



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ECONOMÍA

**“EL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA
DEL SOFTWARE (PROSOFT) COMO INSTRUMENTO
DE PROMOCIÓN INDUSTRIAL EN MÉXICO”.**

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA
PRESENTA
RODOLFO MARTÍNEZ PANIAGUA**



ASESOR: DR. MIGUEL ÁNGEL RIVERA RÍOS

CIUDAD UNIVERSITARIA

ABRIL, 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Introducción metodológica. | 4 |
| | |
| Capítulo 1: Antecedentes. | |
| 1.1 Las Tecnologías de la Información y Comunicación. | 8 |
| 1.2 El software. | 9 |
| 1.3 Características del software. | 12 |
| 1.4 El mercado mundial de software. | 15 |
| 1.5 La industria del software en México. | 21 |
| 1.6 Conclusiones del capítulo. | 31 |
| | |
| Capítulo 2: Programa Para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT). | |
| 2.1 Introducción | 32 |
| 2.2 PROSOFT versión 1.3 | 32 |
| 2.3 PROSOFT versión 2.0 | 38 |
| 2.4 Conclusiones del capítulo. | 43 |
| | |
| Capítulo 3: El PROSOFT como instrumento de promoción industrial. | |
| 3.1 Introducción. | 44 |
| 3.2 Indicadores de gestión PROSOFT: Inversión y Número de proyectos aprobados. | 45 |
| 3.3 Indicadores de impacto. Empresas y empleo. | 49 |
| 3.4 Cobertura del Programa. | 52 |
| 3.5 Impacto del sector TI en la sociedad. | 54 |
| 3.5.1 Recursos humanos. | 58 |
| 3.5.2 Inversión en Ciencia y Tecnología. | 60 |

| | |
|--|----|
| 3.6 Recomendaciones para el desarrollo de la industria del software. | 61 |
| 3.7 Conclusiones del capítulo. | 66 |
| | |
| Conclusiones Generales. | 67 |
| | |
| Bibliografía. | 69 |

INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA

JUSTIFICACIÓN

La economía mundial se está transformando a partir de la constitución de un nuevo patrón industrial, que corresponde a las tecnologías de la información (TI), donde el software está adquiriendo la condición de eje del sistema industrial y tecnológico actual, ya que por su funcionalidad transforma radicalmente la organización de las actividades humanas.

Actualmente las fronteras geográficas y comerciales cada vez están formando parte del pasado, y estamos viviendo integraciones comerciales y geográficas que hace algunos años hubiéramos pensado imposibles. Las empresas, por ejemplo, para poder competir tanto en los mercados domésticos como internacionales, buscan mayor eficiencia y menores costos, sin importar si los insumos se encuentran en el mercado doméstico o en el exterior, con ello se han incrementado de manera importante el intercambio de bienes y servicios, así como de los flujos de inversión internacionales.

La aparición y rápida evolución de las TI, cuyo aprovechamiento se ha dado en mayor medida en los países desarrollados, ha provocado un importante crecimiento de la productividad en prácticamente todos los sectores económicos. Diversos estudios han demostrado que las TI influyen no sólo en la productividad de las empresas sino en un gran número de factores que determinan la competitividad de un país, y que existe una relación positiva y contundente entre ambas variables, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo.

Los países desarrollados son actualmente los líderes en la industria del software, como Estados Unidos, Japón y Alemania, sin embargo algunos factores, como la disponibilidad de capital humano y sus costos, o la gran brecha entre su demanda y oferta, han hecho que estos países recurran a la contratación de servicios en otros países en donde la mano de obra es abundante, con diferentes grados de especialización y con costos más bajos.

A partir de esto, países en desarrollo como India, China y Brasil, entre otros, han encontrado en la industria del software una gran oportunidad para incrementar su productividad y competitividad, escalando en las cadenas de valor creando condiciones favorables para el crecimiento de sus economías, cada una implementando acciones de acuerdo a sus condiciones internas y disponibilidad de recursos, pero en general a partir de los mismos criterios como son: políticas de apoyo gubernamental para el desarrollo de la industria nacional, la modernización de su infraestructura, la elevación de la educación, vinculación de la industria con centros de educación, y la capacitación de la población.

En el caso específico de México el desarrollo de la industria TI comienza a cobrar importancia a partir de la década de los 90', sin embargo, este desarrollo ha sido lento y específicamente más en la industria del software, debido a la falta de medidas y condiciones necesarias para el desenvolvimiento de su potencial como motor de crecimiento; es partir del año 2000 que se pretende cambiar hacia una estrategia integral para el fortalecimiento de esta industria.

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006, el gobierno federal planteó el objetivo de elevar y extender la competitividad del país, mediante la estrategia de promover el uso y aprovechamiento de la tecnología y de la información; señaló que la incorporación y aprovechamiento de los avances científicos y tecnológicos debería basarse en la aplicación de una estrategia coherente que incluyera los siguientes puntos: divulgación entre la sociedad de la cultura tecnológica; fomento de la tecnología local y adaptación de la tecnología extranjera; incorporación de las tecnologías de la información (computación, telecomunicación y telemática) al desarrollo de la cultura empresarial; impulso al desarrollo de la industria de tecnologías de la información; fomento de la reconversión digital de procesos dentro de las empresas, especialmente las pequeñas; promoción del encadenamiento digital

de proveedores; así como fomentar y difundir la industria de desarrollo de software (ver PND 2001).

Para el logro de este objetivo, el gobierno federal en colaboración con la Secretaría de Economía e Instituciones Académicas, elabora el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) en el año 2003, como una de las estrategias más importantes para lograr posicionar a México como un jugador relevante a nivel global en esta actividad económica.

Las metas de sus objetivos se plantearon a 10 años, esperando situar a México como líder de esta industria en Latinoamérica para el año 2013, con una producción anual de software de 5,000 millones de dólares y alcanzando el promedio mundial de gasto en TIC del 4.3% respecto al PIB (SE, 2002).

Sin embargo a pesar de los avances logrados, los resultados obtenidos hasta ahora han sido muy cuestionados, tanto a nivel empresa como a nivel industria, por ello el propósito de esta investigación es evaluar los resultados del PROSOFT como mecanismo de promoción de la industria del software en nuestro país y en su caso, encontrar las fallas u obstáculos que hacen que esta estrategia no esté generando los resultados esperados, así como también proponer una serie de estrategias que complementen el desarrollo hacia una industria nacional de software exitosa.

Hipótesis

El PROSOFT siendo por su concepción un instrumento de política industrial de gran potencialidad, se convirtió en un mero auxiliar de las actividades de las PYMES, que no explica por sí mismo los avances que ha experimentado ese sector.

Objetivo General

Ubicar la industria del software como uno de los soportes del nuevo paradigma, ponderando su importancia en el desarrollo tardío. Colateralmente, enfatizar la importancia de los factores estratégicos para su desarrollo en un marco de interacción global.

Objetivos Particulares

Destacar la importancia de la industria del software como instrumento para el crecimiento económico.

Describir el panorama de la industria del software en México.

Conocer la operación del Programa PROSOFT.

Evaluar los resultados del PROSOFT en el desarrollo de la industria del software.

Visualizar posibles soluciones para la formación de una industria nacional exitosa.

Marco teórico

Se emplea aportaciones de un conjunto de corrientes y autores de filiación heterodoxa, que abordan el estudio de la nueva tecnología y sus patrones de expansión global (Castells). Se introducen elementos de la teoría de la innovación de filiación evolucionista (Freeman). El marco general para ubicar a México toma elementos de la teoría del desarrollo, tomando como eje el aprendizaje tecnológico (Amsden, Pérez).

CAPITULO 1. Antecedentes

1.1 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son, de forma general, todas aquellas tecnologías que se aplican en los procesos de generación, procesamiento, almacenamiento, transmisión y reproducción de información, así como en los procesos de comunicación de cualquier índole. Como explica Castells (1999), estas tecnologías abarcan desde las infraestructuras, materiales de redes, equipamientos, los programas, sistemas informáticos, hasta la modelación de los métodos de procesamiento y representación de datos. Su aparición conforme a la conceptualización de Freeman y Pérez (1988), configura una revolución tecnológica y un nuevo paradigma tecno-económico.

En cuanto a la industria TIC, la podemos describir como una de las más dinámicas de los últimos tiempos; se encuentra conformada por subsectores relacionados entre sí: las comunicaciones; el hardware; el software, el cual ha presentado mayor crecimiento en los últimos años, y los servicios de TI. En esta investigación sólo se tomará en consideración a la industria TI (software, hardware y servicios TI), dejando de lado a las telecomunicaciones ya que su consideración disfrazaría la situación actual de esta industria.

Gracias a los avances y el uso cada vez más generalizado de las TIC actualmente se observa en la integración económica mundial, una nueva fase en el proceso de intercambio de bienes y servicios, así como en el de inversión, caracterizada por la globalización de las cadenas de valor (ver Gereffi, 1994).

El aprovechamiento de las TI, que principalmente se ha dado en los países desarrollados, ha provocado un importante crecimiento de la productividad en prácticamente todos los sectores económicos. Un estudio elaborado por el Banco Mundial en 2006, con base en empresas de 56 países en desarrollo, concluye que las compañías que utilizan las TI crecen más

rápido, invierten más, y son más productivas y más rentables que las que no las usan (SE, 2002). Como se aprecia en el cuadro 1, las empresas que utilizan TI tienen un mejor desempeño que aquellas que no las usan. Esta es una regla del desarrollo tardío por cuanto las nuevas tecnologías pueden provocar impulsos en países que hasta ese momento estaban rezagados (ver Amsden, 1988; Pérez, 2001).

Cuadro 1.

| EFFECTOS DEL USO DE TIC EN EL DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS DE PAÍSES EN DESARROLLO (2006). | | | |
|--|-------------------------|----------------------|------------|
| Indicador | Empresas que no usan TI | Empresas que usan TI | Diferencia |
| Crecimiento en las ventas (%) | 0.4 | 3.8 | 3.4 |
| Crecimiento del empleo (%) | 4.5 | 5.6 | 1.2 |
| Rentabilidad (%) | 4.2 | 9.3 | 5.1 |
| Productividad de la mano de obra (valor agregado por trabajador, dólares) | 5,288 | 8,712 | 3,423 |

Fuente: Secretaría de Economía con datos del Banco Mundial.

Esta correlación se encuentra presente tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. Y dentro de sus economías, se observa que las mayores ganancias en productividad se han dado en sectores que producen o usan más intensivamente dichas tecnologías.

1.2 Antecedentes del software.

El software, como integrante del sector TI, es un elemento trascendente en la era de la información, que ha ido adquiriendo suma importancia entre las empresas y naciones, tanto por ser generadora de conocimiento, como fuente de crecimiento económico.

El surgimiento de la industria software, está estrechamente relacionada con la evolución de las tecnologías del hardware. De manera paralela conforme al desarrollo de nuevas plataformas de hardware se ha requerido del diseño de software cada vez más avanzado.

En la década de 1940 International Business Machines (IBM) desarrolla las primeras computadoras centrales, fabricadas primero con bulbos y después con transistores (ENIAC y SEAC), diseñadas para uso científico y militar. El software para estas plataformas era desarrollado y sólo dominado por el fabricante de hardware ya que eran los únicos con los conocimientos de lenguaje y herramientas de aplicación. El software era específico para cada tipo de marca y cada usuario. Posteriormente los usuarios comenzaron a desarrollar sus propias aplicaciones y cooperan con los fabricantes para el intercambio de rutinas de programación con el propósito de mejorar el desarrollo del software. En la década de 1950 se dan avances importantes dando origen a la computadora comercial (IBM 701).

En 1964 IBM introdujo la computadora S/360, con la cual se dio la estandarización de componentes y software, que permitió la explotación de economías de escala en la producción y la consecuente integración vertical de las empresas. El software para estas, era único y permitía la compatibilidad con diferentes tamaños de computadora.

En 1965 la empresa Digital Equipment Corporation introduce la mini-computadora PDP-8 interactiva en tiempo real, con lo que se hizo posible el uso de computadoras dentro de organizaciones y que empresas pequeñas empezaran a adquirir sus propias computadoras y dejar el esquema de rentas de computadoras centrales. Estos avances y su rápida difusión hicieron posible el desarrollo de software independiente. En 1969 IBM establece un precio de venta independiente de software de la computadora lo que incidió en el establecimiento de vendedores de software. Con la mayor variedad de hardware se dio un paso importante para la incorporación de procesos, la intercambiabilidad, conectividad e interoperabilidad entre hardware y software.

En 1972 se introduce al mercado el ordenador IBM S/370, con una nueva tecnología llamada hard disc (disco duro). Con esta tecnología se mejoró el tiempo de respuesta de los sistemas, aumentando su desempeño, y además los usuarios pudieron almacenar información. En 1981 introdujo la PC con un sistema operativo homogéneo lo que facilitó el desarrollo de aplicaciones, además de poder compartir la información almacenada con otros usuarios con el mismo sistema operativo (Sampedro, 2011).

Con la introducción de la PC se logró diseñar el trabajo en red, para principios de la década de los 90 las empresas e instituciones públicas crearon redes internas llamadas Intranets. El desarrollo de este software provenía de proyectos patrocinados por el gobierno como Arpanet, o de empresas independientes como Novell, Oracle y Lotus.

En esa década, también, se dio un crecimiento acelerado en la producción de computadoras, semiconductores y equipo de cómputo, registrando un cambio significativo en la tasa de crecimiento anual, del 12% a otra del 26%, aunado a una transformación cualitativa muy importante del sector, como es, la convergencia de la computadora y el teléfono por medio del modem; el desarrollo acelerado del fax; el crecimiento apresurado de las redes de computadoras, como LAN o intranet; el acoplamiento de las redes en torno a internet como red de redes, y la incorporación del espacio virtual al conjunto de actividades tanto empresariales como de la vida social.

Todos los avances de la década de los 90 convergen con una de las innovaciones más importantes que revolucionó la industria del software, y que fue considerada como el nuevo paradigma, es el software de fuente abierta, el cual es creado especialmente por comunidades de desarrolladores de cualquier parte del mundo que trabajan interconectados a través de internet (el internet también tuvo una gran difusión en esta década, lo que aceleró aún más el movimiento de software de fuente abierta). Las ventajas de este nuevo tipo de software es el precio, ya que no se paga por licencias; su flexibilidad, por ser

diseñado de acuerdo con las necesidades del usuario; y su autonomía ya que no hay organismos reguladores de este tipo de software, (Sampedro, 2011).

Estos últimos cambios modificaron la importancia económica que se le daba al desarrollo del software, siendo ahora un elemento indispensable dentro del conjunto de la actividad económica. Con ello se dio la intensificación del uso productivo del conocimiento y su valorización; también una relación más directa e integrada de este sector con las demás actividades productivas.

1.3 Características del software

Un programa de software consiste en un conjunto de instrucciones generadas por un programador o equipo de programadores, para que una computadora o red de computadoras siga un conjunto detallado de acciones para el procesamiento, almacenamiento y comunicación de un contenido de información (Rivera, 2010).

El software es un elemento intangible, pero a su vez requiere de un soporte físico ya sea para su almacenamiento, una unidad de disco duro, flexible, usb, o para su funcionamiento un procesador. Desde el punto de vista de la organización industrial se proponen varias clasificaciones del software, en general como un producto o un servicio de la siguiente manera:

- a) El *software* como producto o también llamado empaquetado, es aquel en el cual no hay acceso a las funciones, sin adquirir previamente un portador material, primordialmente un disco con almacenamiento magnético.
- b) El *software* como servicio consiste en la actividad de programación ejecutada en redes (locales o amplias como Internet) o directamente en las computadoras de los usuarios finales; el portador material se reduce al equipo receptor.

- c) *Software* a la medida o customizado en sentido de servicio brindado directamente a un usuario o grupo de usuarios, el cual se adapta a sus necesidades particulares y cuenta con características específicas (Rivera, 2010).

En cuanto a su funcionalidad, hay tres tipos de software que están incorporados a la computadora, y que definen el producto o servicio vendible:

- a. sistema *input-output* (BIOS), que controla las funciones de bajo nivel de la computadora (como acceder al sistema operativo de un disco) y es específico al diseño de la computadora. Es software elemental embebido.
- b. El software de infraestructura. Sirve para hacer funcionar las diferentes aplicaciones. Incluye al sistema operativo.
- c. Software de aplicación. Proporciona capacidades específicas a las necesidades de usuarios finales. Depende del *software* de infraestructura, que a su vez depende de las capacidades del equipo.

En la industria TIC, el software se caracteriza por ser un componente que conjuga los niveles más altos del sector en cuanto a diseño y trabajo calificado; pero, por otro lado, maneja niveles bajos en intensidad de capital. Esta característica genera algunos problemas para este subsector, como dificultades para aumentar la productividad del trabajo y acompañar el ritmo de reducción de precios del hardware. Además suele ser uno de los principales motivos que dificultan obtener financiamiento por parte de la banca privada a esta industria.

Otra de sus características es la facilidad con que pueden ser duplicados los programas, lo que expone a esta industria a un grave problema de defensa de propiedad intelectual. La piratería de software es un serio problema que aún

en los países desarrollados está presente en altos porcentajes, lo que resulta ser un freno para el desarrollo e innovación de la industria del software. En el cuadro 2 podemos ver como la piratería está presente incluso en países como EU o Japón, no obstante los índices más altos de piratería se registran en países en desarrollo como China, Brasil o México.

Cuadro 2.

| ÍNDICE DE PIRATERIA INFORMÁTICA COMO % DEL SOFTWARE 2010 | |
|---|------|
| Alemania | 0.27 |
| Argentina | 0.70 |
| Brasil | 0.54 |
| Canadá | 0.28 |
| China | 0.78 |
| EUA | 0.20 |
| India | 0.64 |
| Israel | 0.31 |
| Japón | 0.20 |
| México | 0.58 |
| Rusia | 0.65 |
| Fuente: México It con datos de Buisiness Software Alliance. | |

Otro problema se genera con la actual forma en que se comercializa y se transfiere el software (vía electrónica), lo cual resulta en un dilema complejo para los gobiernos, ya que la fiscalización y contabilización de este tipo de operaciones, pueden pasar desapercibidas, especialmente en el ámbito del comercio exterior. Es por ello también que las dimensiones del mercado de software suelen ser subestimadas.

1.4 El mercado mundial del software.

De manera particular dentro de la industria TIC, el sector del software es considerado como uno de los sectores con más rápido crecimiento, a la vez que contribuye en forma directa al desarrollo económico en términos de valor agregado, empleo, salarios, intensidad en la investigación y desarrollo (IyD), patentes e inversión, dado que se caracteriza por un alto dinamismo por la creciente expansión de sus aplicaciones.

Datos de la OCDE confirman, que para el año 2000 el mercado de TIC representaba el 6.6% del valor de la producción económica mundial. Dentro del gasto mundial en TIC, a partir de la década de 1990 el gasto en software fue ganando importancia con respecto al gasto en hardware, representando aproximadamente el 40% del total en 1999 y rebasando los 153,000 millones de dólares. Siendo Estados Unidos el principal consumidor, con un gasto superior a los 75,000 millones de dólares anuales y una participación de 48.8% en el total mundial (SE, 2002).

Así mismo, la OCDE, en un reporte elaborado en el año de 2006, afirma que el desarrollar una industria competitiva del software se ha vuelto un elemento cada vez más importante para las naciones por dos razones fundamentales:

- I) Hay un significativo volumen de producción de software para venta como producto final, tanto en mercados domésticos como internacionales y,
- II) El software es un importante insumo para la producción en otras industrias, pues mejora el alcance, eficiencia y calidad en la producción y provisión de servicios (SE, 2002). Esta industria, además, requiere personal altamente calificado, el cual transfiere y genera alto valor agregado a los productos de esta industria.

Por ello, el papel de los gobiernos en la industria del software ha ido en aumento tratando de crear un ambiente propicio para su desarrollo e innovación; y dado que es más intensiva en investigación y desarrollo que el promedio de las industrias, las empresas necesitan de mayor capital para su consolidación y crecimiento, es fundamental que los gobiernos colaboren con acciones como: la implementación de sistemas de apoyo financieros o vía subsidios, procesos para el desarrollo de sistemas de investigación e innovación, y con el establecimiento de vínculos entre la academia y el sector privado.

A pesar de que una mayor porción de la producción mundial de servicios de software se origina en los países desarrollados, algunos países de reciente industrialización están aprovechando la oportunidad que ofrece la expansión de este mercado, para posicionarse como proveedores, apostando su progreso económico, incursionando en el impulso de una industria del software propia que tenga la capacidad de competir internacionalmente.

Países como India, China, y Brasil están desarrollando a pasos acelerados este sector, implementando diversas estrategias gubernamentales, como modernizando su infraestructura, una mayor educación y capacitación de la población, y aprovechando los recursos específicos con que cuenta su economía.

La India entra al mercado del software hacia finales de los ochenta. La estrategia que siguió fue emplear a los miles de subempleados altamente capacitados y con dominio del idioma inglés. El objetivo del gobierno hindú era crear una industria de exportación, generar divisas y lograr la autosuficiencia tecnológica. Aprovecharon la escasez de programadores en Estados Unidos y Europa derivada del incremento en la demanda de instalaciones empresariales, la preparación del cambio de milenio y la conversión al comercio electrónico. El gobierno hindú combinó establecimientos locales con instalaciones de maquila para subcontratación y, realizó inversiones en telecomunicaciones y en certificación de calidad (CMM) para ganar credibilidad internacional. En 2001

los ingresos por exportaciones de servicios de software, generaron ingresos por 7,500 millones de dólares (Ruiz, 2005). La experiencia de la India enseña que es posible convertirse en proveedor mundial de servicios de *software*, sin tener un mercado interno para productos o servicios, la condición es que se cuente con otras ventajas competitivas: abundancia de ingenieros y técnicos a bajas tasas salariales relativas, dominio del idioma inglés y un estado orientado activamente al fomento de la industria (Mochi y Rivera, 2006).

Irlanda inicia el desarrollo de este sector en los setenta; el gobierno vio en este sector la oportunidad de crear empleos en todos los niveles. La ventaja de ser angloparlante sirvió para redireccionar el flujo de tecnología de Estados Unidos y de Asia hacia la Unión Europea, adaptando los productos al entorno local y ofreciendo costos de telecomunicaciones más bajos que los del continente europeo. El gobierno irlandés ofreció una serie de incentivos para la atracción y establecimiento de empresas transnacionales, entre los que destaca la reducción de los impuestos y apoyos para la investigación y desarrollo (IyD). En 2001 las compañías locales exportaron 1,300 millones de dólares, en su mayoría productos de software.

Israel en los ochenta se incorpora como productor de software, pues contaba con recursos tecnológicos de punta, desarrollada en proyectos de IyD de la industria militar, un amplio componente de angloparlantes, y decenas de miles de programadores rusos inmigrantes. Los objetivos que perseguía el gobierno israelí eran, comercializar la tecnología militar y crear una industria de exportación. Aprovechó la creciente demanda de tecnología de software relacionado con seguridad de la información en Estados Unidos, donde es muy común la economía de redes. Para lograr lo anterior el gobierno creó programas de inversión de riesgo como fuentes de financiamiento; estableció alianzas de programas con el Banco Mundial y desarrolló parques tecnológicos. Los ingresos en 2001 por exportaciones de software ascendieron a 3,000 millones de dólares principalmente por productos y licencias de tecnología (Ruiz, 2005).

Corea se incorpora a finales de los ochenta al mercado del software. De acuerdo con la OCDE en 2006, se perfiló como un caso de éxito pues los servicios de software representaron el 73% de la industria local y la producción de software el 27%, en este sector. Esto se logró con el desarrollo de economías de escala, como consecuencia de la alta participación de empresas extranjeras. El mecanismo que empleó el gobierno coreano fue un decreto para la promoción de la industria del software en 1987; estas medidas incluyen la incorporación de los institutos y la promoción de la industria a través de programas de desarrollo de recursos humanos, el desarrollo riguroso de tecnologías de software, la incubación de empresas y la expansión de su demanda.

En China el gobierno reconoció la importancia de esta industria en su décimo plan quinquenal, y planteo dos metas primordiales para la industria del software y a la de circuitos integrados: aumentar la participación de las empresas locales en el mercado del software al doble hasta alcanzar 63% y aumentar las exportaciones de software para lograr un total de 1,000 millones de dólares para 2005. Estos objetivos se pretendían conseguir mediante la construcción de 20 empresas nacionales, con ingresos superiores a 120 millones de dólares anuales y la creación de 100 marcas de software. Así mismo se estableció en un documento del Consejo de Estado del 18 de junio de 2000, las políticas para promover el desarrollo de estas industrias, entre las que destacan un presupuesto de 480 millones de dólares para el quinquenio; el reembolso del impuesto al valor agregado a las empresas productoras de software, en tareas de investigación y desarrollo y expansión de producción, reduciendo la tasa efectiva de 17% a 3%; no gravar con impuesto al ingreso por dos años a las nuevas empresas una vez que se aprueba su apertura, con posterioridad se les grava con 50% en los tres siguientes años, empezando con el primero en que obtienen utilidades; una tasa de 10% sobre el impuesto al ingreso de las empresas para compañías de software consideradas como clave en el plan y que no califican para tasa cero del impuesto; el equipo y la

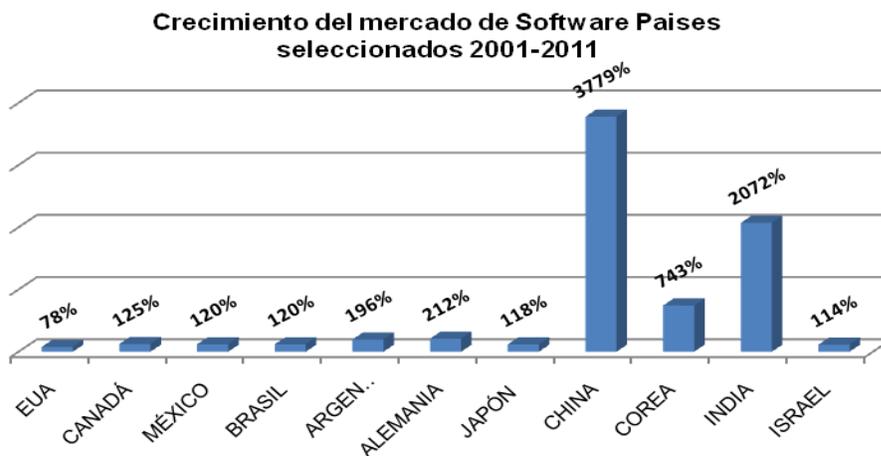
tecnología importados, incluido el software para uso propio, estarán exentos de aranceles y del impuesto al valor agregado, y se reducirán los impuestos a los empleados que trabajen para empresas de software registradas. Adicionalmente algunos municipios dan ciertos incentivos a las empresas, como es el caso de Pekín y de Shanghái que ofrecen apoyo financiero, precios preferenciales de la tierra y asistencia técnica (Ruiz, 2005). Estas políticas han impulsado de manera importante el crecimiento de la industria del software. Se estima que China cuenta con 8,000 empresas desarrolladoras de software y de servicios, emplea 620 000 trabajadores, y las ventas de 2005 se calcularon en 30 000 millones de dólares, las exportaciones ascendieron 5,000 millones y el número de trabajadores altamente capacitados se calculó en 800,000. Es importante mencionar que los apoyos otorgados por China superaron lo estipulado en las nuevas normas del comercio mundial (Ruiz, 2005).

En América Latina, Brasil resalta ser uno de los países que mayores esfuerzos realiza hacia el desarrollo de la industria del software, con resultados que lo ubican entre los primeros lugares en este sentido. Ya que desde 1997, como uno de los primeros pasos, el gobierno federal de ese país asignó 100 millones de dólares en apoyo a la industria del software para un período de cuatro años. Además creó 20 centros de capacitación, y asesoría en certificación de calidad, además ya contaba con 25 empresas certificadas ISO 9001. Cuenta con una asociación fundada en 1976 que para 2007 contó con más de 1200 empresas de las Tecnologías de la información, la Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (ASSESPRO). Con el Programa Nacional de Software para Exportación (SOFTEX) iniciado en 1993, se estableció una meta de exportación de software para el 2006 de 2000 millones de dólares. Otro de los programas desarrollados en Brasil es el Programa para el Desarrollo de la Industria Nacional de Software y Servicios Relacionados (PROSOFT), que establece tres componentes principales: PROSOFT Empresa (inversión), PROSOFT Comercialización (mercadeo y ventas) y PROSOFT Exportación (ventas en el exterior). Uno de los objetivos

principales de este programa es mejorar la calidad de los productos y servicios de la industria brasileña del software (Ruiz, 2005).

La extensas políticas de apoyo implementadas por estos países se han traducido en la ampliación de sus mercados, como se puede apreciar en la gráfica 1, en el periodo de 2001 a 2011, el crecimiento del mercado del software registra mayores tasas en países como China, India y Corea y en menor medida Brasil, este último aunque registra una tasa de crecimiento igual a la de México, el tamaño de su mercado es por arriba del doble que el de nuestro país.

Gráfica 1.



Fuente: elaboración propia con datos de Teoría y Práctica. Núm. 33. Julio-Diciembre 2010.

De acuerdo con la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) el desarrollo exitoso de la industria del software en los países emergentes se puede llevar a cabo a través de dos alternativas de políticas estratégicas.

La primera estrategia consiste en la atención de demanda interna, se basa en el uso de software libre como una herramienta para el fortalecimiento de la infraestructura económica, a fin de soportar el desarrollo de otros sectores de la economía; tal es el caso de la estrategia seguida por Brasil. La segunda estrategia tiene por objetivo la generación de un proveedor internacional, se

orienta a considerar a la industria del software como sector prioritario por la generación de nuevos empleos y el crecimiento industrial basado en la creación de oferta de software para exportación; uno de los países que sigue este modelo es la India (SE, 2002).

Una opción alternativa a estas dos estrategias, para el desarrollo de la industria del software consiste en integrar ambas estrategias bajo un orden secuencial; primero el uso de software libre como herramienta para el fortalecimiento de la infraestructura económica y posteriormente reemplazarlo gradualmente por la estrategia de desarrollo de software para exportación.

1.5 La industria del Software en México.

El uso de las TI en México se inicia en los años sesenta, principalmente por parte de instituciones financieras, grandes corporativos, instituciones académicas, gobierno federal y los principales organismos descentralizados. A finales de ésta década, aparece la carrera de ingeniería en sistemas computacionales en las principales instituciones educativas del país: Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Tecnológico de Monterrey. Con el egreso de los primeros profesionales en TI, comenzó una fase de expansión del uso de ordenadores y, por consecuencia del software, el cual se incluía como parte integral en la compra del equipo.

La oferta existente en esos días se concentraba en muy pocas empresas, mayoritariamente por IBM la cual acaparaba casi el 95% del mercado mundial, y el 5% restante por Burroughs, Sperry-Univac y Control Data Corporation. Por consiguiente el uso de diseños y sistemas operativos, generaba costos muy elevados para las empresas (Gonzales, 2006).

En la década de los setentas se implementaron las primeras políticas gubernamentales para el impulso de las TIC a través de una serie de leyes de inversión, cuyo propósito era el de incrementar la autosuficiencia tecnológica, ampliando así el rol del estado como regulador y promotor de la industria. Y con la fundación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en

1970, se inicia la elaboración de estrategias para el desarrollo tecnológico de México.

Es a principios de la década de los ochenta cuando comienzan a aparecer las primeras empresas de servicios de TIC en México. En 1981 con la implementación del “Programa para la Promoción de la Manufactura de Sistemas Electrónicos Computacionales”, creado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), se plateó la posibilidad de generar una producción local de mini y micro ordenadores, promover la exportación de ordenadores y adquirir autonomía tecnológica en esta área.

Para lograr estas metas, en conjunto con este programa, se implementaron una serie de políticas estratégicas; las cuales fueron:

- El acceso al mercado local se limitó a compañías cuya producción se realizaría de acuerdo a las normativas del plan.
- Se exigió invertir del 3% al 6% de las ventas en investigación y desarrollo, y el promover la creación de centros de investigación y de capacitación.
- Se estableció una proporción mínima de componentes nacionales en los productos finales.
- Las nuevas compañías en la industria podrían recibir créditos fiscales y préstamos de los fondos de desarrollo gubernamentales.

Sin embargo, para el año de 1987 se cambia esta estrategia de protección por otra de promoción al uso de tecnologías de la información con lo que se les permitió a los fabricantes de ordenadores importar componentes para ensamble.

En la década de los noventa el mercado se abre a las importaciones, eliminando permisos y estableciendo como límite a los aranceles de importación un 20%. Dentro del marco del Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos y Canadá, para el año de 1998 las tarifas de importación de PC's son

igualadas a cero. El Gobierno de Ernesto Zedillo (1994-2000) reconoce la importancia de las Tecnologías de la Información como estrategia para el desarrollo económico del país y surge en el Plan de Desarrollo Informático, el cual establecía los siguientes objetivos:

- Promover el aprovechamiento de la informática en los sectores público, privado y social del país.
- Impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura informática.
- Estimular la investigación científica y tecnológica en informática.
- Fomentar el desarrollo de la industria informática.
- Propiciar el desarrollo de la infraestructura de redes de datos.
- Consolidar instancias de coordinación y disposiciones jurídicas adecuadas para la actividad informática (ver SE, 2002).

Sin embargo, este plan no obtuvo el impacto esperado, debido principalmente a dos razones: no se contaba con apoyos económicos directos para dar soporte a nuevos proyectos y existía una coordinación muy débil entre los participantes del sector e instituciones involucradas, además de que la liberalización del mercado se atrajo a compañías extranjeras, principalmente en el mercado de PC's, que ocasionó que muchas compañías nacionales desaparecieran.

En el año 2001 el gobierno declara al sector del software como una industria estratégica y como un área con potencial de apoyo para el crecimiento económico del país. El gobierno de Fox captó desde el punto de vista

empresarial la oportunidad, pero también la necesidad que tenía el país de aprovechar avances previos e impulsar esta industria. Reconoció el fuerte rezago en esta industria en comparación con Brasil e incluso Argentina. En ese sexenio se da la culminación del auge exportador basado en el hardware, intercambiando su importancia por el software.

Como se mencionó anteriormente, el Banco Mundial y muchos estudios más comprueban la relación positiva que existe entre la intensidad del uso de las TI y el aumento de la productividad, por lo tanto se afirma que los bajos niveles de productividad en México se explican en parte, por la baja penetración de las TI y el bajo nivel de desarrollo de este sector. Al hacer una comparación internacional, la SE menciona que las brechas entre México y algunos países como Estados Unidos, Japón, Corea y la mayoría de los europeos, son enormes tanto en el nivel como en el ritmo de crecimiento de la productividad laboral.

Un estudio realizado en 2001 por el CONACYT demostró que en el entorno productivo general, el 98% de las empresas en México eran de carácter emergente en términos de competitividad, lo que indica que son unidades productivas que consumen poco software y de baja sofisticación. Para el caso de las empresas de software, este mismo estudio, arrojó un resultado muy similar, en el que más del 90% de las empresas fueron categorizadas como emergentes. Esto se hace evidente si se observa el periodo que va del año 1998 al 2003, donde la producción y comercialización de software en nuestro país llegó a representar apenas el 3% del total del valor de las TIC. En relación con el PIB según la SE en 2002 era del 0.1%, y en cuanto a su participación en el mercado mundial, es también inferior al 1%. Además como usuario de TI, México se situó en el lugar 50, el gasto en este rubro en el 2001, representó el 3.2% del PIB nacional, proporción que no llegó a la mitad de la que registró nuestro principal socio comercial, Estados Unidos con el 7.9%, y al promedio mundial, de 7.6%. En el caso de software, la diferencia es aún más notable: 0.94% en Estados Unidos, 0.61% en el mundo y 0.10% en México.

A partir de esto, la SE afirmó en 2002 que esta situación de atraso en el sector TI se debió a "la ausencia de medidas eficientes para fortalecer la oferta y desarrollar la demanda interna así como en el poco esfuerzo para ubicar áreas del mercado internacional en las que puedan incursionar las empresas mexicanas", y concentró la problemática de la industria en siete áreas fundamentales:

1. Promoción de exportaciones y atracción de inversiones:

- Se percibe internacionalmente a México como incapaz de desarrollar tecnología.
- Hay pocas empresas, con experiencia en competir internacionalmente.
- Pocas empresas cuentan con las evaluaciones de capacidad de procesos que demanda el mercado internacional.
- La falta consolidación de información sobre las empresas del sector, hace difícil el diseñar y ejecutar políticas públicas de promoción.
- La escasez de programadores e ingenieros certificados en las últimas tecnologías y la carencia de infraestructura adecuada, dificultan la posibilidad de atraer alianzas estratégicas e inversión extranjera.
- Falta de promoción adecuada para atraer inversiones.

- Los productores de servicios no son considerados como beneficiarios de los instrumentos de fomento a las exportaciones como Pitex y Maquila.

2. Educación:

- No se cuenta con información suficiente para conocer los estratos ocupacionales y la segmentación laboral de los egresados en materia de desarrollo de software.
- No existe la formación adecuada de recursos humanos, en cuanto a calidad ni con las cualidades necesarias, respecto las necesidades del sector.
- Las instancias dedicadas a capacitación tienen planes de estudio atrasados y no se adecuan a las necesidades a corto plazo de las empresas. Además de proporcionar actualización constante a los egresados.
- Se requiere de mecanismos e instancias adecuadas para que los egresados se incorporen rápidamente a las actividades productivas.
- Bajo dominio del idioma inglés respecto a las necesidades del sector.
- Existe poca vinculación de las empresas de TI, tanto de plataforma como de desarrollo de software, con las universidades.

3. Marco Legal:

- Falta de un marco regulatorio que permita a las empresas del sector acceder al financiamiento y proteger la propiedad intelectual.
- No hay una normatividad para aceptar la firma electrónica.
- No hay sistemas de apoyos a los proveedores de servicios de software.
- Marco fiscal inadecuado para la adquisición de tecnología en este sector.

4. Mercado Interno:

- No hay una estrategia efectiva entre el gobierno y la industria para desarrollar el mercado interno.
- No hay un proceso de licitación adecuado para las instituciones públicas que venden software.
- Las áreas de compras del sector público carecen de una metodología que les permita medir la cantidad y evaluar la calidad del software que adquieren.
- El Gobierno Federal mantiene áreas de informática poco productivas. Lo que representa, además de costos elevados, el rezago en los servicios informáticos del gobierno y una reducción del mercado para las empresas privadas que pueden proporcionar los servicios mediante subcontratación.

- Los tratados de libre comercio firmados por México no han sido utilizados de manera importante por las dependencias y entidades para otorgar contratos a las empresas desarrolladoras de software establecidas en el país.

5. Industria Local:

- No hay una visión compartida de largo plazo con el conjunto de agentes que intervienen en las decisiones de políticas públicas, educación e inversión.
- No hay financiamiento para la creación de nuevas empresas.
- Las empresas existentes les es difícil expandirse o ampliar sus capacidades debido a la dificultad de fuentes de financiamiento, ya que el bajo nivel de activos físicos característico de este sector dificulta la obtención de créditos de la banca comercial.
- Las compras del sector público no han sido utilizadas como detonador del desarrollo de las empresas del sector.
- La mayor parte de las empresas no tienen los niveles de desempeño requeridos para incorporarse al mercado internacional.
- La industria local de software se ha enfocado generalmente a desarrollar soluciones de bajo espectro en el entorno productivo, a la adaptación de soluciones existentes o al mantenimiento de sistemas en operación en la planta productiva nacional.
- Se tiene una visión de corto plazo en la industria local de software.

- Las empresas carecen de elementos de innovación y una visión internacional de negocios y, no tiene mecanismos permanentes de unión o colaboración para hacer frente a necesidades nacionales y del entorno internacional.

6. Capacidad de Procesos:

- La productividad de las empresas desarrolladoras de software es baja debido a la falta de uso de procesos avanzados.
- Se necesita de centros tecnológicos que ofrezcan servicios de mejora y aseguramiento de la capacidad de procesos de las empresas.
- Se carece de modelos, normas y de organismos evaluadores de la capacidad de procesos de la producción de software. Las evaluaciones internacionales de capacidad de procesos son costosas.
- Debido a la inexistencia de metodologías que permitan medir y evaluar la calidad de software que se adquiere, los compradores locales se enfocan más al precio que a la calidad.

7. Infraestructura:

- No hay parques tecnológicos que sirvan como polos de atracción que generen economías de escala e inversiones extranjeras.
- Los costos de las telecomunicaciones son elevados, lo que dificulta la competitividad en el plano internacional y propicia un rezago en la economía digital.

“El Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) como instrumento de promoción industrial en México”

- Los centros de desarrollo de software se concentran en los estados que cuentan con instituciones educativas con mejores carreras y planes de estudio en el área de TI.
- No hay un sistema de incubadoras para este tipo de empresas (ver SE, 2002).

A partir de estas necesidades en la industria, se sientan las bases para la elaboración del Programa para el de Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), cuyos principales participantes son sector privado, sector académico, organizaciones industriales y de servicios, así como el gobierno estatal y federal. Con el objetivo de crear condiciones para que nuestro país cuente con una industria del software competitiva internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo.

1.6 Conclusiones del capítulo.

En países desarrollados se ha demostrado que existe una relación positiva entre la utilización de las TIC y el crecimiento de la productividad en prácticamente todos los sectores de la economía. En la industria TIC, el software se caracteriza por ser un componente que conjuga los niveles más altos del sector en cuanto a diseño y trabajo calificado y considerado como uno de los sectores con más rápido crecimiento, contribuye en forma directa al desarrollo económico, empleo, salarios, intensidad en la investigación y desarrollo (I+D), patentes e inversión.

Los casos con éxito de países en desarrollo que han incursionado en esta industria, han ido de la mano con la implementación de exhaustivas políticas gubernamentales, acordes a su situación económica, para lograr aprovechar al máximo las ventajas y los recursos con los que disponen.

El desarrollo de la industria del software en México como industria clave para el crecimiento económico, ha sido muy lento; las primeras políticas para el impulso a este sector se comienzan a instrumentar en la década de los setenta, pero es hasta principios de la década del 2000 que se reconoce como industria estratégica y se piensa en implementar una política que garantice su crecimiento a largo plazo y su interacción con los demás sectores de la economía.

Es también a principios de la década del 2000 que se logran identificar, las principales causas del rezago en la industria, entre las que se encuentran: poca presencia y reconocimiento internacional; recursos humanos poco calificados y con bajo nivel educativo; marco legal inadecuado; mercado interno reducido; industria local insipiente; falta de adopción de procesos avanzados; el país tiene poca infraestructura. Por ello la participación del gobierno es fundamental, con la formulación y coordinación de una política integral que logre corregir los problemas y rezagos, que impiden aprovechar el potencial de esta industria y crear las bases necesarias para el desarrollo una industria sólida.

CAPITULO 2. Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT).

2.1 Introducción.

La SE en 2002, consideró que aprovechar el mercado creado por el enorme crecimiento de las TIC en el mundo, traería consigo grandes beneficios, no sólo por la generación de empleo y divisas, sino porque ayudaría a sentar las bases para transitar de una economía productora de manufacturas y ensambladora, a una basada en el conocimiento.

Así mismo, el gobierno federal de acuerdo con la importancia del sector TI para el desarrollo económico estableció en El Plan Nacional de Desarrollo 2001–2006 (PND), el objetivo de elevar y extender la competitividad del país, mediante una estrategia de promoción en el uso y aprovechamiento de la tecnología y de la información; basándose en los siguientes puntos: divulgación entre la sociedad de la cultura tecnológica; fomento de la tecnología local y adaptación de la tecnología extranjera; incorporación de las TI al desarrollo de la cultura empresarial; impulso al desarrollo de las TI; fomento de la reconversión digital de procesos dentro de las empresas, especialmente las pequeñas; promoción del encadenamiento digital de proveedores; así como fomentar y difundir la industria de desarrollo de software (PND, 2001).

Para detallar las líneas de acción de la estrategia planteada en el PND la SE en coordinación con representantes de la industria, academia y diversas dependencias del Gobierno Federal, diseñaron el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT).

2.2 PROSOFT Versión 1.3

El programa PROSOFT consta de dos versiones la 1.3 y la 2.0, la primera versión del programa abarca desde su creación en 2002 hasta 2008, en ese mismo año la SE considera necesario la reformulación del programa, para lograr superar los problemas que presentaba la industria del software en ese

momento, con lo que surge la versión 2.0 del programa instrumentada a partir de entonces y vigente hasta la fecha.

Este programa es el proyecto más ambicioso formulado para el impulso y crecimiento de la industria del software en México, se elaboró con objetivos claros con visión a 10 años, los cuales contemplaron los siguiente: el lograr posicionar a México como líder en la industria del software en Latinoamérica para el año 2013; alcanzar el nivel de gasto promedio respecto al PIB de países miembros de la OCDE y alcanzar un nivel de producción de 5,000 millones de dólares (ver SE, 2002).

Las estrategias planteadas en el PROSOFT 1.3 para lograr estos objetivos fueron:

1. Promover las exportaciones y la atracción de inversiones.
2. Educar y formar personal competente en el desarrollo de software, en cantidad y calidad convenientes.
3. Contar con un marco legal promotor de la industria.
4. Desarrollar el mercado interno.
5. Fortalecer a la industria local.
6. Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos.
7. Promover la construcción de infraestructura física y de telecomunicaciones.

El PROSOFT 1.3 en México, se comienza a instrumentar desde 2002, pero es hasta el 2004 que se adopta una estructura institucional con

lineamientos normativos específicos, plasmados en las reglas de operación, los cuales se han ido modificando, con la finalidad de mejorar su funcionamiento en cuanto a operatividad y efectividad, en aspectos como ampliación cobertura, transparencia en el manejo de los recursos, perfección de estrategias, difusión del programa, entre otros.

Durante el funcionamiento del programa en esta primera etapa, se dieron algunos avances en a favor del desarrollo de la industria en diferentes áreas, relacionadas con: inversión, exportaciones, capital humano, marco legal, mercado interno, industria local, calidad y agrupamientos empresariales. Dentro de los avances más sobresalientes se encuentran los siguientes:

1. Inversión y exportaciones:

- a. Con el fin de fortalecer la imagen país de México como proveedor de servicios de TI global; en mayo de 2006 se lanzó, en conjunto con la industria de TI, la campaña “México IT: Always near your business”. Con ello se obtuvo que nuestro país se posicionara como segundo lugar entre los países elegidos para realizar outsourcing después de India.

2. Capital humano:

- a. En 2005 se creó la Sociedad Academia-Industria-Gobierno en Tecnologías de Información (IMPULSA), con el objetivo central de constituir un espacio institucional que permitiera la articulación de iniciativas para potenciar el uso de las tecnologías de la información a través de esfuerzos coordinados de la academia, la industria y el gobierno.
- b. Para diciembre de 2007, un total de 121 universidades fueron apoyadas de manera directa por PROSOFT, el cual consistió en la actualización de competencias de profesores y estudiantes, en

equipamiento de laboratorios de desarrollo y de pruebas, apoyo para investigación y desarrollo, actualización de equipos informáticos y licencias entre otros rubros.

3. Marco legal:

- a. La Norma Oficial Mexicana de Conservación de Mensajes de Datos en Medios Electrónicos (NOM-151), la cual fue publicada el 4 de junio de 2002 en el Diario Oficial de la Federación.
- b. Las reformas y adiciones al Código de Comercio en Materia de Firma Electrónica, las cuales entraron en vigor el 29 de agosto de 2003.
- c. Las reformas al Código Fiscal de la Federación, en las cuales se estableció un capítulo específico en materia de medios electrónicos, las cuales fueron publicadas el 5 de enero de 2004 en el Diario Oficial de la Federación.
- d. Las reformas a la Ley Federal de Protección al Consumidor, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 4 de febrero de 2004, donde se establecen regulaciones a las ventas por medios electrónicos.
- e. La reforma al Reglamento del Código de Comercio en Materia de Prestadores de Servicio de Certificación, publicada el 19 de julio de 2004. Como son ASPAN; APEC, UNCTAD-ALADI.
- f. La SE y la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) promovieron la creación de un sello de confianza, el cual fue establecido a principios de 2007, para impulsar el comercio electrónico al ofrecer a los usuarios de Internet medios confiables y seguros para proporcionar información o realizar transacciones. En noviembre

de 2007, AMIPCI con apoyo de la SE, se integró a la Alianza de Sellos de Confianza de Asia-Pacífico (ATA, Asia-Pacific Trustmark Alliance), generando así un reconocimiento internacional mutuo entre los distintos miembros y fortaleciendo la confianza de los consumidores que llevan a cabo transacciones electrónicas a nivel global.

4. Mercado Interno de TI:

En el 2004 se concluyó la primera fase de la Reconversión Digital de los Procesos de las cadenas de suministro en cuatro ramas: abarrotes, alimentos procesados, industria maquiladora y hotelería. Esta primera fase contempló el diagnóstico, rediseño de procesos y plan de capacitación para la integración digital de cadenas de valor. En 2005 se ejecutó la segunda fase de la reconversión, la cual comprendió el desarrollo, implantación, capacitación y documentación de los casos de referencia para lo cual se transfirieron recursos a la FMD para ser potencializados con las aportaciones de sus socios.

5. Calidad:

- a. MoProSoft: dirigido por la UNAM desarrolló este modelo para fomentar el uso de modelos formales que permiten a la industria mexicana ofrecer productos y servicios de mayor calidad. EvalProSoft: método de evaluación elaborado por la UNAM, que permitiría evaluar a las empresas en su camino hacia la mejora continua. A fines del 2004 se concluyeron las pruebas controladas MoProSoft y EvalProSoft con el objetivo de ajustarlo a través de su implantación en cuatro empresas. El conjunto de estas acciones sirvió como base para la Norma Mexicana para el desarrollo y mantenimiento de software (NMX-I-059/04NYCE-

2005). Y también de base para una nueva norma ISO para el desarrollo de software en empresas muy pequeñas.

- b. CMM y CMMI. Se ha promovido la adopción del Capability Maturity Model (CMM) y modelo reforzado que tomó su lugar el Capability Maturity Model Integration (CMMi), con lo cual se logra el reconocimiento internacional por parte del SEI (Software Engineering Institute). El TSP–Team Software Process del SEI, que permite desarrollar equipos de alto rendimiento con altos estándares de calidad, aun mayores a los alcanzados por organizaciones que utilizan CMMi.

Metodologías a nivel personal. Se impulsó la certificación personal en desarrollo de software a través del Personal Software Process (PSP), el cual provee reconocimiento de que un individuo ha adquirido un nivel de entendimiento o de habilidades en un conjunto de técnicas o temas en particular. Con ITIL (Information Technology Infrastructure Library) para estandarizar los procesos de TI.

6. Agrupamientos empresariales:

- a. En México se crearon 23 clusters de TI en 20 estados y 17 integradoras del sector TI, aglutinando a más de 700 empresas. Hasta 2007, cerca de la mitad de los clusters de TI que existen en México, fueron el resultado de una iniciativa conjunta por parte del gobierno, el sector empresarial y la academia.

En 2008, después de 5 años de funcionamiento del programa y aún con los avances logrados en materia de TI en la industria, la SE consideró que el desempeño del PROSOFT era bajo y que la industria del software seguía

presentando un rezago importante, y para poder desatar su potencial era necesario hacer un replanteamiento del Programa.

2.3 PROSOFT versión 2.0

En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 se trazó el objetivo de potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos que permitan mejorar la calidad de vida de los mexicanos. Para cumplir con este objetivo, la Subsecretaría de Industria y Comercio de la Secretaría de Economía, publicó en febrero de 2008 el documento, Diez Lineamientos para incrementar la Competitividad 2008-2012, en el que se definen 10 estrategias para acrecentar la competitividad, agrupadas en cuatro grandes bloques: Facilitación Comercial, Política Sectorial, Innovación y Mercado Interno. Estas estrategias buscan promover un entorno más favorable para el desarrollo de las capacidades competitivas de las empresas, permitir reducir los costos de producir en México y orientar la actividad productiva del país hacia segmentos de mayor sofisticación tecnológica para poder responder de manera más eficiente a los cambios en el entorno mundial.

En base a estos dos documentos, la SE desarrolla la nueva versión del programa: el PROSOFT 2.0. Esta nueva versión abarca un mayor número de actividades entorno a los servicios de TI, el desarrollo de software así como los servicios de outsourcing de procesos de negocios (BPO por sus siglas en inglés, business process outsourcing). El conjunto de actividades que comprende esta nueva versión se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.

| ALCANCE DEL PROGRAMA |
|--|
| SERVICIOS |
| Consultoría de software |
| Mantenimiento y soporte de sistemas computacionales |
| Análisis de sistemas computacionales |
| Diseño de sistemas computacionales |
| Programación de sistemas computacionales |
| Procesamiento de datos |
| Diseño, desarrollo y administración de bases de datos |
| Servicios de implantación y pruebas de sistemas computacionales |
| Servicios de integración de sistemas computacionales |
| Servicios de mantenimiento de sistemas computacionales y procesamiento |
| Seguridad de sistemas computacionales y procesamiento de datos de datos |
| Análisis y gestión de riesgos de sistemas computacionales y procesamiento de datos |
| Software |
| Desarrollo de software empaquetado |
| Desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo |
| Desarrollo de software aplicativo |
| Servicios relacionados con los procesos de negocio |
| Servicios de procesos de negocio basados en el uso de sistemas computacionales y comunicaciones (tales como Contact Centers, Call Centers) |
| Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo administración, mantenimiento, pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocios (tales como Business Process Outsourcing, o Knowledge Process Outsourcing) |
| Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y procesos para las empresas del sector de TI. |

Fuente: SE reglas de operación 2011.

Según la SE el PROSOFT 2.0 retoma las estrategias de la versión del programa 1.3 en operación y se complementan con otras para mejorar su eficacia, además de incorporar las recomendaciones emitidas por organismos internacionales, tales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial, la Business Software Alliance (BSA) y aquellas sugerencias emitidas por analistas reconocidos del sector. Aun con

ello la nueva versión del PROSOFT no contiene un plan que pudiera contrarrestar el rezago de la industria; así mismo, las reglas de operación de ambas versiones no sufren modificaciones de importancia que pudieran servir para mejorar su funcionamiento o alcance.

El objetivo del PROSOFT 2.0 es el de crear las condiciones necesarias para que México cuente con un sector de servicios de tecnologías de información más competitivo internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo, así como promover el uso de las mismas en todos los procesos productivos (ver Diario Oficial de la Federación 2008).

Se consideró que al crear las condiciones para la formación de una masa crítica de empresas, con escala de producción y niveles de capacidad de procesos suficientes para aprovechar la magnitud del mercado interno y competir en el mercado mundial; se podría cumplir con las siguientes metas, las cuales se modificaron respecto a la versión anterior del programa:

1. Alcanzar un nivel de producción de servicios de TI y software de 15 mil millones de dólares para el año 2013.
2. Aumentar en 400 mil las personas empleadas en tecnologías de información y servicios relacionados para acumular un total 625 mil.
3. Convertir a México en líder Latinoamericano como desarrollador de soluciones y servicios de TI con alta calidad.
4. Elevar el gasto en TI como proporción del PIB (TI/PIB) del 2.3%.

Las estrategias establecidas en el PROSOFT 2.0 buscaban superar los obstáculos que limitaban el desarrollo de la industria en nuestro país y convertirse en un jugador reconocido de clase mundial de servicios de TI. Las cuales tienen dos vertientes: una por el lado de la demanda, para incrementar

su difusión y mayor utilización; y la otra del lado de la Oferta, para fortalecer la producción. Las estrategias establecidas son las siguientes:

Cuadro 4.

| Ámbito | Estrategia |
|---|---|
| Mercado Global | 1. Promover las exportaciones de servicios de TI y la atracción de inversiones hacia el sector. |
| Capital humano | 2. Elevar la cantidad y calidad del talento en el desarrollo de software y la producción de servicios de TI. |
| Certeza jurídica | 3. Promover la adopción de un marco legal que impulse el uso de TI y que estimule la producción de servicios de TI. |
| Difusión del uso de TI | 4. Promover el crecimiento del mercado interno de TI a través de la difusión de las ventajas del uso de las mismas |
| Industria local y agrupamientos empresariales | 5. Elevar la competitividad de las empresas del sector de servicios de TI |
| Estándares de calidad | 6. Promover que las empresas del sector alcancen niveles internacionales en capacidad de procesos. |
| Financiamiento | 7. Aumentar las opciones y posibilidades de acceso a recursos financieros para el sector de servicios de TI. |

Fuente: Secretaría de Economía, PROSOFT 2008.

Sin embargo, estas estrategias, sólo contienen lo que se debe de hacer y no como lograrlo, por ejemplo, cómo lograr aumentar las exportaciones de tal manera que toda la industria se beneficie, si la mayor parte de ella está conformada por la empresa micro y pequeña, con capacidades muy limitadas, pocas certificaciones, baja especialización, no cuentan con financiamiento y los apoyos del gobierno son escasos; realmente no funcionan para atacar los problemas de fondo en la industria que se identificaron desde la primera versión del programa.

Como se señaló anteriormente, en todas las estrategias, el Estado juega un papel decisivo para corregir los factores identificados como causantes de la debilidad de la industria, algo que ni el mercado ni la iniciativa privada pueden hacer por sí mismos. Y poder crear las bases orientadas a convertir la industria de México, considerada como incipiente, en una industria competitiva líder en Latinoamérica.

2.4 Conclusiones del capítulo.

El PROSOFT es una de las estrategias más completas, diseñadas por el gobierno federal en coordinación con la industria y la academia, encaminadas a impulsar el desarrollo de la industria del software en México, con el objetivo de crear las condiciones necesarias para contar con un sector de tecnologías de información más competitivo internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo, y el de lograr posicionar a México como líder en la industria del software en Latinoamérica.

Sin embargo, el programa no dio los resultados deseados en la primera etapa, por ello en el año 2008 se hace un replanteamiento de las estrategias y se elabora una nueva versión: el PROSOFT 2.0, con lo se pretende potencializar el crecimiento del sector.

El gobierno ha logrado identificar los problemas y rezago que presenta la industria en su desarrollo, pero desde la primera versión del programa y aún con las modificaciones realizadas al mismo y las estrategias contenidas en la nueva versión, no se puede atacar la problemática de fondo, lo que se han traducido en no poder crear las bases para el pleno desarrollo de la industria; y con la nueva versión, más bien, parecen haber acortado el alcance y el tamaño del programa, lo que genera una limitante para que más empresas puedan acceder a los apoyos del PROSOFT.

Capítulo 3. Resultados del PROSOFT como instrumento de promoción industrial.

3.1. Introducción.

El PROSOFT es uno de los programas más innovadores y prometedores, implementado por el gobierno para el desarrollo de la industria del software, no obstante los datos demuestran que los resultados obtenidos a la fecha son de muy bajo impacto. Casi al término de su gestión y aún con la nueva versión 2.0, el programa no ha podido ofrecer el impulso necesario a la industria para extraer su potencial, y si bien, el sector ha presentado crecimiento en sus indicadores, se explica por la iniciativa de las empresas y sus propios medios.

Por lo cual en el presente capítulo se exponen los resultados del PROSOFT obtenidos durante su funcionamiento de 2004 a 2011, utilizando indicadores de gestión e impacto, establecidos en las reglas de operación del programa. Se toman estos indicadores dado que el PROSOFT es un programa a nivel Federal, y su funcionamiento está supervisado por el CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), encargado de normar y coordinar la evaluación de la Política Nacional de Desarrollo Social y las políticas, programas y acciones que ejecuten las dependencias públicas; el cual a su vez toma como referencia para llevar a cabo las evaluaciones, la matriz de indicadores (MIR) diseñada por la SE en base a la metodología que determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de la Función Pública.

Los indicadores de gestión nos muestran el mientras que los indicadores de impacto podemos ver los efectos directos en la industria por la aplicación del programa como son los relacionados con: inversión (evolución del monto PROSOFT y aportaciones de otros sectores); proyectos (incremento en el número de proyectos y su costo); empleo (generado y mejorado); empresas (beneficiadas y creadas), la cobertura del programa (regional y por organismo promotor).

El Plan Nacional de Desarrollo 2007 puntualizó la importancia de las tecnologías de la información para el impulso de la competitividad del país, el PROSOFT pretendía promover el uso y aprovechamiento de estas tecnologías, se presentan datos donde se aprecia que, aún con los avances logrados, existe en nuestro país, un fuerte rezago de la inserción de estas tecnologías en la sociedad.

Posteriormente se muestran datos sobre los recursos humanos, ya que es uno de los elementos más importantes en la conformación de una industria basada en el conocimiento. También se exponen cifras sobre el gasto realizado por el gobierno federal en ciencia y tecnología, que nos demuestra la falta de compromiso, en apoyo de actividades indispensables para la innovación y el avance tecnológico, que repercuten directamente en bienestar de la población en general.

Por último se presentan, a manera de recomendación, aspectos que el gobierno debe de resolver para que puedan aprovecharse las ventajas con que cuenta México en el desarrollo del sector del software.

3.2. Indicadores de gestión PROSOFT: Inversión y Número de proyectos aprobados.

Para el año 2011 el monto de los recursos asignados al programa por parte del gobierno sumó un total de 3,657 millones de pesos, con lo que se ha podido apoyar un total de 2,475 proyectos. Sin embargo, el monto de los recursos presenta un decremento a partir del 2008, y por lo mismo también una disminución en el número de proyectos apoyados. De 2004 a 2008 (años en los que funcionó la primera versión del programa) el monto de los recursos PROSOFT registró un crecimiento del 352%, pero en el año 2009 sólo se aportaron 525 millones de pesos lo que representa un disminución del 17% respecto a 2008, en 2010 disminuyó aún más, 19% menos que el año anterior, y se logra recuperar hasta el 2011 con un monto de 676 millones, superior al de 2008 sólo en 7% (ver cuadro 5).

El número de proyectos apoyados, en la primera parte del funcionamiento del programa, hasta 2008, reportó una tasa de crecimiento del 626% y se acumularon un total 1,564 proyectos; sin embargo, para la segunda fase del PROSOFT el número de proyectos registró una disminución considerable. En 2009 se aprobaron un total de 360 proyectos, cifra 27% menor a la de a 2008, en 2010 sólo se aprobaron 160 proyectos lo que representó una disminución del 56% en relación al año anterior, para el siguiente año la cifra de proyectos repunta, con 391 proyectos aprobados, pero sin alcanzar el nivel de 2008 (ver cuadro 5).

Cuadro 5.

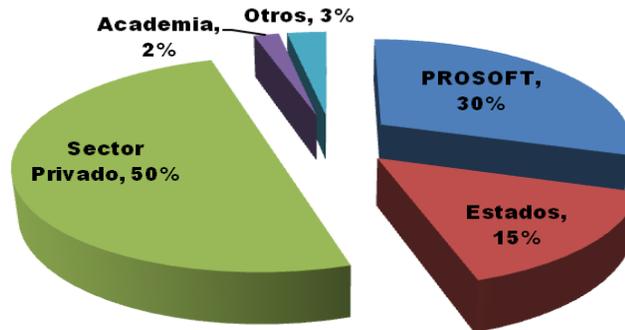
| MONTO ASIGNADO Y NÚMERO DE PROYECTOS APROBADOS PROSOFT 2002-2011 | | | | | |
|---|--------------------------------|------------|-------------------------|------------|---|
| AÑO | MONTO MILLONES DE PESOS | TCA | NO. DE PROYECTOS | TCA | ASIGNACIÓN PROMEDIO POR PROYECTO |
| 2004 | 139.7 | | 68 | | 2.1 |
| 2005 | 192.5 | 38% | 181 | 166% | 1.1 |
| 2006 | 428.6 | 123% | 334 | 85% | 1.3 |
| 2007 | 438.24 | 2% | 487 | 46% | 0.9 |
| 2008 | 631.98 | 44% | 494 | 1% | 1.3 |
| 2009 | 525.1 | -17% | 360 | -27% | 1.5 |
| 2010 | 624.94 | 19% | 160 | -56% | 3.9 |
| 2011 | 676.1 | 8% | 391 | 144% | 1.7 |
| TOTAL | 3657.12 | | 2475 | | 1.5 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON DATOS DE LA SECRETARIA DE LA SE

En cuanto a la potenciación de la inversión del PROSOFT, ha existido un mayor interés por parte del sector privado para el desarrollo de la industria, y ha logrado multiplicar 3.36 veces el total de los recursos, en conjunto con otros sectores, logrando una mayor inversión en los proyectos. El sector privado ha participado con cerca del 50% de los recursos para la elaboración de proyectos, mientras que la participación del PROSOFT en la inversión total sólo representa en 30% (ver gráfica 2).

Gráfica 2.

**PARTICIPACION DE LOS SECTORES EN LA INVERSIÓN
TOTAL 2004 - 2011**

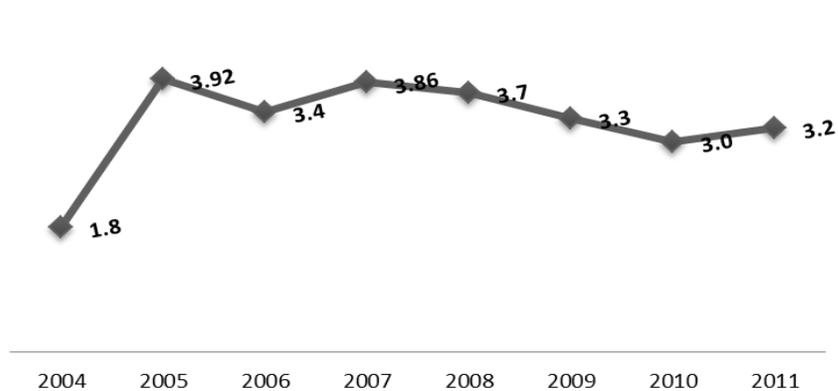


Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

Pese a los esfuerzos del sector privado y otros sectores, para incrementar la inversión, el indicador presenta estancamiento en casi todo el periodo, en el año 2005 alcanza un máximo de 3.92, pero en los años siguientes presenta valores inferiores sin poderse recuperar, en 2011 llegó a 3.2 (ver gráfica 3).

Gráfica 3.

**POTENCIACIÓN DE LA INVERSIÓN
2004-2011**



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía. Rendición de cuentas 2012 PROSOFT.

A pesar de que el gobierno mexicano, ha considerado al sector del software como estratégico, el monto de estos recursos es muy bajo comparado con los apoyos que se dan en otros países como China, que a partir del año

2000 otorgaba un monto de recursos por 100 millones de dólares para la promoción de la industria de circuitos integrados y software. Por el contrario, existe una tendencia del gobierno a disminuir su participación en los apoyos, lo que incide en el bajo crecimiento de la industria y en la incapacidad de las empresas para emprender proyectos de mayor dimensión, ya que al tener las empresas que aportar la mayor parte de la inversión, encuentran muchas dificultades para obtener financiamiento en la banca comercial, al ser en su mayor parte empresas pequeñas y por considerarse de alto riesgo al contar con pocos activos tangibles.

Como podemos ver aún con la nueva versión del programa y el Plan de Nacional de Desarrollo 2007-2012 en el que existía el interés por generar una estrategia que impulsara el desarrollo de la industria TI, los datos demuestran resultados mixtos, que indican un compromiso insuficiente del gobierno en apoyo a esta actividad. En cuanto a la inversión anual, hubo un aumento considerable entre el año 2004 y 2008 en el que se triplicó. Desafortunadamente los siguientes años el monto anual se estancó. Algo semejante pasa con el número de proyectos, se distinguen dos etapas: una de expansión acelerada (2004-2008), y otra con estancamiento en los años de 2008 a 2011. La asignación por proyecto es modesta y no muestra tendencia al crecimiento.

Otro de los indicadores es el costo promedio de los proyectos, el cual muestra la eficiencia en la asignación de los recursos. Siguiendo la metodología de la SE el costo promedio de los proyectos en casi todos los años ha sido inferior al registrado en 2004 que fue de 2.1 millones por proyecto, con excepción del año 2010 en el que el costo promedio fue de 3.9 millones por proyecto; por lo que se afirma que se ha logrado mejorar significativamente en la asignación de los recursos. No obstante, si se observan las variaciones en los recursos y en el número de proyectos por año, encontramos que la tasa de incremento en los recursos es proporcionalmente más alta que la tasa de crecimiento del número de proyectos; sólo en 2005 y 2007 es cuando se dio

una mejor asignación, ya que un aumento en el monto total de recursos, del 38% y 2% respectivamente, logró un aumento más que proporcional en el número de proyectos apoyados del 166% y 46% para cada año, y con ello una reducción significativa en el costo promedio de los proyectos, a casi un millón de pesos por proyecto (ver cuadro 5).

3.3 Indicadores de impacto. Empresas y empleo.

Durante el funcionamiento del programa de 2004 a 2011, se beneficiaron un total de 8,009 empresas vinculadas a los proyectos y se crearon un total de 187 empresas. A pesar de ello, la tasa de crecimiento del número empresas beneficiadas y creadas por año, se encuentra prácticamente estancada desde 2006. En ese año el número de empresas beneficiadas registró un incremento del 27%, llegando a un máximo de 1,367 empresas; en 2007 se beneficiaron 973 empresas, lo que representó una disminución del 29%, la cual no se pudo recuperar en los años siguientes, incluso para el 2011 el número de empresas beneficiadas fue de 963, 1% menor que en 2007 (ver cuadro 6).

Cuadro 6.

| RESULTADOS PROSOFT: EMPRESAS BENEFICIADAS Y CREADAS 2004-2011 | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| AÑO | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | TOTAL |
| EMPRESAS BENEFICIADAS | 674 | 1075 | 1362 | 973 | 1018 | 850 | 1094 | 963 | 8009 |
| TASA DE CRECIMIENTO | - | 59% | 27% | -29% | 5% | -17% | 29% | -12% | |
| EMPRESAS CREADAS | 18 | 52 | 50 | 30 | 17 | 19 | 1 | N.D. | 187 |
| TASA DE CRECIMIENTO | - | 189% | -4% | -40% | -43% | 12% | -95% | N.D. | |

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON DATOS DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA.

NOTA: LAS EMPRESAS BENEFECIADAS POR AÑO, NO SIGNIFICA QUE SEAN EMPRESAS DIFERENTES

Respecto a la creación de empresas por medio de los apoyos, el PROSOFT tampoco ha dado buenos resultados, en todo el periodo de funcionamiento sólo se han creado 187 empresas (sin considerar 2011 ya que no hay datos disponibles). En 2005 fue el año en el que se registró la mayor cantidad de empresas creadas con 52 de ellas, y para el 2010 sólo se tiene registrado la creación de una sola empresa. Considerando que según el INEGI se han creado 1916 empresas en el periodo, podemos ver que el programa sólo contribuyó a formar el 10% de las nuevas empresas.

El PROSOFT también presenta una baja capacidad de penetración en la industria TI, es decir la relación entre el número total de empresas beneficiadas y el total de empresas existentes en el sector; en 2011 se atendieron 963 empresas y el total de empresas del sector TI en el país fue de 4050, vemos que la cobertura apenas llega al 23.7%; siendo que en el año 2004 se atendieron 674 empresa y de acuerdo al INEGI existían 2134 empresas en el país, esto representaba una cobertura del 31.5%, mayor a la de 2011. Con esto también podemos observar que el total de empresas en el sector apenas se ha duplicado en todo el periodo.

Adicionalmente al bajo número de empresas creadas, el programa no ha servido para aumentar las capacidades de las empresas existentes; datos de la SE muestran que del total de las 8,009 empresas beneficiadas, la mayor parte corresponde a empresas de tamaño micro y pequeño, 40% y 36% respectivamente, mientras que las empresa medianas representan el 14% y las grandes sólo el 10%, y estas proporciones han permanecido prácticamente sin variaciones a lo largo del funcionamiento del programa, debido a que con los apoyos del programa, las empresas pequeñas sólo tienen la capacidad de realizar proyectos de supervivencia y no para detonar el potencial del sector, que pudiera traducirse en más empleos, capacidad para adquirir más y mejor tecnología, o que les pudiera dar entrada a posicionarse en mercados más grandes como el sector gobierno y en el exterior.

La empresa doméstica se centra en el desarrollo de software a la medida, que representa un sexto del tamaño del mercado de productos y su principal limitante para el mayor desarrollo de este subsector es que los grandes usuarios (empresas y gobierno) optan por un modelo donde producen internamente su propio software. Para resolver este problema, se necesita de empresas de software con mayor capacidad para poder satisfacer la demanda. Actualmente aun cuando el gobierno cambio de estrategia para transferir esta demanda al mercado interno, son las empresas transnacionales las beneficiadas, al casi no existir empresas TI nacionales de gran tamaño.

Con respecto al impulso del empleo por el PROSOFT, de 2004 a 2011, la creación y el mejoramiento del empleo, presentaron un importante crecimiento, sumando un total de 15,621 empleos creados y 24,286 empleos mejorados, en promedio un crecimiento anual del 61% y 43% respectivamente. También el número de empleos creados y mejorados por proyecto aumentó significativamente pasando de 5 a 40 el promedio de empleos creados por proyecto, y de 20 a 62 los empleos mejorados, (ver cuadro 7).

Cuadro 7.

| EMPLEOS GENERADOS DEL PROSOFT 2004-2011 | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|------|
| AÑO | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | TOTAL | TCMA |
| EMPLEO MEJORADO | 1380 | 3608 | 5676 | 9225 | 9615 | 16850 | 25033 | 24286 | 95673 | 43% |
| EMPLEOS MEJORADOS POR PROYECTO | 20 | 20 | 17 | 19 | 19 | 47 | 156 | 62 | | |
| EMPLEO GENERADO | 349 | 2914 | 7710 | 10833 | 10941 | 14746 | 13221 | 15621 | 76335 | 61% |
| EMPLEOS CREADOS POR PROYECTOS | 5 | 16 | 23 | 22 | 22 | 41 | 83 | 40 | | |

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON DATOS DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA

De acuerdo con la participación en el empleo por organismo promotor, los cinco organismos que más contribuyeron a la creación nuevos empleos fueron: Jalisco en primer lugar con el 21%, CANETI con el 19%, Nuevo León con el 12% y Sonora con el 9%; la suma de estos cinco organismos representó el 61% del total de los empleos creados. Y en cuanto a los empleos mejorados por organismo promotor, también fueron cinco los organismos promotores que tuvieron una mayor participación en este concepto: AMITI con el 32%, AMESOL con el 26%, CANETI con el 11% y Jalisco con el 6%; en total estos cinco participaron con el 75% del total de empleos mejorados.

No obstante al incremento significativo en los empleos tanto mejorados como creados, la participación del Programa en la generación de empleo en el sector es baja. De acuerdo con la datos de la SE, la generación de empleo por parte del sector TI ha presentado un crecimiento del 165% de 2002 a 2011, alcanzando el total de aproximadamente 600,000 empleos, si bien con el PROSOFT se han logrado generar hasta 2011, un total 76,335 empleos durante su funcionamiento, su participación en la generación del empleo total en el sector es de apenas el 12.7%.

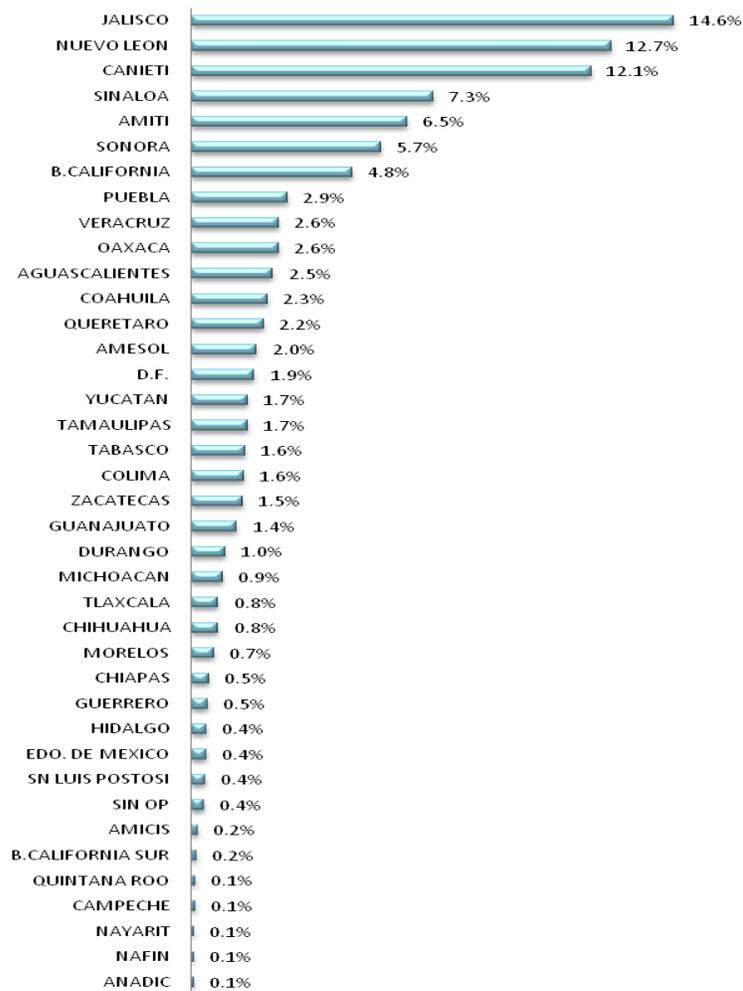
3.4 Cobertura del Programa.

La cobertura regional del programa es un elemento adicional a los indicadores y con la cual podemos situar geográficamente la asistencia del programa en los estados. En el año 2004 llegaba a solo 10 estados de la República, lo que representaba el 32% de los estados, para el 2006 la cobertura se extendió a 26 estados representando el 81%, y para el 2011 llegó al 97% del territorio Nacional con 31 estados. No obstante existe una marcada concentración de los proyectos en sólo unos cuantos Estados, estos realizan aproximadamente el 41%; entre los que se encuentra: el Estado de Jalisco con el 14.6% del total, Nuevo León con el 12.7%, Sinaloa con el 7.3, y Sonora con el 5.7%; adicionalmente dos agrupamientos empresariales que patrocinan proyectos en diferentes entidades federativas, pero tienen mayor presencia en

el D.F, son: la Cámara Nacional Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI) con el 12.1% de los proyectos, y la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información (AMITI) con el 6.5% (ver gráfica 5).

Gráfica 4.

NÚMERO DE PROYECTOS POR OP ACUMULADOS 2004-2011.



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

La distribución territorial de las empresas apoyadas por el PROSOFT es un reflejo de la marcada concentración que presenta la industria nacional que

obedece a una conducta estratégica de las empresas por situarse en entidades donde existe también un mayor número de centros educativos, más usuarios de TI, más infraestructura en telecomunicaciones, además de poseer un mayor número de agrupamientos empresariales dedicados a las TI. Por lo tanto, en base a estos datos, podemos ver que hay pocas entidades federativas que poseen los elementos necesarios para poder expandir esta industria.

3.5 Impacto del sector TI en la sociedad.

Algunos países han implementado como estrategia para el desarrollo de la industria del software, como Brasil, la creación de un mercado interno, para ello, es necesario una fuerte difusión en el uso de las TI en la sociedad, como base para la transmisión y asimilación del conocimiento, y que todos los sectores de la economía aprovechen las ventajas que estas proporcionan.

En México la penetración del uso de la computadora en los hogares ha registrado un importante crecimiento, pasando del 18% en 2004 al 30% en 2010, pero aún se encuentra por debajo de otras tecnologías como la televisión, o el uso del celular que paso de un 12% a un 34% del 2004 al 2010.

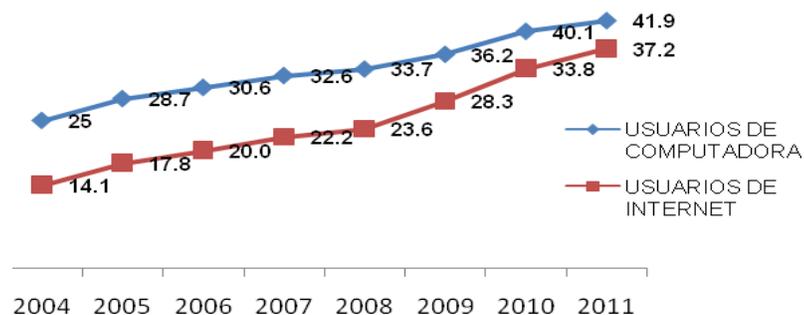
Respecto al internet, el cual es una de las herramientas más importantes dentro de las TI y que ha revolucionado los medios de información y comunicación, su introducción en los hogares ha presentado cierto rezago respecto a la computadora, ya que del total de los hogares con computadora sólo el 74% tiene acceso a internet. En 2011 la principal razón de no contar con una conexión de internet en el hogar, según datos del INEGI, es por falta de recursos económicos, la segunda razón es porque no lo necesitan con el 18%.

A pesar de esto, el número de usuarios de computadora e internet, ha presentado un mayor avance que la cobertura en los hogares, del año 2004 a 2011 creció el número de usuarios de en un 87% y 193% respectivamente, debido a que se puede tener acceso a una computadora o internet, desde un lugar diferente a su hogar como el trabajo, escuela o en algún centro de cómputo público. De entre la población de 6 años o más en el año 2004, los

usuarios de computadora representaron el 25% de la población y los usuarios de internet el 14%, y para el 2011 aumentó a 42% los usuarios de computadora y a 37% los usuarios de internet. Como se puede apreciar en la gráfica 6, la brecha entre usuarios de computadora e internet se hace cada vez más corta, esto nos dice, que se está propagando cada vez más el uso de internet entre los usuarios de computadora.

Gráfica 5.

PROCENTANJE DE LA POBLACIÓN DE 6 AÑOS O MÁS USUARIOS DE TI 2004-2011



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Las entidades federativas que presentan un mayor número de usuarios de computadora e internet al 2010, respecto a la población de 6 años o más son: Distrito Federal con más de 4 millones de usuarios de computadora lo que representa el 11% del total nacional de la población y casi 4 millones de usuarios de internet que constituyen el 12% de la población; el Estado de México con 5.6 millones de usuarios de computadoras y casi 5 millones de usuarios de internet, representando el 15% de la población en ambos casos; y Jalisco con 2.8 millones de usuarios de computadora y 2.4 millones de internet, significando el 5% de la población en ambos casos.

Aún con los avances en la difusión de TI, al comparar a México con otros países miembros de la OCDE e incluso países de América Latina como Argentina, Brasil y Chile, se aprecia un fuerte rezago al respecto. Según datos

del CONACYT en el Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología de 2011, la penetración de las TI en el caso particular de México ocupa los últimos lugares de entre los países miembros de la OCDE.

Respecto al número de líneas telefónicas por cada 100 habitantes México ocupa el último lugar de la tabla con 17.5, por debajo de Argentina con 24.7 líneas, Brasil con 21.6 y Chile con 20.1 líneas (ver cuadro 8).

Cuadro 8.

| PORCENTAJE DE USUARIOS Y COBERTURA DE COMPUTADORA E INTERNET POR ENTIDAD FEDERATIVA 2010. | | | | |
|--|-------------------------|-------------|----------------------|-------------|
| Entidad Federativa | Usuarios de Computadora | | Usuarios de Internet | |
| | % de Usuarios | % Cobertura | % de Usuarios | % Cobertura |
| Distrito Federal | 11% | 54% | 12% | 47% |
| Jalisco | 7% | 46% | 7% | 39% |
| México | 15% | 42% | 15% | 36% |
| Nuevo León | 5% | 49% | 5% | 43% |
| Puebla | 5% | 35% | 5% | 30% |
| Veracruz | 5% | 32% | 6% | 28% |
| Sonora | 3% | 55% | 3% | 47% |
| Quintana Roo | 2% | 50% | 2% | 45% |
| Baja California | 4% | 51% | 4% | 45% |

Nota: Proporciones respecto a la población de seis o más años.
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares, 2010.

En cuanto a los usuarios de internet por cada 100 habitantes, en el año 2010 los datos muestran que México se encuentra en el último lugar de la tabla, con 31 usuarios, mientras que los países con mayor número son Suecia con 90 y Reino Unido con 85. El promedio de indicador en 2007 para los países miembros de la OCDE era de 50 por cada 100 habitantes, esto nos dice que nuestro país en 2010 presenta un indicador por debajo del promedio de 3 años antes.

Los valores en cuanto a la penetración y el acceso a Internet de banda ancha muestran que si bien Brasil cuenta con 6.8 usuarios de cada 100 habitantes, China con 9.4 y Argentina con 9.6, cifras menores al correspondiente a nuestro país de 10.0, se encuentra muy rezagado en comparación con Suiza 37.9 y Corea 35.7, así como de España 22.9 la República Checa 14.5 o Polonia 13.0, o incluso Chile que cuenta con una proporción de 10.5.

Cuadro 9.

| TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, (PAISES SELECCIONADOS OCDE) | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| AÑO 2010 | | | | | | | |
| Líneas telefónicas | Tel. celulares (suscriptores) | Usuarios de Internet | de Usuarios de Internet de banda ancha |
| País x 100 hab. | País x 100 hab. | País x 100 hab. | País x 100 hab. | País x 100 hab. | País x 100 hab. | País x 100 hab. | País x 100 hab. |
| Corea de Sur | 59.2 | Portugal | 142.3 | Suecia | 90 | Suiza | 37.9 |
| Suiza | 57.1 | Argentina | 141.8 | Reino Unido | 85 | Corea de Sur | 35.7 |
| Francia | 56.2 | República Checa | 137.2 | Suiza | 83.9 | Francia | 34 |
| Alemania | 55.4 | Reino Unido | 130.7 | Corea de Sur | 83.7 | Suecia | 31.9 |
| Reino Unido | 53.8 | Alemania | 127 | Alemania | 82 | Alemania | 31.7 |
| Suecia | 52.5 | Suiza | 124.3 | Canadá | 81.6 | Reino Unido | 31.6 |
| Canadá | 50 | Polonia | 122.7 | Francia | 80.1 | Canadá | 29.8 |
| E.U.A. | 48.7 | Suecia | 116.1 | Japón | 78.2 | E.U.A. | 27.6 |
| Portugal | 43.8 | Chile | 116 | E.U.A. | 74 | Japón | 26.9 |
| España | 43.2 | España | 112 | República Checa | 68.8 | España | 22.9 |
| Japón | 31.9 | Corea de Sur | 105.4 | España | 65.8 | Portugal | 19.2 |
| Argentina | 24.7 | Brasil | 104.1 | Polonia | 62.3 | República Checa | 14.5 |
| República Checa | 22.9 | Francia | 100.7 | Portugal | 51.1 | Polonia | 13 |
| Turquía | 22.3 | Japón | 95.4 | Chile | 45 | Chile | 10.5 |
| China | 22 | E.U.A. | 89.9 | Brasil | 40.7 | México | 10 |
| Brasil | 21.6 | Turquía | 84.9 | Turquía | 39.8 | Turquía | 9.7 |
| Chile | 20.2 | México | 80.55 | Argentina | 36 | Argentina | 9.6 |
| Polonia | 20 | Canadá | 70.7 | China | 34.3 | China | 9.42 |
| México | 17.5 | China | 64 | México | 31.1 | Brasil | 6.8 |

Fuente: CONACYT. Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2011.

3.5.1 Recursos humanos.

Los recursos humanos son un elemento esencial en la conformación de la industria del software, que como hemos mencionado es intensiva en conocimiento, necesario para aumentar el valor agregado en los productos o servicios y fundamental para la innovación. Uno de los problemas identificados por las empresas, es en cuanto a la disponibilidad de los recursos humanos, ya que estos no se encuentran en las cantidades y con las cualidades necesarias, que requieren las empresas.

La información referente al acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología (ARHCyT) en los países miembros de la OCDE, muestra que en promedio 58% de la población ocupada cuenta con estudios de tercer nivel, es decir de licenciatura. En Países como Finlandia la proporción llega al 66% y en España al 70.4%, mientras que México ocupa los últimos lugares de entre los países miembros con el 21.9% de la población ocupada con estudios a nivel técnico universitario o licenciatura. Esto nos revela que, en términos de población ocupada, nuestro país está en desventaja en relación con la mayoría de las naciones de la OCDE, ya que la fuerza laboral en México está conformada en su generalidad por personas poco calificadas, mientras en otros países tienen una mano de obra con un nivel académico superior.

En 2011 el Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología de nuestro país se ubicó en 10.37 miles de personas. Este acervo se encuentra integrado por tres componentes: los Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCyTO); los Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCyTE) y el componente central del acervo (RHCyTC) que lo constituyen las personas que cumplen con los dos criterios anteriores: educacional y ocupacional.

La población de recursos humanos educados en ciencia y tecnología (RHCyTE) registró un crecimiento en este periodo del 20%, pasando de un total de 6.9 millones de personas en el año 2003 a 8.3 millones en 2011. Equivalente al 80% del ARHCyT, lo que significa que ocho de cada diez personas del

acervo total en 2011 son parte de éste por contar con una educación de técnico superior universitario o mayor. La proporción del RHCyTE respecto a la población de 18 años o más, en 2011 llegó al 17% (ver cuadro 10).

En 2011, el número de personas pertenecientes al acervo de recursos humanos ocupados en actividades de ciencia y tecnología (RHCyTO) se situó en 6.1 millones de personas, y en el año 2003 fue de 4.9, lo que implicó un crecimiento del 24%. El RHCyTO en 2011 representó el 56.8% del acervo total. Por otro lado, los recursos humanos ocupados, como porcentaje de la población económicamente activa ocupada, constituyeron el 13.4%.

El componente central de este acervo (RHCyTC), se ubicó en 4.1 millones de personas en 2011; cómo podemos ver este componente es inferior a los otros dos, representa el 49.3% del RHCyTE, el 83% del RHCyTO y el 39.8% del total del acervo. Estos datos son un indicador de que una parte muy importante del acervo está desempleado, inactivo o labora en actividades ajenas a la ciencia y tecnología, aun cuando esta población ha sido preparada para desempeñar este tipo de actividades. También nos dice que en cuanto a personal ocupado, las actividades de ciencia y tecnología tienen un peso menor sobre la actividad económica de nuestro país.

Cuadro 10.

| Año | ARHCyT | | RHCyTE | | RHCyTO | | RHCyTC | |
|------|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| | Miles de personas | % Respecto a la población de 18 años o más | Miles de personas | % Respecto a la población de 18 años o más | Miles de personas | % Respecto a la PEA ocupada | Miles de personas | % Respecto a la PEA ocupada |
| 2003 | 8,586 | 13.6 | 6,933 | 11.0 | 4,956 | 12.2 | 3,303 | 8.13 |
| 2004 | 8,733 | 13.1 | 7,028 | 10.6 | 5,226 | 12.4 | 3,345 | 7.91 |
| 2005 | 8,386 | 12.7 | 6,345 | 9.6 | 4,508 | 10.91 | 3,117 | 7.54 |
| 2006 | 8,689 | 13.2 | 6,573 | 10.0 | 5,388 | 12.8 | 3,272 | 7.75 |
| 2007 | 9,264 | 13.7 | 7,306 | 10.7 | 5,358 | 12.49 | 3,545 | 8.26 |
| 2008 | 9,540 | 13.8 | 7,553 | 10.9 | 5,493 | 12.2 | 3,666 | 8.1 |
| 2009 | 9,817 | 14.0 | 7,800 | 11.1 | 5,737 | 12.6 | 3,787 | 8.5 |
| 2010 | 10,121 | 22.8 | 8,047 | 18.1 | 5,886 | 13.1 | 3,880 | 8.6 |
| 2011 | 10,370 | 20.9 | 8,294 | 17.0 | 6,170 | 13.3 | 4,128 | 8.5 |
| TC | 21% | | 20% | | 24% | | 25% | |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y CONACYT, Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología.

3.5.2. Inversión en Ciencia y Tecnología.

El impulso de actividades de ciencia y tecnología son indispensables para el desarrollo económico de un país, no sólo por ser un factor que influye en la innovación y la competitividad, sino porque además conduce hacia la modernización de la sociedad, y esto a su vez, a un aumento de su bienestar.

El Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología (GNCyT) en México durante 2011 se ubicó en 111,065.3 millones de pesos, lo que representa el 0.77 por ciento del PIB de ese año. La estructura de este gasto por sector muestra que la mayor parte de la inversión fue realizada por parte del gobierno con una participación de 52%, el sector privado participó con el 43%, y con el 5% las instituciones de educación superior. El GNCyT, en relación con el PIB, no ha mostrado avances significativos, prácticamente se encuentra sin cambio desde el 2006 que se ubicó en 0.78%.

En cuanto a la evolución del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT), del 2003 al 2011 este ha presentado una participación muy baja con una tasa de crecimiento promedio de apenas 2.8%, y su participación con respecto al PIB ha sido inferior al 0.5% en todo el periodo, con excepción del año 2003 que fue del 0.6%. Es importante mencionar que la Ley de Ciencia y tecnología establece en su artículo 9 bis, que la inversión en este rubro debe ser mayor o igual al 1% del PIB.

Una de las actividades más importantes comprendidas en el GFCyT, es la de Investigación y Desarrollo experimental (IDE), la cual tuvo una participación del 61.8% del GFCyT, con un incremento de más del 200% del año 2003 al 2011 y una tasa de crecimiento promedio anual del 8%. Sin embargo, su participación per cápita de este con respecto al PIB en comparación con otros países se encuentra muy por debajo del promedio, en 2008 este indicador se encontraba en 64.6 unidades (PPP), mientras que Estados Unidos se encontraba por arriba de las 1,000 unidades y en América Latina, Brasil registro 118.4 unidades y Argentina 67.8.

3.6 Recomendaciones para el desarrollo de la industria del software.

Con lo analizado en los apartados anteriores, podemos ver claramente que los problemas que aquejan a la industria nacional y que impiden el crecimiento de sus capacidades, detectados desde estudios previos a la implementación del PROSOFT, no se han podido resolver de fondo lo que nos demuestra la falta de disposición del gobierno, por mejorar el entorno económico y social.

1. Existe poca difusión en el uso de las TI. Una gran parte de la población y de los sectores productivos, no conocen y no pueden acceder al uso y aprovechamiento de estas tecnologías, lo que impide a las empresas elevar su productividad y competitividad.
2. Existe un gran rezago educativo en la formación de recursos humanos, en materia de TI como: baja proporción de egresados de carreras relacionadas con ciencia y tecnología en comparación con otras carreras; falta de actualización de los programas de estudio en las universidades públicas; baja especialización y capacitación de los recursos humanos. Esto crea un cuello de botella para el crecimiento de la industria, ya que aunque exista un aumento en la demanda de recursos esta no puede ser cubierta por los recursos humanos disponibles, ya que no cuentan con la formación que requieren las empresas.
3. Las empresas del sector tienen pocas posibilidades de acceder a mercados más grandes, como el internacional o al que se encuentra cautivo en manos del gobierno un enorme mercado del software cautivo en manos del sector público, que pudiera ser transferido a las empresas local-nacional, pero por sus capacidades limitadas no pueden emprender proyectos de tal magnitud y por lo tanto se tiene que recurrir a las

empresas extranjeras. De igual forma, con el tamaño micro y pequeño de las empresas nacionales, es imposible acceder al mercado internacional.

4. Falta de financiamiento, lo que impide la formación de nuevas empresas y el crecimiento de las existentes.
5. Los apoyos del gobierno aparte de ser escasos, tienen altas restricciones para su utilización, lo que impide sean aplicados en las áreas que cada empresa considera estratégicas para su crecimiento.

A pesar de esto, nuestro país cuenta con amplias oportunidades y fortalezas para avanzar en el desarrollo del sector de software y servicios relacionados, y convertirlo en un impulsor de la competitividad y crecimiento de otros sectores. Sin embargo, es necesario vencer grandes retos estructurales para lograr mayores niveles competitividad, incrementar su presencia en el mercado global y que los beneficios de su utilización sean difundidos ampliamente en todos los ámbitos de la economía mexicana.

Entre las ventajas más sobresalientes con que cuenta México para la conformación de la industria del Software y TI, se encuentran las siguientes:

1. Posición geográfica: México cuenta con una posición geográfica que facilita el intercambio comercial a muchas partes del mundo; adicionalmente se encuentra muy cercano del principal mercado de software en el mundo, Estados Unidos, con el que tiene ventajas en cuanto, horario, cultura y el tratado de libre comercio.
2. Tratados comerciales: México cuenta con una red de 11 tratados de libre comercio que cubren 43 países. Además cuenta con 6 Acuerdos de Complementación Económica (ACE's), ha firmado Acuerdos para la

Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones, que fomentan la protección jurídica de los flujos de capital destinados al sector productivo, con 25 países y suscrito acuerdos para evitar la doble tributación con más de 31 países.

3. Facilidad de operación: son los procedimientos y tiempo necesario para abrir y cerrar una empresa, así como los trámites y tiempo requerido para obtener permisos de construcción, son factores en los cuales México tiene amplias ventajas respecto a otros países como India, China o Brasil. Lo que ayuda a la atracción de empresas extranjeras a nuestro país.
4. Mercado interno potencial: cuenta con un mercado interno muy grande y con mucho potencial de crecimiento. Esto puede aprovecharse si se logra difundir la utilización de las TI en todos los sectores de la economía y la población.
5. Capital humano: México cuenta con un gran acervo de recursos humanos, que puede ser aprovechado por la industria, así como instituciones de reconocimiento internacional para la formación de los mismos, como la UNAM.

Para lograr aprovechar las ventajas con que cuenta nuestro país en el desarrollo de la industria del software o cualquier otra industria estratégica, y que los programas de apoyo como el PROSOFT puedan dar los resultados esperados, es necesario que el gobierno, asuma el liderazgo en las estrategias y comprometerse a crear las precondiciones necesarias para su desarrollo.

Es por ello que el PROSOFT, presenta fallas es su instrumentación, no por ser un mal programa, sino porque se enfrenta a problemas estructurales,

que necesitan ser tratados a fondo, para que se pueda dar el impulso que requiere la industria.

A continuación se presentan, a manera de recomendación, una serie de aspectos a solucionar, para lograr avanzar en la consolidación de una industria sólida:

1. Educación y capacitación de la población: la industria del software como estrategia, implica la instauración de una economía basada en el conocimiento, por ello es necesario que el gobierno, reestructure el sistema educativo, para educar con calidad a la población en todos los niveles. También es necesario que apoye a crear el vínculo entre la industria y los centros educativos, para que la formación académica esté acorde a los requerimientos de las empresas. Así como también destine más recursos en las actividades de ciencia y tecnología.
2. Difusión de las TI en la sociedad: la utilización de las TI en la población es un mecanismo importante en la difusión del conocimiento y la innovación, por ello se necesita que el gobierno ayude a difundir en todos los sectores económicos, las ventajas en productividad que genera la utilización de estas tecnologías, además de ayudar en la adquisición de las mismas. También proveyendo la infraestructura necesaria en materia de TI en todo el territorio nacional.
3. Apoyo a la industria nacional: que el gobierno aumente los montos destinados en apoyo a la industria, y que estos tengan mayor libertad para utilizarse y las empresas puedan ocuparlos en las aéreas que ellos consideren estratégicas para su crecimiento y no sólo para mantenerse en operación, además debe de apoyar en la formación de nuevas empresa. Que se sigan creando las condiciones para atraer capital extranjero, pero se deje de implementar el apoyo indiscriminado a

la empresa (sólo por ser fuente de empleos), ya que sólo beneficia en mayor medida a la empresa extranjera.

4. Financiamiento a la industria TI: dado que este tipo de empresa, son consideradas de alto riesgo, por su baja concentración de activos fijos, es importante que el gobierno intervenga en la restructuración del sistema bancario, para que estos brinden financiamiento en condiciones justas para las empresas que les facilite el inicio de actividades y su crecimiento, tales como capital de riesgo y capital semilla.

3.7 Conclusiones del capítulo.

En este capítulo pudimos analizar los resultados generados durante todo el funcionamiento del PROSOFT y con esto ver que en sus indicadores fundamentales de impacto y gestión, el programa arrojó malos resultados, así mismo en cuanto a los indicadores de impacto en la sociedad podemos ver que no se ha avanzado lo suficiente y en comparación con otros países miembros de la OCDE, nuestro país se encuentra rezagado.

Respecto a los indicadores de gestión, los resultados mostraron que el programa cuenta con una capacidad muy limitada para el impulso que la industria requiere, ya que el presupuesto destinado a esta acción ha permanecido estancado, así mismo en el número de proyectos que se aprueban cada año.

Así mismo pudimos ver con los indicadores de impacto, que la cantidad de empresas beneficiadas con el programa es reducida; también que el apoyo para la creación de nuevas empresas prácticamente nulo. El empleo a pesar de ser el indicador con mejores resultados, también presenta un bajo impacto y todo esto repercute en el bajo crecimiento del sector.

Es lógico pensar que un sólo programa no puede crear todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la industria, ya que son muchos aspectos que se deben mejorar y reformular para aprovechar las ventajas con que cuenta nuestro país, por ello es muy importante la participación activa del gobierno y que asuma el liderazgo en la estrategia.

Conclusiones Generales.

El aprovechamiento de las TI en los países, propicia el aumento de la productividad en todos los sectores, es por ello que actualmente los países de reciente industrialización, implementan el desarrollo de esta industria como estrategia para el desarrollo económico, especializándose en actividades que generen un mayor valor agregado, como es el desarrollo de software.

En nuestro país esta industria ha presentado una trayectoria muy accidentada, lo que genera un atraso relativo con respecto a otras naciones; sin embargo, nuestro país cuenta con amplias ventajas, que lo pueden posicionar como, un proveedor de talla mundial.

Las estrategias implementadas por el gobierno federal, no han tendido a propiciar el aprovechamiento de estas ventajas, ya que existen problemas estructurales que impiden el buen funcionamiento de éstas y no se pueda detonar el potencial de este sector.

El Programa para el Desarrollo del Software en México (PROSOFT), es una de estas estrategias encaminadas a impulsar el crecimiento de esta industria, el cual es uno de los programas más innovadores realizados en coordinación con la industria y las instituciones educativas.

Este proyecto pretendía, aumentar la competitividad y productividad del país, encaminar al sistema productivo para genera más valor agregado y posicionar a México como líder en Latinoamérica en materia de TI. Adicionalmente tiene una serie de tareas encausadas a fortalecer el sector tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda.

Sin embargo, la operación del programa no ha logrado su cometido como instrumento de promoción industrial, ni como fuente de crecimiento económico para el país. Todos sus indicadores muestran rezago y aunque el sector en general ha presentado crecimiento, la participación del programa ha sido muy limitada.

Todos los países que han incursionado con éxito, en la formación de una industria de software competitiva, a pesar de las diferencias en cuanto a los

recursos con que disponen, concuerdan en que el apoyo del gobierno es un punto esencial para la coordinación de acciones encaminadas a propiciar un ambiente favorable para su desarrollo.

En el caso de nuestro país, el gobierno logró identificar claramente las necesidades del sector para su desarrollo, sin embargo, no asumió por completo el liderazgo en la estrategia, dejando de lado problemas estructurales que el mercado por sí mismo no puede superar.

Por ello es necesario, para que el PROSOFT o cualquier otro programa funcione adecuadamente y logre sus objetivos, que el gobierno formule e instrumente las políticas indispensables para solucionar los problemas que aquejan a la industria y asumir el compromiso en conducir la estrategia, y no dejar todo en manos del sector privado y la población.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) BASAVE Kunhardt Jorge; Rivera Ríos Miguel Ángel. *“Teorías y estrategias de desarrollo en el contexto del cambio histórico Mundial”*. Tomo II. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM.
- 2) BUSTOS GUTIÉRREZ Marco Tulio. *“El PROSOFT: Diseño de Estrategias para evaluar su impacto”*. Tesis de Maestría. FLACSO México 2006.
- 3) CANALES SÁNCHEZ Alejandro. *“La política científica y tecnológica en México: el impulso contingente en el periodo 1982 – 2006”*. Tesis Doctoral. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – Sede Académica de México. Abril 2007
- 4) DABAT Alejandro; Rodríguez Vargas José de Jesús. *“la nueva economía global del conocimiento, estructuras y problemas”*. Tomo I. Serie Las ciencias sociales. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM, marzo 2009.
- 5) DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN; Secretaría de Economía. *“Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)”*. Ejercicio Fiscal 2005.
- 6) DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN; Secretaría de Economía. *“Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)”*. Ejercicio Fiscal 2007.

- 7) DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN; Secretaría de Economía. *“Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)”*. Ejercicio Fiscal 2008.
- 8) DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN; Secretaría de Economía. *“Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)”*. Ejercicio Fiscal 2011.
- 9) FREEMAN Christopher. *“La teoría de la innovación Industrial”*. Edt. Alianza Universidad. Madrid 1975.
- 10) GONZÁLES BAÑALES Dora Luz. *“Estudio exploratorio de los factores críticos de éxito de la Industria Mexicana del Software y su relación con la orientación estratégica de negocio”*. Valencia, España. Febrero de 2006.
- 11) GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Presidencia de la República, Poder Ejecutivo Federal. *“Plan Nacional de Desarrollo 2001 - 2006”*. México 2006.
- 12) GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Presidencia de la República, Poder Ejecutivo Federal. *“Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012”*. México 2007.
- 13) INSTITUTO MEXICANO DE LA COMPETITIVIDAD.A.C. *“Más allá de los brics”*. México D.F., 2011.

- 14) MICHELI Jordy, compilador *“Tecnología y modernización económica”*. UAM Xochimilco 1993.
- 15) RIVERA RÍOS Miguel A., Prudencio Mochi Alemán. *“Nueva modalidad de desarrollo y tecnologías de la información”*. Economía Informa. No. 343 noviembre – diciembre 2006.
- 16) RIVERA RÍOS Miguel Ángel. *“Aprendizaje tecnológico en empresas de software en México”*. Economía Teoría y Práctica. No.33 julio-diciembre de 2010. UAM.
- 17) RUIZ DURÁN, Clemente; Michael Poire; Andrew Schrank. *“Los retos para el desarrollo de la industria del software”*. Comercio Exterior, Vol. 55, No. 9. Septiembre de 2005.
- 18) SAMPEDRO Hernández José Luis. *“Conocimiento y empresa: la Industria de software en México”*. UAM Cuajimalpa. 2011.
- 19) SANTOS HERNÁNDEZ, Vismar. *“La industria del software. Estudio a nivel global y América Latina”*. en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 116. Cuba 2009.
- 20) SECRETARÍA DE ECONOMÍA. *“Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) versión 1.3”*. México 2002.
- 21) SECRETARÍA DE ECONOMÍA. *“PROSOFT 2.0 Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información”*. México, Marzo 2008.

- 22) The Boston Consulting Group. *“Estrategia para promover la inversión y transferencia de operaciones a México”*. México 2010.
- 23) UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA. *“Estudio para determinar la cantidad y calidad de recursos humanos necesarios para el desarrollo de la industria de software en México”*. 2004
- 24) UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA. Sede Xochimilco. *“Evaluación externa del Programa de Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) Ejercicio 2005”*. Marzo 2006.
- 25) UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Facultad de Economía. *“Evaluación Externa del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software Ejercicio 2006”*.
- 26) ZERMEÑO GONZÁLEZ Ricardo, Espinosa Cruz Susana. *“Programa de alineación de la tecnología al negocio (PATN)”*. AMITI, Octubre 2005.

Páginas de Internet consultadas:

Secretaría de Economía - www.economia.gob.mx

PROSOFT - www.prosoft.economia.gob.mx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía - www.inegi.gob.mx

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - www.conacyt.gob.mx

México it - www.mexico-it.net

Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información.
www.amiti.org.mx

Asociación Mexicana de Empresarial de software libre.
www.amesol.org.mx

Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y
Tecnologías de la Información.
www.canieti.org.mx

Instituto Mexicano para la Competitividad. - www.imco.org.mx

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
www.ocde.org