



El Papel Fundamental de la
Industria del Software en
el Crecimiento Económico

Foco: Colombia

Presentado por

LAURA SALLSTROM

Presidente
Sallstrom Consulting

y

ROBERT DAMUTH

Vicepresidente
Nathan Associates

RESUMEN

Tesis: El software es un motor del crecimiento económico.

En Colombia, la inversión bruta anual en software comercial deberá aumentar más rápidamente a fin de promover un más rápido desarrollo de la infraestructura de tecnología de la información (TI), aumentar el capital total del área de TI, estimular el crecimiento del empleo y elevar el PIB. A fin de estimular más vigorosamente el desarrollo económico, los gobiernos deberían desarrollar políticas que apunten a mejorar los índices de crecimiento de la industria del software comercial.

Conclusiones Principales:

- 1. Las economías que tienen una mayor inversión en capital de TI tienen infraestructuras de TI más desarrolladas y una mayor productividad económica.**
 - Cuando el capital de TI representa más del 4% del capital total, el uso de computadoras personales, Internet y servidores de Internet seguros es al menos tres veces mayor que cuando el capital de TI representa menos del 4% del capital total.
 - En las economías en las cuales la participación del capital de TI es superior al 4%, la productividad económica promedio, medida en términos de PIB por hora trabajada, es 3,5 veces mayor que en las economías en las cuales la participación del capital de TI es inferior al 4%.
- 2. La economía colombiana tiene una subinversión en capital de TI. La participación del capital de TI en el capital total de Colombia es de aproximadamente el 1%.**
 - En consecuencia, la infraestructura de tecnología de la información está subdesarrollada.
 - En Colombia, la productividad económica es aproximadamente un cuarto de la productividad promedio de las economías con mayores inversiones en capital de TI.
- 3. En Colombia, al igual que en otras economías que tienen una subinversión en capital de TI, la mayor parte de las inversiones en TI corresponden al hardware (51,9%) y la menor proporción corresponde al software comercial (12,5% de la inversión total en TI).**
- 4. A diferencia de otras economías, se estima que en la economía colombiana la inversión anual en software comercial como porcentaje de la inversión anual total en TI se reducirá al 12,4% en 2006.**
 - En otros países cuyas economías están actualmente subinvertidas en capital de TI, la participación del software comercial en la inversión anual en TI aumentará de un promedio de 13,3% en 2002 a un promedio de 15,3% en 2006.
 - Incluso en los países cuyas economías tienen mayores inversiones en capital de TI, la participación del software comercial en la inversión anual en TI aumentará de un promedio de 21,5% en 2002 a un promedio de 24,5% en 2006.
- 5. Actualmente Colombia no está posicionada de forma tal que pueda beneficiarse con el crecimiento que genera la inversión en software comercial.** Si la composición de las inversiones en TI en Colombia se modifica de la manera prevista, la participación del software

comercial en el total de las inversiones anuales en TI será menor que si dicha composición se mantuviera sin cambios. Si la composición de las inversiones anuales en TI no se modificara, en el año 2006 la tasa de empleo en el sector de la TI en Colombia sería casi un 2% más alta.

Conclusiones: Es necesario que las inversiones brutas anuales en software comercial aumenten más rápidamente para promover un desarrollo más rápido de la infraestructura de TI, de la industria del software comercial, del sector de la TI y de la economía.

Políticas Recomendadas: A fin de promover el crecimiento económico, los encargados de formular políticas deberán definir políticas tendientes a impulsar el desarrollo de la infraestructura de TI y, en especial, políticas que estimulen el desarrollo de la industria del software comercial.

- Las políticas que tengan por objetivo específico estimular el desarrollo y el crecimiento de la infraestructura de TI, especialmente el sector del software comercial, pueden tener un impacto significativo sobre el PIB.
- Por ejemplo, una mayor protección de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) en Colombia podría reducir los índices de piratería en este país.
- Una reducción moderada del 10% en los índices de piratería resultaría en un aumento del 13,4% en el capital invertido en TI. Si en el año 2001 en Colombia el capital invertido en TI hubiera sido un 13,4% mayor, el PIB podría haber sido un 0,75% más alto.
- Una reducción del 10% en los índices de piratería de software habría agregado US\$627 millones a la economía de Colombia.
- Establecer políticas amplias, estimular las inversiones en capital de TI en general y promover la industria del software comercial en particular son las medidas que generarán los mayores beneficios económicos.

Sugerimos trabajar en tres áreas para estimular el desarrollo de la industria del software comercial, y ofrecemos una serie de datos para ilustrar la situación de Colombia en comparación con la de otros países en lo que respecta a estas políticas en particular.

Estrategia A: Estimular las inversiones en general, pero dirigidas hacia la industria del software comercial.

Principio 1: Eliminar las barreras comerciales y estimular las exportaciones.

- El gobierno colombiano ha implementado una enorme cantidad de programas de promoción de las exportaciones.

Principio 2: Brindar acceso a la financiación.

- La Inversión Extranjera Directa (IED) representó un 23,9% de la formación bruta de capital en Colombia en el año 2000. Por el contrario, ese mismo año en Irlanda, un exportador neto de software, la IED representó un 85,4% de la formación bruta de capital.

Principio 3: Mantener un proceso de compras públicas abierto y competitivo.

- Ningún país latinoamericano es miembro del Acuerdo sobre Contratación Pública de la Organización Mundial del Comercio (OMC). Colombia tiene la categoría de país “observador”.

Estrategia B: Promover los elementos intangibles que resultan críticos para desarrollar la industria del software comercial.

Principio 4: Sancionar y aplicar leyes que protejan firmemente los derechos de propiedad intelectual.

- Colombia es signataria de los tratados globales de propiedad intelectual de “Internet”, los Tratados de Derechos de **Autor de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)**.

Principio 5: Desarrollar infraestructura de telecomunicaciones y de Internet

- El acceso a la banda ancha es limitado.
- En el Foro Económico Mundial (FEM) 2002-2003, Colombia ocupa el lugar 62 entre 82 países evaluados en términos de la calidad general de la infraestructura.

Principio 6: Invertir en capital humano y en la creación de empleo.

- Las cifras del Banco Mundial indican que hoy Colombia invierte un 3,51% de su PIB en educación, en comparación con Zimbabwe y Costa Rica, que invierten un 10,84% (el porcentaje más alto) y un 6,05% respectivamente.

Principio 7: Fomentar programas estatales de investigación y desarrollo vitales y accesibles.

- El informe 2002-2003 del FEM ubica a Colombia en el lugar 54 entre 82 países analizados en términos de la cantidad de científicos e ingenieros que hay en el país. Brasil, por el contrario, ocupa el cuarto lugar.

Estrategia C: Dado el progresivo avance del software y de los servicios hacia el entorno en línea, quienes definen las políticas deberían crear un marco regulatorio y legal que estimule la comercialización de nuevos productos y servicios a través del comercio electrónico.

Principio 8: Establecer una estructura legal básica para las transacciones en línea.

- La Ley N° 528 de 1999 de Comercio Electrónico en Colombia establece un régimen básico para las firmas digitales.

Principio 9: Garantizar la seguridad de las redes y de la información.

- De acuerdo con el Banco Mundial, Colombia tiene 1,6 servidores seguros por cada millón de habitantes, una de las cifras más bajas de todos los países latinoamericanos evaluados para la preparación de este informe.

Principio 10: Lograr que los consumidores confíen en el mundo electrónico sin obstaculizar la comercialización de productos y servicios en línea.

- El artículo 15 de la constitución colombiana de 1991, reformada en 1997, incluye algunas disposiciones básicas para la protección de la privacidad.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe analiza el impacto de las inversiones en tecnología de la información (TI) en diversos países del mundo, y, en especial, en Colombia. Sobre la base de nuestro análisis, de información sobre las últimas tendencias económicas y de las actuales perspectivas respecto de las inversiones de TI en Colombia, sugerimos políticas detalladas para acelerar el desarrollo de la infraestructura de TI, la generación de mayor empleo, el crecimiento del PIB y el aumento de la productividad.

A los fines del presente informe, se considera que el capital de TI incluye hardware, software y servicios¹. No se incluyen el transporte y los equipos de telecomunicaciones, excepto los equipos utilizados para la conmutación de datos.

El informe incluye tres capítulos. El Capítulo 1 resume nuestras conclusiones y el marco para las políticas que sugerimos. El Capítulo 2 presenta el análisis sobre el cual basamos nuestras recomendaciones de políticas. El Capítulo 3 explica detalladamente las políticas sugeridas.

Resumen de Conclusiones:

Las conclusiones clave de nuestro análisis son las siguientes:

1. **Los países del mundo se dividen en dos categorías: Aquellos que tienen una subinversión en capital de TI y aquellos cuyas economías no están subinvertidas en capital de TI. La economía colombiana tiene una subinversión en capital de TI.** En los países con subinversión en TI, el capital invertido en TI representa, en promedio, un 2,1% del capital total. En los países que no están subinvertidos en TI, el capital invertido en TI representa, en promedio, un 7,5%. En Colombia, el capital invertido en TI representa sólo un 1% del total de las inversiones.
2. **Los países cuyas economías están subinvertidas en capital de TI se diferencian de los demás países en dos aspectos clave:**
 - **En los países cuyas economías están subinvertidas en capital de TI, la infraestructura informática está menos desarrollada.** La cantidad de computadoras personales (PCs), usuarios de Internet y servidores seguros de Internet por habitante es significativamente más baja en los países con una subinversión en TI. Además, los índices de piratería de software, que indican con qué rigor se protegen los derechos de propiedad intelectual, son significativamente más elevados en países con una subinversión en capital de TI.
 - **La productividad económica es menor en los países cuyas economías están subinvertidas en capital de TI.** El PIB real por hora trabajada en los países con subinversión en capital de TI representa la cuarta parte del índice de productividad de los demás países.
3. **En los países cuyas economías están subinvertidas en capital de TI, la composición actual de la inversión bruta anual en TI difiere de la composición de dicha inversión en los países cuyas economías no están subinvertidas en TI, pero las diferencias son cada vez menores.**

¹ El software comercial es aquel que no se obtiene en forma gratuita sino que debe comprarse.

- **En la actualidad, en los países con subinversión en capital de TI la mayor parte de las inversiones totales anuales corresponden a hardware (62,2%) y el porcentaje menor corresponde al software comercial (13,3%).** En otros países, las inversiones en hardware representan el 36,3% del total de las inversiones en TI; las inversiones en software comercial representan un 21,5% de las inversiones totales en TI.
 - **En el año 2006, la composición de la inversión total anual en TI en los países con subinversión en TI será más parecida a la composición de dicha inversión en otros países.** Una menor proporción de las inversiones anuales en TI estarán dirigidas al hardware y un porcentaje mayor se invertirá en el área del software comercial.
4. **La actual composición de las inversiones anuales en TI en Colombia es similar a la de otros países con subinversión en capital de TI.** La mayor parte de las inversiones se vuelca al área del hardware, mientras que una menor proporción se destina al software comercial.
 5. **Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en otros países, tanto en aquellos que tienen una subinversión en TI como aquellos que no están subinvertidos en TI, se estima que en Colombia se reducirán los porcentajes de inversión en software comercial respecto del total de las inversiones en TI.** En el año 2002, la inversión en software comercial representó un 12,5% de los US\$1.500 millones invertidos en TI en el país. De acuerdo con IDC (International Data Corporation), en el año 2006 la participación del software comercial caerá al 12,4% en Colombia. Según las proyecciones existentes, en otros países se producirá un aumento en la participación del software comercial en la inversión total en TI. En el grupo de países con subinversión en capital de TI y, en consecuencia, con infraestructuras de TI menos desarrolladas, se prevé un aumento del 13,3% al 15,3% en la inversión promedio en software comercial respecto de las inversiones totales en TI. Incluso en el grupo de países con infraestructuras de TI más desarrolladas, la inversión promedio en software comercial aumentará del 21,5% al 24,5% de las inversiones totales en TI.
 6. **Debido al cambio en la distribución de las inversiones en TI caerá el empleo en la industria de TI en Colombia.** Si la composición de la inversión de US\$2.200 millones que Colombia realizará en TI en 2006 fuera igual que la composición de la inversión en 2002, en el año 2006 habría 1,8% (2.136) puestos de trabajo más en la industria de TI en ese país.
 7. **Las políticas que generen incluso pequeñas mejoras en la infraestructura de TI de Colombia pueden tener efectos importantes sobre la inversión bruta en capital de TI en general y sobre el capital invertido en el área del software comercial en particular, con impactos cuantificables sobre el PIB.** Por ejemplo, una aplicación más estricta de las leyes de Defensa de la Propiedad Intelectual en Colombia reduciría los índices de piratería en ese país. Una reducción moderada del 10% en los índices de piratería resultaría en un aumento del 13,4% en el capital invertido en TI. Si en el año 2001 en Colombia el capital invertido en TI hubiera sido un 13,4% mayor, el PIB podría haber sido un 0,75% más alto. Una reducción del 10% en los índices de piratería de software habría agregado US\$627 millones a la economía de Colombia.

Resumen de las Políticas Recomendadas

A partir de nuestro análisis, se concluye que Colombia deberá **aumentar más rápidamente la inversión anual bruta en software comercial a fin de lograr un crecimiento más rápido de la infraestructura informática del país, un aumento y un equilibrio en el capital informático total, el crecimiento del empleo y un aumento del PIB y la productividad.** Además de una aplicación más estricta de los derechos

de propiedad intelectual, hay muchas otras medidas que se pueden tomar en Colombia para promover las inversiones en capital de TI en general y en el área del software comercial en particular.

Para cumplir con estos objetivos es necesario implementar un amplio conjunto de estrategias.

1. **Estrategia A:** Promover las inversiones en general fomentando el libre comercio, el acceso al capital financiero y los procesos de contratación pública abiertos y competitivos.
2. **Estrategia B:** Promover las inversiones en software comercial y en otras áreas de la industria de TI a través de una fuerte protección de los derechos de propiedad intelectual; una infraestructura de Internet y telecomunicaciones segura y confiable; educación, capacitación y oportunidades de empleo para los recursos humanos que trabajan en el área de TI; y el apoyo a los programas gubernamentales de investigación y desarrollo.
3. **Estrategia C:** Promover el desarrollo de la infraestructura para transacciones y operaciones en línea proporcionando una estructura legal básica para las transacciones en línea, estableciendo altos niveles de seguridad y protección de la privacidad y generando confianza por parte de los consumidores.

CAPÍTULO 2. LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LAS ECONOMÍAS DE DIVERSOS PAÍSES DEL MUNDO

En este documento se analiza el impacto de la tecnología de la información desde diversas perspectivas. Inicialmente consideramos un grupo de 29 países en diversas regiones, y determinamos que hay dos grupos de países claramente definidos: los países cuyas economías tienen una subinversión en TI y todos los demás². A continuación analizamos la productividad económica y las infraestructuras de TI de los países de ambos grupos, y observamos que los países que tienen economías con subinversión en TI tienen una productividad menor e infraestructuras de TI menos desarrolladas. Posteriormente, presentamos un modelo teórico de producción que considera tres factores de producción: capital invertido en TI, otras clases de capital y mano de obra. El modelo demuestra que el capital de TI contribuye significativamente al PIB, y que la contribución es mayor cuanto mayor es la participación del capital de TI en el total del capital invertido. En otras palabras, las inversiones en capital de TI y el desarrollo de la infraestructura de TI generan mayor productividad. Finalmente examinamos las tendencias en la composición de la inversión anual bruta en TI y comparamos dicha composición en diversos países.

A partir de nuestro análisis consideramos que:

- La infraestructura de TI de Colombia se parece a las infraestructuras menos desarrolladas características de los países con economías con subinversión en capital de TI que, por lo tanto, tienen una menor productividad.
- La actual composición de la inversión bruta en capital de TI en Colombia difiere significativamente de la composición observada en otros países. En Colombia, la inversión en software comercial como porcentaje de la inversión total en TI es menor que en otros países.
- En el futuro, la composición de la inversión bruta en capital de TI en Colombia diferirá aún más de la observada en otros países. La participación del software comercial en el total de las inversiones en TI está aumentando tanto en el grupo de países con inversiones insuficientes en capital de TI como en el grupo que no tiene una subinversión en TI. En Colombia, por el contrario, está disminuyendo. En 2006, la participación del software comercial en el total de las inversiones en TI en Colombia será un 19% menor que la observada en el grupo de países con subinversión en capital de TI e infraestructuras de TI menos desarrolladas.

Además de analizar el impacto que las inversiones en TI tienen sobre la productividad, estudiamos el impacto que dichas inversiones tienen sobre los niveles de empleo. Consideramos que la proyectada modificación en la distribución de la inversión anual en TI en Colombia traerá aparejada una caída en los niveles de empleo en el sector de la TI.

2 Aquí utilizamos el término “capital” tal como se lo utiliza en el campo económico, no en el financiero. En economía, el capital incluye bienes raíces, maquinarias, equipos, materiales y los conocimientos de la fuerza laboral (capital humano) utilizados para la producción. El capital se acumula a través de las inversiones brutas y se agota a través del uso y de la innovación tecnológica que lo torna obsoleto. El valor del capital también puede verse reducido por la inflación.

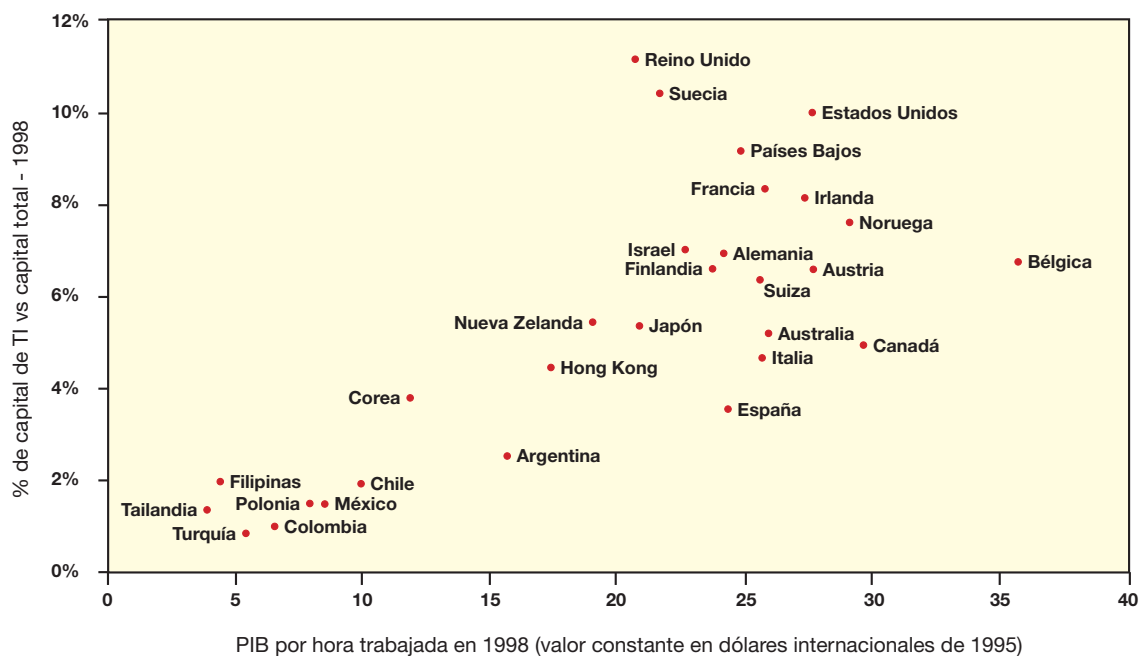
El capital de TI incluye hardware, software y servicios. La información sobre la inversión anual bruta en capital de TI fue proporcionada por International Data Corporation (IDC). El transporte y los equipos de telecomunicaciones, con excepción de los equipos utilizados para la conmutación de datos, no están incluidos. El gasto se desglosa a nivel de hogares, empresas, gobierno e instituciones educativas

Proteger los DPI de una manera más estricta es una de las maneras de aumentar las inversiones en software comercial y obtener otros beneficios a través del capital de TI. Al final de esta parte del informe analizamos el impacto que la protección de los DPI tiene sobre las inversiones en TI, y calculamos en qué medida aumentarían el capital de TI y el PIB de Colombia si se redujeran los índices de piratería de software.

A partir de estos análisis se concluye que en Colombia deberá **acelerarse el crecimiento de la inversión anual bruta en software comercial a fin de lograr un desarrollo más rápido de la infraestructura informática del país, un aumento y un equilibrio en el capital informático total, el crecimiento del empleo y un aumento de la producción y de la productividad.**

Los países con economías subinvertidas en capital de TI tienen una menor productividad. En el conjunto de 29 países acerca de los cuales tenemos datos, observamos dos grupos de países claramente diferenciados: aquellos que tienen una subinversión en capital de TI, y todos los demás. Entre los países que tienen una subinversión en capital de TI cabe mencionar a Argentina, Chile, Colombia, Corea, México, Filipinas, Polonia, Tailandia y Turquía (ver Figura 2-1). En 1998, el último año para el que tenemos información sobre los 29 países, el capital de TI representaba, en promedio, un 2,1% del capital total en el grupo de países con una subinversión en capital de TI. Por el contrario, en el grupo de países con mayores inversiones en TI el capital de TI representaba un 7,5% del capital total.

Figura 2-1. Aumento de la productividad a medida que aumenta el porcentaje de capital de TI en relación con el capital total



Nota: 1998 es el último año del cual tenemos toda la información sobre cada uno de estos 29 países.

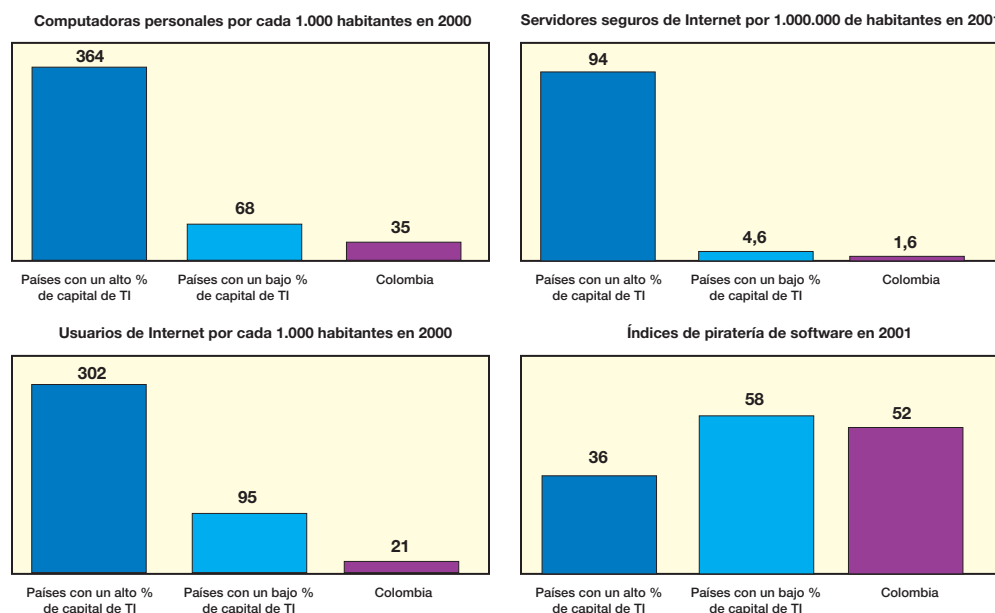
Fuentes: Nathan Associates Inc.: estimaciones del capital de TI de 1998, IDC: inversión bruta en TI, Banco Mundial: PIB, Penn World Tables: capital total, y Organización Mundial del Trabajo: horas trabajadas.

Colombia forma parte del grupo de países que tienen una subinversión en capital de TI. Y, lo que es aún más importante, de los nueve países con subinversiones en TI, Turquía es el único país en el que la participación del capital de TI en el capital total es más baja que en Colombia. En 1998, en Colombia la participación del capital invertido en TI representó sólo un 1,0%.

Los países en cuyas economías hay una inversión insuficiente en capital de TI tienen una menor productividad económica. En 1998 (el último año sobre el cual tenemos información que incluya a todos los países), en el grupo de nueve países con subinversiones en capital de TI, el PIB promedio por hora trabajada fue de 7,2 dólares internacionales constantes de 1995³. En Colombia, la productividad fue incluso menor: 6,4 dólares internacionales. Por el contrario, en ese mismo año, en el grupo de países con mayores inversiones en capital de TI, el PIB promedio por hora trabajada fue de 24,9 dólares internacionales constantes de 1995. En países con economías en las que hay una mayor inversión en capital de TI la productividad económica es 3,5 veces superior a la de los países que están subinvertidos en capital de TI.

Los países en cuyas economías hay una subinversión en capital de TI tienen infraestructuras informáticas menos desarrolladas. Considerando valores per cápita, estos países tienen la quinta parte de las PCs que hay en los países con inversión suficiente, un tercio de la cantidad de usuarios de Internet y una vigésima parte de los servidores de Internet seguros. Además, los índices de piratería de software son un 61% superiores a los del otro grupo de países que tienen mayores inversiones en capital de TI⁴.

Figura 2-2. Indicadores del nivel de desarrollo de la Infraestructura de TI



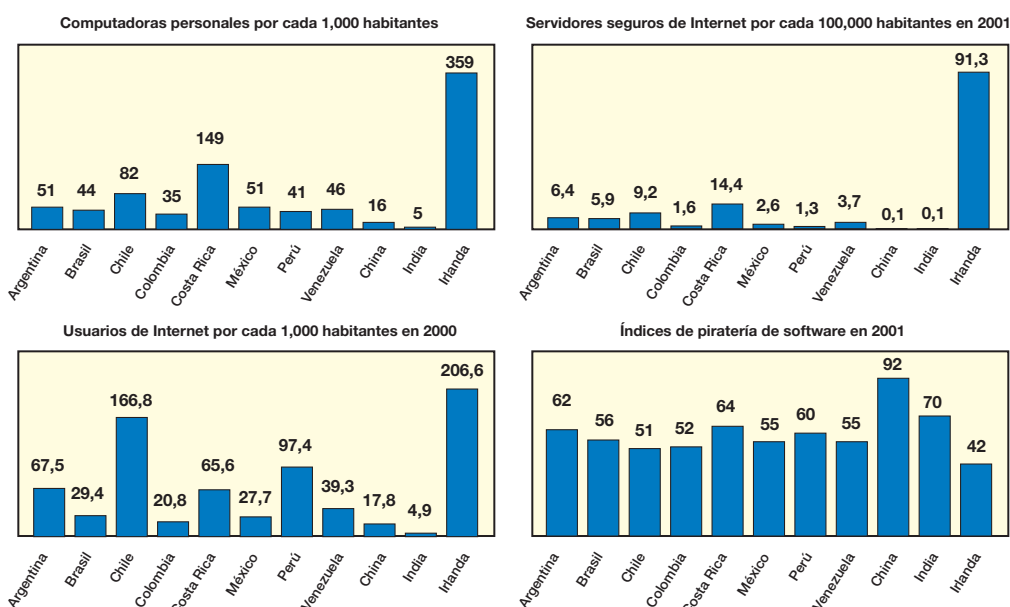
Fuentes: Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial y, en el caso de la piratería de software, Business Software Alliance.

Tal como se observa en la Figura 2-2, la infraestructura de TI de Colombia se asemeja a las infraestructuras menos desarrolladas características de los países con una subinversión en capital de TI. Tres de los cuatro indicadores – penetración de PCs, número de usuarios de Internet, y servidores de Internet seguros, reflejan valores más bajos. Sin embargo, en Colombia el índice de piratería de software es un 10% menor que en el grupo de los demás países cuyas economías están subinvertidas en capital de TI.

- 3 Los dólares internacionales están basados en las Paridades del Poder Adquisitivo (PPP, por su sigla en inglés), que reflejan las tasas a las que las diferentes divisas se pueden convertir en una moneda única que permite adquirir bienes y servicios equivalentes. La PPP considera los diferentes precios que rigen en los diversos países así como las diferentes tasas de cambio.
- 4 Los índices de piratería de software reflejan el nivel de protección de los derechos de propiedad intelectual en un país. Los países con infraestructuras de TI más desarrolladas ofrecen una mejor protección de los derechos de propiedad intelectual y menores índices de piratería de software.

Al comparar la infraestructura de TI de Colombia con las de determinados países surgen similitudes respecto de otros países de América Latina y también diferencias entre las economías más y menos desarrolladas (ver Figura 2-3). La infraestructura de TI de Colombia parece estar más desarrollada que las de China e India. En comparación con la India, un país más pobre cuya estrategia económica incluye la promoción de las inversiones en capital de TI, Colombia tiene 9 veces más PCs per cápita, 8 veces más usuarios de Internet, una cantidad 16 veces mayor de servidores seguros de Internet per cápita y un índice de piratería de software que es un 26% inferior al de India.

Figura 2-3. Indicadores del Desarrollo de la Infraestructura de TI en países de América Latina y otros países.



Fuentes: Indicadores del Desarrollo Mundial del Banco Mundial y, Business Software Alliance, para la información referida a la piratería de software.

En comparación con Irlanda, un país con altos ingresos que también tiene fuertes incentivos para las inversiones en capital de TI, la infraestructura de TI de Colombia está significativamente menos desarrollada. En Irlanda, las fuertes inversiones en capital de TI y la sólida infraestructura informática se traducen en importantes exportaciones de TI. En 2002 las exportaciones de TI de Irlanda ascendieron a US\$12.200 millones, cinco veces más que el gasto interno en productos y servicios de TI⁵.

Las inversiones en TI y la acumulación de capital de TI generan un aumento del PIB y de la productividad.

En todas las economías, la acumulación de capital de TI conduce a un aumento del PIB. A fin de cuantificar el impacto definimos una función de producción en la cual el capital de TI, otro capital y las horas de mano de obra son los factores de producción (los insumos). Calculamos el modelo utilizando datos desde al año 1992 hasta el año 2000 para los 29 países. Todas las cifras en dólares se consideraron a precios internacionales constantes de 1995. En forma logarítmica, el modelo es el siguiente:

$$\begin{aligned}
 \text{Ln (PIB}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) = & \text{Constante} & + \beta_1 \text{ Ln (Capital de TI}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\
 & & + \beta_2 \text{ Ln (Otro Capital}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\
 & & + \beta_3 \text{ Ln (Horas de Mano de Obra}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\
 & & + \text{Otros factores}
 \end{aligned}$$

5 Enterpris Irlanda, *Software Industry Statistics for 1991-2000*, sin fecha de publicación, <<http://www.nsd.ie/hfm/ssii/stat.htm>> (15 de febrero de 2003).

Según el modelo, el impacto que ejerce el capital de TI sobre el PIB es positivo y significativo en todos los países (ver Tabla 2-1). Por cada 10% de aumento en el capital de TI, el PIB se eleva un 0,955%.

Tabla 2-1. Impacto estimado del capital y la mano de obra sobre el PIB

Factor de producción	Todos los países [a]	Países con un mayor % de capital de TI [b]	Países con un menor % de capital de TI [c]
Capital de TI	0,955	1,883	0,562
Otro capital	2,486	0,636	4,634
Mano de obra	4,621	6,443	2,706

Nota: Los valores indican el cambio porcentual en el PIB por cada 10% que se modifica alguno de los factores de producción, manteniendo los otros dos factores fijos

a. Todos los impactos son significativos al nivel del 1%.

b. El impacto de la mano de obra y del capital de TI es significativo al 1%. El impacto del capital no-TI no es significativo al nivel del 10%.

c. El impacto del capital de TI es significativo al nivel del 5%. El impacto del capital no-TI es significativo al nivel del 1%. El impacto de la mano de obra es significativo al nivel de 10%.

Fuente: Nathan Associates Inc.

El impacto que ejerce el capital de TI sobre el PIB aumenta a medida que los países acumulan capital de TI. En el grupo de países en los que el capital de TI representa una parte más pequeña del capital total (los países subinvertidos en capital de TI), por cada 10% de aumento en el capital de TI, el PIB se eleva un 0,562%. En los países en los que el capital de TI representa una parte más importante del capital total, por cada 10% de aumento en el capital de TI, el PIB se eleva un 1,883%. La acumulación de capital de TI a través del aumento de la inversión bruta en TI generará un aumento de la productividad y la producción.

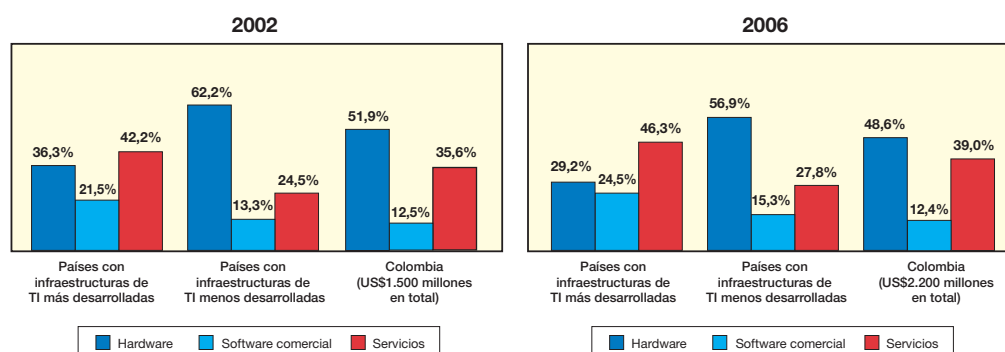
Las inversiones en capital de TI tienen una gran influencia sobre el crecimiento económico, aun en países con subinversión en capital de TI y menor productividad. Entre 1992 y 1998, en los 9 países con subinversión en capital de TI y baja productividad, aproximadamente la cuarta parte del 14,8% de crecimiento real que experimentó el PIB se debió a la acumulación de capital de TI. Con pequeños aumentos en la inversión en capital de TI es posible incrementar de manera efectiva el PIB.

En la mayoría de los países está aumentando el porcentaje de las inversiones en software comercial dentro de la inversión anual total en capital de TI. La composición de la inversión anual en TI varía de un país a otro.⁶ En los países con subinversión en capital de TI –es decir, aquellos con infraestructuras de TI menos desarrolladas y menor productividad-, la mayor parte de la inversión (62,2%) está dirigida al hardware. En el grupo de países con mayores inversiones en capital de TI, el flujo de inversiones en TI está repartido de manera más equilibrada entre hardware, software comercial y servicios (ver Figura 2-4).

A pesar de que en los países con una subinversión en capital de TI el acento está puesto en la acumulación de capital de hardware, las inversiones en TI se están tornando más equilibradas. A medida que se amplía la base instalada de hardware, crece la demanda de software comercial. Y a medida que aumentan la velocidad de procesamiento y la capacidad de almacenamiento de la base instalada crece la demanda de software más moderno y más potente. Este proceso impulsa la transferencia de las inversiones en TI del área del hardware hacia el software comercial.

⁶ Debido a una mayor disponibilidad de datos de IDC sobre las inversiones en capital de TI, pudimos ampliar esta parte de nuestro análisis e incluir a 57 países, 30 de los cuales entraron en la categoría de países con infraestructuras de TI menos desarrolladas. Además de los 9 países ya mencionados, este grupo ahora incluye a Brasil, Bulgaria, China, Costa Rica, Croacia, Egipto, Eslovaquia, Hungría, India, Indonesia, Malasia, Perú, Puerto Rico, la República Checa, Rumania, Rusia, Sudáfrica, Ucrania, Venezuela, Vietnam y Yugoslavia.

Fig. 2-4. Composición actual y futura de la Inversión anual bruta en capital de TI



Nota: Este análisis considera la inversión bruta en capital de TI en 57 países, 27 de los cuales tienen infraestructuras de TI más desarrolladas.
Fuente: Nathan Associates Inc. utilizando datos de IDC.

Esto ya está sucediendo. La participación del capital de hardware en el total de las inversiones en TI está disminuyendo y el porcentaje de las inversiones en software comercial está aumentando. En 2006 las inversiones en hardware representarán un 8,5% menos del total de inversiones en TI de lo que representaban en el año 2002. El porcentaje de las inversiones en software comercial será un 15% más alto y pasará de un 13,3% en 2002 a un 15,3% en 2006.

Incluso en los países con infraestructuras informáticas más desarrolladas, la inversión en software comercial está aumentando. En 2006 las inversiones en software, como porcentaje de la inversión bruta en capital de TI, serán un 14% mayores que en 2002: pasarán de un 21,5% en 2002 a un 24,5% en 2006.

Contrariamente a lo que señalan las tendencias mundiales, en Colombia y en otros países de América Latina las inversiones en software comercial, que actualmente ya representan un porcentaje pequeño de la inversión bruta total en TI, están cayendo. A diferencia de lo que sucede en la mayoría de los países, en Colombia y en los países vecinos de América Latina cuyas economías demuestran una subinversión en capital de TI y en capital de software específicamente, el porcentaje de capital invertido en software respecto del capital total de TI no está aumentando (ver Figura 2-5). Entre 2002 y 2006, el porcentaje de inversiones en software comercial respecto de la inversión bruta en TI en Colombia se reducirá levemente: caerá del 12,5% al 12,4%. Por otra parte, en el grupo de países con subinversión en capital de TI y, por lo tanto, con infraestructuras de TI menos desarrolladas, la participación del software comercial aumentará un 15%. En el grupo de países con infraestructuras de TI más desarrolladas, dicha participación aumentará un 14%.

En China, un país más pobre con una infraestructura de TI incluso menos desarrollada que la de Colombia, la participación del software comercial en el total de inversiones en TI está aumentando significativamente. Aumentará un 55% entre los años 2002 y 2006.

Si no aumentan las inversiones en software comercial habrá menores índices de empleo en el sector de la TI en Colombia. Se considera que en Colombia el empleo en el sector informático aumentará a un ritmo más acelerado que el año pasado. Entre 1996 y 2002, el empleo en el sector de la TI creció un 6,7% por año (ver el panel inferior de la Figura 2-6). Se prevé que entre los años 2001 y 2006, el empleo en el sector de la TI crecerá un 7,7% por año.

Se estima que en 2006 la industria de la tecnología de la información dará empleo a 118.100 personas en Colombia, de las cuales 12.400 serán empleadas por empresas de hardware, software comercial y servicios informáticos; 25.200 serán empleados de empresas de canales de distribución de TI; y las 80.500 personas restantes estarán trabajando en todas las áreas de la economía como profesionales de TI, es decir, como empleados en puestos que requieren conocimientos y habilidades relacionadas con el diseño, el desarrollo, la

implementación y el soporte para productos y servicios de TI. Como ejemplo de los cargos y puestos profesionales relacionados con la TI podemos mencionar los siguientes: gerente de sistemas, arquitecto de redes, diseñador Web, programador e ingeniero de sistemas.

Figura 2-5 -Inversión actual y futura en software comercial como porcentaje de la inversión anual bruta en capital de TI en países de América Latina y de otras regiones

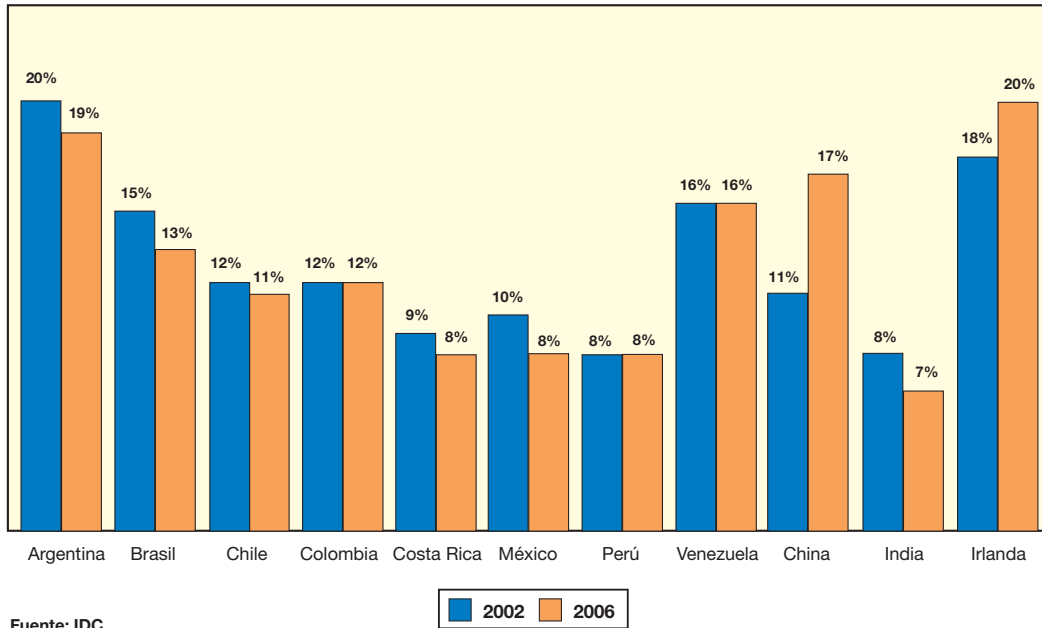
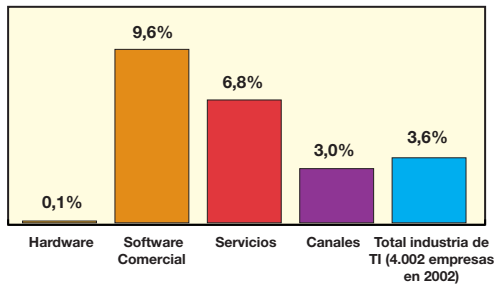
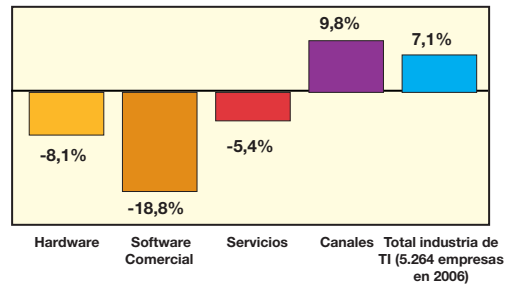


Figura 2-6. Crecimiento de la Industria de la TI en Colombia, 1996-2002 y 2002-2006

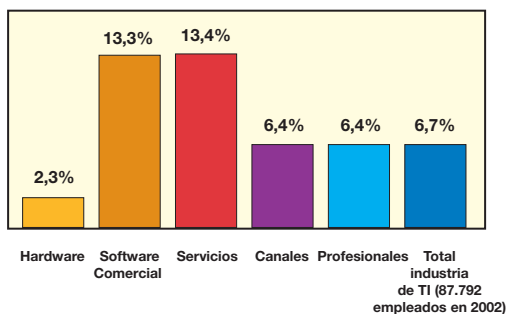
Crecimiento anual anterior en cantidad de empresas de TI



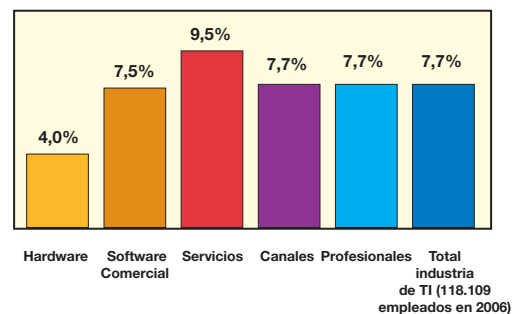
Crecimiento anual futuro en cantidad de empresas de TI



Crecimiento anual anterior en el empleo en el sector de TI



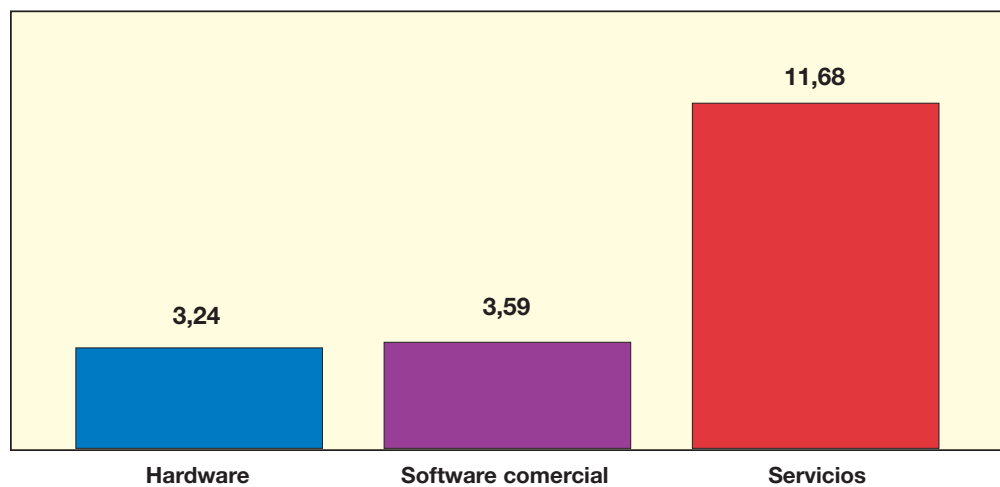
Crecimiento anual futuro del empleo en el sector de TI



Nota: Las tasas de crecimiento anual anteriores son las tasas de crecimiento de los cuadrados mínimos.
Fuente: Nathan Associates Inc. con datos de IDC data.

En primera instancia, las perspectivas para la industria de la TI en Colombia parecen ser buenas, pero un análisis más profundo indica que el cambio en la composición de las inversiones en TI se traducirá en una menor cantidad de empleos en el área de la TI. En Colombia las inversiones en software comercial y servicios informáticos han generado históricamente más empleos que las inversiones en hardware (ver Figura 2-7). Cada millón de dólares invertido en software comercial y servicios informáticos generó 3,59 y 11,68 puestos de trabajo respectivamente. Por el contrario, cada millón de dólares invertido en hardware generó sólo 3,24 puestos de trabajo. Si los 2.200 millones de dólares que se invertirán en capital de TI en el año 2006 se distribuyeran entre hardware, software comercial y servicios de la misma manera en que se distribuyeron en 2002, las cifras de empleo en la industria de TI en Colombia en 2006 serían un 1,8% superiores y habría 2.136 puestos de trabajo adicionales.

Figura 2-7. Empleados por US\$1 millón invertidos en capital de TI en Colombia, promedio 1996-2002



Nota: Empleo únicamente en el segmento definido de la industria de TI. Los multiplicadores no incluyen el impacto indirecto en el empleo en canales, y el empleo de profesionales de TI fuera de los segmentos de hardware, software comercial y servicios de la industria de TI.

Fuente: Nathan Associates Inc. con datos de IDC.

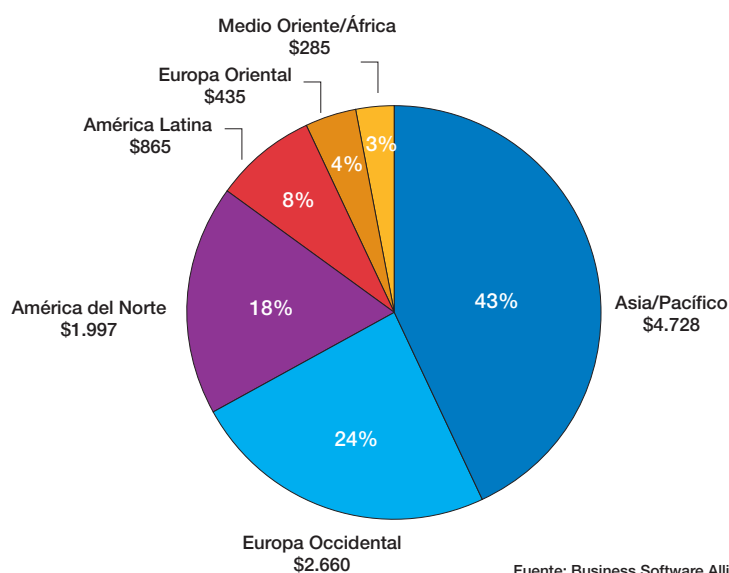
Una más firme protección de los DPI incentivaría la inversión bruta en software comercial y haría crecer el PIB. Habiendo destacado la importancia de la inversión en capital de TI en general y en el área del software comercial en particular, nos dedicaremos ahora a un aspecto relacionado con la infraestructura de TI -la protección de los Derechos de Propiedad Intelectual- y analizaremos y calcularemos su impacto sobre las inversiones en TI. En todas las regiones del mundo encontramos países con una débil protección de los derechos de protección intelectual y los consiguientes altos índices de piratería (ver Tabla 2-2). Según la Business Software Alliance, en 2001 se perdieron aproximadamente US\$11.000 millones en ventas de software comercial como resultado de la piratería (ver Figura 2-8).

Tabla 2-2. Índices de piratería de software por región, 1995-2001

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Asia/Pacífico	64%	55%	52%	49%	47%	51%	54%
Europa Oriental	83%	80%	77%	76%	70%	63%	67%
América Latina	76%	69%	64%	62%	59%	58%	57%
Medio Oriente/África	78%	74%	65%	63%	60%	55%	52%
América del Norte	27%	28%	28%	26%	26%	25%	26%
Europa Occidental	49%	43%	39%	36%	34%	34%	37%

Fuente: Business Software Alliance.

**Figura 2-8. Pérdidas por Piratería de Software por Región en 2001
(en millones de dólares de valor minorista y porcentajes)**

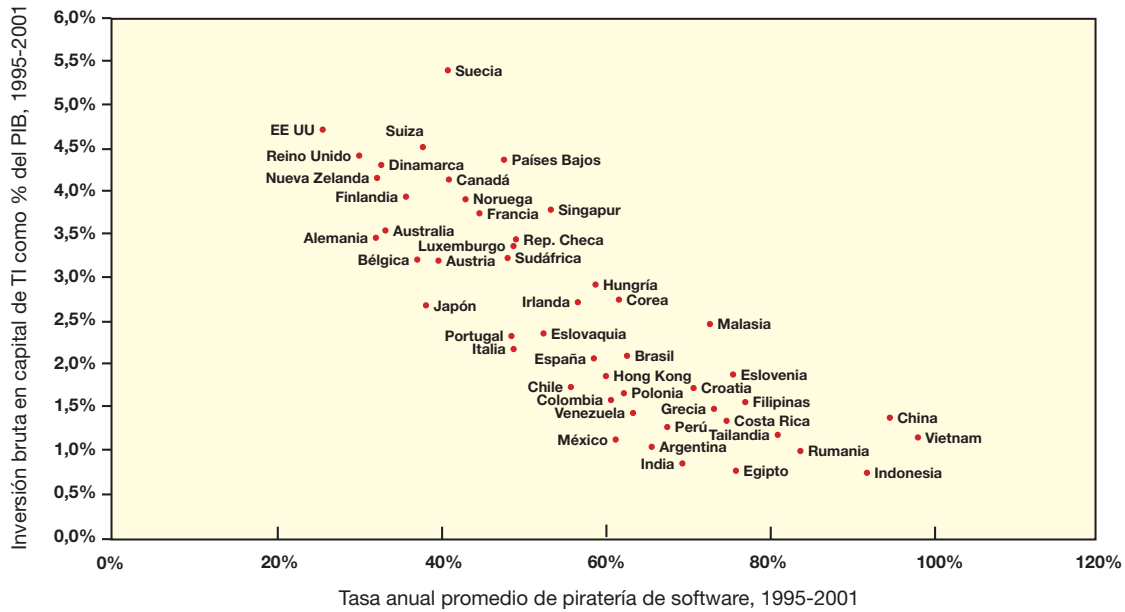


Fuente: Business Software Alliance.

En un análisis que incluyó varios países, observamos que a medida que se reducen los índices de piratería de software aumentan las inversiones en TI (ver Figura 2-9). Por cada 10% de reducción en los índices de piratería, por ejemplo de 70% a 63%, la participación de las inversiones de TI en el PIB aumenta un 13,4%, por ejemplo de 2% a 2,26% (ver Figura 2-10). Si en 2001 las tasas de piratería en Colombia hubieran sido un 10% más bajas (46,8% en lugar de 52%) y sus inversiones en capital de TI hubieran sido un 13,4% mayores, el PIB de Colombia habría sido un 0,75%, o US\$627 millones más alto. Incluso un éxito moderado en lo que hace a una mayor protección de los DPI puede tener un impacto importante sobre las inversiones en TI y sobre el PIB.

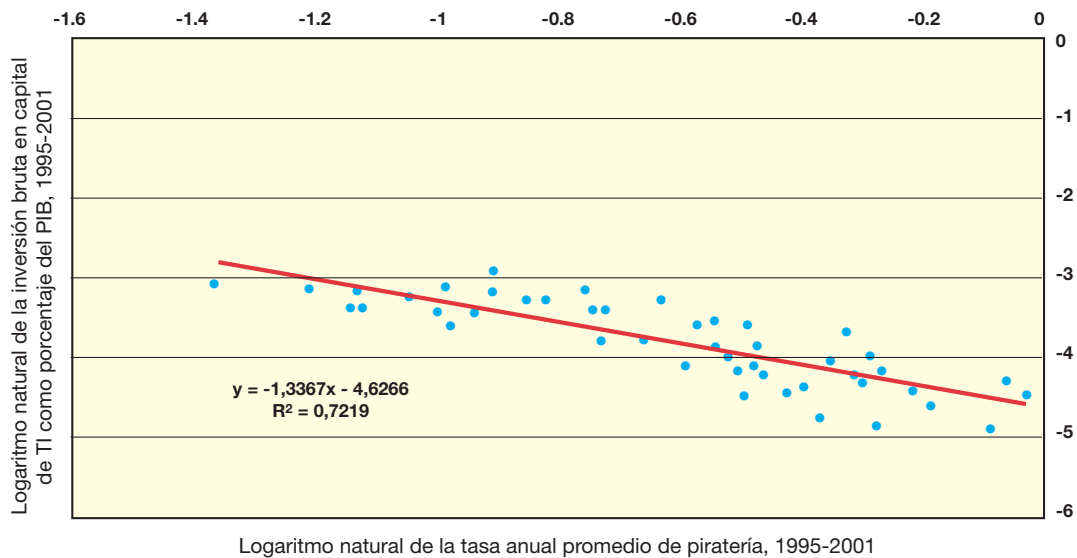
Las políticas que incentivan el desarrollo y el fortalecimiento de la infraestructura de TI pueden tener impactos positivos sobre las inversiones en capital de TI. En el próximo –y último- capítulo de este informe presentamos un programa con una serie de políticas, incluyendo algunos abordajes que Colombia puede utilizar para fortalecer la protección de los DPI, que fomentarán el desarrollo de la infraestructura de TI de Colombia a través de una inversión equilibrada en capital de TI, lo cual, a su vez, ayudará a aumentar las cifras de empleo, producción y productividad de la economía.

Figura 2-9. La inversión bruta en capital de TI aumenta cuando disminuyen los índices de piratería de software



Fuentes: Nathan Associates Inc. utilizando los valores de PIB suministrados por el Banco Mundial, inversiones en TI informadas por IDC, e índices de piratería de software informados por Business Software Alliance.

Fig. 2-10. Cuando los índices de piratería de software se reducen en un 10%, la inversión bruta anual en capital de TI aumenta un 13,4%



Fuentes: Nathan Associates Inc. utilizando valores de PIB informados por el Banco Mundial, inversión en TI informada por IDC, y tasas de piratería de software informadas por Business Software Alliance.

CAPÍTULO 3: POLÍTICAS RECOMENDADAS

Partiendo de la base de que uno de los principales objetivos del Estado es mejorar el bienestar de los ciudadanos, la historia, la experiencia global y los resultados del presente informe sugieren que el Estado debería intentar estimular el crecimiento del sector de la tecnología de la información (TI). Más específicamente, el Estado debería estimular la industria del software comercial.

Los modelos de negocios comerciales benefician a la economía global. El modelo de negocios comercial es un motor económico de eficacia comprobada, que emplea a millones de personas en todo el mundo y genera gastos por US\$2,4 billones, según *Digital Planet 2002*, publicado por la *World Information Technology and Services Alliance* (Alianza Mundial de Tecnología y Servicios Informáticos).⁷ El mismo estudio demuestra que el sector del software creció un 100% entre 1995 y 2001, con un crecimiento que superó al experimentado por cualquier otro sector de la Tecnología de las Comunicaciones y de la Información. Estas conclusiones dan sustento a las conclusiones que surgen de este informe, a saber:

- Un sector informático robusto acelera el crecimiento económico.
- El software comercial y los servicios afines son el motor de alta velocidad del crecimiento y el desarrollo del sector de la TI.
- El sector comercial de la TI contribuye más al desarrollo de la economía de un país cuando hay una fuerte protección de los DPI de los editores de software.

La situación específica de Colombia: Los resultados de este informe coinciden con la visión de la Agenda de Conectividad del gobierno colombiano (ver más abajo). La tecnología de la información puede generar un gran impulso para la economía, especialmente si una parte adecuada del capital de TI se vuelca al área del software. La actual composición de las inversiones anuales en TI en Colombia es similar a la composición de otros países que tienen una subinversión en capital de TI. La mayor parte de las inversiones se vuelca al área del hardware, mientras que el menor porcentaje se destina al software comercial. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en otros países, tanto en aquellos que tienen una subinversión en TI como en todos los demás, en Colombia no se prevé un aumento del porcentaje de inversión en software comercial respecto del total de inversiones en TI; por el contrario, se prevé que este porcentaje se reducirá levemente. En el año 2002, la inversión en software comercial representó un 12,5% de los US\$1.500 millones invertidos en TI en el país. Se estima que dicho porcentaje se reducirá al 12,4% en 2006. Considerando el crecimiento que genera la industria del software comercial, los resultados del presente informe sugieren que los legisladores y políticos colombianos deberán impulsar el crecimiento de esta área.

La Visión de la Tecnología de la Información de Colombia. Desde febrero de 2000, con el lanzamiento de la “Agenda de conectividad, el Salto a Internet”, el gobierno colombiano está desarrollando un proyecto tendiente a promover el crecimiento de la tecnología de la información. Esta Agenda fue una de las primeras estrategias planificadas de TI en América Latina. Se trata de un plan ambicioso para estimular el desarrollo socioeconómico de Colombia a través de la expansión de la tecnología de la información. El objetivo de la Agenda consiste en lograr que en el año 2010 Colombia sea un país con una economía activa basada en el conocimiento, que se caracterice por:

- Ocupar una posición de liderazgo en cuanto a la utilización de la tecnología de la información en la educación, el sector privado y el gobierno a fin de llevar el nivel general de desarrollo del país al mismo nivel observado en los países desarrollados.
- Brindarles fácil acceso a la tecnología a todos los ciudadanos, quienes al mismo tiempo utilizarán esta tecnología para su propio desarrollo.

⁷ Alianza Mundial de Tecnologías de la Información y Servicios, *Digital Planet 2002: The Global Information Economy*, Febrero de 2002, “Executive Summary”, p. 1.

- Contar con un sector de TI de primer nivel, con el objetivo de convertir a Colombia en uno de los cinco países exportadores de software y servicios informáticos más importantes del mundo.

Las estrategias generales de la Agenda se concentran en varias áreas similares a las descritas en este informe: mejorar el acceso a la infraestructura, mejorar la educación y capacitación, llevar a las empresas y al estado hacia el entorno en línea, y generar inversiones en las industrias de TI y en el desarrollo de contenidos. Si bien los principios descritos en el presente informe utilizan términos diferentes de los utilizados en la Agenda, las conclusiones y recomendaciones de este informe coinciden en términos generales con la Agenda del gobierno colombiano, especialmente en cuanto al énfasis en el desarrollo del software comercial. De hecho, la Agenda considera un “ecosistema del software” (ver más adelante, Principio 7) e identifica diversas funciones que la industria, el gobierno y el sector académico deben desempeñar para impulsar el crecimiento del sector de la TI en Colombia. También subraya la importancia del desarrollo de la infraestructura y del capital humano: dos herramientas necesarias para impulsar el crecimiento de la industria del software. La principal diferencia radica en que los principios descritos en este informe recomiendan estimular fuertemente el crecimiento del sector del software comercial como principal herramienta para impulsar la economía colombiana y el desarrollo de la visión de la Agenda de Conectividad.

Un análisis independiente de la Agenda de Conectividad realizado por el Foro Económico Mundial (FEM) destaca la visión de los líderes colombianos. Se han hecho avances en el desarrollo de la competitividad en la industria de la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) como también en el desarrollo de la infraestructura informática, la educación en el área de TIC, el gobierno electrónico y las políticas de TIC⁸. Sin embargo, el FEM indica que “... la mayoría de los observadores considera que [el gobierno colombiano] no involucró al sector privado de la manera adecuada.” Otros desafíos a superar señalados por el FEM incluyen “... las diferencias entre áreas rurales y urbanas, un sistema financiero débil, los diversos niveles de educación en materia de informática, y la necesidad de contar con mayor competitividad en las telecomunicaciones”.

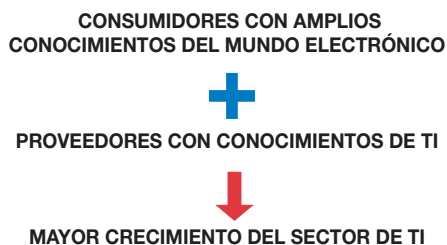
Considerando la importancia del software en cuanto a la estimulación del crecimiento del sector de la TI –mencionada en las conclusiones de este informe– podría resultar útil considerar indicadores provistos por diversas organizaciones, relacionados con la situación de Colombia en términos de su potencial general para la conectividad. En este trabajo utilizamos una serie de referencias, que incluyen fuentes de datos colombianas, conversaciones con líderes de la industria de la TI en Colombia, y datos de la *International Data Corporation* (IDC), del Banco Mundial y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre otras. Uno de estos indicadores proviene de los Informes de Tecnología Global del Foro Económico Mundial. El principal indicador del Foro Económico Mundial es el Índice del Potencial para la Conectividad. El indicador está definido en el *Informe Mundial sobre la Tecnología de la Información 2002-2003 del Foro Económico Mundial* como “el grado de preparación de una nación o de una comunidad para participar y para beneficiarse de los avances en las TIC (tecnologías de la información y de la comunicación).” En el informe 2001-2002, Colombia ocupaba el puesto 57 entre los 75 países evaluados. En el informe 2002-2003, ocupa el lugar 59 entre los 82 países evaluados. Considerando algunos cambios metodológicos que se introdujeron en el último informe del FEM, este cambio en el posicionamiento probablemente signifique que Colombia conservó el mismo lugar de un año al otro o quizás incluso logró una leve mejora.

8 Foro Económico Mundial, 2001-2002 *The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World*, Oxford University Press, New York, 2002, p. 184.

Recomendaciones Prácticas de Políticas para Estimular el Desarrollo de la Industria del Software Comercial

La información incluida en el presente estudio, sumada a la historia de éxito de la industria del software comercial, sugiere claramente que las políticas que estimulen el desarrollo de la industria del software comercial ayudarán a las economías locales. Sobre la base de estas conclusiones, el presente capítulo ofrece una serie de recomendaciones acerca de políticas que los gobiernos pueden considerar para impulsar el crecimiento de la industria de TI local. Las recomendaciones corresponden a tres áreas principales, que se describen más adelante. Consideramos que no hay un único principio que sea más importante que los demás. En realidad, la forma más efectiva de estimular el desarrollo de la industria de la TI consiste en aplicar una combinación de todos los principios, teniendo en cuenta la situación específica de Colombia.

Además, casi todos estos principios estimulan tanto el lado del consumo como el de la producción en la ecuación de TI. Esto se basa en la teoría de que la TI tiene más éxito como factor de desarrollo económico cuando a través de las políticas se incentiva el desarrollo de una comunidad de usuarios que puedan utilizar efectivamente la tecnología y, al mismo tiempo, se estimula la creación de una comunidad de proveedores que puedan satisfacer las necesidades de los consumidores.

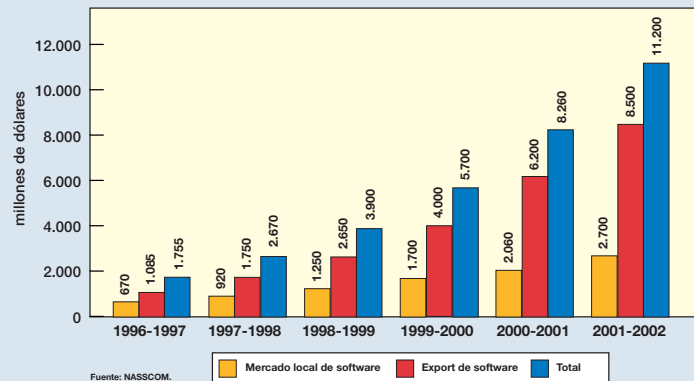


La historia de éxito de la India

En los últimos diez años el crecimiento y la expansión de la industria del software en la India han sido tan importantes que el país compite con los Estados Unidos por el puesto de principal exportador de software del mundo. Este éxito se atribuye en gran medida al crecimiento de la industria del software comercial. En realidad, Oxford Analytica señala que el crecimiento inicial de la industria del software en la India “estuvo impulsado en su totalidad por el sector privado” con un mínimo de regulación en áreas clave.

La estrecha cooperación entre el gobierno y la industria privada de TI en la India, especialmente la industria del software, ha servido para impulsar el desarrollo de políticas gubernamentales que fomentan el crecimiento de la industria comercial local. Por ejemplo, la Asociación Nacional de Empresas de Software y Servicios (NASSCOM, por su sigla en inglés) trabajó en estrecho contacto con el Gobierno de la India para fortalecer las leyes de Propiedad Intelectual. En otros casos, la industria trabajó con los gobiernos estatales para proveer servicios educativos dirigidos a la capacitación de ingenieros calificados.

Industria del software en la India 1996-2002
(en millones de \$US)



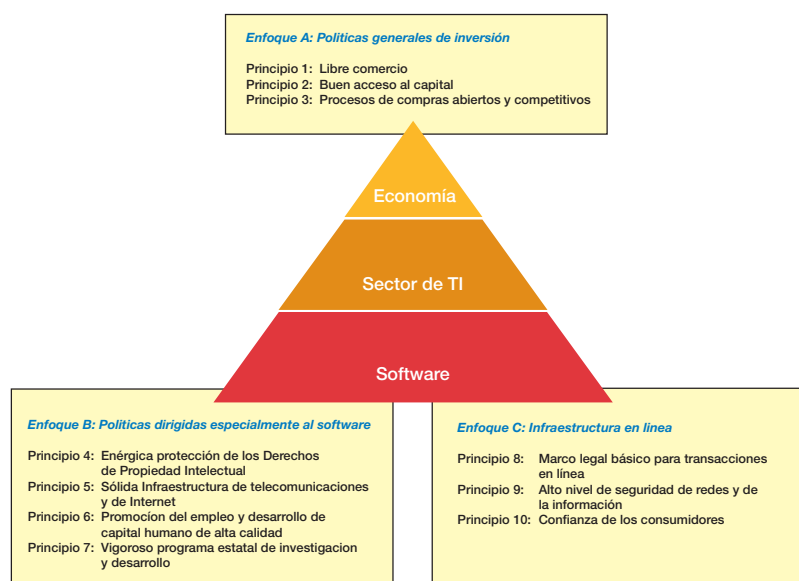
La experiencia de India con la industria del software comercial ha beneficiado significativamente a la economía de ese país.

- “Entre 1994-95 y 2000-01, la ganancia bruta del sector del software comercial aumentó de 835 millones a 8.200 millones de dólares y las exportaciones crecieron de 485 millones a 6.200 millones de dólares ... lo que equivale a tasas de crecimiento anual superiores al 50% en el primer caso y de casi 100% en el segundo.”
- El desarrollo de la industria del software comercial ha sido impulsado por las exportaciones, especialmente hacia América del Norte (dos tercios de las ganancias provenientes de las exportaciones en 2000-01) .

(Fuente: Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success. India”)

Finalmente, queremos destacar que para la elaboración del presente documento entrevistamos a líderes de la industria que representan a exitosas empresas de TI y software colombianas o establecidas en Colombia. En estas reuniones se mencionaron varios aspectos y cuestiones que podrían representar potenciales obstáculos para el crecimiento de la industria del software comercial en Colombia. Se mencionaron varias áreas de preocupación, incluyendo la necesidad de mejorar los recursos humanos y reducir el impacto fiscal. Algunos ejecutivos señalaron los beneficios de los incentivos fiscales positivos y de continuar mejorando la protección de la propiedad intelectual. En las próximas páginas se recomiendan soluciones para resolver algunas de estas cuestiones. Sin embargo, resulta importante destacar que las personas entrevistadas para la preparación de este informe consideran que el gobierno tiene la capacidad para contribuir al crecimiento de la industria local del software en Colombia. Los entrevistados también señalaron la importancia de que la “elección” de la tecnología sea una decisión del mercado y no una imposición del gobierno. Consideramos que el presente informe presenta pruebas acerca de los beneficios que se obtienen al fomentar la industria del software comercial. Todos los entrevistados están a favor de que se incentive el desarrollo del sector.

Figura 3-1. Conjunto de políticas para promover el crecimiento económico



Estrategia A: La primera estrategia se basa en los tradicionales estímulos a la inversión, dirigidos a la promoción de la industria de la TI. Estos principios son importantes para el desarrollo de cualquier industria local. En nuestras recomendaciones incluimos algunas sugerencias específicas sobre la manera de utilizar estas estrategias para estimular el desarrollo de la industria del software comercial. Los principios generales que recomendamos incluyen lo siguiente:

- Eliminar las barreras comerciales.
- Brindar acceso a la financiación.
- Mantener un proceso de compras públicas abierto y competitivo.

Estrategia B: La segunda estrategia apunta a las políticas orientadas a fomentar específicamente las industrias del software y de los servicios de TI. Estas políticas estimulan aquellos elementos intangibles y difíciles de describir que contribuyen a aumentar el conocimiento, inspirar la creatividad y originar nuevas formas y procesos de pensamiento. Como ejemplo podemos mencionar:

- Sancionar y aplicar leyes que protejan de manera efectiva los Derechos de Propiedad Intelectual.
- Desarrollar una sólida infraestructura de telecomunicaciones e Internet.
- Invertir en capital humano y en la creación de empleo.
- Fomentar programas estatales de investigación y desarrollo vitales y accesibles.

Cerrando la brecha digital

La tecnología desempeñará un papel eficaz al contribuir a cerrar la brecha entre los ricos y los pobres del mundo. Son numerosas las historias de éxito que demostraron el poder de la tecnología, que acerca el mercado global a la aldea más remota, al granjero más pobre, al artista local más desconocido y al estudiante más impensado. La tecnología tiene un gran potencial para cerrar esta brecha, un potencial que se está tornando realidad a través de muchos programas de Tecnología de la Información y las Comunicaciones desarrollados en todo el mundo.

Los productos de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) ayuda a cerrar la brecha digital proporcionando acceso crítico a las herramientas físicas de la era digital y aumentando la inversión total en TI. Tal como se demostró en este estudio, la inversión de TI, especialmente la inversión en el área del software, es una poderosa herramienta para generar el crecimiento total de la economía. Las economías en desarrollo parecen estar preparadas para extraer los máximos beneficios de la inversión en TI. De acuerdo con *Digital Planet 2002*, el gasto en TIC de China es el de mayor crecimiento del mundo, seguido muy de cerca por Europa Oriental.

Si bien comenzamos a cerrar la brecha, todavía queda mucho por hacer. India, uno de los mejores casos de éxito del mundo en materia de TIC, todavía no ha podido cerrar la brecha digital. Si bien India es un importante exportador de software, la mayoría de los ciudadanos hindúes no pueden usar los productos y servicios desarrollados en su país. A fin de ilustrar más claramente este punto, podemos señalar que en un estudio realizado por el Foro Económico Mundial, de un total de 75 países India ocupa el lugar 54 en términos del potencial para la conectividad.⁹ Cabe mencionar que en dicho estudio Costa Rica está bastante más adelante de la India ya que ocupa el lugar 45 entre los 75 países incluidos en el estudio. (En el informe 2002-2003, Costa Rica ocupó el lugar 49 y la India, el 34).

(de 82 países analizados)	Colombia	India
Sofisticación de las Intranets de las Empresas	72	36
Empresas que operan con comercio electrónico	17	73
Uso de Internet para la investigación en general	71	56
Sofisticación del marketing en línea	76	34
Uso del e-mail para correspondencia interna	54	27
Uso del e-mail para correspondencia externa	72	34
Penetración de páginas web de empresas	57	41

Fuente: Foro Económico Mundial, 2002-2003

Al analizar los detalles del informe, observamos que los bajos resultados de India – a pesar de contar con un fuerte sector de exportaciones de software y servicios informáticos – se deben a que no resolvió de manera adecuada las cuestiones relacionadas con la infraestructura, y a que no brindó la educación tecnológica ni transmitió los conocimientos necesarios a todos los niveles de la sociedad. Toda visión del comercio electrónico deberá continuar combinando el estímulo de los negocios con el mayor acceso para los consumidores.

Promover el acceso a la tecnología y estimular la producción tecnológica es fundamental para cerrar la brecha digital. También es un esfuerzo sumamente arduo. En nuestra opinión, cada una de las diez políticas descritas en este trabajo ayudan de alguna manera a cerrar la brecha entre los ricos y los pobres en tecnología en todo el mundo. De hecho, muchas de las políticas recomendadas en este artículo cuentan con el soporte de programas sobre el mismo tema desarrollados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), Naciones Unidas y el Foro Económico Mundial. A pesar de ser de aplicación universal, para poder cerrar verdaderamente la brecha digital, las políticas tendrán que ser adaptadas a las necesidades y desafíos específicos de los ciudadanos y el mercado colombianos. El estado colombiano ya consideró este tema en gran detalle a través de la Agenda de Conectividad. Enfrentando estos desafíos diariamente y de manera conjunta, el sector público y la industria podrían generar resultados sorprendentes para Colombia.

Estrategia C: Dado el progresivo avance del software y los servicios hacia el entorno en línea, el tercer elemento de la estrategia general del gobierno debería incluir la creación de un entorno legal y regulatorio que fomente la venta de nuevos productos y servicios a través del comercio electrónico. También se debería crear un entorno para desarrollar el software y los servicios. Algunas de estas políticas incluyen:

- Fijar reglas básicas para las transacciones comerciales en línea.
- Garantizar la seguridad de las redes y de la información.
- Lograr que los consumidores confíen en el mundo electrónico.

El gobierno colombiano ya tomó en consideración muchas de estas políticas.

9 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p. 174

Estrategia A: Principios generales de inversión para promover el crecimiento de la TI

Principio 1: Eliminar las barreras comerciales. El sector de la informática, o tecnología de la información, es global por naturaleza propia. Un empleado en Brasil podría estar escribiendo código de programación para una empresa basada en los Estados Unidos. Las barreras que afectan al comercio internacional tienden a impedir el crecimiento de las diversas industrias locales. Esto es así especialmente en el caso de la industria globalmente integrada de la tecnología de la información. Al limitar el acceso a la inversión y al know-how externos, dos elementos críticos, las políticas comerciales restrictivas perjudican a los productores de TI locales. Por otra parte, “el comercio y la inversión extranjera directa siguen siendo importantes fuentes de ideas y conceptos innovadores, y podrían cobrar mayor importancia a medida que la complejidad de la innovación en las fronteras tecnológicas haga que para las empresas y los países sea cada vez más difícil desarrollar actividades innovadoras en forma aislada.”¹⁰ Y, lo que quizás sea más importante aún, el proteccionismo limita el acceso de los consumidores a bienes y servicios de TI de alto valor y menor costo provenientes del exterior. Según el Foro Económico Mundial, el comercio es un mecanismo “vital” para “facilitar la difusión de la tecnología”.¹¹ Sin acceso a la tecnología, no se desarrolla una población conocedora del mundo electrónico, y la brecha digital se agranda.

Existen múltiples mecanismos comerciales para estimular el crecimiento del sector informático, incluyendo acuerdos bilaterales específicos, áreas de libre comercio (Área de Libre Comercio de las Américas) y mercados comunes (MERCOSUR). Todos pueden resultar útiles para estimular al sector. A los fines ilustrativos, nos concentraremos en la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Suscribir el Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ITA, por su sigla en inglés) y eliminar los aranceles aduaneros para los productos de TI. No imponer nuevos aranceles al comercio electrónico. Recomendamos que la actual moratoria de aranceles aduaneros para el comercio electrónico dentro del marco de la OMC sea indefinida. Ni Colombia ni muchos otros países latinoamericanos son miembros del ITA. Al parecer, esta decisión fue tomada estratégicamente como forma de mantener el poder de negociación frente a las naciones productoras de TI que forman parte de la OMC. Lamentablemente, esta clase de decisiones les impide a los países latinoamericanos el acceso a productos de tecnología con precios competitivos y, por lo tanto, dificulta el estímulo del consumo en la ecuación de la política informática. De esta manera, aumenta también la brecha digital. Además, afecta negativamente la capacidad de los productores de software colombianos de exportar a su mercado de exportación más natural: los demás países latinoamericanos. Colombia podría beneficiarse asumiendo un papel de liderazgo en esta área.

Liberalizar y asumir compromisos plenos con respecto a los servicios informáticos, servicios relacionados con la informática y servicios de telecomunicaciones básicos y de valor agregado en virtud del GATS. El Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (GATS, por su sigla en inglés) es una herramienta importante para la promoción de los servicios informáticos y del crecimiento de la industria informática a través del estímulo de las inversiones en el sector del software y de los servicios, el intercambio de mano de obra calificada, la exportación de servicios locales y el desarrollo del comercio electrónico.

¹⁰ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*, 2002, reedición, p. 40.

¹¹ Foro Económico Mundial, *2001-2002*, p.114

El impacto de los impuestos y aranceles aduaneros sobre el uso de los productos de TI

En términos generales, Colombia ha reconocido el impacto negativo que tienen los aranceles sobre el acceso de los consumidores al hardware y al software. Los aranceles que gravan el hardware y el software en Colombia ascienden en promedio a un 5%.¹² Este arancel es bajo en comparación con otros países de la región como Brasil, cuyos aranceles oscilan entre un 5% y un 19%. Al parecer, el gobierno de Colombia piensa seguir trabajando sobre el tema de los aranceles para los productos de TI. Por ejemplo, el Plan Vallejo permite la importación de bienes de capital cuando dichos bienes se utilizan para producir una serie de productos y servicios para exportación. Uno de los objetivos buscados es la exportación de software. Lamentablemente, estas reducciones arancelarias no benefician a los consumidores y, por lo tanto, les niegan a los potenciales usuarios marginales de tecnología el acceso a la tecnología crítica.

Del mismo modo, los impuestos internos que gravan estos productos también tienen un impacto negativo sobre las compras realizadas por los consumidores. De hecho, una de las cuestiones negativas mencionadas con mayor frecuencia por los ejecutivos y profesionales del área de software consultados para la preparación de este informe fueron los impuestos. En la actualidad, el Estatuto Tributario incluye un IVA especial del cero por ciento para aquellas computadoras que cuestan menos de US\$1.500. Esta es una forma útil de estimular las compras por parte de los consumidores. Sin embargo, esta medida no incluye a las computadoras más costosas y, por lo tanto, desalienta la informatización de compradores y usuarios más grandes, como las empresas. Por otra parte, hay una cuestión adicional y más preocupante aún considerando las conclusiones de este trabajo: en Colombia rige un impuesto del 24% sobre las ventas de software, que, combinado con los derechos de transferencia del 10% aplicados sobre las regalías, genera un impuesto acumulado de más del 30%. Un impuesto tan elevado sin duda desalienta las inversiones en software, un motor del crecimiento económico.

Además, también existe una retención del 11% en el caso de las ventas de software. Ello significa que el productor del software soporta el pago de la retención; el comprador aplicará el porcentaje correspondiente al importe efectivamente pagado al distribuidor. Esta

situación está afectando el flujo de caja de los distribuidores colombianos, dado que históricamente el margen en las ventas de software fue siempre mucho más bajo que el porcentaje de retenciones.

La situación de Colombia en relación con los países vecinos presenta aspectos favorables y desfavorables. En la actualidad, los aranceles aduaneros elevados para los productos de computación constituyen la norma en la mayoría de los países latinoamericanos. Además, no sólo la importación de productos terminados está gravada con aranceles elevados sino también la de los componentes. Como ejemplo, en la lista que se presenta a continuación aparecen los impuestos que deben pagarse en algunos mercados sudamericanos cuando se adquiere una tarjeta madre (“motherboard”):

Tarjeta Madre

	Derecho Aduanero	Impuesto
Brasil	22%	15% federal 17% de los estados
Argentina	8%	21% IVA
Chile	7%	18% IVA
Perú	7%	18% IVA

FUENTE: Departamento de Comercio de los Estados Unidos, junio de 2002.

Si los demás países latinoamericanos mantienen estos aranceles elevados, los ciudadanos colombianos podrían encontrarse en mejor situación que sus vecinos en términos de la capacidad para acceder a la tecnología (considerando iguales niveles de ingresos y considerando que no hay impuestos que la gravan). Por lo tanto, los ciudadanos de Colombia tendrían una ventaja potencial en cuanto al uso y a la interacción con la tecnología. Por otra parte, estos altos aranceles aduaneros imperantes en los demás países latinoamericanos perjudican al software y al hardware colombianos destinados a la exportación. Considerando la ambición de Colombia de convertirse en un importante exportador de software, quizás sea conveniente que este país participe de manera más activa en negociaciones comerciales para liberalizar los derechos aduaneros (e impuestos) que gravan el hardware y el software, dado que los aranceles extremadamente altos desalientan las compras de software.

12 Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Administración de Comercio Internacional, Oficina de Tecnología de la Información, 26 de junio de 2002. Datos obtenidos de manera independiente y suministrados por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos para este proyecto.

Colombia y el GATS

Colombia asumió una serie de compromisos muy estrictos en la Ronda Uruguay del GATS en el área de los servicios informáticos y los servicios relacionados con la informática, pero no se comprometió en el área de la prestación de estos servicios “a través de las fronteras” (por medios electrónicos). Considerando la ambición de Colombia de convertirse en un importante exportador de servicios informáticos, este grado de compromiso representa un mensaje positivo para el mundo comercial. Sin embargo, dado el progresivo avance del software y los servicios hacia el entorno en línea, el estado colombiano quizás deba considerar la posibilidad de mejorar sus compromisos en lo que hace al comercio “a través de las fronteras” para los servicios informáticos. Quizás también deba alentar a otros mercados a asumir esta obligación. Estos compromisos permiten que las empresas colombianas se beneficien con la seguridad de que en el futuro no surgirán nuevas barreras comerciales en esta área y de que los mercados externos se abrirán a los productores de software y servicios colombianos.



Tratar el comercio electrónico de la misma manera. En la actualidad, los países miembro de la Organización Mundial del Comercio están debatiendo la forma de hacer que las normas de la OMC existentes también se apliquen al comercio electrónico. Todo país interesado en desarrollar su sector informático debería estar presente y participar de manera activa en estas negociaciones. Recomendamos que Colombia aplique al comercio electrónico los mismos principios que aplica a las formas tradicionales de comercio, incluyendo los principios de no discriminación (tratamiento nacional y nación más favorecida) y transparencia.

Promoción de las exportaciones de software colombiano

La contracara de una economía local abierta al comercio internacional consiste en negociar el acceso de los productos colombianos a los mercados externos y realizar actividades de promoción de las exportaciones para fomentar el crecimiento de las exportaciones colombianas. El gobierno colombiano ha implementado una enorme cantidad de programas de promoción de las exportaciones. Algunos son específicos para la industria del software; otros son programas generales de promoción de las exportaciones que ayudan a la industria del software. Los diversos programas abarcan desde exenciones impositivas o arancelarias para la importación de bienes de capital utilizados para la producción de software (Plan Vallejo, implementado por el Ministerio de Comercio Exterior) hasta análisis de inteligencia de mercados potenciales para el software colombiano (INTELEXPO realizó una serie de estudios), pasando por Zonas Francas Tecnológicas (el programa de Zonas Francas Tecnológicas de la Agenda de Conectividad).

Principio 2: Brindar acceso a la financiación. El Capital de Riesgo es especialmente importante para promover el desarrollo de las industrias basadas en la tecnología de la información. La TI en general funciona mejor en mercados con mayor acceso al capital de riesgo y con normas favorables para obtener una retribución a través de opciones a la compra de acciones.

De hecho, de acuerdo con un estudio reciente realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos titulado “Factores de Crecimiento: Tecnología de la información, Innovación y Capacidad Empresarial” (*Drivers of Growth: Information Technology, Innovation and Entrepreneurship*), los países deberían desregular los mercados de capitales, eliminar las barreras que impiden la financiación con capital de riesgo y abrir el mercado bursátil.

Desregular los mercados de capitales y eliminar las barreras que impiden la financiación con capital de riesgo. “El capital de riesgo desempeña un papel importante ya que permite no sólo cerrar la brecha financiera que existe en el caso de proyectos innovadores llevados a cabo por nuevas empresas sino también brindar asesoramiento de gestión a las nuevas empresas. Los gobiernos deben modificar las disposiciones legales y fiscales que obstaculizan la llegada de capital privado a proyectos de riesgo y deben resolver los problemas de falta de fondos en los casos en que el acceso a la financiación representa una importante limitación para los negocios.”¹³

Desafíos que enfrenta Colombia en términos del capital de riesgo. Una forma de estimular las inversiones de capital podrían ser los incentivos fiscales. Si bien no constituye un indicador definitivo, resulta útil analizar el caso de Irlanda. Uno de los principales factores involucrados en el crecimiento de la industria del software comercial en Irlanda es la política fiscal. En Irlanda, todas las industrias de manufactura y de servicios que venden a nivel internacional están gravadas con una alícuota especial del 10% (que aumentará al 12,5% en virtud de un nuevo acuerdo con la UE). La prueba del beneficio de la reducción de la alícuota podría encontrarse en la formación bruta de capital. En el año 2000, la inversión directa externa representó un 85,4% de la formación bruta de capital en Irlanda. Y resulta importante destacar que las empresas mencionan con frecuencia que una de las razones por las cuales establecen sus operaciones europeas en Irlanda es la estructura fiscal de ese país.

A modo de comparación, en Colombia la inversión directa externa representó un 23,9% de la formación bruta de capital en el mismo año, el último año acerca del cual se dispone de datos del Banco Mundial. Cabe señalar que los ejecutivos colombianos consultados mencionaron reiteradas veces a los impuestos como una influencia negativa para el crecimiento de sus empresas y alentaron el establecimiento de incentivos fiscales.

La buena noticia es que en este sentido Colombia está en igual situación que los demás países de la región. A continuación se incluyen algunas cifras comparativas del Banco Mundial. Esta tabla también indica con qué grado de facilidad pueden ingresar las empresas locales en las bolsas de comercio locales. La posibilidad que tengan las empresas locales de cotizar en bolsa puede influir sobre la disponibilidad del capital de riesgo.

INV. DIRECTA EXTRANJERA COMO % DE LA FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL (2000)	
Argentina	25,7
Brasil	26,9
Chile	22,2
China	9,5
Colombia	23,9
Costa Rica	15,1
India	2,1
Irlanda	85,4
México	9,9
Perú	6,3
Estados Unidos	15,8
Venezuela	21,1

Fuente: Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial 2002.

13 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*, 2002, reedición, p. 112.

A pesar del éxito o el fracaso en términos de inversión extranjera directa, las empresas de software de Colombia necesitan acceso al capital de riesgo, que no se obtiene muy fácilmente en Colombia. Según una encuesta realizada por el Foro Económico Mundial entre ejecutivos de Colombia, frente a la afirmación “los empresarios con proyectos innovadores pero de riesgo en general acceden al capital de riesgo en su país”, Colombia ocupó el puesto número 69 entre los 82 países incluidos en el análisis.¹⁴

Esta opinión se ve confirmada por una evaluación independiente realizada por el Milken Institute que sugiere que Colombia está en peor situación que la mayoría de los países latinoamericanos en cuanto a la atracción de capital.¹⁵ “El índice elaborado por el Milken Institute incluye a 98 países de todo el mundo (inclusive 18 de América Latina) y considera una combinación de factores que hacen que resulte más fácil o difícil acceder al capital, como la dimensión y el marco de trabajo del sistema bancario y la represión financiera dentro del sistema bancario de un país en particular; el desarrollo de las acciones, bonos y el nivel de madurez de los mercados de capital; las carteras de inversiones y los flujos de inversión extranjera directa; los entornos macroeconómicos e institucionales y las calificaciones de la deuda soberana.”¹⁶

Tabla 3-1. Índice de acceso al capital

	Ranking Global Abril de 2002
Chile	29
Panamá	34
Argentina	45
Perú	50
Nicaragua	52
El Salvador	54
Honduras	64
México	64
Bolivia	67
Rep. Dominicana	67
Brasil	69
Guatemala	70
Uruguay	72
Costa Rica	82
Colombia	84
Venezuela	87
Ecuador	88
Paraguay	89

Fuente: Milken Institute.

Los programas implementados por el gobierno para mejorar el acceso al capital pueden ser de gran ayuda, al igual que diversos incentivos tales como reducciones impositivas, eliminación de derechos aduaneros e incentivos de reinversión en general.

14 Foro Económico Mundial, *2002-2003*, p. 206.

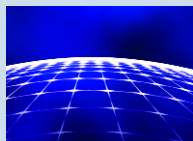
15 Glen Yago, et al., *¿Capital Access Index 2001: Financial Repression and Capital Access?* Milken Institute, marzo de 2001, citado por Latin Business Chronicle, *¿The Best and Worst countries for Entrepreneurs?* *¿Capital Access?*, sin fecha de publicación, <<http://www.latinbusinesschronicle.com/topics/cai2001.htm>> (30 de mayo de 2003).

16 El índice, que incluye a 98 países de todo el mundo, considera 5 componentes clave que influyen para que a los empresarios les resulte más fácil o más difícil acceder al capital. Dichos componentes son: entorno económico, desarrollo del sector bancario, desarrollo del mercado de capitales, entorno internacional y calificación de la deuda soberana.

Permitir el uso de las opciones de compra de acciones. Las opciones de compra de acciones pueden facilitar el ingreso de empresas, ya que constituyen una herramienta para que las nuevas empresas atraigan, retengan y motiven a los empleados, especialmente en las etapas iniciales, cuando la viabilidad de estas empresas es incierta y cuando carecen de activos tangibles para ofrecer como garantía. Cabe señalar que la bolsa de comercio de Colombia es una de las que impone mayores restricciones en toda la región.

Estímulos de capital en todo el mundo

La disponibilidad de capital para estimular el desarrollo tecnológico sin discriminar el tipo de tecnología es importante. Al igual que la investigación y el desarrollo fomentados por el gobierno, el estímulo de las inversiones debe ser independiente del tipo de tecnología de que se trate. Además de esta independencia, es fundamental contar con disponibilidad de capital generador (“*seed capital*”). A continuación se incluyen algunos ejemplos de programas exitosos de capital de riesgo/generador.



mediante los cuales atrajo y aportó capital de riesgo tanto para las nuevas empresas de tecnología (“*startups*”) como para las empresas de mayor antigüedad en el mercado. En abril de 2001, el Consejo para el Desarrollo

Económico (EDB, por su sigla en inglés), la principal agencia gubernamental de Singapur encargada de la promoción de las inversiones y de las industrias basadas en el conocimiento, asumió la función principal de liderar el plan Technopreneurship 21. En la actualidad, el EDB administra una serie de programas relacionados con el Technopreneurship. La presencia de estos fondos convirtió a Singapur en un centro del capital de riesgo al que las nuevas empresas de alta tecnología de toda la región acuden en busca de fondos.¹⁸

Brasil: El gobierno de Brasil recurre al BNDES, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social de Brasil, y BNDESPar, su rama de inversiones, para ayudar a resolver los problemas de capital.¹⁷ En reuniones realizadas para un estudio similar en las que se entrevistó a ejecutivos brasileños de empresas de informática, éstos mencionaron al BNDES como uno de los programas más útiles del gobierno brasileño. Los representantes de la industria solicitaron una mayor disponibilidad de programas similares. El gobierno merece ser felicitado por su visión y su foco en esta área.

Singapur: Desde 1999, Singapur realiza esfuerzos específicos para atraer capital para el sector de la TI. Comenzando por Technopreneurship 21 (T21), el plan del gobierno para impulsar las industrias tecnológicas locales, el Consejo para el Desarrollo Económico de Singapur ideó diversos programas de capital de riesgo

Grecia: En septiembre de 2001, sobre la base del artículo 28 de la ley 2843/2000, se creó el Fondo para el Desarrollo de la Nueva Economía de Grecia con el objeto de co-financiar la creación de fondos de capital de riesgo en Grecia.¹⁹ El Fondo se debía utilizar para inversiones en empresas innovadoras que estuvieran en sus etapas iniciales de desarrollo. El objetivo consistía en fomentar la financiación de nuevas empresas de alta tecnología y el aumento del capital de riesgo en Grecia utilizando los 450 millones de euros a disposición del Fondo. El Fondo existe desde hace poco tiempo, de modo que es demasiado pronto como para evaluar su éxito. Sin embargo, sus objetivos son admirables.

**“El capital es un recurso clave para el desarrollo de una economía en red...
...A fin de generar un entorno que facilite el desarrollo de empresas de tecnología innovadoras y de gran crecimiento, es necesario establecer políticas que aseguren que los mercados de capital tengan las dimensiones necesarias para permitir una intermediación financiera eficiente y la asignación de capital a actividades y proyectos que impliquen creación, difusión e innovación tecnológica.”**

– Foro Económico Mundial

17 Para obtener mayor información sobre el BNDES, visite <http://www.bndes.gov.br/english/>

18 Technopreneurship Singapore, sin fecha de publicación, <http://www.techsingapore.com.sg/content/startup_gov.phtml> (8 de abril de 2003).

19 TANEQ, sin fecha de publicación, <http://www.taneo.gr/Eng/HomePage_Eng.aspx> (1 de abril de 2003).

20 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 31.

Programas para mejorar el acceso al capital en Colombia

En Colombia se están comenzando a implementar programas de desarrollo novedosos. Aceleradores de Negocios, por ejemplo, es un programa que surgió a través de la Agenda de Conectividad. Si se lo implementa, diez empresas recibirán apoyo para ingresar en el mercado de los Estados Unidos. Cada empresa recibirá doscientos mil dólares, y Bancoldex otorgará una línea de crédito de un millón de dólares.

Bancoldex, el Instituto de Fomento Industrial y varias otras instituciones ofrecen una serie de posibles planes y recursos de financiación para contribuir al desarrollo de la industria local. Sin embargo, estos programas no están necesariamente dirigidos a la industria del software.

Principio 3: Garantizar un proceso de compras públicas abierto, competitivo y neutral con respecto a la tecnología.

Un proceso de compras abierto y competitivo asegura que los fondos públicos limitados se utilicen para la compra eficiente de productos tecnológicos. Un sistema de compras abierto asegura que los empleados del gobierno tengan acceso a los mejores y más modernos productos y servicios con la mejor ecuación costo-efectividad. De esta manera, el gobierno se torna más eficiente, lo cual a su vez facilita la interacción de los ciudadanos con el gobierno. Además, en tanto gran consumidor de productos informáticos, el gobierno estimula la economía a través de las compras de productos de TI que realiza, especialmente cuando dichas compras vuelven a volcar el dinero a la industria del software comercial.

A fin de obtener los máximos beneficios de las compras públicas, recomendamos utilizar un sistema de compras transparente, no discriminatorio y neutral con respecto a la tecnología. Específicamente recomendamos lo siguiente:

Mantener la Neutralidad con Respecto a la Tecnología en el Proceso de Compras. La neutralidad con respecto a la tecnología es comúnmente considerada un principio fundamental de toda política tecnológica. De hecho, los esfuerzos realizados por las administraciones públicas para predeterminar la tecnología han fracasado una y otra vez. Teniendo este principio en cuenta, cabe señalar que uno de los objetivos de las compras de software y hardware por parte de las administraciones públicas debe ser comprar sobre la base de los méritos del producto y del valor que se obtiene a cambio del dinero, y no del modelo de desarrollo de software.

Analizar el costo total de propiedad (CTP). Las compras serán más eficientes y costo-efectivas para consumidores y ciudadanos cuando el software satisfaga todas sus necesidades. Cuando los administradores diseñan planes de adquisición de TI, deben necesariamente incluir aspectos tales como funcionalidad, desempeño, seguridad, valor y costo del ciclo de vida de un producto. Si se presta demasiada atención a comprar tecnología que tenga un bajo costo de adquisición (según el concepto de que el software de código abierto es gratuito) y demasiada poca atención a identificar los costos de capacitación, mantenimiento, soporte, cuestiones de responsabilidad, etc., las decisiones de compra podrían llevar a incurrir en costos más altos – y no más bajos- a lo largo de la vida útil de la tecnología.²¹ El costo del ciclo de vida merece ser especialmente tenido en cuenta en el caso del software. El software en general representa una pequeña parte del presupuesto de informática del gobierno (en general alrededor del 5%), pero la compra del software equivocado podría conducir a aumentos considerables del costo a largo plazo debido a los gastos en los que habría que incurrir para que el software continúe siendo útil y siga funcionando activamente.

21 La información presentada por Red Hat a la SEC señala que los proveedores de software de código abierto no pueden otorgar garantías y resarcimientos para sus productos dado que dichos productos fueron desarrollados en gran medida por terceros independientes sobre los cuales los proveedores de software de código abierto no ejercen ningún tipo de control o supervisión.

“La obligación de utilizar software de código abierto tendría un impacto negativo sobre nuestros negocios, considerando que una parte significativa de nuestro negocio está dedicada a desarrollar e integrar soluciones sobre plataformas comerciales.

– Vision Software

En un estudio realizado por Alan MacCormack de la Harvard Business School titulado *Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing Apples, Oranges and Cucumbers* (Evaluación del Costo Total de Propiedad de las Plataformas de Software: Comparación de Manzanas, Naranjas y Pepinos), el autor analiza casi 90 artículos y estudios sobre el tema del costo total de propiedad de las plataformas de software (preparados por partidarios del código abierto y también del software propietario). A continuación incluimos algunas de las conclusiones de MacCormack:

- “...los costos de adquisición suelen ser mucho menores que los demás costos. En general, representan menos del 10% del costo total de propiedad (CTP) de un sistema. Ello sugiere, entonces, que el hecho de que el software sea gratuito, económico o relativamente costoso no tiene un gran impacto sobre el costo total de las inversiones en TI. Por el contrario, el costo más alto lo representa el personal. . .”²²
- considerando que en los estudios más amplios que analizan el costo total de propiedad el personal representa más del 60% de los costos, una diferencia de sólo el 10% en los gastos de personal entre una plataforma y otra con frecuencia pesará más que cualquier ventaja que pueda provenir de un software más económico. Este resultado sugiere que los estudios del CTP en realidad deberían analizar con mayor detalle los factores que marcan la diferencia en los costos de personal. Hacer esto correctamente es *mucho más* importante en su conjunto que asegurarse de haber incluido adecuadamente el descuento obtenido sobre el precio de compra del software.”²³
- las variaciones en el CTP según las diferentes cargas de trabajo (por ejemplo: servidor web, servidor de archivos, servidor de impresora, etc.) con frecuencia son mucho mayores que las variaciones en el CTP considerando diferentes proveedores y la misma carga de trabajo.”²⁴

Por ejemplo, en un estudio realizado por IDC en el año 2002, se interrogó a los usuarios de Linux y Windows 2000 sobre las ventajas en términos de costos.²⁵ Se obtuvieron algunas conclusiones muy interesantes:

- Los investigadores de IDC descubrieron que en un período de cinco años, el sistema basado en Windows generó ahorros del 11% al 22% con respecto a Linux en infraestructura de red, servidores de archivos, servidores de impresoras y servidores de seguridad. En una sola de las categorías incluidas en la encuesta -servidores web- se observó una ventaja de apenas un 6% a favor de Linux en términos de costo.²⁶
- De acuerdo con el estudio, los costos más bajos provienen principalmente de los requerimientos de personal de Windows²⁷, que son mucho menores.

22 *Ibidem*, p. 2.

23 *Ibidem*, p. 16.

24 *Ibidem*, p. 14.

25 Jean Bozman, et al., “Windows 2000 Versus Linux In Enterprise Computing: An Assessment Of Business Value For Selected Works”, *An IDC White Paper Sponsored by Microsoft Corporation*, IDC, Framingham, MA, 2002.

26 *Ibidem*, p. 11.

27 *Ibidem*, p. 13.

Evaluar la seguridad de los productos. Más adelante, en otra sección, volveremos a hacer referencia a la seguridad, pero vale la pena destacar el tema dentro del marco del proceso de compras. El gobierno enfrenta una responsabilidad importante frente a sus ciudadanos no sólo en cuanto a prestar servicios eficientes y costo-efectivos sino también a asegurar la integridad vital de los sistemas de infraestructura más delicados del país: defensa, agua, electricidad, etc. El gobierno también tiene acceso a datos financieros y personales de los ciudadanos. En todos los casos, el gobierno debe garantizar la seguridad de estos sistemas y datos. Al tomar decisiones de compra, los gobiernos deben evaluar la seguridad de los productos que compran. Más específicamente, los gobiernos deben preguntarse:

- ¿Se están utilizando criterios de evaluación internacionales e independientes (tales como los Criterios Comunes para la Tecnología de la Información ISO 15408)?²⁸
- ¿Hay una entidad identificable (proveedor) que sea claramente responsable de resolver problemas de seguridad?
- ¿Quién será el responsable de proporcionar parches para reparar las fallas de seguridad, en caso de que las haya?
- ¿Quién se asegurará de que los parches no sean vulnerables a ataques?

Suscribir el Acuerdo sobre Contratación Pública de la OMC. El Acuerdo sobre Contratación Pública (GPA, por sus siglas en inglés) de la OMC es un acuerdo importante que incluye cláusulas sobre el tratamiento del tema a nivel nacional como también requerimientos respecto a las especificaciones técnicas, las cuales “no deben prepararse, adoptarse o aplicarse con intención de crear obstáculos innecesarios al comercio internacional ni deben generar dicho efecto”. El Acuerdo constituye un conjunto útil de normas globales para implementar la no discriminación en los procesos de compras en todo el mundo. Las empresas colombianas que quieren exportar productos de software se beneficiarían si el gobierno colombiano participara más activamente en las negociaciones y ayudara a eliminar las barreras para los productos colombianos comprados por gobiernos de otros países. Lamentablemente, ningún país de América Latina firmó el GPA. Sólo un país latinoamericano, Panamá, está en negociaciones para firmarlo. Cuatro países, Argentina, Chile, Colombia y Panamá, están en la categoría de países observadores.²⁹ Colombia merece ser felicitado por este esfuerzo inicial. Al participar, el gobierno colombiano está en mejores condiciones para abrir los mercados extranjeros para la exportación de productos colombianos. Además, un sistema de compras abierto le permitiría al estado colombiano acceder a los mejores productos disponibles en todo el mundo para el gobierno electrónico y, de esta manera, el sistema también ayudaría a alcanzar uno de los principales objetivos de la Agenda de Conectividad.

Analizar los procedimientos de compras de organizaciones internacionales. Tanto el Banco Mundial como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tienen pautas internas estrictas para los procesos de contratación. El Banco Mundial estableció normas rigurosas para la compra de productos de TI. Un sitio web sobre el tema brinda “documentos especializados sobre licitaciones estándar y documentos básicos que pueden ser utilizados como guía, y registra el diálogo entre el Banco, los tomadores de préstamos y la industria de la TI.”³⁰ El BID establece algunas pautas generales que apuntan a garantizarle al sector público que los fondos del Banco serán utilizados de manera eficiente y efectiva, y que el proceso será transparente.

- **Competencia:** para garantizar que participe la mayor cantidad posible de proveedores calificados, de modo que los tomadores de préstamos obtengan las mejores condiciones del mercado.

28 Para mayor información sobre los Criterios Comunes, ver la sección sobre seguridad en este mismo informe.

29 Organización Mundial del Comercio, “Government Procurement Agreement,” sin fecha de publicación, <http://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gproc_e.htm> (26 de febrero de 2003).

30 Banco Mundial, “Information Technology Procurement,” sin fecha de publicación, <<http://wbln0018.worldbank.org/emt/emtii/ipit.nsf/Main/itprocurement>> (26 de febrero de 2003).

- **Igualdad:** para garantizar que todos los participantes sean tratados de la misma manera, evitando todo tipo de preferencias y discriminación que perjudiquen a algunos en beneficio de otros y logrando, de esta manera, una competencia efectiva.
- **Publicidad:** para garantizar que todos los contratistas tengan acceso a información y a aclaraciones durante el proceso de licitación y luego de la apertura de las diversas propuestas.
- **Debido Proceso:** la legislación local debe contar con procedimientos para la resolución de controversias y debe permitir que los participantes de la licitación interpongan objeciones y las refuten.”³¹

Estrategia B: Políticas específicas para promover el desarrollo del software y los servicios de TI

La estrategia B incluye ese estímulo intangible e indefinible que proviene de políticas que fomentan la creatividad a través de recompensas, infraestructura y mercados vitales.

Principio 4: Brindar una fuerte protección a la propiedad intelectual. Hay una política que se destaca como estímulo para el sector del software: la protección de la propiedad intelectual. Una fuerte protección de la propiedad intelectual es crítica para el crecimiento de la industria local del software comercial. Sin este incentivo, los ingenieros no invertirán en la creación de software. Además, nuestros informes demuestran que cuando no existe una fuerte industria del software comercial, las economías no mantienen el crecimiento dinámico que genera el gasto total en TI. Sin este crecimiento del software comercial, el gasto en TI tendría un impacto menor sobre el crecimiento del PIB.

“La mayor parte del crecimiento de nuestra empresa se debe a una tendencia de la industria más que a las políticas de TI del gobierno. Sin embargo, hay una política muy efectiva que el gobierno sí implementó: la protección de los Derechos de Propiedad Intelectual y la lucha contra la piratería”.

– Vision Software

Implementar todos los Aspectos del Acuerdo TRIPS. Un primer paso importante para promover la innovación en la tecnología de la información consiste en implementar y hacer cumplir las cláusulas del Acuerdo de la OMC sobre DPI Relacionados con el Comercio (TRIPS, por sus siglas en inglés), especialmente las disposiciones de derecho de autor y de aplicación de las normas, que requieren las siguientes medidas:

- Acciones efectivas ante cualquier acto de violación de los derechos de propiedad intelectual. .
- La ampliación de la protección de los derechos de autor para incluir también el software
- La cobertura de todos los aspectos de la piratería, incluyendo el uso de software sin licencia por parte de las empresas (piratería corporativa de usuario final)
- Inspecciones no anunciadas (*ex parte*) en causas civiles y penales
- Sanciones de disuasión
- Recursos expeditivos para evitar infracciones

31 Banco Interamericano de Desarrollo, “OP-500 Procurement of Goods and Services,” sin fecha de publicación, <<http://www.iadb.org/cont/poli/op500e.htm#Objectives502>> (4 de abril de 2003).

Implementación del Acuerdo TRIPS

De acuerdo con la Alianza Internacional de Propiedad Intelectual (IIPA, por sus siglas en inglés), una asociación con base en Estados Unidos que defiende los derechos de propiedad intelectual, Colombia tiene el mérito de contar con leyes de propiedad intelectual estrictas que cumplen con las normas internacionales vigentes. De acuerdo con el Informe Especial 301 de la IIPA del año 2002,

“La ley de derechos de autor, con sus reformas de 1993 y 1997 y el decreto de 1989 referido a los programas de software, otorga una protección razonablemente amplia. Las reformas introducidas en 1993 aumentaron el nivel de las penas por delitos de piratería y ampliaron las facultades de las autoridades policiales de forma tal que pudieran incautar los productos que están en infracción. En mayo de 1998, el tribunal falló en favor de las industrias cuyos productos están protegidos por los derechos de autor al sostener que los derechos económicos de los titulares de los derechos de autor son inalienables. La combinación de la legislación colombiana y la Decisión 351 de la Comunidad Andina referida a derechos de autor y derechos conexos brinda un nivel de protección de los DPI muy similar al tratado TRIPS. “El código penal de Colombia, que entró en vigencia en julio de 2001, considera que la violación de los derechos de autor constituye un delito, y aumenta las posibles penas de prisión de un período de uno a tres años a uno de tres a cinco años. El código también incluye disposiciones respecto de la violación de las medidas de protección tecnológica y administración de derechos, dos obligaciones clave en virtud de los tratados de la OMPI. Lamentablemente, el código permite el arresto domiciliario o la libertad bajo fianza en los casos de piratería, y suspende todas las condenas de hasta tres años. En la práctica, esto significa que no hay prisión para los piratas de software.”³²

Además, hay un aspecto fundamental para promover el desarrollo de una industria local de software:

“En julio de 2000, Colombia sancionó una legislación de naturaleza fiscal (Ley N. 603) que establece que las empresas colombianas deben certificar que cumplen con las disposiciones de las leyes de derechos de autor en las memorias anuales que presentan ante los organismos de control (las Superintendencias). Toda empresa que declare falsamente que cumple con dichas normas está sujeta a una inspección de la Superintendencia y podría enfrentar una demanda penal. Además, la legislación considera que la piratería de software es una forma de evasión impositiva y faculta a la autoridad impositiva de Colombia (DIAN) a inspeccionar las licencias de software durante las inspecciones fiscales de rutina.”

Ratificar e implementar el Tratado de Derechos de Autor de la OMPI. El Tratado de Derechos de Autor de la OMPI extiende la protección de los derechos de autor al mundo en línea. Se prevé que dos tercios de todo el software se venderá en línea en los próximos cinco años.³³ Si no se amplía debidamente la protección de los derechos de autor, las personas inescrupulosas podrán comprar y vender el software libremente en línea. Entre otros puntos importantes, el Tratado de Derechos de Autor de la OMPI incluye lo siguiente:

- Aclara que la protección de los derechos de autor incluye los trabajos u obras digitales en formatos temporales o permanentes.
- Prohíbe burlar las medidas técnicas anti-piratería o alterar la información referida a los derechos de autor.
- Especifica los derechos exclusivos del autor con respecto a la “disponibilidad” de su obra (el autor controla quién ve el trabajo, cómo se lo usa, cómo se lo distribuye y cuánto cuesta).
- Establece procedimientos de aplicación y recursos eficaces y expeditivos para los delitos de piratería en línea.

32 Alianza Internacional de la Propiedad Intelectual, “2002 Special 301 Filing: Colombia,” *Copyright Law and Related Issues*, pp. 432-433 en <http://www.iipa.com/rbc/2003/2003SPEC301COLOMBIA.pdf>.

33 Business Software Alliance, “Opportunities and Growth: A Vision for the Future, 2000- 2005”, Washington, DC, junio de 2000, p. 2.

Esfuerzos de Implementación de un tratado internacional en Colombia

En todo el mundo, los encargados de formular las políticas con miras a desarrollar la industria de la tecnología de la información reconocen el papel que desempeña la propiedad intelectual en la era digital. Hace poco tiempo, Tan Sri Dato Dr. Othman Yeop Abdullah, el entonces CEO de la conocida Multimedia Development Corporation de Malasia, le manifestó al *New Straits Times* (2 de agosto de 2002) que las leyes cibernéticas y las leyes de propiedad intelectual “cumplen una función crucial en el desarrollo de la tecnología de la información y de las comunicaciones. ... especialmente si deseamos fomentar el desarrollo del software... Sin protección efectiva, nuestros talentos creativos locales no podrían sobrevivir, y mucho menos tener éxito”.

En la carrera global para promover el sector de la TI, todas las políticas para estimular los factores clave que impulsan el desarrollo del sector del software y los servicios deberían formar parte de la agenda política. La adhesión al Tratado de Derechos de Autor de la OMPI es una buena forma de empezar a lograrlo. Hasta la fecha, trece países latinoamericanos firmaron el Tratado de Derechos de Autor de la OMPI, incluyendo Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Perú. Colombia merece ser felicitado por su visión de largo plazo con respecto a la protección de la propiedad intelectual.

Hacer cumplir las leyes de propiedad intelectual una vez que sean aprobadas. No alcanza con redactar leyes y ratificar tratados: las leyes deben hacerse cumplir para que tengan el efecto deseado. Si bien las empresas de TI con frecuencia cuentan con sus propios programas activos para la lucha contra la piratería, sus acciones civiles solas no impedirán la piratería. Y, considerando el potencial impacto positivo que puede tener la reducción de la piratería sobre el crecimiento del sector del software -tal como lo demuestran los datos de los capítulos uno y dos - una intensa campaña anti-piratería parecería estar más que justificada.

Anti-piratería en Colombia. Considerando el papel central que tendrá el software en la Agenda de Conectividad, resulta lógico que aumenten los esfuerzos de la lucha contra la piratería en Colombia. De acuerdo con la IIPA:

En mayo de 1998, las industrias cuyos productos están protegidos por derechos de autor celebraron un acuerdo interinstitucional con organismos del gobierno colombiano, aprobado por el entonces Presidente Samper, para aumentar el compromiso del gobierno en el área de la lucha contra la piratería. El 25 de febrero de 1999, el Presidente Pastrana confirmó la Campaña Nacional Anti-piratería, un emprendimiento de lucha contra la piratería en el que participaba un gran número de organismos gubernamentales e independientes. El objetivo de esta organización formada por representantes del sector público y privado es coordinar las actividades de lucha contra la piratería. En el nuevo gobierno, el Ministro del Interior dirige la campaña nacional de protección de los derechos de propiedad intelectual. El Fiscal General creó una unidad especial de fiscales e investigadores (CTI) cuya función es trabajar a nivel nacional para combatir la piratería de software y los delitos relacionados con los sistemas de telecomunicaciones (Resolución N. 0-08888 del 31 de mayo de 1999). Si bien la aplicación de las leyes de protección de los derechos de autor ha mejorado en los últimos años en lo que respecta a los allanamientos y confiscaciones, todavía sigue siendo difícil lograr el procesamiento de los culpables y obtener fallos que sirvan como elemento de disuasión.

Quizás haya llegado el momento de implementar un plan agresivo. Las medidas posibles podrían incluir la reforma judicial y la asignación de prioridad en el proceso judicial a todas las cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual. Una de las herramientas más importantes para la industria del software son las órdenes de allanamiento *ex parte*. Dichas órdenes constituyen un requerimiento del Acuerdo TRIPS, y son importantes en lo que respecta al factor sorpresa. En estos allanamientos la policía está facultada para confiscar pruebas de piratería, un elemento que puede ser fácilmente destruido en el entorno digital. De acuerdo con la IIPA, una asociación con base en Estados Unidos que defiende los derechos de propiedad

intelectual, en Colombia resulta difícil obtener estas órdenes debido a las excesivas demoras judiciales. Y estas demoras dificultan específicamente los esfuerzos de la campaña de lucha contra la piratería del software llevada a cabo por los organismos civiles.³⁴

El gobierno de Colombia puede mejorar la protección de la propiedad intelectual actuando como líder en el reconocimiento de los DPI de la industria del software comercial. Además, el gobierno puede promover los intereses de la industria colombiana del software demostrando que toma la delantera en el uso de tecnología de software. Si el gobierno le demuestra al público la importancia de utilizar software con las licencias adecuadas, el sector privado probablemente seguirá su ejemplo. En su calidad de entidad que establece tendencias y de importante comprador de software, el gobierno, con su ejemplo, puede contribuir al crecimiento de la industria del software.

Apoyar la ampliación de las patentes para que incluyan también el software y proporcionar los recursos y el personal adecuados para permitir esta ampliación. La protección de la patente estimula la innovación en términos generales, ya que les exige a los inventores que a cambio de la protección legal revelen cómo funciona su producto y prometan liberar dicho producto y dejarlo en manos del público una vez que la patente haya vencido. A medida que los consumidores exigen niveles más altos de innovación e interoperabilidad, la protección de las patentes desempeña un papel de creciente importancia en la industria de la TI. Las patentes también sirven para apoyar la colaboración y la estandarización, algo ideal en una era en que las empresas cada vez comparten más información técnica con una amplia gama de instituciones y empresas. Pero los sistemas de patente sólo funcionan cuando las oficinas de patentes cuentan con el personal y los fondos adecuados. A medida que el software y otros productos de la industria de la TI comiencen a estar gradualmente protegidos por la ley de patentes, la función que desempeña la oficina de patentes en el crecimiento del sector de la informática será cada vez más importante. Hoy, ningún país latinoamericano cuenta con legislación explícita sobre el patentamiento de los programas de computación. Colombia debería tomar la delantera en reconocer la patentabilidad del software.

Principio 5: Desarrollar una fuerte infraestructura de telecomunicaciones e Internet. Son varios los ejemplos que demuestran que un sector de las telecomunicaciones fuerte contribuye en gran medida al crecimiento de la industria de la tecnología de la información. Esto sucede debido a que los usuarios tienen un acceso más fácil a la información y al *know-how*. Si los usuarios nunca tuvieron la posibilidad de interactuar con la infraestructura de telecomunicaciones, o si su experiencia sólo incluye descargas lentas y frustrantes, no utilizarán la tecnología. El impacto del sector de las telecomunicaciones sobre el crecimiento de la industria de la TI también afecta a los productores. El ancho de banda y una buena infraestructura para entregar productos sirven como impulso para que la industria lleve adelante mayores y mejores emprendimientos.

Este artículo no evalúa la dimensión del sector de las telecomunicaciones en relación con el sector de la tecnología de la información, ni analiza el impacto de la interacción entre ambos sectores. Por el contrario, se tomó como punto de partida el hecho de que la infraestructura de telecomunicaciones es el marco crítico para el desarrollo del comercio electrónico.

La infraestructura de TI de Colombia. En el informe 2002-2003 del FEM, Colombia ocupa el lugar 62 entre 82 países en términos de la calidad general de la infraestructura, lo cual indica que se deberán realizar mayores esfuerzos para desarrollar la infraestructura de red de Colombia.³⁵ Sin embargo, la situación de Colombia es levemente mejor en cuanto al acceso móvil a Internet - 59 entre 82 países analizados-, un indicador de que existen nuevas y potenciales aplicaciones y posibilidades.³⁶

34 Alianza Internacional de la Propiedad Intelectual, "2003 Special 301 Report: Colombia," pp. 431-432.

35 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 206.

36 *Ibidem*.

Los datos del Banco Mundial permiten realizar comparaciones más válidas. En la tabla que figura a continuación, la cantidad de líneas telefónicas fijas de Colombia por cada 1000 habitantes es mayor que la de muchos países latinoamericanos, pero no es tan alta como la de Argentina, Brasil o México. En términos generales la penetración de las comunicaciones móviles es significativamente más baja que la observada en muchos países de la región, aunque la situación en esta área está mejorando rápidamente. Del mismo modo, la penetración de las computadoras y el acceso a Internet son menores y deben ser mejorados. Todo ello sugiere que es necesario realizar mayores esfuerzos para mejorar la infraestructura de comunicaciones de Colombia.

Tabla 3-2. Indicadores de telecomunicaciones e Internet en algunos países, distintos años.

	Líneas telefónicas fijas[b]	Teléfonos celulares [a]	Tecnología de la información y las comunicaciones [a]	PCs[b]	Usuarios de Internet [b]	Servidores de Internet seguros[a]	Costo promedio de una llamada telefónica de 3 minutos a Estados Unidos[c]	Costo promedio de una llamada telefónica local de 3 minutos [c]
	(cada 1.000)	(cada 1.000)	(US\$ per cápita)	(cada 1.000)	(per cápita)	(cada 100.000)	(US\$)	(US\$)
Argentina	213	163	310	51	68	6,4	2,80	0,09
Brasil	182	136	287	44	29	5,9	1,80	0,03
Chile	221	222	371	82	167	9,2	2,90	0,09
China	112	66	53	16	18	0,1	nd	nd
Colombia	169	53	231	35	21	1,6	2,20	0,03
Costa Rica	249	52	nd	149	66	14,4	2,00	0,02
India	32	4	19	5	5	0,1	4,20	0,01
Irlanda	420	658	1.704	359	207	91,3	nd	nd
México	125	142	196	51	28	2,6	3,00	0,13
Perú	64	48	nd	41	97	1,3	2,40	0,07
Venezuela	108	217	199	46	39	3,7	nd	0,08

[a] 2001

[b] 2000

[c] 1999

Fuente: Indicadores del Desarrollo Mundial Online, Banco Mundial.

El gobierno de Colombia reconoció la importancia de las telecomunicaciones para el desarrollo económico general en el Plan de Desarrollo 1998-2002: Cambio para Construir La Paz. La Agenda de Conectividad estableció como prioridad la mejora del sector de las telecomunicaciones. Es de esperar que estos objetivos se cumplan y fomenten un cambio general en la infraestructura. Por ejemplo, además de los proyectos mencionados anteriormente, el gobierno ayuda a estimular el uso de Internet otorgando descuentos en las llamadas realizadas a través de Internet y limitando los cargos mensuales. En el gráfico anterior se observa que el costo de las telecomunicaciones es más bajo en general.

Los efectos positivos de la desregulación

La desregulación de las telecomunicaciones resultó efectiva en muchos mercados. Por ejemplo, cuando Australia desreguló su mercado de larga distancia internacional, los precios de las llamadas de larga distancia bajaron un 50%. En la actualidad, en Australia hay más de 2 millones de hospedajes de Internet.³⁷

Chile privatizó el sector de las telecomunicaciones en la década de 1980, y hoy es uno de los países más conectados de América Latina, con 1,8 millones de usuarios de Internet. A fines de 2000, tenía 22,1 líneas telefónicas por cada 100 habitantes.³⁸

La República de Corea negoció la liberalización de su mercado de las telecomunicaciones a través del Acuerdo Básico de Telecomunicaciones del GATS. Los informes de Corea señalan como resultado un crecimiento del sector de las telecomunicaciones. Al mes de marzo de 2001, el 57% de la población total de Corea utilizaba teléfonos celulares y el 40% era usuaria de Internet.^{39 40}

Brindar incentivos a las empresas que invierten en infraestructura de telecomunicaciones. Los gobiernos no siempre pueden proporcionar o incluso organizar los recursos (tampoco deben intentarlo necesariamente) para desarrollar una nueva infraestructura de telecomunicaciones o actualizar la existente. Si el gobierno brinda incentivos para que las empresas de telecomunicaciones desarrollen estas redes, se logra prestar un servicio público, se proporciona una mayor capacidad para nuevos productos y servicios, y se estimula la actividad del sector.

Invertir en la amplitud de banda de los servicios de banda ancha. La expansión de la infraestructura existente para promover un mayor ancho de banda generará un mayor acceso a más servicios y productos de consumo a través de Internet. Cuando a los proveedores de software y servicios les resulta más fácil hacerles llegar sus productos a los consumidores, la demanda de estos productos aumenta y este segmento de la economía crece. El informe 2002-2003 del FEM indica que Colombia tiene poco o ningún acceso a banda ancha, y lo coloca en el puesto 44 entre 82 países evaluados, un lugar compartido con muchos de sus vecinos latinoamericanos, incluyendo Bolivia, Honduras y Nicaragua, entre otros.⁴¹

Garantizar la independencia tecnológica. Especificar determinadas tecnologías y restringir otras limita la competencia y puede afectar de manera no deliberada el desarrollo de mejores tecnologías o de nuevas empresas que llegan al mercado. Un entorno de independencia tecnológica es clave para el desarrollo de las industrias basadas en el software y los servicios.

Garantizar el acceso de los consumidores a la infraestructura informática. Es importante lograr que los consumidores tengan acceso a la tecnología a fin de que se familiaricen con Internet y la utilicen. Este punto también se tratará al considerarse el tema del desarrollo del capital humano. El acceso a la infraestructura de Internet puede estimularse de diversas maneras: a través de kioscos auspiciados por el estado, exenciones

37 Unión Internacional de Telecomunicaciones, "ICT- Free Statistics," *Working Group Statistics on Communication and Information Services*, sin fecha de publicación, <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/Eurostat_2001.pdf> (26 de febrero de 2003).

38 Oxford Analytica, "National IT Development: Explaining Success Stories Chile," extraído de *Information Technology: Growth and Opportunity Suite of Data*, Junio de 2002.

39 Business Software Alliance, "Elements of a Policy Framework for Vibrant E-Commerce," *A White Paper by the Business Software Alliance*, Washington, DC, 2001, p. 6.

40 Resulta interesante señalar que recientemente el gobierno de Corea expresó que la combinación de la liberalización de las telecomunicaciones y la estandarización de determinadas tecnologías resultó ser especialmente perjudicial para la industria de la tecnología. Ver *Tecnología y Gobierno*.

41 Foro Económico Mundial, *2002-2003*, p. 317.

impositivas para los ciber-cafés y deducciones impositivas para el uso de telecomunicaciones por Internet en contraposición al uso de servicios de voz, etc. Existen múltiples opciones. La clave consiste en implementarlas y aumentar el número de usuarios que acceden a la infraestructura informática.

La conectividad de Colombia quizás esté aumentando. Por ejemplo, los datos de Fedesoft indican que “del total de empresas con equipos de cómputo (20.319) un 51,9% están conectadas a Internet”. Y “...de las empresas conectadas a esta red (10.536), el 82,3% están conectadas por línea telefónica.”⁴² De las empresas conectadas a Internet, sólo el 9,2% tiene sitios web,

“el 40,3% de las empresas utilizan Internet para la comercialización de productos con sus clientes; el 8,0% para la comercialización de productos con la industria; el 7,8% para pagos en línea, procesamiento de órdenes y envíos en línea, y capacidad de ofrecer transacciones seguras; y un 10,5% lo utilizan para otros servicios.”

Sin embargo, de acuerdo con el Centro Nacional de Consultoría, entre las empresas de TI, el porcentaje de empresas que cuenta con sitios web asciende al 64%.⁴³

Hay una serie de proyectos piloto llevados a cabo con pequeñas y medianas empresas para tratar de fomentar el uso de Internet y del comercio electrónico. Si bien muchas de las políticas que el gobierno colombiano ya implementó para enfrentar los desafíos relacionados con la infraestructura ayudarán a promover el crecimiento del comercio electrónico, muchas de las políticas recomendadas en esta sección ayudarán a estimular específicamente el crecimiento de las transacciones electrónicas.

Principio 6: Invertir en capital humano y en la creación de empleo. El fenómeno global de la tecnología de la información es impulsado por la creatividad y el intelecto humano. Esto es doblemente cierto en el caso de las industrias del software y los servicios, dos industrias basadas en activos intangibles. Las personas y sus conocimientos, *know-how* y capacidad serán los que impulsarán el crecimiento de la industria del software y los servicios. Al igual que sucede con muchas de las recomendaciones realizadas en este trabajo, el desarrollo de los recursos humanos es crítico para los dos términos de la ecuación de la industria informática: el de la producción y el del consumo. El desarrollo de los recursos humanos también es clave para cerrar la brecha digital. La alfabetización informática de la base de usuarios es crítica para que las empresas puedan vender sus productos en el país. Los datos estadísticos que figuran más abajo indican que uno de los principales productores de software del mundo, India, demoró demasiado en crear un grupo de usuarios de sus productos en el país. Por otra parte, para influir sobre el lado de la producción en la ecuación, los gobiernos pueden fomentar el crecimiento de las industrias locales desarrollando las fuentes de talentos locales.

Finalmente, otro beneficio resultante del crecimiento de la industria del software, y especialmente del estímulo del capital humano, es la generación de empleo. Son las personas las que impulsan el sector del software. Esto crea infinitas oportunidades para el empleo en una economía que está preparada para capitalizar esas posibilidades. Consideramos que cada uno de los diez principios incluidos en estas recomendaciones servirá para estimular con gran efectividad la creación de empleos a través del sector del software comercial. Sin embargo, la inversión en capital humano es la política más claramente ligada a la generación de empleo en una industria cuyo principal activo son las personas.

42 Investigación realizada por FedeSoft.

43 Centro Nacional de Consultoría.com, “Agenda de Conectividad: El S@lto a Internet”, Empresas de Tecnologías de la Información: Datos Básicos de las Empresas, Abril de 2002.

Programas colombianos para promover el desarrollo de capital humano

El desarrollo del capital humano es un objetivo clave de la Agenda de Conectividad de Colombia. “Actualmente se está desarrollando un proyecto de Creación de Capital Humano que tiene como objetivo proveer habilidades adecuadas en los siguientes grupos: 1. Capacitación y certificación en TI en asociación con Colciencias; 2. capacitación en diseño, instalación y mantenimiento de redes; y 3. capacitación en habilidades gerenciales.”⁴⁴ Esto representa claramente una sólida visión por parte de quienes fijan y determinan las políticas en Colombia. Dentro de este marco se están llevando a cabo una serie de programas para mejorar la tecnología y la educación en Colombia.



En Bogotá, cientos de escuelas están conectadas a Internet a través de programas subsidiados por el gobierno. Cientos de docentes recibieron capacitación en informática. Además, según el Foro Económico Mundial, más de 750 escuelas en todo el país tienen laboratorios de informática. Los programas universitarios son cada vez más exigentes; la facultad de ingeniería exige el aprendizaje del idioma inglés. Las empresas están empezando a utilizar normas de certificación reconocidas mundialmente (ISO 9000 y CMM). Por otra parte, las empresas y las universidades están estableciendo cada vez más programas de investigación conjuntos, lo que fomenta el desarrollo del ecosistema de software descrito en este capítulo.

Elevar el nivel de alfabetización básica y llevar la capacitación y la tecnología hacia las áreas rurales son desafíos que aún deben ser resueltos. En general, el acceso a la tecnología sigue siendo un desafío. El documento elaborado por Fedesoft señala que más del 70 por ciento de los alumnos universitarios tienen acceso a computadoras. Esta cifra baja al 30 por ciento en nivel secundario. Sin embargo, los programas gubernamentales están avanzando en la dirección correcta en lo que respecta al desarrollo del capital humano.

Invertir en alfabetización básica. La inversión en alfabetización básica asegura una comunidad de usuarios / consumidores de TI preparados. El software es una industria impulsada por el conocimiento. Por lo tanto, la educación es esencial. Darle prioridad a la educación será fundamental para el crecimiento de la industria del software comercial en Colombia. Las cifras del Banco Mundial indican que hoy Colombia invierte un 3,51% de su PIB en educación, en comparación con Zimbabwe y Costa Rica, que invierten un 10,84% (el porcentaje más alto) y un 6,05% respectivamente.

Invertir en matemáticas y ciencias en los niveles iniciales. Desarrollar los conocimientos de matemáticas y ciencias en las etapas iniciales del aprendizaje permite sentar una base importante para contar con futuros innovadores en el área tecnológica. Establecer los cimientos para desarrollar talentos en materia de servicios e ingeniería es crítico para poder cerrar las brechas tecnológicas y establecer la base intelectual para desarrollar las industrias del software y los servicios.

44 “En Colombia”, trabajo no publicado realizado por Fedesoft.

La industria del software comercial, la generación de empleo y el desarrollo del capital humano

Uno de los beneficios del modelo de software comercial es que para la industria es importante que los consumidores y productores de software y de productos de tecnología de la información a nivel local reciban educación y capacitación. Si bien la participación del estado en el desarrollo del capital humano es decisiva, los proveedores de software comercial y las organizaciones de proveedores neutrales están promoviendo el uso de la TI como también la educación y capacitación en TI para estimular el crecimiento de la industria local. Por ejemplo, el programa “e-Inclusion” de Hewlett-Packard fomenta la asociación entre HP y el mundo en desarrollo específicamente para llegar a la población de bajos ingresos. E-Inclusion” ya ha sido lanzado en Brasil y en Costa Rica. De igual modo, Adobe trabaja con las Naciones Unidas y con la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ayudando a productores agrícolas de áreas remotas a acceder a información que abarca desde el clima hasta los precios de los cultivos. Dell, Gateway, Intel y Microsoft, todas contribuyen al proyecto Educar para el Futuro, un esfuerzo a escala mundial que colabora con los educadores para integrar la tecnología a las aulas.

Invertir en capacitación en tecnología de la información: La inversión destinada a la capacitación y certificación en tecnología de la información brindará una base de capital humano esencial en un mercado global que no cuenta con suficientes trabajadores en el sector de la TI. Los países deberían apoyar la certificación y capacitación en TI en todos los niveles, inclusive en programas de recapitación a medida que la tecnología cambia. En especial, las administraciones públicas que colaboran con los programas de capacitación y certificación en TI de las empresas podrían ayudar a estimular el crecimiento del sector de software y de servicios de TI.

Permitir el ingreso de talento extranjero a la economía local. Los estados deberían alentar y permitir que recursos humanos extranjeros especializados en TI ingresen al país. Estas personas comparten importantes conocimientos con los trabajadores locales y contribuyen directamente al crecimiento general del mercado, en particular a los esfuerzos a corto plazo destinados al crecimiento del sector local del software y los servicios. De igual modo, el gobierno de Colombia debería alentar a los estados extranjeros a que permitan el acceso del talento humano colombiano para la capacitación, educación y venta de servicios.

El capital humano en Colombia. El Foro Económico Mundial y el Banco Mundial han reunido algunas estadísticas que muestran la situación en que se encuentran los diversos países en materia de desarrollo del capital humano. La Tabla 3-3 muestra la comparación entre Colombia y algunos de sus vecinos. Las primeras tres categorías fueron desarrolladas por el Foro Económico Mundial en su informe 2001-2002.⁴⁵ El FEM encuestó a ejecutivos de empresas en cada uno de estos mercados y les pidió que calificaran a sus respectivos países. Luego, se compararon las calificaciones de los distintos países para determinar el puesto que ocupa Colombia entre los 75 países encuestados. Colombia ocupa un lugar intermedio en comparación con los demás países de la región. De acuerdo con el Banco Mundial, las cifras de alfabetización básica en Colombia son relativamente bajas en comparación con las de los demás países latinoamericanos, y son muy altas en comparación con la India. Debería señalarse que proporcionamos esta tabla sólo con fines ilustrativos y comparativos. No consideramos que esta información sea categórica sino que ofrece un punto de partida para debatir posibles áreas hacia las que habría que orientar las políticas en Colombia.

Debería tenerse en cuenta, sin embargo, que están en marcha numerosas iniciativas del estado, la universidad y los sectores industriales para fomentar el desarrollo del capital humano en Colombia. Por lo tanto, quizás algunas de estas cifras estén desactualizadas.

⁴⁵ Preferimos los indicadores del informe 2001-2002 porque los consideramos más útiles en materia de desarrollo del capital humano que los incluidos en el informe 2002-2003.

Tabla 3-3. Indicadores de capital humano

	Argentina Puesto (de 75)	Brasil Puesto (de 75)	Chile Puesto (de 75)	C. Rica Puesto (de 75)	Colombia Puesto (de 75)	México Puesto (de 75)	Perú Puesto (de 75)	Venezuela Puesto (de 75)	India Puesto (de 75)	RPC Puesto (de 75)
*Acceso neto en escuelas	36	37	25	35	42	40	46	61	46	39
*Inversión en Recursos Humanos' Desarrollo de conocimientos de TI	34	27	34	40	61	40	61	46	34	61
**Calidad de los Programas de Educación y Capacitación en TI	49	40	29	26	60	55	55	52	9	63
	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.
**Educación elemental para adultos (2000) Porcentaje 15 años de edad y mayores	97 97	85 85	96 96	96 96	92 92	93 90	95 85	93 92	68 45	
**PCs instaladas en Educación (2000)	122.881	690.196	108.907	ND	108.209	395.813	ND	92.655	161.014	

* Fuente: Foro Económico Mundial, Informe Global de Tecnología de la Información 2001-2002

** Fuente: Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial 2002

Finalmente, un desafío que deben resolver muchos países latinoamericanos es la “fuga de cerebros”. Para fomentar una exitosa industria local del software, el estado no sólo debe aumentar el número de personas con talento y conocimientos sino que además debe tomar medidas para lograr que los mejores talentos de Colombia permanezcan en el país. En el informe 2002-2003, Colombia ocupó el lugar 65 entre 82 países evaluados en términos de fuga de cerebros.⁴⁶ Sin embargo, no es el peor de la región. Con respecto a este mismo factor, Argentina, que en términos generales tiene valores más altos en las evaluaciones del FEM, ocupó el lugar 70 entre 82 países.⁴⁷

Principio 7: Garantizar un programa de investigación y desarrollo vital y accesible con financiamiento estatal. Algunos de los avances tecnológicos más importantes de todos los tiempos se lograron dentro del “ecosistema” creativo de investigación y desarrollo formado por el estado, la universidad y el sector privado, un concepto también válido dentro del sector de la tecnología de la información. Por cierto, la propia Internet fue un producto del financiamiento por parte del gobierno, la investigación universitaria, y la aplicación de los resultados de las investigaciones y el desarrollo realizados por el sector privado. Este “ecosistema” es vital para el crecimiento de la industria del software. En el ecosistema del software:

- Los estados y las universidades logran progresos en la base del conocimiento mediante la investigación básica, y permiten que dichos progresos queden en el dominio público.
- Los estados crean incentivos para las empresas con el objetivo de expandir este conocimiento mediante un sistema legal de protección de la propiedad intelectual.
- Las empresas emprenden proyectos de investigación aplicada y desarrollan productos que utilizan este conocimiento, generando así nuevos avances tecnológicos.
- El crecimiento económico, la recaudación impositiva, la creación de empleo y los aportes comerciales resultantes ayudan a sostener nuevos proyectos de investigación básica.

46 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 206.

47 *Ibidem*, p. 194.

Los creadores de la Agenda de Conectividad concibieron un ecosistema similar cuando comenzaron a desarrollar la Agenda. De hecho, uno de los documentos iniciales que ayudaron a crear la Agenda de Conectividad, los Lineamientos para una Política Nacional de Informática, incorpora específicamente el concepto de la unión estado-empresas-universidad como una fuerza importante para desarrollar la sociedad de la información en Colombia. La Agenda propiamente dicha centra su estrategia alrededor de cada uno de los elementos específicos que conforman el ecosistema.

Para mantener este vital ecosistema en funcionamiento, alentamos el permanente compromiso del estado en la investigación básica en el área de TI. Estas inversiones no sólo mejoran la proliferación de la tecnología en general sino que también contribuyen positivamente al poder de la industria del software para generar crecimiento, lo cual conduce al crecimiento económico general, a una mayor recaudación impositiva y a la creación de empleos.

Figura 3-2. El ecosistema del software



Mayor y permanente financiamiento estatal para la investigación básica. La investigación financiada por el estado es de particular importancia para la investigación básica. Los nuevos adelantos científicos pueden originar ideas e investigaciones innovadoras y novedosas por parte de las universidades y desarrollo de aplicaciones prácticas por parte del sector privado. Pese a que la sociedad suele recibir los beneficios de la investigación básica en el largo plazo incorporados a tecnologías y productos nuevos, en el corto plazo este tipo de investigación suele ser demasiado general para justificar ante los accionistas y demasiado costosa para sostener desde el punto de vista financiero. Si bien las empresas cada vez asumen más los costos de la investigación y el desarrollo, existen algunas áreas fundamentales del desarrollo científico que sólo el estado (y las universidades) pueden sostener.

Difundir los conocimientos generados por la investigación pública. El valor de la investigación con financiamiento estatal radica en gran medida en el sistema establecido para asegurar que las innovaciones surgidas de la investigación básica sean trasladadas al sector privado para su uso futuro en productos comerciales. Un sistema de transferencia exitoso contribuirá a preservar el ecosistema de la investigación. Este sistema debería incluir políticas y métodos diseñados para 1) comunicar al sector comercial los avances de la investigación básica financiada por el estado, 2) otorgar licencias sobre los resultados de la investigación básica para permitir así su transferencia al sector comercial, y 3) comunicarse regularmente con la industria para conocer qué áreas de la investigación básica ofrecen las mejores oportunidades comerciales para el país.

Crear incentivos para la investigación del sector privado. Si bien cierto tipo de investigación debe permanecer en el sector público, el estado puede impulsar la investigación y el desarrollo en áreas de particular interés para el país mediante subvenciones y desgravaciones impositivas o mediante una fuerte protección a la propiedad intelectual para que los creadores puedan explotar los beneficios de su trabajo.

Quizás el centro de investigación y desarrollo más importante de Colombia sea Colciencias. El centro funciona con financiamiento estatal y con apoyo del sector privado y académico.⁴⁸

Investigación y desarrollo en Colombia. La Tabla 3-4, a continuación, muestra algunos indicadores del Banco Mundial. Si bien el cuadro no es completo, es indicativo del trabajo de investigación y desarrollo que se realiza en Colombia, en comparación con países de la región y con otros países con un posicionamiento similar.

Tabla 3-4. Indicadores de investigación y desarrollo

	Científicos e ingenieros en I&D (en millones) 1991-2000	Estudiantes de ciencias e ingeniería (% de alumnos de nivel terciario) 1987-1997	Artículos publicados en revistas de ciencia y tecnología 1997	Gastos para I&D (% ingreso bruto interno) 1989-2000
Argentina	711	28	2119	0,48
Brasil	168	27	3908	0,77
Chile	370	42	850	0,56
Colombia	ND	36	208	ND
Costa Rica	533	20	73	0,06
México	213	32	1915	0,36
Perú	229	34	63	0,00
Venezuela	194	26	429	0,34
RPC	459	43	9081	0,06
India	158	25	8439	0,62
Irlanda	2132	31	1118	1,54

Fuente: Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial 2002.

La disponibilidad de científicos e ingenieros, otro indicador potencial analizado en el informe 2002-2003 del FEM, coloca a Colombia en el lugar 54 entre 82 países evaluados.⁴⁹ Colombia deberá mejorar este factor si desea competir con otros países. Brasil, por ejemplo, ocupa el lugar 44.

Estrategia C: Desarrollar la infraestructura legal para el Mercado En Línea

El futuro del software y de los servicios está en el mundo en línea. La nueva realidad son los servicios a los que se puede acceder en cualquier momento, en cualquier lugar y desde cualquier equipo. Esta nueva realidad crecerá sólo si existe la infraestructura que garantice transacciones en línea seguras. Las políticas destinadas a promover el crecimiento de la TI en el área de software y servicios de TI deben incluir políticas a largo plazo que les garanticen a los productos y servicios del mundo en línea un mercado enérgico e impulsado por el crecimiento. Las políticas también deben considerar las necesidades y preocupaciones de los usuarios que trabajan en un mundo en línea.

48 Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, sin fecha de publicación, <<http://www.colciencias.gov.co>> (9 de abril de 2003).

49 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 285.

Principio 8: Establecer normas básicas para el comercio en línea. Ninguna empresa prestará servicios en línea si las bases legales son inciertas. Las empresas que realizan transacciones electrónicas deben saber que las transacciones son legítimas y serán válidas ante un tribunal.

“Las empresas como Intergrupo S.A. están haciendo un trabajo importante diseñando y desarrollando soluciones web. Una forma más amplia de abordar el comercio electrónico podría servir para estimular este tipo de industrias en desarrollo.”

No generar perjuicios. En la urgencia por incorporar las ventajas de la era informática, es necesario tener precaución al promulgar las leyes. Dado que la tecnología informática es un área tan nueva, todavía estamos intentando resolver no sólo cómo legislar sino también en qué materia es necesario hacerlo. Es importante, dentro de los esfuerzos del estado por crear el mejor entorno posible para el comercio electrónico, evitar predefinir determinados resultados tecnológicos. Teniendo este principio básico en cuenta, hay diversas áreas de la legislación electrónica que merecen ser consideradas de alta prioridad:

Contratos electrónicos: A medida que la cantidad de transacciones y la venta de productos en línea aumentan cada vez más, las empresas enfrentan el desafío de hacer negocios en mercados en los que no existe el reconocimiento legal de los contratos electrónicos. Los negocios del mundo en línea deberían ser tan simples como los negocios en el mundo físico. Las Normas Uniformes Interamericanas para Documentos y Firmas Electrónicas (*Uniform Inter-American Rules for Electronic Documents and Signatures -UIAREDS*) han adoptado un método modificable con diversas tecnologías y modelos de negocios. También brindan a las partes autonomía total para modificar las normas contractuales que se aplican a su transacción específica. Este tipo de flexibilidad genera confianza en la industria con respecto a hacer negocios en línea, y estimula la inversión en servicios en línea que tal vez no estén disponibles en el mundo físico.

Firmas electrónicas: Las firmas electrónicas son una herramienta que les garantiza a las empresas que la otra parte involucrada en la transacción es quien declara ser. Esta garantía es un paso importante para establecer la confianza del cliente en el comercio electrónico. Las normas en materia de firmas electrónicas deberían procurar garantizar el máximo desarrollo tecnológico. Las leyes que exigen el uso de una tecnología específica pueden frenar el desarrollo de esta área del comercio electrónico y limitar la elección de un proveedor de firmas electrónicas por parte del usuario.

El comercio electrónico en Colombia

La Ley de Comercio Electrónico N. 527 de 1999, basada en la Ley Modelo de UNCITRAL, establece la validez de los mensajes electrónicos y de los contratos en línea. Además, crea un régimen para las firmas digitales y una autoridad de certificación. Finalmente, establece la validez de las firmas digitales. Por otra parte, ya se emitieron normativas para implementar la ley a través del Decreto Número 1747 de 2000. Estos son pasos necesarios e importantes para estimular el comercio electrónico en Colombia. Al crear una ley anticipadamente, Colombia demuestra un claro liderazgo en esta área.

Jurisdicción: El comercio electrónico genera una cantidad de interrogantes y de conflictos potenciales en cuanto a la jurisdicción de las transacciones. Las empresas deben saber cuáles son las ramificaciones legales de vender sus productos o servicios fuera de su país. El tema es todavía más complejo en sistemas federales de gobierno, donde las empresas pueden tener que lidiar con normas nacionales y locales. Esto es particularmente cierto en el caso de las empresas que no pueden afrontar el costo de entablar juicios en

países lejanos. A fin de proteger y promover el mercado de TI local, las empresas deberían estar autorizadas para incorporar en sus contratos la jurisdicción interviniente. En caso de surgir un problema de jurisdicción, el vendedor debería contar con el beneficio de la duda, y la ley de la jurisdicción del vendedor debería ser la aplicable. Normas de este tipo brindarían confianza a las empresas extranjeras que invierten en comercio electrónico y también ayudarían a las empresas colombianas a vender fuera de las fronteras del país.

Aplicación de las leyes: El gobierno debe aumentar la confianza de los consumidores en el comercio electrónico a través de la correcta aplicación de las leyes de protección del consumidor en el entorno en línea.

Principio 9: Garantizar la seguridad de las redes y de la información. Si el consumidor no confía en la seguridad, privacidad e integridad de la información que circula en el ciberespacio, no habrá comercio electrónico. La protección de la información que circula por Internet es un requisito previo para el crecimiento de Internet. El agravamiento del problema de los virus, la piratería, los ataques maliciosos y otras violaciones de la seguridad se pone de manifiesto en las noticias cotidianas. Las economías que están comenzando a promover el comercio electrónico quizá aún no estén tan abocadas a las cuestiones de seguridad. Sin embargo, dada la naturaleza global de la industria de la tecnología de la información, es importante prestar atención a la seguridad.

Premisas sobre seguridad para la selección de software para la administración pública

La seguridad probablemente sea uno de los principales factores que el gobierno evalúa al definir la compra de software para sistemas vitales de la administración pública. Si bien la evaluación y valoración de la seguridad de un sistema es una tarea compleja que deberían realizar expertos en el tema, algunas preguntas simples pueden ser de utilidad en el proceso de evaluación:

- ¿Se evaluó y certificó el software de manera adecuada para asegurar que cumpla con los Criterios Comunes para la Tecnología de la Información (ISO 15408)?
- ¿El software fue auditado por una empresa independiente?
- ¿Cuál de las partes es la responsable de resolver cualquier violación a la seguridad del software luego de su compra?
- ¿El contrato de compra incluye parches de seguridad?
- ¿Estos parches serán rigurosamente verificados para garantizar que no introducen nuevas vulnerabilidades a los sistemas de la administración pública?

Algunos principios generales que contribuyen a una mayor seguridad en línea son:

- **Crear normas que establezcan niveles de seguridad que satisfagan las necesidades de los usuarios.** Las necesidades de seguridad de las empresas, el estado y los consumidores diferirán según los datos a proteger y la cultura de la persona o país de que se trate. Se deberá actuar de manera flexible a fin de poder satisfacer las necesidades individuales.
- **Alentar el uso de potentes herramientas de seguridad entre los consumidores, y capacitarlos en el uso de dichas herramientas.** A menudo, las violaciones a la seguridad podrían evitarse mediante simples cambios de contraseñas o un mejor uso de los productos anti-virus. Una mayor conciencia y capacidad por parte de los consumidores con respecto al uso de estos productos puede contribuir en gran medida a controlar los desafíos básicos que enfrenta la seguridad.
- **Garantizar la neutralidad desde el punto de vista de la tecnología en la legislación relacionada con la seguridad en línea.** Los gobiernos deben evitar que, de manera involuntaria, se cree una dependencia de una tecnología inferior.
- **Luchar por lograr coherencia en la legislación internacional.** Los mayores esfuerzos destinados a mejorar la seguridad no deberían crear barreras para el comercio.

- **Adoptar los Criterios Comunes.** Los Criterios Comunes son un conjunto internacional de normas para definir las exigencias en materia de seguridad para los productos de TI y para evaluar si un producto cumple con dichas exigencias. Esto ayuda a los consumidores a encontrar el producto que mejor se adapta a sus necesidades de seguridad.
- **Promulgar y hacer cumplir leyes duras en materia de violaciones a la seguridad.** Una buena cobertura en los medios acerca del cumplimiento de la ley podría servir para disuadir a futuros delincuentes informáticos.

Más sobre los Criterios Comunes

Cada país puede adoptar los Criterios Comunes suscribiendo el Acuerdo sobre el Reconocimiento de los Certificados de Criterios Comunes en el campo de la Seguridad de la Tecnología de la Información (*Common Criteria Recognition Arrangement -CCRA*). Desde el surgimiento del CCRA en 1998, se adhirieron organismos de seguridad de 14 países. Entre otros, se incluyen Australia, Canadá, Francia, Alemania, España y Estados Unidos. El Acuerdo expresa el compromiso conjunto de sus signatarios para:

- “Asegurar que las evaluaciones de los productos de TI y los perfiles de protección se lleven a cabo de acuerdo con normas rigurosas y uniformes, y que sean consideradas importantes contribuciones para aumentar la confianza en la seguridad de dichos productos y perfiles;
- “Aumentar la disponibilidad de productos de TI y perfiles de protección evaluados y con crecientes niveles de seguridad;
- “Eliminar la carga que supone la duplicación, en distintos países, de las evaluaciones de los productos y perfiles de protección; y
- “Mejorar constantemente la eficiencia y disminuir los costos del proceso de evaluación/ certificación de los productos de TI y de los perfiles de protección.”

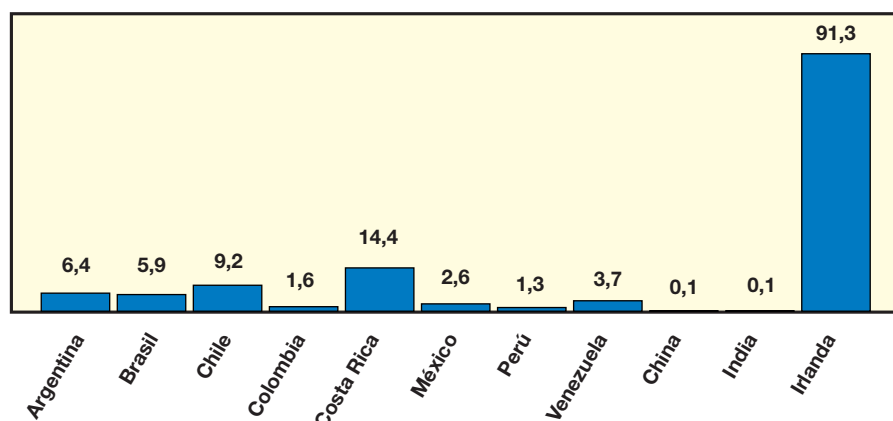
La seguridad informática en Colombia y en la región. En su Informe sobre Indicadores del Desarrollo, el Banco Mundial ahora cuenta el número de servidores informáticos seguros en cada país. Los servidores seguros se definen como servidores que utilizan alguna forma de tecnología de encriptación. Si bien esta definición no es útil ni práctica en materia de seguridad, las estadísticas sí permiten una comparación interesante. El Banco Mundial proporcionó las siguientes estadísticas para el año 2001:

Tabla 3-6. Seguridad informática en la región

Argentina	238
Brasil	1028
Chile	141
Colombia	71
Costa Rica	56
México	259
Perú	35
Venezuela	92

Nota: Servidor seguro = servidor que utiliza tecnología de encriptación.

Fuente: El Banco Mundial, Indicadores de Desarrollo, 2002.

Figura 3-3. Servidores de Internet seguros por cada 1.000.000 de habitantes en 2001

Fuente: Banco Mundial

Considerando valores per cápita, Colombia tiene 1,6 servidores seguros de Internet por cada 1.000.000 de habitantes. Esto la coloca en un lugar intermedio en comparación con otros países latinoamericanos. Sin embargo, estos valores son bajos en términos generales y quizás la comparación con otros países de la región no resulte adecuada. De acuerdo con el informe 2002-2003 del FEM, a nivel mundial Colombia ocupa el lugar 56 entre 82 países evaluados.⁵⁰ Esta es un área que se debería mejorar.

La seguridad del software

Una de las ventajas del software no comercial, sugeridas por quienes proponen el uso del software de código abierto, es que cualquier persona puede, en teoría, examinar el código fuente, identificar las fallas de seguridad y proponer nuevas medidas de seguridad. Sin embargo, este beneficio, que proviene del hecho de que haya “muchos ojos” mirando el software, no garantiza la seguridad. En realidad, tanto el software de código abierto como el comercial enfrentan desafíos en materia de seguridad. CERT, una organización líder que rastrea vulnerabilidades de la seguridad, informó que en el año 2002 se encontraron cinco vulnerabilidades de seguridad en el Windows de Microsoft, 12 en el Red Hat de Linux y 12 en Sun Solaris.⁵¹

Principio 10: Afianzar la confianza del consumidor protegiendo la privacidad en línea. La clase de información personal que se desea proteger depende, a menudo, de cuestiones culturales y de los actuales niveles de acceso a los datos por parte de las empresas y el gobierno. Las transacciones en línea presentan nuevos desafíos y, por lo tanto, generan nuevos temores entre los consumidores. La realidad es que la cantidad de transacciones en línea nunca aumentará si los consumidores tienen miedo. El tipo de información personal que se busca proteger depende de factores culturales. Sin embargo, el mundo en línea es un mundo global. Por lo tanto, el logro de un consenso en esta materia no ha sido un desafío fácil de resolver.

Una de las maneras de apoyar estos programas es mediante la tarea de organismos de certificación auto-regulados formados por representantes de la industria. TRUSTe es un ejemplo de esta clase de organismos. TRUSTe es una iniciativa independiente, global y sin fines de lucro que tiene por objeto ayudar a los consumidores a confiar en Internet para comunicarse, hacer sus compras o llevar a cabo investigaciones. Su objetivo consiste en generar confianza en los consumidores promoviendo los principios y prácticas de divulgación y veracidad de información en los sitios web que participan del programa.⁵² Los licenciatarios

50 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 206.

51 En el sitio web del Centro de Coordinación CERT <http://www.CERT.org> encontrará más información sobre CERT.

52 Para obtener mayor información, visite <http://www.truste.org>.

de TRUSTe en 25 países del mundo exhiben un “sello de aprobación” proporcionado por TRUSTe ampliamente reconocido. Este sello indica a los consumidores que el sitio web protege su privacidad otorgándoles control absoluto sobre el uso de su información personal. TRUSTe es uno de los tantos sellos o programas con una “marca de confianza” que certifican la privacidad y que se utilizan en todo el mundo. Por ejemplo, la Asociación Coreana de la Información y las Telecomunicaciones otorga una “Marca de e-Privacidad” a los sitios de Internet que cumplen con rigurosos criterios de protección de datos.

A pesar de las complejidades que presenta el tema de la privacidad global, existen ciertas mejores prácticas muy reconocidas que pueden ser implementadas por los proveedores. La Asociación de la Industria de la Tecnología Informática (CompTIA) recomienda:

- Colocar, para información de los consumidores, una nota clara y visible que puntualice las prácticas en materia de privacidad del operador del sitio web. En esa nota también se deben identificar los tipos de información personal identificable que se obtengan a través de los usuarios durante las operaciones comerciales cotidianas, y los usos que se le piense dar a dicha información.
- Disponer de opciones de exclusión que les permitan a los consumidores decidir que su información personal identificable no sea usada ni divulgada para objetivos que no sean aquellos para los cuales se suministró esa información personal identificable;
- Desarrollar procedimientos que ofrezcan un nivel razonable de seguridad con respecto al hecho de que el sitio está administrado de conformidad con la política estipulada en materia de privacidad; y,
- Tomar medidas razonables para ayudar a proteger la seguridad de la información personal identificable de los consumidores.⁵³

Tanto si las normas se establecen por auto-regulación, orden gubernamental o alguna combinación de ambas, es importante que ninguna política discrimine al comercio en línea frente a otras formas de comercio.

Al igual que en el caso de muchos países latinoamericanos, la Constitución de Colombia incluye disposiciones básicas para la protección de la privacidad. El artículo 15 de la Constitución de Colombia de 1991, según la reforma de 1997, estipula que:

“Todas las personas tienen derecho a su intimidad personal y familiar y a su buen nombre, y el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar. De igual modo, tienen derecho a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bancos de datos y en archivos de entidades públicas y privadas.

“En la recolección, tratamiento y circulación de datos se respetarán la libertad y demás garantías consagradas en la Constitución.

“La correspondencia y demás formas de comunicación privada son inviolables. Sólo pueden ser interceptadas o registradas mediante orden judicial, en los casos y con las formalidades que establezca la ley.

“Para efectos tributarios o judiciales y para los casos de inspección, vigilancia e intervención del Estado podrá exigirse la presentación de libros de contabilidad y demás documentos privados, en los términos que señale la ley.”

Estos derechos básicos sentaron las bases para el desarrollo de la futura legislación sobre la privacidad de los datos. En 1994 se promulgó la ley de protección de los datos, pero el Tribunal Constitucional la revocó.

53 La Asociación de la Industria de la Informática y la Tecnología (CompTIA), “CompTIA and Internet Privacy,” sin fecha de publicación, <http://www.comptia.org/sections/publicpolicy/initiatives/internet_privacy.asp> (4 de junio de 2003).

BIBLIOGRAFÍA

- Bozman, Jean, et al., “Windows 2000 Versus Linux In Enterprise Computing: An Assessment Of Business Value For Selected Works,” *An IDC White Paper Sponsored by Microsoft Corporation*, IDC, Framingham, MA, 2002.
- Brazilian Development Bank (BNDES), n.d., <<http://www.bndes.gov.br/english/>> (March 30, 2003).
- Business Software Alliance, “Elements of a Policy Framework for Vibrant E-Commerce”, *A White Paper by the Business Software Alliance*, Washington, DC, 2001.
- , “Opportunities and Growth: A Vision for the Future,” 2000- 2005, Washington, DC, June 2000.
- CCRA, <http://www.commoncriteria.org/registry/mr.html>.
- CERT Coordination Center, <<http://www.CERT.org>> (April 1, 2003).
- Dewan, S. and Kenneth L. Kraemer, “Information Technology and Productivity: Evidence from Country-Level Data,” *Management Science*, 43(4), pg. 548-562.
- En Colombia; Section 2.3, published 2002. NEED DETAILS
- Enterprise Ireland, *Software Industry Statistics for 1991-2000*, n.d., <<http://www.nsd.ie/hm/ssii/stat.htm>> (February 15, 2003).
- Giddings, Lisa A. and Stephen A. Schneider, *Economic Dimensions of Intellectual Property Protection*, Nathan Associates Inc., Arlington, Virginia, 1999.
- Griliches, Z., *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*. The University of Chicago Press, Chicago, IL, 1998.
- Gurbaxani, V.C., *Managing Information Systems Costs: An Economic Analysis of Hardware/Software Tradeoffs*, 1990.
- Gurbaxani, V.C. and H. Mendelson, “An Integrative Model Of Information Systems Spending Growth,” *Information Systems Research*, 1(March) 23-46, 1990.
- Heston, A., et al., *Penn World Table Version 5.6a*, Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania (CICUP), 1993.
- Hoekman, Bernard, et al. (eds.), *Development, Trade and the WTO: A Handbook*, The World Bank/ International Bank for Reconstruction and Development, Washington, DC, 2002.
- Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia de la Ciencia y la Tecnología, n.d., <<http://www.colciencias.gov.co>> (April 9, 2003).
- Inter-American Development Bank (IADB), n.d., <<http://www.iadb.org>> (February 26, 2003).
- , “OP-500 Procurement of Goods and Services,” n.d., <<http://www.iadb.org/cont/poli/op500e.htm#Objectives502>> (April 4, 2003).
- International Center for Information Technologies, Washington, DC.
- International Data Corporation, n.d., <<http://www.idc.com>> (April 1, 2003).
- International Intellectual Property Alliance, “2002 Special 301 Filing: Colombia”, *Copyright Law and Related Issues*, p. 396, n.d., < <http://www.iipa.com/rbc/2002/2002SPEC301COLOMBIA.pdf>> (April 4, 2003).

- , “2003 Special 301 Report: Colombia”, <<http://www.iipa.com/rbc/2003/2003SPEC301COLOMBIA.pdf>>.
- International Labor Organization (ILO), *LABORSTA Online Database*, Geneva, Switzerland, 2001.
- International Telecommunication Union, “ICT- Free Statistics,” *Working Group Statistics on Communication and Information Services*, n.d., <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/Eurostat_2001.pdf> (February 26, 2003).
- MacCormack, Alan, “Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing Apples, Oranges and Cucumbers,” AEI-Brookings Joint Center, April 2003, <<http://aei.brookings.org/admin/pdffiles/phpdI.pdf>> (May 31, 2003).
- Megan, M.K., “Many countries using Malaysian cyber laws as guide,” *New Straits Times*, August 2, 2002.
- Moore, Stephen, “The Advanced Technology Program and Other Corporate Subsidies,” *Testimony before the Senate Committee on Governmental Affairs*, CATO Congressional Testimony, June 3, 1997, <<http://www.cato.org/testimony/ct-sm060397.html>> (May 30, 2003).
- National Association of Software and Service Companies, n.d., <<http://www.NASSCOM.org>> (April 1, 2003).
- Organization for Economic Cooperation and Development, *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*, 2002, reprint.
- , “Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data,” n.d., <<http://www.oecd.org/EN/document/0,,EN-document-43-1-no-24-10255-0,00.html>> (February 26, 2003).
- , “Online Privacy Statement Generator,” n.d., <<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/pwv3/pwvhome.htm>> (March 30, 2003).
- Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success Stories Chile,” from the *Information Technology: Growth and Opportunity Suite of Data*, June 2002.
- Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success. India,” from the *Information Technology: Growth and Opportunity Suite of Data*, June 2002.
- Privacy International, multiple resources, n.d., <<http://www.privacyinternational.org>> (February 26, 2003).
- “Quarterly Report for the Quarter Ended May 31, 2001” *Securities and Exchange Commission Form 10-Q*, July 13, 2001, <<http://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1087423/000095010901502119/d10q.txt>> (February 26, 2003).
- Sallstrom, Laura and Robert Damuth, *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Indonesia 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- , *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Malaysia 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- , *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Philippines 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- , *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Singapore 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- , *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Thailand 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.

- Strong, Maria (Vice President, IIPA), interview with Laura Sallstrom, March 25, 2003.
- Self, Laurie (Partner, Covington & Burling), interview with Laura Sallstrom, March 25, 2003.
- TANEO, n.d., <http://www.taneo.gr/Eng/HomePage_Eng.aspx> (April 1, 2003).
- Technopreneurship Singapore, n.d., <http://www.techsingapore.com.sg/content/startup_gov.phtml> (April 8, 2003).
- Thornton, Jim, “Farewell Concorde - And Good Riddance,” iGreens, April 12, 2002, <http://www.igreens.org.uk/farewell_concorde.htm> (May 30, 2003).
- TRUSTe, n.d., <<http://www.truste.org>> (February 26, 2003).
- United Nations “World Investment Report 2002” *Conference on Trade and Development*, December 9, 2002, <<http://r0.unctad.org/wir/contents/wir02content.en.htm>> (May 27, 2003).
- US Department of Commerce “Latin America: Tariffs and Other Taxes on Computer Hardware and Software” US Export Center.
- US Department of Commerce, various sources, n.d., <<http://www.commerce.gov>> (May 25, 2003).
- US Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (BEA), *National Income and Product Account Tables*, February 2003, Table 7.6.
- US Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (BEA), *Fixed Reproducible Tangible Wealth In The United States, 1925-94*, August 1999.
- US Department of Commerce, International Trade Administration, Office of Information Technology, June 26, 2001.
- US Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, *Consumer Price Indexes*, 2002.
- Watkins, Thayer, “The Concorde Supersonic Transport,” San José State University, Economics Department, n.d., <<http://www.sjsu.edu/faculty/watkins/concorde.htm>> (May 30, 2003).
- World Bank, “Information Technology Procurement,” n.d., <<http://wbln0018.worldbank.org/emt/emtii/ipit.nsf/Main/itprocurement>> (April 1, 2003).
- , *2002 World Development Indicators*, Washington, DC, 2002, Section 5.2, “Investment Climate.”
- , *World Development Indicators Online*, Washington, D.C., 2001.
- World Economic Forum, *2001-2002 The Global Information Technology Competitiveness Report: Readiness for the Networked World*, Oxford University Press, New York, 2002.
- , *2002-2003 The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World*, Oxford University Press, New York, 2003.
- World Information Technology and Services Alliance, *Digital Planet 2002: The Global Information Economy*, February 2002, “Executive Summary”.
- World Trade Organization, “Council for Trade in Services - Special Session - Communication from MERCOSUR - Computer and Related Services,” *Documents Online (S/CSS/W/95)*, July 9, 2001, <<http://docsonline.wto.org/>> (June 1, 2003).

-----, “GATT and the Goods Council”, n.d., <http://www.wto.org/english/tratop_e/gatt_e/gatt_e.htm> (March 24, 2003).

-----, “Government Procurement Agreement,” n.d., <http://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gproc_e.htm> (February 26, 2003).

-----, “Services Trade,” n.d., <http://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/serv_e.htm> (March 24, 2003).

Yago, Glen, et al., “Capital Access Index 2001: Financial Repression and Capital Access,” Milken Institute, March 2001, cited by Latin Business Chronicle, “The Best and Worst Countries for Entrepreneurs,” *Capital Access*, n.d., <<http://www.latinbusinesschronicle.com/topics/cai2001.htm>> (May 30, 2003).

Yang Sung-jin, “Former Minister Criticizes IT Policies,” *The Korea Herald*, May 29, 2003, <http://www.koreaherald.co.kr/SITE/data/html_dir/2003/05/29/200305290058.asp> (May 31, 2003).

