

## Capítulo 8

# AMÉRICA LATINA EN LA INDUSTRIA GLOBAL DE SOFTWARE Y SERVICIOS: UNA VISIÓN DE CONJUNTO

*Paulo Bastos Tigre*  
*Felipe Silveira Marques*

### Introducción

En una economía global cada vez más construida por la información y el conocimiento, el software constituye una herramienta decisiva para el aumento de productividad, ya que incorpora tecnologías y soluciones para los más diferentes tipos de problemas. Más allá, la producción de software y la prestación de servicios son actividades económicas cada vez más importantes, capaces de crear empleos calificados y generar divisas por intermedio de las exportaciones de productos y servicios a distancia. Esta oportunidad se hizo posible a partir de los avances tecnológicos en las áreas de comunicaciones y arquitectura de sistemas ocurridos en la última década. Frente a las nuevas posibilidades de descentralización de la producción de software y la prestación de servicios, las grandes empresas están pulverizando sus bases operacionales con vistas a reducir costos y tener acceso a recursos humanos calificados fuera de sus países de origen.

Por tanto, la industria de software y servicios ofrece nuevas oportunidades para el desarrollo económico y social de América Latina. Los estudios realizados en el ámbito del proyecto identificaron oportunidades y dificultades abiertas por las tendencias de subcontratación deslocalizada y analizaron la evolución del mercado y de las estrategias empresariales adoptadas en la región. En este capítulo se comparan los estudios sobre la industria de software y servicios en países latinoamericanos a la luz de factores de competitividad internacional e identifica marcos comunes para una política de promoción industrial en la región.

Para entender las oportunidades abiertas por la subcontratación para la región latinoamericana se analizan las estrategias de las grandes empresas que actúan en el sector según su capital. Los datos obtenidos en los diferentes estudios nacionales permitieron desarrollar indicadores para evaluar la intensidad de trabajo y el rol relati-

vo de cada país en la composición global de facturación y empleo de las principales empresas multinacionales que actúan localmente. Con estos indicadores se logra diferenciar las empresas que utilizan la región como plataforma de subcontratación de las que están en la región solamente para distribuir sus productos. Otro aspecto crítico para el desarrollo de la industria de software y servicios aquí destacado es la formación de recursos humanos de nivel técnico y superior y su relación con las principales tecnologías adoptadas en la industria de SSI.

## **1. Desempeño de la industria de software y servicios en América Latina**

El rol de América Latina en la industria mundial de software y servicios todavía no es compatible con su importancia económica, pero se amplía gradualmente la participación de la región, aprovechando su creciente mercado interno y las oportunidades de exportación surgidas con las tendencias de subcontratación. La participación de las empresas ubicadas en 14 países latinoamericanos en las operaciones mundiales de deslocalización ha crecido de 1,94%, en 2001 a 2,72% en 2005 (WITSA, 2006).<sup>1</sup> Están concentradas sobre todo en los países analizados en este estudio, que responden por cerca de 90% de los ingresos totales (gráfico 8.1).

De los países cuyos estudios de caso se presentan en este libro, Uruguay, Chile y Brasil son los que tienen producción de SSI relativamente más intensiva, con una relación entre la facturación y el PIB del 1,70, 1,46 y 1,36% respectivamente. En México y Colombia, en cambio, la industria de SSI representa menos del 0,5% del PIB, lo cual indica que estos países aún tienen un amplio potencial para crecer. La situación de Argentina es intermedia: el sector representa el 0,78% del PIB (cuadro 8.1).

La intensidad en el uso de TI no sólo se asocia con el nivel de desarrollo económico, sino especialmente con el patrón de especialización de la economía. En Uruguay, la importancia de la industria de SSI se asocia a las exportaciones, que alcanzan el 40% de la facturación total. En Brasil, la difusión de la informática es particularmente importante en las actividades bancarias. En Chile, la tecnología se difunde de manera más horizontal en las actividades económicas.

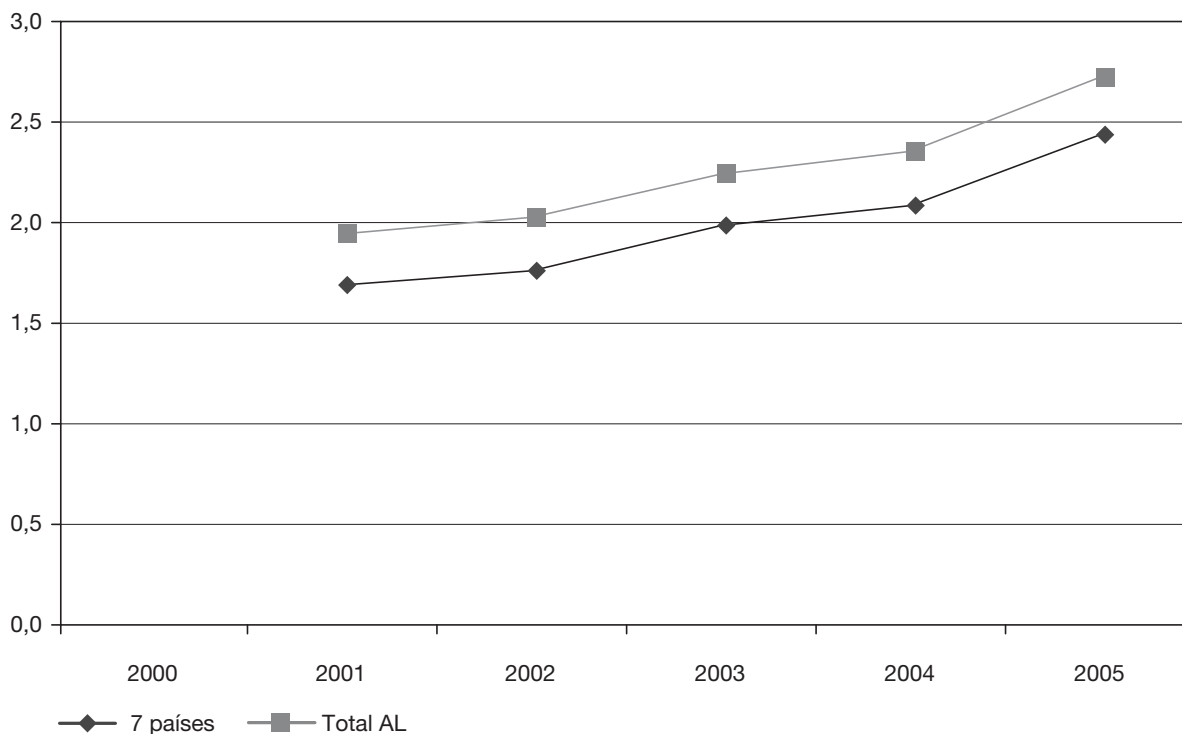
En los últimos cinco años, la evolución de la facturación de la industria de software y servicios ha presentado una relativa estabilidad respecto al PIB, como se muestra en el gráfico 8.2.<sup>2</sup> Se observa que las ventas (en dólares) acompañan el ritmo de crecimiento del conjunto de la economía regional.

---

<sup>1</sup> Además de los siete países analizados en el libro, hay datos sobre Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Jamaica, Panamá, Perú y la República Bolivariana de Venezuela.

<sup>2</sup> Aquí se analiza sólo la evolución de la industria latinoamericana de software en Argentina, Brasil, México y Uruguay, porque eran los únicos países seleccionados para este libro que tenían series históricas sobre la facturación, el empleo y la exportación.

**Gráfico 8.1**  
**PARTICIPACIÓN DE AMÉRICA LATINA EN EL MERCADO**  
**MUNDIAL DE SSI, 2001-2005**  
 (En porcentajes del total)



Fuente: WITSA (World Information Technology and Services Alliance) (2006), *Digital Planet 2006: The Global Information Economy*, mayo

En Uruguay, hay un crecimiento de la importancia relativa del sector entre 2000 y 2002, que aumenta de 1,11 a 1,93% del PIB. De 2003 a 2005, sin embargo, el porcentaje desciende a 1,57%, lo cual refleja un menor crecimiento relativo y los efectos del cambio. Brasil tuvo una trayectoria semejante: de 2000 a 2002, la participación del sector de SSI en el PIB creció de 1,22 a 1,66% y retrocedió a 1,30% en 2005. En Argentina, a pesar de la inestabilidad económica, la relación entre el sector y el PIB no ha cambiado mucho, oscilando entre 0,70 y 0,78%. En México tampoco hubo grandes cambios ya que la participación de la industria fluctuó entre 0,39 y 0,42% del PIB.

En cuanto a las exportaciones, las empresas latinoamericanas de SSI amplían gradualmente sus ventas externas, en especial hacia otros países del continente. Dada la gran diferencia económica y de población entre los países latinoamericanos investigados, las exportaciones de SSI requieren de una evaluación no sólo en valores absolutos, sino también en términos relativos. En este aspecto, Uruguay se destaca por su

elevada proporción (cerca de 40%) de ventas destinadas al exterior. No obstante, las exportaciones uruguayas han crecido de forma lenta (5,6% al año) en los últimos años. Entre 2001 y 2003, se observa una caída del volumen exportado, recuperado recién a partir de 2004, cuando empezó a crecer el 18% al año, alcanzando los 105 millones de dólares. Como apunta González en el capítulo sobre Uruguay, el auge de crecimiento de exportaciones ocurrió entre 1993 y 1998, cuando las ventas al exterior pasaron

**Cuadro 8.1**  
**FACTURACIÓN Y EXPORTACIONES DE SSI**  
**EN PAÍSES SELECCIONADOS, 2004**

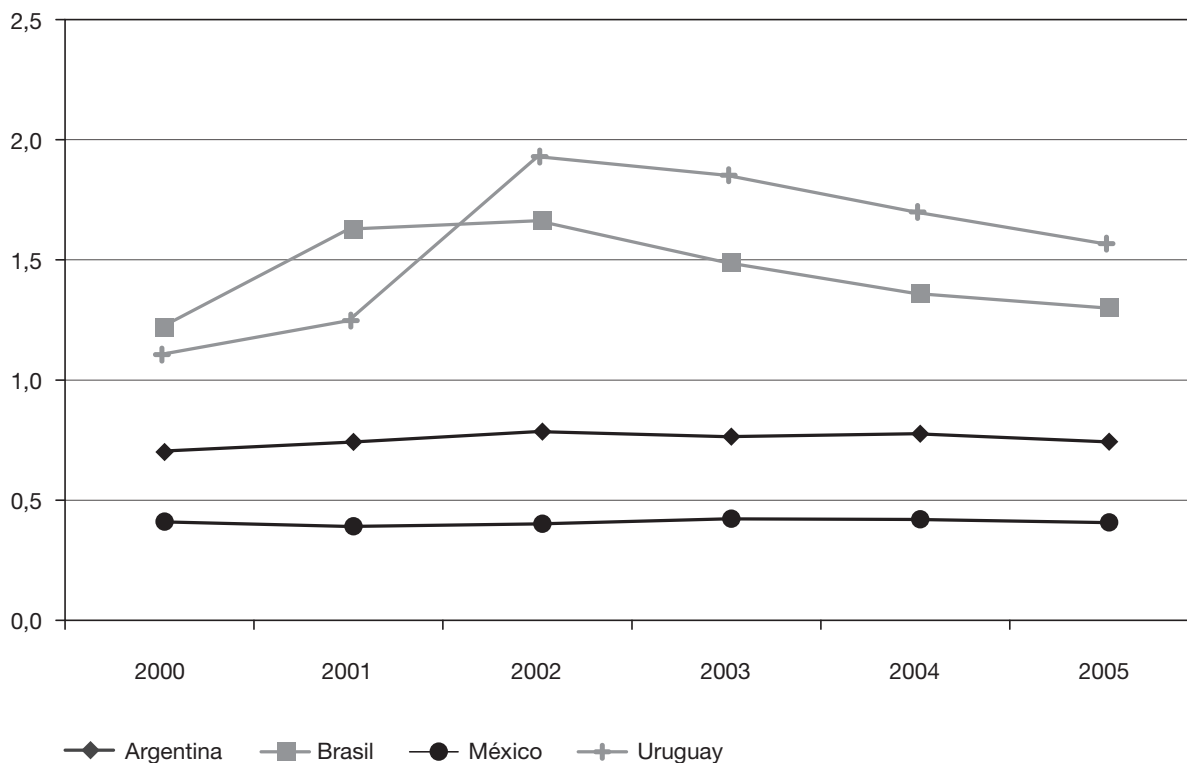
	Facturación (en millones de dólares)	Exportaciones (en millones de dólares)	Facturación/PIB	Exportación / facturación
Argentina	1.173	191,6	0,77	16,3
Brasil	<b>8.213</b>	<b>314,0</b>	1,36	3,8
Chile	1.385	68,8	1,46	5,0
Colombia	340 <sup>a/</sup>	10,3 <sup>b/</sup>	0,35	3,0
Ecuador	90	10,7	0,28	11,9
México	2.871	125,0	0,42	4,4
Uruguay	226	88,7	<b>1,70</b>	<b>39,3</b>
Total	14.298	809,1	0,85	5,7

*Fuente:* López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p.6) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 7) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) ( p. 13) para Chile; Rodríguez, K. (2007), "La industria de software en Colombia", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p.32) para Colombia; Mireles, Miguel A.R. (2007), "Oportunidades que ofrece el mercado para el desarrollo de software en el Ecuador", documento preparado para el proyecto Sociedad de Informaciones, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 32) para Ecuador; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 14) para Uruguay.

<sup>a/</sup> No incluye empresas de servicio locales. Estimado en base a la facturación de 561 empresas: 542 desarrolladoras de software locales (facturación de 150 millones de dólares) y 19 multinacionales (facturación de 190 millones de dólares).

<sup>b/</sup> Exportaciones de 542 desarrolladoras de software locales.

**Gráfico 8.2**  
**EVOLUCIÓN DE LA FACTURACIÓN DE LA INDUSTRIA DE SSI, 2000-2005**  
 (En porcentajes del PIB<sup>a/</sup>)



*Fuente:* López, A. y D. Ramos (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). ( p. 6) para Argentina; Marques, F. (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 7) para Brasil; Mochi, P. y A. Hualde (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en México”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) ( p. 60) para México; y González, I. (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 14) para Uruguay.

<sup>a/</sup> El indicador de 2001 de Argentina se estimó sobre la base del crecimiento lineal entre 2000 y 2002.

de 4,5 millones de dólares a 60 millones de dólares, un promedio de crecimiento de 68% al año. Las exportaciones de software y servicios representan un porcentaje que varía de 2 a 3% de las exportaciones totales de bienes y servicios de Uruguay, mientras que en los otros países de la región este porcentaje no supera el 0,5%.<sup>3</sup> Es importante destacar que más del 60% de las exportaciones uruguayas son de desarrollo de software, actividad cuya tendencia es a un mayor valor agregado que la prestación de servicios.

El segundo lugar como mayor exportador en términos relativos lo ocupa Argentina, con el 18,5% de la facturación dirigida a la exportación en 2005. Entre 2000 y 2005, las exportaciones crecieron a un ritmo del 11% por año, a pesar de la crisis económica entre 2000 y 2002. Pasada la devaluación del peso argentino, las exportaciones se recuperaron y empezaron a crecer un 24% al año, alcanzando los 245 millones de dólares en 2005. Se observa que los tres países con más éxito relativo en exportaciones de software en América Latina (incluido Costa Rica, que no está en este estudio) son justamente los que presentan los mejores indicadores de educación.

En el caso de Ecuador se destacan las exportaciones del 11,6% de su facturación, con cerca de 10 millones de dólares (cuadro 8.1). Debido al mercado interno relativamente pequeño, las empresas ecuatorianas buscan cada vez más clientes en el exterior. Signum es la empresa más exitosa, la cual ha desarrollado una versión hispánica para el corrector ortográfico del editor de textos Word, de Microsoft.

Las empresas de software y servicios de Brasil, Chile, Colombia y México se orientan esencialmente al mercado interno. En Brasil y Colombia, las exportaciones representaron apenas el 3% de las ventas en 2004 (último año disponible), mientras que en 2005 en Chile y México, el mercado externo correspondió al 5% de la facturación. Sin embargo, el esfuerzo exportador crece de manera gradual, pero sistemática, especialmente en México y Brasil. Se observa en esos países un aumento de la competencia local, lo cual dificulta el mantenimiento de estrategias dirigidas hacia el mercado interno.

En términos absolutos, no sorprende que los tres países más grandes de la región –Brasil, Argentina y México– presenten el mayor volumen de exportaciones. En Brasil, las ventas externas se triplicaron de 2000 a 2004, cuando alcanzaron los 314 millones de dólares, a partir de un crecimiento promedio anual del 33%. En 2006, se estima que las exportaciones de SSI llegaron a los 500 millones de dólares. En México, hay dos saltos en el desempeño de la exportación, entre 2001 y 2002, cuando crecieron el 30% –de 69 a 90 millones de dólares– y, a partir de 2003, cuando las exportaciones crecieron al ritmo de 29% anual y alcanzaron los 164 millones de dólares en 2005.

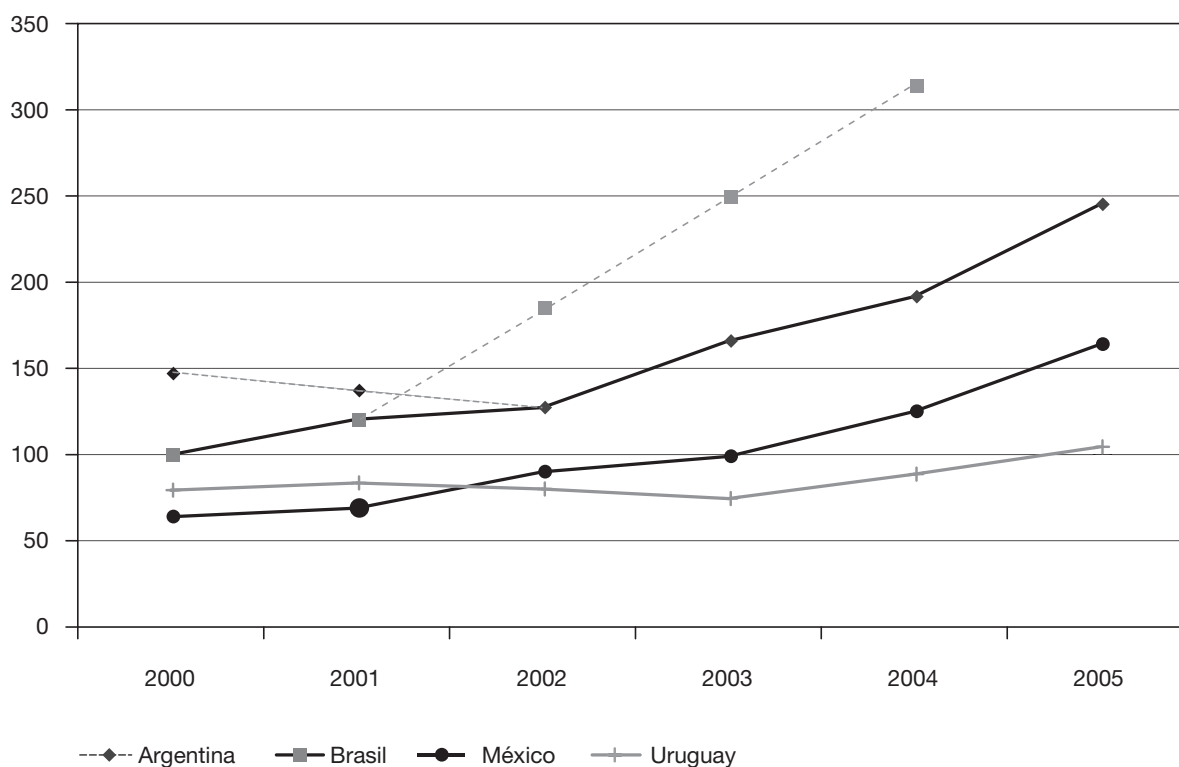
---

<sup>3</sup> Los porcentajes de 2004 son los siguientes: Argentina (0,5%), Brasil (0,3%), Chile (0,2%), Colombia, Ecuador y México (0,1%).

El crecimiento de las ventas en América Latina se refleja también en una mayor participación de las exportaciones en el mercado mundial. Brasil, Argentina y México elevan su participación de manera importante, conforme se observa en el gráfico 8.5. Brasil ha duplicado su participación en el mercado global, pasando de 0,17 a 0,35%. Entre los países sobre los cuales hay una serie de datos de exportaciones, sólo Uruguay presenta un relativo estancamiento, con alrededor del 0,1% de participación en el mercado.

**Gráfico 8.3**

EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA DE SSI, 2000-2005  
(En millones de dólares<sup>a/</sup>)

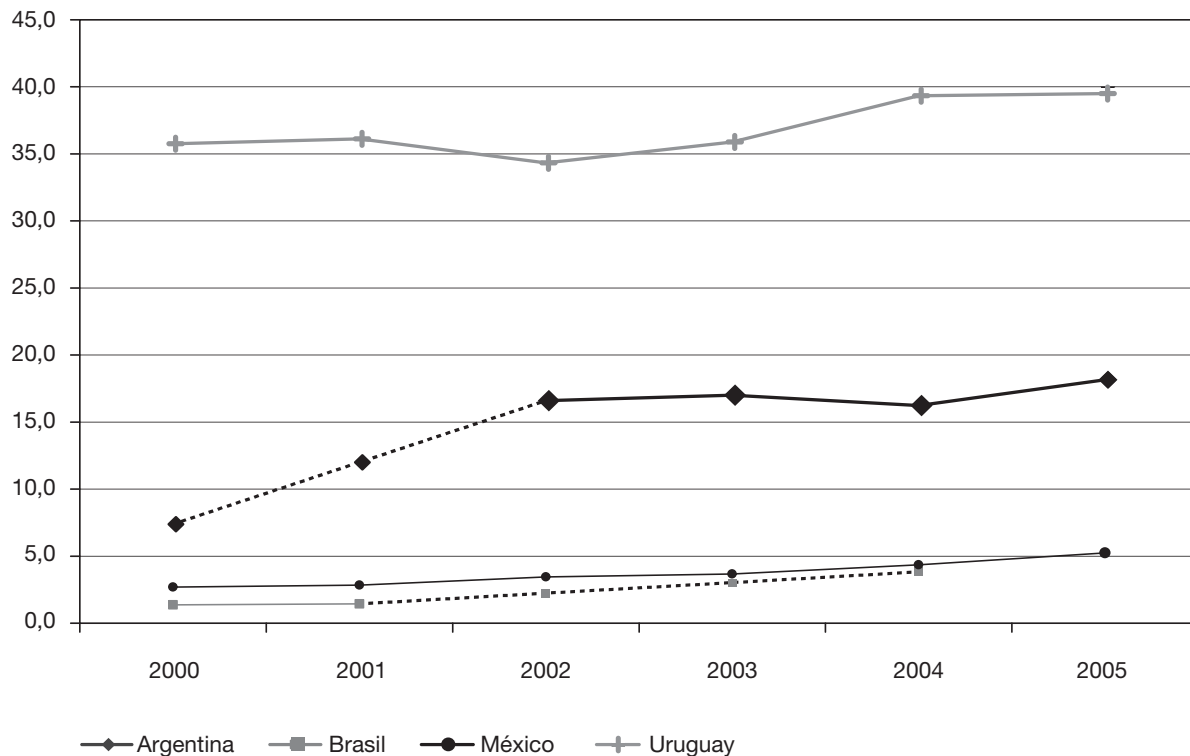


*Fuente:* López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 6) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 7) para Brasil; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 14) para Uruguay.

<sup>a/</sup> El indicador de 2001 de Argentina se estimó sobre la base del crecimiento lineal entre 2000 y 2002. Los indicadores de 2002 y 2003 de Brasil se estimaron sobre la base del crecimiento lineal entre 2001 y 2004.

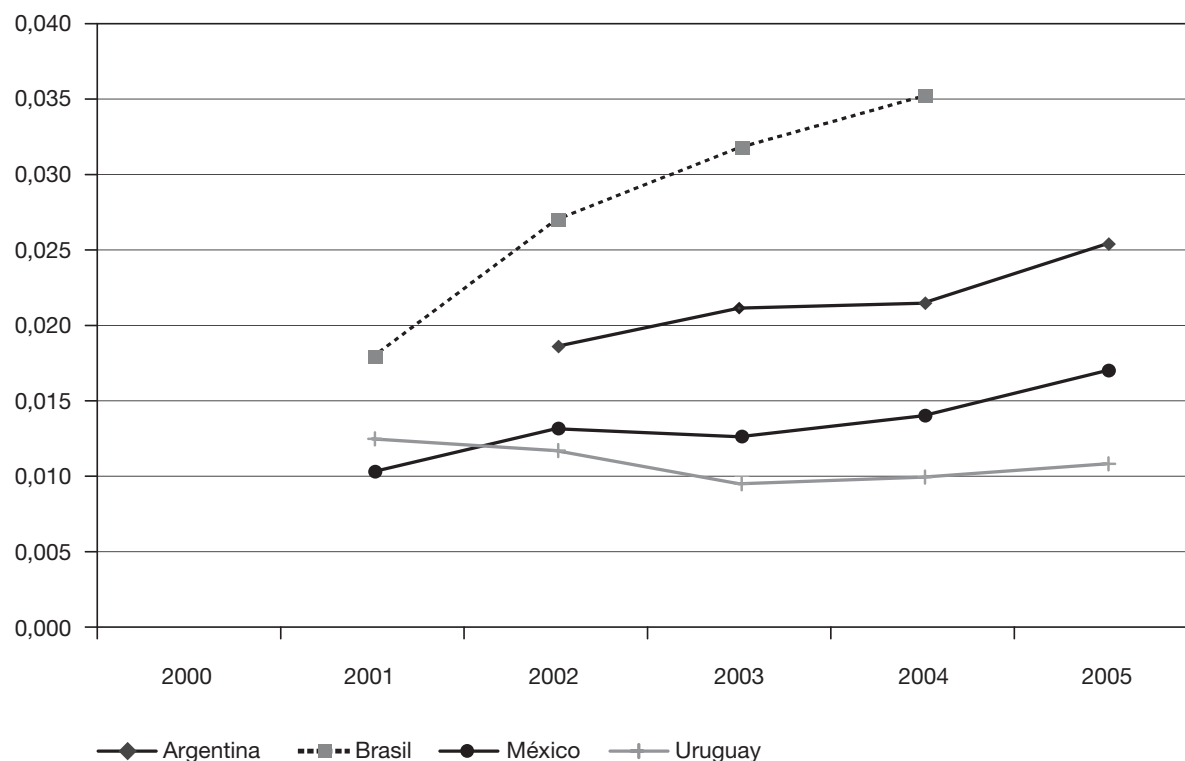
**Gráfico 8.4**

EXPORTACIONES SOBRE LA FACTURACIÓN DE LA INDUSTRIA DE SSI, 2000-2005  
(En porcentajes del total)



*Fuente:* López, A. y D. Ramos (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 6) para Argentina; Marques, F. (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 7) para Brasil; Mochi, P. y A. Hualde (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en México”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México; y González, I. (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 14) para Uruguay.

**Gráfico 8.5**  
**PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO MUNDIAL DE**  
**LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA DE SSI, 2001-2005**  
 (En porcentajes del total<sup>a/</sup>)



*Fuente:* López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). ( p. 6) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 7) para Brasil; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) ( p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 14) para Uruguay; y WITSA (World Information Technology and Services Alliance) (2006), *Digital Planet 2006: The Global Information Economy*, mayo para el total mundial.

<sup>a/</sup> Los indicadores de 2002 y 2003 de Brasil se estimaron sobre la base del crecimiento lineal entre 2001 y 2004.

## 2. Principales empresas

### *Operaciones de las multinacionales de software y servicios en América Latina*

La industria mundial de software y servicios, a pesar de abrir oportunidades para empresas pequeñas y medianas, presenta una elevada concentración en mercados específicos. La industria de SSI se vuelve cada vez más globalizada, principalmente con respecto a los avances observados en las tecnologías de las comunicaciones, que permiten reconfigurar la distribución geográfica de las operaciones. Las nueve empresas multinacionales de SSI con fuerte presencia en América Latina, identificadas en este estudio, se clasificaron en los tres grupos siguientes, según el tipo de mercado: 1) empresas que actúan sólo en el segmento de servicios, 2) empresas que actúan en servicios, pero también en equipos y sistemas y 3) empresas proveedoras de software como producto. En 2005, estas nueve empresas empleaban globalmente casi un millón de personas y facturaban cerca de 300.000 millones de dólares, lo que correspondía, según datos de la WITSA (2006), a aproximadamente el 30% del mercado mundial de software y servicios. Las diferentes combinaciones de producto y servicio tienen claras consecuencias en la generación de empleos y exportaciones, como se analiza en el cuadro 8.2.

La principal cuestión analizada en esta sección es cómo se inserta América Latina, sea en el mercado consumidor o como polo productivo, en las estrategias competitivas de las grandes multinacionales del sector. Los datos de los diferentes estudios nacionales muestran que las nueve empresas facturaron 7.300 millones de dólares en

**Cuadro 8.2**

CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS INVESTIGADAS  
POR GRUPO DE ACTIVIDADES

	<b>G1</b> <b>Solo servicios</b>	<b>G2</b> <b>Servicios, equipos y sistemas</b>	<b>G3</b> <b>Software-producto</b>
Empresas	Accenture EDS TCS	HP IBM Unisys	Microsoft Oracle SAP
Ejemplos de actividades	Subcontratación, integración de sistemas, centros de datos, consultoría	Proyectos, integración de sistemas, centros de datos, <i>centros de atención telefónica</i> , aplicaciones, subcontratación	Sistemas operativos, banco de datos, planificación de recursos empresariales (ERP), aplicaciones

Fuente: elaboración propia.

América Latina en 2005, el 2,5% de sus ingresos globales. Brasil se destaca como el principal mercado, con ingresos de 5.000 millones de dólares, seguido por México, con 1.000 millones, y Argentina y Colombia, con 500 millones cada uno. Estas empresas dominan casi la mitad del mercado latinoamericano de SSI, con una participación de mercado del 55% en Argentina, el 48% en Brasil, el 44% en Ecuador y el 34% en México. Para los demás países, no se accedió a datos completos sobre la facturación de las empresas (cuadro 8.3).

En términos de puestos de trabajo, las nueve empresas investigadas empleaban el 13% del total de trabajadores de SSI en América Latina. Argentina es el país donde tienen el mayor peso relativo en el empleo, con el 21,9% del total. Brasil, México y Uruguay se aproximan al promedio de la región del 13%. Chile, Ecuador y Colombia, en especial este país, están por debajo de ese promedio, lo que indica menor presencia de dichas empresas. En Brasil el empleo de unas 29.000 personas representaba el 3,5% del total mundial de empleos, en Argentina y México, el 0,8%, con la ocupación de cerca de 7.000 personas. En Chile, estas empresas empleaban a 2.300 personas; en Colombia, a 1.000 y en Uruguay, a 650 (cuadro 8.4).

Para evaluar la importancia relativa en las estrategias globales de estas empresas, de la región en conjunto y de los diferentes países latinoamericanos individualmente, se formularon indicadores a partir de datos primarios y secundarios: uno es el indicador de intensidad de trabajo local (ITL) y otro, de esfuerzo productivo local (EPL).

### *Indicador de intensidad de trabajo local*

El objetivo del indicador de intensidad de trabajo local (ITL) es evaluar cuántos empleos genera una empresa en el país por cada millón de dólares de ventas realizadas por la subsidiaria local. Este indicador permite verificar la intensidad de uso local del factor trabajo con relación a la empresa global y también comparar con otras empresas del sector. Además, es posible evaluar el nivel de empleo, normalizado por las ventas, de cada segmento de la industria de SSI (cuadro 8.5). El indicador ITL se calcula por la siguiente relación:

$$\text{ITL} = \frac{\text{Cantidad de empleados en el país}}{\text{Facturación en millones de dólares en el país}}$$

La principal conclusión que surge del gráfico 8.6 es que las empresas de servicios crean proporcionalmente mucho más puestos de trabajo que las empresas de software como producto. Mientras las empresas del Grupo I emplean 16,4 personas por millón de dólares en América Latina, las que constituyen el Grupo III emplean solamente 2,6 personas por millón. Estas últimas llevan a los países paquetes listos desde el exterior y casi no desarrollan software localmente. Como no producen, tampoco exportan.

**Cuadro 8.3**  
**PARTICIPACIÓN DE AMÉRICA LATINA EN EL INGRESO**  
**DE EMPRESAS SELECCIONADAS, 2005**  
 (En miles de dólares)

Empresa	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	México	Uruguay	Total de los		
								países	Total mundial	
Grupo I										
Accenture	60 <sup>a/</sup>	281	n.d.	n.d.	n.d.	59	n.d.	400	17.094	2,3
EDS	25 <sup>a/</sup>	501	n.d.	n.d.	n.d.	233	n.d.	758	20.377	3,7
TCS	< 5	15	50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	65	2.900	2,3
Total Grupo I	85	797	50	0	0	292	0	1.224	40.371	3,0
Grupo II										
HP	263	1.100	n.d.	218	5	183	n.d.	1.769	85.172	2,1
IBM	252	1.722	n.d.	120	21	220	n.d.	2.336	96.068	2,4
Unisys	17	377	n.d.	36	n.d.	59	n.d.	489	5.772	8,5
Total Grupo II	531	3.199	0	374	26	463	0	4.593	187.012	2,5
Grupo III										
Microsoft	22	526	53	80	5	217	n.d.	904	39.788	2,3
Oracle	31 <sup>a/</sup>	317	n.d.	35	4	51	n.d.	438	11.799	3,7
SAP	70	167	n.d.	33	5	39	n.d.	315	9.563	3,3
Total Grupo III	123	1.010	53	148	14	308	0	1.656	61.150	2,7

(Continúa)

**Cuadro 8.3 (Continuación)**  
**PARTICIPACIÓN DE AMÉRICA LATINA EN EL INGRESO**  
**DE EMPRESAS SELECCIONADAS, 2005**  
 (En miles de dólares)

<b>Empresa</b>	<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>	<b>Chile</b>	<b>Colombia</b>	<b>Ecuador</b>	<b>México</b>	<b>Uruguay</b>	<b>Total de los países</b>	<b>Total mundial</b>	<b>Total de los países / Total mundial</b>
Total de las empresas	740	5.006	103	522	40	1.062	0	7.474	288.533	2,6
Mercado total del país	1.342	10.347	1.385 <sup>a/</sup>	- <sup>b/</sup>	90 <sup>a/</sup>	3.128	265	19.973	-	-
Empresas / Total del país	55,2	48,4	7,4	- <sup>b/</sup>	44,4	34,0	0,0	37,4	-	-

Fuente: OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2006a), *Information Technology Outlook*, París (p. 50-55) para el total mundial; López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 18) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 20-21) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 46) para Chile; Rodríguez, K. (2007), "La industria de software en Colombia", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 58-66) para Colombia; Mireles, Miguel A.R. (2007), "Oportunidades que ofrece el mercado para el desarrollo de software en el Ecuador", documento preparado para el proyecto Sociedad de Informaciones, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 31) para Ecuador; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 50) para Uruguay.

<sup>a/</sup> Datos de 2004.

<sup>b/</sup> Los datos antes presentados no son compatibles con esta fuente.

n.d.: no se dispone de datos.

**Cuadro 8.4**  
**PARTICIPACIÓN DE AMÉRICA LATINA EN EL EMPLEO DE EMPRESAS SELECCIONADAS, 2005**  
 (En cantidad de personas)

Empresa	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	México	Uruguay	Total de los países mundiales	Total de los países/ Total mundial
<b>Grupo I</b>									
Accenture	1.800 <sup>a/</sup>	5.000	n.d.	70	n.d.	1.000	n.d.	7.870	100.000
EDS	1.700	6.800	n.d.	n.d.	n.d.	2.000	n.d.	10.500	117.000
TCS	< 100	500	1.257	n.d.	n.d.	550	650	2.957	54.000
Total Grupo I	3.500	12.300	1.257	70	0	3.550	650	21.327	271.000
<b>Grupo II</b>									
HP	230	1.300	n.d.	400	40	990	n.d.	2.960	151.000
IBM	2.500	12.000	1.000	350	160	1.686	n.d.	17.696	330.000
Unisys	< 100	2.100	n.d.	n.d.	n.d.	128	n.d.	2.228	36.400
Total Grupo II	2.730	15.400	1.000	750	200	2.804	0	22.884	517.400
<b>Grupo III</b>									
Microsoft	240 <sup>a/</sup>	400	75	100	37	427	n.d.	1.279	61.000
Oracle	350 <sup>a/</sup>	800	n.d.	150	n.d.	640	n.d.	1.940	49.872
SAP	185 <sup>a/</sup>	350	n.d.	n.d.	180	316	n.d.	1.031	34.095
Total Grupo III	775	1.550	75	250	217	1.383	0	4.250	144.967
Total Empresas	7.005	29.250	2.332	1.070	417	7.737	650	48.461	933.367
Total Países	32.000	219.321	24.912 <sup>a/</sup>	31.665 <sup>a/</sup>	4.468 <sup>a/</sup>	53.915	4.902 <sup>a/</sup>	365.483	-
Empresas / Total Países	21,9	13,3	9,4	3,4	9,3	14,4	13,3	13,3	-

(Continúa)

**Cuadro 8.4 (Continuación)**  
**PARTICIPACIÓN DE AMÉRICA LATINA EN EL EMPLEO DE EMPRESAS SELECCIONADAS, 2005**  
 (En cantidad de personas)

Fuente: OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2006a), *Information Technology Outlook*, París (p. 50-55) para el total mundial; López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 18) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 20-21) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 46) para Chile; Rodríguez, K. (2007), "La industria de software en Colombia", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 58-66) para Colombia; Mireles, Miguel A.R. (2007), "Oportunidades que ofrece el mercado para el desarrollo de software en el Ecuador", documento preparado para el proyecto Sociedad de Informaciones, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 31) para Ecuador; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 50) para Uruguay.

a/ Datos de 2004.

n.d.: no se dispone de datos.

**Cuadro 8.5**  
**INTENSIDAD DE TRABAJO LOCAL (ITL): EMPLEO POR MILLÓN DE DÓLARES**  
**DE VENTAS EN EL PAÍS, 2005<sup>a/</sup>**

<b>Empresa</b>	<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>	<b>Chile</b>	<b>Colombia</b>	<b>Ecuador</b>	<b>México</b>	<b>Uruguay</b>	<b>Total América Latina</b>	<b>Total mundial</b>
<b>Grupo I</b>									
Accenture	29,8	17,8	n.d.	n.d.	n.d.	17,0	n.d.	19,5	5,9
EDS	68,1	13,6	n.d.	n.d.	n.d.	8,6	n.d.	13,8	5,7
TCS	n.d.	32,3	25,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	26,8	18,6
<b>Total Grupo I</b>	<b>41,0</b>	<b>15,4</b>	<b>25,1</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>10,3</b>	<b>n.d.</b>	<b>16,4</b>	<b>6,7</b>
<b>Grupo II</b>									
HP	0,9	1,2	n.d.	1,8	8,0	5,4	n.d.	1,7	1,8
IBM	9,9	7,0	n.d.	2,9	7,6	7,7	n.d.	7,1	3,4
Unisys	n.d.	5,6	n.d.	n.d.	n.d.	2,2	n.d.	5,1	6,3
<b>Total Grupo II</b>	<b>5,1</b>	<b>4,8</b>	<b>n.d.</b>	<b>2,2</b>	<b>7,7</b>	<b>6,1</b>	<b>n.d.</b>	<b>4,8</b>	<b>2,8</b>
<b>Grupo III</b>									
Microsoft	10,8	0,8	1,4	1,3	7,4	2,0	n.d.	1,4	1,5
Oracle	11,3	2,5	n.d.	4,3	n.d.	12,6	n.d.	4,5	4,2
SAP	2,6	2,1	n.d.	n.d.	36,0	8,0	n.d.	3,7	3,6
<b>Total Grupo III</b>	<b>6,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,4</b>	<b>2,2</b>	<b>21,7</b>	<b>4,5</b>	<b>n.d.</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>
<b>Total Empresas</b>	<b>9,7</b>	<b>5,8</b>	<b>12,9</b>	<b>2,2</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>	<b>n.d.</b>	<b>6,3</b>	<b>3,2</b>
<b>Total País</b>	<b>23,8</b>	<b>21,2</b>	<b>18,0</b>	<b>-<sup>b/</sup></b>	<b>49,6</b>	<b>17,2</b>	<b>18,5</b>	<b>18,8</b>	<b>-</b>

*(Continúa)*

**Cuadro 8.5** (Continuación)  
**INTENSIDAD DE TRABAJO LOCAL (ITL): EMPLEO POR MILLÓN DE DÓLARES  
 DE VENTAS EN EL PAÍS, 2005<sup>a/</sup>**

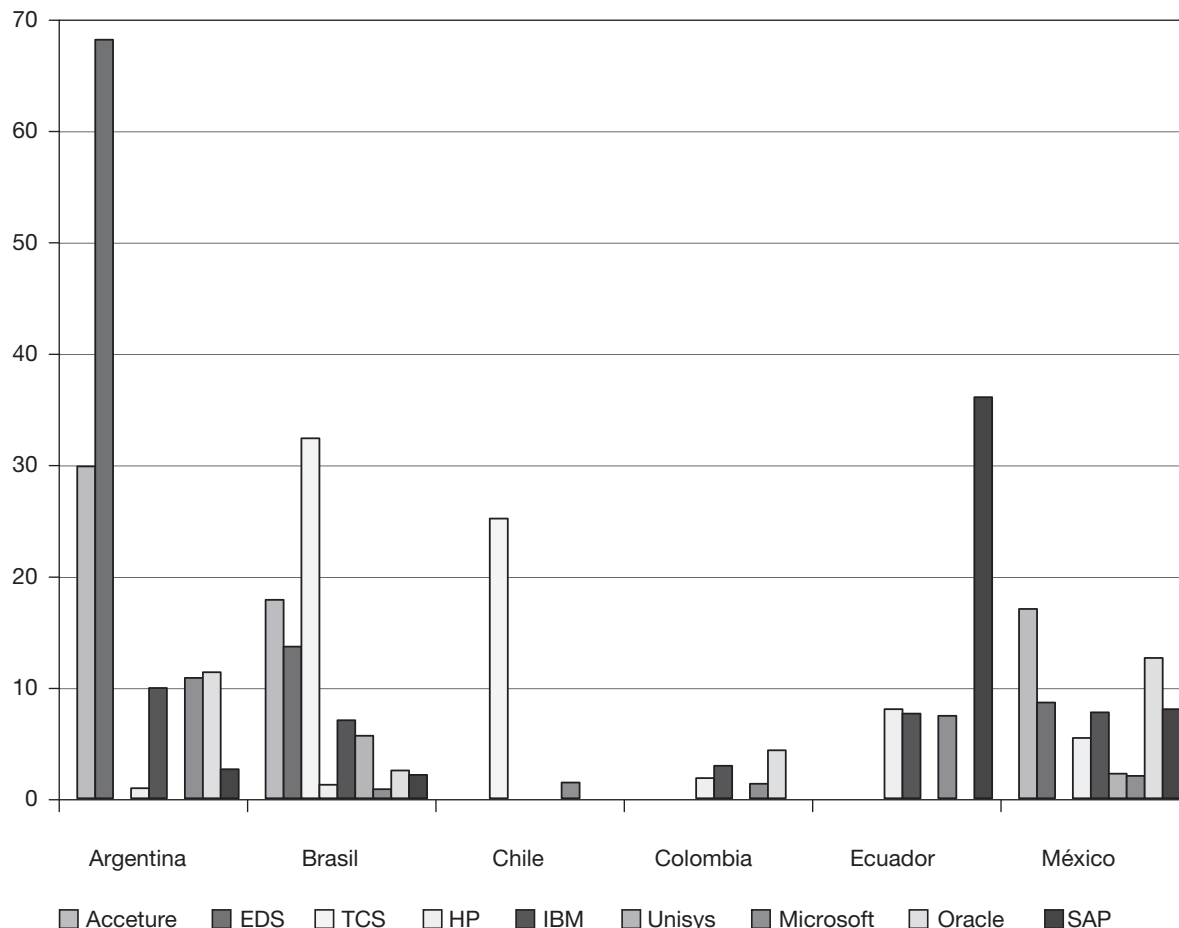
Fuente: OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2006a), *Information Technology Outlook*, París (p. 50-55) para el total mundial; López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 18) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 20-21) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 46) para Chile; Rodríguez, K. (2007), "La industria de software en Colombia", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 58-66) para Colombia; Mireles, Miguel A.R. (2007), "Oportunidades que ofrece el mercado para el desarrollo de software en el Ecuador", documento preparado para el proyecto Sociedad de Informaciones, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 31) para Ecuador; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 50) para Uruguay.

<sup>a/</sup> Se excluyeron del análisis empresas con solo datos de ventas sin las de empleo.

<sup>b/</sup> Los datos presentados anteriormente no son compatibles con esta fuente.

Gráfico 8.6

## INTENSIDAD DE TRABAJO LOCAL POR PAÍS, 2005



Fuente: elaboración propia sobre la base del cuadro 8.5 con información de OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2006a), *Information Technology Outlook*, París (p. 50-55) para el total mundial; López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 18) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 20-21) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 46) para Chile; Rodríguez, K. (2007), "La industria de software en Colombia", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 58-66) para Colombia; Mireles, Miguel A.R. (2007), "Oportunidades que ofrece el mercado para el desarrollo de software en el Ecuador", documento preparado para el proyecto Sociedad de Informaciones, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 31) para Ecuador; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (p. 50) para Uruguay.

El uso de indicadores que relacionan la facturación y el empleo en la industria se asocia tradicionalmente con el concepto de productividad. Mayor facturación por empleado significa el uso de tecnologías más avanzadas y formas superiores de organización del trabajo. En software y servicios, sin embargo, las tecnologías utilizadas, tanto de hardware como de software, son bastante homogéneas internacionalmente, lo cual representa índices de productividad relativamente uniformes. Las computadoras y los programas utilizados en las industrias de SSI no representan una parte importante de los costos de producción y, por lo tanto, no constituyen fuentes diferenciales de productividad. Se estima que del 60 al 80% de los costos de esas empresas de SSI se asocian directamente a la mano de obra, lo que caracteriza al sector como de baja densidad de inversión de capital. Esto justifica el uso de la relación empleos por millón de dólares de ventas en el país como indicador de intensidad de trabajo local.

Además, un mayor valor del indicador ITL puede significar que la filial realiza actividades con mayor uso de mano de obra en las operaciones globales de SSI, lo cual incluye, por ejemplo, centros de atención telefónica, (Prefiro call centers) desarrollo de líneas de código y otras actividades de menor contenido tecnológico. La tendencia de países con altos costos laborales es absorber actividades de mayor valor agregado y que exigen más calificación, como investigación avanzada y desarrollo de nuevos productos.

A partir del cálculo global y regional de ITL, se observa que, con relación a la facturación (16,4 personas por millón de dólares), las empresas de servicios emplean en América Latina 2,5 veces más personas que en el promedio mundial (6,7). Eso probablemente indica que la región constituye un polo productivo global o atrae actividades con uso más intensivo de mano de obra o ambas cosas. En cambio, en las empresas de software como producto prácticamente no existe diferencia entre el indicador de ITL regional y el global.

Es importante destacar que sólo las empresas más orientadas a servicios, como Accenture, EDS, TCS e IBM, presentan valores de ITL más elevados que el promedio de la muestra (6,3). Desde el punto de vista de la actividad económica, las exportaciones y el empleo, estas empresas son las que más benefician a los países de la región.

### *Indicador de esfuerzo productivo local*

El indicador de esfuerzo productivo local (EPL) mide la relación entre el empleo y las ventas de cada país en comparación con la misma relación a nivel global, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$EPL = \frac{\text{Empleo local} / \text{empleo global}}{\text{Facturación local} / \text{facturación global}}$$

El indicador EPL es especialmente indicado para la industria de SSI por los siguientes motivos: i) requiere uso intensivo de trabajo; ii) tiene coeficientes técnicos

relativamente homogéneos; y iii) produce servicios comercializables, o sea, que se pueden operar a distancia. Este indicador permite evaluar la importancia relativa de América Latina en las estrategias globales de producción y comercialización de SSI de las principales multinacionales de esta área. En los cuadros 8.3 y 8.4 se muestra que las nueve empresas líderes emplearon el 5,2% de su fuerza de trabajo y obtuvieron el 2,6% de su facturación en la región. Con el uso del indicador EPL, se obtiene un coeficiente de 2,0, lo que indica que, en su conjunto, América Latina constituye no sólo un mercado, sino también una base de producción de software y servicios. Probablemente, las multinacionales investigadas realizan etapas más intensivas en trabajo de sus procesos productivos en América Latina, para aprovechar los recursos humanos calificados a costos relativamente más bajos. No obstante, cuando se analizan los indicadores para grupos de empresas y países específicos, se identifica un cuadro bastante heterogéneo, como se puede apreciar en el cuadro 8.6, gráfico 8.7.

### *Análisis de las estrategias de producción en América Latina*

#### ***Grupo I. Empresas prestadoras de servicios***

Las empresas de este grupo se caracterizan por la dedicación exclusiva a la prestación de servicios, incluida la subcontratación, a escala global. En general, atienden a sus principales clientes mundiales en operaciones ubicadas cerca de sus respectivas bases productivas. Así como los proveedores globales de piezas de automóviles construyen unidades productivas cerca de las principales fábricas de autos alrededor del mundo, las empresas multinacionales de servicios mantienen operaciones descentralizadas para dar soporte a sus clientes globales donde sea necesario. El alcance de sus operaciones permite también que las actividades de subcontratación se distribuyan en varios locales, con el objetivo de aprovechar los recursos humanos disponibles. En muchos casos, las operaciones cuentan con núcleos regionales, que coordinan la gestión de operaciones e infraestructura y distribuyen tareas para diversos centros de subcontratación. En otras palabras, las multinacionales de software deciden la localización de sus operaciones en base a una jerarquía de centros regionales, fortaleciendo la aglomeración geográfica según la posición ocupada por la región en la escala de sus estrategias operacionales globales (Arcibugi y Iammarino, 2001, p. 117).

Si se comparan las operaciones globales (cuadro 8.5), los indicadores de ITL promedio de las empresas del Grupo I en América Latina indican que estas empresas empleaban más que el doble en relación a los ingresos obtenidos localmente. Eso se puede comprobar también por el indicador de esfuerzo productivo local (EPL de 2,4), que indica que la relación entre empleo y facturación en América Latina es dos veces mayor que en el conjunto de la empresa.

Las principales empresas de este grupo con presencia importante en América Latina son las norteamericanas EDS y Accenture y la india Tata Consultancy Services (TCS). Emplean en conjunto el 8% de la mano de obra (21.300 personas) en América Latina, en comparación con el 4,4% de las multinacionales de sistemas y servicios (grupo II) y el 2,9% de las empresas de software como producto (grupo III).

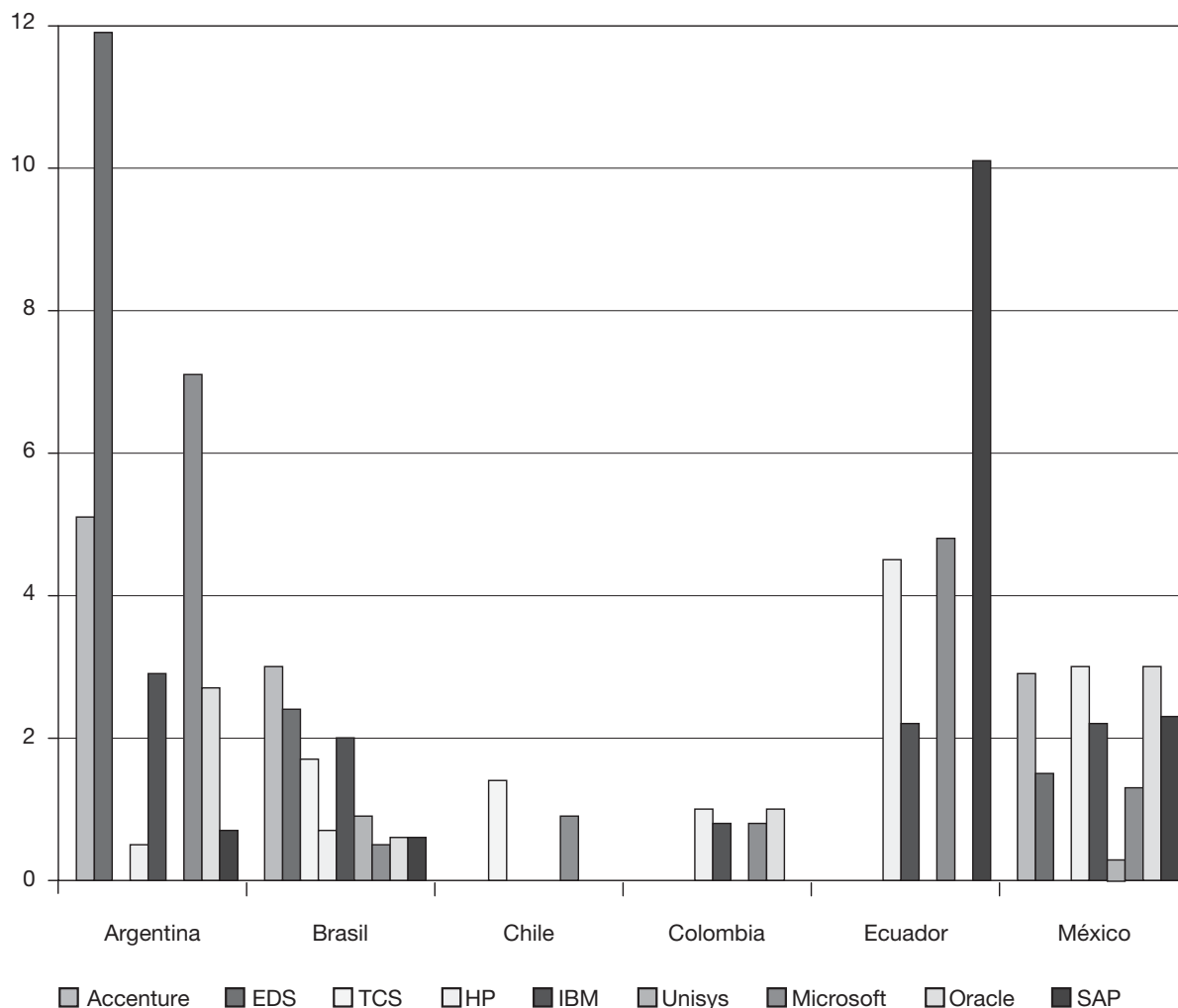
**Cuadro 8.6**  
**ESFUERZO PRODUCTIVO LOCAL (EPL) DE LAS MULTINACIONALES**  
**DE SSI EN AMÉRICA LATINA, 2005<sup>a/</sup>**

<b>Empresa</b>	<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>	<b>Chile</b>	<b>Colombia</b>	<b>Ecuador</b>	<b>México</b>	<b>Total de los países</b>	<b>Total mundial</b>
<b>Grupo I</b>								
Accenture	5,1	3,0	n.d.	n.d.	n.d.	2,9	3,3	1,0
EDS	11,9	2,4	n.d.	n.d.	n.d.	1,5	2,4	1,0
TCS	n.d.	1,7	1,4	n.d.	n.d.	n.d.	1,4	1,0
subtotal	6,1	2,3	3,7	n.d.	n.d.	1,8	2,4	1,0
<b>Grupo II</b>								
HP	0,5	0,7	n.d.	1,0	4,5	3,0	0,9	1,0
IBM	2,9	2,0	n.d.	0,8	2,2	2,2	2,1	1,0
Unisys	n.d.	0,9	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	0,8	1,0
subtotal	1,9	1,7	n.d.	0,8	2,8	2,2	1,7	1,0
<b>Grupo III</b>								
Microsoft	7,1	0,5	0,9	0,8	4,8	1,3	0,9	1,0
Oracle	2,7	0,6	n.d.	1,0	n.d.	3,0	1,1	1,0
SAP	0,7	0,6	n.d.	n.d.	10,1	2,3	1,0	1,0
subtotal	2,6	0,6	0,6	0,9	9,2	1,9	1,1	1,0
<b>Total empresas</b>	<b>3,0</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>	<b>0,7</b>	<b>3,6</b>	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>

*Fuente:* OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2006a), *Information Technology Outlook*, París (p. 50-55) para el total mundial; López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 18) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 20-21) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 46) para Chile; Rodríguez, K. (2007), "La industria de software en Colombia", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 58-66) para Colombia; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México.

<sup>a/</sup> Datos de 2004. Se excluyeron del análisis los países y las empresas con datos sólo de ventas o de empleo. n.d.: no se dispone de datos.

**Gráfico 8.7**  
ESFUERZO PRODUCTIVO LOCAL POR PAÍS, 2005



*Fuente:* elaboración propia sobre la base del cuadro 8.6, con información de OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2006a), *Information Technology Outlook*, París (p. 50-55) para el total mundial; López, A. y D. Ramos (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 18) para Argentina; Marques, F. (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 20-21) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 46) para Chile; Rodríguez, K. (2007), “La industria de software en Colombia”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 58-66) para Colombia; Mochi, P. y A. Hualde (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en México”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México.

*EDS.* Especializada en servicios de subcontratación, la empresa se destaca por la fuerte presencia en América Latina, donde emplea el 9% de su fuerza de trabajo internacional. EDS tiene 10.500 trabajadores en la región, ubicados principalmente en Brasil, México y Argentina. La empresa genera 14 empleos por millón de dólares de ventas en América Latina y se destaca Argentina, donde el ITL llega a 68,1 y cerca de 400 funcionarios se dedican exclusivamente a la exportación de servicios. Su EPL es de 2,4, lo que indica que América Latina constituye una base productiva para la empresa.

*Accenture.* Tradicional empresa de consultoría en sistemas, Accenture tiene 7.800 empleados en América Latina, lo que corresponde a cerca del 8% de su fuerza productiva global. La empresa ha desarrollado el concepto de centros de entrega integrados a las operaciones globales. Su EPL de 3,4 es el más alto entre las nueve empresas elegidas, lo cual indica un gran esfuerzo productivo local con respecto a su actuación en el mundo. El ITL de esta empresa en América Latina es de 19,7, lo cual indica una buena generación de empleos, principalmente en Argentina, donde el índice alcanza cerca de 30 empleos por millón de dólares de facturación y donde cerca del 50% de las ventas se destinan al exterior.

*Tata Consultancy Systems.* Representa la entrada reciente de India en el mercado internacional de SSI. Su presencia en América Latina refleja la necesidad de dar apoyo local a sus clientes globales. En Chile y Uruguay se concentra cerca de dos tercios del personal, lo que indica una estrategia de buscar acceso a recursos humanos calificados sin relación directa con el tamaño del mercado local. Tata es, entre las nueve empresas investigadas, la que realiza un uso más intensivo de mano de obra, con un ITL global de 18,6, que en América Latina alcanza 27. Por su parte, el EPL es apenas 1,4, lo que quiere decir que el esfuerzo productivo en América Latina es aún relativamente pequeño.

## ***Grupo II. Empresas proveedoras de servicios y sistemas***

Las empresas de este grupo se desarrollaron inicialmente como proveedoras de hardware. Sin embargo, con la tendencia a la conversión de los equipos en productos de consumo masivo ocurrida a partir del decenio de 1990, empezaron también a desplazarse hacia la venta de servicios. La estrategia comercial de las empresas se apoya ahora en la oferta de soluciones completas para clientes empresariales, que incluyen hardware, software y servicios operativos, como la subcontratación de procesos empresariales. El indicador de ITL de este grupo es 4,8, es decir, que se ubica en una franja intermedia entre los grupos I y III, posición que también ocupa con respecto al indicador de ELP.

Dentro de este grupo, la empresa IBM se destaca en importancia y por su rápido crecimiento reciente en la región, sobre todo en servicios a clientes, que ya representan cerca del 60% de la facturación global y que la diferencian de las demás empresas del grupo II. Mientras que IBM emplea 17.700 personas en América Latina, con un ITL de 7,1, HP emplea 3.000, con valor de ITL del 1,7 y Unisys tiene 2.200 empleados y 5,1 de ITL. La importancia de la región como zona productiva también es muy

diferente. El indicador de EPL de IBM es 2,1 veces mayor que el promedio mundial, mientras que en las demás empresas el esfuerzo productivo local es inferior a 1. Esto muestra que para HP y Unisys la región es más importante como mercado consumidor que como polo productivo. A continuación se analizan los indicadores de las tres empresas.

*IBM.* Establecida en la región desde el inicio del siglo XX como fabricante de equipos de contabilidad, la empresa da empleo directo a 17.700 en América Latina, equivalente al 5,3% de su mano de obra mundial, en una región que representa el 2,4% del total de ventas globales. El indicador de EPL de 2,1 indica una contribución positiva ligeramente por encima del promedio general de 1,9. IBM ha estado tradicionalmente orientada a atender a grandes usuarios y, por eso, tiene una presencia relativamente mayor en países que albergan grandes empresas. Aunque atiende principalmente a los mercados locales, son cada vez mayores las exportaciones de servicios sustentados en la subcontratación deslocalizada de la empresa. Debido a la creciente escala de producción de servicios, IBM ha diversificado los sitios de operación en busca de recursos humanos calificados. El valor de ITL de la región de 7,1 es más del doble del ITL promedio mundial de 3,4, lo que indica que América Latina funciona más como centro productivo que como centro de consumo.

*Unisys.* Es la empresa con más énfasis relativo en América Latina en términos de sus ventas, de donde proviene el 8,3% de sus ingresos globales. En términos de empleo, la participación de la región en el total mundial es del 6,1%, lo que resulta en un EPL de 0,8 (el menor de las nueve empresas). Unisys concentra sus operaciones en Brasil, donde se ubica el 6,5% de las ventas globales, y se orienta esencialmente al mercado interno. La empresa es relativamente grande en el país por motivos históricos: cuando aún se llamaba Burroughs, implantó una fábrica en Veleiros (São Paulo) en los años sesenta y mantuvo por varias décadas el segundo lugar en el mercado brasileño, detrás de IBM. En México, Unisys factura cerca de 60 millones de dólares (1% del total). En Colombia, el ingreso es de 36 millones de dólares (0,6% del total). En Argentina y México, emplea menos de 150 personas. El ITL de 5,1, aunque sea superior al de las empresas de software como producto y al de HP, es inferior al promedio mundial de la compañía, de 6,3.

*Hewlett Packard.* Es todavía una empresa orientada en especial a la producción de hardware, aunque los servicios crecen de modo relativamente más rápido en la composición de su facturación global. Presenta un EPL en América Latina de 0,9, lo cual indica que la región es más un mercado de consumo que un polo productivo. Debido a la naturaleza de sus actividades, ofrece relativamente poco empleo en relación a la facturación, como se demuestra con el indicador de intensidad de trabajo local de 1,7 comparado con 1,8 del promedio mundial. Dentro del subcontinente, la empresa tiene mayor importancia relativa en Ecuador y México.

### ***Grupo III. Empresas de software como producto***

El Grupo III está constituido por empresas de paquetes de software con licencia desarrollados de forma centralizada que procuran obtener ventajas económicas por la

explotación de economías de escala y de ámbito en sus actividades de IyD en el mercado global. La centralización también les permite mantener control sobre las innovaciones, garantizando una trayectoria tecnológica compatible y coherente entre diferentes módulos. Como consecuencia, el esfuerzo productivo fuera de sus países de origen es por lo general mínimo, limitado a la mayor o menor necesidad de traducción y adaptación de paquetes genéricos a los usuarios locales. Las tres principales empresas globales que actúan en este segmento, según OCDE (2006a, p. 53), son las norteamericanas Microsoft y Oracle y la alemana SAP. Estas empresas emplean 4.300 personas en América Latina, donde obtienen ingresos de 1.700 millones de dólares. Su ITL promedio es de 2,6, o sea el menor de los tres grupos. Su esfuerzo productivo local de 1,1 prácticamente se iguala al promedio mundial.

En términos de generación local de empleos, se observa una diferencia entre las empresas que venden paquetes genéricos de uso general, incluso para personas físicas, los cuales prácticamente no exigen adaptación, de los productos dirigidos a grandes empresas, como los sistemas planificación de recursos empresariales. En este caso, las empresas operan previamente con sistemas legados, que difícilmente pueden ser sustituidos en su totalidad por los nuevos sistemas. Eso implica la necesidad de incorporar servicios de programación para integrar los sistemas entre sí y al resto de la organización, a partir de la creación de interfases. Por eso, aunque se encuentren en la categoría software como producto, las empresas de este tipo presentan una tendencia a emplear relativamente más recursos humanos, sea directa o indirectamente. El empleo indirecto ocurre en distribuidores locales y empresas autorizadas para la prestación de servicios a los clientes.

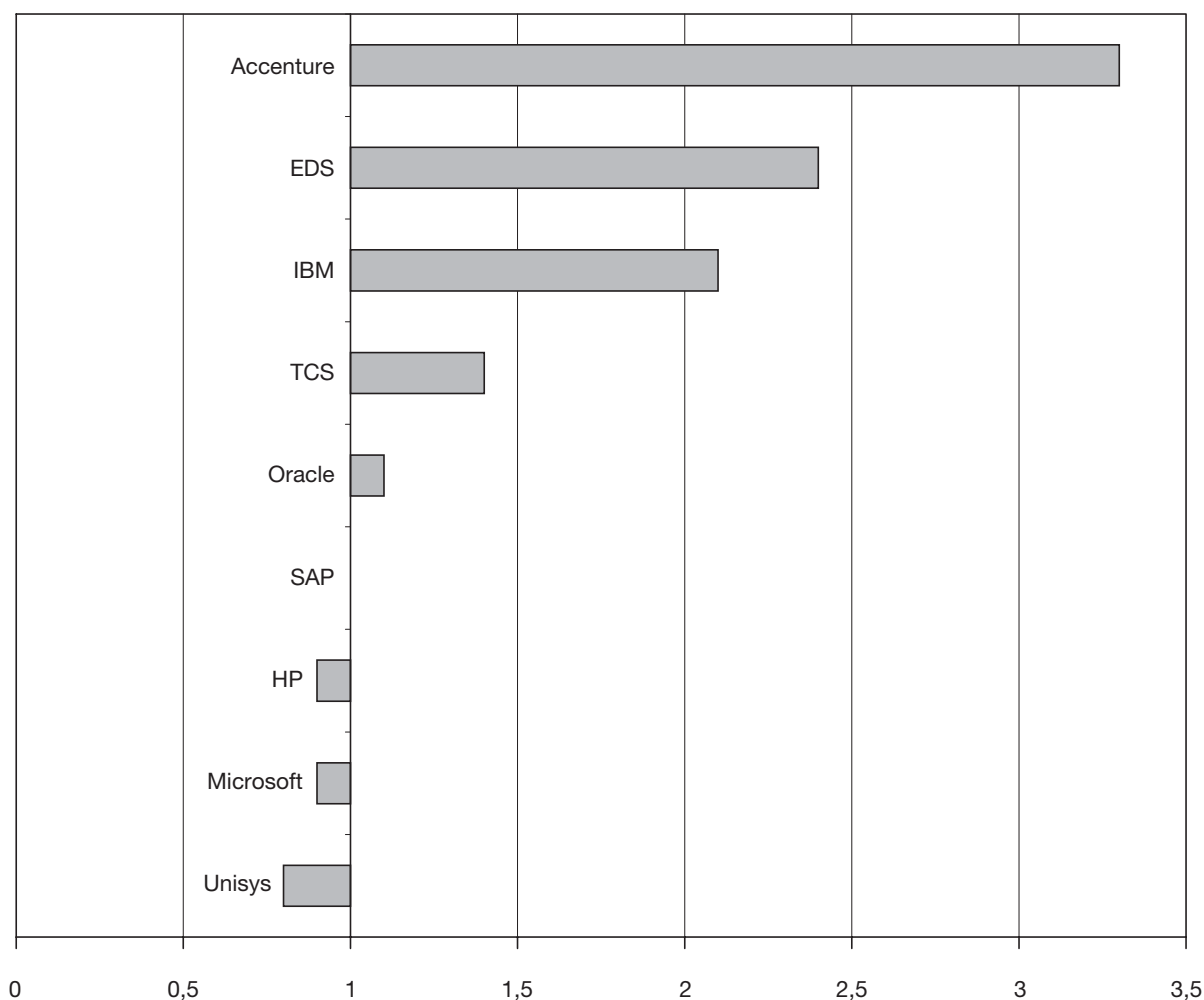
*Microsoft.* Líder mundial en el mercado de software como producto, comercializa sistemas operativos y de aplicaciones para microcomputadores, prácticamente sin contenido local. La naturaleza de su producto, reproducido a bajos costos marginales, no requiere emplear mano de obra local, con excepción de actividades comerciales y administrativas. Emplea en la región cerca de 1.300 personas (2% del total mundial), con un EPL de 0,9. Para la empresa, América Latina es esencialmente un mercado consumidor de paquetes cerrados. A pesar de mantener una red de distribuidores locales y promocionar la certificación de profesionales en la operación de sus sistemas, tiene poca interacción tecnológica con agentes locales debido a la naturaleza cerrada de sus productos y a su estrategia global de integración vertical de las aplicaciones. Debido a las características de sus productos y a su estrategia de centralización tecnológica, Microsoft presenta el indicador de generación de empleos más bajo de toda la industria latinoamericana de SSI, con un valor de ITL de 1,4. Entre los países de la región, genera relativamente más empleo en Argentina y Ecuador.

*SAP.* Es líder mundial en sistemas de planificación de recursos empresariales para clientes corporativos; esta empresa alemana mantiene fuerte presencia con los grandes usuarios empresariales del subcontinente. Las operaciones en la región son esencialmente comerciales ya que los productos se desarrollan de forma centralizada. Sin embargo, desde hace poco tiempo, SAP ha empezado a descentralizar operaciones de desarrollo, con vistas a atender las diferentes necesidades de los clientes a nivel global. Se crearon nueve laboratorios que la empresa denomina centros de servicio glo-

bal, uno de los cuales se encuentra en São Leopoldo (Brasil), y un centro de servicios compartidos en Buenos Aires. Como hay que integrar los productos a los sistemas heredados que utilizan los clientes, es necesario emplear consultores durante su puesta en práctica. En general, este tipo de servicio es asignado a otras empresas locales que tengan credenciales. En América Latina, SAP tiene una presencia relativamente mayor en México y Ecuador, donde compró la empresa local Maint. La generación de empleo local de esta empresa es de un ITL de 3,7 –el doble que Microsoft cuyo valor de ITL es 1,4– pero su esfuerzo productivo local apenas se iguala al promedio mundial.

**Gráfico 8.8**

ESFUERZO PRODUCTIVO LOCAL POR EMPRESA, 2005a/



Fuente: elaboración propia.

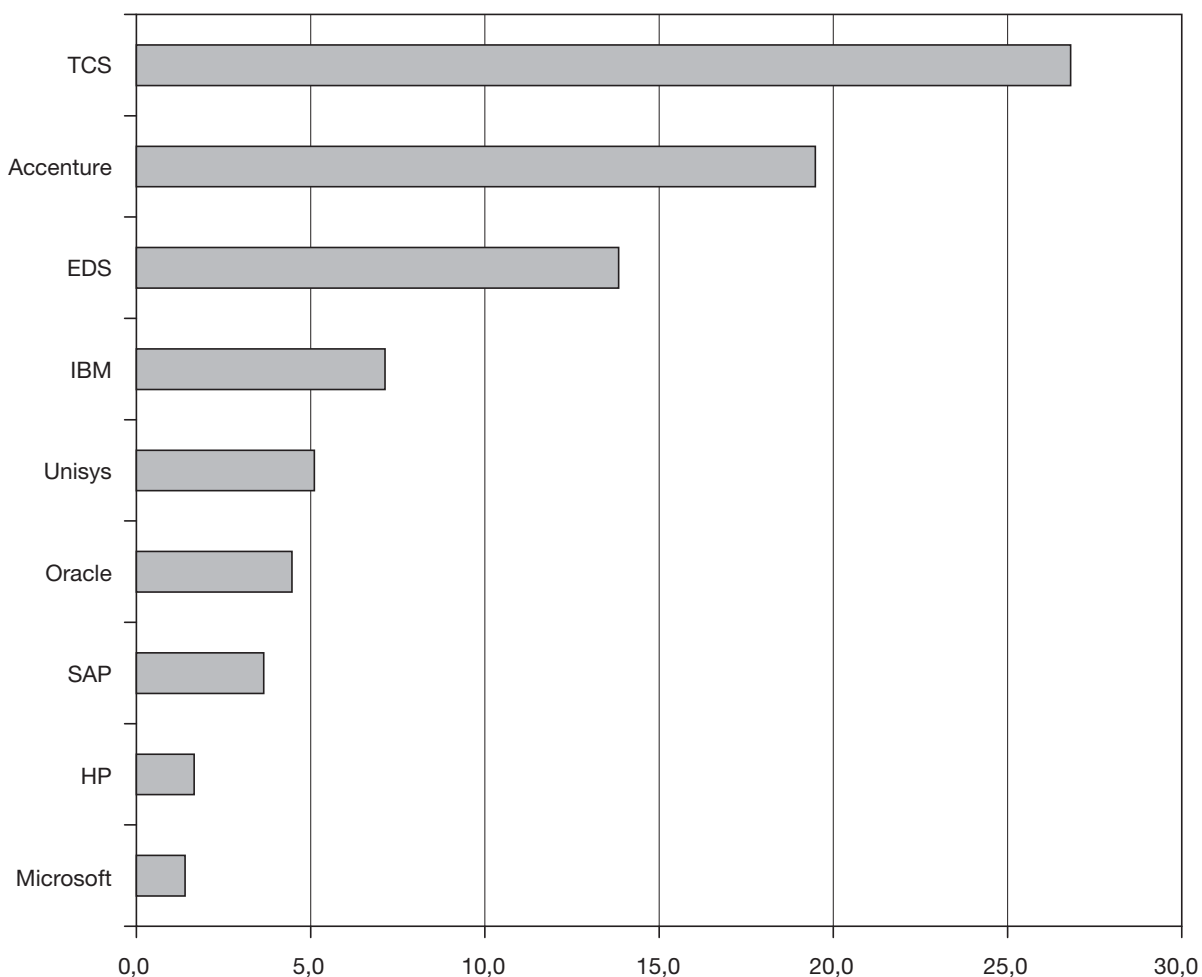
a/ El eje 1 representa el promedio global de la empresa.

*Oracle.* Es la principal empresa de competencia con SAP en software de gestión empresarial. Actúa en bancos de datos, herramientas y software para segmentos verticales, como finanzas, comercio minorista y telecomunicaciones. Esta actuación más diversificada y la necesidad de contacto con clientes empresariales hacen que Oracle genere más empleo que las otras dos empresas de software como producto, su ITL es de 4,5, comparado con 3,7 de SAP y 1,4 de Microsoft. La mano de obra de Oracle es de 1.900 personas contra 1.200 de Microsoft y 1.000 de SAP. El esfuerzo productivo en América Latina es de 1,1, pero supera apenas en 0,1 el promedio mundial.

En síntesis, las empresas multinacionales de SSI adoptan modelos de funcionamiento distintos según el segmento de mercado en el que actúan. Las empresas prestadoras de servicios presentan indicadores de generación de empleos mucho mejores

**Gráfico 8.9**

INTENSIDAD DE TRABAJO LOCAL POR EMPRESA, 2005



Fuente: elaboración propia.

que las proveedoras de productos. Las primeras (Grupo I) tienen un esfuerzo productivo local 2,4 veces superior al total mundial, lo cual indica que la región es realmente un polo de producción. En las empresas del Grupo III, no se percibe una distinción entre los esfuerzos regionales y globales. El Grupo II se encuentra en una posición intermedia. La principal empresa del grupo –IBM– tiene características más próximas del Grupo I, mientras que las demás empresas tienen indicadores más parecidos a los del Grupo III.

### *Empresas nacionales líderes*

Las empresas de SSI de capital latinoamericano se orientan principalmente a sus respectivos mercados nacionales, aunque busquen avanzar con sus operaciones en el exterior. El principal problema que encuentran es su tamaño relativamente pequeño con relación a las empresas líderes internacionales, que facturan por lo menos diez veces más.<sup>4</sup> A pesar de ser consideradas de gran tamaño en sus países de origen, las principales empresas nacionales tienen un tamaño mediano o pequeño a escala internacional. Otro problema es la falta de visibilidad en el exterior, que perjudica su competitividad en las actividades de subcontratación, para las cuales la reputación constituye un activo intangible de gran valor.

En el cuadro 8.7 se presentan datos sobre las tres principales empresas de software y servicios, de capital mayoritariamente nacional, en cinco países.<sup>5</sup> Estas 15 empresas facturaban en conjunto más de 1.400 millones de dólares y empleaban 24.000 personas. En comparación con las nueve empresas multinacionales de América Latina, significa una facturación cerca de cinco veces inferior y empleaban la mitad de personal, lo que indica una mayor generación relativa de empleo. Esta característica se traduce en los indicadores de intensidad de trabajo local; mientras que en las empresas nacionales el ITL total es de 16,8, en las multinacionales alcanza apenas a 6,5. Esta diferencia se puede explicar porque las empresas nacionales desarrollan la mayoría de sus productos y servicios en la propia región. Por ejemplo, la brasileña Microsiga, proveedora de sistemas planificación de recursos empresariales, presenta un ITL de 11, mientras que su competidora directa en el mercado brasileño, SAP, tiene un ITL de apenas 3,3 en el país.

La mayor presencia relativa de multinacionales es en Argentina, donde representan el 55% de las ventas y el 22% del empleo. Según López y Ramos (véase el capítulo sobre Argentina), entre las 15 mayores empresas de software y servicios, solamente tres de las enumeradas tienen capital argentino. Entre ellas se destaca la minorista Anectis, especializada en la venta de software de terceros, que figura sépti-

---

<sup>4</sup> Mientras la chilena Sonda, mayor empresa de software y servicios de América Latina, facturó 350 millones de dólares en 2005, la india Tata obtuvo 2.900 millones de dólares y la estadounidense EDS, 20.400 millones de dólares.

<sup>5</sup> Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay. No fue posible reunir datos de las empresas nacionales de Colombia.

**Cuadro 8.7**  
**PRINCIPALES EMPRESAS NACIONALES DE SOFTWARE**  
**Y SERVICIOS, 2005<sup>a/</sup>**

<b>País de origen</b>	<b>Empresa</b>	<b>Ingreso total - (en millones de dólares) (a)</b>	<b>Personal ocupado (b)</b>	<b>ITL (Empleo por millón) (b)/(a)</b>	<b>Principales segmentos de actuación</b>
Argentina	Anectis	28	-	-	Comercialización de software de terceros
Argentina	Grupo las A	24 <sup>b/</sup>	600	24,9	Servicios profesionales
Argentina	DATCO	19 <sup>b/</sup>	280 <sup>b/</sup>	14,7	Servicios profesionales
Brasil	CPM	255	2.600	10,2	Integración de sistemas, subcontratación
Brasil	Politec	196	6.500	33,2	Integración de sistemas, subcontratación
Brasil	Microsiga	162	1.779	11,0	Software-producto (planificación de recursos empresariales)
Chile	Sonda	350	4.500	12,9	Integración, desarrollo, consultaría
Chile	Coasin	60	950	15,8	Consultoría, desarrollo, software-producto
Chile	Adexus	50	400	8,0	Consultoría, desarrollo, comercialización
México	Sofftek	140	4.000	28,6	Servicios profesionales, subcontratación
México	Hildebrando	94	> 1.300	> 13,8	Servicios profesionales
México	Aspel	7	200	28,6	Software-producto (administrativo)
Uruguay	Grupo Canam	20	446	22,3	Servicios profesionales
Uruguay	ARTech	> 15	100	< 6,7	Software-producto (herramienta)
Uruguay	Infocorp	6	197	32,8	Soluciones en plataforma Microsoft
	<b>Total</b>	<b>&gt; 1.420</b>	<b>&gt; 23.852</b>	<b>~ 16,8</b>	

*Fuente:* López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 18) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 20-21) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 46) para Chile; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 50) para Uruguay.

<sup>a/</sup> Empresas ordenadas por país de origen e ingreso total

<sup>b/</sup> Datos de 2004.

ma en facturación. Las otras dos empresas –el Grupo ASSA (novena en facturación) y la DATCO (decimocuarta en facturación)– se especializan en servicios.

En Brasil, CPM, especializada en servicios del área financiera, es, en términos de facturación, la principal empresa de SSI de capital local. Politec, con 6.500 empleados, es la empresa nacional de SSI que más empleo genera en América Latina, con 33 empleos por millón de dólares en ventas; es la sexta empresa del mercado brasileño de servicios, detrás de IBM, EDS, Unisys, Accenture y HP, y tiene presencia en Estados Unidos, Francia, Bélgica, Alemania, Japón, China e India. Microsiga se destaca como la cuarta mayor empresa de productos de software, detrás de Microsoft, IBM y Oracle; con la adquisición de dos empresas (RM Sistemas y Logocenter), pasó a ser líder de ventas en el mercado brasileño de aplicaciones de planificación de recursos empresariales, superando a la principal compañía mundial, SAP.

En Chile, Sonda se destaca como la principal empresa latinoamericana de software y servicios; su facturación en 2005 fue de 350 millones de dólares, de los cuales 54 millones fueron facturados en Brasil y 8 millones, en México y Ecuador.<sup>6</sup> Según Álvarez (*véase* el capítulo sobre Chile), entre las empresas con datos disponibles, es la líder de ventas en Chile, antes incluso que Microsoft y Tata, y ocupa el tercer lugar en facturación en Ecuador, con el 9% del mercado.<sup>7</sup> Con 4.500 trabajadores, es la segunda con mayor nivel de empleo entre las 15 empresas latinoamericanas analizadas y opera en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Perú, Uruguay, República Bolivariana de Venezuela y México. Sonda es seis veces mayor que las otras dos empresas nacionales que se destacan, Coasin y Adexus, también especializadas en servicios.

En México, según Mochi y Hualde (*véase* el capítulo sobre México), las empresas nacionales Hildebrando y Softtek lideran el mercado de desarrollo de software a pedido, con participaciones de mercado del 23,6% y el 16,7%, respectivamente. Hildebrando se concentra más en el desarrollo de software, área en la cual obtiene más de la mitad de sus ingresos, mientras que Softtek actúa de forma intensa en la subcontratación de otros servicios, principalmente para Estados Unidos, con la modalidad de deslocalización cercana. Softtek es la tercera con mayor nivel de empleo entre las empresas nacionales latinoamericanas, con cerca de 4.000 profesionales distribuidos en diez países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Estados Unidos, España, México, Perú, Puerto Rico y la República Bolivariana de Venezuela. Aspel es la principal empresa nacional especializada en software como producto y la décima de México, cuyas ventas se concentran en software para tareas administrativas.

En Uruguay, el Grupo Quanam, con el 7,5% de las ventas del sector de software y servicios, es la principal empresa nacional. Especializada en servicios, según González (*véase* el capítulo sobre Uruguay), tiene presencia en nueve países del continente y exporta más de dos tercios de su producción. ARtech desarrolla una herramienta de

---

<sup>6</sup> Los datos sobre Sonda estaban sólo en los informes nacionales de estos países.

<sup>7</sup> En Brasil, es la 38ª en servicios y en México, la 39ª.

desarrollo de software GeneXus de gran aceptación, exportada a más de 30 mercados de todo el mundo. Infocorp es una empresa de consultoría con creciente actuación internacional.

América Latina tiene un conjunto de empresas nacionales que no sólo disputan sus mercados nacionales, sino que también buscan la internacionalización, principalmente en el ámbito de la propia región. Estas empresas tienen la ventaja de emplear relativamente más personas que las multinacionales y de mantener fuertes relaciones entre usuarios y proveedores en los países de origen.

### 3. Recursos humanos y tecnologías

#### *Demanda de recursos humanos de las empresas de SSI*

La creciente difusión de TIC en América Latina aumenta la demanda de profesionales calificados no sólo en el propio sector, sino también en empresas usuarias de SSI. Mochi y Hualde (véase el capítulo sobre México) muestran que, en 2005, la actividad de desarrollo interno de software en empresas usuarias ocupó a 269.000 trabajadores en México, casi cinco veces más que las 54.000 personas empleadas específicamente en el sector de software y servicios. En América Latina, las empresas de SSI empleaban 337.000 personas en 2005 (0,19% de la población total empleada).

Estas cifras, sin embargo, no incluyen profesionales informales y profesionales que actúan con las empresas usuarias.<sup>8</sup> López estima que la fuerza de trabajo en el área de TI es cerca del 1,9% del total.<sup>9</sup> Eso representa aproximadamente la mitad de lo observado en los países de la OCDE, que emplean el 4% del total de trabajadores en actividad directamente asociados al área de las TIC, sea en empresas propias del sector o usuarias (OCDE, 2006a).

Además de los profesionales directamente relacionados con las TIC, se estima que cerca del 20% de todos los trabajadores urbanos utilizan estas herramientas para ejercer sus actividades laborales, aunque no constituyan el centro de sus ocupaciones (OCDE, 2006a, citado por López y Ramos en el capítulo sobre Argentina). Al contrario de la producción manufacturera, en la cual automatización y la competencia internacional limitan la oferta de nuevos empleos, el sector de TIC se muestra como una promesa de creación de nuevos puestos de trabajo para recursos humanos calificados.

Según muestra el cuadro 8.8, proporcionalmente, Chile es el país que más personas empleaba en SSI (0,44% de la población ocupada), seguido por Uruguay (0,31%) y Brasil (0,23%). Ecuador, con el 0,07%, es el país que emplea relativamente menos personal en empresas especializadas en SSI.

---

<sup>8</sup> Por ejemplo, la Federación Nacional de las Empresas de Informática (Fenainfo) estima que el sector de software ocupa un millón de profesionales en Brasil, el 70% de ellos, sin vínculo laboral.

<sup>9</sup> Esta cifra surge de sumar el 0,5% correspondiente al sector de SSI más el 1,4% recién mencionado.

En los cuatro países con serie de datos sobre empleo disponible, se observa una tendencia de aumento en las ocupaciones formales. Entre ellos, se destaca Argentina, donde la mano de obra en la actividad se duplica (de 0,10% de la población ocupada a 0,20%). En Brasil, México y Uruguay, aunque significativo, el crecimiento es de menos de la mitad, y no supera el 0,05%.

### *Oferta regional de recursos humanos calificados*

La poca disponibilidad y el alto costo salarial de técnicos calificados en los países desarrollados constituyen el principal motor de la subcontratación deslocalizada. En los países avanzados, debido a la situación demográfica, la población económicamente

**Cuadro 8.8**

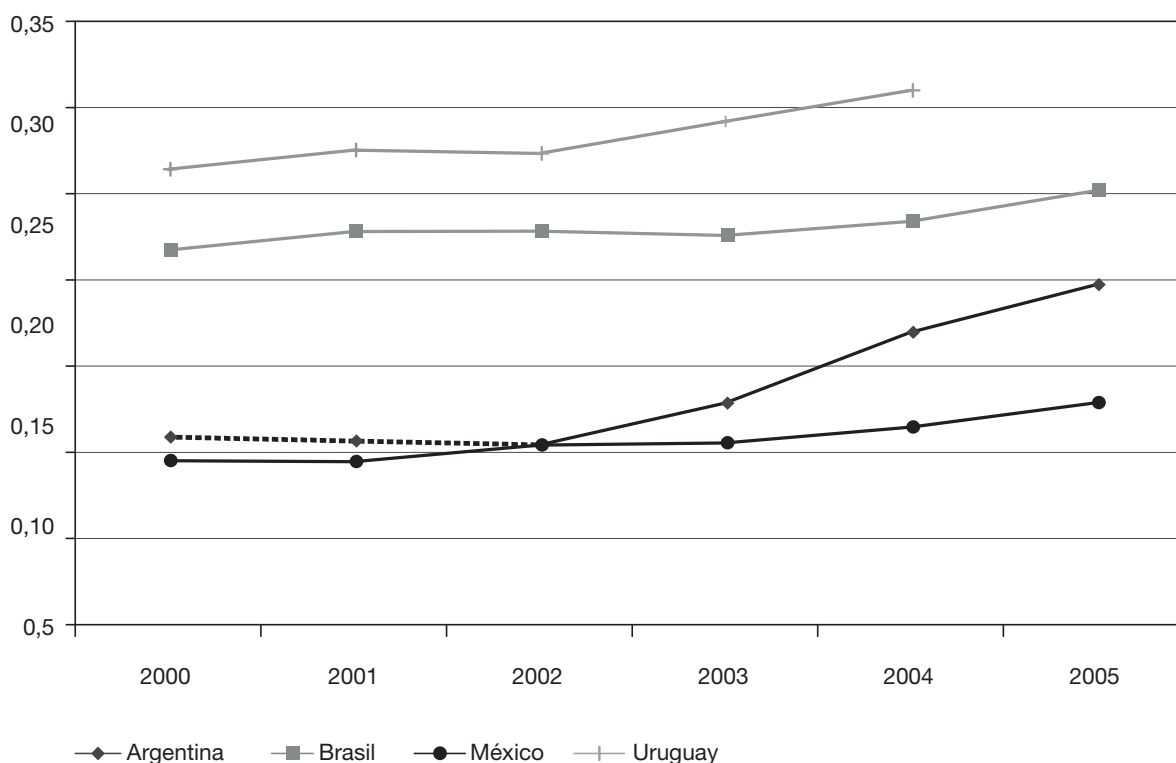
EMPLEO EN LA INDUSTRIA DE SSI EN PAÍSES SELECCIONADOS, 2004

	<b>Empleo (en mil personas)</b>	<b>Porcentaje del empleo total</b>
Argentina	26,3	0,17
Brasil	197,3	0,23
Chile	24,9	0,44
Colombia	31,7	0,17
Ecuador	4,5	0,07
México	47,6	0,11
Uruguay	4,9	0,31
Total	337,2	0,19

*Fuente:* OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2006a), *Information Technology Outlook*, París (p. 50-55) para el total mundial; López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 18) para Argentina; Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 20-21) para Brasil; Álvarez, V. y C. Lillo (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 46) para Chile; Rodríguez, K. (2007), "La industria de software en Colombia", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 58-66) para Colombia; Mireles, Miguel A.R. (2007), "Oportunidades que ofrece el mercado para el desarrollo de software en el Ecuador", documento preparado para el proyecto Sociedad de Informaciones, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 31) para Ecuador; Mochi, P. y A. Hualde (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en México", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 60) para México; y González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 50) para Uruguay.

activa crece relativamente menos que en los países en desarrollo. Además, la mayor parte de la población en edad de cursar educación técnica o superior ya está efectivamente matriculada, en contraste con los países en desarrollo, donde la universalización de la educación es aún un proyecto social a ser realizado. Como consecuencia, el potencial de crecimiento de la oferta de recursos humanos calificados es superior. En Brasil, por ejemplo, se estima que, en esta década habrá una expansión anual del 10% en la cantidad de personas formadas en ingeniería, mientras que en Estados Unidos

**Gráfico 8.10**  
**EMPLEO EN LA INDUSTRIA DE SSI SOBRE**  
**EL TOTAL DE PERSONAS OCUPADAS, 2000-2005<sup>a/</sup>**  
 (En porcentajes del total)



*Fuente:* López, A. y D. Ramos (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). ( p. 6) para Argentina; Marques, F. (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 7) para Brasil; Mochi, P. y A. Hualde (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en México”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) ( p. 60) para México; y González, I. (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (p. 14) para Uruguay.

<sup>a/</sup> En Argentina, el indicador de 2001 es estimado según el crecimiento lineal entre 2000 y 2002.

el crecimiento será apenas del 2%. Por su parte, el crecimiento estimado es del 9% en México, 7% en Rusia y 6% en China e India (Mckinsey, 2005b, p. 52). Como la evasión de cerebros se encuentra limitada por las políticas de inmigración, la tendencia es que el empleo en la industria de SSI crezca más rápidamente en países en desarrollo con buena estructura educacional.

Según UNESCO-IESALC (2006, pp. 244-261), Brasil cuenta con 3,9 millones de estudiantes en la educación universitaria, seguido de México (2,3 millones), Argentina (2 millones) y Colombia (1 millón). Si se comparan estas cifras con la población en edad universitaria (entre 20 y 24 años), se verifica que los países del Cono Sur se encuentran el estado más avanzado en el continente. En Argentina, el 60% de la población en edad universitaria está efectivamente cursando educación superior, seguida por Chile (46,2%) y Uruguay (40,5%). Los demás países de la muestra están en niveles menos avanzados de escolarización superior, los cuales oscilan entre el 22% y el 25% de la población en edad universitaria.

Para evaluar la oferta de recursos humanos del sector de software y servicios, es importante considerar como base la formación en los diferentes tipos de ingeniería que, según McKinsey (2005a, p. 161), representa cerca del 48% del empleo del sector.<sup>10</sup> En esta área, el cuadro cambia, ya que Brasil y Argentina tienen un porcentaje

**Cuadro 8.9**

INDICADORES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA, 2003

	Inscripción total (en miles) (a)	Tasa de inscripción (población 20-24 años) (en porcentajes)	Inscripción en ingeniería (en miles) (b)	Inscripción en ingeniería / Inscripción total (en porcentajes)
Argentina	2.011	60,0	145	7,2
Brasil	3.887	22,7	303 <sup>a/</sup>	7,8
Chile	567	46,2	178	31,4
Colombia	1.035	25,6	302	29,2
Ecuador	287	22,1	n.d.	n.d.
México	2.312	23,9	430	18,6
Uruguay	105	40,5	n.d.	n.d.

*Fuente:* elaboración propia sobre la base de Unesco-iesalc (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe) (2006), *Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005*, Caracas, mayo (p. 244-261).

<sup>a/</sup> Datos de 2003.

<sup>10</sup> El dato incluye los profesionales de ciencias de la computación; el resto del empleo se divide de la siguiente forma: 29%, generalistas (cargo para el cual se necesita nivel superior en cualquier área); 12%, personal de apoyo de nivel medio; 5%, analistas especializados en matemática; 4%, personal del área contable y financiera; y 2%, gerencia de alto nivel.

**Cuadro 8.10**  
LICENCIADOS EN INGENIERÍA EN AMÉRICA LATINA, 1999-2003

	1999	2000	2001	2002	2003	Crecimiento 1999-2003
Argentina	n.d.	n.d.	6.265	n.d.	n.d.	n.d.
Brasil	21.287	22.873	24.165	25.310	28.024	31,6
Chile	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16.297	n.d.
Colombia	n.d.	n.d.	n.d.	14.744	n.d.	n.d.
México	37.716	44.606	46.424	50.812	59.303	57,2

*Fuente:* elaboración propia sobre la base de Unesco Statistical Database.

pequeño de estudiantes inscritos en cursos de ingeniería (cerca del 7,5%), mientras que en Chile y Colombia, casi se cuadruplica este porcentaje, ya que las ingenierías atraen a aproximadamente el 30% de los estudiantes. En México, por su parte, las carreras de ingeniería representan cerca del 20% de los estudiantes. En cifras absolutas, el país con más estudiantes en esta área es México, con 430.000, seguido por Brasil y Colombia –con aproximadamente 300.000 estudiantes cada uno–, Chile, 178.000 y Argentina, 145.000. Sin embargo, se deben considerar los datos de Unesco con cautela, porque el tipo de clasificación de las diferentes carreras, como ingeniería, cambia de un país a otro. En Chile, por ejemplo, administradores de empresas y economistas reciben el diploma de “ingeniero comercial”, lo que explica, en parte, el alto porcentaje de graduados en ingeniería de ese país.

Con respecto a la formación de ingenieros, México mantiene el liderazgo en el subcontinente, con casi 60.000 licenciados en 2003, el doble de Brasil, el cuádruplo de Chile y de Colombia y cerca de 10 veces más que Argentina. En cinco años, México ha aumentado la cantidad de licenciados en ingeniería en el 57%, contra el 31% en Brasil.

### *Tecnologías y calificaciones*

La industria de SSI se caracteriza por el uso intensivo de recursos humanos altamente calificados. Según McKinsey (2005a, p. 161), el empleo global en las empresas de servicios de TI alcanzó 6,3 millones en 2003.<sup>11</sup> De ellos, 5,5 millones (88%) tenían curso universitario completo o incompleto. Se trata, por lo tanto, de una actividad que exige calificación técnica para operar y absorber cambios tecnológicos frecuentes.

<sup>11</sup> Esta estimación se basa en los datos de 10 países (Estados Unidos, Japón, Alemania, China, Brasil, República Checa, Rusia, Irlanda, México y Canadá) y es extrapolada para el resto del mundo según el porcentaje de empleos del sector respecto al empleo total no agrícola de los países desarrollados y en desarrollo.

Se observa, sin embargo, que algunas actividades no demandan necesariamente curso superior completo y que, en muchos casos, los profesionales nunca llegan a graduarse. No obstante, en las mayores empresas, la formación completa es una exigencia formal para la contratación.

Las calificaciones específicas exigidas se asocian en general a plataformas tecnológicas utilizadas por los usuarios. En los servicios de subcontratación, los proveedores necesitan estar capacitados en las diferentes tecnologías adoptadas por los clientes. La figura 8.1 ejemplifica la relación entre núcleos de gestión e infraestructura con núcleos operacionales especializados. La empresa abandona la organización nacional para abarcar un conjunto de operaciones o módulos ubicados en cualquier parte del mundo.

De esa misma forma, IBM desarrolla un modelo llamado “operaciones globalmente integradas”, que reúne profesionales en centros de competencia, es decir grupos de personas con habilidades específicas, distribuidos por el mundo. En lugar de que cada unidad de negocio nacional tenga una fuerza de trabajo completa, se convocan personas de los centros, cuando resulta necesario.

Hoy día, las principales plataformas tecnológicas adoptadas en el mundo son Cobol, Java, Visual Basic, XML, Dot.Net y Linux. El Instituto Gartner estima que Java representa el 35% de la programación utilizada en Internet mundialmente. Otro 35% se basa en la plataforma Dot.Net de Microsoft y el 30% restante se reparte entre sistemas como Cobol, Linux y Delphi. Se estima que en todo el mundo hay 4,5 millones de profesionales de Java entre analistas y programadores y un déficit de 2 millones de profesionales, razón por la cual crece la subcontratación.<sup>12</sup>

La calificación en una determinada plataforma tecnológica en general es objeto de certificación. Las certificaciones pueden ser concedidas a empresas, comprobando la capacidad del proceso de software en generar productos de calidad, o certificar directamente al profesional por medio de pruebas de eficiencia previa. Las certificaciones profesionales se pueden transformar en un diferencial decisivo, porque son cada vez más importantes para los empleadores. En el cuadro 8.11 se presentan las principales certificaciones ofrecidas en el mercado mundial.

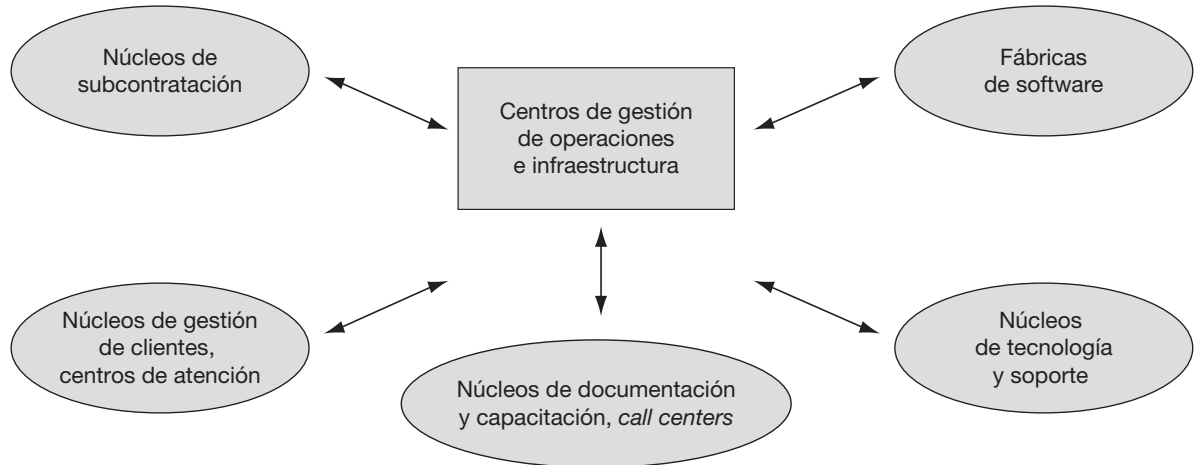
Las calificaciones exigidas por la industria de SSI no se refieren sólo a aspectos técnicos, principalmente en actividades de subcontratación. En general, este sector identifica tres tipos de habilidades, que necesitan combinarse:

- *Capacidad técnica*: formación técnica formal, conocimiento de lenguajes y herramientas.
- *Código cultural*: conocimiento de idiomas, postura profesional, capacidad de interactuar con otros ambientes culturales.
- *Habilidad de negocios*: dominio de áreas de aplicación, como finanzas, contabilidad, procesos industriales, etc.

---

<sup>12</sup> Valor Económico de 3/8/06, p. B3.

**Figura 8.1**  
MODULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS



Fuente: elaboración propia.

A medida que la expansión de la educación universitaria de ingenierías e informática habilita nuevos profesionales de TI, los obstáculos en la formación se desplazan a otras áreas. Para una empresa con actividades en redes internacionales, no basta que sus profesionales conozcan programación y análisis de sistemas. Es imprescindible también que dominen otros idiomas (principalmente el inglés) para intercambiar información con socios internacionales. Eso incluye no sólo la habilidad lingüística, sino también la capacidad de entender códigos culturales de educación y comunicación. Es necesario que el profesional adopte normas y niveles de calidad, respete plazos e inspire confianza en sus interlocutores en el exterior. Las habilidades culturales son consideradas más escasas que las técnicas.

Con relación a las habilidades de negocios, se observa una gran carencia de personas calificadas simultáneamente en procesos administrativos y en TI. En actividades de subcontratación, el cliente no desea sólo que la empresa opere sus procesos, sino que los mejore. Así, es necesario encontrar buenos profesionales especializados, que puedan innovar un proceso usando TI. Por eso, no basta formar técnicos, sino también incluir inglés e informática en la formación de profesionales de otras áreas, como contabilidad y administración.

La cuestión salarial es otro aspecto importante relacionado con el mercado profesional y con la creación de oportunidades de empleo. Las comparaciones entre países en general son difíciles debido a las diferencias en impuestos y cargas sociales, así como las frecuentes variaciones cambiarias. Una evaluación presentada en el estudio de Colombia estima una variación del 50% en los salarios medios de programadores entre diferentes países latinoamericanos, lo cual no llega a configurar una diferencia significativa respecto a los salarios vigentes en el resto del mundo.

**Cuadro 8.11****CERTIFICADOS DE OPERACIONES Y PROFESIONALES DE SOFTWARE**

<b>Certificaciones</b>	<b>Quién certifica</b>	<b>Resumen de la certificación</b>
SW-CMM	Empresa (socio transitorio de Software Engineering Institute)	Evalúa la capacidad del proceso de software de la empresa para generar productos de calidad.
CMMI	Empresa (socio transitorio de Software Engineering Institute)	Evalúa la capacidad del proceso de desarrollo y mantenimiento de productos de software de la empresa; evolución de los demás modelos CMM.
ISO 9001:2000	Empresa	Certifica a la empresa en los requisitos del sistema de gestión de calidad preconizado por la norma que abarca todo el proceso de desarrollo del producto, de la producción, de la gestión de los procesos y del mejoramiento continuo.
ISO/IEC 27001	Empresa	Certifica los mecanismos de control de seguridad de los activos de información.
Microsoft Solution Provider	Empresa	Certificación dada a empresas que presentan capacidad en el desarrollo de soluciones usando productos de Microsoft.
Microsoft	Profesionales	Microsoft ofrece la siguiente serie de certificados: Microsoft Certified Systems Administrators (MCSA); Microsoft Certified System Engineering (MCSE); Microsoft Certified Database Administrators (MCDBA); Microsoft Certified Trainers (MCT); Microsoft Certified Application Development (MCAD); Microsoft Certified Solution Developers (MCSD); Microsoft Office Specialist.
Oracle	Profesionales	Ofrece una serie de certificaciones para los productos Oracle, principalmente en administración de banco de datos, servidores de aplicaciones Web y desarrollo de aplicaciones.
Sun Microsystems	Profesionales	Sun ofrece certificaciones para sus productos en las líneas de almacenamiento, sistema operacional, tecnología JAVA - J2SE y J2EE (programadores, desarrolladores y arquitectos).
IBM	Profesionales	IBM ofrece varias certificaciones en sus productos en las líneas de comercio electrónico, DBS, WebSphere, Linux, Lotus, Tivoli y XML.
Linux Professional Institute	Profesionales	Ofrece un certificado de especialista en Linux, según tres niveles de habilidad (1, 2 y 3).

*Fuente:* elaboración propia sobre la base de Fernandes, A. y D. Teixeira (2004), *Fábrica de software: implantação e gestão de operações*, São Paulo, Atlas.

#### **4. Políticas públicas y privadas para el desarrollo de la industria de SSI**

La importancia del software en el desarrollo económico y social está relacionada con tres tipos de efectos. El primero es que se trata de una industria con mucha aplicación de conocimientos, de rápido crecimiento y capaz de generar empleos calificados. Segundo, transmite conocimientos y tecnología a toda la economía y la sociedad, beneficiando el aumento de productividad. El tercer tipo de efecto es que con el crecimiento de la subcontratación deslocalizada se abre la oportunidad de exportaciones. La formulación de políticas públicas y privadas del sector debe partir de los resultados que se pretende alcanzar y enfocar las deficiencias que limitan el crecimiento de la industria y la difusión de tecnologías.

A partir de los diferentes estudios nacionales realizados, en esta sección se analizan políticas públicas para apoyar estrategias de desarrollo de la industria de software en América Latina a partir de los siguientes objetivos: 1) generación de empleos calificados; 2) exportaciones de software y servicios; 3) aporte tecnológico a usuarios. Entre los diferentes tipos de empresas, según el segmento de mercado donde actúan, las dimensiones y la forma de inserción internacional, con respecto a las políticas públicas, se pueden identificar cuatro tipos de empresa:

- *Empresas multinacionales dedicadas a servicios*: clasificadas en el Grupo I y en el Grupo II con gran parte de sus operaciones orientada a servicios.
- *Empresas multinacionales dedicadas a productos*: clasificadas en el Grupo III y en el Grupo II cuyas operaciones se orientan principalmente a productos.
- *Empresas nacionales líderes*: empresas de capital local que obtuvieron éxito en el mercado local y alcanzaron visibilidad en el exterior, se dedican a productos o a servicios.
- *Empresas nacionales pequeñas y medianas*: operan en nichos regionales, sectoriales o se especializan en determinadas soluciones y se dedican a productos o a servicios.

En el cuadro 8.12 se resume la evaluación del aporte potencial de los diferentes tipos de empresa.

##### *Políticas para multinacionales dedicadas a servicios*

Las empresas de este grupo son las que ofrecen mayores posibilidades de rendimiento en términos de empleo y exportaciones a corto y mediano plazo. Su principal ventaja en la competencia internacional es la buena reputación, debido a la confiabilidad, seguridad, conocimiento de tecnológico y calidad de los servicios prestados. Además, participan activamente en redes globales, con acceso a nuevas tecnologías y socios estratégicos.

¿Qué factores hacen que estas empresas inviertan en la región? En primer lugar, existe interés en explotar el mercado local, principalmente ofreciendo soporte a las operaciones de filiales de clientes multinacionales. No obstante, el incentivo del mercado local no es suficiente para transformar las operaciones nacionales en exportado-

**Cuadro 8.12**  
**SÍNTESIS DEL POTENCIAL DE LOS DIFERENTES**  
**TIPOS DE EMPRESA DE SSI<sup>a/</sup>**

<b>Tipo de empresa</b>	<b>Potencial de generación de empleos</b>	<b>Potencial de exportaciones</b>	<b>Aporte tecnológico</b>
EM dedicadas a servicios	▲	▲	▲
EM dedicadas a productos	▼	▼	▲
Empresas nacionales líderes	▲	►	▲
Pymes nacionales	▲	▼	▲

*Fuente: elaboración propia.*

*a/ ▲ = Alto; ► = Mediano; ▼ = Bajo.*

ras de servicios. Según McKinsey (2005a y b), el principal factor que define las decisiones de ubicación en la industria de SSI es la disponibilidad de recursos humanos calificados a costos competitivos. Otros factores complementarios pertinentes son el ambiente institucional, la infraestructura, la adaptación cultural, el régimen fiscal y la estabilidad política. Como la mayoría de estos factores no está dentro de la competencia de las políticas sectoriales, sea porque son factores de carácter estructural o de dimensiones políticas más amplias se entiende que las acciones públicas y privadas deben apuntar a mejorar, tanto cuantitativa como cualitativamente, la oferta de recursos humanos con las características exigidas por las empresas.

Desde el punto de vista fiscal, es necesario analizar las políticas nacionales. Algunos países ya lograron reducir los impuestos de las empresas de SSI, pero en otros el régimen tributario aún es criticado por muchas empresas. En Brasil, por ejemplo, las cargas laborales son la principal preocupación de los empresarios, porque los impuestos y contribuciones a la seguridad social sobrecargan el salario nominal en cerca del 80%. La informalidad es una solución adoptada principalmente por las micro y pequeñas empresas, pero no es adecuada para las grandes empresas, que: i) necesitan comprobar el tamaño de las operaciones ante sus clientes; ii) se someten a criterios más rígidos de fiscalización laboral; y iii) adoptan normas más exigentes de responsabilidad social. La solución a este problema que se analiza en este momento es intentar que los impuestos no incidan sobre la hoja de pagos sino que se cobren sobre el desempeño financiero de cada empresa. De esa forma, las empresas de software no tendrían un costo fijo con carga sobre la mano de obra. En contrapartida, tendrían que cumplir metas de capacitación técnica y formación de personal. La ventaja de esta política es beneficiar principalmente a las empresas con ITL más elevado.

### *Políticas para multinacionales dedicadas a productos*

Debido a la estrategia de centralizar el desarrollo de productos en la casa matriz y ofrecer paquetes cerrados, el potencial de generación de empleo y exportaciones de las empresas de software como producto es muy limitado. Según lo que manifiestan estas empresas, el principal beneficio sería la disponibilidad de tecnología para usuarios locales, aunque la naturaleza cerrada y propietaria de los programas perjudique la transferencia de tecnologías. Pocos países o regiones se pueden beneficiar individualmente de una relación privilegiada con estas empresas dedicadas a actividades de traducción de programas y prestación de servicios de soporte.

Desde el punto de vista de las políticas públicas, la principal demanda de las empresas que actúan en el rubro de software como producto es que se cumplan las leyes de propiedad intelectual. En todos los países de la región se crearon asociaciones para presionar a los gobiernos locales para que adopten normas más rígidas de protección de los derechos de autor y orientar la acción de la policía y del sistema judicial a combatir la piratería. En general, los gobiernos de origen apoyan estas acciones con amenaza de represalias comerciales, como sucedió con la Lista de vigilancia prioritaria de Estados Unidos según el artículo especial 301.

Para los gobiernos nacionales, las políticas más adecuadas como reacción frente a este tipo de presión son la promoción del software libre y la negociación de contrapartidas tecnológicas locales. Eso incluye la donación de paquetes con fines educativos, apoyo a laboratorios universitarios y procedimientos de cooperación para la inclusión digital. Es importante destacar que las empresas que ofrecen aplicaciones empresariales amplían la prestación de servicios locales y abren perspectivas de mayor generación de empleos. En este caso, aumenta el interés de las empresas por políticas de formación de recursos humanos.

### *Políticas para empresas nacionales líderes*

Estas empresas son consideradas las “joyas de la corona” de la industria de SSI por dos aspectos. En primer lugar, tienen gran potencial de generar empleos, porque tienden a desarrollar productos y servicios localmente. Por ejemplo, en el caso brasileño de Microsiga, de capitales nacionales, emplea 11 personas por millón de dólares facturados, mientras que SAP ocupa apenas dos personas por cada cifra igual de ventas. Como trae las soluciones listas desde el exterior, tiene un potencial mucho menor de generación local de empleos. En segundo término, las empresas de SSI de capital nacional desarrollan sus productos a partir de las necesidades específicas de las empresas locales. Esta relación más estrecha entre usuarios y proveedores favorece la difusión tecnológica, porque está más de acuerdo con el porte y las características del país y de los usuarios. Esta relación se puede ilustrar a partir de los sistemas brasileños de automatización financiera, sector que ha avanzado mucho en Brasil porque había empresas locales capaces de desarrollar sistemas propicios para las características locales, como la alta inflación y el complejo sistema tributario.

Por su parte, las empresas latinoamericanas de capitales nacionales enfrentan muchas dificultades para exportar. En general, tienen un tamaño relativamente pe-

queño a nivel global y no son reconocidas en el exterior para sostener sus estrategias comerciales. La falta de recursos para invertir en el exterior, además de la falta de conocimiento de los mercados, es un obstáculo importante. En las operaciones de subcontratación, que representan hoy la mayor parte de las exportaciones de servicios, es fundamental el reconocimiento de la capacitación, confiabilidad y la estabilidad del proveedor para el negocio. Los altos costos de transacción presentes en una relación de subcontratación favorecen a las grandes multinacionales de reputación sin sospechas.

Para estimular a las empresas nacionales líderes, se necesitan otras acciones, además de las exigidas por las multinacionales, como mejorar la oferta de recursos humanos y los incentivos fiscales. Eso incluye políticas dirigidas a: i) la oferta de crédito para inversiones, tomando en cuenta el carácter intangible de los activos de las empresas de SSI, que no constituyen el tipo de garantía real exigida por los bancos; ii) los estímulos al desarrollo tecnológico por medio de incentivos a proyectos de IyD; y iii) el apoyo institucional para exportar, por medio de embajadas y organismos oficiales de promoción de las exportaciones.

### *Políticas para empresas pequeñas y medianas*

Las pequeñas y medianas empresas de software se especializan, en general, en determinados productos o servicios y actúan en estrecha relación con sus clientes. Frecuentemente son innovadoras, pero difícilmente están capacitadas para exportar. La falta de escalabilidad de los recursos humanos afecta su crecimiento porque hay una desventaja con relación a las empresas mayores, en términos de atracción de talentos y estabilidad en la situación de empleo que ofrecen.

Las políticas de este segmento tienen como objetivo, sobre todo, apoyar el emprendimiento, la capacitación y el crecimiento de microempresas y pequeñas empresas, además de estimular su integración en redes globales que faciliten el acceso a información, a tecnologías y a mercados internacionales. Entre las medidas ya adoptadas, con mayores o menores efectos, en los países latinoamericanos estudiados se encuentran:

- Apoyo a la creación de nuevas empresas por medio de subsidios, parques tecnológicos e incubadoras tecnológicas.
- Financiamiento, a partir de líneas de crédito especiales para empresas cuyos activos son intangibles y que no tienen garantías reales que ofrecer.
- Fomento a fondos de capital de riesgo (*venture capital*), inversionistas providenciales (*angel capital*) y demás variedades innovadoras de financiamiento.
- Estímulo a proyectos de desarrollo tecnológico: incentivos fiscales y financiamiento de IyD, cooperación entre universidad y empresa, becas de estudio, apoyo a certificación de empresas, a congresos científicos, etc.
- Prioridades en las compras de servicios de SSI del Estado.

## 5. Consideraciones finales

El desarrollo de la industria de SSI en América Latina ha ocurrido de forma esencialmente espontánea, considerando que hace muy poco tiempo se pusieron en marcha políticas públicas de estímulo al sector. Las nuevas políticas pueden tener diferentes objetivos sociales, políticos y económicos. Desde el punto de vista de la creación de empleos y exportaciones, las políticas se proponen atraer inversiones de grandes empresas. Para ello, hay dos factores determinantes en la localización de operaciones: los costos –con influencia de la tasa de cambio, los salarios y el tratamiento tributario– y la oferta de recursos humanos calificados.

La tasa de cambio ejerce un papel determinante en la decisión de inversiones de las empresas en operaciones de subcontratación deslocalizada, en función de sus impactos sobre los costos de producción. En Argentina, por ejemplo, la devaluación del peso, en 2002, impulsó intensamente las exportaciones de SSI, mientras que en Brasil la valoración del real de los últimos tres años hace difícil la ampliación de las ventas de SSI al exterior. La cuestión cambiaria, sin embargo, tiene un carácter macroeconómico y escapa al ámbito de las políticas sectoriales.

La tributación de las actividades de SSI siempre ha sido poco eficaz porque los productos son inmateriales y difíciles de fiscalizar. En países donde las cargas laborales son muy elevadas, se observa un aumento de la informalidad de los profesionales. En las transacciones comerciales donde incide algún tipo de tributo indirecto –por ejemplo sobre servicios o sobre el valor agregado–, las empresas, sobre todo las de menor porte, tienden a desarrollar formas de eludir la tributación. En transacciones internacionales, la fijación de precios de transferencia de software y servicios entre empresas y países escapa al control de las autoridades fiscales, por ejemplo: una empresa puede exportar una única copia de software y reproducirla para los demás clientes en el país de destino. Los servicios prestados en diferentes filiales de una misma empresa pueden ser administrados de forma que los ingresos figuren en países donde los regímenes tributarios son más favorables. Por eso, los datos oficiales de exportaciones e importaciones suelen ser subestimados. En síntesis, la eliminación de impuestos a las exportaciones es una medida política práctica y objetiva que contribuye a estimular y formalizar estas actividades sin incurrir en una renuncia fiscal.

Las políticas de educación y desarrollo de infraestructura técnica y científica son probablemente las de mayor potencial para el desarrollo del sector a mediano y largo plazo. Ningún país puede aspirar a un rol importante en la industria global de SSI sin fuertes inversiones en la formación de recursos humanos. El eje de estas políticas debe ser no sólo el aumento de la oferta y el mejoramiento de calidad de los cursos técnicos superiores, sino que es necesario también preparar y motivar a los jóvenes para el estudio de TI y ampliar la base potencial de profesionales. En Argentina, por ejemplo, hay una campaña reciente que estimula los jóvenes a cursar carreras vinculadas a la informática. Para eso, hay que mejorar el nivel de educación en disciplinas como matemática, informática e inglés en las escuelas secundarias.

El mercado de trabajo muestra que profesionales calificados en TI encuentran ocupaciones formales, crean nuevas empresas o actúan de forma independiente junto

a clientes. Es difícil que la inversión en formación de recursos humanos en esta área sea fuente de un gran número de desempleados, como ocurre en muchas otras carreras. Por eso, se trata de una inversión que tendrá un beneficio seguro para la autoridad pública, aunque exista posibilidad de evasión de talentos.

Los programas de educación en SSI se deben asociar a las estrategias nacionales de desarrollo del sector. En los países más populosos, como México y Brasil, la disponibilidad de recursos humanos puede sostener una eventual estrategia de atracción de operaciones con alta densidad de trabajo. Para ello, es importante motivar estudiantes hacia la educación técnica, reducir cargas laborales y ofrecer diferentes formas de capacitación, incluso a distancia, para masificar la oferta de profesionales. Ya en países con menor escalabilidad de oferta y que alcanzaron un nivel más elevado de exportaciones de software, como Uruguay y Costa Rica, la estrategia de desarrollo debe hacer especial énfasis en agregar valor. Sin embargo, todos necesitan poner el acento en la formación de recursos humanos de alto nivel, invertir en actividades de investigación y estimular la cooperación internacional.

## Bibliografía

- ACTI (Asociación Chilena de Empresas de Tecnología de Información) (2006), “Sondeo realizado a empresas miembro de ACTI y GECHS sobre oportunidades y dificultades de la industria nacional para proyectarse al extranjero”, Santiago de Chile, noviembre.
- Adler, E. (1987), *The Power of Ideology. The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*, Berkeley, University of California Press.
- ADVA (Asociación de Desarrolladores de Videojuegos Argentina) (2004), “Industria de desarrollo de videojuegos en Argentina” (en línea) <http://www.adva.com.ar>.
- ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración) (2003), “La brecha digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI”, *Estudio 157*, Montevideo, 30 de julio.
- Albornoz, I. (2006), *Software para el sector agropecuario*, Buenos Aires, Littec.
- Alfaro, T. y otros (2004), “Software cluster in Uruguay”, Cambridge, Massachusetts, Harvard Business School, inédito.
- Alianza Internacional de la Propiedad Intelectual (2003), “2003 Special 301 Filing: Colombia” (en línea) <http://www.iipa.com/rbc/2003/2003SPEC301COLOMBIA.pdf>
- Álvarez, V. y C. Lillo (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en Chile”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- AMITI (Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información) (2005), “Visión México 2020. Políticas públicas para el uso adecuado de las tecnologías de información y comunicación para construir el México competitivo que todos deseamos” (en línea) [www.cysp.com.mx/Ima/Amiti/Documentos%20Descargables/Doc\\_PP\\_vision\\_Mexico\\_2020\\_resumen.pdf](http://www.cysp.com.mx/Ima/Amiti/Documentos%20Descargables/Doc_PP_vision_Mexico_2020_resumen.pdf)
- . (2001), “La industria del software en México: perspectivas” (en línea) [www.amiti.org](http://www.amiti.org).
- Aprea, G. (2006), “Los maestros frente a la sociedad del conocimiento”, *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguél (eds.), Buenos Aires, Prometeo Libros.
- Arcibugi, D. y S. Iammarino (2001), “The globalization of technology and national policies”, *The Globalizing Learning Economy*, D. Arcibugi y B. Lundvall (eds.), Nueva York, Oxford University Press.
- Arrow, K. (1973), “Higher education as a filter”, *Journal of Public Economics*, Vol. 2, N° 3, Amsterdam, Elsevier.

- Aspray, William, Frank Mayadas y Y. Moshe (eds.) (2006), "Globalization and offshoring of software. A report of the ACM Job Migration Task Force" (en línea) [www.acm.org/globalizationreport/foreword.pdf](http://www.acm.org/globalizationreport/foreword.pdf).
- A.T. Kearney (2005), "Making offshore decisions: AT Kearney's 2004 offshore location attractiveness index" (en línea) <http://www.atkearney.com/main.taf?p=5,3,1,75>.
- Azpiazu, D., E. Basualdo y H. Nochteff (1990), "Los límites de las políticas industriales en un período de reestructuración regresiva: el caso de la informática en la Argentina", *Desarrollo económico*, Vol. 30, N° 118, Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social, julio-septiembre.
- Banco Central (s/f), *Censo de capitales extranjeros en Brasil* (en línea) <http://www.bacen.gov.br/?INVED>.
- Banco de la República (2006), "Informes económicos/vademécum de mercados 2005/2006", documento de trabajo, Montevideo, inédito.
- Banco Mundial (2006), *Information and Communications for Development. Global Trends and Policies*, Washington, D.C.
- BANCOMEXT (Banco Nacional de Comercio Exterior) (2001), *Industria del software. Análisis y recomendaciones*, México, D.F.
- Basave, Jorge y otros (Coords.) (2005), *Globalización y alternativa incluyentes para el siglo XXI*, México, D.F., Porrúa.
- Bastos Tigre, P. (2005), "Outsourcing em tecnologias da informação e da comunicação: oportunidades para a América Latina", Latin America Trade Network, septiembre.
- Bazdresch, Luis Miguel (2006), "Estudio para el sistema de inteligencia tecnológica empresarial de embedded software para el sector telecomunicaciones", Guadalajara, Jalisco, Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC), inédito.
- BCC (Business Communications Company) (2004), "Future of Embedded System Technology", Wellesley, inédito.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2006), "The Emergence of New Successful Export Activities in Uruguay", IADB Project - Latin American Research Network, M. Snoeck M. (coord.), Washington, D.C., octubre, borrador.
- Bitrán Eduardo (2004), *Sistema Nacional de Innovación: Chile*, Santiago de Chile, Fundación Chile.
- Borello, J. y otros (2006), "Competencias tecnológicas de los trabajadores informáticos argentinos. Más allá de las restricciones de demanda y oferta", *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (Eds.), Buenos Aires, Prometeo Libros.
- Bour, J.L. (1985), "La terciarización del empleo en la Argentina: el sector de servicios a las empresas", Buenos Aires, inédito.
- BRASSCOM (2005a), *Desenvolvimento de uma agenda estratégica para o setor de "TI offshore outsourcing*, Sumário-texto.
- . (2005b), *Desenvolvimento de uma agenda estratégica para o setor de "TI offshore outsourcing* (en línea) <http://www.brascom.org.br/content/view/full/154>.

- Brassiolo, P., P. Nahirñak y H. Ruffo (2006), "Uso y adopción de tecnología informática en el mercado laboral de Argentina", *XLI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Salta, noviembre.
- Brown, D. y S. Wilson (2006), *50 Best Managed Global Outsourcing Vendors* (en línea) <http://www.sourcingmag.com/content/c060712a.asp>
- Brum, F. (2001), "Telecomunicaciones: ¿motor para un desarrollo tecnológico?", documento presentado en el Seminario "Telecomunicaciones: aportes hacia una política de Estado", Montevideo.
- \_\_\_\_\_. (1999), "La globalización y el palo enjabonado", Buenos Aires (en línea) [www.espectador.com/perspectiva/entrevistas/ent0112072a.htm](http://www.espectador.com/perspectiva/entrevistas/ent0112072a.htm)
- BSA (Business Software Alliance) (2000), *Opportunities and Growth: a Vision for the Future, 2000-2005*, Washington, D.C., junio.
- \_\_\_\_\_. (s/f), "Resumen legislativo" (en línea) <http://www.bsa.org/colombia/events/Legislacion-al-Derecho-de-Autor.cfm>
- CANIETI (Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (2003), *Primer Foro de la Industria del software en Jalisco*, México, D.F.
- Carmel, E. (2003a), "Taxonomy of new software exporting nations", *Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, Vol. 13, N° 2, Washington, D.C. (en línea) [www.ejisd.org/ojs2/index.php/ejisd/article/view/76/76](http://www.ejisd.org/ojs2/index.php/ejisd/article/view/76/76)
- \_\_\_\_\_. (2003b), "The new software exporting nations: success factors", *Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, Vol. 13, N° 4, Washington, D.C. (en línea) [www.is.cityu.edu.hk/research/ejisd/vol13/v13r4.pdf](http://www.is.cityu.edu.hk/research/ejisd/vol13/v13r4.pdf)
- Carnegie Mellon (2006), *Process Maturity Profile. CMMI-2005 End-Year Update*, Pittsburgh, Carnegie Mellon University, marzo.
- Carrillo, Jorge y Alfredo Hualde (1997), "Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors", *Comercio exterior*, Vol. 47, N° 9, México, D.F., Banco Nacional de Comercio Exterior, septiembre.
- Casaburi, G., P. Nahirñak y P. Dieguez (2003), "Formación profesional en tecnologías de la Información en Argentina", *Revista Novedades*, Córdoba, IERAL/ Fundación Mediterránea.
- Casalet, Mónica (2005), "La construcción institucional: un desafío en la agenda del desarrollo", *El camino latinoamericano hacia la competitividad. Políticas públicas para el desarrollo productivo y tecnológico*, B. García, M. Cimoli y C. Garrido (Eds.), México, D.F., Siglo XXI/ UAM.
- Castillo, V. y otros (2006), *La creación de nuevas empresas durante la etapa post-convertibilidad (2003-2005): impacto sobre el empleo asalariado registrado*, Buenos Aires, Dirección General de Estudios y Estadísticas Laborales Subsecretaría de Programación Técnica y Estudios Laborales Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- Centro Nacional de Consultoría (2002), "Perfil del mercado nacional de la industria del software y tecnologías informáticas relacionadas ISTIR", inédito.
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2003), "Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe", *serie Libros de la Cepal*, N° 72

- (LC/G.2195/Rev.1-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.03.II.G.09.
- Comercio exterior* (2005), “La industria de software”, Vol. 55, N° 9, México, D.F., Banco Nacional de Comercio Exterior, septiembre.
- COMPTIA (Computing Technology) (2005), “El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico. Foco: Colombia” (en línea) [http://www.softwarechoice.org/download\\_files%5CColombia\\_Policy.pdf](http://www.softwarechoice.org/download_files%5CColombia_Policy.pdf).
- CORFO (Corporación de Fomento de la Producción) (2006a), “Chile Springboard for IT business in Latin America”, Santiago de Chile.
- . (2006b), “Programa de trabajo Subdirección TIC”, Santiago de Chile, InnovaChile.
- Correa, C. (1996), “Strategies for software exports from developing countries”, *World Development*, Vol. 24, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Chudnovsky, D. y A. López (2002), “Policy competition for FDI: the global and regional dimensions”, *Trade Negotiations in Latin America. Problems and Prospects*, D. Tussie (ed.), Nueva York, Palgrave.
- Chudnovsky, D., A. López y S. Melitsko (2001), “El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. Situación actual y perspectivas de desarrollo”, *Documento de trabajo*, N° 27, Buenos Aires, Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT).
- Dabat, Alejandro y Sergio Ordóñez (2007), *Revolución informática, nuevo ciclo industrial y división internacional del trabajo*, México, D.F., Instituto de Investigaciones Económicas/ Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dabat, Alejandro, Sergio Ordóñez y Miguel Ángel Rivera (2005), “La reestructuración del cluster electrónico de Guadalajara (México) y el nuevo aprendizaje tecnológico”, *Problemas del desarrollo*, Vol. 36, N° 143, México, D.F., Instituto de Investigaciones Económicas, octubre-diciembre.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) (2005), “Ingresos y gastos 2005”, Bogotá, D.C.
- \_\_\_\_\_. (2003), “Modelo de la medición de las tecnologías de la información y las comunicaciones” (en línea) <http://www.dane.gov.co>
- Darscht, P. (2005), “El desarrollo de software en Uruguay: ¿cuál es el siguiente paso?”, Montevideo.
- DATANALISIS (2005), “Estudio de la industria del software en Colombia 2005”, Documento de trabajo, Bogotá, D.C., inédito.
- D’Costa, Anthony (2004), “The Indian software industry in the global division of labour”, *India in the Global Software Industry. Innovation, Firm Strategies and Development*, A. D’Costa y E. Sridharan (eds.), Londres, Palgrave Macmillan.
- De Hoyos, M. (2006), “Software libre en Argentina: creciendo sin prisa pero sin pausa” (en línea) <http://www.softwarelibre.cl/drupal/?q=node/809>.
- Dmitruk, A.E. (2006), “Documento marco de la comisión de electrónica del foro TICs”, Foros de Competitividad, Buenos Aires, Secretaría de Industria, Comercio y Pequeña y Mediana Empresa.

- Edelman, A., J. Regent y L. Veiga (2002), "Recomendaciones para multiplicar el desarrollo de productos y servicios en el área de las tecnologías de la información", Montevideo, Universidad de Montevideo, Consorcio Asesor Empresarial (CAE), septiembre.
- Ellerbracke, Sergio y Elba Lomelí (2002), "Análisis de la evolución (1971-2001) y tendencias (2002-2005) de los programas de informática y computación en México", Prosoft (en línea) [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)
- EMG Consultores (2006), "Cuenta satélite de tecnologías de información y comunicación en Chile", Santiago de Chile (en línea) <http://www.agendadigital.cl/aws00/servlet/aawsconver?2,,501997>.
- Endeavor Uruguay (2004), "Estudio de caso: Memory Computación", Montevideo, octubre.
- Erbes, A., V. Robert y G. Yoguel (2006). "El sendero evolutivo y potencialidades del sector de software en Argentina", *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (Eds.), Buenos Aires, Prometeo Libros.
- Failache, C., L. Muinelo y A. Hounie (2004), "La industria de software y servicios informáticos en Uruguay", *Estudios de competitividad sectorial. Tecnologías de la información en Uruguay*, Convenio BID-Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de la República, Montevideo, octubre.
- Farrell, D. y otros (2005a), *The Emerging Global Labor Market: Part I -The Demand for Offshore Talent in Services*, McKinsey & Company.
- \_\_\_\_\_. (2005b), *The Emerging Global Labor Market: Part II-The Supply of Offshore Talent in Services*, McKinsey & Company.
- Febraban (Federação Brasileira de Bancos) (2006), "Dados do setor" (en línea) [www.febraban.org.br/Arquivo/Servicos/Dadosdosector/2006/item16.asp](http://www.febraban.org.br/Arquivo/Servicos/Dadosdosector/2006/item16.asp)
- Fedesoft (Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Relacionadas) (2006), "Importancia de la industria de software a nivel mundial", Bogotá, D.C., 16 de marzo.
- \_\_\_\_\_. (s/f), "Descripción del sector de software" (en línea) [http://cic.puj.edu.co/wiki/lib/exe/fetch.php?id=materias%3Ais1&cache=cache&media=materias:sistemas\\_operativos:fede\\_is1.pdf](http://cic.puj.edu.co/wiki/lib/exe/fetch.php?id=materias%3Ais1&cache=cache&media=materias:sistemas_operativos:fede_is1.pdf).
- Fernandes, A. y D. Teixeira (2004), *Fábrica de software: implantação e gestão de operações*, São Paulo, Atlas.
- Frost & Sullivan (2004), "Fazendo o *outsourcing* de TI dar certo: os grandes consumidores de TI na América Latina compartilham suas experiências e mostram como ter sucesso na implementação do *outsourcing* de TI".
- Fundación Chile (2004), "Capacidades de gestión de las empresas de software", María Teresa Villarroel, Santiago de Chile.
- Gallart, M. y C. Jacinto (1995), "Competencias laborales: tema clave en la articulación educación-trabajo", *Boletín de la Red Latinoamericana de Educación y Trabajo*, año 6, N° 2, Buenos Aires, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo/Centro de Estudios de Población (CIID/CENEP).
- García, José María Benito (2005), "El mercado del videojuego, unas cifras", *Ícono 14, Revista de Comunicación y Nuevas Tecnologías*, N° 7, Madrid (en línea) <http://www.icono14.net/revista/num7/articulos/Jose%20Maria%20Benito.pdf>

- García de Fanelli, A. (2001), "Los estudiantes universitarios en la Argentina: perfil e inserción por carrera", *Estudiantes y profesionales en la Argentina*, A. Jozami y E. Sánchez Martínez (Comps.), Buenos Aires, Ed. Universidad de Tres de Febrero.
- Gartner (2005a), "Gartner says increased demand for business process outsourcing to create a seller's market in 2005", 29 de marzo (en línea) [http://www.gartner.com/pres\\_releases/pr2005.html](http://www.gartner.com/pres_releases/pr2005.html)
- \_\_\_\_\_. (2005b), "Gartner says worldwide IT services revenue grew 6.7 percent in 2004" (en línea) [http://www.gartner.com/pres\\_releases/pr2005.html](http://www.gartner.com/pres_releases/pr2005.html)
- \_\_\_\_\_. (2005c), "Gartner Symposium ITxpo 2005" (Orlando, 16 al 21 de octubre).
- GECHS (Grupo de Empresas Chilenas de Software A.G.) (2006), "Cuarto diagnóstico industria nacional de software y servicios", Santiago de Chile, Grupo de Empresas Chilenas de Software A.G./Escuela de Ingeniería de la Universidad de Viña del Mar (en línea) <http://www.gechs.cl>
- \_\_\_\_\_. (2004), "Tercer diagnóstico industria nacional de software y servicios", Santiago de Chile, Grupo de Empresas Chilenas de Software A.G./Instituto Internacional para la Innovación Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María, diciembre.
- Giarratana, M., A. Pagano y S. Torrisi (2004), "The role of multinational firms in the evolution of the software industry in India, Ireland and Israel", documento presentado en la *DRUID Summer Conference* (Elsinore, 14 al 16 de junio).
- González, I. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Uruguay", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- González, I. y C. Villalba (2005), "Un sistema de innovación biotecnológico para el sector agropecuario uruguayo", tesis de grado, Montevideo, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República.
- Green, Roy y otros (2001), "The boundaryless cluster. Information and communication technology in Ireland", *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation System*, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.
- Gutiérrez, R.M.V. y P.V.M. Alexandre (2004), "Complexo electrónico: introdução ao software", *BNDES setorial*, N° 20, Río de Janeiro, Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), septiembre.
- Heeks, R. y otros (2000), "Synching or sinking: trajectories and strategies in global software outsourcing relationships", *Development Informatics Working Paper Series*, N° 9, Manchester, University of Manchester.
- Herrera, Gonzalo (2005), "Nueva institucionalidad: fomento a la innovación para la competitividad", Santiago de Chile, septiembre.
- Hualde, Alfredo (2006), "Claroscuros del aprendizaje en la maquiladora de la frontera norte: empresa, mercado de trabajo y territorio", *La emergencia de dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de México*, Daniel Villavicencio (Coord.), México, D.F., Universidad Autónoma Metropolitana.
- \_\_\_\_\_. (2005), "La educación y la economía del conocimiento: una articulación problemática", *Revista de la Educación Superior*, N° 136, México, D.F. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), octubre-diciembre.

- Hualde, Alfredo y Redi Gomis (2004), "La construcción de un cluster de software en la frontera noroeste de México", *Revista Frontera Norte*, Vol. 16, N° 32, México, D.F., Colegio de la Frontera, julio-diciembre
- Hyder, Elaine B., Keith Heston y Mark Paulk (2004), "Model overview", *The eSourcing Capability Model for Service Providers (eSCM-SP)*, Pittsburgh, Carnegie Mellon University.
- IDC (2006), "Cifras gasto en mercados verticales".
- . (2005), *Brazil Network and Management Services*, São Paulo.
- . (2001), "Desarrollo de software en Chile y América Latina (Resumen Ejecutivo)", Santiago de Chile, diciembre.
- INDEC/SECYT (Instituto Nacional de Estadística y Censos/Secretaría de Ciencia y Tecnología) (2006), *Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TIC*, Buenos Aires, octubre.
- INDEC/SECYT/CEPAL (Instituto Nacional de Estadística y Censos/Secretaría de Ciencia y Tecnología/Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2003), "Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Argentinas", *Serie estudios*, N° 38, Buenos Aires.
- INEP (Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas) (2005), *Censo da Educação Superior 2004: Resumo Técnico*, Brasília, diciembre.
- . (2004), *Censo da Educação Superior 2003*, Brasília
- Instituto Uruguay XXI (1996), "El ABC de las zonas francas en el Uruguay" (en línea) [www.espectador.com/uruguayos/uruguay/espanol/downloads/inversiones/ABC.pdf](http://www.espectador.com/uruguayos/uruguay/espanol/downloads/inversiones/ABC.pdf)
- IPAIT (Asociación Internacional de Parlamentarios para la Tecnología de la Información) (2005), *As tecnologias da informação a serviço da inclusão social: o panorama brasileiro*, III Asamblea General de la Asociación Internacional de Parlamentares para las Tecnologías de la Información, Brasília, junio.
- Jesus, L. (2005), "Terceirização de serviços de tecnologia da informação e serviços habilitados por tecnologia da informação: conceitos gerais e a terceirização via Fábrica de Software", Río de Janeiro, Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ).
- Kantis, H. (2005), "Clusters y nuevos polos emprendedores intensivos en conocimiento en Argentina", Buenos Aires, septiembre.
- Kantis, H., P. Angelelli y F. Gatto (2001), "Nuevos emprendimientos y emprendedores: ¿de qué depende su creación y supervivencia? Explorando el caso argentino" (en línea) <http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa%F1ol/DT%2003-2001%20Kantis-Angelelli-Gatto.pdf>.
- Kargieman, E. (2006), "Estrategias para una industria de software posible", *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (Eds.), Buenos Aires, Prometeo Libros.
- Katz, Jorge (2006), "Cambio estructural y capacidad tecnológica local", *Revista de la Cepal*, N° 89 (LC/G.2312-P), Santiago de Chile, agosto.
- Kesidou, E. y H. Romijn (2005), "Local Knowledge Spillovers and Innovation: The software cluster in Uruguay", *3rd Globelics Annual Conference "Innovation systems as framework for the promotion of economic growth, social cohesion and political development"* (Tshwane, Sudáfrica).

- Kinnula, M. (2006), "The formation and management of a software outsourcing partnership a case study faculty of science", Oulu, Finlandia, Department of Information Processing Science, University of Oulu.
- Koblinc, D. (2005), "Estrategia basada en clusters en el desarrollo de software en Argentina", tesis de maestría, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- Lahitte, M. (2006), "Valorizar lo endógeno para construir competitividad territorial", *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (eds.), Buenos Aires, Prometeo Libros.
- Lara, Juan José Palacios (2004). "El valle del silicio mexicano: orígenes, características y evolución del complejo industrial de la electrónica en Guadalajara", Condiciones y retos de la electrónica en México, *Condiciones y retos de la electrónica en México*, Enrique Dussel Peters y Juan José Palacios Lara (Coords.), México, D.F., Nyce.
- Lever, George y otros (2006), "La economía digital en Chile 2006", Santiago de Chile, Centro de Estudios de la Economía Digital/Cámara de Comercio de Santiago.
- López, A. (2003), *La industria del software y servicios informáticos en la Argentina: diagnóstico y perspectivas. Estudio 1.EG.33.4: estudios de competitividad sistémica, Componente B: la Sociedad de la Información, servicios informáticos, servicios de alto valor agregado y software*, Buenos Aires, Oficina de la Cepal en Buenos Aires, marzo.
- . (2001), "Sistema nacional de innovación y desarrollo económico: una interpretación del caso argentino", tesis de doctorado, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.
- López, A., G. Pupato y A. Sacroisky (2005), *La propiedad intelectual en las pequeñas y medianas empresas: el caso argentino*, Ginebra, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).
- López, A. y D. Ramos (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Argentina", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Lugones, G. y M. Lugones (2004), "Génesis y perspectivas del grupo de pymes intensivas en conocimiento de Bariloche", documento presentado en la novena Reunión Anual Red Pyme Mercosur, Buenos Aires.
- Marques, F. (2007), "Oportunidades y desafíos de la industria de software en Brasil", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Maskus, K. (2000), *Intellectual Property Rights in the Global Economy*, Washington, D.C., Institute for International Economics.
- Mattoo, A. y S. Wunsch (2004), "Pre-empting proteccionism in services: the WTO and outsourcing", *Policy Research Working Paper*, N° 3237, Washington, D.C., Banco Mundial, marzo.
- McKinsey & Company (2005a), *The Emerging Global Labor Market. Part I - The Demand for Offshore Talent in Services*, junio (en línea) <http://www.mckinsey.com/mgi/publications/emerginggloballabormarket/index.asp>

- \_\_\_\_\_. (2005b), *The Emerging Global Labor Market: Part II - The Supply for Offshore Talent in Services*, junio (en línea) <http://www.mckinsey.com/mgi/publications/emergingglobal-labormarket/index.asp>
- \_\_\_\_\_. (2005c), *The Emerging Global Labor Market: Part III - How Supply and Demand for Offshore Talent Meet*, junio (en línea) <http://www.mckinsey.com/mgi/publications/emergingglobal-labormarket/index.asp>
- \_\_\_\_\_. (2003), *Offshoring: Is it a win-win game?*, agosto (en línea) [http://www.mckinsey.com/mgi/publications/win\\_win\\_game.asp](http://www.mckinsey.com/mgi/publications/win_win_game.asp)
- MCT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) (2005), *Qualificação CMM e CMMI no Brasil*, Brasilia, noviembre.
- MDIC (Ministerio de Desarrollo y Comercio Exterior) (2003), *Diretrizes de política industrial, tecnológica y de comercio exterior*, Brasilia, Casa Civil.
- Medina, Francisco (2006), "Impacto del Prosoft en Jalisco. El milagro mexicano en Guadalajara", *XI Congreso de la industria electrónica*, México, D.F., Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI).
- Mejía, T. y M. Rieiro (2002), "Aprendizaje, innovación y competitividad de la industria del software en Uruguay", tesis, Montevideo, Facultad de Ciencias Económicas y Administración/ Universidad de la República.
- Micheli, Jordy (2006), "La ciudad de México en la era de la sociedad de la información. Trabajo y empresas del telemercado", tesis de doctorado, Azcapotzalco, México, Universidad Autónoma Metropolitana, inédito.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2004), "Sector de software y servicios asociados", Bogotá, D.C., Dirección de productividad y competitividad, marzo.
- Ministerio de Economía (2004a), "Agenda digital 2004-2006. Grupo de Acción Digital, 2004", Santiago de Chile, agosto (en línea) <http://www.agendadigital.cl/aws00/servlet/aawscolver?2,texto,1,0>
- \_\_\_\_\_. (2004b), "Prospectiva Chile 2010. La industria chilena de Software", Santiago de Chile (en línea) [http://www.ppt.cl/archivos/Estudio\\_Prospectivo\\_%20Industria\\_Chilena\\_Software.pdf](http://www.ppt.cl/archivos/Estudio_Prospectivo_%20Industria_Chilena_Software.pdf)
- \_\_\_\_\_. (2003), "Diagnóstico de la industria de las tecnologías de la información en Chile", Santiago de Chile, Ministerio de Economía (en línea) <http://www.chile-innova.cl>
- Ministerio de Educación Nacional, "Observatorio Laboral para la Educación", Bogotá, D.C. (en línea) <http://www.graduadoscolombia.edu.co>
- Ministério do Trabalho e Emprego (2005), "Bases estatísticas Rais/Caged- Acceso online" (en línea) <http://www.mte.gov.br/EstudiososPesquisadores/PDET/Acesso/RaisOnLine.asp>
- Miozzo, M. y D. Grimshaw (2006), *Service Multinationals and Forward Linkages with Client Firms: the Case of IT Outsourcing in Argentina and Brazil*, Manchester, Manchester Business School, The University of Manchester.
- Mireles, Miguel A.R. (2007), "Oportunidades que ofrece el mercado para el desarrollo de software en el Ecuador", documento preparado para el proyecto Sociedad de Informaciones, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).

- MIT/SOFTEX (Instituto de Tecnología de Massachusetts/Sociedade Softex) (2003a), *Slicing the Knowledge-Based Economy: A Tale of Three Software Industries*, Síntesis del Informe Final, Cambridge, Massachusetts, Instituto de Tecnología de Massachusetts.
- . (2003b), *A indústria de software no Brasil, 2002: fortalecendo a economia do conhecimento*, Campinas, SOFTEX.
- . (2002), *A indústria de software no Brasil, 2002: fortalecendo a economia do conhecimento*, Campinas, Softex.
- Mochi, P. (2006), *La industria del software en México en el contexto internacional y latinoamericano*, México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mochi, P. y A. Hualde (2007), “Oportunidades y desafíos de la industria de software en México”, documento preparado para el proyecto “Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Mochi, Prudencio y Miguel Ángel Rivera (2006), “Nueva modalidad de desarrollo y tecnologías de la información”, *Economía informa*, N° 343, México, D.F., Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, noviembre-diciembre.
- Naciones Unidas (2005), “Global e-government readiness report 2005” (en línea) <http://www.unpan.org/egovment5.asp>
- Nahirñak, P. (2006), “Los primeros resultados de la Ley del Software - Una industria que avanza a paso firme pero que puede dar mucho más”, *Revista Novedades*, Córdoba, IERAL/Fundación Mediterránea, 19 de enero.
- NASSCOM/McKinsey (2002), *NASSCOM-McKinsey Report 2002*, New Delhi, Kriti Graphics, junio.
- neoIT (2005), *Mapping Offshore Markets Update 2005*, septiembre (en línea) [http://www.neoit.com/pdfs/whitepapers/OIv3i08\\_0905\\_Mapping-Offshore-Markets.pdf](http://www.neoit.com/pdfs/whitepapers/OIv3i08_0905_Mapping-Offshore-Markets.pdf)
- Novick, M. y M. Miravalles (2002), *La dinámica de oferta y demanda de competencias en un sector basado en el conocimiento en Argentina*, Buenos Aires, Littec (Laboratorio de Investigación sobre Tecnología, Trabajo, Empresa y Competitividad).
- Observatorio Pyme (2006), *Informe 2005/2006: situación actual y desafíos futuros de las Pyme de Software y SSI*, Buenos Aires, junio.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2006a), *Information Technology Outlook*, París.
- . (2006b), *International Investment Perspectives. Trends and Recent Developments in Foreign Direct investment. 2006 Edition*, París.
- . (2004), “Globalisation of the ICT sectors and International sourcing of ICT-enabled services”, *OECD Information Technology Outlook 2004*, París.
- . (2003), *Working Party on Indicators for the Information Society*, París.
- . (2002), *Working Party on Indicators for the Information Society*, París.
- OCDE/UNESCO-UIS (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos/Unesco Institute for Statistics) (2003), *Literacy Skills for the World of Tomorrow: Further Results from PISA 2000*, París, Programme for International Student Assessment.

- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá (2006), “Notas sectoriales: el mercado de software en Colombia” (en línea) <http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/softcol.pdf>
- OMC (Organización Mundial del Comercio) (2005), “La deslocalización de servicios: hechos recientes y perspectivas”, *Informe sobre el comercio mundial 2005*, Ginebra (en línea) [http://www.wto.org/spanish/res\\_s/booksp\\_s/anrep\\_s/wtr05-3c\\_s.pdf](http://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/wtr05-3c_s.pdf)
- Ordóñez, S. (2006), “Crisis y reestructuración de la industria electrónica mundial y reconversión en México”, *Comercio Exterior*, Vol. 56, N° 7, México, D.F., Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), julio.
- Outsourcing Institute (2004), *7th Annual Outsourcing Index* (en línea) [http://www.outsourcing.com/content.asp?page=01b/other/oe/q304/7index\\_2.html&nonav=true](http://www.outsourcing.com/content.asp?page=01b/other/oe/q304/7index_2.html&nonav=true).
- Patibandla, M. y B. Petersen (2002), “Role of transnational corporations in the evolution of a high-tech industry: the case of India’s software industry”, *World Development*, Vol. 30, N° 9, Amsterdam, Elsevier.
- Peiro, Héctor Robles y otros (2005), “La economía basada en el conocimiento. Las condiciones de los estados mexicanos” (en línea) [www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n49/bienal/Mesa%2012/HectorRobles.pdf](http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n49/bienal/Mesa%2012/HectorRobles.pdf)
- Peres, Wilson (2005), “Diversificación y desarrollo de nuevas industrias: el (lento) retorno de las políticas sectoriales en América Latina y el Caribe”, *El camino latinoamericano hacia la competitividad. Políticas públicas para el desarrollo productivo y tecnológico*, B. García, M. Cimoli y C. Garrido (Eds.), México, D.F., Siglo XXI.
- Peters, Enrique Dussel (2000), *Polarizing Mexico. The Impact of Liberalization Strategy*, Boulder, Lynne & Rienner.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2005), “Ámbitos intensivos en conocimiento: líderes de un proceso de innovación endógena en Uruguay”, *Informe sobre desarrollo humano en Uruguay 2005*, Montevideo.
- PNUD/IECON (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/Instituto de Economía del Uruguay) (2002), “Encuesta realizada por el Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la República en el marco de un trabajo realizado para el PNUD”, Montevideo, inédito.
- Prieto, María Teresa Carrillo (2006), “Prosoft en las empresas”, *Política Digital*, N° 31, México, D.F., agosto-septiembre, Editorial Nexos.
- PROEXPORT, “Legislación fiscal de software” (en línea) <http://www.proexport.com.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo7142DocumentNo6281.PDF>
- PROSOFT (2007), “Empresas evaluadas/dictaminadas en CMMI y MoProSoft” (en línea) [www.software.net.mx](http://www.software.net.mx)
- . (2004), “Tecnologías de la información, motor de la economía”, Estudio para determinar la cantidad de recursos humanos especializados necesarios para el desarrollo de la industria de software en México, noviembre (en línea) [www.software.net.mx](http://www.software.net.mx)
- Pujol, A. (2006), “Evolución reciente del sector software y servicios informáticos en Córdoba: el Cluster Córdoba Technology”, *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (Eds.), Buenos Aires, Prometeo Libros.

- PWC (Price Waterhouse Coopers) (2005), "Offshoring in the financial services industry: risks and rewards", septiembre (en línea) <http://www.pwc.com/extweb/pwcpublications.nsf/docid/2711a28073ec82238525706c001eae4>
- Quintar, A. y R. Carmona (2006), "Conocimiento y desarrollo local en el contexto global: algunos debates en el escenario europeo", *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (eds.), Buenos Aires, Prometeo Libros.
- Remolins, E. y M. Coria (2001), "Empresas basadas en la innovación: oportunidades en la nueva economía", Rosario, Instituto de Investigaciones en Economía/ Dirección para el Desarrollo, Universidad Austral.
- Requena, Jordi Vilaseca y Joan Torrent Sellens (2005), *Principios de economía del conocimiento. Hacia una economía global del conocimiento*, Madrid, Pirámide.
- Revista Dinero* (2004), "India, Malasia, China y ¿Colombia? La industria colombiana de software ha demostrado que puede competir en el negocio global del offshoring. Pero sus retos son mayores que sus logros", N° 205, mayo.
- Ridderstrale, Jonas y Kjell Nordstrom (2000), *Funky Business*, Madrid, Pearson Prentice Hall/Financial Times.
- Rivera, Miguel Ángel (2005), "La inserción de México en la economía global", *Globalización y alternativa incluyentes para el siglo XXI*, Jorge Basave y otros (Coords.), México, D.F., Porrúa.
- Rivero, M. (2004), "State Role on ICTs Promotion in Developing Countries: General patterns and the uruguayan experience", tesis, La Haya, Institute of Social Studies.
- Rodríguez, K. (2007), "La industria de software en Colombia", documento preparado para el proyecto "Oportunidades y desafíos de la industria de software en América Latina", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Roselino, J.E. (2006), *A indústria brasileira de software: o "modelo brasileiro" em perspectiva comparada*, tesis de doctorado, Campinas, Universidad Estadual de Campinas.
- Salaberry, W. (2005), "Outsourcing de IT. Fundamentos y Conceptos", Montevideo, diciembre.
- Sánchez, Lourdes y Jorge Kashiwamoto (2006), "Prosoft y las universidades", *La marcha del Prosoft. Tecnologías de la Información, motor de la economía* (en línea) [www.politicadigital.com.mx](http://www.politicadigital.com.mx)
- SECYT (Secretaría de Ciencia y Tecnología) (1987), "Producción y comercio de software en la Argentina", *Documento SID*, N° 35, Buenos Aires.
- Select (2005), "Alineando la tecnología a las oportunidades mexicanas. Tendencias 2005", *XII Reunión Anual de Estrategias de Negocios*, México, D.F., febrero.
- \_\_\_\_\_. (2003), "Transformación de la industria, condición de la sociedad de la información. Tendencias 2004", *XI Reunión Anual de Estrategias de Negocios*, México, D.F., octubre.
- Série Estudos* (2006a), "Outsourcing, 2006", São Paulo, abril.
- \_\_\_\_\_. (2006b), "Tecnologia da informação: software, 2006", São Paulo, septiembre.
- Schmidt, Paul (2005), "State of global service delivery. Initial findings: analysis & observations for offshore information technology outsourcing", TPI, septiembre (en línea) <http://www.tpi.net/knowledgecenter/whitepapers/>

- Secretaría de Economía (2004), “Estudios de mercados, análisis e informes”, México, D.F. (en línea) [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)
- Sepúlveda, Marcos (2006), “Estudio nacional sobre tecnologías de información 2006”, Santiago de Chile, Centro de Estudios de Tecnologías de Información, Pontificia Universidad Católica de Chile (en línea) [http://www.cetiuc.cl/estudios/enti\\_2006](http://www.cetiuc.cl/estudios/enti_2006).
- SICPME (Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa) (2004), *Libro azul y blanco: Plan Estratégico de SSI 2004-2014 - Plan de Acción 2004-2007*, Buenos Aires (en línea) [http://www.industria.gov.ar/foros/soft\\_inf/documentos/fssi\\_libro\\_ayb.pdf](http://www.industria.gov.ar/foros/soft_inf/documentos/fssi_libro_ayb.pdf).
- Signorelli, Aldo y Verena Fuhrmann (2006), “Sondeo realizado a empresas miembro de ACTI y GECHS sobre oportunidades y dificultades de la industria nacional para proyectarse al extranjero”, Santiago de Chile, noviembre.
- Softex (Sociedade Softex) (2005), *Perfil das empresas brasileiras exportadoras de software*, Campinas (en línea) [http://observatorio.softex.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=17&Itemid=55](http://observatorio.softex.br/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=55)
- . (2002), *Indicadores do setor de software brasileiro*, Campinas.
- Solanas, Federico Ferreres (2005), “México ante el gran reto de la exportación de servicios”, *Tecnología y negocios*, N° 147, Select, agosto.
- Sparrow, E. (2003), *Successful IT Outsourcing: From Choosing a Provider to Managing the Project*, Londres, Springer-Verlag.
- Stamm, A. (2000), “La industria argentina de software: perfil, opciones de desarrollo y recomendaciones de política para su fomento”, Buenos Aires, inédito.
- Stefanuto, G. (2004), *O Programa SOFTEX y a indústria de software no Brasil*, tesis de doctorado, Campinas, Universidad de Campinas.
- Stolovich, L. (2005), “La industria uruguaya de TI y sus requerimientos de financiamiento”, Montevideo, Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información, noviembre.
- . (2003), “¿Qué indican los datos de la industria uruguaya de tecnologías de la información?”, Montevideo, Programa de Apoyo al Sector Software, marzo.
- Stolovich, L. y G. Lescano (2004), *La industria uruguaya de tecnologías de la información tras la crisis. Resultados de la Encuesta Anual de CUTI*, Montevideo, Programa de Apoyo al Sector Software, junio.
- Stumpo, Giovanni (2005), “Políticas de apoyo a las pequeñas y medianas empresas en América Latina”, *El camino latinoamericano hacia la competitividad. Políticas públicas para el desarrollo productivo y tecnológico*, B. García, M. Cimoli y C. Garrido (Eds.), México, D.F., Siglo XXI/UAM.
- Sunkel, Guillermo (2006), “Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores”, *serie Políticas sociales*, N° 126 (LC/L.2638-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), diciembre. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.06.II.G.165.
- Tapscott, Don (2000), *La economía digital*, Nueva York, McGraw Hill.
- Teixeira Filho, J., “Orientações gerais para tercerização de servicios em informática” (en línea) [www.informal.com.br/artigos/art018.htm](http://www.informal.com.br/artigos/art018.htm), de 29 jul.2000.

- The Economist Intelligence Unit (2005), "Data services, country data and market indicators", Payscale (en línea) <http://secure.alacra.com/cgi-bin/alacraswitchISAPI.dll>
- Tigre, Paulo B. y Felipe S. Marques (2006a), "Conceitos, tendências internacionais e aspectos econômicos do software", Rio de Janeiro, Universidad Federal de Rio de Janeiro, inédito.
- \_\_\_\_\_. (2006b), "O setor de software e serviços no Brasil e as oportunidades de complementação produtiva com o Mercosul", Rio de Janeiro, Universidad Federal de Rio de Janeiro, inédito.
- Toudert, Djamel y Alfredo Hualde (2006), "Las regiones mexicanas y la economía del conocimiento: aproximaciones conceptuales y evidencias empíricas", ponencia presentada en el seminario "Globalización, conocimiento y desarrollo" (México, D.F., 15 al 17 de marzo), México, D.F., Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Treviño, Antonio Ramírez y César Tomás Cruz Gómez (2006), "Análisis de las oportunidades en el mercado de los dispositivos médicos para la industria del software y los sistemas embebidos", Guadalajara, Jalisco, Fundación México Estados Unidos para la Ciencia, inédito.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2004), *World Investment Report 2004: The Shift Towards Services* (UNCTAD/WIR/2004), Nueva York, Naciones Unidas. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.04.II.D.33.
- Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2005), *Unesco Science Report 2005*, París, Unesco Publishing.
- Unesco-IESALC (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe) (2006), *Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005*, Caracas, mayo.
- UAM (Universidad Autónoma Metropolitana) (2004), "Estudio para determinar la cantidad y calidad de recursos humanos necesarios para el desarrollo de la industria de software en México" (en línea) [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)
- USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional) (2005), "Colombia Productiva: proyecto para el fortalecimiento de la capacidad comercial", documento de trabajo, inédito.
- Villarroel, María Teresa y Verónica Achá (2004), "Capacidades de gestión de las empresas de software", Santiago de Chile, Fundación Chile.
- Viola, R. (2004), "Estrategias organizacionales de las Pyme que están posicionándose en el mercado de las nuevas tecnologías de la información", *Revista de la Facultad de Ciencias Empresariales*, año 2, N° 2, Montevideo, Universidad Católica del Uruguay, febrero.
- Vispo, A. y B. Kosacoff (1991), "Difusión de tecnologías de punta en Argentina: algunas reflexiones sobre la organización de la producción industrial de IBM", *Documento de trabajo*, N° 38 (LC/BUE/L.120), Buenos Aires, Oficina de la Cepal en Buenos Aires.
- WEF (Foro Económico Mundial) (2006), *The Global Competitiveness Report 2005-2006*, Ginebra.
- \_\_\_\_\_. (2005), *The Global Competitiveness Report 2004-2005: Results of the Executive Opinion Survey*, Ginebra.

- \_\_\_\_\_. (2002), *The Global Information Technology Report 2001-2002*, Nueva York, Oxford University Press.
- WIP (World Internet Project) (2006), “World Internet Project Chile”, Santiago de Chile, Universidad Católica de Chile/Cámara de Comercio de Santiago (en línea) <http://www.wipchile.cl>
- WITSA (World Information Technology and Services Alliance) (2006), *Digital Planet 2006: The Global Information Economy*, mayo.
- Young, S. (2000), “Outsourcing: lessons from the literature”, *Labour & Industry*, Vol. 10, N° 3, Melbourne, RMIT University, abril.



# Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina

En este libro se presenta el resultado de investigaciones realizadas en seis países –Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay–, en el marco de una iniciativa más amplia de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), consistente en analizar diferentes aspectos económicos y sociales de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC). Su objetivo central es evaluar el potencial, las dificultades y las estrategias de los países latinoamericanos para participar de la industria global de software y servicios de informática (SSI).



ISBN 958-8307-56-5

