



Oficina Económica y Comercial
de la Embajada de España en
Monterrey

Notas Sectoriales

El mercado de las Tecnologías de la Información en México



ICEX

El mercado de las Tecnologías de la Información en México

Este estudio ha sido realizado por **Rubén
Fernández Rodríguez** bajo la supervisión de la
**Oficinas Económicas y Comerciales de la
Embajada de España en México y Monterrey**

Febrero de 2007

ÍNDICE

I.	CONCLUSIONES	5
II.	DEFINICION DEL SECTOR.....	7
1.	DELIMITACIÓN DEL SECTOR.....	7
2.	CLASIFICACIÓN ARANCELARIA.....	8
3.	CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR.....	11
3.1.	<i>Características generales</i>	11
3.2.	<i>México en el mundo</i>	11
3.3.	<i>Uso de las TI por la población mexicana</i>	12
3.4.	<i>Valoración de las TI por las empresas mexicanas</i>	14
3.5.	<i>La brecha digital</i>	15
3.5.1.	<i>La brecha digital en las empresas</i>	15
3.5.2.	<i>La brecha digital por regiones</i>	16
III.	OFERTA.....	18
1.	TAMAÑO DEL MERCADO.....	18
2.	PRODUCCIÓN LOCAL.....	18
2.1.	<i>Capital humano</i>	20
2.2.	<i>Apoyos y políticas públicas</i>	22
3.	RELACIONES COMERCIALES	24
3.1.	<i>Importaciones de México</i>	24
3.2.	<i>Exportaciones mexicanas</i>	25
3.3.	<i>Relaciones México - España en Tecnologías de la Información</i>	27
3.4.	<i>Presencia actual de empresas españolas</i>	28
IV.	ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA DEMANDA.....	29
1.	PERSPECTIVAS 2007.....	29
2.	OPORTUNIDADES.....	34
2.1.	<i>Un mercado por explotar</i>	34
2.2.	<i>Oportunidades en la Administración</i>	36
2.3.	<i>Externalización o outsourcing</i>	39
2.3.1.	<i>Definiciones básicas</i>	39
2.3.2.	<i>La externalización en México</i>	40
2.3.3.	<i>El nearshore a Estados Unidos</i>	41
2.3.4.	<i>El mercado de outsourcing mundial</i>	42

2.3.5. Barreras a superar	43
2.3.6. Principales oportunidades para el outsourcing en México	44
2.4. Resumen de oportunidades para empresas españolas.....	44

V ● PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO ESPAÑOL.....	46
---	-----------

VI. ● DISTRIBUCIÓN.....	47
--------------------------------	-----------

VII. ● CONDICIONES DE ACCESO AL MERCADO.....	48
---	-----------

VIII. ● ANEXOS	50
-----------------------------	-----------

1. EMPRESAS.....	50
1.1. Empresas mexicanas dedicadas al outsourcing.....	50
1.2. Empresas mexicanas integrantes del TechBA de Madrid	51
1.3. Maquilas de componentes electrónicos en México	51
2. FERIAS Y EVENTOS.....	52
3. ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN ICEX PARA 2007.....	53
4. PUBLICACIONES DEL SECTOR.....	53
5. ASOCIACIONES	54

IX. ● BIBLIOGRAFÍA Y DIRECCIONES DE INTERÉS	55
--	-----------

I. CONCLUSIONES

- México presenta unos **índices bastante pobres** en todos los ámbitos referentes a Tecnologías de la Información (TI):
 - Baja **penetración** en empresas y hogares.
 - Índices de **inversión en TI** de las empresas inferiores a la media de otros países emergentes.
 - Índices de **I+D e innovación** tecnológica en el campo de las TI de las empresas y organismos públicos menores a la media.
 - **Brecha digital** que implica una enorme desigualdad en relación con las TI según la zona del país, el tamaño de la empresa o la posición socioeconómica.
- **Buenas perspectivas** inmediatas **para 2007**, con un crecimiento previsible muy superior al del PIB. Destacan distintos segmentos con grandes crecimientos previsibles, reseñados en el apartado correspondiente.
- Las **oportunidades** que México presenta a las empresas españolas son grandes:
 - Las empresas españolas cuentan con la ventaja del idioma español.
 - Es el primer mercado de Hispanoamérica, con buenas perspectivas para la inversión.

Además:

- Queda **mucho por hacer** en un país de muy **bajos índices** de uso y penetración de TI.
- Cuenta con una **Administración Pública** dispuesta, que tiene recursos y habla el mismo idioma. La imagen española y la mayor experiencia que las empresas locales confiere a nuestras empresas ventajas frente a sus competidoras.
- Posible puerta de entrada a **Estados Unidos**. Hay tradición y cierta confianza en las relaciones México - Estados Unidos, hasta el punto de que México se ve como 'más seguro' que otros mercados emergentes 'más baratos'.
- Importantes oportunidades en la **externalización** tanto de actividades puramente tecnológicas (desarrollo software o monitorizaciones) como de procesos (BPO: centros de llamadas, gestión documental,...): mirando a México (**outsourcing**), mirando a Estados Unidos o el resto de Latinoamérica (**nearshore**), incluso mirando a España (**offshore**)..
- Entre el resto de oportunidades destacan las áreas de servicios TI en los que ya están trabajando distintas empresas españolas en México: **gestión de**

infraestructuras, seguridad, servicios TI convencionales para empresas, etc.

- En general, parece mucho más atractiva el área de servicios TI que el de **bienes electrónicos**. En éste predomina el sector de la maquila, que controlan Estados Unidos y Japón, fundamentalmente. Hay una fuerte competencia en costes y lideran el mercado los Estados Unidos junto a países emergentes asiáticos.

II. DEFINICION DEL SECTOR

Podemos considerar que el sector de las Tecnologías de la Información (TI), habitualmente acompañado también de las Comunicaciones (pasando a ser TIC) se apoya en cinco pilares básicos que citamos a continuación:

- **Hardware.**
- **Equipos telemáticos.**
- **Software.**
- **Servicios de TI** (Tecnologías de la Información): incluyendo en este rubro servicios informáticos y telemáticos. Dentro de los primeros hay incluso quien extrae los servicios de externalización y soporte (*outsourcing*) de este rubro considerándolos en sí mismo un rubro aparte.
- **Consumibles.**

En cualquier caso, la clasificación de los distintos bienes y servicios que componen las Tecnologías de la Información es abierta y en el siguiente apartado veremos una clasificación y desagregación más profunda de los distintos rubros que comprende el sector.

Si además incluyéramos el área de **Comunicaciones**, que no es el propósito de esta nota, cabría destacar los distintos servicios de telecomunicaciones de voz y datos, peso muy importante del PIB en países desarrollados y emergentes, generalmente muy superior al de las TI ‘a secas’.

Si enfocamos a continuación al mercado mexicano de las Tecnologías de la Información, descubrimos, como se verá a lo largo de la nota, que existe un alto **potencial**, aunque diversos indicadores muestran que éste es aún **incipiente**.

1. DELIMITACIÓN DEL SECTOR

En las siguientes tablas vemos una desagregación de los distintos puntos principales que se engloban bajo la denominación de ‘Tecnologías de la Información’ (o TI), ya citados anteriormente. Sus distintos componentes darán sin duda una idea más específica sobre qué hablamos al emplear este término.

HARDWARE	SERVICIOS TELEMÁTICOS E INTERACTIVOS
Unidades centrales	Alojamiento de web / correo electrónico
Microordenadores	Diseño y desarrollo web
Equipos de sobremesa	Comercio electrónico
Equipos portátiles	Publicidad interactiva
Tablet PC	EDI
Servidores	Banca electrónica
PDA's	Telecontrol y telealarma
Workstations	
Pequeños sistemas	
Sistemas medios	
Grandes sistemas	
Sistemas de almacenamiento	
Magnéticos	CONSUMIBLES
Ópticos	
Sistemas de impresión	
Plotters	
Impresoras	
Otros periféricos	EQUIPOS OFIMÁTICOS
Repuestos y componentes	Copiadoras
Hardware de comunicaciones	Otros equipos de gestión de documentos
Hardware de red	Equipos de cálculo
Hardware de conmutación	Otros equipos ofimáticos
SOFTWARE	SERVICIOS INFORMÁTICOS
Básico	Servicios de consultoría
Sistemas operativos	Negocio y organización
Monousuario	Consultoría tecnológica
Multiusuario	Servicios de explotación
Herramientas de desarrollo	Servicios CPD
Software para base de datos	Externalización de servicios
Software de comunicaciones	Servicios de desarrollo e implantación
Aplicaciones verticales	Diseño, desarrollo, migración, integración e implantación
Aplicaciones horizontales	Otros
Software multimedia	Servicios de soporte
	Mantenimiento de hardware
	Mantenimiento de software
	Centro de atención de llamadas
	Otros
	Formación

Imagen 1: Desagregación de los distintos componentes del sector de Tecnologías de la Información.

2. CLASIFICACIÓN ARANCELARIA

Ya se ha visto que el área denominada genéricamente 'Tecnologías de la Información' viene integrada por un conjunto de servicios a la vez que de bienes físicos. No existen datos arancelarios (ni por ello de aduanas) de servicios, lo que dificulta contar con datos completos de los intercambios comerciales entre México y España o México y el resto del mundo. Es evidentemente una pena, más cuando los servicios constituyen una parte esencial de las exportaciones y relaciones comerciales de las empresas españolas de TI en México, como puede comprobarse en el apartado III-3.4.

En cualquier caso, sí es más sencillo y posible obtener una clasificación arancelaria (y los posteriores datos de aduanas que veremos al respecto en los siguientes apartados) de los distintos bienes intercambiados y que integran el área de Tecnologías de la Información. De acuerdo a lo mencionado en el punto anterior y a los datos proporcionados por [AETIC], se destacan las siguientes partidas arancelarias (de acuerdo a la nomenclatura española, la mexicana podría variar en los dos últimos dígitos) como vinculadas a TI:

DESCRIPCIÓN PARTIDAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN ACTUALIZADAS (AETIC 2005)	
PARTIDA	DESCRIPCIÓN
8469.11.00	Máquinas para tratamiento o procesamiento de textos.
8470.10.00	Calculadoras electrónicas que puedan funcionar sin fuente de energía eléctrica exterior y máquinas de bolsillo registradoras, reproductoras y visualizadoras de datos, con función de cálculo.
8470.21.00	Con dispositivo de impresión incorporado.
8470.29.00	Las demás.
8470.30.00	Las demás máquinas de calcular.
8470.40.00	Máquinas de contabilidad.
8470.50.00	Cajas registradoras.
8470.90.00	Las demás.
8471.10.90	Las demás.
8471.30.00	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos, digitales, portátiles, de peso inferior o igual a 10 kg, que estén constituidas, al menos, por una unidad central de proceso, un teclado y un visualizador.
8471.41	Que incluyan en la misma envoltura, al menos, una unidad central de proceso y, aunque estén combinadas, una unidad de entrada y una de salida:
8471.41.90	Las demás.
8471.49.90	Las demás.
8471.50.90	Las demás.
8471.60	Unidades de entrada o salida, aunque incluyan unidades de memoria en la misma envoltura:
8471.60.10	Destinadas a aeronaves civiles.
8471.60.40	Impresoras.
8471.60.50	Teclados.
8471.60.90	Las demás.
8471.70	Unidades de memoria:
8471.70.40	Unidades de memoria central.
8471.70.51	Ópticas, incluidas las magneto-ópticas.
8471.70.53	Unidades de memoria de disco duro.
8471.70.59	Las demás.
8471.70.60	Unidades de memoria de cinta.
8471.70.90	Las demás.
8471.80.00	Las demás unidades de máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos.
8471.90.00	Los demás.
8472.90.30	Cajeros automáticos.
8473.21.10	Conjuntos electrónicos montados.
8473.29.10	Conjuntos electrónicos montados.
8473.30.10	Conjuntos electrónicos montados.
8473.50.10	Conjuntos electrónicos montados.
8504.40.20	De los tipos utilizados con los aparatos de telecomunicación, las máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades.
8504.40.50	Rectificadores de material semiconductor policristalinos.
8504.90.11	Núcleos de ferrita.
8504.90.91	Conjuntos electrónicos montados para productos de la subpartida 8504 40 30.
8507.80.91	De níquel-hidruro.
8507.80.94	De litio-ion.
8524.39.10	Para reproducir representaciones de instrucciones, datos, sonido e imágenes grabadas en forma binaria legibles por una máquina, que puedan ser manipulados o permitan interactuar al usuario mediante una máquina automática de tratamiento o procesamiento de datos
8524.39.20	Discos versátiles digitales (DVD).
8524.40.00	Cintas magnéticas para reproducir fenómenos distintos del sonido o imagen.
8524.60.00	Tarjetas con tira magnética incorporada.
8524.91.00	Para reproducir fenómenos distintos del sonido o imagen.
8524.99.10	Para reproducir representaciones de instrucciones, datos, sonido e imágenes grabadas en forma binaria legibles por una máquina, que puedan ser manipulados o permitan interactuar al usuario mediante una máquina automática de tratamiento o procesamiento de datos
8525.10.80	Los demás.
8528.30.05	Que funcionen mediante un visualizador de pantalla plana (por ejemplo, un dispositivo de cristal líquido) capaz de mostrar información digital generada por la unidad central de proceso de una máquina automática para tratamiento o procesamiento de datos.
8543.89.79	Equipos de mejora para las máquinas automáticas de tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades, acondicionados para la venta al por menor y que comprendan como mínimo, altavoces, micrófonos y un conjunto electrónico que permita a la máquina y a sus unidades tratar señales de audio (tarjetas de sonido)
8543.90.20	Conjuntos electrónicos montados, destinados a ser incorporados a una máquina automática para tratamiento o procesamiento de datos.
8543.90.80	Las demás.
9017.10.10	Trazadores (plotters).

Imagen 2: Clasificación arancelaria de distintos bienes vinculados a las TI. [AETIC]. Nomenclatura española, la nomenclatura mexicana puede variar en los dos últimos dígitos.

3. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR

3.1. Características generales

La **re-localización** de una gran parte de la producción global de bienes TI a China y otros países ha tenido un impacto significativo en la situación del sector en México. Estos cambios no sólo son resultado de las decisiones estratégicas de las empresas productoras de bienes y servicios de TI, sino de la adopción de políticas públicas que muchos gobiernos han desarrollado, como la Unión Europea, donde existen más de 175 iniciativas dirigidas a fortalecer la competitividad del sector. [México2020].

A pesar de esto, el balance de la última década del sector en México puede considerarse positivo. No obstante, los difíciles años que ha enfrentado la industria en el mundo, el sector **creció más que la economía** mexicana y cuenta con las bases para continuar esta tendencia, puesto que [México2020]:

- Se ha adaptado a las nuevas condiciones del entorno mundial.
- Ha replanteado sus estrategias de ventas y canales de comercialización.
- Ha mantenido su atractivo.
- Ha podido reducir precios en todos sus segmentos.
- Cada vez entiende mejor a la extensa gama de clientes que atiende.

La industria mexicana de las TI, ejemplificada en la industria del software se caracteriza por ser **joven** (más del 60% de las empresas del sector tiene menos de 10 años), y es dominada por empresas de **tamaño micro y pequeño** (83%, con un número promedio de 50 empleados, número muy inferior al del promedio internacional que es de 250). Una muestra de 70 empresas (principalmente desarrolladoras de software) indica que la industria nacional es relativamente joven. Más del 40% de estas empresas fueron creadas a partir del año 2000. Todo ello según datos de [SEsoftmex3] de 2004.

3.2. México en el mundo

Históricamente, México ha invertido un **bajo porcentaje** de su PIB en tecnología comparado con muchos países. No sólo el mercado interno de TIC es pequeño comparado al **promedio mundial**, sino incluso frente a otras economías emergentes, como la brasileña y la china. Por ejemplo, [Digiworld06] sitúa en un 7,5% el porcentaje TIC sobre el PIB, frente a un 4% estimado para México por [Select07], o los datos de [SSEDF02] sitúan a México con un gasto en TIC sobre el PIB del 3,2% tras el 8,3% de Brasil, el 8,1% de Chile ó el 4% de Argentina. De hecho, la penetración de banda ancha en las empresas mexicanas es baja comparada con el promedio mundial (como muestra la Imagen 5). [México2020].

En este sentido, si bien la industria de TI puede representar para México una gran oportunidad económica, es al mismo tiempo un gran reto, ya que en la actualidad no es el único país que considera al sector de desarrollo de software como una oportunidad importante para generar nuevas fuentes de riqueza y empleo. Países como **India, Irlanda, Israel y Brasil**, por citar algunos, ya se han adelantado en el camino (tan sólo India tiene 18 años de experiencia en el sector) y se encuentran fuertemente posicionados en los mercados internacionales. Son, de alguna manera, los principales rivales a vencer en esta industria, lo cual implica para los nuevos entrantes el formular y

poner en marcha estrategias que les permitan lograr una ventaja competitiva real en este sector. [SoftMexDora].

Sin embargo, parece claro que México posee **ventajas generales** únicas que no todos estos países poseen y que se resumirían en:

- personal cualificado de bajo coste,
- posibilidad como puerta de entrada al mercado latinoamericano,
- proximidad al mercado norteamericano: cercanía geográfica, experiencia de numerosas empresas mexicanas y estadounidenses trabajando juntas, culturas de negocios similares o el NAFTA (*North America Free Trade Agreement*, o TLCAN, Tratado de Libre Comercio de América del Norte), que, además de la libre circulación de mercancías protege los derechos intelectuales en las tres naciones.

Otra de las variables que influyen en el bajo uso de las TIC es la escasa utilización de **medios electrónicos de pago** en el país. Por ejemplo, en el 2004 el valor de las transacciones realizadas con cheques representó más de 20 veces el valor de las efectuadas mediante transferencias electrónicas de fondos, mientras que en otros países se emplearon los medios electrónicos de pago por encima de los cheques (Reino Unido y Alemania, entre otros). [México2020]. El estudio [AMIPCIComElec06] estimó en este campo un crecimiento anual del 59% en 2005 que acerca progresivamente a México a las cifras de estos países.

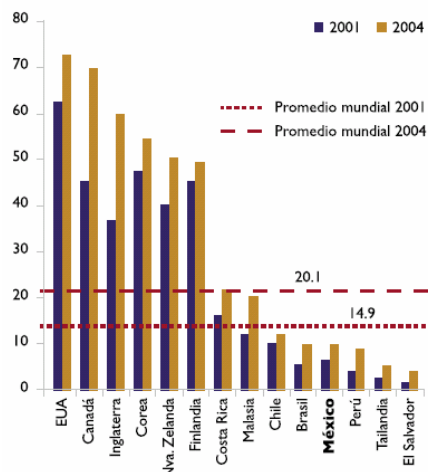
Quizá la principal razón que explica la baja penetración de las TIC y la brecha digital en los hogares es la mala distribución de ingresos de México. Sin embargo, países como Chile y El Salvador con peores distribuciones del ingreso, muestran mayores tasas de crecimiento en el acceso de TIC. [México2020]. El índice acceso digital (IAD) otorgado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a Chile, por ejemplo, es el primero de Ibero América, un 0,58, frente al 0,50 de México.

3.3. Uso de las TI por la población mexicana

El [INEGI] genera regularmente las estadísticas sobre el uso de TIC en los hogares mexicanos mediante la aplicación de la Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnología de Información y Comunicaciones (ENDUTIH). Algunos de los resultados reflejan para 2005 que un 9% de los hogares tienen conexión a Internet, 18.4% tienen computadora, 48.8% cuentan con telefonía celular fija y su principal medio de conexión es por línea telefónica (73.7% de los hogares).

En líneas generales, el país se encuentra **por debajo del promedio mundial** en la penetración de computadoras, Internet, líneas telefónicas, teléfonos celulares y suscriptores de banda ancha, como muestran las gráficas siguientes. [México2020].

PCs por cada 100 habitantes



Usuarios de internet por cada 100 habitantes

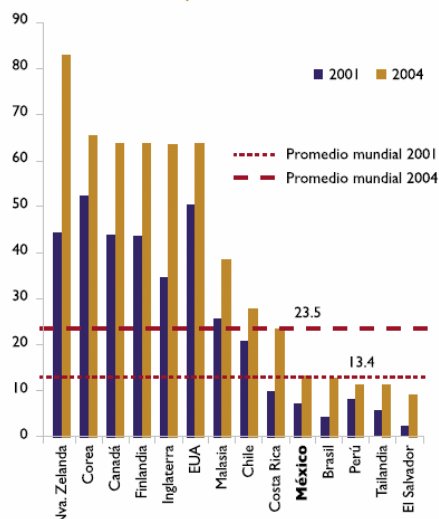
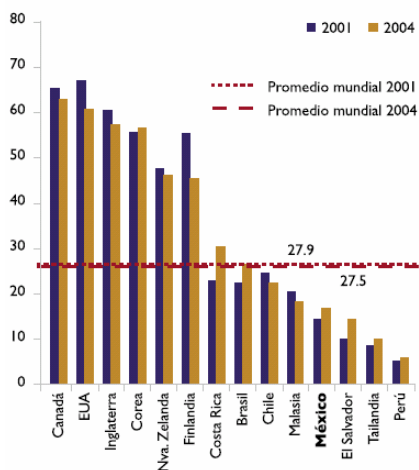


Imagen 3: Penetración de PCs e Internet en México y varios países.

Líneas telefónicas por cada 100 habitantes



Abonados de teléfonos celulares por cada 100 habitantes

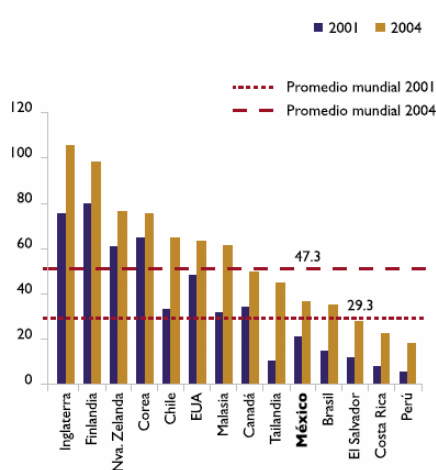


Imagen 4: Líneas telefónicas fijas y móviles en México y varios países.

Suscriptores de banda ancha por 100 habitantes, por tecnología, junio 2005

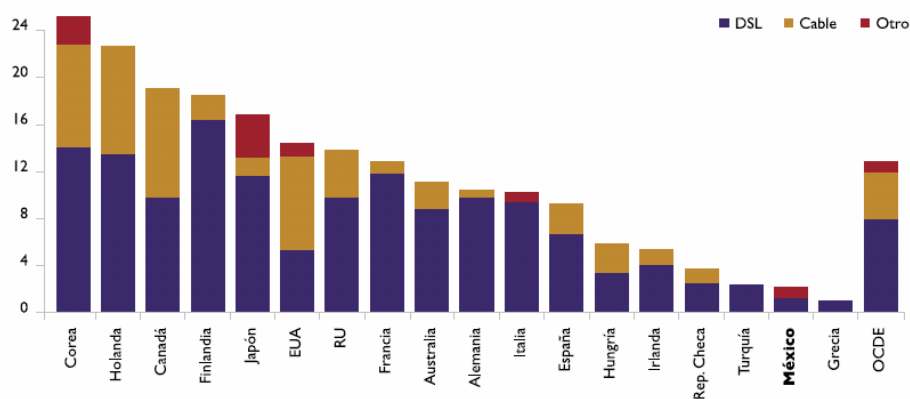


Imagen 5: Suscriptores de banda ancha en México y varios países.

3.4. Valoración de las TI por las empresas mexicanas

El uso de TI en las empresas y organizaciones del país es indiscutible. Sin embargo, se encuentra **rezagado** respecto de otros países. Diversos estudios realizados por la consultora [Select] muestran el nivel de penetración de tecnologías como PCs e Internet en las empresas, así como la derrama económica que se realiza anualmente en este sentido; todos los **indicadores** mexicanos se comparan desfavorablemente con el promedio mundial. Desgraciadamente, la evaluación tan positiva de la importancia de la tecnología para los objetivos estratégicos del negocio, no está enteramente respaldada con el presupuesto asignado para TI; la evaluación comparativa del nivel de presupuesto TI que hacen los encuestados en estos estudios respecto de otras inversiones hechas por la organización, registra calificaciones menores. El crecimiento compuesto de dicho presupuesto en los últimos tres años es menor al crecimiento que experimentó el negocio en el mismo periodo, lo que implica que el bajo nivel de las inversiones en TI en México, no se está corrigiendo y la brecha que existe respecto de organizaciones en otros países seguirá ampliándose. [ValorTI].

La **baja adopción** de TIC en todo el país se explica en parte por la baja percepción que tienen los empresarios de su valor práctico y utilidad. En una encuesta realizada a altos ejecutivos mexicanos en el 2005, se encontró que sólo 26% de éstos han invertido en TIC y lo seguirán haciendo, mientras que 43% no volverá invertir en ellas a pesar de que consideran haber invertido poco. [México2020].

Sin embargo, en las diversas encuestas realizadas, la importancia asignada a las TI recibió calificaciones altas, tanto como medio para realizar la visión y estrategia de negocios, como para obtener ventajas competitivas y generar más ventas. Es interesante observar que los ejecutivos encuestados asignan menos peso al enfoque que considera que las TI son herramientas necesarias para operar, pero cuyo gasto debe ser minimizado. Esta opinión, en el sentido de que las TI son **estratégicas** contradice a estudios como el del popular Nicholas Carr, que señalan que TI es sólo un gasto necesario que debe ser minimizado, ya que no cuenta con potencial de diferenciar a las empresas. [ValorTI].

Los **procesos** que se distinguen por una calificación alta son los relacionados con las áreas de finanzas y administración así como los de planeación y toma de decisiones

corporativas. En contraste, los procesos peor evaluados son procesos críticos del negocio de las áreas de ventas y distribución, desarrollo y mejora de productos y servicios y gestión del abasto. De la evaluación de las capacidades TI por procesos, es evidente que los procesos internos, como la administración y finanzas son los más automatizados y los externos, como el enlace con proveedores los menos. Estos hallazgos coinciden con otros estudios que reconocen que las TI avanzan en olas que se originan en la tras-tienda de la empresa (*back-office*) y se extienden hacia fuera hasta enlazar a clientes y proveedores. [ValorTI].

3.5. La brecha digital

México es un país de profundas diferencias en la adopción de Tecnologías de Información y Comunicaciones. No sólo la penetración y apropiación de las TIC es baja, sino que hay una grave desigualdad en la adopción de dichas tecnologías en las diferentes zonas del país, entre los diferentes sectores económicos y entre los diferentes tamaños de empresa. [México2020].

3.5.1. La brecha digital en las empresas

En México hay grandes brechas en la adopción de TIC en las empresas. Las empresas de más de mil empleados, tienen un **gasto** promedio en TIC de más de 5,000 dólares anuales por empleado, mientras que en las empresas medianas, el presupuesto no rebasa los 1,700 dólares. La situación es aún más crítica en las micro y pequeñas empresas, donde se gastan 500 dólares al año por empleado en este mismo rubro. El porcentaje de trabajadores con **acceso a computadoras y a Internet** refleja una situación parecida, como se puede ver en la gráfica inferior. [México2020].

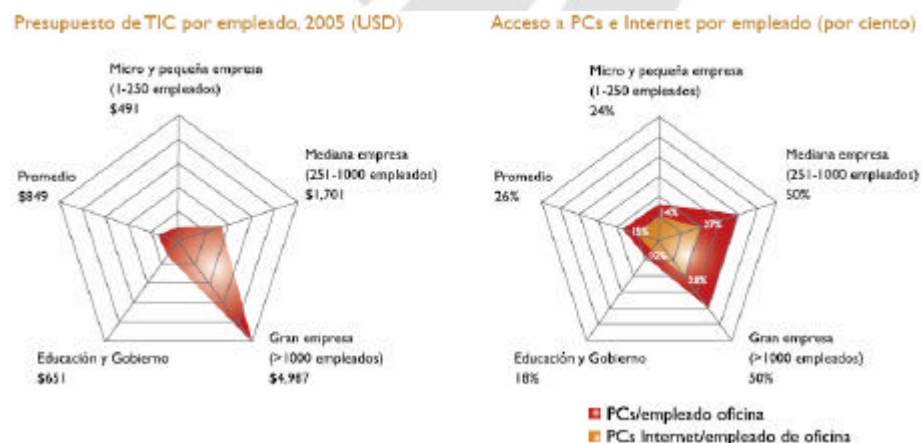


Imagen 6: Presupuesto TIC y PCS e Internet por empleado en diversas empresas.

En cuanto a la distribución de las empresas por el monto de sus **ventas**, se observa que cerca del 70% de las empresas encuestadas realizaron ventas anuales menores a los 10 millones de pesos (892.060 dólares) en el 2003. En contraste, las empresas que alcanzaron ventas superiores a los 15 millones de pesos (1.338.090 dólares) representaban un 13% de las empresas encuestadas.

Se observa también una importante concentración de los **ingresos** en las empresas relativamente más grandes, ya que el 67% de las ventas acumuladas de las empresas encuestadas fue realizado a través de empresas con ventas individuales superiores a los 15 millones de pesos. En contraste, las empresas con ventas individuales menores a 10 millones de pesos (que, constituyen el 70% de las empresas), participaron con menos del 20% de las ventas totales. [SoftMexDora].

3.5.2. La brecha digital por regiones

Las diferencias en la adopción de la tecnología entre zonas geográficas también son importantes. Las empresas con mayor **gasto** en tecnología se ubican en el norte y centro del país, mientras las empresas en el sur-este, Pacífico y el oeste-centro emplean menos tecnología por trabajador que el resto del país.

Existen importantes brechas en su **adopción** en diferentes regiones y niveles socioeconómicos. Mientras que 4 por ciento de la población de la región sureste de México tiene acceso a una computadora y 6 por ciento a Internet; el 23 por ciento de la población del centro del país tiene acceso a computadoras y el 21 por ciento a Internet. Inclusive, como van las cosas, la brecha digital tiende a hacerse más grande.

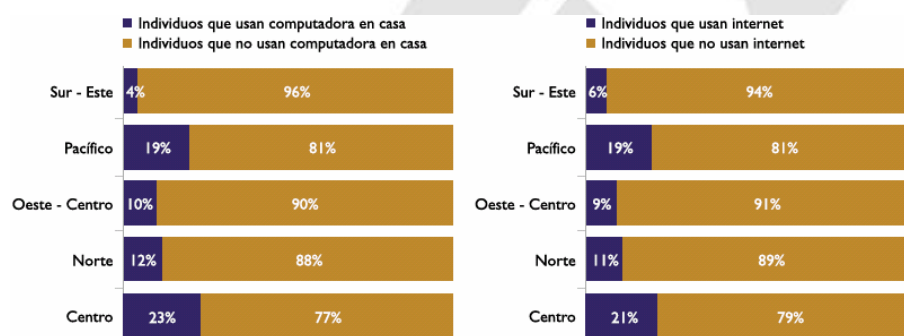


Imagen 7: Penetración de PCs y Internet por regiones en México.

Los principales centros de desarrollo software y de TI se encuentran en torno a la Ciudad de México y en tres parques tecnológicos en Monterrey y Guadalajara. Dos de estos parques, el Parque Tecnológico de Monterrey y el de Apodaca, están localizados en torno a la capital de Nuevo León. El otro parque, Parque Tecnológico de Guadalajara, se localiza en la capital de Jalisco, para algunos la versión mexicana del *Silicon Valley*. Estas cuatro localizaciones tienen la ventaja de una larga lista de empresas existentes, relativamente fácil acceso a mano de obra, buenas infraestructuras de telecomunicaciones y ciertos beneficios fiscales por ubicarse en los parques. También cabe destacar el reciente proyecto de 2004 de '*Monterrey, Ciudad Internacional del Conocimiento*' en torno al cual se ha formado un clúster de empresas desarrolladoras de software (que reúne ya a más de 40) y se está creando otro parque tecnológico. [MexAnalysis03].

En general, como se observa en la figura inferior, se tiene que tan sólo en 4 estados se concentra más del 70% de las empresas ligadas a este sector: Jalisco, D.F., Sinaloa y Nuevo León. [SoftMexDora].

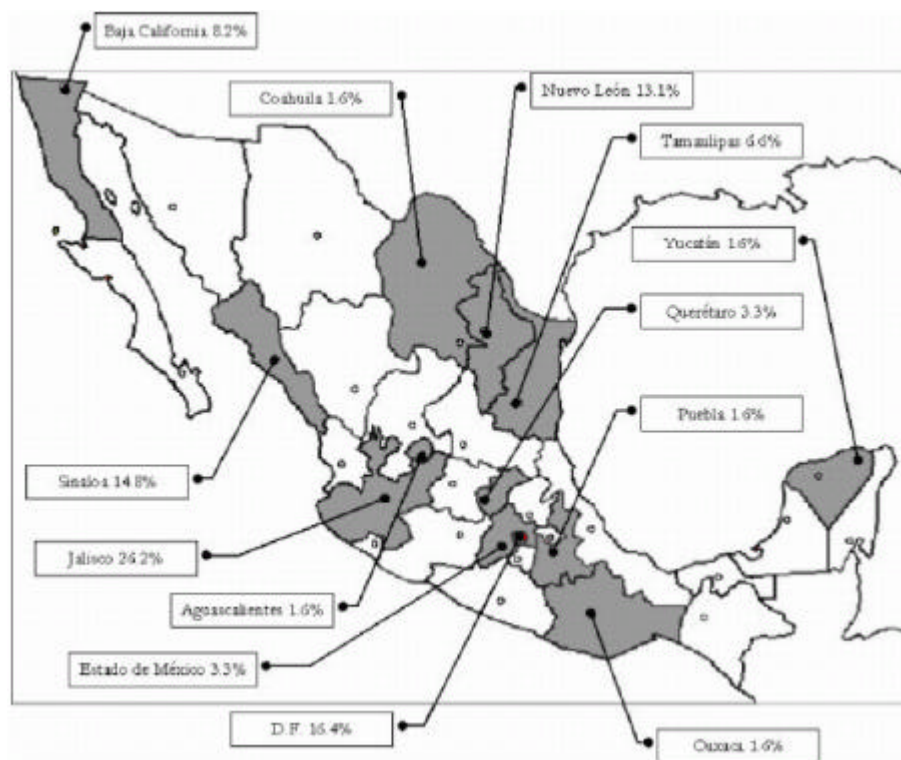


Imagen 8: Principales regiones TIC en México.

III. OFERTA

1. TAMAÑO DEL MERCADO

Según datos del [INEGI] del año 2003, el mercado TIC mexicano se encontraba *valorado*, de manera estimativa, en unos 30.000 millones de dólares. De esta cantidad, más de 22.000 millones correspondían al mercado de las telecomunicaciones y el resto al mercado de TI, siendo más del 50% de este gasto en equipamiento TI. Atendiendo a las cifras que la consultora Select proporciona en 2007 sobre las estimaciones de este mercado en 2006 en [Select07] vale la pena reseñar:

Estimaciones [SELECT07] para el mercado mexicano de las TIC en 2006			
	Millones USD (2006)	Crecimiento 2006	Porcentaje del PIB
Hardware	6.379 MUSD	24,4%	
Software	910 MUSD	12,7%	
Consumibles	1.107 MUSD	27,5%	
Servicios TI	2.617 MUSD	13,2%	
Total TI	10.120 MUSD	22%	1,2%
Comunicaciones	23.693 MUSD	11,5%	2,8%
Total TIC	34.706 MUSD	14,3%	4%

Como vemos, de acuerdo a la clasificación y datos del sector de **servicios de TI**, en 2006 el valor del Sector de Servicios de TI fue aproximadamente de cerca de 2.600 millones de dólares, de los cuales aproximadamente el 40% lo integraron actividades de Implementación de tecnología, un 32% el *outsourcing*, un 24% el mantenimiento y soporte en la instalación de infraestructura de tecnologías y el resto a la Capacitación en el uso de TI. Este rubro de Servicios de TI, se ha mantenido en crecimiento (en torno al 13%) en gran medida por el crecimiento del *outsourcing*, que creció un 33% con respecto a 2005, cifra que corresponde a más de 200 millones USD de incremento (633 a 845 MUSD). [SNIITI].

En cuanto al mercado de **software**, según los mismo datos de Select, este sector se vio favorecido por un crecimiento de Infraestructura y Seguridad en un 17%, seguido de un crecimiento del 13% en el desarrollo de Software herramental y un 10% en el desarrollo de Aplicaciones. [SNIITI].

2. PRODUCCIÓN LOCAL

La industria mexicana está especializada en [México2020]:

- **Manufactura de bienes electrónicos.** Todo indica que el sector se está logrando reposicionar en torno a una oferta de valor agregado.
- **Producción de software y servicios integrados** (*outsourcing* y soporte). Este sector tiene un gran potencial de desarrollo vinculado a la enorme expectativa de tercerización de servicios en México, ya que sólo el 25% de las empresas utiliza estos servicios. Está aún muy incipiente, tanto en lo relativo a la externalización para Estados Unidos como para México.

Según datos de [SEsoftmex3] de 2004, la oferta nacional está muy orientada a la provisión de **servicios TI**. Los servicios de mayor contribución a la oferta son: Desarrollo e Integración, Mantenimiento y Soporte de Software, y Consultoría. Un segundo grupo (sensiblemente de menor importancia) de productos y servicios que ofrece la industria mexicana incluye: desarrollo de Aplicaciones de Interacción con el Cliente, de Soporte de Operaciones y Enlace con Proveedores, y Desarrollo de Aplicaciones y Middleware.

OFERTA DE LAS EMPRESAS MEXICANAS DE TI POR TIPO DE PRODUCTO Y SERVICIO
(Porcentaje de empresas encuestadas que ofrecen el producto o servicio)

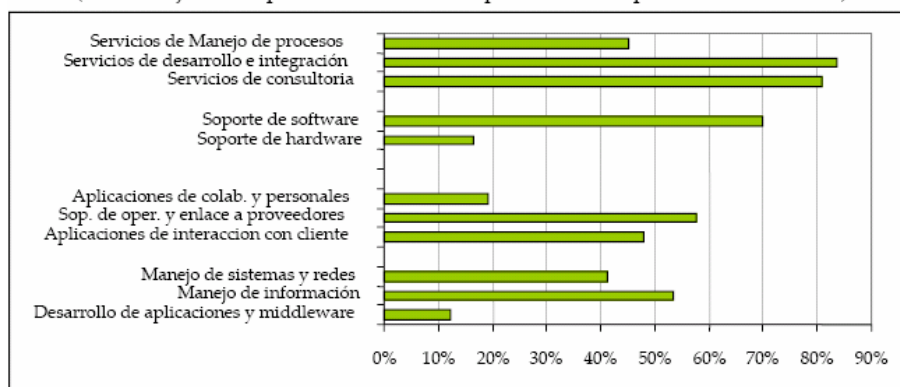


Imagen 9: Oferta de las empresas mexicanas según tipo de producto y servicio.

La experiencia acumulada de la industria nacional por sector económico muestra que la oferta de productos y/o servicios se enfoca principalmente hacia 4 sectores: Manufactura, Servicios Financieros, Gobierno y Comunicaciones. En un segundo plano se encuentran sectores como Servicios, Empresas de Servicio Público *–utilities–* (tales como energía, agua y alcantarillado) y Comercio, la menor oferta se da en los sectores de Servicios de Salud y Educación. [SEsoftmex3].

En cuanto a la orientación de la oferta por sector económico, se observa que la mayoría de las empresas encuestadas tanto por Secretaría de Economía como por ESANE Consultores en [SEsoftmex3], enfocan sus productos y/o servicios a 4 sectores fundamentalmente: ‘Manufactura’, ‘Servicios Financieros’, ‘Gobierno’ y ‘Comunicaciones’. La menor abundancia de oferta se observa en los sectores de Servicios de Salud y Educación.

Los principales **fabricantes** de material informático están establecidos en México y producen localmente: **HP** (líder del mercado), seguido de **IBM** (ya parte de Lenovo) y

Acer. Además una multitud de ensambladores, detallistas y distribuidores ofrecen piezas por separado o PC completos. Esta competencia provocó una bajada de precios del equipo informático en los últimos años, con el consiguiente efecto dinamizador para las ventas. [NSSoftware06].

Con respecto al **software**, los productos estándar representan más del 70% [NSSoftware06]:

- o Burocrático: Windows, seguido de Linux.
- o Gestión (ERP/MRP/CRM): SAP, BAAN, JD Edwards.
- o Bases de datos: ORACLE, seguido de DB2, Informix, SQLServer.
- o Redes: Novell, NT y Unix.

En el anexo VIII-1.1 se indica dónde puede consultarse un listado de las principales empresas mexicanas que en la actualidad desarrollan servicios de desarrollo software, *outsourcing* y servicios soporte. Se trata en general de las empresas más innovadoras y punteras en TI del país. Asimismo, se mencionan alguna de las principales empresas españolas de TI que ya han comenzado a establecer relaciones comerciales en México. Finalmente comentar que, siguiendo los lineamientos del Decreto Federal de 1993 que promueve la organización de empresas integradoras, la Secretaría de Economía desarrolló instrumentos como la “Guía de Formación de Una Empresa Integradora” que permiten dar a conocer a micro, pequeñas y medianas empresas de cualquier industria directrices de integración. Dentro de la industria mexicana de TI, recientemente se han conformado cuatro **empresas integradoras**: Empeiria, Nexof, Qataria y Aportia. Similarmente a la creación de asociaciones de software, estas cuatro integradoras buscan complementar el apoyo a esta industria por parte del gobierno a través de la sinergia producida por la cooperación empresarial. Esta cooperación busca juntar recursos y permitir a estas empresas integradoras competir en nichos de mercado donde ninguno de sus miembros podría competir por sí solo. [SEsoftmex3].

2.1. Capital humano

Resulta evidente que la existencia de abundante mano de obra, calificada y a buen costo es clave para proyectar con éxito a la industria de TI en México o cualquier otro país.

Aunque existe evidencia de que el **recurso humano** en el sector TIC en México continúa fluyendo al mercado laboral a tasas relativamente elevadas, conviene tener en cuenta ciertas cifras sobre el recurso humano disponible para el sector [SEsoftmex3]:

- El número de alumnos matriculados en las áreas académicas relacionadas con las TIC **ha crecido** significativamente durante los últimos años. En 2004, la matrícula en dicha área en los niveles técnico y licenciatura rebasaba el medio millón de estudiantes, lo que representaba poco menos del 20% de la matrícula nacional total en todas las áreas de conocimiento.
- A nivel licenciatura, el número de alumnos inscritos en programas afines a las TIC **se ha multiplicado** poco más de ocho veces en los últimos 15 años, superando los 177 mil estudiantes en el ciclo escolar 2001-2002. En consistencia con el creciente volumen de alumnos matriculados, el número de egresados de licenciaturas en TIC en México también se ha incrementado, de algunas decenas a principios de los setenta, a cerca de 18 mil en el ciclo 2001-2002.
- En los programas de nivel técnico, actualmente existen poco más de 360.000 alumnos matriculados en áreas relacionadas con las TIC, lo que representa el 30% de la matrícula total en ese nivel.

- Recientes datos de 2006 apuntan previsiones preocupantes en este sentido. Mientras que **sólo un 30% de los estudiantes** mexicanos lo es de ciencias exactas, este dato se duplica en el resto de países emergentes competidores, como China o India. De hecho, los líderes de las principales empresas de TI del país confirman la existencia de numerosas vacantes por cubrir en sus empresas. [ElNorte07].

En cualquier caso, uno de los problemas fundamentales para el desarrollo *offshore* en el México actual es un reducido número de programadores dedicados a estas tareas (estimado en unos 6.000). Parcialmente este problema deriva también de que los programadores mexicanos suelen preferir trabajar para grandes firmas extranjeras o al Norte de la frontera con Estados Unidos [MexAnalysis03]. Como ejemplo, podemos observar el número de trabajadores en el 2005, disponibles para desarrollar software para exportación (*offshore*) en distintos países, lo que nos daría una idea de su posición actual de México en este campo [SoftMexDora].

País	Programadores
India	541.000
Irlanda	30.000
China	25.000
Filipinas	15.000
Rusia	15.000
México	6.000

Imagen 10: Número de programadores en 2005, dedicados al desarrollo de software para exportación en algunos países del mundo.

Si bien la cantidad de profesionales disponibles es relevante, su calidad es aún más importante para determinar las fortalezas y debilidades de la oferta nacional de productos y servicios de TI. De acuerdo con información recabada por la encuesta de ESANE para el caso de las empresas líderes, el personal de nuevo ingreso en las áreas de desarrollo de las empresas debe recibir entrenamiento por un periodo que varía entre 15 días y 6 meses, debido a que no cuenta con el perfil requerido para integrarse de inmediato a las labores productivas de la industria. El problema en la calidad de los egresados provoca que las empresas tengan que incurrir en un costo adicional de entrenamiento equivalente al 8% del presupuesto anual de las empresas. Parece que la falta de adecuación de los programas académicos a las necesidades de la industria, así como la excesiva regulación laboral y la elevada carga social de la planta laboral, se han traducido en una baja competitividad de la mano de obra mexicana en esta industria. [SEsoftmex3].

En definitiva, podemos resumir los principales problemas que afronta el ‘capital humano’ mexicano en: significativos **costos** de la mano de obra (aunque inferiores a los desarrollados, mayores que en el resto de países emergentes), relativa **escasez** de ésta, fuerte carga laboral, regulación **poco flexible** y **necesidad de capacitar** al personal de nuevo ingreso, además de la fortaleza del peso mexicano.

Para hacerse una idea del coste de la mano de obra en México en comparación con el resto de sus competidores emergentes así como otros países desarrollados, se muestra una tabla con los **cotes salariales medios** de un ingeniero de software o programador en cada uno de estos países es[Payscale07].

País	Costos salariales medios (USD)
EEUU	64.000 \$
Canadá	40.300 \$
España	32.600 \$
México	17.200 \$
Brasil	14.600 \$
India	11.400 \$
China	11.000 \$
Rusia	7.600 \$

Imagen 11: Costos salariales de un programador o ingeniero de software en algunos países del mundo. [Payscale07].

2.2. Apoyos y políticas públicas

Son diversos los programas de apoyo que, desde la Administración, se han llevado a cabo para fomentar el uso y desarrollo de las Tecnologías de la Información.

En el marco del **Plan Nacional de Desarrollo** (2001-2006) aparecen distintos programas directa o indirectamente relacionados con las TI que buscan el fomento y crecimiento de la industria y la I+D+i mexicana. Cabe destacar en este sentido:

- **PCIEAT** (Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología): este programa busca ofrecer a la industria electrónica establecida en México las condiciones que le permitan recuperar competitividad en el ámbito mundial, así como consolidar al país como el centro de la industria electrónica del continente americano y proveedor de los mercados de América, Asia y Europa. Para ello orienta sus acciones hacia la creación de condiciones de crecimiento sustentable que permitan dar permanencia a los proyectos viables de empresas que ya operan en México y se especializan en áreas de ensamble y distribución (Hecho en México); así como hacia el establecimiento de las bases para atraer en el mediano y largo plazos proyectos que apoyen la conversión de la industria hacia la investigación y el desarrollo de productos de alta tecnología e impulso al factor humano (Creado en México). [PCIEAT].
- **PECyT** (Programa Espacial de Ciencia y Tecnología): programa que pretende integrar y coordinar funcionalmente los elementos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para dar impulso a las actividades científicas y tecnológicas y fomentar la innovación en México. [PECyT].
- **Prosoft** (Programa para el desarrollo de la Industria del Software): programa con el objetivo de impulsar la industria del software y extender el mercado de las Tecnologías de la Información en México, a través de subsidios de carácter temporal

a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de Tecnologías de la Información. [Prosoft].

También cabe destacar otros programas más recientes:

- ❑ **Fundación México Digital:** institución privada sin fines de lucro que promueve y mejora los procesos productivos de las pequeñas y medianas empresas mediante el uso de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC). El objetivo es lograr el fortalecimiento de las cadenas productivas a través de la tecnología, con el fin de elevar la competitividad de la economía en su conjunto. [PolDigGub].
- ❑ **Programa Fondo PYME:** instrumento que busca apoyar a las empresas (en particular a las de menor tamaño) y a los emprendedores con el propósito de promover el desarrollo económico de México, a través del otorgamiento de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas. Por ello, la incorporación de las TIC a éstas puede ser motivo de estos apoyos. [FondoPYME].
- ❑ **Sistema Nacional e-México:** establecido desde el año 2000, por iniciativa presidencial, busca una política pública para propiciar, conducir e integrar los esfuerzos necesarios con la finalidad de incluir a la mayoría de la población dentro de la sociedad de la información y el conocimiento. Tres ejes rectores: conectividad, contenidos y sistemas. Abarca temas como e-Aprendizaje, e-Salud, e-Gobierno o e-Economía. [eMexico].
- ❑ **Aceleradores de negocios de alta velocidad (TechBA):** se trata de incubadoras y fuentes de apoyo a PYMEs mexicanas con base tecnológica, en el exterior. Actualmente se acaba de abrir el TechBA de Madrid, tras la apertura en años pasados de otros en Estados Unidos (Austin y Silicon Valley) y Canadá (Montreal). La de Madrid, ubicada en el Parque Científico de Madrid desde noviembre de 2006, está constituida por un 80% de empresas dedicadas a Tecnologías de la Información y un 20% dedicadas a Telecomunicaciones. [TechBAMad]. En el apartado anexo VII-1.2 se adjunta listado con algunas de las empresas integrantes del TechBA de Madrid.
- ❑ **Programas estatales:** podemos destacar los generados en torno a los parques tecnológicos mencionados en el apartado II-3.5.2, como el Parque Tecnológico de Guadalajara, el de Monterrey o el proyecto '*Monterrey, Ciudad Internacional del Conocimiento*'.

Como se ha visto anteriormente, México mantiene unos índices de penetración y uso de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de los más bajos de entre los países emergentes. Esto apunta a que no obstante los importantes esfuerzos realizados, como muchos de los programas anteriores, hace falta una **política de Estado** más efectiva para digitalizar las zonas del país de más baja penetración en el aprovechamiento de estas tecnologías.

En México ha hecho falta también una política de **mayor competencia** en el sector de las telecomunicaciones que permita aprovechar de forma óptima el espectro radioeléctrico y contar con tarifas internacionalmente competitivas. También adolece de **rezagos regulatorios** importantes y es manifiesta la necesidad de reforzar el marco jurídico, las instituciones y la aplicación de la ley en materia de combate a los delitos cibeméticos, la protección de datos personales y la protección de los derechos de propiedad intelectual. Adicionalmente, en México hay un bajo uso de medios de pago

electrónicos y **falta financiamiento** para abatir los límites que impiden la adopción de TIC. Tras comprender que una parte importante de las brechas digitales al interior y exterior del país –tanto en el gobierno, como entre los usuarios y las empresas–, se debe a la **falta de dirección y articulación de políticas públicas**, se considera indispensable construir una visión de largo plazo. [Mexico2020].

3. RELACIONES COMERCIALES

Como ya se ha comentado anteriormente, las Tecnologías de la Información abarcan un amplio rango de bienes y servicios no siempre fácilmente catalogables o acotables. Concretamente, para la parte de servicios, al no disponerse de datos de aduanas, escasean los datos sobre intercambios comerciales. Por ello, en este apartado emplearemos los datos de aduanas correspondientes a intercambios comerciales para los bienes de las **partidas arancelarias del apartado II-2**, mientras que se comentarán otros puntos de acuerdo a datos generales obtenidos en otras fuentes bibliográficas.

3.1. Importaciones de México

A partir de la base de datos de estadísticas mundiales de ICEX, podemos obtener, introduciendo las citadas partidas arancelarias, los resultados mostrados en la siguiente tabla.

Importaciones México	
2003	2005
10.671 millones €	10.257 millones €
Partidas principales: 8471 (43%), 8473 (39%), 850440 (5,5%).	Partidas principales: 8471 (49%), 8473 (37%), 8543 (4,7%).
Proveedores: EEUU (29%), China (26%), Malasia (12,5%), Corea del Sur (8,5%), Japón (6,7%).	Proveedores: China (31%), EEUU (26%), Corea del Sur (8,2%), Singapur (7,1%), Japón (6,5).

Imagen 12: Importaciones de bienes TI de México.

Los últimos datos disponibles en estos momentos corresponden a 2005 y se han buscado también los datos de 2003, para poder observar la tendencia general.

Como datos principales a destacar parece relevante:

- La importancia fundamental de los productos de los capítulos **8471** (“máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para registro de datos sobre soporte en forma

codificada y máquinas para tratamiento o procesamiento de estos datos, no expresadas ni comprendidas en otra parte”) y **8473** (“partes y accesorios -excepto los estuches, fundas y similares- identificables como destinados, exclusiva o principalmente, a las máquinas o aparatos de las partidas 8469 a 8472”), que casi significan el 90% de todos los productos mencionados. También destacan, con menores porcentajes, las partidas 850440 (“convertidores estáticos”) y la 8543 (“máquinas y aparatos eléctricos y sus partes, con función propia, no expresados ni comprendidos en otra parte del capítulo 85”).

- La importancia significativa de los países **emergentes asiáticos**. Junto a Estados Unidos, socio comercial natural, superan el 90% del tráfico origen de mercancías.
- La importancia creciente de **China**, que ha desplazado a Estados Unidos del primer lugar como proveedor preferente.

De acuerdo con cifras de la consultora mexicana IDC, el gasto total en productos de **software** en México durante 2003 fue cercano a los 800 millones de dólares, sin embargo, sólo una fracción de esta demanda fue satisfecha por productos desarrollados en el país. Fuentes como NASSCOM y el Departamento de Comercio de Estados Unidos señalan que hasta un 90% del software empaquetado que se vende en México es cubierto por importaciones. [SoftMexDora].

El volumen de importaciones se debe, al menos en parte, al elevado número de empresas de origen extranjero que abastecen el mercado con software desarrollado en otros países. El directorio de miembros de la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI), representativo de las empresas con mayores ventas, muestra que las empresas filiales de extranjeras representan alrededor del 30% de sus agremiados, pero llevan a cabo alrededor del 75% de las ventas de las empresas que pertenecen a la asociación. [SoftMexDora].

3.2. Exportaciones mexicanas

A partir de la base de datos de estadísticas mundiales de ICEX, podemos obtener, introduciendo las citadas partidas arancelarias, los resultados mostrados en la siguiente tabla.

Exportaciones México	
2003	2005
14.524 millones €	11.477 millones €
Partidas principales: 8471 (61%), 8473 (18,9%), 852510 (5,2%).	Partidas principales: 8471 (64,7%), 8473 (15,8%), 852510 (9,7%).
Compradores: EEUU (87%), Países Bajos (2%), China (1,9%).	Compradores: EEUU (86,1%), Países Bajos (1,9%), China (1,7%), Singapur (1%).

Imagen 13: Exportaciones de bienes TI de México.

Si a los datos de esta tabla, añadimos los observados en el apartado anterior (importaciones), parece claro llegar a conclusiones como que:

- La balanza de bienes TI es **superavitaria** para México, tanto en 2003, como en 2005, si bien lo va siendo menos.
- **Estados Unidos** es el mercado preferente, principal y fundamental de los bienes TI producidos en México, acaparando casi el 90% de las exportaciones.
- Sin duda, la **maquila** parece explicar en gran medida estos comportamientos, aunque parece destacable reseñar en este caso que gran parte de los *inputs* a éstas vienen de un modo cada vez más frecuente de países **emergentes asiáticos** (destacando China).
- Las partidas en que este comportamiento parece destacarse son la **8471** (“máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para registro de datos sobre soporte en forma codificada y máquinas para tratamiento o procesamiento de estos datos, no expresadas ni comprendidas en otra parte”) y, de forma creciente, la **852510** (“aparatos emisores de radiotelefonía, radiotelegrafía, radiodifusión o televisión, incluso con aparato receptor o de grabación o reproducción de sonido incorporado”). La **8473** (“partes y accesorios -excepto los estuches, fundas y similares- identificables como destinados, exclusiva o principalmente, a las máquinas o aparatos de las partidas 8469 a 8472”) se mantiene segunda en importancia, aunque con un peso decreciente en los últimos años.
- Uno de los principales problemas de las **maquilas**, de cara a poder introducirse como suministrador, es que el poder de decisión suele residir en Estados Unidos o Japón. En general destacan las maquilas de componentes electrónicos para la industria en general, la industria automotriz y, progresivamente, la industria aeronáutica. Datos más concretos pueden encontrarse en la correspondiente nota sectorial [NSCompElec] de diciembre de 2005.

En el estudio realizado por la Secretaría de Economía, [SEsoftmex3], en lo referente a las exportaciones, se encontró que 27 de 70 empresas encuestadas destinaban parte de sus ventas al extranjero (incluyendo la exportación intra-firma o mediante alguna filial de empresa extranjera en México). Al analizar el destino de las **exportaciones** por región, se observaba que del total de empresas encuestadas 18 empresas exportaban a Estados Unidos, 7 a Sudamérica, 6 a Centroamérica y el pequeño segmento restante se dividía entre Europa Occidental, Europa Oriental y Asia.

En comparación con otros países, México tiene una participación en el mercado mundial de exportación de **servicios de BPO** y de **fabricación de equipo** muy pequeña, cerca de 3% para ambas. Sin embargo las dos han duplicado su participación en los últimos 15 años, y tienen un gran potencial de desarrollo en el país. [Mexico2020].

Aunque existe una práctica generalizada de adopción de modelos de procesos, los niveles actuales de certificación de la industria del **software** son bajos. Las empresas mexicanas exportan poco, fundamentalmente a EEUU y América Latina, y carecen en general de una estrategia articulada para exportar. Las empresas mexicanas no cuentan, en general, con certificado CMM o CMMI. [SEsoftmex3].

3.3. Relaciones México - España en Tecnologías de la Información

En este caso y para las mismas partidas anteriores, desgranamos los resultados concretos obtenidos en los intercambios España-México, en la misma base de datos interna de ICEX. Eso nos conduce a lo mostrado en las dos tablas de abajo.

España → México	México → España
30.247.000 €	8.023.000 €
0,29% importaciones mexicanas	0,07% exportaciones mexicanas
1,69% exportaciones españolas	0,11% importaciones españolas
España: 18º proveedor	España: 25º comprador
Destacan partidas 8471 (50%) y 8524 (26%)	Destaca partida 8471 (80%)

Imagen 14: Relaciones comerciales entre España y México en bienes TI.

Como se ve, cabe destacar tan sólo unas relaciones comerciales muy escasas, menores en **bienes TI** que en muchos otros productos. Destacan la partida **8471** (“máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para registro de datos sobre soporte en forma codificada y máquinas para tratamiento o procesamiento de estos datos, no expresadas ni comprendidas en otra parte”) con destino España y ésa misma, más la **8524** (“discos,

cintas y demás soportes para grabar sonido o para grabaciones análogas, grabados, incluidas las matrices y moldes galvánicos para la fabricación de discos”), con destino México. Vemos también que, en cualquier caso, la balanza parcial es muy positiva hacia España.

Sin embargo, parece que es en el área de **servicios**, no documentada con datos arancelarios, donde las empresas españolas y mexicanas de TI mantienen actualmente gran parte de sus relaciones comerciales. En el apartado siguiente podemos ver cómo diversas empresas españolas mantienen en la actualidad destacadas posiciones en distintas áreas de TI, pero fundamentalmente en el área de servicios.

3.4. Presencia actual de empresas españolas

Hay que destacar que son ya numerosas las empresas españolas de TI que tienen relaciones comerciales con empresas mexicanas. Muchas de ellas mantienen sólo relaciones de exportación puntuales, otras habituales; y son varias las que se encuentran instaladas en México, desde pequeñas delegaciones comerciales a toda una completa estructura empresarial. Este último caso es habitual en empresas mexicanas absorbidas o fusionadas con otras españolas.

Cabe destacar la presencia de empresas españolas de TI en México en:

- **Administración Pública:** en muy diversas áreas, que comprenden: sistemas de e-Gobierno, gestión documental, gestión del conocimiento, servicios de e-Salud, programas de tele-educación, y diversos servicios vinculados a la seguridad pública (como gestión de cuerpos de seguridad o servicios de monitorización). Abarcan tanto al gobierno federal como a gobiernos estatales o municipales.
- **Infraestructuras:** también en muy diversos campos que van desde sistemas para el trazado y diseño de obras públicas y edificaciones a sistemas de control de transporte y tráfico, gestión en tiempo real o cobros de peajes.
- **Sistemas de gestión de redes en tiempo real:** aplicado fundamentalmente en redes de telecomunicaciones y de energía.
- **Servicios TI a empresas:** destacando *e-Business*, *Business Intelligence*, sistemas CRM, ERP, ASP, SAP, sistemas de gestión de contabilidad o ventas, desarrollos a medida, gestión documental, instalación completa de sistemas de comunicaciones, etc.
- **Seguridad informática:** con presencia que va desde grandes corporaciones y sector bancario a soluciones para PYMEs o antivirus.
- **Externalización o outsourcing:** realizada ya de todos los tipos: tanto puramente tecnológica como desarrollo software a centros de llamadas y BPO. Enfocada al mercado mexicano, al español y al estadounidense.

IV. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA DEMANDA

De acuerdo con el [SNIITI], que aprovecha los datos y estimaciones de la consultora **Select** de octubre de 2006, la demanda mexicana de TI en 2006 fue de **7.456 millones de dólares**, el cuál se integró por un 52% del sector de **Servicios**, un 22% del sector **Industrial**, un 19% del **Gobierno** y el resto del sector de **Comercio**.

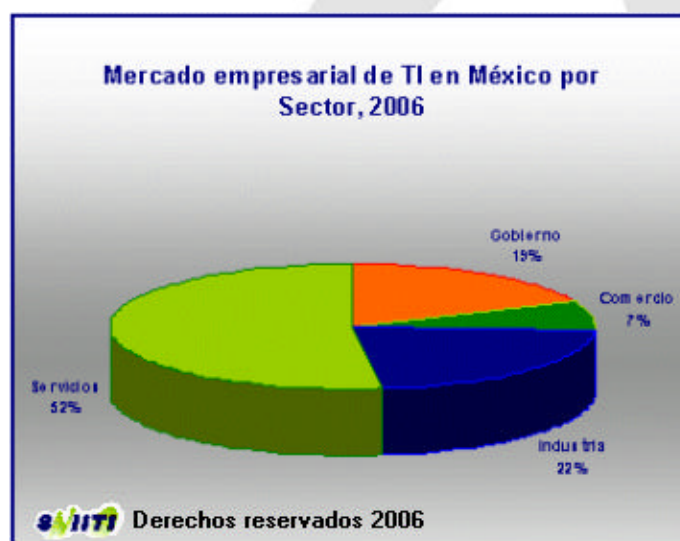


Imagen 15: Demanda TI de México en 2006. [SNIITI].

De acuerdo al este mismo modelo de demanda de Select (Octubre, 2006), la demanda de TI en México creció en promedio aproximadamente un **12%**, impulsada principalmente por un alza en la demanda del sector Comercio, el cuál creció cerca de 16%. El sector Gobierno, el Industrial y el de Servicios crecieron al mismo ritmo con una tasa promedio del 12%.

La consultora **IDC de México** calcula la misma demanda TI en México para 2006 en unos 8.400 millones de dólares.

1. PERSPECTIVAS 2007

Según artículo publicado en [SNIITI] el 31 de enero de 2006, la empresa consultora y de análisis de la industria de las TIC, **IDC de México**, espera excelentes noticias en

cuanto al crecimiento de las TI en los próximos años. Los datos ahí citados hablan de un crecimiento promedio del 16% hasta 2010.

Así, se **espera cerrar 2007 con un 13.9% de crecimiento** con respecto al 2006 (unos 8.400 mil millones de dólares) y llevar a la industria a un valor de 10.200 millones de dólares (todo incluido: hardware, software, servicios, etc.). Para el 2008, predice un aumento del 16.9% y un valor de la industria de 11.900 millones de dólares. En el 2010 la cifra alcanzaría el 18.1% y un valor de 16.500 millones de dólares. [IDCmexPers].

Según estas mismas fuentes, la tasa de crecimiento de la industria de TI en México sería “bastante aceptable” y estaría por encima del promedio mundial que apenas superaría un dígito. De este modo, México continuaría ocupando el segundo lugar por el porcentaje de crecimiento de mercado en América Latina, donde Brasil tiene el primer sitio.

Entre los principales factores de este crecimiento en 2006, IDC cita la aceptación de notebooks y laptops en México, que ha llevado a crecimientos de hasta un 150% trimestre contra trimestre. Otro factor que también continuará en este año será el financiamiento en *retail* y la disminución del precio en hardware; asimismo, se espera que continúe en los próximos meses la adopción de la tecnología en el hogar y en las pequeñas y medianas empresas.

Cifras similares maneja la consultora **Select**, en [Select07], que para 2007 estima que el mercado mexicano de **TIC** superará los 38.000 millones de dólares, cifra que significaría un avance de **10.9%**, respecto a lo reportado al término de 2006. La cifra esperada en lo relativo a TI es aún mayor: en torno a un **13,6%** de crecimiento. La expectativa de crecimiento del mercado en el país es positiva; sin embargo, las tasas de incremento que se pronostican son más conservadoras que lo reportado en 2006. Las previsiones de la firma consultora ubican el avance de, al menos, tres de los cinco grandes segmentos de mercado, por encima del 10% y sólo en dos rubros, el incremento se pronostica por debajo del promedio del mercado TIC. En opinión de Select, a pesar de una menor tasa de crecimiento esperada, es importante destacar el avance del mercado de TIC, el cual es 3 veces superior al crecimiento de la economía mexicana, pronosticado para el 2007 (3.5% del PIB frente a 10.9% de TIC).

Adicionalmente, este desempeño posibilitará hacer crecer la relación del mercado **TIC sobre el PIB**. De acuerdo a las cifras publicadas por la misma firma, se estima que al cierre de 2007, la relación sea de 4.4%; cuatro décimas de punto porcentual por encima del resultado de 2006; en tanto que la relación del mercado **TI sobre el PIB** se espera que sea de 1.3%, una décima porcentual sobre el cierre de 2006. Es sin duda, un avance del mercado respecto al peso que significa para la economía nacional.

La siguiente tabla ilustra los crecimientos esperados por Select en 2006 y 2007 en cada uno de los segmentos TIC:

ESCENARIO ESTIMADO				
	2006* (MUSD)	2007* (MUSD)	CRECIMIENTO ANUAL EN 2006*	CRECIMIENTO ANUAL EN 2007*
EQUIPO	\$ 6,379	\$ 7,234	24.4%	13.4%
SOFTWARE	\$ 910	\$ 975	12.7%	7.2%
SERVICIOS TI	\$ 2,617	\$ 2,979	13.2%	13.9%
SERVICIOS TELECOM	\$ 23,693	\$ 26,044	11.5%	9.9%
CONSUMIBLES	\$ 1,107	\$ 1,273	27.5%	15.0%
TOTAL TIC	\$ 34,706	\$ 38,505	14.3%	10.9%
TI	\$ 10,120	\$ 11,499	22.0%	13.6%

Fuente: Select, 16 de noviembre de 2006

Cifras en Millones de dólares

* Estimado

Imagen 16: Perspectivas de las TIC en 2006 y 2007 en México según [Select07].

A lo largo de [Select07] se desgranar los previsibles crecimientos y las perspectivas que Select calcula para cada sector, remarcando aquellos de mayor crecimiento. En este sentido, resumimos en la tabla de más abajo los distintos crecimientos esperados.

Rubro	Previsión (millones USD)	Crecimiento previsto	Áreas de oportunidad
PCs portátiles	1.552	45%	Predominio enfoque a segmento hogar.
PCs escritorio	2.233	8%	Predominio de sustitución y actualización.
Impresión	2.231	10%	Mayor crecimiento previsto para 'inyección multifunción' (en torno a un 45%).
Servidores	561	7,8%	Mayor crecimiento en servidores EPIC (27%) y servicios de almacenamiento (15%).
Software	975	7,2%	Destacan crecimientos en 'Integración y desarrollo' (20%), CRM (19,4%), Portales (19%), BI (19%) y Seguridad (16%).
Servicios TI	2.979	13,9%	Mayor crecimiento en soluciones de seguridad. Después: implementación y soporte de aplicaciones, y servicios de infraestructura.
Consumibles	1.273	15%	
Voz	22.169	9%	Altas expectativas en telefonía móvil (15%).
Internet	3.800	12%	Predominio de la banda ancha con DSL y cable.

Imagen 17: Previsibles crecimientos 2007 en el área TIC, resaltando rubros de mayor crecimiento.

Asimismo añadimos las gráficas con las proyecciones de crecimiento más relevantes en los distintos rubros del documento [Select07], que invitamos a leer con más detenimiento.

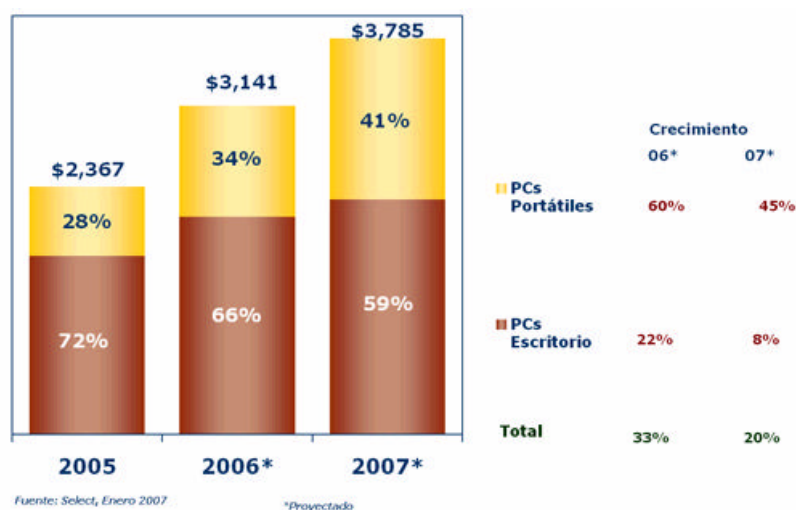


Imagen 18: Perspectivas 2007 en México para PCs y portátiles.

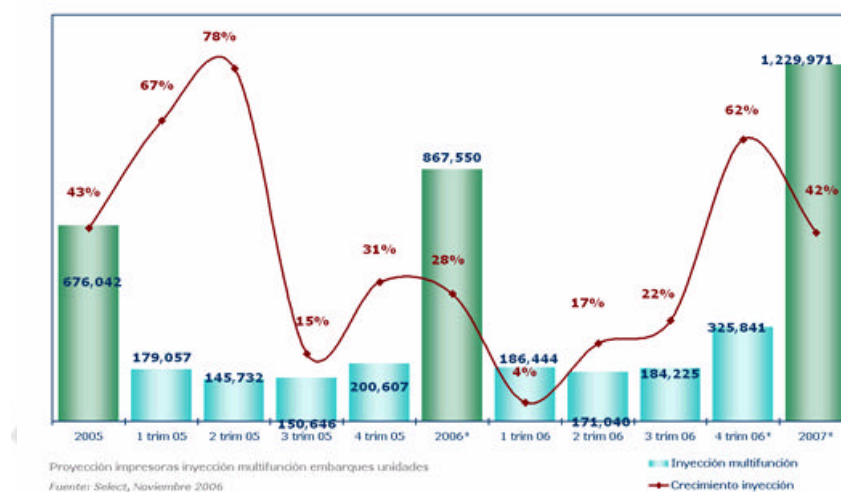


Imagen 19: Perspectivas 2007 en México para impresión multifunción.

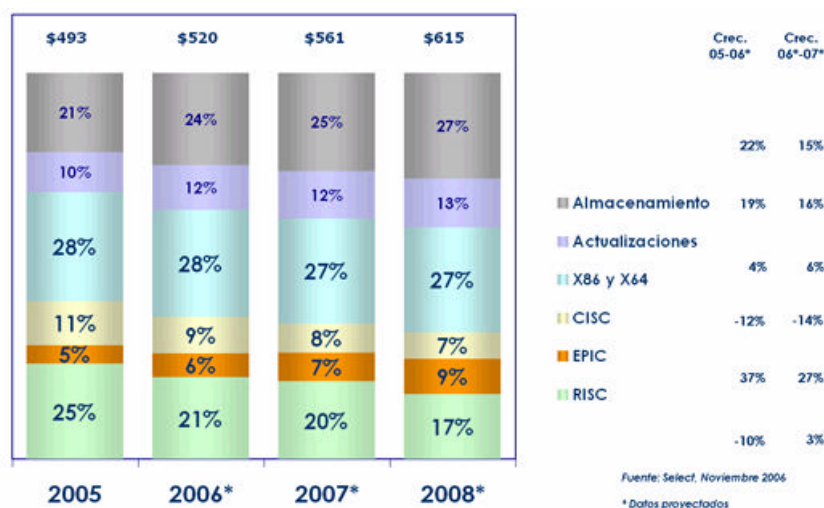


Imagen 20: Perspectivas 2007 en México para servidores.

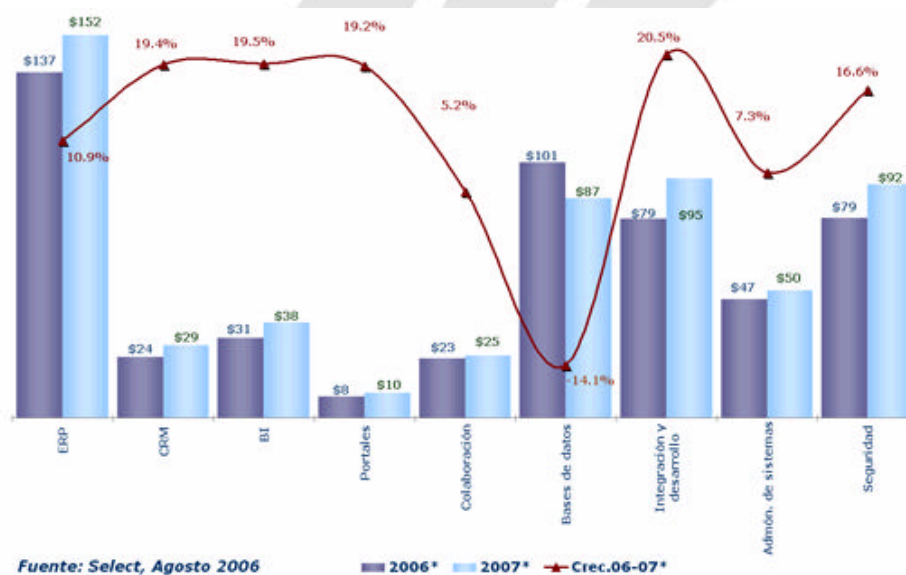


Imagen 21: Perspectivas 2007 en México para servicios software.

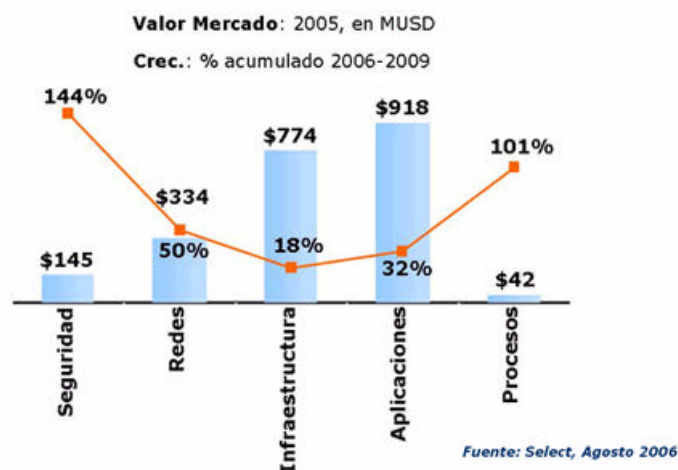


Imagen 22: Perspectivas 2007 en México para servicios TI.

Conocimiento de BPO en México al 2006



Imagen 23: Perspectivas 2007 en México para servicios de externalización BPO.

2. OPORTUNIDADES

2.1. Un mercado por explotar

Como se ha observado en los puntos anteriores de este documento, encontramos en México un mercado que, si bien es el mayor de Hispanoamérica, presenta unos **índices** de penetración, uso o inversión en TIC muy inferiores a los de países emergentes de similares características.

A todos estos rezagos se une el problema de la **brecha digital**, con enormes diferencias en la adopción de TIC según la zona geográfica del país o la posición socioeconómica. Quizá la principal razón que explica la baja penetración de las TIC y la brecha digital en los hogares es la mala distribución de ingresos de México. Sin embargo, países como Chile y El Salvador con peores distribuciones del ingreso, muestran mayores tasas de crecimiento en el acceso de TIC.

Sin embargo, no todos los indicadores son tan pobres. Hemos visto cómo el **crecimiento** TIC de los últimos años, junto al previsible de los venideros, parece encaminarse a situar a México como la segunda potencia TIC / TI en Ibero América, cada vez más próximo a su líder, Brasil; o a aumentar el peso TIC y TI sobre el PIB del país.

En el mismo sentido, la apuesta de las distintas **Administraciones** parece clara en este sentido. Se han logrado importantes avances en los últimos años que han incorporado numerosos sistemas de e-Gobierno para simplificar los procesos y facilitar los trámites. En igual medida, paulatinamente se van incorporando las TI en la gestión de diversas áreas vinculadas a la Administración, como Salud, Educación, Seguridad o Infraestructuras. En general, más que un problema presupuestario lo que parece hacerse necesario es una más clara voluntad y mejoras en la coordinación, planificación o capacitación de las Administraciones y su personal.

Otra de las áreas con un prometedor futuro y evidentes ventajas competitivas para México, y para España en su relación con México, es la **externalización**. Son todavía muy incipientes las cifras que se manejan tanto en el *outsourcing* que se ha realizado en el país, como en la ‘exportación’ de éste hacia otros mercados (Estados Unidos, resto de Latinoamérica, Europa,...) en sus versiones *offshore* o *nearshore*. Queda mucho por hacer y las ventajas debidas al idioma, la cercanía o la tradición de negocios en común podrían constituir ventajas inalcanzables para los habituales destinos *offshore*.

Asimismo, la visión de México como puerta de entrada a **Estados Unidos** sigue ahí también para el resto de servicios y productos, teniendo en cuenta las facilidades que el NAFTA pueda presentar. En este punto la importancia de la maquila, y las más que evidentes dificultades para entrar en ella, parece crucial.

La entrada al vecino del Norte desde México se ve facilitada por aspectos como el citado Tratado de Libre Comercio de América del Norte, una tradición de negocios en común que dota a México de una imagen de mayor ‘seguridad’ que otros países emergentes, cercanía y mismo huso horario, una creciente población hispana (sobre todo originaria de México) en Estados Unidos o evidentes ventajas de costos (que no lo son tanto comparadas con otros países emergentes o los tradicionales destinos *offshore*). Las dificultades pasarían por la inexperiencia mexicana en el área de las TI (particularizada en el segmento de *outsourcing*), falta de habilidades con el idioma inglés, percepción de inseguridad (aunque pueda verse menor que en otros países emergentes), costes promedio superiores a los del resto de países emergentes, limitaciones con el recurso humano (reducido aunque creciente personal cualificado, legislación laboral ‘incómoda’), compañías demasiado pequeñas o costoso acceso a la infraestructura tecnológica.

Finalmente remarcar la importancia de las empresas **maquiladoras** en las relaciones comerciales México-Estados Unidos, particularizadas aquí para el hardware y material electrónico. Ya vimos en puntos anteriores como muchos de los *inputs* de éstas proceden básicamente de los propios Estados Unidos y, crecientemente, de países asiáticos emergentes. En el punto VII-1.3 se menciona como acceder a una lista con las principales empresas maquiladoras en el área de la Electrónica en México. También

puede encontrarse más información sobre este rubro en la correspondiente nota sectorial [NSCompElec].

2.2. Oportunidades en la Administración

Como ya se ha mencionado anteriormente, la importancia de las distintas Administraciones y la generación de oportunidades para el desarrollo de las TI en su seno aparece como destacada y creciente en México. Han sido muchos los esfuerzos de los últimos años que, por ejemplo, han situado a México en honrosas posiciones en e-Gobierno y que poco a poco van introduciendo las TI en las distintas áreas de competencia gubernamental.

En el portal [PolDigGub] se publica información sobre las distintas políticas públicas en área de TI y TIC en todo el territorio mexicano, con noticias, proyectos de mejora y nueva legislación, soluciones, licitaciones, etc.

Conscientes de la importancia de las políticas públicas y de la necesaria adopción de TIC para mejorar la competitividad, las principales asociaciones de empresas de TI (AMITI) y TIC (Canieti) junto con la Fundación México Digital elaboraron recientemente un documento con su visión y las principales recomendaciones a la recién investida Administración Federal, liderada por Felipe Calderón. Se trata del documento [México2020]. Reproducimos a continuación el apartado que habla de las posibles y necesarias actuaciones TI/TIC en la Administración, en el citado documento.

El gobierno como usuario de TIC tiene un enorme potencial para mejorar la competitividad del país. Sólo el hacer más eficiente el uso de los recursos públicos podría detonar hasta un 30% del cambio en competitividad requerido por el país. Por ello se analizan seis áreas donde el Estado juega un papel determinante para la competitividad: educación, salud, seguridad, combate a la pobreza, infraestructura y e-Gobierno.

El resultado del análisis de [México2020] muestra que pese a los esfuerzos que se han hecho, la coordinación entre instituciones públicas, privadas y sociales ha sido prácticamente inexistente y por ello la adopción de Tecnologías de Información y Comunicaciones en el sector público, apenas comienza. También muestra que, más que recursos, lo que se necesita es una visión que lleve a una mejor planeación y capacitación, así como a la voluntad política de proveer servicios públicos de clase mundial para todos los mexicanos.

a) TIC en educación

La alta tasa de deserción de la educación media y superior, la baja calidad educativa, la desigualdad y el enorme rezago educativo de la población económicamente activa, son algunos de los principales problemas de la educación en México. Para combatir estos problemas, las TIC son una de las herramientas más poderosas que están disponibles. Por un lado permiten llevar más educación a un menor costo a prácticamente cualquier lugar del país. Por otro, mejoran la calidad de los programas además de darle la oportunidad al alumno de cursar materias a su propio ritmo y desde cualquier lugar. La evidencia al respecto es clara, como lo muestran las experiencias de Corea, Chile o Finlandia, pero inclusive en México, donde programas piloto como el de “*Secundaria Siglo 21*” y el uso de *Enciclopedia*, que entre otros propósitos enseña inglés, han dado frutos muy valiosos. Uno de los principales problemas para el uso de TIC es que la conectividad de las escuelas públicas en México es muy baja, aun frente a otros países latinoamericanos como Brasil o Chile. Se estima que menos del 12% de las primarias y

secundarias tienen computadoras conectadas a Internet y aún menos tienen cursos y profesores capacitados para enseñar TIC. Mientras tanto, en Chile, las proporciones son cercanas al 70% y en Brasil andan sobre un 40%. En ese sentido, los principales problemas para emplear las TIC en la educación están en la conectividad de los centros educativos del país y la falta de contenidos educativos que aprovechen la red para educar a cualquier mexicano, sin importar su edad. El uso de TIC en la educación ha probado mejorar el acceso y la calidad de la educación en México. Pero la experiencia internacional muestra que además de estos beneficios, las TIC han sido determinantes para cambiar el modelo pedagógico de educación, de un modelo de memorización a uno basado en la investigación.

b) TIC en salud

Una de las áreas más prometedoras para el uso de las TIC en México es el sector de salud pública. Sin una población sana es difícil hablar de competitividad. La situación actual de México en este sector es de especial relevancia ya que la población envejece a tasas de 4% anual y las principales causas de muerte se han convertido recientemente en enfermedades crónicas, muy caras de tratar. Además los servicios de salud pública sufren dos grandes problemas: baja calidad e insuficiente cobertura. Ya se ha comenzado a trabajar en materia de salud en México, pero a pesar de los grandes avances, los subsistemas de salud del país apenas están iniciándose en el aprovechamiento integral de la tecnología. La telemedicina, por ejemplo, ha permitido acercar los servicios de salud a lugares remotos con un costo mínimo, además de elevar la calidad de los servicios. Sin embargo, aún falta incorporar a los diferentes sistemas de salud dentro de un sistema único de telemedicina que cumpla con estándares internacionales. El mayor beneficio potencial de las TIC en el corto plazo derivará de reducir los costos de atención y mejorar la disponibilidad y calidad de servicios a los pacientes. En este aspecto, también queda mucho trabajo por realizar. El uso de las TIC en los servicios de salud también puede generar un nuevo espacio económico vía la exportación de servicios médicos y diagnósticos a distancia. Para ello es indispensable crear las capacidades necesarias, organizando esfuerzos a través de asociaciones público-privadas e instalando la infraestructura requerida. Un ejemplo de esto es la posibilidad de explotar la capacidad disponible de médicos en el país para servir al mercado nacional e internacional interpretando estudios médicos, análisis e imágenes a distancia. El problema más importante a vencer para adoptar TIC en este sector es el de conectividad e interoperabilidad de los distintos sistemas de salud: IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de Trabajadores del Estado) y SSA (Secretaría de Salud). Actualmente, la conectividad es escasa en algunos lugares y cara en general, por lo que se requiere un plan para conectar gradualmente los centros de salud con banda ancha, con la participación del sector privado.

c) TIC en seguridad

Hoy, muchos mexicanos cambian sus actividades por las condiciones de inseguridad que vive el país. México tiene una de las probabilidades de condena más bajas del mundo: sólo 1 de cada 100 delitos que se cometen culmina en un castigo para el delincuente. La raíz del problema de la inseguridad radica en las grandes ineficiencias que hay en el sistema de procuración de justicia. La falta de confianza en las autoridades agrava aún más el problema, ya que el sistema actual es tan escaso que se ha entrado en un círculo vicioso en el cual los ciudadanos ya no denuncian delitos por el desempeño tan pobre que tiene el sistema de procuración de justicia con lo que, paradójicamente,

reduce la presión sobre las autoridades para cambiar. Las TIC han mostrado ser una herramienta clave para mejorar los sistemas de procuración de justicia en el mundo. Por un lado hacen más eficiente la prevención y combate al delito y por otro, hacen expedito y transparente el funcionamiento del resto de la cadena de procuración de justicia: tribunales, juzgados y ministerios públicos. A pesar de los avances en el uso de TIC para la prevención del crimen en México, mediante el monitoreo vía la creación de mapas criminales y bases de datos que permiten vigilar con mayor precisión los lugares de alta incidencia delictiva, aún falta mucho por hacer, pues México apenas está comenzando a aprovechar las TIC dentro de su sistema de procuración de justicia. Al respecto, las reformas al sistema de justicia penal que están adoptando y promoviendo algunos estados como Chihuahua, Nuevo León y Oaxaca contemplan la creación de policías investigadoras y el mayor uso de TIC en todo el sistema.

d) TIC en seguridad nacional

A partir de los cambios ocasionados por los ataques de Septiembre 11, Norteamérica ha implementado un nuevo programa de seguridad para homologar Tecnologías de Información y Comunicaciones y asegurar las fronteras entre los tres países de América del Norte con objeto de combatir el terrorismo. México ya firmó compromisos para adoptar estándares de TIC que permitan tener un mayor control e información sobre el cruce de personas y mercancías en la región. Esto permitirá tener importantes efectos colaterales sobre todo el sistema de seguridad.

e) TIC en combate a la pobreza

La pobreza es uno de los principales problemas del país, puesto que cerca de 50 millones de mexicanos viven en esas condiciones.

Las TIC también han comenzado a jugar recientemente un importante papel en el combate a la pobreza. Aunque las TIC todavía no alcanzan más que a una mínima proporción de esta población, su uso se ha hecho común, principalmente en la planeación de políticas sociales. Por ejemplo, ya está casi totalmente integrado un padrón único de beneficiarios sociales que permite eliminar duplicaciones y llevar programas sociales a la medida, proporcionando los servicios que realmente requiere la población más marginada. El siguiente paso es integrar a la población en pobreza a la economía a través del uso de la tecnología, permitiéndoles:

- Acceder a información de precios de productos, principalmente agrícolas.
- Utilizar el correo electrónico para mantener contacto con familiares y vincular cadenas productivas.
- Acceder a información de los programas de gobierno (servicios de salud, educación y financiamiento entre otros).

f) TIC en infraestructura

Una ventaja competitiva indiscutible que tiene México es su colindancia con los Estados Unidos de América, el primer mercado del mundo. Esto implica recorridos menores en tiempo y en distancia y, por lo tanto, costos de transporte significativamente más bajos que los de sus principales competidores.

Sin embargo los costos unitarios del transporte de carga son más caros en México que en Estados Unidos. Algunos de los principales problemas que originan estos costos pueden y deben solucionarse mediante la adopción de TIC.

Por ejemplo, la posibilidad de contar con información en tiempo real sobre las vías de comunicación no sólo permite un mejor uso de la infraestructura y un menor costo de

puertos, carreteras y ferrocarriles, sino también un mejor mantenimiento de esta valiosa infraestructura.

Además, el uso de tecnología ya ha probado ser de suma importancia en el cruce de mercancía dentro de las aduanas del país, por lo que el esfuerzo por digitalizar toda su operación debe continuar.

g) TIC en Gobierno en línea

La capacidad de poner cualquier trámite del gobierno en línea de forma fácil y expedita es uno de los principales motores para que los gobiernos en el mundo utilicen las TIC de manera intensiva y mejoren su comunicación con la ciudadanía. En este sentido, México no ha sido la excepción y ha utilizado las TIC para comunicarse con la ciudadanía y proveer servicios en línea, como el pago de impuestos, las compras del gobierno, servicios de telemedicina, citas para obtener pasaportes y muchos más a los que hoy pueden acceder los ciudadanos de forma gratuita y desde cualquier lugar. En lo general, el Reporte Global sobre Aptitud de eGobierno difundido por la ONU en diciembre de 2005, colocó a México en el sitio 31 entre 191 países evaluados y en segundo lugar en América Latina después de Chile. La OCDE reconoce a México como uno de los 10 países que más ha avanzado en sus servicios en línea. Aunque los avances son innegables, también es evidente que los esfuerzos emprendidos, tanto en el ámbito de agencias del gobierno federal como de gobiernos estatales y municipales, están lejos de lograr su máximo potencial. Existen importantes barreras regulatorias, presupuestos tales y un grave problema de interoperabilidad, así como una brecha digital a vencer. Ante ello, es indudable que el principal reto para el próximo gobierno, en lo referente al gobierno electrónico, es la institucionalización y consolidación del mismo.

Finalmente, conviene resaltar una vez más la oportunidad que para las empresas españolas de TI pueden significar las oportunidades en la Administración. La igualdad idiomática, incluso cultural, y la positiva imagen de España, unidas al liderazgo, mayor experiencia y mejores recursos de empresas españolas de TI, pueden constituir **ventajas competitivas** difíciles de igualar incluso para empresas locales. Es además un mercado abierto para otros países Hispanoamericanos con similares necesidades y tendencias que el mexicano.

En este sentido convendría recordar como herramienta los fondos **FEV** (Financiación de Estudios de Viabilidad): permite la financiación de estudios de viabilidad de ciertos proyectos por parte de consultoras o ingenierías españolas, que en su modalidad pública es una donación a las autoridades del país beneficiario. Pueden observarse los detalles concretos y requisitos a través de [FEV], en la página 57 de esta nota sectorial.

2.3. Externalización o outsourcing

2.3.1. Definiciones básicas

En los últimos años se ha dado un crecimiento vertiginoso en la subcontratación de servicios entre países desarrollados y países en desarrollo, lo que comúnmente se llama **offshore outsourcing**. Si bien pueden subcontratarse muchos tipos de servicios, los más comunes y de mayor auge son los servicios tecnológicos, mercado que actualmente supera los 31.000 millones de dólares en el ámbito mundial. [AECnearshore06].

Esos servicios pueden clasificarse en dos grandes categorías. La primera está relacionada con **servicios puramente tecnológicos**, entre los que destaca el desarrollo de software, el monitoreo remoto de redes y aplicaciones y los servicios de mesa de

ayuda tecnológica. La segunda categoría consiste en la **tercerización de procesos de negocio** o **BPO** (*Business Process Outsourcing*), generalmente de procesos simples, como pueden ser atención a clientes y otros servicios provistos por centros de llamadas o procesamiento de documentos (reclamaciones de seguros, solicitudes de servicios, etc.). Ésta última categoría, el BPO, puede segmentarse en servicios de **procesamiento** (relacionados con la captura, validación o procesamiento de distintos documentos: por ejemplo, procesamiento de nómina, *outsourcing* de recursos humanos, procesamiento de cheques, reclamaciones, cobranza, pagos a proveedores,...), por un lado, y servicios de **voz** (ligados a un *call center* para ventas, atención y ayuda a clientes, etc.), por otro. [AECnearshore06].

Uno de los principales motores del crecimiento del *offshore outsourcing* es el ahorro de costos, ya que se puede aprovechar los salarios más bajos, pero de mano de obra calificada, de países como India, China o Rusia. Desde la consultora Select se afirma que la búsqueda de mayor calidad de los servicios y el ahorro en costos está asociado a un recrudescimiento de la competencia en el ámbito global y la necesidad de las empresas de concentrarse en las competencias claves que lo diferencian. [AECnearshore06].

Algunos de los principales motivadores del *offshore outsourcing* son:

- Ahorro en **costos**, mediante el arbitraje de los precios de la mano de obra de los países en desarrollo.
- Aprovechamiento de **economías de escala** de los proveedores de estos servicios, que en muchos casos pueden ofrecer costos más bajos en función de distribuir las inversiones requeridas para operar el servicio o proceso entre varios clientes (consolidando infraestructura y recursos).
- Diversificación del **riesgo**, mediante la subcontratación de proveedores que pueden entregar los servicios desde distintas regiones.
- Mejora del **nivel de servicio** al subcontratar procesos o servicios que no son diferenciadores con proveedores que están enfocados en dichos procesos.

Existe otra dimensión para clasificar los servicios de *outsourcing*, y se relaciona con la cercanía del proveedor con respecto al usuario del servicio. Se llama simplemente **outsourcing**, cuando el proveedor está localizado en el mismo país que el usuario. En estos casos, el costo de la mano de obra es similar, por lo que los diferenciadores son otros: menor riesgo, mayor interacción, comunicación más fluida debido a la cercanía y, posiblemente, menores costos debido a habilidades tecnológicas o economías de escala del proveedor. [AECnearshore06].

El **offshore outsourcing** se refiere a la tercerización de servicios a compañías localizadas en otras regiones, cualquiera sea ésta. Sin embargo, en los últimos años se ha comenzado a hablar del **nearshore outsourcing**, cuya única diferencia es la afinidad cultural o cercanía geográfica y similitud cultural entre el país proveedor y el país usuario.

2.3.2. La externalización en México

En comparación con otros países, México tiene una participación en el mercado mundial de exportación de servicios de BPO y externalización muy pequeña, de cerca de 3%. Sin embargo, ha duplicado su participación en los últimos 15 años, y tiene un gran **potencial** de desarrollo en el país. [México2020].

Como comentario general, se puede decir que la externalización de servicios software y de TI está mucho menos desarrollada en México que en otros países como India, Rusia o Irlanda. Sin embargo, parece claro que México posee **ventajas** generales únicas que no todos estos países poseen y que se resumirían en personal cualificado de bajo coste, posibilidad como puerta de entrada al mercado latinoamericano o su proximidad al mercado americano (cercanía geográfica, experiencia de numerosas empresas mexicanas y estadounidenses trabajando juntas, culturas de negocios similares o el NAFTA, que, además de la libre circulación de mercancías protege los derechos intelectuales en las tres naciones).

A pesar de ello, **México adolece de** una enorme falta de experiencia internacional en este sector, que se acentúa por la falta de habilidades en el habla de inglés (de cara al mercado norteamericano, su presumible cliente natural), en compañías demasiado pequeñas (a menudo la demanda de los usuarios supera su capacidad) o en la carencia de una imagen país en las industrias de tecnologías de la información (aunque se avanza en infraestructuras, certificaciones o protección de la propiedad intelectual). Dentro de la propia Latinoamérica incluso, otros países parecen haber tomado la iniciativa en este sector.

Sólo el **27% de las empresas** en México conoce este servicio y se espera que para el 2020 las empresas grandes y medianas habrán dado el salto a esta tecnología a través de paquetes administrados de voz por parte de los fabricantes de software y equipo de telecomunicaciones. [México2020].

En el sector **comercio**, tanto al mayoreo como menudeo, se observa un fuerte crecimiento de la actividad, con gran demanda de servicios de BPO (Externalización de Procesos de Negocio). Sin embargo, buena parte de este mercado está en manos de empresas **filiales** de extranjeras.

Finalmente comentar que se percibe un gran potencial en el sector **salud**, derivado del acceso a médicos a precios competitivos y al enorme mercado potencial debido al envejecimiento de la población mundial, que se apoyará en servicios de *outsourcing*. [México2020].

2.3.3. El nearshore a Estados Unidos

Si tenemos en cuenta que el principal usuario de los servicios externos son los Estados Unidos, resulta claro que los dos países con mayor potencial para el *nearshore outsourcing* son México y Canadá. Estos dos países tienen diversas ventajas naturales sobre países como India o China para la provisión de servicios externos, entre los cuales podemos mencionar:

- Similitud respecto de las **zonas horarias**, lo que facilita la coordinación de los proyectos, especialmente cuando se trata de procesos o servicios complejos.
- Mayores **similitudes** en cuanto al lenguaje y a la cultura atribuibles a la cercanía geográfica.
- Lazos comerciales fuertes, entre los que destaca el **NAFTA**.
- Ventajas en **costos** (mano de obra calificada más económica, menores impuestos en términos absolutos, etcétera), aunque no tan pronunciadas como los destinos tradicionales del *offshore outsourcing*.
- Mejores y generalmente más económicos **servicios de telecomunicaciones** (voz y datos), también debido a la cercanía geográfica.

- Menores costos de **transporte**, que en muchas ocasiones es un factor importante al evaluar el costo del servicio.
- Percepción de menor **riesgo** del país por la estrecha dependencia y relación entre los países involucrados.

En general, según el propio director general de la consultora Select, "las ventajas naturales de los proveedores *nearshore* como México permiten ofrecer servicios con un menor costo total integral, particularmente en proyectos de mayor complejidad que requieren una fuerte comunicación presencial con los clientes (algo que los destinos *offshore* no pueden ofrecer)". [AECnearshore06].

Cabe destacar la asociación de empresas mexicanas en **[MéxicoIT]** para promover el *nearshore* a Estados Unidos. Aparte de enumerar las ventajas anteriormente citadas, destaca el listado de empresas mexicanas con capacidades e intereses por dedicarse al *outsourcing* que lo integran. Encontrará el enlace a esta información en el anexo IX, Bibliografía y direcciones de interés, en la página 55 de esta nota sectorial.

2.3.4. El mercado de outsourcing mundial

El mercado del *offshore outsourcing* superó en 2004 los 31.000 millones de dólares, donde destaca la participación de dos países: Canadá e India, con exportaciones de servicios tecnológicos y *Business Process Outsourcing* (BPO) superiores a los 12.000 millones de dólares, según un reporte de la consultora norteamericana neoIT ("*Mapping Offshore Markets 2004*", neoIT, 2004). [AECnearshore06].

Canadá destaca principalmente por los servicios de BPO, con más de 4.000 millones de dólares exportados en 2003, mientras que **India** es el líder en exportación de servicios tecnológicos, con más de 9.000 millones de dólares en el mismo año. **México** se ubica en el séptimo lugar, con tan sólo 152 millones de dólares exportados anualmente, aunque con importantes crecimientos anuales. [AECnearshore06].

Diversos factores han colaborado para que países como India, Canadá o Irlanda logren el posicionamiento actual, entre los cuáles los más destacados son sin duda:

- **Apoyo gubernamental** mediante beneficios impositivos y subsidios.
- Disponibilidad de mano de obra calificada que hable **inglés**.
- Capacidad del **sistema educativo** para equilibrar la oferta y demanda del personal técnico, de modo que los **salarios** sean relativamente estables (o bajos).
- **Infraestructura** del país y **marco legal** (respeto de la propiedad intelectual, de los contratos, disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones, entre otros).

Canadá es el destino más caro para la tercerización de servicios, y el diferencial de precios con respecto a las ofertas de otros países está justificado por la afinidad cultural (idioma, por ejemplo), la cercanía geográfica, la infraestructura física y la calidad de la mano de obra de dicho país. El nivel de exportaciones de servicios tecnológicos de Canadá nos hace reflexionar sobre las posibilidades que México tiene a su alcance. Por un lado, muchas de las ventajas que posee naturalmente Canadá son compartidas por México. El idioma, tal vez el principal diferenciador de Canadá respecto de México, es un factor que la mayoría de las universidades locales tratan de mitigar en las nuevas generaciones de técnicos.

El diferencial de precios (dólares por hora/hombre en promedio) entre México y Canadá estimado para la provisión de los servicios de *outsourcing* tecnológico favorece a México por un margen amplio. Pero si comparamos los costos entre México e India, claramente vemos que sus costos son casi la mitad de los mexicanos. Esto obliga a pensar que la **oportunidad está en el valor agregado**, donde existen ventajas naturales, y no en servicios simples, *commodities* fácilmente externalizables y que requieren poca interacción con el cliente. Diversos estudios indican que entre un tercio y un cuarto de los proyectos de *offshore outsourcing* fracasan por mala gestión y comunicación, reforzando la hipótesis de que se trata de un factor clave para diferenciarse. [AECnearshore06].

En la imagen 11, de la página 22 de este informe, se establecen los costes salariales de un programador o ingeniero de software, en algunos países del mundo.

Según los datos de Select, "el mercado de exportación tecnológica emplea en forma directa a un millón de personas en el ámbito mundial, al menos. Se trata de una industria intensiva en **mano de obra** que permite emplear a cientos de miles de personas, y que está creciendo significativamente cada año". México ha comenzado en los últimos años a aprovechar la oportunidad, pero todavía es un jugador pequeño comparado con India y Canadá. Se estima que en México existen al menos 5.500 personas empleadas en el segmento exportador de tecnologías de información, lo que representa apenas 0.55% del total de mercado. [AECnearshore06].

En la imagen 10, de la página 21 de este informe, se detalla el número de programadores, dedicados al desarrollo de software para exportación, en algunos países del mundo.

2.3.5. Barreras a superar

Las principales barreras a superar para un despegue de los servicios de exportación mexicanos son [AECnearshore06]:

- **Escala de negocios:** la escala de la demanda de muchos grandes usuarios de *outsourcing* supera la capacidad de entrega de las empresas proveedoras locales.
- Avance en **certificaciones** de madurez de procesos, generalmente un requisito indispensable a la hora de evaluar un proveedor de servicios externos (CEI CMMi, ISO17799, ITIL y Cobit, entre otras normas).
- **Experiencia** en la exportación de servicios tecnológicos, ya que existen muchas dificultades inherentes a la exportación de servicios.
- **Presencia en Estados Unidos** por parte de firmas de origen mexicano, para asegurar la calidad del servicio, coordinar los proyectos con clientes y actuar como fuerza de ventas local.
- Fuerte y decidido **apoyo gubernamental** en lo económico y lo legal. Por citar un ejemplo, el Gobierno de India ofrece exenciones impositivas durante varios años a empresas exportadoras de estos beneficios y seguridad contractual, entre otros beneficios.
- Mayor protección de la **propiedad intelectual**, un factor crucial al menos para los servicios de desarrollo de software.
- Fomento del **outsourcing internamente**, puesto que es aún incipiente. Su fomento interno sería un catalizador para que esta industria pueda avanzar rápidamente hacia la exportación de servicios.

2.3.6. Principales oportunidades para el outsourcing en México

Los servicios tecnológicos y de procesos de exportación en México podrían diferenciarse de las ofertas de países como India por diversos factores. Algunos de ellos serían:

1. **Servicios complejos.** México está en capacidad de ofrecer servicios más complejos, justificada por una más fácil interacción con los clientes (afinidad cultural, cercanía, horarios y mejor comunicación). Como se señaló en estos casos, México compite con un menor costo integral del proyecto (*total cost of engagement*).
2. Servicios percibidos como de **mayor riesgo** por los clientes, y que no quieran externalizar a países como China o Rusia (la cercanía disminuye el riesgo, favorecida por los tratados comerciales y la dependencia mutua de los países), por ejemplo, tercerización del centro de datos o como lugar de *back-up* alternativo (misión crítica, respaldo y recuperación,...).
3. Servicios basados en voz para la **comunidad hispanohablante de Estados Unidos**, segunda comunidad más grande del vecino país.
4. Mucho por recorrer y claras oportunidades en el **outsourcing local** en México.
5. Las **empresas españolas** pueden poner más experiencia y seguridad y beneficiarse del idioma y economías de escala de cara a tres posibles mercados: México, Estados Unidos y España.

2.4. Resumen de oportunidades para empresas españolas

Conforme a lo visto a lo largo de todo el punto IV, podemos resumir las principales oportunidades en el mercado mexicano para empresas españolas de TI en:

- **Oportunidades en la Administración:** como hemos visto, las distintas Administraciones mexicanas han hecho un importante esfuerzo en los últimos años y están dispuestas a continuar incorporando las TI en los distintos ámbitos que les competen. De entre éstos, las empresas españolas pueden lograr buenos resultados en áreas donde puedan aprovechar su experiencia o la ventaja que supone el idioma español. Igualmente, se incide especialmente en aquéllas de mayor interés para los gobiernos mexicanos. Recordemos también que la línea de financiación FEV, con el principal requisito de ser solicitada por el Gobierno del país beneficiario y coste nulo para éste, puede ser una buena herramienta con la que ayudar a promover el proyecto [FEV]. Destacamos las áreas de:
 - **Tele-educación:** tiene un futuro muy prometedor y es un área crítica en que las distintas Administraciones han mostrado y siempre mostrarán interés. Ha habido ciertos programas, como *Enciclomedia*, con buenos resultados pero con recientes recortes presupuestarios. Es fundamental dotar de los contenidos necesarios a los distintos programas educativos.
 - **Seguridad pública:** es una de las prioridades del Gobierno y hay mucho por hacer.
 - **Salud:** en áreas como la gestión organizacional, listas de espera o acceso a los médicos. También existen ciertos programas. Tiene un gran mercado potencial y es un sector crítico que interesa e interesará al Gobierno. Posibilidades para el *outsourcing*.
 - **Planeación social y combate a la pobreza:** las TI pueden ayudar a realizar una mejor planeación social que ayude a disminuir los índices de pobreza, que sin duda es uno de los mayores problemas de la sociedad mexicana y del

resto de Ibero América. Es un área en que se espera que haya demandas de soluciones relacionadas con el sector TIC en un futuro no muy lejano.

- ❑ **Oportunidades en infraestructuras**: nuevos aeropuertos, proyectos ferroviarios, autopistas, etc. Sin duda, es uno de los campos en que destacan las empresas españolas. Es posible informarse sobre nuevos proyectos y licitaciones a través de las páginas de la Secretaría de Transporte y Comunicaciones federal [SCT], así como las de cada estado de México [Estados].
- ❑ **Soluciones de seguridad informática**: campo de sumo interés y previsible crecimiento para empresas y organizaciones mexicanas.
- ❑ **Externalización**: con mucho por recorrer y orientada a México (como simple *outsourcing*, aún poco desarrollado en el país), a Estados Unidos (como *nearshore*, enfocado a proyectos de mayor complejidad o valor añadido), incluso a España (como *offshore*, para minimizar costes y aprovechar el idioma español). Válidas las posibilidades de externalización puramente tecnológica (software, monitorización de redes,...) como, sobre todo, la de procesos de negocio o BPO.
- ❑ **Software**: con aplicaciones modulares e integración de aplicaciones. Destacan rubros de previsible alto crecimiento próximamente, como sistemas CRM y *Business Intelligence*.
- ❑ **Industria electrónica**: destaca la fabricación de componentes electrónicos orientados al sector de la automoción, fundamentalmente en el área de las maquilas. Generalmente los proveedores de éstas son países emergentes asiáticos o los propios Estados Unidos, donde suele residir el poder de decisión. Mercado de acceso complejo pero amplias posibilidades.

Fuentes interesantes donde consultar posibles oportunidades pueden ser las páginas de oportunidades de **AMITI**, en el área de servicios de [AMITI], o la publicación de **Política Digital Gubernamental** [PolDigGub]. Una vez más, los enlaces a dicha información se encuentran en el anexo IX, Bibliografía y direcciones de interés, en la página 55 de esta nota sectorial.

V • PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO ESPAÑOL

En general, en México e Ibero América predomina la **buena imagen** sobre los productos españoles, valorados por su calidad. Además en México existe cierta tendencia a valorar el producto extranjero como mejor que el nacional, lo que, unido a ciertos lazos culturales e históricos con España, revaloriza un tanto los productos identificados con nuestro país.

En el área de los servicios relativos a las Tecnologías de la Información esta imagen, si bien favorable, es quizá un tanto más vaga. No obstante, cabe destacar una valoración positiva en áreas como seguridad informática o gestión de infraestructuras. También es positiva la imagen de España y su gestión mediante las Tecnologías de la Información de áreas vinculadas a la Administración, como Educación o Salud.

En cuanto a bienes TI y componentes electrónicos, la imagen país de España no es demasiado importante. Al tratarse de un insumo industrial, lo que buscan los clientes (industria electrónica en su mayoría) es el abaratamiento de los costes de manufactura y por lo tanto, los componentes más económicos (algo que encuentran fundamentalmente en países emergentes asiáticos). En general, se puede decir que los componentes electrónicos españoles son poco o nada conocidos en México. [NSCompElec].

VI. DISTRIBUCIÓN

La tendencia de las principales empresas del sector de la industria del **software** y los **servicios de Tecnologías de la Información** en México, al realizar la mayor parte de sus ventas mediante la oferta de servicios, es que los canales de venta se encuentren sesgados hacia métodos de venta directos. Generalmente el proceso es el siguiente: se busca el contacto con la empresa, se realiza una presentación y posteriormente se da un diagnóstico de las necesidades de la empresa.

Muchas de las empresas, ubicadas en México mediante establecimiento permanente, utilizan a personal comercial para hacer los primeros contactos y entrevistas, recabar la adecuada información del cliente y diseñar la oferta de servicios que mejor encaje con sus necesidades.

Igualmente se entiende para el caso de una empresa sin establecimiento permanente en México que los primeros contactos y entrevistas habrían de ser realizados por personal propio desplazado. La prospección de mercado podría en cualquier caso apoyarse en algunas empresas de consultoría en Tecnologías de la Información y sus servicios de búsqueda de oportunidades. Sin embargo, es lógico que sólo personal propio y buen conocedor de la oferta de servicios y productos de la empresa sea quien realice la presentación de la oferta al cliente, la recogida de datos e información sobre éste, el diagnóstico de sus necesidades y la participación en el diseño y ‘venta’ de la solución que mejor encaje con éstas.

Una vez conseguidos los suficientes contratos, y siempre siguiendo la intuición de las necesidades y aptitudes del mercado, es habitual la fijación de un establecimiento permanente con personal técnico y comercial propio desde el que continuar la expansión.

En lo referente al área de bienes físicos relacionados con las Tecnologías de Información y **componentes electrónicos**, cabe remarcar lo que se menciona en [NSCompElec]: cuando los componentes se dirigen a las grandes maquilas ensambladoras, puede que éstas adquieran los productos en los mercados internacionales y, acogidas al régimen de maquila, no paguen ningún tipo de arancel. Puede también que las maquilas se abastezcan en México de componentes introducidos en el país por filiales de los grandes fabricantes o distribuidores mundiales de componentes. En cualquier caso, el poder de decisión suele residir en terceros países como Estados Unidos o los del Este asiático. También existen diversos importadores–distribuidores de componentes, con un mercado fundamentalmente dirigido a las tiendas de electrónica, que se abastecen en el extranjero de componentes. Pueden localizarse a través de los buscadores citados en el propio estudio [NSCompElec].

VII. CONDICIONES DE ACCESO AL MERCADO

El **Tratado de Libre Comercio entre México y la Unión Europea (TLCUEM)** liberalizó por completo el comercio de Tecnologías de la Información de México a la Unión Europea desde su puesta en vigor. No existen por ello barreras arancelarias en los intercambios entre España y México en estos rubros.

También conviene mencionar que este TLCUEM no establece una disciplina propia en cuanto a **protección de la propiedad intelectual**, sino que se refiere a las obligaciones derivadas de las convenciones multilaterales que México y la UE han suscrito (ADPIC, Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio; Convenio de París sobre la protección de la propiedad industrial; Convenio de Berna para la protección de obras literarias y artísticas; Convención sobre la protección de artistas ejecutantes, productores de fonogramas y organismos de radiodifusión; Convenio de Cooperación en Materia de Patentes) o de los que serán parte (Arreglo de Niza, Tratado de Budapest).

En este sentido, conviene mencionar que la protección de la propiedad industrial en México se vio reforzada tras la firma y entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN o NAFTA), hasta el punto de que hoy es visto desde el vecino Estados Unidos como un destino más ‘seguro’ que otros países emergentes. Sin embargo, los últimos informes de la BSA (*Business Software Alliance*), [BSA06], sitúan a Latinoamérica con los mayores índices mundiales de **piratería en software para PC** tras Europa del Este. Se menciona que la tasa de piratería en México se mantuvo estable de 2004 a 2005 (en un 65%), si bien las pérdidas por ésta aumentaron unos 100 millones de dólares. Calcula para México unas pérdidas en software para PC en 2005 de unos 525 millones de dólares (por detrás de España, Brasil o India y por encima de países como Corea del Sur o Polonia) debidas a la piratería.

Podemos resumir los principales problemas que merman la competitividad de las empresas de TI y que han de afrontar las empresas españolas en México en:

- o Costos y limitación de la **mano de obra** (fuerte carga laboral, regulación poco flexible y necesidad de capacitar al personal de nuevo ingreso, además de la fortaleza del peso mexicano, reducido número de personal cualificado que no ‘sale’ tan rápido como en otros países).
- o Elevados costos de acceso a la **infraestructura tecnológica**, siendo ésta pobre, debido a la baja inversión histórica del operador dominante, la empresa privada mexicana Telmex (Teléfonos de México). Históricamente ha hecho falta una política de mayor competencia en el sector de telecomunicaciones que permita

aprovechar de forma óptima el espectro radioeléctrico y contar con tarifas internacionalmente competitivas.

- o Limitado acceso a **financiamiento** bancario y falta de capital semilla y de riesgo.
- o Debilidad de los programas de **investigación y desarrollo**.
- o Mercado dominado por **filiales de grandes empresas** extranjeras.
- o Uso 'rezagado' de las TI en las empresas y organizaciones del país, con baja penetración de tecnologías (como PCs e Internet) en las empresas. El presupuesto asignado para TI es escaso. Bajo uso de medios de pago electrónicos. Todos los **indicadores mexicanos** se comparan desfavorablemente con el promedio mundial.
- o **Brecha digital** en los hogares, empresas y regiones geográficas.
- o Rezagos regulatorios importantes:
 - Necesidad de reforzar el marco jurídico, las instituciones y la aplicación de la ley en materia de combate a los **delitos cibernéticos**.
 - Necesidad de mejorar la **protección de datos** personales.
 - Incrementar y reforzar la protección de los derechos de **propiedad intelectual**. En este sentido cabe mencionar que el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial) ha creado este año 2007 una división antipiratería, con lo que se refuerza el compromiso del nuevo Gobierno en la lucha contra ésta.

VIII. ANEXOS

1. EMPRESAS

1.1. Empresas mexicanas dedicadas al *outsourcing*

Son pocas en general las empresas radicadas en México que han logrado exportar servicios tecnológicos o de procesos (apalancados por tecnología). Entre ellos destacan empresas mexicanas innovadoras como **Softtek** y **Neoris**, empresas globales como **HP**, **IBM**, **EDS** y **Getronics**, y contadas empresas de servicios de BPO de voz dedicadas exclusivamente a servir al mercado externo, como por ejemplo **ACS**, que cuenta con más de 3,000 empleados en la zona norte del país.

Si atendemos a la consecución de certificados de calidad, cabe destacar que son las empresas que tienen al menos un Diploma de verificación o dictaminación en *Moprosoft*, *CMMi* y/o *CMM*. De ellas, **EDS** (DF y Chihuahua), **Hildebrando** (Aguascalientes y Jalisco), **IBM** (DF y Jalisco) y **Praxis** (Querétaro y DF) son empresas que tienen doble Diploma de verificación o dictaminación por tener presencia en más de un estado. [SNITII].



Imagen 24: Principales empresas mexicanas TI con certificados de calidad.

Las Empresas que tienen el más alto nivel en el Modelo de Calidad *Moprosoft* son **Telexpertise** y **Magnabyte** con Diploma “Moprosoft 2”.

Las Empresas que tienen el más alto nivel en el Modelo de Calidad *CMMi* son **IBM DF, IBM Jalisco y Tata** con Diploma “CMMi 5”.

Las Empresas que tienen el más alto nivel en el Modelo de Calidad *CMM* son **EDS Chihuahua y Sofftek** con Diploma “CMM 5”.

Las Empresas que migraron *de CMM a CMMi* son **Hildebrando Aguascalientes** (CMM 5 a CMMi 4) y **Sigmatao** (CMM 5 a CMMi 3).

Para un listado completo de empresas mexicanas especialistas en *outsourcing*, se recomienda consultar [MéxicoIT] en el apéndice IX.

1.2. Empresas mexicanas integrantes del TechBA de Madrid

Recordemos que el programa TechBA (Aceleradora de Empresas Tecnológicas), desarrollado por la Secretaría de Economía mexicana con base en el programa Fondo PYME, son incubadoras y fuentes de apoyo a PYMEs mexicanas con base tecnológica en el exterior. En 2006 se ha abierto el TechBA de Madrid, en el Parque Científico de Madrid, tras la apertura en años precedentes de otros en Estados Unidos (Austin y Silicon Valley) y Canadá (Montreal). En el TechBA de Madrid el 80% de las empresas se dedican al sector de las Tecnologías de la Información y el 20% a las Telecomunicaciones. Algunas de las empresas integrantes, de acuerdo a [TechBAMad], son:

Telexpertise de Saltillo, Coahuila empresa dedicada a la producción de software para telecomunicaciones y que actualmente el 80% de sus ventas son para los mercados de exportación en América y que ha tenido un crecimiento del 25% de sus ventas en 2006.

Nexusware de la ciudad de México se enfoca a soluciones de validación de trámites gubernamentales a través del Registro Único de Personas Acreditadas.

BITAM de la ciudad de Tampico, Tamaulipas tiene un producto de integración de decisiones estratégicas y monitoreo de las decisiones de inteligencia del negocio.

CERTUM, empresa dedicada a la producción de software y que actualmente tiene exitosas aplicaciones en la industria del entretenimiento y la distribución farmacéutica.

Versátil, localizada en la ciudad de Guadalajara, Jalisco se dedica a proporcionar soluciones verticales para la industria de la distribución de tiendas departamentales.

Ingreso su enfoque es en soluciones de identificación biométricas para control de asistencia y sistemas de fidelidad.

Synetcom tiene soluciones integrales para manejo de voz y datos incluyendo redes fijas y móviles.

Quarksoft cuenta con soluciones de software dedicadas a la administración de instituciones de salud y tiene oficinas en Zacatecas, Guanajuato y la ciudad de México.

Accsys 3000 maneja soluciones de identificación de radiofrecuencias y lectores portátiles de diferentes tipos y para diferentes aplicaciones. Basada en la ciudad de León, Guanajuato.

Scitum con instalaciones en la ciudad de México ofrece soluciones integradas de seguridad informática los 365 días del año.

1.3. Maquilas de componentes electrónicos en México

En el ámbito de las Tecnologías de la Información, sobresalen las maquilas de componentes electrónicos. Puede verse información detallada sobre las distintas empresas maquiladoras en [MaquilaDir], donde se encuentra información acerca las

distintas maquilas, suministradores o estadísticas de la industria. Destaca el área de suministradores donde éstos aparecen ordenados por el rubro concreto.

2. FERIAS Y EVENTOS

MES	EVENTO	FECHAS	SEDE	HORARIO	URL
ENERO					
FEBRERO	CONGRESO NACIONAL DE SOFTWARE LIBRE	13-16 de Feb	Facultad de Ingeniería de la UNAM	9 a 19 hrs	www.consol.org.mx
	IDC STRATEGIC PERFORMANCE FORUM	22 de Feb	México DF	X DEFINIR	http://www.idc-eventos.com/index.html
	IT EXPO	22 y 23 de Feb	Monterrey NL	?	
	ENCUENTRO SECTORIAL AL-INVEST "TECNOLOGIA EN TELECOMUNICACIONES 2007 (FORO EXPO COMM)	26 y 27 de Feb	Centro Banamex	NO APLICA	NO APLICA
	EXPO MÓVIL	27 Feb al 2 de Mar	Centro Banamex	15 a 21 hrs	www.expo-movil.com.mx
	LINUX WORLD MEXICO				www.linuxworldexpo.com.mx
MARZO	EXPOVON			1030 a 19 hrs	www.expocomm.com.mx
	EXPO COMM				
	TENDENCIAS 2007				
	COMPUSHOW	13-15 de Mar	Cintermex, Mty	11 a 20 hrs	www.compushow.com.mx
	11 CONGRESO INTERNACIONAL MEXICO 2007 IP & CONTACT FORUM	13-15 de Mar	Centro Banamex	?	http://www.lmt.com.mx/congreso/index.php
	IDC WEB SEC	14 y 15 de Mar	México DF	8:15 hrs	http://www.idc-eventos.com/index.html
ABRIL	XIX CONGRESO ADIAT 2007/ EXPO TECNOLÓGICA	11-13 de Abr	Ceconexpo	?	http://www.adiat.org/XICONGRESO/programa.html
	SEMINARIO INTERNACIONAL EXPO CONVENCION CANITEC	16-20 de Abr	Centro Banamex	X DEFINIR	www.canitec.org
	3a EXPO ELECTRICA PEMEX-CANAME 2007	25 y 26 de Abr	Veracruz, ver	?	http://www.caname.org.mx/Eventos.asp
MAYO	PREMIO INNOVARE	3 de May	X DEFINIR	X DEFINIR	www.infotec.com.mx
	CONGRESO INTERNACIONAL MUNDO CONTACT	8 y 9 de May	Centro Banamex	9 a ?	http://www.mundo-contact.com/congresoip/
	INFORMATION TECHNOLOGIES SHOW 2007	17 y 18 de May	Cintermex, Mty		www.itshow.com.mx
	EXPO DATA CENTER	23-25 de May	WTC Cd. De México	16 a 20 hrs	www.expodatacenter.com
JUNIO	EXPO CINE VIDEO Y TELEVISIÓN	12-15 de Jun	WTC Cd. De México	14 a 20 hrs	http://www.canal100.com.mx/expo/fecha.php
	EXPO ELECTRÓNICA INTERNACIONAL	6-8 de Jun	Centro Banamex	?	www.electronicaexpo.com.mx
	XPO LINUX	15-17 de Jun	Centro Convex Mty	12 a 20 hrs	www.xpolinux.com.mx
	IDC INNOVATION FORUM	20 y 21 de Jun	Centro Banamex		http://www.idc-eventos.com/index.html
	WIRELESS FORUM 2007	22 y 23 de Jun	Monterrey NL	X DEFINIR	www.tshow.com.mx

JULIO	SIMPOSIUM LATINOAMERICANO DE LA ENERGIA 2007	25 y 26 de Jul	Centro Banamex		http://www.simpodiumenergia.org.mx/
AGOSTO	13A CONFERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LAS AMÉRICAS	X DEFINIR	X DEFINIR	X DEFINIR	http://amcis2006.aisnet.org/indexesp.htm
	7A MEXICO IP 2007 BICSI	X DEFINIR	X DEFINIR	X DEFINIR	www.bicsi.org.mx
	X CONFERENCIA LA JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DE LA TI	X DEFINIR	X DEFINIR	X DEFINIR	www.gartner.com/mx/econit
	17A FERIA DE LA COMPUTACIÓN	8-12 de Ago	WTC Cd. De México	X DEFINIR	www.feria.com.mx
SEPTIEMBRE	XXXI REUNION ANUAL DEL COMITÉ DE INFORMÁTICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, ESTATAL Y MUNICIPAL	X DEFINIR	X DEFINIR	X DEFINIR	http://ciapem.chihuahua.gob.mx/reunion/index.html
	IDC 3a. CUMBRE DE GOBIERNO Y TECNOLOGIA 2007	3 y 4 de Sep	Centro Banamex		http://www.idc-eventos.com/index.html
OCTUBRE	CONGRESO AMITI 2007	X DEFINIR	X DEFINIR	X DEFINIR	www.congresoamiti.com
	CONGRESO INTERNACIONAL MUNDO CONTACT	X DEFINIR	X DEFINIR	X DEFINIR	www.e-contact.com.mx
	CONGRESO AMECE	23-25 de Oct	Centro Banamex	9 a 18 hrs	www.amece.org.mx/congreso
	MEXITRONICA	23-25 de Oct	Expo Guadalajara/Hotel Hilton	16 a 21 hrs	www.mexitronica.com
	TECNOCALIDAD				www.tecnocalidad.com
NOVIEMBRE	CONVENCION ANUAL CANIETI	Nov	X DEFINIR	X DEFINIR	www.canieti.org/convencion

Imagen 25: Eventos programados en México en 2007 en el área de Tecnologías de la información.

3. ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN ICEX PARA 2007

Este año, entre las diversas actividades de promoción que llevará a cabo el ICEX en México cabe destacar para el área de Tecnologías de la Información:

- Presencia con participación agrupada en la feria **Expo Comm** de México DF.
- **Misiones directas** como la Asociación Española de Nuevas Tecnologías (23 a 27 de abril) y AETIC (4 a 8 de junio).
- **Misión inversa** de AETIC en SIMO-Broadcast del 6 al 11 de noviembre.
- **Misión Exposición** de SECARTYS del 26 al 29 de noviembre.
- **Plan de Internalización de la Tecnología** durante todo el año, con anuncios publicitarios de la tecnología española en los principales medios escritos.

4. PUBLICACIONES DEL SECTOR

Las publicaciones de Tecnologías de la Información más posicionadas en México son, a juicio de [AMITI]:

InformationWeek.
Software Guru.
E-semanal.
Infochannel.
Política Digital.

Es importante evaluar el objetivo para determinar cual es la más acertada de acuerdo a la estrategia de cada empresa.

5. ASOCIACIONES

AMITI: Asociación Mexicana de Industrias de Tecnologías de la Información. Enlace en [AMITI].

CANIETI: Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones e Informática. Más orientada a Electrónica y Telecomunicaciones que a las Tecnologías de la Información. Enlace en [CANIETI].

También pertenecen al área:

AMECE : Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico. Enlace en [AMECE].

AMIPCI: Asociación Mexicana de Internet. Enlace en [AMIPCI].

FAMI: Federación de Asociaciones Mexicanas de Informática.

SMIA: Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial.

IX. BIBLIOGRAFÍA Y DIRECCIONES DE INTERÉS

[AECnearshore06]

http://www.consultoras.org/frontend/plantillaAEC/noticia.php?id_noticia=5595&PHPS_ESSID=964 'Cumbre México Nearshore'. Noticia de Elisabeth Vargas publicada por la Asociación Española de Empresas de Consultoría (AEC) el 17 de enero de 2007, a propósito de la Cumbre celebrada en Ensenada, Baja California, los días 1 y 3 de noviembre de 2006.

[AETIC] Asociación Española de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones. Información proporcionada por su página web (www.aetic.es) o por Vicente Baena, del área de Comercio Exterior.

[AETIC05] 'Informe anual del sector español de electrónica, tecnologías de la información y telecomunicaciones. 2005'. Elaborado por AETIC (Asociación Española de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones). Año 2006.

[AMECE] <http://www.amece.org.mx/amece/> Páginas de la Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico.

[AMIPCI] www.amipci.org.mx Páginas de la Asociación Mexicana de Internet.

[AMIPCIComElec06]

http://www.amipci.org.mx/temp/estudio_amipci_2006_version_web-0788830001163608326OB.pdf Estudio anual de AMIPCI sobre Comercio Electrónico en México, con datos detallados y desagregados en los distintos rubros. Estudio correspondiente a 2006.

[AMITI] Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información. Información proporcionada por su página Web (www.amiti.org.mx) o desde su departamento de Mercadotecnia, cuya gerente es doña Karla Maldonado. Consultas realizadas en enero y febrero de 2007.

[BSA06] <http://www.bsa.org/globalstudy/> 'Tercer Estudio Anual Mundial de Piratería de Software'. Elaborado por BSA (*Business Software Alliance*) y la consultora IDC. Mayo de 2006.

[CANIETI] <http://www.canieti.org/> Páginas de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones e Informática.

[DETI] <http://www.software.net.mx/deti/> Directorio de empresas de tecnologías de la información.

[Digiworld06] http://www.enter.es/enter/file/espanol/texto/DigiWorld_2006.pdf 'Informe Digiworld 2006'. Elaborado por *Idate Foundation*. Información mundial sobre el mundo de las TIC.

[ElNorte07] <http://www.elnorte.com/negocios/articulo/708037/> Artículo publicado en el diario mexicano 'El Norte' el día 14 de enero de 2007 y titulado 'Estanca a México la falta de ingenieros'. Autores: Palmira González, Christian Ehrlich y Sergio Miramontes.

[eMexico] <http://www.e-mexico.gob.mx/> Portal del Sistema Nacional e-México.

[Estados] <http://directorio.gob.mx/www.php?categoria=9> Enlace a los Gobiernos de cada Estado de México.

[FEV] <http://www.comercio.es/NR/exeres/817687B2-A510-45E3-BB4D-09A8B2F7D021.frameless.htm> Información sobre línea FEV, de Financiación de Estudios de Viabilidad.

[FondoPYME] www.fondopyme.gob.mx/ Páginas del programa gubernamental Fondo PYME, de apoyo a micro, mediana y pequeña empresa.

[IDCmex] www.idclatin.com/mexico Páginas de la consultora IDC en México.

[IDCmexPers] http://www.idclatin.com/news.asp?ctr=mex&id_release=861 Perspectivas para 2007 de IDC de México. Noticia publicada el 29 de enero de 2007.

[IMPI] www.impi.gob.mx Páginas del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, equivalente en México de la Oficina Española de Patentes y Marcas.

[INEGI] www.inegi.gob.mx Portal del INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México.

[MaquilaDir] <http://www.maquiladirectory.com/> Páginas del principal directorio de maquilas en México.

[México2020] 'Visión México 2020. Políticas públicas para el uso adecuado de las Tecnologías de Información y Comunicación para impulsar la competitividad de México'. Resumen ejecutivo. Documento elaborado por AMITI, Canieti y FMD con el propósito de relanzar las TIC en México a propósito de la toma de posesión de la nueva Administración Federal en diciembre de 2006.

[MexAnalysis03] <http://www.american.edu/initeb/js5518a/Country-analysis-mexico.html> 'Country Analysis: Mexico'. Análisis general del sector de las TI en México, por Computerworld. 15 de septiembre de 2003.

[MexicoIT] www.mexico-it.com Portal para promocionar la industria mexicana de Tecnologías de la Información en el exterior, principalmente enfocado a la externalización.

[MtyCIC] www.mtycic.com.mx Portal del proyecto ‘Monterrey, Ciudad Internacional del Conocimiento’.

[NSCompElec] ‘El mercado de los componentes electrónicos en México’. Nota sectorial del ICEX, elaborada por Daniel Gende Rodríguez, bajo la supervisión de la Oficina Comercial de España en México. Diciembre de 2005.

[NSSoftware06] ‘El sector del software en México. 2006’. Estudio ICEX, elaborado por Rosalía Pérez García, bajo la supervisión de la Oficina Comercial de España en México. Agosto de 2006.

[Payscale07] <http://www.payscale.com/rccountries.aspx> Portal con datos indicativos sobre el salario medio en varios países según encuestas realizadas.

[PCIEAT] http://pnd.fox.presidencia.gob.mx/pdf/2002/pag_461-468.pdf Información sobre el Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología, dentro del Plan Nacional de Desarrollo.

[PECyT] www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/contenido/pecyt%202001_2006.pdf Información sobre el Programa Especial de Ciencia y Tecnología, dentro del Plan Nacional de Desarrollo.

[PIAPYME] ‘PIAPYME: Programa Integral de Apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas’. Centro Empresarial México-Unión Europea (www.cemue.com.mx). Elaborado en 2006.

[Prosoft] www.prosoft.net.mx Páginas del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2001-2006).

[PolDigGub] <http://politicadigital.com.mx/welcome.php> y http://politicadigital.com.mx/nota.php?id_rubrique=13&id_article=183&color=4C5A8E Portal con información de la política digital gubernamental. Página principal y página de descripción de la Fundación México Digital. Consultada en febrero de 2007.

[SCT] www.sct.gob.mx Páginas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes federal. Y página de licitaciones de la SCT: <http://licitaciones.sct.gob.mx/index.php>.

[Select07] http://www.select.com.mx/tyn/TyN_184_2.htm ‘Perspectivas generales del mercado de TIC para el 2007’. Por Susana Espinosa, de Select. 17 de enero de 2007.

[SelectOp] http://www.select.com.mx/ti_01.php Área de oportunidades de la consultora Select.

[SEsoftmex3] ‘Estudio del perfil de la industria mexicana del software para definir los nichos de mercado internacional acordes al perfil y competitividad de la industria. Criterio 3’. Esane Consultores para la Secretaría de Economía. Mayo de 2004.

[SEsoftmex4] 'Estudio del perfil de la industria mexicana del software para definir los nichos de mercado internacional acordes al perfil y competitividad de la industria. Criterio 4'. Esane Consultores para la Secretaría de Economía. Mayo de 2004.

[SNIITI] <http://www.software.net.mx/sniiti/main.aspx> Sistema Nacional de Indicadores de la Industria de Tecnologías de la Información. Consultado en febrero de 2007.

[SoftEspDora] 'Congreso sobre oportunidades para la industria española del software en la economía global'. Presentación que resume el Congreso, celebrado el 4 y 5 de abril, a cargo de Dora Luz González Bañales.

[SoftMex] www.software.net.mx Portal de la industria mexicana del software. Consultado en febrero de 2007.

[SoftMexDora] 'Estudio exploratorio de los factores críticos de éxito de la Industria Mexicana del Software y su relación con la orientación estratégica de negocio'. Informe de trabajo de investigación presentado por Dora Luz González Bañales. Universidad Politécnica de Valencia, España. Febrero de 2006.

[SSEDF02] http://www.ssedf.sep.gob.mx/relatorias_memorias/cgmae/mexico_numeralia.pdf Datos numéricos con cifras e índices generales de México de la Secretaría de Servicios Educativos del Distrito Federal, acompañados de sus fuentes. Fechados entre 2000 y 2002.

[TechBAMad] http://www.techbasv.com/main/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=94 Páginas con información sobre el acelerador de negocios de alta tecnología TechBA de Madrid. Consultadas en febrero de 2007.

[ValorTI] 'Evidencias del valor de TI para las organizaciones mexicanas'. Resumen. Estudio elaborado por los analistas Ricardo Zermeño González y Susana Espinosa Cruz, de Select. Patrocinado por AMITI. Octubre de 2005.