicaciones que hasta el momento generaban fuentes privadas o el área gubernamental responsable de la regulación y supervisión del sector".

A lo largo de la elaboración del trabajo y con la notoriedad de indicadores generales y metodologías por sectores, se concluyó que es necesario que éstos aporten información sobre el uso de las TIC's y la generación, circulación y aplicación del conocimiento con la visión de generar indicadores que permitan conocer el impacto cultural, político y económico de las TIC's en la sociedad.⁽⁶⁾

Sectores Económicos y Agentes Sociales

Para el análisis de los Sectores Económicos y Agentes Sociales se ocuparon los parámetros que establece el *Manual de Lisboa*⁽⁵⁾ y se utilizó la estructura metodológica.

Las actividades: Ciencia y Tecnología da cuenta de las capacidades existentes en el sistema para absorber, multiplicar y crear el conocimiento y la información como un sustento al nuevo paradigma tecno-productivo;⁽⁵⁾ Telecomunicaciones aporta los equipos y servicios básicos para establecer redes así como la vinculación entre diferentes actores y la circulación de hformación y Conocimiento; Industria Informática y de Servicios de alto Valor Agregado suministra herramientas para procesar, gestionar y almacenar la Información y Conocimiento generados, finalmente Educación identifica las debilidades y las fortalezas de los recursos humanos para aprovechar las herramientas asociadas con la generación y gestión de la información y el conocimiento.

Por otro lado, los Agentes: Empresas "incluye a todas las organizaciones que actúan motivadas por la obtención de un lucro y utilizan como criterio para evaluar sus decisiones un esquema costo-beneficio; Hogares "se refiere a las personas organizadas a partir de la familia en el seno de la cual se toman una serie de decisiones"; Gobierno agrupa a diferentes dependencias oficiales cuya función principal es la administración pública; y por último, Otras Organizaciones tales como Universidades, escuelas, fuerzas de seguridad, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales y fundaciones.

2. METODOLOGÍA

2.1. ELEMENTOS GENERALES

Para la realización del presente artículo se utilizó la metodología propuesta en el *Manual de Lisboa*³, según éste, la incursión de las TIC's en la economía ha propiciado cambios políticos, culturales y económicos despertando el interés de abordar el fenómeno desde diferentes disciplinas y enfoques, pues, éstas son la base de las Sociedades de la Información.

El documento propone una compilación de indicadores para medir la evolución y desarrollo de las TIC's en Iberoamérica, y de esta forma homogeneizar los criterios y los métodos empleados en la región para la recolección de información y la construcción de indicadores.

Después de la lectura analítica del Manual se concluyó de manera colectiva analizar y desarrollar el

capítulo 5 denominado "Sector TIC's. Indicadores Macroeconómicos y Sociales" que propone "[...] encarar el abordaje cuantitativo de estas actividades a partir de una selección de los indicadores sectoriales que actualmente se generan, complementándolos, a su vez, con un conjunto de indicadores adaptados a las características de la región. [...]", y acompañar la selección con una reinterpretación de la información que surgiera de los indicadores 'tradicionales' teniendo en cuenta la totalidad de los procesos que están en curso.

A partir de lo anterior, se hizo una recopilación de información documental y estadística, así como el análisis de la misma para el caso de México teniendo como referencia cifras oficiales de bases de datos disponibles en internet tales como: INEGI, OCDE, CEPAL, ANUIES, UNESCO, SEP, ITU, COFETEL, SCT, CONACYT y AMITI entre otros.

Los indicadores para México se abordaron a partir de la Matriz del *Manual de Lisboa* y la estructura propuesta en el *Tercer Taller Iberoamericano de Indicadores para la Sociedad de la Información*⁴, en éste último se hace una diferenciación entre los indicadores disponibles y los deseables. Es importante mencionar que de las estructuras propuestas se retomaron sólo los indicadores clasificados como disponibles.

2.2. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos se hizo de la siguiente manera:

1. Los indicadores se trasladaron a un formato en una hoja de cálculo estableciendo un período de búsqueda de 2000 a 2007. Acto seguido, se inició la búsqueda y captura de los datos obtenidos en fuentes electrónicas disponibles en la red.
2. Posteriormente, se analizaron por separado los sectores tomando en consideración el crecimiento y la importancia en cada indicador.
3. Finalmente se concluyó la situación en la que se encuentra México en la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

³ RICYT-CYTED, UMIC, ISCTE. *Manual de Lisboa. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la Sociedad de la Información*. Febrero 2006.

⁴ Septiembre 29 y 30, 2005, Lisboa, Portugal.

2.3. ANÁLISIS DE LAS TIC'S EN MÉXICO

2.3.1. CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Es importante analizar la ciencia y tecnología (como motor de desarrollo de las TIC's) así como los sectores en los que se aplican dichas tecnologías (empresas, hogares, gobierno) en México.

▪ Empresas

De acuerdo con datos de CONACYT (2006) y cálculos propios para el 2005 la proporción de empresas que usan computadora fue de 58.42 %, así mismo se estima que para el mismo año la proporción de empresas que utilizó internet fue del 60%. Cabe mencionar que los demás años fueron calculados de acuerdo con la tasa de crecimiento de INEGI, de 13.6 % media anual para las TIC's.

Los datos muestran que poco más de la mitad de las empresas en el país cuentan por lo menos con una computadora para realizar algún proceso. Por otra parte, es importante señalar que el tamaño de empresa es primordial para que tengan o no computadora, pues la escala de las operaciones, así como la naturaleza de la misma, son fundamentales para determinar la existencia y el número de computadoras.

▪ Hogares

Respecto a los hogares, se menciona que de acuerdo con la *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares*, en el 2007, el 22.4 % de los hogares en México contaban con una computadora, en tanto se estima que del 2000 al 2007 se tuvo un crecimiento medio anual de 13.4 %, es decir, se tiene un incremento importante en lo que se refiere a la adquisición de computadoras.

Sin embargo es, necesario precisar que en el país existen 23 millones de hogares de los cuales sólo se tomaron en cuenta para esta encuesta 7 millones, con la peculiaridad de contar con ingresos. Aun así, es importante señalar que existen asimetrías en cuanto a la disponibilidad de computadoras en los hogares, si se considera el nivel de ingresos, en este ámbito se debe señalar que los hogares con más de 32 salarios mínimos⁵ mensuales son los que concentran el mayor número de computadoras, pues

⁵ El salario mínimo diario promedio nacional en el 2007 fue de \$49.6 Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

significan el 20 % del total de computadoras en contraste los hogares con ingresos de hasta 4 salarios mínimos concentran solo el 1.1 por ciento del total de computadoras en el país.

Por otra parte, se considera que la mitad de los hogares cuentan con acceso a internet en sus diferentes modalidades. En general, podemos decir que los hogares han presentado un cambio importante en el uso de esta tecnología.

▪ Gobierno

En cuanto a los indicadores de TIC's del gobierno, se recuperó información limitada. No obstante, es posible decir que se estima que un 12.2 % de empleados utilizaban equipo de cómputo en sus procesos normales de trabajo en el 2007, mientras que en el 2000 la proporción era igual a 3.4 %, es decir que se tiene un crecimiento del 23.7 por ciento en promedio anual.

Cabe mencionar que el gobierno no sólo utiliza computadoras para sus procesos internos, sino que también emplea este tipo de herramientas en la atención a usuarios, incluso mencionar que existen tramites vía internet, aunque estos no están del todo difundidos.

▪ Centros de Investigación

Con base en la información de la *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo en Tecnología de la Información*, se identificaron 36 centros y/o grupos de investigación en tecnología de información (TI) ubicados en 13 entidades federativas, de los cuales 12 son privados y 24 públicos. La mayor concentración geográfica continúa en el centro del país, principalmente en el Distrito Federal.

(Anexo. CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LAS TIC'S)

2.3.2. TELECOMUNICACIONES

El análisis de las Telecomunicaciones es importante, porque es el sector que aporta los equipos y servicios básicos para establecer redes lo que hace que exista vinculación entre los diferentes actores y haya circulación de información y conocimiento.

▪ Empresas

En México casi no hay disponible información estadística relacionada con las empresas, ya que, se considera confidencial, y no hay los mecanismos que regulen el acceso a la información relacionada con este sector. Por lo que se refiere a qué es una pequeña empresa aun se tienen discrepancias importantes para definir en México lo que es una pequeña empresa, mientras que en países del primer mundo

una pequeña empresa está formada por 10 empleados o más, en nuestro país se considera pequeña a aquella que cuenta con 50 empleados.

- **Hogares**

En el 2007 un poco más de la mitad de los hogares en México contaban con línea telefónica, sin embargo, hay grandes diferencias entre las entidades del país, ya que mientras el promedio general es de 18.1 líneas por cada 100 habitantes; en la capital del país hay 43.1 y en estados con mayor rezago como lo es Oaxaca tiene apenas cuentan con 4 líneas por cada 100 habitantes. Para el 2007, el 93.9% de los hogares contaban con televisión.

- **Otras instituciones**

En cuanto a la penetración de la telefonía móvil se tiene un crecimiento bastante acelerado, ya que a partir de 1995 hay 0.8 usuarios de telefonía móvil por cada 100 habitantes, y para junio de 2008 se tenía 68.5 usuarios por cada 100 habitantes, por lo que se puede aseverar que se ha tenido un crecimiento del 80%, si se toma en consideración que para el año 2000 ya se había digitalización la planta telefónica al 100%.

Otro punto es la baja productividad y crecimiento productivo, aunado a grandes diferencias regionales en el país, por ejemplo, la zona Metropolitana de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey registran avances en TIC's, siendo prácticamente inexistentes en estados del sur como Oaxaca, Chiapas y Guerrero que permanecen con alto rezago económico y una economía de base agrícola, con bajos niveles de educación y muy altos niveles de pobreza. En suma, hay grandes diferencias de ingresos en la población en general, además de las rígidas regulaciones en muchas áreas, que impiden la inversión y lenta transición a una economía más moderna y productiva, situación atribuida a la ineficiencia en la producción y bajo nivel productivo de mano de obra unido a una gran población de 109 millones para el 2006, siendo el 13° país más poblado y con una alta tasa de crecimiento de población.

(Anexo: TELECOMUNICACIONES)

2.3.3. EDUCACIÓN

En lo concerniente a la infraestructura para post-gradados se encontró que hay un sesgo informativo - al igual que en el caso de las licenciaturas-, en cuanto al dato de Escuelas con programas en TIC's con laboratorios computacionales se descubrió una gran brecha de contenidos que contribuye a contabilizar este indicador.

Las escuelas de educación superior con programas en TIC's durante el período comprendido entre 1996-1997 y 2001-2002 presentaron un incremento de 39 escuelas que adoptaron programas de esa naturaleza. Comparando el indicador dedicado a infraestructura en educación superior, hay una disminución notoria entre los años 2000-2001 en las escuelas con programas en TIC's; básicamente en las herramientas computacionales, los laboratorios computacionales, las páginas web y el acceso a internet pues el número bajo de un año a otro en un promedio de 27.6 escuelas que no contaron con este tipo de infraestructura para el desarrollo de sus programas educativos en TIC's. Durante la transición presidencial de México 2000- 2006 la atención puesta en este rubro bajo en relación al periodo de 1998-1999.

Es necesario destacar que originalmente el eje temático de infraestructura correspondiente a la Matriz de Indicadores de la Sociedad del Conocimiento contenía 6 indicadores, mismos que se ampliaron a 8 debido a la continuidad y falta de información el cuanto a datos sobre Escuelas con programas en TICs con laboratorios computacionales y Escuelas con programas en TIC's con apoyo de la teleinformática en el proceso de enseñanza aprendizaje, por ello y para llenar el hueco estadístico se incorporo indicadores que también se manejan en los niveles educativos de primaria y secundaria, es decir total de computadoras y escuelas con equipo de cómputo.

Incluso dentro del eje de capacidades en el sector educación superior es interesante señalar que de los datos obtenidos del Instituto de Estadística y Geografía y de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior se visualizan cifras muy similares en términos numéricos en lo relacionado con la matrícula de los programas TIC's.

El porcentaje de la matrícula en TIC's con respecto a la matrícula nacional en el periodo constituido de 1996 al 2005 no sobrepaso el 12%, es decir tan sólo oscilo entre el 8.5% y 11.1%. Se llegó a esta conclusión a partir de los aspectos que se tomaron en consideración como son las notas de la fuente y la muestra de las que se obtuvieron las cifras del personal docente por nivel y formación académica que participa en los programas que conlleven TIC's, y con base en sus características se determinó los porcentajes correspondientes a la temática de capacidades.

(Anexo: EDUCACIÓN)

2.3.4. INFORMÁTICA Y SERVICIOS DE ALTO VALOR AGREGADO

De acuerdo con el Programa de Software en México (PROSOFT) "México tiene un nivel de gasto en tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) de 3.2% del PIB⁶, ubicándose en el lugar 50 a nivel mundial. Este rezago es aún mayor en términos de gasto en software, que es 6 veces inferior al promedio mundial y 9 veces menor que el de EUA. Países como la India, Irlanda y Singapur han sido exitosos en desarrollar su industria de software como motor de su crecimiento económico" ⁽⁷⁾

Sin lugar a dudas la nueva revolución tecnológica posibilita el surgimiento de una nueva fuerza productiva, a partir del estrechamiento del vínculo entre ciencia y conocimiento con la producción y los servicios sociales, mediante dos procesos básicamente: 1) el incremento en la capacidad de procesamiento de información y la producción de ciencia y conocimiento en forma directamente accesible y aplicable a la producción, que resultan, respectivamente, del desarrollo del microprocesador y del software, en tanto que conocimiento codificado; y 2) el incremento dramático en la velocidad y la escala de acceso y difusión del conocimiento y la información, resultado de la confluencia de la informática y las telecomunicaciones, y del desarrollo de éstas. ⁽⁸⁾

Un servicio de alto valor agregado, por su parte, presenta una información al usuario con un grado de elaboración que lo diferencia de los demás comúnmente prestados. Son servicios que se basan en la transformación de la información; en ellos, la transmisión de la información es un elemento secundario, al contrario de cómo puede suceder, por ejemplo, con un servicio de referencia en su forma simple. ⁽⁹⁾

En el área de informática, según datos de INEGI 2007, la fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y otros equipos, componentes y accesorios electrónicos en México presentó durante el 2007 un crecimiento promedio de 0.97%, por otro lado, de acuerdo con las cifras de SELECT en el 2007 la producción de software creció 13.2%.

Actualmente nuestro país cuenta con cerca de 2,130 empresas en la industria del servicios de TI, cuyas capacidades de oferta se concentra en los servicios de desarrollo e integración; mantenimiento y soporte de software; mantenimiento y soporte de hardware; servicios de consultoría; desarrollo de

aplicaciones de interacción con el cliente (CRM)⁷; soporte de operaciones y enlace con proveedores (ERP, SCM⁸), y desarrollo de aplicaciones y middle-ware.⁽¹⁰⁾ Sin embargo, en el campo laboral la ocupación de personal ha disminuido y se ha visto fuertemente afectada en las actividades informáticas referidas; en particular, la fabricación de equipo informático es el sector de mayor disminución si se toma en consideración que. para el año 2002 el personal total apenas representaba un poco más de la mitad del ocupado en 1998, no obstante, actualmente el personal en la manufactura de equipo informático representa el 75% del personal ocupado.

(Anexo: SOFTWARE, PRODUCTO INTERNO INFORMÁTICO)

CONCLUSIONES

De acuerdo con el artículo podemos concluir lo siguiente:

No existen datos suficientes para contar con un análisis riguroso del sector en México, que permita determinar la existencia de una sociedad de la información, ya que falta mucho por hacer pues la ausencia e inconsistencia de los datos impide que los indicadores sean sólidos de acuerdo con el *Manual de Lisboa*.

A nivel institucional falta la coordinación y compromiso de un ente gubernamental, que se encargue específicamente de medir y articular propuestas para que todas las instancias oficiales y no oficiales que emita datos en este sentido, utilizando los mismos criterios y parámetros para que no haya, disparidad en los datos como ocurre actualmente

Es importante que se apruebe y ejecute la iniciativa de Ley para el Desarrollo de la Sociedad de la Información para la Promoción del Acceso Digital a los Mexicanos, misma que menciona la importancia de contar con un ente coordinador que se llamaría Comisión Intersecretarial para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, con capacidad de incidir en el uso de TIC's no sólo en las tareas de gobierno sino también, en relación a los esfuerzos que realiza el sector empresarial y los ciudadanos organizados

Por otro lado, la evolución y desarrollo del sector TIC's no es homogéneo con sus agentes económicos. Por ejemplo: existen problemas en la penetración de las TIC's en las empresas como la regulación del sector de telecomunicaciones. En cuanto a los

⁶ Producto Interno Bruto

⁷ Customer relationship management

⁸ Enterprise Resource Planning and Supply Change Management

problemas en los hogares podemos señalar que el costo es un gran obstáculo, tanto en computadoras como en servicios de internet, pues representan una inversión sumamente elevada aun en las ciudades y se agrava en las zonas rurales.

Además el costo que implica la familiarización con los instrumentos informáticos exige no sólo recursos económicos, sino un tiempo considerable por lo que la polarización con los ingresos incrementa la brecha del acceso a la tecnología. Ejemplificando con la realidad de un trabajador con salario mínimo, la inversión anual representaría el 58% de su ingreso real para adquirir una computadora con tecnología básica de información.

Otro obstáculo que no se considera en la metodología utilizada para este artículo es la disponibilidad de energía eléctrica, misma que se considera condición básica del acceso a las tecnologías de información.

Finalmente, es importante mencionar que no es suficiente contar con la infraestructura, ya que se necesita conocerla y utilizarla, pues en algunos casos sólo se utilizan las computadoras como procesadores de texto o máquina mecánica.

Referencias

- [1] Castells M. La era de la información. Economía, sociedad y cultura. México: Siglo XXI, 1999.
- [2] Bindé J. De la sociedad de la información a las sociedades del conocimiento. In: Frédéric S, editor. Hacia las sociedades del conocimiento. Informe mundial de la UNESCO. UNESCO, 2005: 29-47.
- [3] Warkentin de la Mora G. Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento. ¿Qué entendemos por Sociedad de la Información? In: Fundación Konrad Adenauer AC, editor. El reto de México ante la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información. México: 2003: 103.
- [4] World Economic Forum(24-4-2008)."Global Information Technology Report 2007-2008 (24-4-2008: Suiza).[Versión electrónica]. Fecha de consulta: 19-12-2008
<http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/historical-trends.cfm?errmsg=Select%20Country%20>
- [5] Mario A, Roberto C, António FdC. Manual de Lisboa. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la Sociedad de la Información. Lisboa: 2006.
- [6] Andrés, López(2003)."La sociedad de la información, servicios informáticos, servicios de alto valor agregado y software" En:Componentes macroeconómicos, sectoriales y microeconómicos para una estrategia nacional de desarrollo: lineamientos para fortalecer las fuentes de crecimiento económico: estudios de competitividad sistémica (2003: Buenos Aires, Argentina).[Versión electrónica]. Fecha de consulta: 19-12-2008
<http://www.eclac.org/argentina/noticias/paginas/3/12283/Resumen334B.pdf>
- [7] Secretaría de Economía(2008)."Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)" En:PROSOFT (2008: México).[Versión electrónica]. Fecha de consulta: 19-12-2008
<http://www.economia.gob.mx/?P=1128>
- [8] Ordoñez, Sergio(2007)."Economía del Conocimiento y Sector Electrónico-Informático en México" En:Primer Coloquio Intertemático sobre la Agenda de Investigación del IIEC (2007: UNAM).[Versión electrónica]. Fecha de consulta: 19-12-2008
http://coloquio.iiec.unam.mx/public/get_p_document/11
- [9] Rubén, Cañedo Andalia(2006)."Algunas aproximaciones teóricas a los servicios de alto valor agregado, diseñados a la medida y orientados al conocimiento." En:Revista Cubana de los Profesionales de la Información en Salud (2006: Cuba).[Versión electrónica]. Fecha de consulta: 19-12-2008
http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci01106.htm
- [10] Secretaría de Economía(2008)."Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información" En:PROSOFT 2.0 (2008: México).[Versión electrónica]. Fecha de consulta: 19-12-2008
<http://www.canieti.com.mx/assets/files/972/PRESENTACION%20PROSOFT%202.0.pdf>

ANEXO

CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LAS TIC'S									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Empresas									
Proporción de empresas que usan una computadora	32.6	37.7	43.6	50.5	58.42	66.4			
Proporción de empresas que usan Internet	33.4	38.7	44.8	51.8	60.00	68.2			
Proporción de personal ocupado que utiliza equipo de cómputo en su rutina normal de trabajo.			19.972						
Proporción de empresas que cuentan con una área de informática.			4.689						
Gasto en TICs.	10810	11685.61	12632.144	13655.35	14761.43	15957.10724	17249.63	18646.85	
Proporción de empresas que cuentan con procesos apoyados en TICs.			6.287						
Hogares									
Proporción de hogares con un computador.	10.4	11.8	13.4	15.2	17.3	19.7	22.4	25.4	
Proporción de hogares con acceso a Internet.	5.2	5.9	6.7	7.6	8.7	9.8	11.2	12.7	
Proporción de individuos que usan una computadora.	5.4	5.4		4.8	5.6	5.2	5.1	4.5	
Usuarios de Internet.	7097172	10718133		12835946	16364130	18517066	20848040	22339790	
Gobierno									
Proporción de empleados que utiliza equipo de cómputo en su proceso normal de trabajo.	3.4	4.2	5.2	6.4	8.0	9.9	12.2		
Proporción de empleados que utiliza Internet en su rutina normal de trabajo.							10.2		
Gasto en TICs.	19211000						2800000		
Cantidad de centros de investigación que realizan proyectos en el ámbito de las TICs.	36.0								

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI

TELECOMUNICACIONES								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Hogares								
Porcentaje de hogares que disponen de teléfono.		40.60%	46.10%		48.10%	50.80%	50.10%	54.50%
Porcentaje de hogares que disponen de televisión.		92.10%	94.10%		91.80%	93.80%	93.80%	93.90%
Usuarios de Internet en el trabajo		2.10%	2.60%		3.00%	4.40%	4.90%	4.60%
Otros Servicios								
Densidad de líneas telefónicas fijas en servicio.	12.4	13.7	14.7	15.8	17.1	18.7	18.9	18.6
Líneas telefónicas en servicio residenciales	9,034,054	10,063,040	11,069,019	12,220,291	13,658,581	14,817,155	14,891,231	14,834,825
Líneas telefónicas en servicio no residenciales	3,297,622	3,711,106	3,906,066	4,109,775	4,414,657	4,694,869	4,970,068	4,919,533
Penetración de la Telefonía Móvil. (USUARIOS POR CADA 100 HAB)	14.2	21.6	25.4	29.1	36.3	45.1	54.1	64.2
Provisión de Capacidad Satelital -MÓVIL- capac.en Megahertz	27	27	27	27	27	27	27	
Provisión de Capacidad Satelital -TV y Radio- capac.en Megahertz	1146	1309	788	837	887	886	946	
Provisión de Capacidad Satelital -Voz y Datos- capac.en Megahertz	2104	1715	1765	1891	1819	1705	2128	
Red de fibra óptica. Miles de Kilómetros	98.1	106.2	11.5	112.1	116.9	126.5	147.9	165.7
Telefonía	4646.2	4846.8	2645.2	2110.7	3192.4	2968.3	2887	2549.3
Otros Servicios	582.4	902.6	483	473.8	423.7	538.1	860	656.5
Total Inversiones en la Ind.de Telecomunicaciones	5228.6	5749.4	3128.2	2584.5	3616.1	3506.4	3747	3205.8
Ingresos en la Industria de Telecomunicaciones								
Telefonía	125258	134747	145506	163236	187860	211011	243105	267772
Otros Servicios	10694	15226	18045	21004	23538	26964	37399	45572
Total Ingresos en la Industria de Telecomunicaciones	135952	149973	163551	184240	211398	237975	280504	313344
Producto Interno Bruto de Telecomunicaciones.	14.2	15	7.7	16.5	19.8			

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI

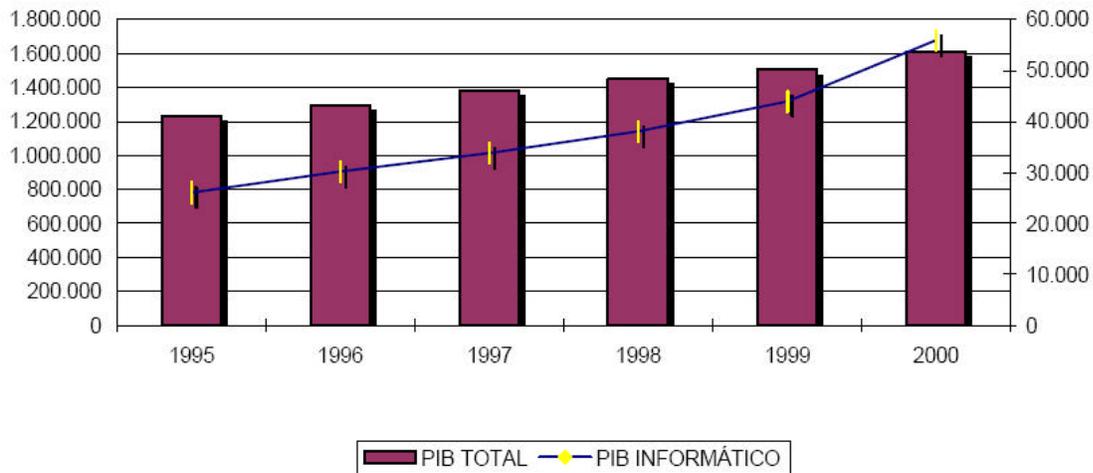
EDUCACIÓN									
	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2006-2005	2006-2007
Primaria									
Escuelas con equipo de cómputo (TOTAL= 98027) (Censadas= 90260)	13497							37076	54691
Escuelas con internet (TOTAL= 98027) (Censadas= 90260)								86814	20404
Secundaria									
Escuelas con equipo de cómputo (TOTAL= 98027) (Censadas= 90260)	13497								54691
Escuelas con internet (TOTAL= 98027) (Censadas= 90260)								86814	20404
Técnica									
Escuelas con programas en TICs	1107	1122	1131	1226					
Matrícula de los programas en TICs Superior		331686	339052	363814					
Escuelas con equipo de cómputo	2179								
Escuelas con programas en TICs	260	278	248	269					
Escuelas con programas en TICs por herramientas computacionales	108	171	140	169					
Escuelas con programas en TIC con página web	92	161	119	151					
Escuelas con programas en TICs con acceso a Internet	101	161	139	168					
Matrícula Nacional	1310229	1,392,048	1,481,999	1,585,408	1,660,973		1,771,969	2150562	223032
Porcentaje TICs respecto a la Matrícula Nacional	9.20%	9.60%	10.30%	9.90%	10.70%		11.10%		
Cantidad de egresados de los programas en TICs.					21816	25165			
Ciencias Agropecuarias					11074	12000	44,481	47357	49852
Ciencias de la Salud					39038	42052	179740	190861	206256
Ciencias Naturales y Exactas					10190	9909	40799	40264	41692
Ciencias Sociales y Administrativas					226237	242028	954419	1005073	1038585
Educación y Humanidades					29340	71373	115610	124392	130517
Ingeniería y Tecnología					157689	181575	675139	742615	763420
Cantidad de personal docente en los programas de TICs por nivel y formación académica.	5796	9301	10555	13197					
Doctorado	5.2	3.9	4	5					
Maestría	24.6	25.5	(c)	28					
Licenciatura	70	68.5	68	66					
Técnico	0.2	1.1	(c)	1					
Informáticos	40.4	39.2	40						
No informáticos	59.6	60.8	60						
Ingeniería	43	43.8	38						
Económico-administrativo	24.6	26.2	29						
Humanidades	9.5	6.1	6						
Ciencias sociales	9.3	9.2	9						
Físico matemáticas	8.4	10.2	12						
Químico biológico	5.1	4.5	6						
Salarios del personal docente de programas en TICs.									
Escuelas Públicas (promedio)	8332	9321	9839	8703					
Salarios del personal docente de programas en TICs.									
Escuelas Privadas (promedio)	10100	12083	14250	13920					
POSTGRADO									
Escuelas con programas en TICs	62	81	79	88			895	912	974
Escuelas con programas en TICs por herramientas computacionales	108	171	140	169					
Escuelas con programas en TICs con página web	25	34	45	71					
Escuelas con programas en TICs con acceso a Internet	23	37	45	71					
	16212	17045	18667	19761	19818	20243	18408	18678	
			6780	347					
TOTAL x año									
POR NIVEL DE ESTUDIOS									
Doctorado	40.3	42.8	40.2	33					
Maestría	53.8	52	53.8	59					
Licenciatura	5.9	5.2	6	8					
Técnico	0.2	1.1	1	1					
FORMACIÓN ACADÉMICA									
Informáticos	54.3	64.5	57.9	57					
No informáticos	45.7	35.5	42.1	43					
Ingeniería	34	41.5	43	28					
Económico Administrativo	27.6	26.1	22	44					
Humanidades	4.4	15.4	8.2	6					
Ciencias Sociales	8.4	9.5	4.4	6					
Físico matemáticas	22.7	4.3	18.4	14					
Químico biólogo	3	3.2	4.7	2					
Salarios del personal docente de programas en TICs.									
Escuelas Públicas Tiempo Completo (Promedio)	8745	9360	10803	9559					
Salarios del personal docente de programas en TICs.									
Escuelas Privadas Tiempo Completo (Promedio)	19840	17155	17000	18000					
OTROS									
Cantidad de profesionistas en informática			638292						
Técnicos			252934						
Profesional			278578						
Posgrado			6790						
Profesionistas económicamente activos			341625						
Profesionistas económicamente activos ACTIVOS			334971						
Profesionistas económicamente activos Desocupados			6654						

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, SEP, ANUE

SOFTWARE								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Producción de Software (dólares)	425313.3	489992.3	564507.3	650354.0	749255.8	863197.9	994467.6	1145700.0
Personal ocupado	19330.0	16638.0	10346.0					
Empleados	6923	5951	4404.000					
Obreros	12407	10687	5942.000					

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI

PRODUCTO INTERNO BRUTO INFORMÁTICO
 (En millones de pesos a precios de 1993)



Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios 1988-1998, Tomo II. INEGI 2000.