

Capítulo 3

Tendencias de la seguridad informática en México

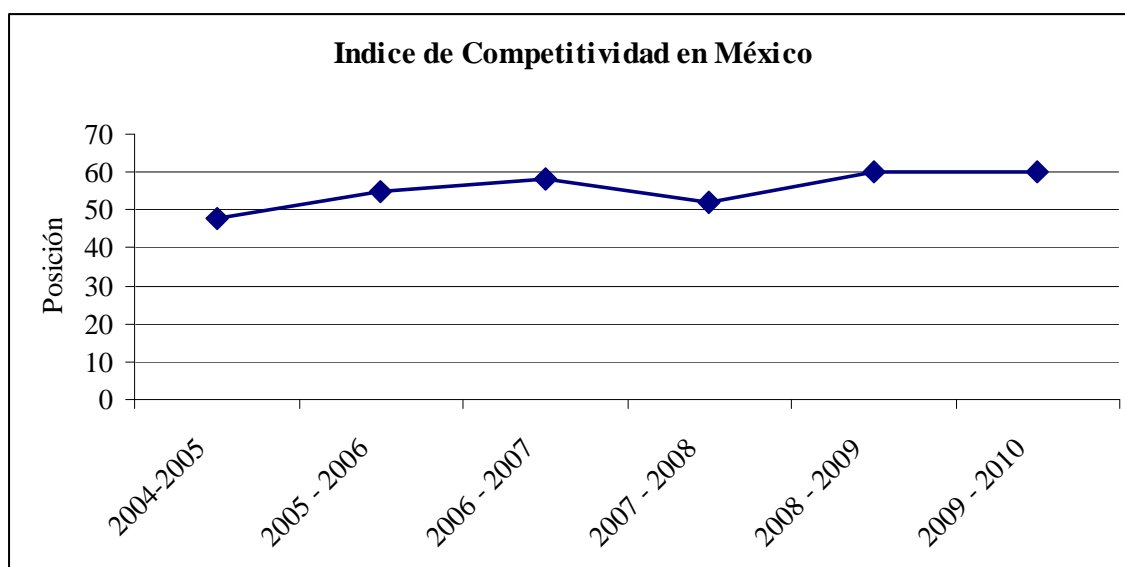
Para comprender cuáles son las tendencias en nuestro país, es conveniente conocer la situación actual que enfrenta México en materia de seguridad informática, por ello es conveniente analizar una serie de factores que influyen en el desarrollo de ésta, por lo que se vuelve indispensable analizar los diferentes sectores que se rigen en nuestro país, como por ejemplo, la educación, la salud, la seguridad y la infraestructura, identificando el tipo de tecnología que utilizan así como el nivel de concientización que existe en las organizaciones sobre la importancia de la seguridad informática y las políticas de seguridad que éstas manejan.

Si bien es cierto, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son un enorme potencial para mejorar la productividad del país, por lo tanto para el caso particular de este trabajo de investigación es conveniente analizar el índice de competitividad en el que se encuentra México, para así tomar medidas que ayuden a solucionar los puntos débiles que éste presenta; por lo que se vuelve indispensable que en nuestro país se haga un uso eficiente de los recursos públicos, como en los sectores: educativo, salud, seguridad, combate a la pobreza, infraestructura y gobierno electrónico (e-gobierno), para así lograr ser un país altamente competitivo.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

3.1 Antecedentes

Durante los últimos años México ha venido perdiendo competitividad, (según datos emitidos por el Foro Económico Mundial) esto es, que el país deja de ser atractivo para los inversionistas nacionales e internacionales, teniendo como consecuencia que las empresas dejen de producir por no tener el nivel de competencia adecuado que los mercados requieren, es decir, el trabajo que se podría desarrollar en el país migraría hacia otros países. En la gráfica 3.1 se puede observar el comportamiento de México en el período comprendido del año 2004 al año 2009.



Gráfica 3.1 Índice de competitividad en México (2004-2005 / 2009-2010)

Desafortunadamente México se ha mantenido en un nivel de competitividad muy bajo con respecto a los países del mundo, ya que en los dos últimos años (2008 y 2009) se ha mantenido en el lugar 60 de 134 países del “ranking de competitividad” elaborado por el Foro Económico Global en su informe 2009-2010.¹⁵

Este informe señala que los principales problemas para realizar negocios están basados en la ineficiencia de la burocracia, la corrupción, el crimen, el robo y el acceso al financiamiento, entre otros.

¹⁵ <http://72.52.156.225/Estudio.aspx?Estudio=indice-competitividad>

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

Lo que respecta a Latinoamérica, Chile ocupa el primer lugar ya que se ubica en el sitio 30, seguido de Puerto Rico en el sitio 42, Costa Rica en el sitio 55, Brasil en el sitio 56, Panamá en el sitio 59 y México ocupando el sexto lugar.

Los países que ocupan los primeros lugares según los datos emitidos en este foro son; Suiza, Estados Unidos, Singapur, Suecia y Dinamarca. Suiza desplazó a Estados Unidos por su capacidad de innovación así como de su sofisticada cultura de negocios, también por sus servicios públicos efectivos y su excelente infraestructura.

Cabe destacar que las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) son una de las herramientas más eficientes para detonar la productividad en las empresas, porque permite un gran avance en la eficiencia de los mercados de producción e impacta en la vida de los ciudadanos mejorando el acceso, la eficiencia y la eficacia de los servicios públicos, transformando la comunicación entre la ciudadanía y gobierno, haciéndola directa, personal e inmediata.

3.2 Situación actual

La situación actual de México en los principales sectores, que son la base para tener un mayor índice de competitividad es delicada, por lo que a continuación se analizará un informe emitido por el Foro Económico Mundial sobre la situación actual de las TIC, así mismo, se dará a conocer un estudio sobre la Tercera Encuesta Nacional sobre Seguridad Informática en México. Todo ello con la finalidad de entender la situación en la que se encuentra nuestro país e identificar la problemática que existe.

A continuación se analizará la situación actual de las TIC en los diferentes sectores y la problemática que enfrentan actualmente:

- a) **Las TIC en la educación:** Según datos emitidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su informe correspondiente al

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

año 2009¹⁶, señala que en México la esperanza de vida escolar por alumno es de 14.2 años, a diferencia de Finlandia y Suecia que supera los 20 años de esperanza de vida escolar. En México el índice de población que ha alcanzado estudios superiores entre 25 y 34 años es del 19%, lo que implica que aún se encuentra por debajo del promedio marcado por la OCDE que es del 39%, es decir, se tiene un déficit de -50%.

Por lo antes mencionado es conveniente que se realicen una serie de propuestas que ayuden a mejorar la calidad educativa de nuestro país, para así, lograr que los futuros profesionistas tengan, junto con el apoyo del gobierno, un nivel de conocimientos acorde a las necesidades que el país demanda para que pueda estar dentro de los principales países con un índice de competitividad alto y así mejorar su productividad.

Por otro lado, la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI) en su informe “México Visión 2020”¹⁷ publicado en el año 2006, menciona que uno de los principales problemas en nuestro país en materia de educación es la alta deserción de la educación media y media superior así como la baja calidad educativa, la desigualdad y el enorme rezago educativo de la población económicamente activa. Para combatir estos problemas las TIC son una de las herramientas más poderosas que están disponibles, ya que permiten llevar más educación a prácticamente cualquier lugar del país a un menor costo dándole la oportunidad al alumno a cursar materias a su propio ritmo.

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 Enciclomedia (Ver Figura 3.1), que entre otros propósitos enseña inglés, han dado frutos muy valiosos.

¹⁶ <http://www.educacion.es/dctm/ministerio/horizontales/prensa/documentos/2009/informe-espanol-panorama-educacion-ocde.pdf?documentId=0901e72b8007cd90>

¹⁷ http://www.cysp.com.mx/Ima/Amiti/Documentos%20Descargables/Doc_PP_vision_Mexico_2020.pdf



Figura 3.1 Enciclomedia

Uno de los principales problemas para el uso de las TIC es que la conectividad de las escuelas públicas es muy baja, aun frente a otros países latinoamericanos como Brasil o Chile. Se estima que en nuestro país 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 se encuentran sobre un 40%.

Por lo tanto, 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, por ello, el uso de las TIC en la educación ha probado mejorar el acceso y la calidad de la educación en México. Pero la experiencia internacional muestra que las TIC han sido determinantes para cambiar el modelo pedagógico de la educación, de un modelo de memorización a uno basado en la investigación.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

b) **Las TIC en la salud:** Una de las áreas más prometedoras para el uso de las TIC en México es el sector de la salud pública, ya que sin una población sana es difícil hablar de competitividad. La situación actual de México, en este sector, es de especial relevancia porque 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. Aunque ya se ha comenzado a trabajar en materia de salud, aún y a pesar de los grandes avances, los subsistemas apenas están iniciándose en el aprovechamiento integral de la tecnología.

La telemedicina (ver Figura 3.2), por ejemplo, ha permitido acercar los servicios de salud a lugares remotos con un costo mínimo, además de elevar la calidad de los servicios. El problema más importante a vencer para adoptar las TIC en este sector es el de conectividad e interoperabilidad de los distintos sistemas de salud (IMSS, ISSSTE y SSA). En la actualidad, ésta es escasa en algunos lugares y por lo general con un costo elevado, por lo que se requiere un plan para conectar gradualmente los centros de salud con banda ancha, junto con la participación del sector privado.

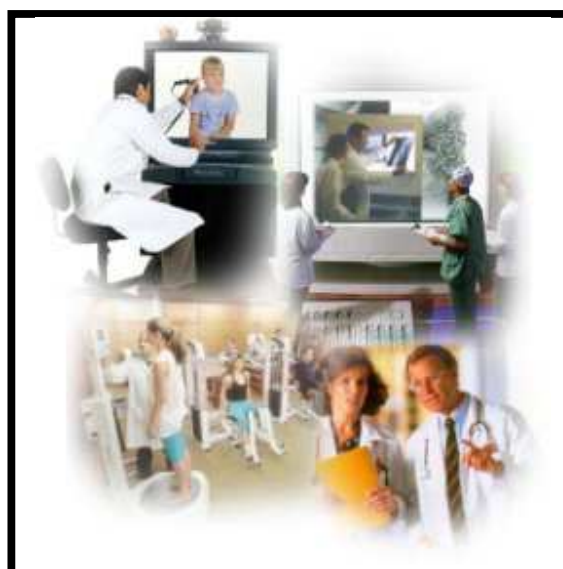


Figura 3.2 Telemedicina

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

- c) **Las TIC en la seguridad:** Actualmente 4 de cada 5 mexicanos cambian sus actividades por las condiciones de inseguridad que vive el país, ya que México tiene una de las probabilidades de condena más bajas del mundo: sólo 1 de cada 100 delitos que se cometen culminan 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, por lo tanto, la falta de confianza que esto genera de 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, 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.

Aún falta mucho por hacer, pues México apenas está comenzando a aprovechar las TIC dentro de su sistema de procuración de justicia. Cabe mencionar que, 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) **Las TIC en la seguridad nacional:** A partir de los cambios ocasionados por los ataques del 11 de Septiembre, Norteamérica ha implementado un nuevo programa de seguridad para homologar las Tecnologías de Información y Comunicaciones y asegurar las fronteras entre los tres países de América del Norte con objeto de combatir el terrorismo.

México 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 en el sistema de seguridad.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

- e) **Las TIC en el combate a la pobreza:** La pobreza es uno de los principales problemas del país, puesto que cerca de 50 millones de mexicanos viven en condiciones muy precarias. 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:

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

Conforme se vayan obteniendo estos logros, se podrán incrementar las actividades que puedan realizar, logrando como objetivo principal, combatir la pobreza.

- f) **Las TIC en la infraestructura:** Una ventaja competitiva indiscutible que tiene México es su colindancia con los Estados Unidos de América (el primer mercado del mundo) lo que implica mantener recorridos menores en tiempo y distancia, por lo tanto, los costos de transporte significativamente son más bajos que los de sus principales competidores.

Algunos de los principales problemas que originan estos costos pueden y deben solucionarse mediante la adopción de las 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 peaje en puertos, carreteras y ferrocarriles, sino también un mejor mantenimiento de esta valiosa infraestructura. Además, el uso de tecnología ya ha

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

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) 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 actualmente acceden los ciudadanos de forma gratuita y desde cualquier lugar. Existen importantes barreras regulatorias, presupuestales 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.

Tercer Encuesta Nacional sobre Seguridad Informática en México 2009

Esta encuesta fue realizada por el Departamento de Sistemas e Industrial de la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA), Campus Guadalajara – México en colaboración con la Asociación Colombiana de Ingenieros en Sistemas (ACIS), también se integró el Centro de Atención de incidentes de Seguridad y Telecomunicaciones (ANTEL) de Uruguay¹⁸.

En este informe se analizaron datos proporcionados por empresas mexicanas que respondieron a una encuesta con 32 rubros clasificados en las siguientes categorías: Demografía, Presupuesto, Fallas de Seguridad, Herramientas y Prácticas de Seguridad Informática, Políticas de Seguridad y Capital Intelectual. Cabe destacar que se tomaron en cuenta datos comprendidos del período 2007 al 2009.

¹⁸ http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_110/05investigacion2.pdf

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

Análisis de Categorías

Demografía: El propósito de esta categoría es identificar los sectores de participación y el cargo de quién tiene asignado la responsabilidad de la seguridad informática en la organización.

En la tabla 1 se puede observar a cargo de quién están las tareas de gestión de la seguridad, coincidiendo con años anteriores, la tarea es para el personal de tecnologías de información, aunque un 25% señaló que aún no tiene definido un puesto en particular para esta actividad.

Tabla 3.1 Responsabilidad de la seguridad informática

Responsabilidad de la SI	2007	2008	2009
Director Departamento de Sistemas / Tecnología	38.9%	29%	31.25%
No se tiene especificado formalmente	14.8%	26%	25%
Director de SI	11.1%	3%	20.83%
Auditoría Interna	1.9%	6%	10.41%
Otra (Por favor especifique)	14.8%	3%	8.33%
Gerente de Operaciones	0%	3%	4.16%
Gerente Ejecutivo	1.9%	29%	0%
Gerente de Finanzas	0%	0%	0%

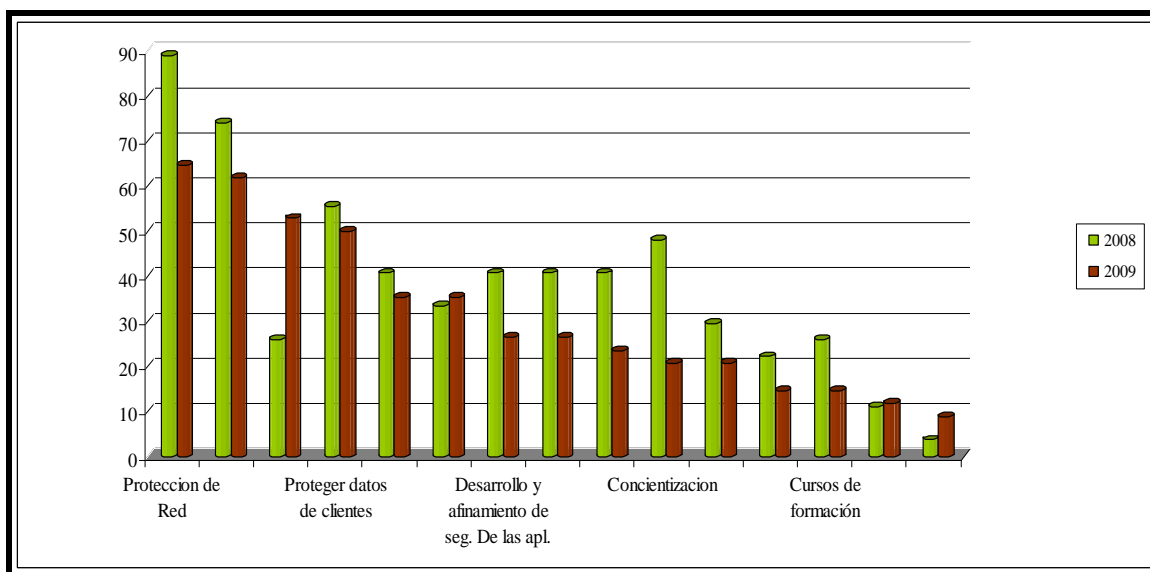
Cabe destacar que existe un incremento sobre la presencia del cargo de Director de Seguridad Informática con un 20.83%, lo que significa que la información está siendo considerada como un valioso activo para las organizaciones, por lo tanto, vale la pena seguir realizando inversiones en su estructura organizacional.

Presupuesto: El propósito de esta categoría es revisar el presupuesto financiero destinado por las organizaciones a la gestión de la seguridad informática.

La distribución de presupuestos para cubrir las necesidades de todas las áreas de una organización se ha ido consolidando, en particular para la gestión de la seguridad informática.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

En la gráfica 3.2 se muestra cómo es que únicamente en dos casos la distribución de presupuesto tiende a la baja durante el 2009 en relación con el año anterior, alguna de las causas puede ser la crisis económica global. Por otra parte, los aspectos que resaltan considerablemente son: pago a los asesores de seguridad informática con un incremento del 52.9% contra el 25.9% del 2008 y los cursos de especialización con un aumento del 2%.



Gráfica 3.2 Distribución del presupuesto para la GSI

Esto significa que en las organizaciones hay un mayor interés por contar con personal más capacitado en materia de seguridad informática, así como en la apertura para recibir orientación sobre cómo mejorar los procesos de la seguridad informática.

Fallas de Seguridad: El propósito de esta categoría es revisar los tipos de ataques e incidentes de seguridad más frecuentes, así como la manera en la cual las empresas se enteran sobre ellas y a quiénes notifican. También se busca conocer las causas por las cuales no se denuncian los incidentes y si se conoce lo suficiente sobre la evidencia digital. En primera instancia se evaluó la percepción que se tiene en relación al valor de la información, considerando ésta como un activo, el cual el 12.5% de los participantes (menos de la mitad) consideran que la información es un activo más a proteger.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

Otro dato que resulta interesante es la disminución en la identificación de intrusiones, que en buena medida puede obedecer a los niveles de seguridad que se han ido estableciendo al crecimiento en cultura informática de la sociedad. En la tabla 3.2 se aprecia una baja considerable en situaciones críticas, por ejemplo, para el caso de los virus detectados en el año 2008 representaron el 88.9% y para el año 2009 se manifestaron un 50%.

Tabla 3.2 Casos de violaciones a la seguridad informática

Casos de Violaciones	2008	2009
Virus	88.9%	50%
Instalación de software no autorizado	50%	31.25%
Accesos no autorizados al web	44.4%	27.08%
Manipulación de aplicaciones de software	11.1%	10.41%
Pérdida de información	22.2%	12.50%
Negación del servicio	11.1%	10.41%
Phishing	22.2%	10.41%
Otro: Fuga de información	5.6%	10.41%
Robo de datos	11.1%	8.33%
Monitoreo no autorizado del tráfico	5.6%	4.16%
Caballos de Troya	44.4%	6.25%
Ninguno	5.6%	4.16%
Pérdida de integridad	5.6%	4.16%
Suplantación de identidad	16.7%	4.2%
Pharming	5.6%	5.6%
Fraude	5.6%	2.08%

Por lo tanto, se aprecia de la tabla anterior que en la mayoría de los casos se han disminuido los diversos incidentes a los que se está expuesto, logrando así generar más confianza en las empresas para que inviertan en seguridad.

En cuanto a la notificación de denuncias, en la tabla 3.3, se muestran los diversos medios que existen para denunciar los incidentes.

Tabla 3.3 Entidad de notificación de denuncia

Entidad de notificación de denuncia	2007	2008	2009
Equipo de atención de incidentes	48%	44.4%	22.9%
Ninguno: No se denuncian	40%	38.9%	22.9%
Asesor legal	8%	16.7%	12.5%
Autoridades locales/regionales	4%	16.7%	10.4%
Autoridades nacionales	0%	0%	8.3%

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

De la tabla anterior se puede observar que la tendencia es no denunciar, sin embargo, esta situación puede modificarse si las autoridades nacionales van realizando acciones que, ante los ojos de los usuarios, los presenten como instancia competente para la resolución y control de delitos informáticos ya que desafortunadamente se ha optado por no denunciar debido a que no sucede nada o bien, se desconoce ante quien denunciar.

Herramientas y prácticas de seguridad informática: El propósito de esta categoría es identificar la frecuencia de pruebas de la seguridad, así como las herramientas y mecanismos para mantenerse actualizado sobre las posibles vulnerabilidades de los sistemas de información. A continuación se muestra en la tabla 3.4, la frecuencia de pruebas de seguridad en las organizaciones.

Tabla 3.4 Frecuencia de pruebas de seguridad en la organización

Frecuencia de pruebas de seguridad en la organización	2007	2008	2009
Una al año	25%	21.7%	12.5%
Entre 2 y 4 al año	27.5%	21.7%	18.75%
Mas de 4 al año	20%	21.7%	8.33%
Ninguna	27.5%	34.8%	16.66%
Sin respuesta			43.75%

De la tabla 3.4 se puede apreciar que la frecuencia de pruebas de seguridad es más activa, esto pudiera ser a que se cuenta con profesionales especializados dentro de la empresa, así como del aumento del nivel de conciencia en los usuarios sobre el cuidado de la información.

Complementando lo anterior en la tabla 3.5 se muestran los mecanismos utilizados para la protección de los sistemas de información. La herramienta más utilizada es el antivirus, seguido de las contraseñas y los respectivos firewall's, lo que significa que en las organizaciones se está invirtiendo poco a poco en seguridad informática, logrando así proteger sus activos. Se espera que se siga incrementando el uso de estas herramientas ya que cada día surge un nuevo tipo de amenaza y hay que evitar en la medida de lo posible que sean víctimas de los ciber-delincuentes.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

Tabla 3.5 Mecanismos utilizados para la protección de los sistemas de información

Mecanismos utilizados para protección de los SI	2007	2008	2009
Antivirus	70.4%	91.3%	50%
Contraseñas	68.5%	87%	47.91%
Firewalls Software	59.3%	65.2%	39.58%
Firewalls Hardware	44.4%	56.5%	35.41%
VPN/IPSec	40.7%	60.9%	33.33%
Cifrado de datos	50%	52.2%	31.25%
Sistemas de detección de intrusos – IDS	25.9%	17.4%	29.16%
Filtro de paquetes	31.5%	30.4%	25%
Biométricos (huella digital, iris, etc.)	9.3%	26.1%	25%
Administración de logs	0%	34.8%	22.91%
Firmas digitales / certificados digitales	31.5%	30.4%	22.91%
Web Application Firewalls	0%	43.5%	20.83%
Proxies	37%	39.1%	20.83%
Monitoreo 7x24	29.6%	30.4%	20.83%
Sistemas de prevención de intrusos - IPS	14.8%	30.4%	18.75%
Smart Cards	9.3%	26.1%	14.58%
Herramientas de validación de cumplimiento con regulaciones internacionales			6.25%
ADS (Anomaly detection systems)	13%	13%	4.16%

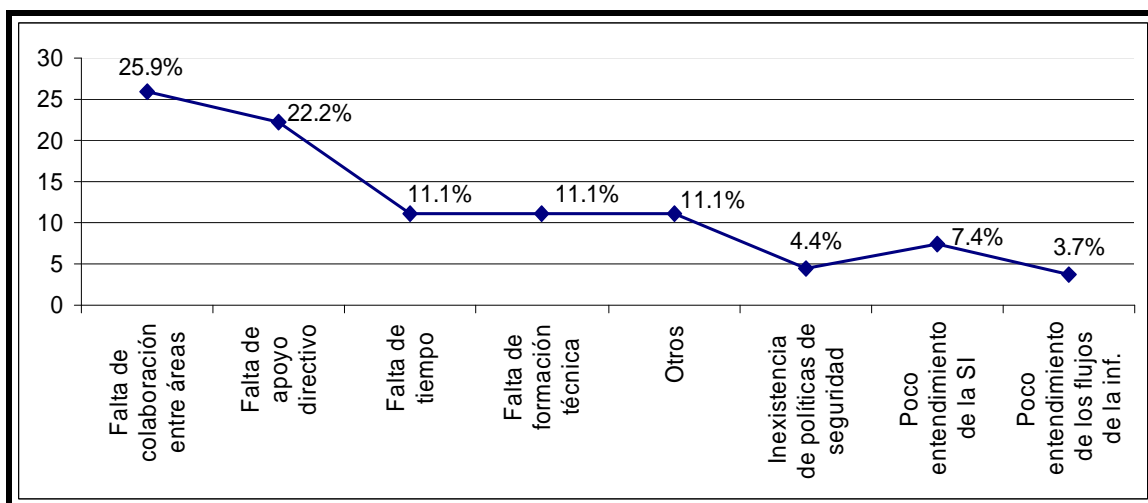
Políticas de seguridad: El propósito de esta categoría es conocer el estado que conserva la implementación de políticas de seguridad en la organización, considerando su aplicación, estándares y la colaboración con autoridades nacionales e internacionales.

Después de haber analizado las categorías descritas anteriormente, se puede decir, que existe un interés en las organizaciones por garantizar la seguridad de los recursos informáticos, disponiendo para ello recursos financieros y personal de apoyo. Sin embargo actualmente sólo el 20.8% dice contar con políticas de seguridad formales, el 14.6% indica estar en proceso de desarrollo y el 64.4% de los participantes no han iniciado un diseño o se abstuvieron en responder.

Otro punto de especial análisis es la adecuada Gestión de la Seguridad Informática. Existen diversas razones para que ésta pueda operar, destacando la falta de cooperación entre diversas áreas, la falta de apoyo directivo, la falta de tiempo, la falta de formación técnica, la inexistencia de políticas de seguridad, el poco entendimiento de la seguridad informática

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

y el poco entendimiento de los flujos de la información. En la gráfica 3.3 se muestran los principales obstáculos para lograr una adecuada gestión de la Seguridad Informática.



Gráfica 3.3 Obstáculos para lograr una adecuada gestión de la SI

Desafortunadamente la falta de colaboración entre las áreas / departamentos y la falta de apoyo directivo figuran como los principales obstáculos en la Gestión de la Seguridad Informática; por ello se sugiere, que el personal que labora en las organizaciones esté más informada y sobre todo que reflexionen sobre la problemática existente para que ayuden a disminuir los diversos obstáculos que se presenten.

Capital Intelectual: El propósito de esta categoría es conocer la demanda del profesional en seguridad informática y la importancia que tiene para las organizaciones las certificaciones en este tema.

Las empresas consideran la presencia del profesional en materia de seguridad informática, y señala que con dos años o más de experiencia, son necesarios para desempeñar cargos relacionados con el tema de la SI.

En relación a las certificaciones que actualmente tiene el personal del área de TI, se puede observar en la tabla 3.6 que existe una considerable baja en relación al 2007 y 2008.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

Tabla 3.6 Clasificaciones de personal, dedicado al tema de la SI

Clasificaciones de personal dedicado al tema de la SI	2007	2008	2009
Ninguna	44.2%	39.1%	39.6%
CISSP (Certified Information Systems Security Professional)	11.5%	30.4%	10.4%
CISA (Certified Information Systems Auditor)	13.5%	26.1%	6.3%
CISM (Certified Information Security Manager)	15.4%	30.4%	6.3%
CFE (Certified Fraud Examiner)	3.8%	8.7%	0%
CIFI (Certified Information Forensic Investigator)	3.8%	8.7%	0%
CIA (Certified Internal Auditor)	7.7%	13%	2.1%
SECURITY+	0%	13%	4.2%
Otras (CCSP, CEH, OPST, OPSA, CCP)	11.5%	34.8%	8.3%
Sin Respuesta			22.9%

Se puede observar que la certificación que más figuró en el último año fue la CISSP con un 10.4%, aunque hay personal certificado, no debe quitarse la vista del 39.6% que indica que ningún profesional lo haya realizado.

Un dato importante que se señala en esta encuesta es el hecho de la poca importancia que tiene para las organizaciones, que el personal esté certificado; para el año 2009 aumentó, ya que para todos los tipos citados, la respuesta “no es importante” se ubica por encima de los resultados de valoración “muy importante”. Por lo que en esta categoría se tiene una fuerte área de oportunidad.

El impacto que ejercen las tecnologías de la información es muy fuerte ya que es lo más representativo para el desarrollo de las organizaciones, los nuevos modelos de administración y planeación estratégica, las incluyen ya no sólo como el medio mediante el cual se podrán ingresar datos, procesarlos y generar informes, ahora son un conducto a través del cual se puede generar valor en la organización pasando de una entidad que se

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

deja llevar con el flujo de la economía a una que de manera estratégica se convierta en insumo para lograr el desarrollo de las naciones, favoreciendo su propio crecimiento.

Los resultados que genera esta investigación, hablan del interés por considerar a la seguridad de la información como una estrategia que ayude al desarrollo organizacional, reflejándose en primer instancia por el reconocimiento del valor de la información, en la incorporación de políticas de control, en la integración de personal especializado en el tema dentro de la estructura organizacional, realizando inversión financiera; sin embargo, debe reconocerse, que México aún tiene un camino por recorrer en el terreno de la seguridad, tarea que sólo podrá despegar cuando todos los miembros de las organizaciones consideren a las TIC y a la información como columna y base que sostengan el proceso de planeación operativa y estratégica.

Por lo tanto se concluye que la inversión en el rubro de la seguridad de la información es una estrategia que podría mejorar el desempeño de las organizaciones.

3.3 Tendencias

Según el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) espera, a largo plazo, promover la adopción de las TIC para lo cual es indispensable generar consensos que den continuidad a las mismas. Por ello se propone para el año 2020:

- Mantener una República totalmente conectada mediante el uso de las TIC.
- Que México sea un país donde los mexicanos participen en la toma de decisiones económicas, políticas, sociales y culturales por medio del uso de las TIC.
- Tener empresas y gobiernos innovadores, eficientes e inteligentes que desplieguen sus capacidades a través del uso intensivo de las TIC.
- Posicionar a México en el lugar 20 a nivel mundial apoyándose en las TIC.

La mejora en la competitividad ubicaría a México en una posición similar a la que tienen hoy países como Chile o Portugal. Aunque la meta es grande, pero estimaciones realizadas

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

por el IMCO muestran que el 70% del cambio se concentra en 3 principales factores de competitividad, que son:

- Tener gobiernos eficaces y eficientes.
- Aprovechar productivamente las relaciones internacionales del país.
- Proveer un sistema de derecho que sea confiable y objetivo que brinde seguridad a las empresas y a las personas.

Estos 3 factores tienen dos ventajas:

1. Ninguno de ellos es particularmente polémico, es decir, cabe fácilmente dentro de la agenda política de los principales partidos políticos.
2. Todos estos factores dependen en buena medida de la provisión eficiente de servicios por parte del gobierno federal y los gobiernos locales.

Por lo tanto, las estimaciones del IMCO muestran que con sólo mejorar la eficiencia de los gobiernos se puede alcanzar cerca del 30% del aumento total que provendría de tener índices más altos de competitividad. Por ello, la adopción de las TIC por parte del gobierno será determinante en la mejora de la competitividad del país, sin que ello signifique hacer a un lado otros temas, como son las reformas estructurales.

La visión 2020 se construyó a partir del estudio de las mejores prácticas en el mundo. Se organizó en torno a cuatro segmentos económicos que usan las TIC y son:

1. La ciudadanía

Se espera que para el año 2020 la participación de los mexicanos en la vida económica, política y social del país se incrementará notablemente gracias al uso y aprovechamiento de las TIC, lo que posibilitará a los ciudadanos no sólo estar en contacto con los gobernantes y ser parte del proceso de toma de decisiones, sino también con el resto del mundo.

Para lograrlo, es necesario cerrar la brecha digital, lo cual significa proveer la conectividad necesaria y alfabetizar digitalmente a la población para que pueda hacer uso de la

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

tecnología, lo que implica cambios profundos dentro del sistema escolarizado, la incorporación de materias de tecnología en la educación básica y la creación de nuevos contenidos para toda la población como por ejemplo, asegurar que los jóvenes mexicanos dentro de la educación básica y media aprendan inglés.

Para ese año se pretende que toda la población mexicana tenga acceso digital de banda ancha desde cuando menos un punto físico, ya sea el hogar, la escuela, el trabajo, algún centro comunitario digital o su aparato personal de telecomunicación celular.

Algunas de las implicaciones del uso de las TIC por la población son:

- Contar con trabajadores “móviles” conectados desde cualquier lugar. Por ejemplo, para el año 2020 los trabajadores podrán hacer traspasos de datos, video, voz y hasta dinero, desde su celular o computadora portátil, lo que les permitirá trabajar desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- Una población educada que podrá cursar desde la educación básica hasta postgrados en línea, respaldada por contenidos educativos de altísima calidad, exámenes de acreditación y asesorías que le permitirán adquirir nuevos conocimientos en cualquier lugar y a cualquier hora.
- Ciudades integradas mediante redes de acceso a Internet de banda ancha.

Todo lo anterior mencionado permitirá reducir las desigualdades económicas de la población, al contar con mayor educación, información y un diálogo personal y continuo con las autoridades.

2. Las empresas

Para el año 2020 México habrá evolucionado de ser un país cuya economía se concentra en la producción de manufacturas basadas en mano de obra barata, hacia uno que produce bienes y servicios de mayor valor agregado, es decir, el país se moverá de lo que se conoce como vieja economía hacia una nueva economía.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

La industria mexicana en el 2020 se compondrá por aquellos sectores que se han posicionado en el mercado internacional y que continuarán haciéndolo como son: electrónica, automotriz, manufacturas avanzadas y agroindustria, entre otros, y por otro lado, para ese mismo año, habrá nuevos sectores que hoy muestran un gran potencial, pero que requieren de nuevas tecnologías y modelos de desarrollo para posicionarse dentro del mercado global, como: petroquímica, turismo, logística, TIC, contenidos en idioma español, industria aeroespacial y subcontratación de procesos de negocios y de transformación de negocios.

Las empresas mexicanas del futuro se apoyarán en las TIC para hacer más eficientes sus operaciones y reinventar sus propuestas de valor al mercado. La eficiencia de las operaciones se logrará utilizando las TIC para agilizar la logística de la cadena de producción y consolidar sus procesos e infraestructura. Por otro lado, la reinención de sus propuestas avanzará en dos sentidos:

- El desarrollo de productos y servicios accesibles para las clases de bajos ingresos.
- La generación de bienes y servicios con un mayor valor agregado, mediante la personalización de la oferta a clases medias altas.

Así, las empresas serán inteligentes y podrán obtener mayor información sobre cada uno de sus clientes. Ello permitirá la “personalización masiva” que combina tanto las ventajas de la gran escala con las de atención personalizada.

La alta disponibilidad y el bajo costo de enlaces de banda ancha, el avance del software de gestión y sobre todo la necesidad de seguridad, administración y soporte continuo, harán cada vez más necesaria la tercerización de servicios. Por ello, la consolidación de infraestructura y procesos contratados a terceros para lograr economías de escala, será cada día más común.

En cuanto a logística, el uso de TIC permitirá mejorar la eficiencia de las empresas por dos vías:

1. Contar con mayor información en tiempo real sobre demanda y patrones de consumo de los productos de las empresas.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

2. Mejorar considerablemente en la infraestructura de telecomunicaciones, carreteras, aeropuertos y demás, ya que se espera que el país se convierta en un *hub* logístico para el mercado norteamericano.

Las TIC permitirán integrar las cadenas productivas a través de redes impulsando la productividad de las micro y pequeñas empresas.

Actualmente existen muestras del potencial de dicha integración dentro de la industria cementera, donde las grandes compañías instalan los servicios e infraestructura digital necesaria para integrar a los pequeños proveedores dentro de su red, lo que aumenta la productividad de toda la línea de producción.

Por último, el uso intensivo del comercio electrónico y de transacciones electrónicas cambiará drásticamente la forma de operar de las empresas. Se espera que cerca del 70% del valor de las transacciones entre las principales industrias se realice a través de la red, tanto de compra y venta de mercancía, como de emisión de facturas y recibos electrónicos.

3. La industria

Para el año 2020 la industria de las TIC será una base para reforzar la competitividad de todas las industrias. Los escenarios para cada uno de sus principales segmentos son:

- Para el año 2020 el país habrá desarrollado una masa crítica de empresas nacionales proveedoras de productos y servicios digitales. México tiene la oportunidad de fortalecer operaciones de mayor valor agregado en las áreas de desarrollo, diseño y prueba de componentes encapsulados que se usan en industrias como la automotriz, electrónica, petroquímica y aeroespacial, incluyendo diseño, programación y prueba de circuitos.
- México se posicionará como nodo de abasto y distribución de equipos electrónicos hacia Norte y Centroamérica, complementándose con los productores asiáticos a través de ensamble de equipo y manufactura flexible.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

- La integración de soluciones verticales es quizá el futuro de la industria de software. El potencial de México para esta industria es enorme debido al crecimiento esperado en el mercado nacional e internacional. Las principales ventajas competitivas de México para la exportación de estos servicios son:
 - Similitud de huso horario, lenguaje y/o cultura, con el mercado norteamericano y latinoamericano.
 - Lazos comerciales fuertes con el mercado norteamericano.
 - Mejores y generalmente más económicos servicios de voz y datos debido a la cercanía geográfica.
 - Menores costos de transporte.
 - 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 (solicitud de apoyo externo que una compañía requiere para manejar algunas de sus operaciones, las cuales ocupan un tiempo valioso¹⁹).
 - Un nuevo mercado con gran potencial para tecnología de telecomunicaciones y servicios administrados basados en tecnología IP. Sólo el 27% de las empresas en México conoce este servicio, 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.

La sinergia, entre la integración de circuitos y su digitalización, así como el predominio de Internet y de las redes inalámbricas, seguirá ampliando y profundizando la convergencia tecnológica, hasta que en el 2020 la interconexión sea universal.

El software como servicio descansará en una nueva arquitectura, conocida como “servicios web” los cuales permitirán acoplar recursos tecnológicos de entidades distintas y de diversa índole.

¹⁹ <http://www.soyentrepreneur.com/home/index.php?idNota=2771&p=nota>

4. El gobierno

El uso y aprovechamiento de las TIC dentro del sector público es quizá el paso más importante para hacer mas eficientes y transparentes los servicios públicos, así como acercar los gobiernos a la ciudadanía. Por ello, en esta sección se analizan en primer lugar, las metas y el uso intensivo de las TIC en los principales servicios públicos. En segundo lugar se expone la importancia de las TIC como una nueva forma de comunicar al gobierno con la sociedad, así como a la sociedad misma.

Cabe destacar que en esta categoría, se analizaron con mayor detalle las tendencias en los sectores educativos, salud, seguridad, seguridad nacional, combate a la pobreza, infraestructura y e-gobierno, las cuales se describen a continuación:

a) Educación: Para el 2020 se espera que las TIC hayan transformado el sistema educativo mexicano por completo, de tal forma que los alumnos ya no memoricen la información, sino que investiguen y desarrollen su creatividad. Se espera que:

- Se haya eliminado el rezago educativo en la población económicamente activa por medio de programas de alfabetización digital.
- Que toda la educación esté en línea, desde la educación básica hasta postgrados.
- Que se encuentre operando un sistema de educación para toda la vida, con distintos cursos en línea.

Por ello, el primer reto a enfrentar es el de la falta de conectividad en las escuelas, éstas no deberán no sólo estar conectadas, sino contar con al menos una conexión de alta velocidad de 10Mbps como mínimo. También se requiere crear contenidos educativos que se basen en el uso de la red como una de sus principales fuentes de información y permitan el intercambio de experiencias con alumnos y profesores de todo el mundo.

Para el 2020 se espera que todos los salones de clase sean multimedia y los profesores sirvan como facilitadores del conocimiento que estará en línea, también, los alumnos, padres de familia, profesores y empresas tendrán mayor contacto a través de portales

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

educativos que permitirán un diálogo entre las partes para vincular la academia con el mundo productivo y mejorar la educación fuera y dentro de la escuela.

b) Salud: El uso de las TIC no sólo mejora la calidad de servicios de salud y su cobertura, sino que permite una provisión de nuevos servicios para prevenir riesgos de salud. Las consultas y recetas en línea y el monitoreo de pacientes desde sus hogares tiene alcances muy importantes. Existe una demanda de servicios de salud provistos a través de redes de información, hoy, 3 de cada 4 usuarios de Internet en el mundo, buscan información relacionada a salud cuando están en línea.

Por ello, para el 2020 los índices de prevención de salud en la población mexicana deberán haberse triplicado, sobre todo a través del monitoreo y consultas en línea de temas de salud. Para lograr esto, todos los mexicanos deberán contar con un expediente médico electrónico que incluya un organizador de salud que les permita saber las medicinas que han consumido y los síntomas que han presentado a lo largo de su vida. También el Sistema Nacional de Salud Pública en México deberá permitir consultas todos los días del año a cualquier hora, así como también el intercambio de información entre pacientes y médicos.

Para lograrlo, se requiere conectar los centros de salud por medio de banda ancha y lograr la interoperabilidad entre los sistemas del IMSS, ISSSTE y Secretaría de Salud, así como de las instituciones de salud privadas.

Lo anterior no es difícil de lograr, puesto que al ritmo que evoluciona la tecnología es indiscutible que en 2020 las consultas a distancia se harán en algunos casos desde teléfonos celulares y/o dispositivos móviles que permitirán por ejemplo, la transmisión de voz, datos, videos e información sobre ritmos cardiacos a un médico, que podrá revisarlos conforme al expediente médico electrónico del paciente y así diagnosticar y recomendar algún tratamiento.

c) Seguridad: Para el 2020 los avances descasarán en la tecnificación de policías y la adopción de las TIC dentro del sistema, aunque éstas ya figuran incipientemente como

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

en el caso de la integración de bases de datos de delincuentes y policías. Algunos otros servicios que también contribuirán de manera importante son:

- Bases de datos policíacas con información de vehículos y personas.
- La integración de información criminal de todas las dependencias públicas (federal, estatal y municipal) en un mismo padrón, lo que servirá como base para una nueva policía investigadora que empleará métodos científicos en sus labores.
- Sistemas de software avanzados que ya se utilizan en diversas partes del país, serán adoptados en todos los cuerpos de seguridad para integrar estadísticas del delito con información socioeconómica zonificada sobre planos geográficos digitalizados, lo que mejorará la prevención del delito.
- Sistemas de GPS en las patrullas, que permitan monitorear a los policías en labores donde la sociedad civil participará como observadora.
- Telefonía intercomunicada con todas las policías para intercambiar rápidamente voz y datos a través de celulares y/o dispositivos móviles.
- Número único de emergencia (parecido al 911 de EU), que funcionará para llamadas desde teléfonos fijos, celulares o de telefonía por Internet. Este servicio será monitoreado por la sociedad civil para evaluar las tendencias criminales, la ubicación de las zonas más conflictivas y la velocidad y eficacia de la atención de las fuerzas públicas y de rescate.
- Cámaras de televisión en los sitios de crimen potencial, entre otros.

d) Procuración de justicia: Para el 2020 todos los tribunales estarán digitalizados, lo cual permitirá que se puedan consultar las audiencias en línea mediante claves de acceso. En lugar de los largos expedientes en papel, se llevarán los expedientes electrónicamente e inclusive los juicios se podrán presenciar en línea. Los tribunales también deberán contar con portales donde los ciudadanos puedan obtener asesoría sobre cómo demandar y los pasos a seguir en una denuncia o juicio.

e) Seguridad nacional: Los acuerdos firmados en la Alianza para la Seguridad y la Prosperidad de América del Norte proporcionarán una nueva forma de comunicar al

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

país mediante el uso de las TIC con sus vecinos del norte. Por ello, la adopción de los estándares planteados es una oportunidad única para lograr una mayor integración con América del Norte, combatir el terrorismo y la propia delincuencia organizada en la frontera.

f) Combate a la pobreza: Para el 2020, México habrá reducido la pobreza de patrimonio en 30% y la pobreza alimentaria en 50%. Las TIC habrán contribuido a lograr dichas metas mediante la:

- Creación de programas más efectivos y focalizados de combate a la pobreza. Esto se logrará gracias al buen uso del padrón único de beneficiarios de política social que permitirá ofrecer programas a la medida para abatir la pobreza y modelos predictivos de evolución de la pobreza.
- Capacitación e información en línea a más población marginada sobre oportunidades de trabajo y servicios públicos disponibles.
- Información a la ciudadanía en general sobre las condiciones y necesidades de la población en pobreza.
- Capacitación e información en línea a más población marginada sobre oportunidades de trabajo y servicios públicos disponibles.
- Información a la ciudadanía en general sobre las condiciones y necesidades de la población en pobreza.
- Ampliación de programas sociales que se basen en el uso de las TIC, como celulares a pequeños productores que les permitan tener contacto con sus clientes finales y fijar precios, eliminando así a los intermediarios.

g) Infraestructura y otros servicios públicos: La posición geográfica de México, así como su capacidad para contar con mano de obra calificada y a precios competitivos, le permitirán posicionarse como un *hub* logístico para Norteamérica en el 2020. La columna vertebral del sistema de logística se basará en las Tecnologías de Información y Comunicaciones, por ejemplo, los chips de radiofrecuencia en contenedores permitirán saber el tipo de mercancías que se transportan, su temperatura y todos los cambios que habrá sufrido desde el embarque, permitiendo un control exacto a lo largo de toda la cadena logística.

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

El uso de las TIC también mejorará el manejo de infraestructura pública, como el agua y la energía, lo que permitirá un uso más transparente de los recursos e información sobre las pérdidas y flujos en cada parte de la red.

h) e-gobierno y las nuevas formas de comunicación entre la sociedad y el gobierno:

la función del Estado no se reduce únicamente a transformar la comunicación entre los ciudadanos y los gobiernos, sino a garantizar las nuevas formas de comunicación entre la sociedad, esta será participativa en la toma de decisiones de sus comunidades, lo que implicará debates y votaciones en línea, también será una sociedad que comprará en línea; se espera que más del 70% del valor de las transacciones comerciales se realicen a través de la red. Para ello el gobierno deberá garantizar la seguridad en las transacciones electrónicas mediante:

- Infraestructura adecuada.
- Un sistema de correo y paquetería seguro y eficiente.
- Seguridad en medios de pago.
- Seguridad en el intercambio de información.
- Un marco jurídico que proteja a los consumidores de fraudes en línea.

El uso de las TIC está transformando la comunicación entre los gobiernos y la sociedad. Por ello, es fundamental entender la trayectoria que deberá seguir el país para permitir una comunicación cercana, personalizada y confidencial en la comunicación entre particulares. La primera meta a desarrollar es una nueva forma de identificar con seguridad a todos los ciudadanos. Para el 2020 el registro de los mexicanos se realizará mediante la toma de huellas dactilares que estará disponible en una base de datos y en un *chip* que portará cada ciudadano en su cédula de identidad.

Por otro lado también habrá un sólo punto de contacto con el gobierno a través de una ventanilla única, como en el caso de Singapur, por ello, para el año 2020, las empresas y ciudadanos mexicanos podrán llevar a cabo cualquier trámite con gobierno en línea,

Capítulo 3. Tendencias de la seguridad informática en México

además de recibir correos y alertas vía celular sobre noticias parlamentarias, recordatorios de renovación de pasaporte u otros trámites.

Se concluye que la visión para el año 2020 no sólo implica el establecimiento de metas, sino también el planteamiento de las directrices que deberá seguir el país para cerrar las brechas digitales con el resto del mundo. Para ello es necesario construir una arquitectura institucional con una oficina que articule las acciones de adopción de las TIC al interior del gobierno. Por otro lado, si las autoridades no garantizan la confidencialidad y el resguardo de información personal en este nuevo esquema de intercambio de información, de poco servirá capacitar y conectar a la población, ya que no habrá confianza en los medios electrónicos. Por ello, para el 2020 existirá un Sistema Nacional de Administración de Información donde se almacenará la información y se garantizará la seguridad del intercambio de la misma entre gobiernos y dependencias.

Lo anterior permitirá que los mexicanos del 2020 participen en la toma de decisiones de sus comunidades, debatan y hasta posiblemente voten en línea. También permitirá erradicar el uso del papel y contar con un gobierno que se adapte a las nuevas necesidades de los ciudadanos. Sin embargo, no basta con tener una buena visión, se debe contar con una buena ejecución.

Es muy importante que se preste la atención adecuada a los sectores analizados anteriormente, ya que son la clave para que México pueda posicionarse como un país competitivo. Para lograrlo se requiere de mucho trabajo en equipo, hacer conciencia sobre la importancia del uso de las TIC así como de la protección de la información. Si la información no se protege, difícilmente se cumplirán los objetivos planteados para el futuro.

Invertir en seguridad informática hoy en día es una necesidad debido a la cantidad de dispositivos que existen para acceder a Internet, ya no solo hay que protegerse de las computadoras. Por ello es importante invertir recursos y capacitar a los usuarios para evitar en la medida de lo posible ser víctima de un ataque cibernético.