



Documento de trabajo N° 1-07

Complementación productiva en la industria del software en los países del MERCOSUR: Impulsando la integración regional para participar en el mercado global

LÓPEZ, Andrés (Coordinador) - CENIT

Capítulos I y II: Andrés López y Daniela Ramos

Capítulo III: Paulo Bastos Tigre y Felipe Silveira Marques

Capítulo IV: Irene González y Lucía Pittaluga

* Este informe corresponde a un proyecto de investigación titulado “*Productive Complementation in the Software Industry in Mercosur countries: fostering regional complementation to participate in the global market*”, financiado con fondos de la *Swiss Agency for Development and Cooperation –SCD-* (Suiza).

INDICE

CAPÍTULO I: LA INDUSTRIA DE SOFTWARE EN EL MERCOSUR6

INTRODUCCIÓN.....	6
1. LA INDUSTRIA DE SSI EN EL MERCOSUR	7
2. COMPLEMENTARIEDAD PRODUCTIVA EN EL MERCOSUR.....	16
3. CONCLUSIONES.....	24
REFERENCIAS	27

CAPÍTULO II: ARGENTINA29

INTRODUCCIÓN.....	29
1. LA OFERTA DE SSI: EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS	31
2. LA ESTRUCTURA DEL SECTOR: EVOLUCIÓN POR SEGMENTO DE MERCADO, TAMAÑO Y ORIGEN DEL CAPITAL DE LAS EMPRESAS	38
2.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL.....	38
2.2 SERVICIOS INFORMÁTICOS	44
2.3 DESARROLLO DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	46
2.4 OTROS SEGMENTOS DE LA INDUSTRIA DE SSI.....	51
3. EL DESEMPEÑO EXPORTADOR	53
4. LA IED EN LA INDUSTRIA DE SSI	57
5. LOS FENÓMENOS DEL OFFSHORING Y EL OUTSOURCING	70
6. ASPECTOS QUE IMPACTAN SOBRE LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR DE SSI	81
6.1. RECURSOS HUMANOS.....	81
6.2 LOS <i>CLUSTERS</i> DE SSI.....	89
EL POLO TECNOLÓGICO ROSARIO	92
EL CLUSTER CÓRDOBA TECHNOLOGY	93
6.3. FINANCIAMIENTO	95
6.4 INFRAESTRUCTURA EN TICS	97
6.5. INNOVACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL	99
6.6. POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOYO AL SECTOR DE SSI.....	101
7. LA COMPLEMENTARIEDAD PRODUCTIVA	104
8. CONCLUSIONES.....	111
REFERENCIAS	114

CAPÍTULO III: BRASIL 119

APRESENTAÇÃO	119
1. O SETOR DE SOFTWARE E SERVIÇOS NO BRASIL.....	119
1.1 EVOLUÇÃO GERAL DO SETOR	119
1.1.1 MERCADO INTERNO.....	120
1.1.2 NÚMERO DE EMPRESAS E EMPREGO	122
1.1.3 EXPORTAÇÃO.....	126
1.1.4 IMPORTAÇÃO	127
1.2 PRINCIPAIS EMPRESAS E MERCADOS	128
1.2.1 PRINCIPAIS EMPRESAS	128
1.2.2 O MERCADO NACIONAL DE SOFTWARE PRODUTO	132
1.2.3 O MERCADO NACIONAL DE SERVIÇOS	133
1.3 INVESTIMENTOS RECENTES	135
2. AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE SOFTWARE E SERVIÇOS	138
2.1 AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS EM 2004.....	138
2.1.1 A AMOSTRA.....	138
2.1.2 ESPECIALIZAÇÃO	139
2.1.3 DESTINO DAS EXPORTAÇÕES	141
2.1.4 ESTRATÉGIA E CANAIS DE EXPORTAÇÃO.....	141
2.1.5 BARREIRAS À EXPORTAÇÃO	142
2.2 O PAPEL DAS FILIAIS DE EMPRESAS MULTINACIONAIS NAS EXPORTAÇÕES DE SOFTWARE E SERVIÇOS.....	144
2.3 O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE OUTSOURCING.....	145
2.3.1 O MERCADO DE <i>OUTSOURCING</i> DE TI	145
2.3.2 O MERCADO DE BUSINESS PROCESS OUTSOURCING (BPO)	147
2.3.3 A ATRATIVIDADE PARA ATIVIDADES <i>OFFSHORE</i> DO BRASIL E DA AMÉRICA LATINA (AL).....	150
3. A COMPETITIVIDADE DO SETOR DE SOFTWARE E SERVIÇOS NO BRASIL	154
3.1 PRINCIPAIS VANTAGENS E DESAFIOS	154
3.1.1 VANTAGENS.....	154
3.1.2 DESAFIOS.....	155
3.2 POLÍTICAS DE APOIO.....	157
3.2.1 LINHAS DE CRÉDITO.....	159
3.2.2 AÇÕES PARA EXPORTAÇÃO DE SOFTWARE E SERVIÇOS	159
3.2.3 INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO DE SEGMENTOS EMERGENTES	160
3.2.4 INCLUSÃO DIGITAL	160
3.2.5 OUTRAS MEDIDAS	160
4. PERSPECTIVAS DE COOPERAÇÃO SUL-SUL.....	160
4.1 INVESTIMENTOS E ATUAÇÃO EM OUTROS PAÍSES DO SUL.....	161
4.1.1 BRASILEIROS NO EXTERIOR	161
4.1.2 INVESTIMENTOS DE PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO NO BRASIL.....	163
4.2 PERSPECTIVAS	164
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	165
BIBLIOGRAFIA	167

CAPÍTULO IV: URUGUAY.....169

INTRODUCCIÓN.....	169
1. SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR SSI EN URUGUAY.....	170
1.1 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR.....	172
1.1.1 MERCADO INTERNO.....	172
1.1.2. EXPORTACIONES.....	176
1.1.3 MERCADO TOTAL.....	180
1.1.4 EMPLEO.....	183
1.2 EMPRESAS LÍDERES.....	187
1.2.1 NACIONALES PRIVADAS.....	188
1.2.2 ESTATALES.....	188
1.2.3 INTERNACIONALES.....	189
1.3 INSTITUCIONES DE FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE TI.....	190
1.3.1 INSTITUCIONES DE FORMACIÓN.....	190
1.3.2 INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN.....	191
1.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y PROGRAMAS DE APOYO.....	191
1.4.1 EL CAPITAL DE RIESGO EN URUGUAY.....	191
1.4.2 PROGRAMAS DE APOYO AL SECTOR SSI.....	193
1.5 PERSPECTIVAS DEL SECTOR DE SSI EN URUGUAY.....	194
1.5.1 DINAMISMO EXPORTADOR.....	194
1.5.2 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HUMANOS.....	195
2. MARCO REGULATORIO Y PROMOCIONAL.....	197
2.1 INCENTIVOS TRIBUTARIOS.....	198
2.2 NUEVO ESCENARIO: ESTRATEGIA DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y REFORMA TRIBUTARIA 2007.....	200
2.3 NORMATIVA SOBRE PROPIEDAD INTELECTUAL.....	200
3. PATRONES DE ESPECIALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS.....	201
3.1 ESPECIALIZACIÓN SECTORIAL: EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS VS EXPORTACIÓN DE SERVICIOS.....	202
3.2 CINCO CASOS DE ÉXITO EN LA INDUSTRIA URUGUAYA DE SSI.....	203
4. ESTRATEGIAS DE INTERNALIZACIÓN.....	205
4.1 SOCIOS DE NEGOCIOS, DISTRIBUIDORES, REPRESENTANTES.....	206
4.2 TRANSNACIONALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS URUGUAYAS DE SSI.....	207
4.3 FRANQUICIAS.....	208

4.4 OUTSOURCING	209
4.5 ¿COMPLEMENTACIÓN PRODUCTIVA?.....	211
5. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES.....	215
ANEXOS	219
REFERENCIAS	223

CAPÍTULO I: LA INDUSTRIA DE SOFTWARE EN EL MERCOSUR

Andrés López y Daniela Ramos¹

Introducción

La industria de software y servicios informáticos (SSI) ha sido una de las más dinámicas a escala global en los últimos años. Esto no sorprende considerando que el software juega un papel clave dentro de las llamadas tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), ya que es un elemento imprescindible para que funcionen todos los equipos de hardware conocidos, así como también para la expansión de nuevas áreas dentro de las TICs, como el comercio electrónico por ejemplo. A la vez, crecientemente el software viene también “embebido” en una serie de bienes industriales, tales como autos, equipos de comunicación, maquinarias, electrodomésticos, etc., tendencia que se profundizará aún más a futuro.

Los EE.UU. son, claramente, el principal país productor y consumidor de SSI (50% del mercado mundial), junto con Europa y Japón. Sin embargo, si bien la producción de software se concentra en los países desarrollados, hay algunos países en desarrollo (PED) que han alcanzado una penetración significativa en los mercados internacionales, siendo el caso más notorio el de la India. Irlanda e Israel son otros países de “ingreso tardío” que han alcanzado un gran éxito en esta industria.

Al presente, hay un gran número de PED y economías en transición del Este de Europa que disponen de capital humano calificado y que intentan replicar el éxito alcanzado en el sector de SSI por las llamadas “3I” (India, Irlanda, Israel). En esta lista aparecen desde grandes economías como Brasil, Corea, China o Rusia hasta pequeños países como Jordania, Costa Rica o Uruguay, pasando por Argentina, Chile, Irán, Bulgaria, Polonia, Hungría, Sri Lanka, Filipinas, Vietnam, etc.

Del listado recién mencionado surge que los países del MERCOSUR están insertos en esta competencia. Como se comprueba a lo largo de este trabajo, no necesariamente el éxito relativo de cada uno de ellos ha dependido linealmente de las condiciones iniciales respectivas. Así, relativamente al tamaño de su economía, es Uruguay el caso de mayor suceso, con una industria pequeña para los estándares internacionales, pero de fuerte inserción exportadora. Brasil, en tanto, ha desarrollado una industria de SSI de gran tamaño y con capacidades tecnológicas significativas, pero de escasa penetración en terceros mercados. Finalmente, el sector de SSI en Argentina, que había recorrido una trayectoria esencialmente mercado internista desde su nacimiento, ha tenido un despegue

¹ Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT). Los autores agradecen la valiosa asistencia de Gabriela Starobinsky y Florencia Benítez Boiardi para la realización del presente informe. Asimismo, agradecen los comentarios recibidos a todo el informe aquí presentado en una reunión realizada en Montevideo en el mes de junio de 2007.

exportador significativo en lo que va de la década, pero que aún necesita consolidarse y convertirse en sostenible en el tiempo.

El presente trabajo apunta a tener un diagnóstico actualizado de las tendencias y perspectivas de la industria de SSI en Argentina, Brasil y Uruguay y a explorar en qué medida se observan tendencias a la complementación y la integración productiva/comercial/tecnológica entre las firmas que operan en dicha industria. Como es bien sabido, la cooperación interempresaria juega un rol cada vez más significativo como determinante de la competitividad en una gran cantidad de actividades. Por tanto, podría ser un camino que permita que las empresas del sector de SSI en el MERCOSUR ganen posiciones en el escenario internacional.

Lamentablemente, la evidencia recogida a lo largo de los informes nacionales da cuenta de que, por el momento, es muy reducido el grado de cooperación en esta industria, tanto dentro de los países como entre firmas de distintos países. Además de reflexionar acerca de las razones que están detrás de este fenómeno, enfatizaremos acerca de las potenciales ventajas obtenibles a partir de una complementación e integración más intensas y sugeriremos algunos caminos que podrían inducir la creación de vínculos más estrechos entre los distintos agentes involucrados en este sector en el MERCOSUR.

Este capítulo introductorio se divide en tres secciones. La primera presenta una comparación estilizada de la evolución y estructura de las industrias de SSI en Argentina, Brasil y Uruguay. La segunda se aboca al análisis de la evidencia respecto de la complementación productiva en este sector. La última sección presenta las principales conclusiones e introduce algunas sugerencias de política.

Luego del presente capítulo, se ordenan otros tres dedicados respectivamente al estudio de las industrias de SSI en Argentina, Brasil y Uruguay. Toda la evidencia mencionada en este capítulo proviene de dichos estudios, salvo expresa aclaración en contrario.

1. La industria de SSI en el MERCOSUR

La industria de SSI en MERCOSUR se concentra en Argentina, Brasil y Uruguay. En Paraguay existen algunas empresas, localizadas en Asunción, que se dedican a desarrollos de software y páginas web, consultorías informáticas y ventas de licencias. Dichas empresas, que se agrupan en la “Cámara de la Tecnología de la Información del Paraguay” (que cuenta con 36 socios), emplean entre 8 y 75 personas y sus ventas oscilan entre US\$ 200 mil y US\$ 2 millones anuales.

Pese a este incipiente desarrollo, la dimensión de la industria de SSI en Paraguay es no sólo pequeña en comparación con las de sus vecinos en MERCOSUR, sino que también carece de la penetración exportadora que ha conseguido otro país pequeño, como Uruguay, en el mismo sector.

En el cuadro 1 podemos observar algunos datos comparativos básicos en términos del tamaño y orientación de mercado de este sector en distintos países. Vemos allí que las naciones del MERCOSUR están lejos de exportar las cifras que ostentan India, Irlanda o

Israel. Sin embargo, dentro de ese marco común, hay diferencias sustantivas entre los países del bloque, ya que Brasil tiene una industria de SSI de gran tamaño, pero muy mercado internista (caso parecido al de China), mientras que en Argentina y, en particular, Uruguay, el sector es mucho más pequeño, pero más abierto.

En cualquier caso, la participación de los países del MERCOSUR en el total de exportaciones mundiales de este sector es baja (menos del 1% del mercado mundial, ver capítulo 2). Sin embargo, las tasas de crecimiento de las exportaciones de la región son altas, en particular en Argentina y Brasil: contra un 17% anual de aumento de las exportaciones de SSI en los países de la OECD entre 1999 y 2002, (ver capítulo 4), las ventas externas del sector crecieron a un 30% anual entre 2000 y 2006 en Argentina, a un 37% anual entre 1998 y 2004 en Brasil y a un 8% anual entre 1998 y 2005 en Uruguay.

Cuadro 1
DESEMPEÑO DEL SECTOR DE SSI EN PAÍSES DE INGRESO “TARDÍO”, 2006 O
ULTIMO AÑO DISPONIBLE. U\$S Millones y %

	Ventas	Exportaciones SSI	Coefficiente X/Ventas	Empleo	Nº empresas
Irlanda	30.000	28.500	95%	24.000	900
India	22.600	17.700	78%	1.200.000	6.000
Israel	4.100	3.000	73%	15.000	400
Costa Rica	173	80	46%	4.800	150
Uruguay	265	104	39%	4.900	300
Singapur	1.660	476	29%	s.d.	s.d.
Argentina	1.550	300	19%	41.000	900
China	13.300	700	5%	190.000	5.000
Brasil	9.900	308	3%	150.000	13.000
Chile	840	33	4%	4.000	1.500
Corea	7.700	240	3%	63.000	4.900

Fuente: capítulos 2 (Argentina), 3 (Brasil) y 4 (Uruguay) de este informe, NASSCOM (India), *Enterprise Ireland's National Informatics Directory* (Irlanda), *Israel Association of Software Houses* (Israel), Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información (Chile), Caprosoft (Costa Rica), Coe (1999) (Singapur), *China Software Industry Association* (China), Lee *et al* (2001) y *Ministry of Information and Communication* (Corea).

El cuadro 2 tiene información relativa a la importancia del sector de SSI en las respectivas economías. Allí vemos que, con las excepciones de Irlanda y, en menor medida, de India e Israel, el sector de SSI todavía pesa relativamente poco en el PBI (por cierto, la medida correcta debería basarse en comparar el valor agregado del sector con el PBI, pero no hay datos disponibles para hacer dicho ejercicio), aunque en esos países aporta porciones sustantivas de las exportaciones totales. En este plano, los países del MERCOSUR muestran cifras comparables con las de otras naciones de ingreso “tardío” al sector, tanto en PBI como en exportaciones.

Cuadro 2
INDICADORES DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DEL SECTOR DE SSI EN
DISTINTAS ECONOMÍAS, 2006 O ÚLTIMO AÑO DISPONIBLE. %

Países	Ventas Software / PBI (%)	Exportaciones SSI / Exportaciones Bienes (%)
Brasil	1,6	0,3
China	1,1	0,3
India	2,8	21,5
Irlanda (ET)	15,1	26,7
Irlanda (EN)		
Israel	3,5	7,9
Argentina	0,8	0,6
Uruguay	1,9	2,1
Costa Rica	0,9	1,2
Chile	0,8	0,1
Singapur	1,7	0,4
Corea	1,7	0,2

Fuente: capítulos 2 (Argentina), 3 (Brasil) y 4 (Uruguay) de este informe, NASSCOM (India), *Enterprise Ireland's National Informatics Directory* (Irlanda), *Israel Association of Software Houses* (Israel), Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información (Chile), Caprosoft (Costa Rica), Coe (1999) (Singapur), *China Software Industry Association* (China), Lee *et al* (2001) y *Ministry of Information and Communication* (Corea).

Si examinamos ahora cómo evolucionó el peso del sector en las respectivas economías del MERCOSUR en los últimos años, vemos que en el caso argentino su participación en el PBI se ha mantenido relativamente constante, pero ha aumentado fuertemente su peso en las exportaciones. Esto último también ha ocurrido en los casos de Brasil y Uruguay.

En cuanto a la estructura de las respectivas industrias, en los tres países predominan, en términos de número de empresas, las de capital nacional y tamaño pequeño. Por ejemplo, en Brasil más del 90% de las firmas tiene menos de 20 empleados. En Argentina, datos del año 2002, el 80% de las firmas (excluyendo micro-empresarios) empleaba menos de 50 personas. En Uruguay, en tanto, el 80% de las empresas factura menos de 500 mil dólares (la referencia también excluye microempresarios).

Estas empresas son usualmente jóvenes. La mitad de las firmas uruguayas nació en los años '90 o en la actual década, mientras que en Argentina el 65% de las empresas existentes en 2002 se había creado en el período citado. Asimismo, se trata de una actividad en donde las tasas de entrada y salida son elevadas (en Argentina se trata de la segunda rama de actividad en términos de la tasa de nacimiento de empresas entre 2003 y 2005).

Pese a esta mayor presencia numérica de firmas locales, pequeñas y jóvenes, el grueso de la facturación proviene de las empresas de mayor tamaño y de origen extranjero – estas últimas, por otro lado, tienen un tamaño medio claramente superior a sus pares nacionales. En Brasil, las 20 mayores empresas absorben el 70% del mercado de productos de software y más del 50% del de servicios. Mientras que en el primer caso las filiales de empresas transnacionales (ET) generan el 80% de la facturación de esa cúpula de empresas líderes, en servicios la participación es más pareja (50-50%).

En Argentina, en 2002 las filiales de ET tenían el 80% de las ventas del sector, pero sólo un 36% del empleo². A la vez, las empresas grandes absorbían más del 90% de las ventas. En Uruguay, en tanto, las ET participaban –año 2004- con el 46% de la facturación en el mercado interno, y con el 27% del empleo (tomando sólo consultoría y servicios). La diferencia entre los *shares* en empleo y ventas puede deberse, entre otros factores –economías de escala en el uso de recursos, por ejemplo- al hecho de que varias filiales de grandes ET en estos países concentran su actividad en la venta de licencias de programas de software, lo cual genera grandes ingresos pero implica menores dotaciones de personal *vis a vis* ventas que las que se pueden observar en empresas que se dedican al desarrollo de productos o a la prestación de servicios.

La gran presencia de filiales de ET en los respectivos mercados internos no siempre se traslada a las exportaciones. El caso de Uruguay es el más extremo en este sentido: sólo un 4% de las exportaciones en 2004 fueron generadas por dicho grupo de empresas (en 2002 esa participación había llegado al 12%)³. En Argentina, en tanto, en 2002 las ET habían generado el 53% de las exportaciones (contra el 80% en ventas, ver párrafo anterior). A su vez, en Brasil se puede estimar que las filiales extranjeras participan con algo más de la mitad de las exportaciones de SSI del país⁴ -este es el caso en donde la presencia de las ET en los mercados interno y externo es más homogénea. En todos los casos, una parte sustancial de estas exportaciones tiene carácter intrafirma.

No es extraño que la presencia extranjera en las exportaciones sea inferior a la que se observa en los mercados domésticos, en gran medida por la razón señalada más arriba: varias grandes filiales de ET (e.g. Microsoft, Oracle, SAP) obtienen su facturación de la venta de licencias en los respectivos mercados internos.

² Para algunas variables, el dato más reciente en Argentina corresponde al año 2002. Dados los cambios que han ocurrido desde aquel momento hasta ahora (por ejemplo, el mayor interés de las ET por invertir en el país), las cifras aquí informadas podrían ser algo distintas a las actuales, pero lamentablemente no es posible estimar la magnitud de los desvíos respectivos.

³ Resultaría interesante indagar acerca de las razones que están detrás de la baja presencia de ET en las exportaciones uruguayas. Una posible hipótesis es que la disponibilidad de personal en Uruguay es escasa en términos absolutos, dificultando el reclutamiento de la cantidad de profesionales mínima que se requiere para encarar proyectos exportadores por parte de las grandes ET que están brindando servicios informáticos desde países vecinos como Argentina y Brasil.

⁴ En el capítulo 3 de este informe se señala que una estimación basada en una muestra de empresas exportadoras sugiere que la participación de las empresas extranjeras podría ser del 80%. Sin embargo, también se reporta la posible existencia de subestimaciones en las declaraciones de exportación de las firmas locales, lo cual dificulta saber con precisión cuáles son las respectivas participaciones de ambos tipos de empresas.

Esto, sin embargo, podría estar comenzando a cambiar, en tanto que en los últimos años se ha visto un viraje de muchas firmas extranjeras hacia la prestación de distintos tipos de servicios informáticos, en particular, pero no únicamente, en actividades vinculadas al *outsourcing* de procesos de negocios e informática. Sin embargo, cabe aclarar que no son las empresas mencionadas en el párrafo anterior las que están incursionando en esos negocios –que han implicado nuevas inversiones de cierta significación en años recientes-, sino otras, que provienen tanto de la consultoría (e.g. Accenture) como del hardware (e.g. IBM) y del propio mundo de los servicios informáticos (e.g. EDS, Tata Consultancy Services). Asimismo, también se han registrado proyectos de inversión de empresas que desarrollan software para sus productos de hardware (los casos de Intel y Motorola en Argentina o Siemens en Argentina y Brasil), actividades que parecen requerir un perfil de recursos humanos de mayor nivel de calificación promedio que los empleados en los proyectos de servicios.

En tanto, las grandes firmas locales proveedoras de software y servicios que operan en la región, en particular en Argentina y Brasil, concentran buena parte de sus actividades en la venta de paquetes para gestión empresarial (especialmente *Enterprise Resource Planning* –ERP-⁵), donde cuentan con ventajas de conocimiento y capacidad de adaptación respecto del medio y las legislaciones locales. En Brasil, sin embargo, también hay empresas locales importantes que han desarrollado productos y servicios para comercio electrónico, comunicaciones y el sector financiero. En Uruguay, en tanto, por la mayor orientación exportadora de la industria, hay un menor peso de las ventajas “idiosincrásicas” de adaptación al mercado local, y algunas grandes empresas han penetrado en mercados como el de herramientas para el desarrollo de software.

En cuanto a las actividades de exportación, en el caso de Brasil, se estima que 40% de las mismas va a América Latina, 33% a los EEUU y 20% a Europa. En Argentina, si bien la información disponible no permite tener cifras precisas sobre el tema, se sabe que el grueso de las exportaciones se dirige a América Latina (fundamentalmente Chile, México y los países del MERCOSUR), aunque también hay corrientes significativas de ventas a EE.UU. y España. Sin embargo, las filiales de ET están exportando crecientemente a países desarrollados, a partir de las nuevas inversiones arriba mencionadas.

En Uruguay, en tanto, sólo el 25% de las exportaciones va a países desarrollados (el grueso a España y EE.UU.), y otro 70% a América Latina. Sin embargo, en los últimos años aumentó el peso de los países desarrollados y de México y América Central *vis a vis* América del Sur (la participación de las ventas a Argentina cayó del 30 al 15% del total entre 2001 y 2004).

Una hipótesis que podría estar detrás del menor peso de las naciones desarrolladas como mercados de exportación *vis a vis* Brasil remite a la mayor presencia de filiales de ET en la pauta exportadora de este último país, ya que para ese tipo de empresas el ingreso a Europa y los EE.UU. debería ser más fácil, por cuestiones de “reputación” y conocimiento

⁵ Los ERP son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa. Se trata de sistemas integrales compuestos por diferentes partes que componen una única aplicación (producción, ventas, compras, logística, contabilidad, inventarios, sueldos, etc.).

en el mercado y de vínculos con otras grandes empresas –así como por la posibilidad de recurrir al comercio intrafirma-, que para las firmas de capital local.

En cuanto a patrones de especialización, en Brasil el 90% de las exportaciones corresponde a servicios (incluyendo desarrollo, implementación, integración y mantenimiento de sistemas y consultoría informática como los rubros más destacados). El caso uruguayo es el anverso de esta situación: 60% de las exportaciones proviene de empresas desarrolladoras de producto. Asimismo, mientras que ese segmento tiene una propensión exportadora del 70% (exportaciones sobre ventas totales), las ventas de servicios se dirigen en casi un 70% al mercado doméstico.

En Argentina, en tanto, no hay cifras que permitan conocer la composición de las exportaciones de SSI, pero los principales rubros involucrados incluyen diversas formas de servicios y desarrollos a medida, consultorías, servicios de implementación y mantenimiento y servicios vinculados a Internet. Se estima entonces que la mayor parte de las exportaciones se agrupan bajo el rubro de servicios.

Un fenómeno importante de los últimos años es la expansión de las modalidades de exportación basadas en el *offshoring/outsourcing* de procesos de negocios⁶. En el caso de Uruguay, dicha modalidad –incluyendo *software factory*- representa más del 15% de las exportaciones totales, pero no parece haber expandido su presencia en el total de ventas externas del país. En Brasil, si bien el grueso del mercado de *outsourcing* es local (más del 90%), las exportaciones por ese concepto alcanzaban en 2004 U\$S 200 millones, protagonizadas en buena medida por filiales de ET. En Argentina, en tanto, si bien no hay datos que permitan dimensionar la magnitud del fenómeno, las informaciones disponibles sugieren que las exportaciones respectivas están en ascenso, y al igual que en Brasil son las ET las principales protagonistas de ese aumento –tanto para abastecer a otras filiales de la corporación como para atender a clientes globales. Las firmas locales, en tanto, tienen dificultades para acceder a contratos de *outsourcing* que involucren relaciones cliente-proveedor complejas y la asunción de responsabilidades sobre áreas relevantes para el negocio de los clientes.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas relativas que tienen los países del MERCOSUR para competir en este sector? En los tres países se destaca el peso de los recursos humanos con buen nivel de calificación y a costos competitivos, aunque en Argentina y Uruguay una de las principales preocupaciones del sector al presente pasa por la falta de personal suficiente como para aprovechar las oportunidades de negocios disponibles (lo cual ha llevado a la adopción de diversos programas privados, públicos o mixtos). El limitado volumen del personal disponible también atenta contra la posibilidad de participar en grandes proyectos de prestación de servicios bajo las modalidades de *outsourcing/offshoring*. Asimismo, un problema común a los tres países es la falta de personal suficiente con dominio del idioma inglés.

⁶ El *offshoring* se refiere a la prestación de servicios desde fuera del país cliente, ya sea a través de empresas subsidiarias o bien de terceras firmas. El *outsourcing* es la prestación de servicios por parte de terceras empresas a firmas clientes que anteriormente realizaban estas tareas internamente. El *offshoring* y el *outsourcing* pueden o no darse en forma combinada.

La localización geográfica (incluyendo el compartir husos horarios similares con los EE.UU.) o la mayor proximidad cultural –*vis a vis* naciones asiáticas como India- con el país mencionado y con las naciones europeas, son también destacadas como factores favorables para exportar desde el MERCOSUR.

Fuera de estos factores comunes, aparecen luego algunos determinantes más específicos por país. En el caso de Brasil, por ejemplo, el tamaño del mercado interno aparece como un factor positivo, en tanto permite el desenvolvimiento de capacidades tanto de las firmas como de los recursos humanos (esto ha sido particularmente notable en el desarrollo de productos y servicios para sectores como finanzas o telecomunicaciones).

Por cierto, la falta de un mercado interno importante es una desventaja para Argentina y Uruguay, e incluso tal vez, paradójicamente, más para la primera de esas naciones, ya que el tamaño “mediano” del mercado argentino alienta la persistencia de estrategias empresarias basadas en su explotación (cosa que es menos frecuente en Uruguay, donde la necesidad de exportar es más imperante), pero no llega a permitir *per se* la existencia de trayectorias empresarias dinámicas desde el punto de vista comercial y tecnológico.

Una infraestructura de comunicaciones moderna surge como un elemento favorable en los casos de Argentina y Brasil –en Uruguay parece haber más temores en este sentido, por la desaceleración de las inversiones en el rubro en los últimos años.

En cuanto a desventajas, las dificultades de acceso al financiamiento son un factor común en los tres casos. En países con mercados financieros incompletos y con extendidas fallas, no es raro que empresas de un sector que produce intangibles –y que muchas veces son jóvenes y de tamaño pequeño- encuentren dificultades serias para acceder al financiamiento bancario. Ante la debilidad de los mecanismos de capital de riesgo, no es inusual que el auto-financiamiento sea extendido. Los problemas de acceso al crédito son especialmente relevantes para las empresas que quieren penetrar en mercados externos – donde hay que invertir en oficinas en marketing y distribución, y muchas veces incluso instalar oficinas en el exterior-, y para las que intentan generar proyectos innovativos ambiciosos.

Otro déficit es la falta de una “marca-país” –especialmente en Argentina y Brasil. En este sentido, hay coincidencia en que el avance de las exportaciones de SSI estará en buena medida vinculado con la búsqueda de nichos dinámicos en el mercado mundial en los cuales las firmas de estos países puedan competir de manera sustentable.

Asimismo, la mayor parte de las empresas locales son de tamaño pequeño (en particular cuando intentan competir en los mercados internacionales), suelen mostrar deficiencias en materia de capacidades de *management*, planeamiento y gestión comercial, no siempre tienen estrategias claras en materia de posicionamiento de mercado y sólo incipientemente están tratando de obtener las certificaciones de calidad (i.e. CMM, CMMI⁷) reconocidas en este sector⁸.

⁷. El llamado Capability Maturity Model (CMM), desarrollado por el Software Engineering Institute, describe las prácticas básicas asociadas con el desarrollo de software confiable y reusable que pueda ser creado según las restricciones de tiempo y presupuesto originalmente convenidas. El CMM fija cinco niveles de “madurez” (o

Como complemento a este análisis general, es interesante comentar los datos que surgen de un estudio realizado por A.T. Kearney en 2004, en donde se estima un *Offshore Location Attractiveness Index*, que mide la posición relativa de varias localizaciones para el desarrollo de servicios *offshore* sobre la base de indicadores que intentan captar variables claves para la toma de decisiones empresarias: estructura financiera, disponibilidad y calificaciones de la fuerza de trabajo y entorno de negocios (cuadro 3).

Cuadro 3

ÍNDICE DE ATRACTIVO PARA LOCALIZACIÓN OFFSHORE. AÑO 2004. En números índice*

Países	Ranking Global	Recursos Humanos	Entorno de Negocios	Estructura Financiera
India	7,12	2,09 (1)	1,31 (16)	3,72 (1)
China	5,61	1,36 (7)	0,93 (21)	3,32 (5)
Malasia	5,59	0,73 (20)	1,77 (9)	3,09 (10)
República Checa	5,58	0,92 (12)	2,02 (7)	2,64 (17)
Singapur	5,46	1,36 (8)	2,63 (1)	1,47 (21)
Filipinas	5,45	0,94 (10)	0,92 (22)	3,59 (3)
Brasil	5,44	0,86 (17)	1,41 (14)	3,17 (8)
Canadá	5,42	1,94 (2)	2,48 (2)	1,00 (24)
Chile	5,36	0,7 (21)	1,68 (11)	2,98 (13)
Polonia	5,33	0,88 (15)	1,57 (13)	2,88 (14)
Hungría	5,29	0,9 (9)	1,68 (12)	2,71 (16)
Nueva Zelanda	5,21	1,38 (5)	2,24 (4)	1,59 (20)
Tailandia	5,20	0,57 (24)	1,19 (19)	3,44 (4)
México	5,12	0,74 (18)	1,26 (17)	3,12 (9)
Argentina	5,07	0,74 (19)	1,08 (20)	3,25 (6)
Costa Rica	5,06	0,67 (22)	1,33 (15)	3,06 (12)
Sudáfrica	4,98	0,94 (11)	1,21 (18)	2,83 (15)
Australia	4,82	1,58 (3)	2,13 (5)	1,11 (23)
Portugal	4,71	0,88 (16)	1,99 (8)	1,84 (18)
Vietnam	4,70	0,35 (25)	0,7 (24)	3,65 (2)
Rusia	4,65	0,89 (14)	0,51 (25)	3,25 (7)
España	4,55	1,38 (6)	2,05 (6)	1,12 (22)
Irlanda	4,49	1,39 (4)	2,48 (3)	0,62 (25)
Israel	4,46	1,06 (9)	1,74 (10)	1,66 (19)
Turquía	1,37	0,64 (23)	0,73 (23)	3,07 (11)

Fuente: A.T. Kearney (2005).

(*) A mayor índice, mayor atractivo de la localización para realizar *offshoring*. Los números entre paréntesis corresponden al lugar que ocupa el país en el ranking, según cada una de las variables utilizadas.

En el cuadro se observa que Brasil aparece relativamente bien posicionado en el índice mencionado (puesto 7 sobre 25 países), mientras que Argentina aparece un poco atrás (puesto 15). En ambos casos, los países aparecen bien ubicados en estructura financiera,

excelencia) para la producción de software. A partir de 2002, el SEI desarrolló un nuevo modelo, llamado *Capability Maturity Model Integration (CMMI)*.

⁸ 12 empresas argentinas y 32 brasileñas habían reportado tener certificaciones CMM en 2005, contra 354 de China o 422 de India (datos del Software Engineering Institute).

pero no tanto en los otros dos ítems que componen el índice, por lo cual vale la pena hacer un análisis desagregado.

El principal componente del índice es la denominada Estructura Financiera (representa un 40% del valor del índice). Esta categoría, a su vez, está integrada por los costos remunerativos (por ejemplo, salarios medios), los costos de infraestructura (costos de comunicación, electricidad y transporte) y los costos de regulación e impuestos (carga tributaria, fluctuaciones en el tipo de cambio, costos de la corrupción). Los países que mejor se encuentran en el ranking respecto a este indicador son India, Vietnam y Filipinas, los cuales deben el 85% de su puntaje a los bajos costos en remuneraciones. Por su parte, Argentina y Brasil se encuentran en los puestos séptimo y octavo respectivamente, y esa ubicación también depende decisivamente de los bajos costos salariales.

El segundo componente del índice es el referido a las calificaciones y disponibilidad de los trabajadores (su ponderación es de 30% del índice), las cuales se miden a través del nivel de educación (con los puntajes obtenidos en pruebas internacionales estandarizadas), la disponibilidad de la fuerza de trabajo (total y con educación universitaria) y la experiencia en procesos de *outsourcing*. En este aspecto los países mejor posicionados son la India, Canadá y Australia. Los países latinoamericanos -Brasil, Argentina y Chile- muestran un desempeño pobre en lo que estas características respectan, ocupando los puestos diecinueve, diecisiete y veintiuno respectivamente. Se puede observar que poseen muy bajos puntajes en nivel educativo y niveles bajos (menos de la mitad del puntaje correspondiente a los países mejor posicionados) en experiencia en *outsourcing* y retención de empleo.

El último componente del índice corresponde al ámbito de negocios, para el cual se tienen en cuenta el contexto político-económico del país, la seguridad de la propiedad intelectual, la infraestructura y la adaptabilidad cultural. En este caso, los tres primeros países son Singapur, Canadá e Irlanda, para los cuales la estabilidad político-económica es más de la mitad del puntaje adquirido. Hungría, Chile, Polonia y Brasil se encuentran posicionados del puesto once al catorce, con más de la mitad de su puntaje correspondiente al contexto político económico y un desempeño más pobre en el resto. Argentina se encuentra en el puesto veinte, especialmente afectada por el muy bajo puntaje obtenido en el rubro estabilidad político-económica del país.

La conclusión de este breve análisis es bastante clara: el actual posicionamiento de los países del MERCOSUR en el mercado de *outsourcing* depende crucialmente de los bajos costos salariales. La agenda, entonces, apunta a mejorar los otros factores que influyen sobre la atractividad de estos países para realizar este tipo de actividades. Veremos, en la sección siguiente, si la complementación productiva podría ser una herramienta útil para encarar ese desafío.

Finalmente, cabe señalar que el hecho de ser una actividad “intensiva en conocimiento” y altamente dinámica en los mercados mundiales no dejó de atraer el interés de los respectivos gobiernos de los países del MERCOSUR. Brasil fue pionero en ese sentido, con el programa Softex, creado en 1993 y que planteaba la ambiciosa, y no alcanzada,

meta de que las exportaciones brasileñas capturaran el 1% del mercado mundial de software para el 2000.

Al presente, en los tres países hay instrumentos de apoyo al sector que incluyen incentivos tributarios (Argentina, Uruguay), líneas de crédito especiales (Argentina, Brasil), zonas francas (Uruguay), apoyo a las exportaciones (Argentina, Brasil) y estímulo al desarrollo de proyectos innovativos (Argentina, Brasil), entre otras medidas, cuyos efectos aún son, en general, difíciles de evaluar dado, entre otras cosas, el relativamente escaso tiempo transcurrido desde su implementación –si bien en general estos instrumentos parecen estar siendo usados de manera activa por las empresas del sector, no hay evaluaciones profundas sobre su efectividad.

2. Complementariedad productiva en el MERCOSUR

Es cada vez más reconocido, tanto entre los analistas como entre los hacedores de política, que la competitividad no se basa tanto en el desempeño de sectores y empresas aislados, sino en el funcionamiento eficiente de las cadenas de valor. La aceptación de esta visión se traduce en la proliferación de iniciativas destinadas a fomentar estas cadenas en un gran número de países, tanto desarrollados como en desarrollo (López y Laplane, 2004).

La conformación de cadenas de valor apunta, entre otras cosas, a mejorar las potencialidades exportadoras y refuerza la idea de que la cooperación es un juego de suma positiva en el cual las firmas pueden aunar esfuerzos en búsqueda de mejorar conjuntamente su competitividad. Entre otras cosas, la interacción permite la conformación de redes de transferencia de conocimiento y aprendizaje, lo cual es cada vez más importante en un contexto en el que la competencia en el mercado viene dada crecientemente por la capacidad de innovar, diferenciar productos y atender necesidades específicas de los clientes (López y Laplane, 2004).

Como mencionan estos autores, las cadenas de valor pueden ser una vía para pasar desde la “competitividad precio” a la “competitividad no precio” o, dicho de otro modo, un medio para mejorar la competitividad de las firmas y las regiones sobre la base del desarrollo de nuevas capacidades, la penetración en segmentos de mayor complejidad, calidad, valor agregado y sofisticación tecnológica y cada vez menos en base a la disponibilidad de recursos a bajo costo. Éste puede ser un objetivo muy deseable para la industria de SSI regional puesto que no parece razonable ni conveniente orientarla hacia segmentos en los que el principal activo sean los bajos costos y la abundancia de factores de producción, especialmente en el caso de los sectores de Uruguay y la Argentina en los que la dotación de recursos humanos es, en términos relativos, limitada.

Un fenómeno interesante de las últimas dos décadas es la tendencia a la formación de cadenas globales de valor⁹. La idea de cadenas de valor remite a un concepto bastante sencillo, que se refiere a la secuencia de las distintas actividades que intervienen en la elaboración de un bien o servicio, desde la concepción del producto y las sucesivas

⁹ Ver Gereffi (1994 y 1999), Kaplinsky (1998), Gibbon (2000).

etapas de elaboración hasta la comercialización del mismo –distribución y *marketing*-. Raramente una empresa o unidad productiva por sí sola se encarga de cubrir todas esas actividades. Lo peculiar del nuevo escenario es la tendencia a que ellas sean llevadas a cabo por unidades geográficamente dispersas alrededor del mundo.

A *priori*, la inserción en dichas cadenas puede contribuir a aumentar las exportaciones y adquirir nuevas capacidades tecnológicas en consonancia con las *best practices* internacionales. Al mismo tiempo, desde el punto de vista de las firmas, es crucial saber en qué eslabón de las cadenas se insertan y cuáles son sus ventajas competitivas. Una inserción basada en actividades de bajo valor agregado y en salarios bajos es más débil (está más sujeta a amenazas de relocalización) que otra centrada en saberes o competencias no fácilmente replicables por terceros.

En cuanto a las ventajas de la complementariedad productiva, las mismas parten de la idea de que “el todo es más que la suma de las partes” –los ingresos que se obtienen por la combinación de actividades son mayores que la suma de los ingresos de ambas actividades en forma separada- (Milgrom y Roberts, 1995, citados por Silva y Iyer, 2006)¹⁰.

El hecho de que las empresas interactúen –ya sea a través de acuerdos o entramados locales o regionales- permite no sólo desarrollar vínculos, promover ganancias de eficiencia y mayores beneficios en términos de acceso a nuevos mercados, sino que también tiende a generar aprendizajes importantes y les permite incorporar conocimientos tácitos (*learning by interacting*) (Tatsch, *et al.*, 2003).

Esta interacción puede darse tanto entre empresas que forman parte de una cadena vertical –es decir, que no compiten entre sí- como entre firmas que conforman cadenas de valor horizontales. A su vez, las empresas se relacionan a través de modalidades diversas, que en el primer caso (cadenas verticales) pueden incluir el compartir información que pueda contribuir al desarrollo de nuevos productos, mejorar la coordinación entre las distintas etapas de la cadena, etc. y, en el segundo (cadenas horizontales) pueden estar orientados a alcanzar un mayor nivel de especialización por empresa, compartir costos de I+D, innovación o capacitación del personal, penetrar de manera conjunta en terceros mercados, desarrollar “marcas” regionales, mejorar las condiciones de negociación frente a compradores y/o proveedores, etc. (CEP, 2003).

Asimismo, esta interacción puede darse tanto a nivel local, como nacional o supranacional. En este sentido, ya hemos mencionado que el avance tecnológico permite cada vez más la desagregación de la cadena de valor de modo tal que algunas actividades pueden ser provistas no sólo desde afuera de la compañía, sino también del país –son los casos del *outsourcing* y el *offshoring*-, por lo que muchas firmas pueden adquirir partes de un sistema, componentes, contratar servicios, etc. a otras empresas localizadas en regiones remotas.

¹⁰ En el caso de la industria de SSI, esta complementariedad es particularmente importante puesto que los sistemas requieren de la compatibilidad de los componentes, tanto de hardware como de software, hechos por diferentes productores, para que éstos puedan ser ensamblados o funcionar adecuadamente. Dado que existen efectos de red en los mercados, los productos que tienen mayores posibilidades de complementarse con otros tienden a tener mayor valor (Silva y Iyer, 2006).

En términos generales, los acuerdos entre empresas pueden adoptar diversas modalidades. Siguiendo la definición de Mariti y Smiley (1983), un acuerdo cooperativo es un acuerdo explícito de largo plazo entre dos o más firmas en el que puede haber pagos o bien un intercambio de información u otros bienes o servicios. A su vez, estos acuerdos pueden ser de índole comercial, tecnológica, productiva, etc. Estos autores desarrollaron una tipología de las diferentes motivaciones que pueden impulsar estos acuerdos de cooperación, a saber: i) transferencia de tecnología¹¹, ii) desarrollo de complementariedad tecnológica¹², iii) acuerdos comerciales¹³, iv) reducción de riesgos, v) economías de escala y vi) reducción en los costos de transacción.

Así, los acuerdos pueden perseguir objetivos tales como efectuar actividades comunes de ingeniería y de desarrollo, realizar adaptaciones en los desarrollos a escala industrial, participar en circuitos de transferencia de tecnología e innovación de productos, aumentar la especialización productiva, producir bienes a partir del uso de licencias, subcontratación, etc. (Yoguel, 1996), facilitar la internacionalización de las compañías que carecen de experiencia y competencias para hacer esos movimientos estratégicos en forma aislada, permitir la creación de nuevos mercados y nuevos productos, posibilitar la entrada al mercado de nuevos actores o expandir el rango de productos de los *partners*, entre otras cosas (Cloudt, *et al.*, 2006).

Por otra parte, como señalan Ferraro y Gatto (1994), la propensión a establecer acuerdos de cooperación no depende sólo de las condiciones macroeconómicas o regulatorias, sino también del tamaño de las empresas, de sus capacidades tecnológicas, de las estrategias empresariales y del sector de actividad al que pertenecen, entre otros factores.

Las posibilidades que ofrece la conformación de alianzas estratégicas entre firmas adquiere una relevancia mayor en el caso particular de los sectores en los que el cambio tecnológico se hace sentir con más fuerza, puesto que en estos las presiones para acortar los ciclos de desarrollo de productos y reducir el lapso de tiempo que transcurre hasta la introducción de los nuevos productos al mercado pueden ser un *driver* importante para entablar acuerdos destinados a llevar a cabo proyectos conjuntos. Así, no sorprende que el sector de TICs sea, en el mundo desarrollado, uno de los que exhibe una mayor propensión a la formación de diversos tipos de arreglos de cooperación tanto inter-empresarios, como entre empresas y universidades, centros de I&D, etc.

A su vez, en el caso particular del sector de las TICs, el hecho de que los límites entre los sub-sectores estén cada vez más desdibujados y que los productos combinen, crecientemente, diversas aplicaciones técnicas, obliga a las empresas a manejar diferentes tecnologías y por ende, las incentiva a buscar socios que puedan complementar sus capacidades tecnológicas, lo cual se constituye en un incentivo

¹¹ Se refiere a la transferencia de tecnología desde una firma hacia otra, a cambio de dinero o del derecho a comercializar ciertos productos, etc. (e.g. licencias).

¹² A diferencia del caso anterior, aquí el acuerdo permite que varias firmas compartan conocimientos que les son propios, en general con el objetivo de desarrollar nuevos productos o servicios.

¹³ Pueden variar desde un acuerdo de comercialización y distribución de un producto hasta un acuerdo de largo plazo multiproducto.

adicional para establecer acuerdos de complementariedad productiva (Cloudt *et al.*, 2006)¹⁴.

En el caso de la complementación que se da en el marco de un proceso de integración como el MERCOSUR, el desmantelamiento de barreras arancelarias y regulatorias puede dar lugar a procesos de especialización basados en el intercambio de productos y servicios finales (e.g. sector automotor) o bien los productores de un país pueden incluir a proveedores de países socios en sus cadenas de abastecimiento o establecer relaciones de *outsourcing* de determinadas actividades (CEP, 2003). La creación de *joint ventures* o alianzas estratégicas también es una consecuencia factible de los procesos de integración. Asimismo, es posible el surgimiento de clusters o redes empresariales supranacionales. En este tipo de esquemas se pueden insertar empresas pequeñas y medianas, las que, mediante la cooperación e integración de actividades con sus pares, pueden lograr significativas mejoras de eficiencia colectiva a través del alcance de economías de escala y ámbito imposibles de obtener individualmente (López y Laplane, 2004).

Sin embargo, es sabido que la heterogeneidad en las conductas de las firmas, los intereses diversos que determinan las estrategias empresariales y la información imperfecta son, entre otros, factores que obstaculizan el desarrollo de procesos de complementación y especialización, mucho más aún cuando éstos son de nivel regional.

Así, es posible justificar la intervención de la política pública para ayudar a concretar las ganancias potenciales de la complementación en base a los siguientes elementos: i) la falta de información que lleva a desaprovechar oportunidades de intercambio y especialización, ii) la “miopía” empresarial que no permite capitalizar eficientemente las posibilidades de negocios existentes debido a problemas de entendimiento, articulación o falta de vínculo entre conocimiento y acción, iii) las fallas de coordinación –la información está disponible pero la acción descentralizada de los agentes hace que la misma sea desaprovechada-, iv) la escasez de bienes públicos –infraestructura, I+D u otros factores relevantes para la complementación podrían estar sub-ofertados por el mercado- (CEP, 2003). López y Laplane (2004) mencionan también a los factores culturales -problemas de confianza entre los agentes- y a las dificultades para acceder al financiamiento.

En el caso del MERCOSUR, la implementación de acuerdos de complementación productiva podría ser un mecanismo apropiado para reforzar los lazos entre las firmas de los distintos países y posicionar a la región como proveedora a nivel global, aprovechando cierto interés que actualmente despiertan las economías del MERCOSUR para radicar actividades de exportación de SSI e ITES (*Information Technology Enabled Services*) en general. Por este motivo, es interesante indagar acerca de qué es lo que está ocurriendo a nivel regional con la conformación de alianzas estratégicas y con los procesos de

¹⁴ Algunos autores señalan que existen diversas formas mediante las cuales las empresas pueden explorar la complementariedad en sectores como el de las TICs, con el fin de crear ventajas competitivas y valor. En algunos casos, las firmas pueden tener interés en complementarse cuando los consumidores le asignan un valor mayor a los sistemas provistos mediante complementación que a los sistemas provistos individualmente -y esto generalmente ocurre cuando se logra la estandarización de ciertas funciones que genera interoperabilidades y permite combinar proveedores para ofrecer un mejor servicio y para atraer nuevos consumidores que ven un valor adicional en la integración de productos compatibles- (Silva y Iyer, 2006).

especialización y complementación productiva dentro del sector de SSI, sobre todo teniendo en cuenta que tanto la Argentina como Brasil y Uruguay poseen una industria relativamente importante y que en los últimos años se observa un creciente interés por parte de los respectivos gobiernos en promover y apoyar el desarrollo del sector.

Al igual que lo que ocurre en cualquier proceso de integración, la constitución del MERCOSUR significó un cambio importante en el entorno en el cual se desenvolvían hasta entonces las empresas. Si bien se plantearon nuevos desafíos y se intensificó la presión competitiva para muchas firmas –en especial las más pequeñas-, también se abrieron nuevas oportunidades, entre ellas, la de establecer lazos de cooperación entre compañías de la región que maximicen el aprovechamiento de las potencialidades y capacidades específicas de cada una de las industrias de los países miembros.

A partir de su existencia, el Mercosur ha generado una importante corriente de comercio que, en muchos casos, ha sido utilizada por las empresas como plataforma de aprendizaje con proyección exportadora hacia terceros mercados. Sin embargo, es poco lo que parece haberse avanzado en materia de complementación productiva en los diferentes sectores de actividad económica, incluyendo la industria de SSI. En realidad, fue en los sectores en donde hay fuerte presencia de transnacionales (e.g. automotriz) en donde la complementación avanzó más, siendo mucho menores los progresos en las actividades con fuerte presencia de PyMEs.

Algunos autores han señalado que esto se debe a la reducida disposición de las firmas de la región hacia iniciativas de cooperación inter-empresarial, el débil apoyo institucional para estos fines (Maggi y Meyer-Stamer, 2000), las estrategias predominantemente defensivas que han primado en los acuerdos (Yoguel, 1996), el alcance acotado a la órbita nacional de las políticas industriales o de competitividad implementadas y el escaso número de iniciativas regionalmente articuladas destinadas a promover la complementación productiva y el aumento de la competitividad (López y Laplane, 2004).

Esta situación se contrapone con la experiencia de otros bloques que han avanzado en este sentido. Algunos estudios de caso han identificado como un factor clave del éxito de muchas PyME en Europa, a la combinación de firmas individualmente especializadas, que trabajan en un contexto territorial de complementariedad con otras firmas e instituciones de apoyo, en una estructura de *cluster* o redes socio productivas donde los vínculos de confianza existentes entre los diversos actores se sustentan en una extensa experiencia de interacción y un sólido respaldo de sanciones sociales al incumplimiento de compromisos relacionados con este espacio de confianza (Maggi y Meyer-Stamer, 2000)¹⁵.

¹⁵ Según estos autores, las empresas que forman parte de estas redes exitosas muestran algunos patrones comunes: a) alta especialización: concentran sus competencias productivas -tanto tecnológicas como comerciales- sobre un rango específico de problemas, logrando con ese foco ventajas de costos y liderazgo innovativo, b) operan en contextos de cooperación: estas firmas abordan los costos de la mayor especialización, porque tienen seguridad de encontrar otras firmas poseedoras de una especialización complementaria, conformando así *mix* de productos complejos o sofisticados, y estimulando al mismo tiempo procesos interactivos de innovación. Asimismo, la sinergia favorece la cohesión del grupo, permitiendo al mismo tiempo la entrada de nuevas firmas, desincentivando las conductas de *free riders* y sosteniendo un

Los gobiernos no han logrado promover de forma efectiva las acciones de complementación productiva al interior del MERCOSUR, pese a algunos esfuerzos teóricamente bien encaminados, como la creación de los Foros de Competitividad para las Cadenas Productivas del MERCOSUR en 2002. Lamentablemente, tras el lanzamiento formal de estos foros, no se observan en la práctica avances concretos en su funcionamiento, pese a la voluntad política expresada por los gobiernos de los países de la región en el sentido de privilegiar la constitución de cadenas productivas regionalmente integradas. Esto implica que se están perdiendo oportunidades valiosas para aprovechar las ventajas del proceso integrador en el MERCOSUR.

En cuanto a las escasas experiencias concretas de complementación detectadas, los trabajos disponibles sugieren que éstas se centran básicamente en el aprovechamiento de canales de comercialización y en el intercambio de conocimiento acerca de los respectivos mercados, siendo escasos los ejemplos de alianzas para desarrollo productivo o tecnológico conjunto, creación de nuevos emprendimientos binacionales o *joint ventures* (Maggi y Meyer-Stamer, 2000; Ferraro y Gatto, 1994).

Estos últimos autores destacan la no linealidad de los procesos de cooperación regional inter-empresaria, en tanto que la búsqueda de acuerdos obliga a contactar varios interlocutores, adquirir información acerca de los posibles *partners*, conocer las características y funcionamiento del otro mercado, desarrollar una relación de confianza recíproca y, desde ya, realizar una evaluación de los costos y beneficios de entablar dichos acuerdos. Obviamente que las dificultades de estas negociaciones aumentan con la magnitud y complejidad de los acuerdos, por lo tanto es de esperar que exista un proceso secuencial y gradual que comienza posiblemente por acuerdos de menor envergadura –tales como representaciones comerciales o acuerdos de distribución- y que luego pueden derivar en relaciones más estables –tales como *joint ventures*, acuerdos para desarrollo conjunto de productos, alianzas para I+D, etc.-. Sin embargo, varios años después, no parecen ser muchos los casos en los que se ha recorrido dicha trayectoria.

Por último, el estudio menciona a la experiencia previa en el mercado internacional –ya sea como exportador o bien como representante o distribuidor- como un atributo favorable para la gestación y concreción de acuerdos. Asimismo, los autores encontraron que, en ese entonces, los elementos distintivos de las empresas que habían logrado acuerdos o estaban en tratativas para hacerlo, eran: su trayectoria exportadora, la existencia en la empresa de una estrategia clara de internacionalización más abierta a la interacción empresaria y los antecedentes de acuerdos previos.

El caso de la industria de SSI del Mercosur no parece escapar de esta situación general de escasa propensión a la conformación de acuerdos y alianzas inter empresarias de alcance regional. Al analizar lo que ocurre con los países miembros del bloque que cuentan con cierto desarrollo de esta industria –Brasil, Uruguay y Argentina- puede verse que no se observan importantes avances en materia de creación de redes o tramas

ambiente favorable a los procesos de crecimiento, mejora continua e innovación, tanto de procesos y productos como de estrategias de mercado al interior de la red (Maggi y Meyer-Stamer, 2000).

empresarias cuya finalidad sea posicionar a la industria de la región como un proveedor de mayor envergadura a nivel global.

Si bien es cierto que en los tres países ha habido en los últimos años un deliberado esfuerzo por aumentar la presencia de las empresas de SSI en el exterior (tanto exportando desde sus países de origen como instalándose directamente en los mercados de destino), esto no ha derivado aún en acciones concretas en materia de desarrollo de estrategias de complementariedad productiva entre las empresas del bloque e, incluso, son escasos los casos detectados a nivel local, al menos en la Argentina y Uruguay.

En general, las grandes empresas locales de SSI de los tres países –como los grupos Stefanini, Itautec, Assa o Quanam-, tienen actuación en los países vecinos principalmente mediante la instalación de oficinas propias. Sin embargo, hasta donde conocemos, esta presencia no ha dado lugar al surgimiento de una relación más densa entre esas empresas y firmas locales –por ejemplo, a través del desarrollo de proveedores locales, la conformación de alianzas estratégicas para llevar a cabo acciones de I+D, desarrollo de nuevos productos, la búsqueda del desarrollo de complementariedades productivas entre las firmas, etc.-, al menos de manera sistemática o permanente.

Pese a esto, también se observa que tanto las grandes empresas como las firmas más pequeñas que están incursionando en el exterior manifiestan cierto interés por establecer acuerdos con socios locales en los países de destino, principalmente porque esto es visualizado por las empresas como un camino para lograr una mayor penetración en dichos mercados.

En el caso de la Argentina, la mayor apertura exportadora de las firmas del sector parece haberlas impulsado a incursionar en el terreno de las alianzas. En general, las empresas que fueron entrevistadas para el estudio específico de ese país, manifiestan haber intentado realizar algún tipo de acuerdo con empresas de los países de destino, en particular con las ubicadas en la región (ver capítulo 2). El principal objetivo de este tipo de acuerdos es contar con un socio que pueda facilitarles el conocimiento acerca del mercado, el acceso a clientes y la posibilidad de tener una representación de la firma en el otro mercado¹⁶. En algunos casos, las empresas encuentran en sus socios locales capacidades complementarias a las suyas propias (no necesariamente en el campo tecnológico), que tornan comercialmente muy atractivos este tipo de acuerdos. Sin embargo, son prácticamente nulos los ejemplos de asociaciones o acuerdos motivados por el desarrollo conjunto de productos, la realización de actividades de I+D, la participación conjunta en proyectos de exportación o la complementariedad tecnológica para posicionarse en terceros mercados.

En el caso de Uruguay, también se observa un interés por parte de las empresas en entablar relaciones más fuertes con sus pares del MERCOSUR, puesto que entienden que la participación en redes genera la posibilidad de compartir conocimientos tanto de

¹⁶ Pese a que se trata de un sector en el que la distancia parece no jugar un papel importante, muchas de las firmas clientes suelen preferir las relaciones personales más que virtuales con la empresa desarrolladora de software. De ahí la importancia de contar con oficinas en el país de destino.

índole tecnológica como de gestión, lo cual presupone un activo importante para estas empresas que, en general, tienen muy escasa experiencia en el mercado internacional y poca trayectoria empresarial debido a su relativa juventud. Pese a esto, como puede verse en el capítulo 4 de este informe, son poquísimas las firmas uruguayas que declararon participar en redes conformadas por firmas del MERCOSUR o de otros países de América Latina.

En general, en todos los casos se reconoce que una de las principales barreras para la realización de acuerdos de colaboración empresarial ha sido la escasa disposición de los empresarios de la región. Entre los argumentos esgrimidos está la resistencia de los empresarios a revelar información importante de la empresa a firmas que podrían ser competidoras, la falta de una estrategia explícita dentro de la empresa tendiente a conformar este tipo de alianzas, la escasez de recursos para apoyar la conformación de acuerdos o redes y también ciertas dificultades de índole técnica que podrían obstaculizar los acuerdos, entre otros factores.

Una visión algo diferente, que se plantea principalmente en el estudio de la industria uruguaya (ver capítulo 4), postula que la complementariedad productiva a nivel regional no es un objetivo importante para las empresas de SSI, puesto que éstas perciben que sus posibilidades de desarrollo están directamente atadas a los grandes centros y a sus inserción en las cadenas globales de valor lideradas por las empresas líderes del sector de SSI y, por ende, carecen de incentivos para interactuar con sus “pares” de la región. Según esta visión, la Argentina, Brasil y Uruguay son países muy similares con problemas también similares para insertarse en el mundo global del SSI, por lo que las empresas no perciben fuertes beneficios en asociarse con *partners* que adolecen de los mismos problemas que ellas. Probablemente, esta visión también esté influida por el hecho de que no existe a nivel regional una clara especialización dentro de la industria, por lo que es habitual que las empresas vean a sus pares como meros competidores –en el mismo segmento- y nunca como socios que podrían complementar sus ofertas o capacidades tecnológicas o cognoscitivas.

Frente a esta situación de baja propensión a entablar acuerdos, los mayores rasgos de complementación productiva parecen estar dándose entre las filiales de las ET que operan en el sector en la región. Esto se verifica tanto en el caso de la Argentina como de Brasil (ver capítulos 2 y 3). En general, estas filiales se están especializando intracorporativamente en ciertos segmentos de la industria (lenguajes, productos, servicios, etc.), por lo que en muchos casos deben complementar su oferta con la de otras filiales de la corporación. De esta manera, se genera una división del trabajo dentro de las ET que, en algunos casos, está guiada por la existencia de ciertas ventajas de costos salariales y disponibilidad de competencias laborales. No obstante, como se plantea en el informe argentino, no está claro si el perfil de especialización que están adquiriendo las filiales localizadas dentro del MERCOSUR toma en cuenta el hecho de que Brasil y Argentina forman parte de ese bloque o si, por el contrario, se trata de una estrategia de especialización completamente ajena a este hecho y que no apunta, por ende, a generar una industria regional con un perfil específico.

Si vamos al nivel de las asociaciones representativas del sector, cabe citar que recientemente ha surgido una iniciativa interesante impulsada por ALETI –Asociación Latinoamericana y Caribe de Entidades de Tecnología de la Información-, cuyo objetivo es diseñar un Plan Estratégico 2007-2017 para el sector a nivel regional. La meta es lograr que de aquí a 10 años que la región sea reconocida por haber realizado un avance significativo de acercamiento a la sociedad de la información y a mejores estándares de calidad y eficiencia para la industria en su conjunto. En el plan se resalta el valor de la cooperación bilateral y multilateral, tanto en aspectos financieros como de recursos técnicos, así como el fortalecimiento del intercambio de experiencias, conocimientos, capacitación y recursos humanos. Por otra parte, esta iniciativa apunta también a fortalecer la cooperación entre los sistemas regionales y los sistemas nacionales con instituciones académicas o de investigación, con el fin de promover la investigación aplicada.

Para finalizar, debemos mencionar que en los tres países se están impulsando algunas acciones desde el ámbito público, cuyo objetivo es promover el surgimiento de acuerdos de complementación productiva a nivel regional, en particular en el ámbito académico y en el área de software libre. No obstante, como ya hemos visto, hasta el momento han tenido una escasa relevancia.

3. Conclusiones

Como hemos visto a lo largo de este capítulo, la industria de SSI del MERCOSUR ha tenido un importante crecimiento en los últimos años. Si bien en cada uno de los países analizados este proceso guarda ciertas particularidades, es un hecho que hoy Argentina, Brasil y Uruguay se encuentran dentro del grupo de economías que, a nivel mundial, están pugnando por ocupar un lugar relevante como proveedores de software y servicios informáticos, en un mercado muy dinámico y en el cual constantemente van apareciendo nuevos competidores, nuevos servicios o productos que pueden ser desarrollados desde localizaciones *offshore* y nuevas exigencias en materia de actualización tecnológica.

Pese a este crecimiento de la industria de SSI en el MERCOSUR y al aumento de sus exportaciones, todavía el bloque tiene un papel pequeño dentro del comercio mundial de SSI y un nivel de apertura exportadora muy inferior al que exhiben países como Irlanda, India, Israel o Costa Rica (la excepción a esto último es Uruguay). A su vez, desde el punto de vista de su inserción exportadora, la mayor parte de las ventas externas se dirige al mercado latinoamericano –esto es especialmente notable en Argentina y Uruguay- y sólo en menor medida a destinos más exigentes como los EE.UU. o Europa.

A su vez, pese a que en los últimos años han aparecido muchas empresas locales que exhiben un fuerte dinamismo tecnológico y comercial, varias filiales de ET –de antigua o reciente instalación en la región- han comenzado a exportar activamente servicios y software desarrollado localmente y los respectivos Estados han expresado un manifiesto interés por promover esta industria mediante políticas activas, el peso del sector dentro del PBI sigue siendo relativamente pequeño respecto de lo que ocurre en otros países “de ingreso tardío”, en tanto que desde el punto de vista del perfil de especialización de la industria a nivel regional y de su inserción en las cadenas globales de valor, el lugar que

ocupan los países del bloque sigue siendo poco relevante o, en el mejor de los casos, explicado fundamentalmente por los bajos costos laborales que ofrece la región.

En efecto, como vimos en las secciones anteriores, tanto Brasil como la Argentina se posicionan relativamente bien en el mercado del *offshoring/outsourcing* debido a los bajos costos que ofrecen -especialmente los costos laborales-, pero pierden posiciones respecto de sus competidores a causa de la falta de experiencia en materia de *outsourcing*, el menor nivel de calificaciones de los recursos humanos y a problemas vinculados a la inestabilidad institucional y económica.

Asimismo, en ninguno de los tres países parece haber hasta el momento un desarrollo de una “marca país”, algo que tampoco se verifica a nivel del bloque regional. Adicionalmente, los socios del bloque enfrentan desde hace tiempo algunas restricciones en materia de acceso a recursos humanos –especialmente en Uruguay y Argentina- lo cual también obstaculiza la posibilidad de acceder a grandes proyectos de desarrollo de software –en general el tipo de proyectos que requieren las grandes empresas globales- y, por ende, dificulta el proceso de aprendizaje y de formación de antecedentes necesario para competir a escala global.

El camino para construir una imagen conjunta y consolidar una oferta de productos y servicios con “identidad MERCOSUR”, basada en la complementación de capacidades y recursos, no parece sencillo, a juzgar por la baja propensión que muestran las empresas a formar parte de este tipo de iniciativas. Sin embargo –y quizás paradójicamente-, en general parece haber cierto consenso, tanto a nivel empresarial como gubernamental, acerca de la importancia de promover una relación más fluida y acrecentar el vínculo comercial entre los países socios en el área de SSI. El objetivo de consolidar una industria regional parece ambicioso a juzgar por el estado de desarrollo que hoy muestra el sector, pero podría derivar en importantes beneficios para los países miembros si lograran sumarse esfuerzos, saberes y capacidades tecnológicas, de manera tal de conformar una oferta más completa y sofisticada y con mayores posibilidades de insertarse en cadenas globales de valor dentro de la industria de SSI internacional.

Pese a que este objetivo es sin dudas ambicioso y demandará un largo proceso, es posible pensar en pequeños pasos que vayan en esa dirección y que muestren que la cooperación puede ayudar a resolver algunos problemas que enfrentan la industria y las firmas. En este sentido, la asociación para desarrollar proyectos conjuntos de I+D, explorar terceros mercados, acrecentar la oferta de productos y servicios complementando capacidades, llevar a cabo procesos de certificación de calidad, la coordinación de actividades en el ámbito educativo o la implementación de mecanismos conjuntos de financiamiento para las empresas del sector podrían ser todas alternativas para comenzar a explorar el hasta ahora poco desarrollado camino de la complementación dentro de la industria de software del MERCOSUR. Asimismo, la complementación puede ser muy relevante si pensamos en software y servicios informáticos que se incorporen a cadenas de valor en otros sectores, tanto en el agro como en la industria.

Más allá de ejemplos concretos, creemos que resulta importante reconocer que en el sector de SSI la cooperación –incluyendo a empresas, gobiernos, sector académico y cámaras empresariales- es un factor relevante para la competitividad. Ciertamente, las formas en que esa cooperación puede darse son diversas, y seguramente en muchos casos son específicas de esta actividad, y no siempre se parecen a las que pueden darse en el mundo de la producción de bienes. Asimismo, las firmas enfrentan ante sí varias opciones en cuanto a potenciales *partners* para esos arreglos cooperativos, que pueden ser no sólo intra sino también extra-regionales. La elección del tipo de arreglos o del origen de los potenciales socios dependerá de numerosos factores, incluyendo, por ejemplo, la estrategia que cada firma desarrolle y los objetivos que persiga.

Sin embargo, entendemos que el MERCOSUR puede ser un espacio privilegiado para el desarrollo de tales esquemas cooperativos y/o de complementación. Esto tanto por la posibilidad de coordinar acciones de política pública que favorezcan la difusión de esos esquemas, como por la cercanía geográfica y cultural entre las firmas de la región y la relativa homogeneidad en cuanto a sus niveles de desarrollo tecnológico. Si bien es mucho lo que falta por recorrer para que estas potenciales ventajas se trasladen a la realidad, creemos que el tipo de iniciativas mencionadas más arriba podría ayudar a cambiar la percepción que existe en algunos sectores dentro de la industria de SSI para los cuáles la cooperación intra-MERCOSUR es una alternativa inferior a la asociación con empresas del mundo desarrollado.

Referencias

CEP (2003), "La promoción de cadenas productivas regionales en el marco de los procesos de integración", Síntesis de la Economía Real, Vol. 41, pp. 53-59.

Cloodt, M., J. Hagedoorn, et al. (2006). Trends and patterns in inter-firm R&D networks in the global computer industry: a historical analysis of major developments during the period 1970-1999. Faculty of Technology Management, Eindhoven University of Technology and Faculty of Economics and Business Administration, Maastricht University.

Coe, N. M. (1999), "Emulating the celtic tiger? A comparison of the software industries of Singapore and Ireland", Singapore Journal of Tropical Geography, 20(1).

Ferraro, C. y F. Gatto (1994), Ruedas de negocios y cooperación empresaria en el Mercosur. Análisis y seguimiento de las Ruedas de Negocios organizadas por el SEBRAE-Río de Janeiro en Buenos Aires, CEPAL.

Gereffi, G. (1994), "The Organisation of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks" en G. Gereffi y M. Korzeniewicz, op. cit.

Gereffi, G. (1999), "International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain", Journal of International Economics, Vol. 48.

Gibbon, P. (2000), "Global Commodity Chains and Economic Upgrading in Less Developed Countries", CDR Working Paper Subseries, Vol. 2, Centre for Development Research, Copenhagen, Copenhagen.

Kaplinsky, R. (1998), "Globalisation, Industrialisation and Sustainable Growth: The Pursuit of the Nth Rent", IDS Discussion Paper 365, University of Sussex.

Kearney, A. T. (2005), "Making Offshore Decisions", Offshore Location Attractiveness Index.

Lee, I. et al (2001), IT Industry Outlook of Korea, Korea Information Society Development Institute, Seoul.

López, A. y M. Laplane (2004), "Complementación productiva en Mercosur. Perspectivas y potencialidades", FESUR/Coordinadora de Centrales Sindicales del MERCOSUR.

Maggi, C. y J. Meyer-Stamer (2000), "Oportunidades y Amenazas para las Pymes en los países del Mercosur. Hacia una estrategia de fomento basada en la creación de competitividad sistémica a través de la articulación de políticas localizadas", GTZ.

Mariti, P. y R. H. Smiley (1983), "Co-operative agreements and the organization of industry", The Journal of Industrial Economics, Vol. 31, No. 4, pp. 437-451.

Milgrom, P. y J. Roberts (1995), "Complementarities and fit strategy, structure, and organizational change in manufacturing", *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 19, pp. 179-208.

Silva, L. y B. Iyer (2006), "Using Software Stacks to Explain Complementarities: The Case of Mergers and Acquisitions in the Software Industry", *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*.

Tatsch, A., R. Torres, S. Almeida y J. E. Cassiolato (2003), "Learning and cooperation for innovation at local level. Conceptual aspects and indicators of RedeSist", *The First Globelics Conference Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millennium*, Rio de Janeiro

Yoguel, G. (1996), *Estrategias de cooperación empresarial argentinas y brasileñas a principios de los noventa*, Documento de trabajo, No. 70, CEPAL.

Páginas web

ALETI. Asociación Latinoamérica y Caribe de Entidades de Tecnologías de la Información. www.aleti.org

CAPÍTULO II: ARGENTINA

Andrés López y Daniela Ramos

Introducción¹⁷

A lo largo de alrededor de 40 años de evolución, el sector de software y servicios informáticos (SSI) ha tenido una significativa expansión en la Argentina, la cual se ha dado de forma esencialmente espontánea, considerando que sólo muy recientemente se han puesto en marcha en forma efectiva políticas públicas de estímulo al sector. Asimismo, dicha expansión transcurrió en un ambiente macroeconómico e institucional que ha distado de ser el más favorable para el avance de un sector basado en la innovación y el conocimiento –crecimiento volátil y lento, severas crisis macroeconómicas, cambiarias y financieras, frecuentes cambios en las reglas de juego y las políticas públicas, etc.-

Como se describe en López (2003), la industria de SSI¹⁸ ha evolucionado sobre la base de una estrategia marcadamente mercado-internista desde su nacimiento. Durante la década del '90 la actividad tuvo un desarrollo más intenso en el marco de la apertura de la economía, la privatización de empresas públicas y el fuerte ingreso de inversión extranjera directa (y la consecuente expansión de las empresas transnacionales en el país), todo lo cual activó un proceso de modernización tecnológica en muchos sectores. En este escenario, la industria de SSI creció principalmente impulsada por la demanda interna –en especial del sector financiero y de empresas de servicios públicos privatizadas- y con un perfil orientado principalmente a la prestación de servicios, la venta de productos y los desarrollos “a medida” en las áreas de gestión y administración.

La falta de un “modelo de desarrollo” dio por resultado la conformación de un sector en el que las trayectorias individuales de las empresas –y su grado relativo de éxito- fueron los principales responsables del perfil de especialización que fue adquiriendo la industria, en contraposición con senderos basados en estrategias deliberadas de generación de una nueva actividad económica con un perfil definido. Lógicamente, esta conformación condicionó las posibilidades del sector para aprovechar las nuevas oportunidades que fueron surgiendo a nivel local y también global.

Sin embargo, impulsado por el formidable avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) a escala mundial -y, en menor medida, local-, los relativamente accesibles precios de equipos, comunicaciones y software importado (en el contexto de sobrevaluación cambiaria y apertura de los '90) y, sobre todo, la iniciativa del

¹⁷. Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT). Los autores agradecen la valiosa colaboración de Verónica Gutman, Gabriela Starobinsky y Florencia Benítez Boiardi para la realización del presente informe.

¹⁸ Con el fin de simplificar, en este informe se utilizan indistintamente las expresiones “sector de SSI” e “industria de SSI”.

sector empresario local, se desarrolló un relativamente pequeño pero pujante conjunto de empresas de SSI que –una vez superada la burbuja de las “punto com” y la crisis y posterior devaluación del año 2002-, ha conseguido en años recientes no sólo sobrevivir, sino también aumentar significativamente sus ventas y sus exportaciones e incrementar notablemente la ocupación en el sector.

Al presente, el sector de SSI se encuentra en una etapa en la cual se abren algunas oportunidades interesantes, a la vez que aparecen nuevos interrogantes relacionados con sus posibilidades de crecimiento y la trayectoria de especialización esperable y deseable para el sector en los próximos años.

La necesidad de promover la constitución de un sector de SSI con proyección internacional parece concitar un alto consenso, tanto en el ámbito público como privado. En general, en años recientes, y desde todas las áreas y niveles de gobierno, ha habido manifestaciones a favor de apoyar el desarrollo de la industria de SSI, que están siendo acompañadas por políticas específicas de promoción en materia de educación y formación de recursos humanos, fomento de las exportaciones, apoyo a actividades de I+D, generación de alternativas de financiamiento para el sector, incentivos fiscales, etc.

Por otra parte, en los últimos años varias empresas transnacionales (ET) han decidido radicar filiales en el país o expandir el alcance de las actividades que ya venían realizando previamente. En este sentido, pueden mencionarse los casos de Motorola, Intel, IBM, Accenture y EDS, entre otros.

Cabe, sin embargo, preguntarse si el perfil que está adquiriendo el sector de SSI argentino es el apropiado para desarrollar una industria que pueda insertarse con éxito en el mercado global o si, por el contrario, es necesario orientar su crecimiento hacia nuevas actividades u objetivos de modo tal de desarrollar ventajas competitivas sustentables respecto de otras (numerosas) naciones que también están tratando de ingresar al mercado mundial de SSI en los últimos años.

En esta dirección, habría que inquirir entonces acerca de qué tipo de acciones deberían formar parte de una estrategia exitosa, teniendo en cuenta que se trata de un sector relativamente joven, sujeto a fuertes cambios tecnológicos, que recién en los últimos años ha alcanzado cierta identidad (incluso institucional) y que, por ende, está lejos de haber definido su configuración para el mediano y largo plazo en términos de nichos a explorar y mercados a abordar. Al respecto, la economía mundial parece ofrecer posibilidades para que la Argentina se inserte dentro del amplio y complejo mundo de la exportación de productos y servicios informáticos (o, más ampliamente, servicios “habilitados por la tecnología”), por lo que es importante discutir acerca del patrón de especialización que debería adoptar la industria local. Esto implicará abordar no sólo cuestiones empresariales, sino también educativas y de política pública en general.

Asimismo, la participación en cadenas de valor y redes locales o regionales puede jugar un rol importante en dirección a una mejor inserción del sector en los mercados internacionales, ya que, entre otros potenciales impactos positivos, permite aprovechar nuevos canales de transmisión de conocimientos que pueden contribuir a mejorar la

competitividad de las empresas de SSI. Esta posibilidad de mejorar la inserción externa a partir del desarrollo de complementariedades productivas a nivel empresarial constituye sin dudas una oportunidad interesante para la industria de SSI, pero, como veremos a lo largo de este informe, dicha oportunidad no ha sido explorada ni aprovechada de manera sistemática por las firmas del sector hasta el momento.

Todos estos aspectos se abordan en el presente informe. En la primera sección se analizan las principales características del desarrollo del sector de SSI en la Argentina, su evolución reciente y las tendencias más destacables de los últimos años. La sección 2 presenta un detalle de la morfología del sector, su estructura empresarial y los diferentes segmentos que componen esta industria. La sección 3 está dedicada a analizar el desempeño exportador de las empresas, en particular a partir de la devaluación del año 2002. Las secciones 4 y 5 se enfocan sobre dos temas que son novedosos dentro del sector en la Argentina: los recientes flujos de inversión extranjera directa (IED) orientados a la exportación de actividades vinculadas a la industria de SSI y los fenómenos del *offshoring* y *outsourcing*. La sección 6 repasa brevemente algunas cuestiones que impactan sobre el nivel de desarrollo del sector y su competitividad a mediano/largo plazo: la oferta de recursos humanos, la conformación de *clusters* y polos, el financiamiento, la infraestructura de TICs, la innovación y las políticas públicas de apoyo a la industria que se han implementado recientemente. Finalmente, la sección 7 está abocada a analizar qué es lo que está ocurriendo en materia de complementariedad productiva dentro del sector, en especial dentro del bloque MERCOSUR. En la sección 8 se presentan las principales conclusiones del trabajo.

Para la elaboración del presente informe, se recurrió no sólo a las fuentes bibliográficas disponibles, sino también a la realización de numerosas entrevistas con referentes calificados y empresas de los distintos segmentos que componen el sector de SSI local.

1. La oferta de SSI: evolución y tendencias

Los comienzos de la historia del sector de SSI en Argentina se remontan a la década del setenta. Sin embargo, es recién en 1987 cuando se produce el primer relevamiento formal del sector, mediante una encuesta realizada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología a 180 empresas dedicadas a la comercialización de software en el mercado argentino, las cuales ocupaban alrededor de 1200 personas (SECyT, 1987).

Según esta encuesta, en 1985 el mercado nacional de software alcanzaba los U\$S 34 millones, aunque se estimaba que había una subestimación que hacía suponer que la demanda local de software era, en la práctica, al menos el doble de la mencionada cifra. En lo que respecta a la oferta, se estimaba que más del 70% del mercado argentino era abastecido por software de origen importado.

La necesidad de contemplar aspectos idiosincrásicos de las normas contables e impositivas del país era el factor determinante de la presencia de oferta de origen local en ese rubro de mercado. Este factor ha seguido siendo, de hecho, la principal base

competitiva para muchas PyMEs del sector, en particular para aquellas dedicadas a software y servicios en áreas de contabilidad y administración.

A mediados de los años '90, otro informe señalaba que había aproximadamente 300 empresas activas en el sector, las cuales empleaban a unas 3.000 personas en actividades vinculadas con software y a unas 1.500 en la provisión de servicios (Correa, 1996). Un tercio del mercado, que se estimaba en U\$S 190 millones, era provisto por firmas nacionales y el resto por importaciones. Las exportaciones eran ocasionales, aun cuando existían empresas que buscaban socios extranjeros y participaban en exhibiciones internacionales con el objetivo de penetrar en terceros mercados.

Dos trabajos más recientes (Chudnovsky *et al*, 2001 y López, 2003) arrojan luz sobre la evolución del sector hasta el año 2002, en base a sendas encuestas realizadas a un conjunto de firmas representativo del universo sectorial –en ambos casos las encuestas respectivas fueron respondidas por unas 100 empresas, y los resultados luego fueron extrapolados para realizar estimaciones correspondientes al conjunto del sector-.

De acuerdo con los datos expuestos en ambos trabajos surge que en 2000 el sector de SSI estaba conformado por cerca de 500 empresas (excluyendo microemprendimientos y negocios unipersonales), las cuales facturaban alrededor de \$ 2.000 millones¹⁹ y empleaban aproximadamente a 15.000 personas. Ya en 2002, un año de fuerte crisis para la economía argentina –la caída del PBI llegó casi al 12% en términos reales-, la facturación del sector superaba los \$ 2.300 millones -exhibiendo un incremento de casi 17% en valores corrientes respecto de 2000²⁰- y el empleo había registrado una caída algo superior al 3% respecto de ese mismo año²¹ (cuadro 1).

En cuanto a las cifras más recientes, según datos de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) el sector registró, en el año 2005, ventas por cerca de \$ 4.000 M, en tanto se estima que en 2006 finalizó con una facturación en torno a los \$ 4.800 M. Las ventas del sector crecieron, a valores constantes, más de un 25% entre el año 2002 y el 2004 y continuaron mostrando un buen desempeño en 2005 y 2006 (con crecimientos reales del 3.6 % y 11.5% -estimado anual-, respectivamente).

El crecimiento del sector estuvo fuertemente vinculado a la recuperación del mercado interno, tras el quiebre que supuso la salida de la Convertibilidad y los problemas que afectaron, como consecuencia de la crisis de 2001-2002, a dos de los sectores que eran principales demandantes de SSI: bancos –afectados por el fuerte retiro de depósitos y la “pesificación asimétrica” de depósitos y créditos- y empresas privatizadas –cuyas tarifas

¹⁹ Esta cifra excluye la porción de las ventas realizadas por las empresas encuestadas que provenía de actividades distintas a las de SSI (por ejemplo, hardware).

²⁰ Sin embargo, si se toman valores constantes se observa que la evolución de la facturación de las firmas de SSI entre 2000 y 2002 fue en realidad negativa -exhibió un 6% de caída-, llegando a cerca de \$ 1.870 millones a precios del año 2000.

²¹ La cifra de caída en el empleo debe ser tomada con cautela, considerando que las firmas de este sector trabajan con modalidades contractuales muy diversas y, muchas veces, informales, y que el empleo eventual o por proyecto es característico de la actividad. De hecho, otras estimaciones de naturaleza más informal sugerían que la caída del empleo entre ambos años en realidad había sido mayor. Por otro lado, varias empresas, en particular de origen extranjero, reportaban que, ante la crisis, habían optado por enviar a una parte del personal a trabajar en proyectos en terceros países como forma de evitar despidos masivos.

fueron congeladas en pesos en un contexto en el que varias de ellas tenían altos índices de endeudamiento en dólares-²².

De todos modos, como puede verse en el cuadro 2, el dinamismo del sector que se observa los últimos años no escapa a lo que ha ocurrido con el resto de la economía. De hecho, si bien la relación ventas de SSI / PBI²³ –medidos ambos en valores corrientes- pasó del 0.71% en el 2000 al 0.77% en el 2004, a partir de entonces el crecimiento del sector ha sido inferior al del promedio de la economía por lo que su participación se redujo al 0.75% en 2006.

Cuadro 1
EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS, LAS EXPORTACIONES Y EL EMPLEO EN EL SECTOR DE SSI
EN LA ARGENTINA. 2000-2006

	2000	2002	2003	2004	2005	2006*
Ventas (en M \$ corrientes)	1.990	2.350	2.830	3.450	3.920	4.800
Ventas (en M \$ constantes)	1.990	1.867	2.003	2.339	2.424	2.703
Empleo	15.000	14.500	19.300	26.300	32.000	41.000
Exportaciones (M USD) –datos CESSI-	60	115	173	224	253	300
Exportaciones (M USD) –datos INDEC-	147	127,3	165.9	191.6	245.1	s.d.
Variaciones anuales (%):						
Ventas (precios corrientes)		18,1	20,4	21,9	13,6	22,4
Ventas (precios constantes)		-6,2	7,3	16,8	3,6	11,5
Empleo		-3,3	33,1	36,3	21,7	28,1
Exportaciones (datos CESSI)		92,3	50,3	29,4	12,9	18,4
Exportaciones (datos INDEC)		-13,4	30,3	15,5	27,9	s.d.
Apertura exportadora -X/Ventas- (datos CESSI) (%)	3,0	15,3	18,0	19,1	18,9	19,4
Apertura exportadora -X/Ventas- (datos INDEC) (%)	7,4	16,9	17,2	16,3	18,3	s.d.

*: estimaciones.

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI), INDEC y López (2003).

En cuanto a las exportaciones, contamos con dos series que si bien tienden a converger en sus cifras en los años más recientes, muestran diferencias en cuanto a la magnitud del aumento en las ventas al exterior en los últimos años. Una es producida por la CESSI (Cámara Argentina de Empresas de Software y Servicios Informáticos), en base a una encuesta a las firmas del sector, y la otra por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), como parte del cálculo de la balanza de pagos²⁴. La cifra de 2005 es

²² Hay que considerar, además, que hasta 2000 la demanda local había estado fuertemente sostenida por el efecto llamado "Y2K".

²³ Los datos de ventas de SSI y PBI no son estrictamente comparables. De todos modos, la comparación intertemporal se mantiene puesto que es improbable que la estructura del valor bruto de producción del sector se haya modificado considerablemente durante el período analizado, siendo la retribución al factor trabajo el principal componente del valor agregado del mismo.

²⁴ Según el INDEC, la cuenta de servicios de informática abarca las transacciones entre residentes y no residentes de servicios relacionados con el procesamiento de información por computadora. Incluye: base de

prácticamente coincidente en ambos casos –cercana a los USD 250 millones-, pero en la serie base INDEC el crecimiento de los últimos años habría sido algo más lento, ya que la base inicial de exportaciones en 2000 es bastante mayor que la que estima CESSI-. Para 2006 la CESSI estima exportaciones por USD 300 millones²⁵.

Cuadro 2
RELACIÓN VENTAS DE SSI / PBI (en \$ corrientes y en %) -2000 y 2006-

	PBI	Ventas de SSI	Ventas / PBI	Var. %PBI	Var. % Ventas
2000	280.510	1.990	0,71		
2002	315.656	2.350	0,74	12,5	18,1
2003	377.951	2.830	0,75	19,7	20,4
2004	447.643	3.450	0,77	18,4	21,9
2005	533.560	3.920	0,73	19,2	13,6
2006*	643.000	4.800	0,75	20,5	22,4

*: estimaciones.

Fuente: elaboración en base a datos de CESSI, INDEC y estimaciones propias.

En cualquier caso, las exportaciones, motorizadas inicialmente por la recesión doméstica y el cambio en los precios relativos, también contribuyeron a los incrementos en la facturación observados en el sector: del cuadro 1 surge que cerca del 25% del aumento de la facturación entre 2002 y 2006 provendría de las mayores exportaciones –consideradas en base a los datos de la CESSI-.

El cuadro 1 también muestra que hasta el año 2002 las exportaciones eran prácticamente marginales –en 2000 representaban apenas el 3-7% de la facturación, según la fuente-. Esta fuerte orientación comercial de las firmas hacia el mercado doméstico era consecuencia, por un lado, de factores “micro” como el tipo de productos y servicios ofrecidos, la debilidad de las capacidades de las firmas en materia de comercialización, las deficiencias de calidad de los productos que dificultaban su inserción externa y, por otro, del entorno macroeconómico: tipo de cambio, dificultad para acceder al financiamiento, ausencia de políticas públicas de apoyo a la exportación, etc. (López, 2003).

Tras la devaluación, el coeficiente de apertura del sector crece fuertemente, llegando a cerca del 19% al presente. Esta cifra está bastante lejana de la que ostentan los principales países exportadores de “ingreso tardío” al sector –India, Irlanda e Israel, las

datos, procesamiento de datos, asesoramiento en soporte técnico (hardware), aplicación de soporte lógico (software), incluidos el diseño, desarrollo y programación de sistemas conforme a las necesidades del cliente, mantenimiento y reparación de computadoras y equipo periférico. La información proviene de una encuesta a compañías que prestan y reciben estos servicios.

²⁵ La cuantificación de las exportaciones del sector de software tiene algunas limitaciones que ya han sido ampliamente analizadas por la literatura. En primer lugar, como algunas transacciones se basan en unidades físicas (e.g. CDs) el valor de las exportaciones tiende a estar subestimado. Otra fuente de subestimación viene de las exportaciones de software incluido en equipos (e.g. PCs), las que usualmente no quedan registradas como tales (lo cual, a su vez, tiende a sobrestimar el valor de los equipos exportados). Tercero, las estadísticas en general no miden el valor del software registrado que se vende en los mercados externos, es decir, sólo se computa la exportación del producto de software original pero no la venta de sucesivas copias que se realiza en los mercados de destino (OECD, 2006a). Por último, las estadísticas no registran el software exportado mediante medios electrónicos ni la venta de ASP (*Application Service Providers*). También hay que mencionar el tema del comercio intra firma, que se realiza a precios de transferencia y por ende tampoco permite dimensionar correctamente las exportaciones de SSI.

llamadas “3I”-, e incluso es bastante menor que la de países de la región como Costa Rica y Uruguay, pero es mayor que la de economías como Brasil, Chile, China o Corea – salvo el caso de Chile, dichas economías tienen un tamaño más grande que el de la Argentina, lo cual podría explicar su mayor orientación mercado-internista (cuadro 3).

Las exportaciones de SSI no sólo crecieron en valores absolutos, sino también con relación al total de exportaciones del país. Este fenómeno se observa con claridad en el cuadro 4, donde se advierte que, tanto con la base CESSI como con las cifras del INDEC, las exportaciones de SSI ganan peso. En ambos casos se estima que en 2005 las exportaciones de SSI habrían estado en torno al 4% de las exportaciones de servicios del país y al 0,5% de las exportaciones totales.

Cuadro 3
APERTURA EXPORTADORA DEL SECTOR DE SSI. COMPARACIÓN INTERNACIONAL
(último año disponible)

	Coefficiente X/Ventas
Irlanda	95%
India	78%
Israel	73%
Costa Rica	46%
Uruguay	39%
Singapur	29%
Argentina	19%
China	5%
Brasil	4%
Chile	4%
Corea	3%

Fuente: Actualización en base a datos de López (2003).

Cuadro 4
PARTICIPACIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE SSI EN LAS EXPORTACIONES TOTALES
ARGENTINAS (en valores y %). 2000-2006

	2000	2002	2003	2004	2005	2006*
Expo Bienes y Servicios (M USD)	31.276	29.109	34.365	39.721	46.343	51.543
Expo Servicios (M USD)	4.935	3.459	4.427	5.145	6.236	7.025
X SSI / X de Bienes y Servicios (%) –datos CESSI-	0,19	0,40	0,50	0,57	0,55	0,58
X SSI / X de Servicios –datos CESSI-	1,22	3,34	3,92	4,36	4,06	4,27
X SSI / X de Bienes y Servicios (%) –datos INDEC-	0,47	0,44	0,48	0,48	0,53	s.d.
X SSI / X de Servicios –datos INDEC-	2,98	3,68	3,75	3,72	3,93	s.d.

*: estimaciones

Fuente: elaboración propia en base a datos de la CESSI y el INDEC.

En tanto, si bien *strictu sensu* no es obvio que las consideremos dentro del universo de firmas de SSI, también cabe citar las cifras de facturación y exportaciones generadas por *call centres*. En pesos corrientes, las ventas de dicho segmento habrían pasado de \$ 500

millones en 2004 a \$ 800 millones en 2005, un 40% de los cuales corresponderían a servicios prestados al exterior (Diario La Nación, 16-6-2006).

Al igual que ocurrió con las ventas y las exportaciones, la ocupación en el sector también ha tenido una evolución positiva en los últimos años. Tomando como punto de partida el año 2000, cuando se contabilizaban unos 15.000 puestos en la industria de SSI, el número de ocupados ha crecido desde entonces a un ritmo anual del 16%, llegando en 2005 a 32.000 empleos, en tanto que 2006 finalizó con una ocupación formal de 41.000 ocupados. Para dimensionar el peso de este sector como generador de empleo puede comparárselo con, por ejemplo, la industria plástica, que tiene 28.000 trabajadores, o el sector automotor, que da ocupación a cerca de 60.000 personas entre terminales y autopartistas.

A su vez, un trabajo que toma en cuenta todos los puestos de trabajo en el sector de SSI en la Argentina habla de un nivel de ocupación de casi 49.000 personas en el primer semestre de 2005 -de los cuales aproximadamente dos tercios eran asalariados- lo que representa el 0,52% del empleo total del país (Nahirñak, 2006)²⁶. La diferencia con los datos de la CESSI puede deberse a que esta última estimación incluye cuentapropistas, firmas unipersonales y pequeños emprendimientos de 2 a 5 personas; excluyendo dichos estratos, las cifras de empleo de ambas fuentes coinciden de manera bastante aproximada. Los datos de Nahirñak (2006) también permiten visualizar el grado de atomización que hay en el sector: más de la mitad del empleo (tanto asalariado como cuentapropista) está concentrado en empresas de menos de 25 ocupados (cuadro 5)²⁷.

Cuadro 5
DISTRIBUCIÓN DE LOS OCUPADOS EN EL SECTOR DE SSI SEGÚN TAMAÑO DE LA
EMPRESA (en %). 2004-2005

Cantidad de ocupados	I sem 2004	I sem 2005
1	27,5	21,1
2 a 5	12,3	16,0
6 a 25	16,9	17,8
26 a 100	11,3	18,1
Más De 101	17,0	13,9
ns/nc	14,9	13,2
TOTAL	100	100
TOTAL (en personas)	29.723	48.910

Fuente: Nahirñak (2006).

El aumento de la fuerza laboral vinculada a las TICs que se ha dado en la Argentina en los últimos años es un fenómeno que se observa también a nivel mundial (OECD, 2006a). A su vez, también se verifica un continuo incremento en la proporción de trabajadores que utilizan las TICs, aunque éstas no constituyan la parte más importante de su trabajo.

²⁶ El trabajo se basa en datos del INDEC correspondientes a la rama CAE MERCOSUR 72 –Actividades Informáticas-. Cabe destacar que por asalariado se entiende a aquél trabajador que percibe un pago regular en forma normal y permanente por la prestación de un servicio sin distinguir el nivel de formalidad del mismo.

²⁷ A estas cifras habría que agregarles las correspondientes a la ocupación en *call centres*, la cual, según fuentes periodísticas, habría pasado de 7500 a 30 mil personas entre 2001 y la actualidad (Diario La Nación, 16-6-2006).

Según el *Information Technology Outlook*, en los países de la OECD el 4% del total de trabajadores realiza tareas en el área de las TICs –sea en empresas propias del sector TICs o en firmas de otros sectores-, en tanto que un 20% de los trabajadores utiliza estas herramientas para su desempeño laboral aunque éstas no constituyen el centro de su actividad (OECD, 2006a)²⁸.

En el caso de la Argentina, si bien no existen estadísticas específicas, Nahirñak (2006) estima que los trabajadores ocupados en actividades vinculadas a las TICs que se encuentran diseminados en otros sectores de la economía suman 1.4% del empleo total²⁹. Esto llevaría a pensar que el porcentaje de la fuerza laboral en el área de las TICs sería algo así como la mitad del observado en la OECD -1,9%³⁰ contra 4%-. De todas maneras, para realizar una comparación con otros países debería tenerse en cuenta no sólo las diferencias en la metodología de cálculo, sino también el hecho de que en el caso de la Argentina estas cifras no incluyen los empleos registrados en el sector de comunicaciones³¹.

Más allá de la definición de fuerza laboral en el área de tecnología que se escoja, el hecho es que la proporción de trabajadores en el área de tecnologías de la información parece estar aumentando en todo el mundo y también en la Argentina (el empleo formal en el sector creció a una tasa promedio anual de casi el 30% entre 2002 y 2006, en tanto que el empleo total de la economía lo hizo al 6%).

La fuerza de trabajo ocupada en el sector de SSI presenta un nivel de formación muy superior al de otros sectores de la economía, hecho que no debería sorprender tratándose de una industria que hace uso intensivo del conocimiento. Según Casaburi *et al* (2003), dentro de la “fuerza tecnológica laboral” el porcentaje de ocupados con formación universitaria llegaba en el año 2002 al 63.3% en tanto que para el resto de los ocupados esta proporción era del 21,9%. Tomando sólo el sector de SSI, casi un 50% de los ocupados tenía título universitario de grado o posgrado en la encuesta analizada en Chudnovsky *et al* (2001), y un 25% adicional era estudiante de grado. En el mismo sentido, Novick y Miravalles (2003) basándose en el módulo de recursos humanos de la encuesta de *Entrepreneurship* BID/BDJ/UNGS encuentran que más del 90% de los empresarios de los sectores “basados en el conocimiento” tiene educación universitaria (el 68% tiene estudios universitarios completos o postgrados universitarios) en tanto que para los sectores tradicionales estas cifras se reducen al 50% y 37%, respectivamente.

²⁸ Si bien hay cierto debate acerca de cuál es la metodología apropiada para medir a la fuerza laboral en el área de las TICs, en lo que sigue se adoptará la visión más restringida que considera trabajadores TICs a aquellas personas que trabajan en áreas directamente vinculadas a TICs, quedando por lo tanto excluidas las personas que, si bien utilizan intensivamente dichas tecnologías en su trabajo, éstas no constituyen el aspecto central de su ocupación.

²⁹ En el caso del sector manufacturero, una encuesta realizada en el 2004 (INDEC-SECYT, 2006), muestra que, dentro de ese sector, el 1.9% del empleo corresponde a trabajadores del área informática. Esto significa un total de 25.000 personas si tomamos como base de cálculo el promedio mensual de ocupados declarados por las empresas del sector al Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones (SIJP) en el año 2004.

³⁰ Esta cifra surgiría de agregar el 0,5% correspondiente al sector de SSI más el 1,4% recién mencionado.

³¹ Al respecto, en un trabajo realizado con datos del año 2002 Casaburi *et al* (2003) hallaban que la “fuerza tecnológica laboral” (FTL) representaba el 2,4% del total de la población empleada en ese año (la FTL incluía en ese estudio CEOs y gerentes que realizan tareas vinculadas a TICs, trabajadores en tecnologías de la información, trabajadores en telecomunicaciones, *consultant researchers* relacionados con TICs y trabajadores de medios de comunicación).

2. La estructura del sector: evolución por segmento de mercado, tamaño y origen del capital de las empresas

2.1 Caracterización general

Según estimaciones recientes –no fundadas en datos censales ni estudios *ad hoc*, sino en relevamientos de carácter más informal- el sector de SSI argentino estaría conformado por alrededor de 900 empresas, a las que se agrega un número incierto (aunque presumiblemente grande) de emprendimientos informales o de tipo unipersonal dedicados también al desarrollo de software y la prestación de servicios informáticos (algunas estimaciones hablan de 1000-1500 emprendimientos de este tipo). A esto también deberían agregarse los desarrollos de la industria de software embebido³².

Más allá del número de empresas, lo que parece indiscutible es que ha habido un gran dinamismo en los últimos años en materia de nacimiento de empresas dentro del sector de SSI. Un informe realizado por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social³³ en el cual se analiza la demografía de empresas, muestra que el sector de informática (rama 72 CIIU) tuvo una tasa de nacimientos –medida como la relación entre creación de nuevas empresas y el total de empresas existentes- del 16.3% en el período 1996-98 y del 20.6% en 2003-2005, ubicándose en ambos casos como la segunda rama más dinámica. Incluso durante el período 1999-2002 -que coincide con la recesión y la crisis-, la tasa de natalidad de empresas de esta rama fue del 15%. Al mismo tiempo, por tratarse de un sector que este estudio califica como de “elevada movilidad”, también se observa una tasa importante de salida de empresas, que llegó en 2003-2005 al 9.6%. Finalmente, el estudio muestra que la creación neta de empresas (formales) dentro del sector de informática fue del 7.6%, 1.8% y 11% para los tres períodos analizados (1996/98, 1999/02 y 2003/05), respectivamente (Castillo *et al*, 2006). En términos relativos al resto de los sectores, la rama de actividades informáticas muestra un muy buen desempeño: su tasa de creación neta de empresas fue la segunda más alta durante el período 2003/05 (y la cuarta de los otros dos trienios analizados por el estudio) y duplica la tasa neta para el promedio de la economía (cuadro 6 y gráfico 1).

Estos datos avalan la idea de que en la Argentina el sector de SSI está mostrando un fuerte dinamismo en los últimos años (incluso, las estimaciones presentadas podrían subestimar este hecho, puesto que el sector usualmente emplea modalidades de contratación diferentes a las del trabajo asalariado –el informe en el que se basa el cuadro 6 no estaría incluyendo a las empresas que usan exclusivamente esa modalidad-).

³² Si bien no hay datos censales tampoco en este caso, algunos relevamientos estiman que alrededor del 80% de las empresas de electrónica de la Argentina –es decir, unas 700 firmas sobre un universo estimado de 900- incorpora software a sus productos, en muchos casos desarrollado *in house*.

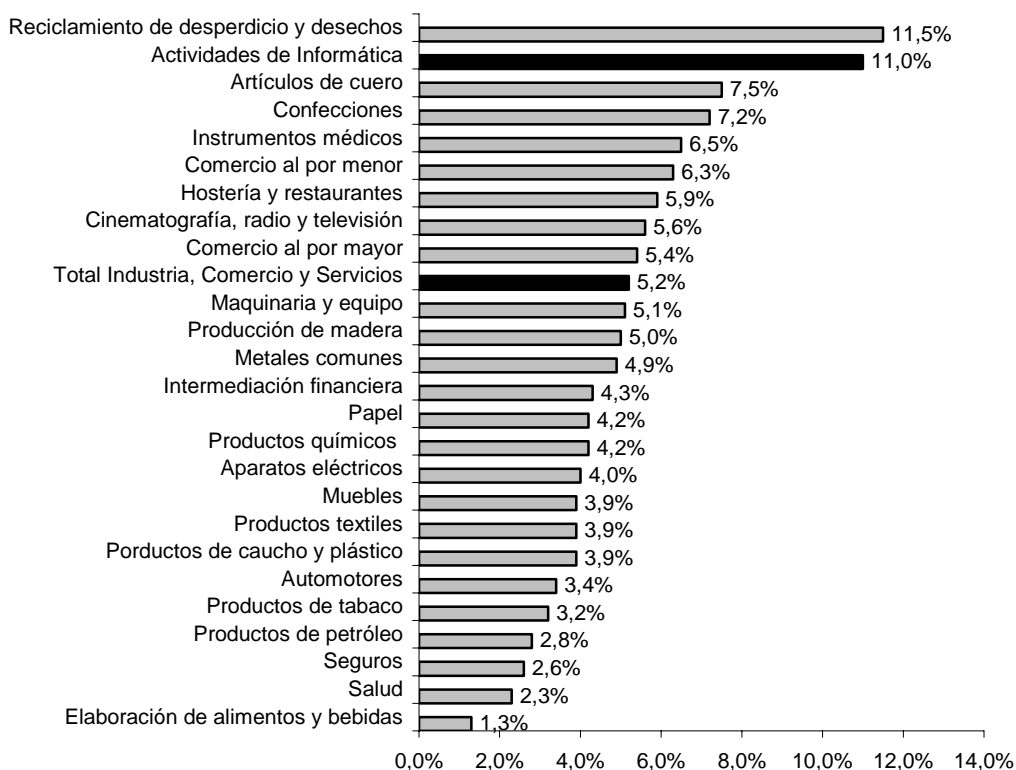
³³ El estudio se basa en los datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial Argentina del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS), a partir de los registros administrativos de la Seguridad Social (SIJyP), por lo cual sólo informa sobre aquellas empresas que tienen personal registrado formalmente. El año de nacimiento de una empresa se identifica a partir del ingreso al padrón de empleadores de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) y de la fecha de las primeras declaraciones de personal ocupado de las nuevas empresas. El año de cierre de una empresa se identifica tomando un criterio empírico, considerando dadas de baja a aquellas empresas que dejan de declarar personal por un período mayor a un año (Castillo *et al*, 2006).

Cuadro 6
TASAS DE ENTRADA, SALIDA Y CREACIÓN NETA DE EMPRESAS DE LA RAMA CIU 72:
ACTIVIDADES INFORMÁTICAS (%)

1996/1998			1999/2002			2003/2005		
Entrada	Salida	Creación neta	Entrada	Salida	Creación neta	Entrada	Salida	Creación neta
16.3	8.7	7.6	15.0	13.2	1.8	20.6	9.6	11.0

Fuente: Castillo *et al* (2006).

Gráfico 1
TASA NETA DE CREACIÓN DE EMPRESAS PROMEDIO 2003-2005



Fuente: Castillo *et al* (2006).

En cuanto al patrón de especialización, en 2002 –último año con información disponible– el 48% de la facturación de la industria de SSI provenía de la venta de servicios profesionales³⁴, un 43% de la venta de productos de software extranjeros y el resto correspondía a productos desarrollados localmente. En ese mismo año, las empresas cuya principal actividad era la venta de licencias extranjeras concentraban el 56% de la facturación, el 41% del empleo y el 31% de las exportaciones, en tanto que las firmas

³⁴ Dentro de los servicios se incluyen los desarrollos de software a medida.

cuya principal actividad era la venta de productos de software locales representaban apenas el 5% de la facturación y agrupaban el 20% del empleo (cuadros 7 y 8).

Al analizar los datos de 2002 se debe tener en cuenta que ese año el sector ya venía sufriendo los efectos de la recesión del mercado interno que, como era de suponer, afectó mucho más fuertemente a los oferentes de productos locales y a los prestadores de servicios que a las firmas que comercializan licencias extranjeras (las que en muchos casos mantuvieron total o parcialmente dolarizadas dichas licencias).

Cuadro 7
ESTIMACIÓN DE LA FACTURACIÓN DEL SECTOR DE SSI Y SU COMPOSICIÓN. 2000-2002
(millones de \$ y %)

	Precios corrientes					Precios constantes	
	2000		2002		Var. 00-02	2002	Var. 00-02
Actividad	\$	%	\$	%	%	\$	%
Venta de productos de software	975	49	1.210	52	24,2	971	-0,2
-desarrollados en Argentina	345	17	210	9	-39,0	169	-51,0
-desarrollados en el exterior	630	32	1.000	43	59,2	802	27,8
Venta de servicios profesionales	1.015	51	1.115	48	9,6	895	-12,0
Ventas totales	1.990	100	2.325	100	16,8	1.867	-6,2

Fuente: López (2003).

Cuadro 8
PARTICIPACIÓN EN LA FACTURACIÓN, EL EMPLEO Y LAS EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS DE SSI CLASIFICADAS SEGÚN SU ACTIVIDAD PRINCIPAL. 2000-2002 (%)

Por actividad	Facturación		Empleo		Exportaciones	
	2000	2002	2000	2002	2000	2002
Oferentes de productos locales ¹	18%	5%	33%	20%	75%	22%
Oferentes de productos extranjeros ²	37%	56%	18%	41%	0%	31%
Proveedores de servicios ³	46%	39%	49%	39%	25%	47%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: López (2003)

1: firmas (locales y extranjeras) cuya actividad principal en el área de SSI es el desarrollo de productos de software en Argentina.

2: firmas (locales y extranjeras) cuya actividad principal en el área de SSI es la comercialización y distribución de productos de software desarrollados en el exterior.

3: firmas (locales y extranjeras) cuya actividad principal en el área de SSI es la provisión de servicios profesionales (desarrollos a medida, implementación e integración de soluciones, consultoría de software, etc.).

Cifras más recientes están disponibles para el segmento de PyMEs –esto es, excluyendo a las filiales de ET y a las grandes empresas locales- en base a un trabajo del Observatorio PyME (2006)³⁵. Según dicho estudio, la mitad de las PYME de SSI tiene como principal actividad el desarrollo de software (tanto en forma de paquetes como de servicios a

³⁵ Los datos del Observatorio se basan en una encuesta efectuada a 85 empresas de software y servicios informáticos incluida dentro de una encuesta más grande a PyMEs de servicios a la producción.

medida y otras modalidades), un 18% realiza servicios de soporte y/o mantenimiento, un 14% presta servicios de consultoría y el resto realiza a otro tipo de actividades como capacitación, venta de licencias, *outsourcing*³⁶, procesamiento de datos, etc³⁷.

Como ya se mencionó, entre los desarrolladores locales de productos de software se observa una tendencia hacia las áreas de contabilidad y gestión empresarial, puesto que en estas actividades la cercanía cultural y el conocimiento del mercado, la legislación y las prácticas comerciales suelen ser atributos muy importantes. Chudnovsky *et al* (2001) señalan que entre los productos más difundidos se encuentran las aplicaciones de tipo ERP (*Enterprise Resource Planning*)³⁸, seguidas por otras orientadas al manejo de compras y proveedores y a la gestión contable. En los últimos años, han ido apareciendo otras aplicaciones relacionadas con aseguramiento de la calidad, CRM (*Customer Relationship Management*)³⁹, marketing interactivo, etc.

Dentro del segmento de desarrollo de productos de software, también hay un grupo numeroso de empresas dedicadas a la producción de software de tipo vertical, que atienden determinados sectores o problemáticas específicas –turismo, salud, finanzas, etc. Otras empresas que se incluyen en este segmento de productos son las desarrolladoras de videojuegos para computadoras y teléfonos celulares (*gaming*). Asimismo, existe un número considerable de empresas que desarrollan actividades vinculadas al *e-learning*, incluyendo el desarrollo de plataformas.

En tanto, presumiblemente son muy pocas las empresas que se dedican a desarrollar y vender productos o desarrollar software de base y utilitarios (herramientas de programación, antivirus, sistemas operativos, etc.) en el país. Una excepción notable a esta tendencia es la de la firma local Core Security Technologies, que a partir del desarrollo de un programa de software de seguridad informática innovador logró un fuerte éxito exportador, incluyendo el mercado estadounidense, donde la empresa radicó su casa matriz (ver López *et al*, 2005).

No obstante, también hay que tener en cuenta que, por las características del sector, no resulta siempre fácil determinar la magnitud del segmento desarrollador. Por ejemplo, algunos productos, como los juegos, no siempre se venden con licencias sino que muchas veces son desarrollados en exclusividad para un cliente o comercializados bajo la forma de “alquiler” para determinados eventos publicitarios, promociones, etc. Del mismo modo, el software embebido tampoco se comercializa con licencias, lo cual debe ser

³⁶ Por *outsourcing* entendemos la prestación de servicios por parte de terceras empresas a firmas clientes que anteriormente realizaban estas tareas internamente. El *outsourcing* puede tener diferentes modalidades y grados de complejidad, tal como veremos en la sección 5 de este informe.

³⁷ Naturalmente, muchas empresas desarrollan diversas tareas, pero la encuesta del Observatorio PYME clasificó a las firmas en función de su principal actividad.

³⁸ Los ERP son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa. Se trata de sistemas integrales compuestos por diferentes partes que componen una única aplicación (producción, ventas, compras, logística, contabilidad, inventarios, sueldos, etc.).

³⁹ Los CRM son sistemas orientados a la administración de la relación comercial con los clientes de una empresa.

tenido en cuenta a la hora de analizar los datos del sector, ya que no podemos saber la cuantía de las ventas y exportaciones provenientes de dicho rubro.

En el área de servicios, tradicionalmente las empresas argentinas de SSI cubrían rubros tales como implementación de paquetes de software, consultorías, soporte y mantenimiento o desarrollos a medida.

También hay un grupo nutrido de empresas que brinda diversas clases de servicios vinculados a Internet, desde el desarrollo y mantenimiento de páginas *web*, hasta educación a distancia. Asimismo, existen numerosos emprendimientos, generalmente de tamaño pequeño, vinculados al desarrollo de software libre (*open source*).

En cuanto al tamaño y origen del capital de las empresas, a grandes rasgos, el sector de SSI argentino puede caracterizarse como integrado por tres grupos de firmas (excluyendo microemprendimientos y empresas unipersonales):

i) Un relativamente pequeño número de empresas de gran tamaño, casi todas de capital extranjero, dedicadas principalmente a la comercialización de productos extranjeros y la prestación de servicios informáticos para grandes clientes –tanto para el mercado local como externo-. Dentro de este grupo se encuentra buena parte de las empresas más importantes a nivel mundial. Siguiendo a SICPME (2004), aquí se incluyen, por ejemplo, representantes de casas matrices extranjeras con escasa generación de valor agregado local, elaboradoras de aplicaciones o desarrollos a medida y proveedoras de servicios de consultoría o *outsourcing* para el Estado y grandes clientes.

ii) Un conjunto también relativamente pequeño en número de firmas de capital nacional de tamaño mediano que desarrollan software y prestan servicios informáticos y que, según el estudio del Observatorio PYME (2006), registran un volumen de operaciones superior a los \$ 20 M anuales y emplean entre 100 y 500 personas.

iii) Un muy numeroso y heterogéneo conjunto de empresas locales, muchas de ellas relativamente jóvenes, de tamaño pequeño, dedicadas tanto al desarrollo de productos de software local como a la provisión de servicios informáticos diversos. Una parte importante de estas empresas en realidad sobrevive atendiendo demandas variadas, dada la dificultad que tienen para encontrar nichos sustentables de especialización. La misma encuesta mencionada en el párrafo anterior señala que, dentro de este grupo de firmas, aproximadamente un tercio de ellas son empresas con más de 15 años de antigüedad en el mercado, un tercio tiene entre 5 y 15 años y el resto tienen menos de 5 años. La heterogeneidad de estas firmas se ve también en el amplio rango de ocupación, que según dicha encuesta va de 5 a 100 empleados, en promedio⁴⁰.

⁴⁰ La juventud de las empresas del sector también había sido destacada por Chudnovsky *et al.* (2001), quienes encontraban que entre las firmas encuestadas para dicho trabajo el promedio de edad rondaba los 11 años. Un 65% de las empresas se había creado luego de 1990, mientras que existía un reducido número de empresas fundadas antes de los '80 (este último grupo incluía principalmente a grandes empresas de hardware y telecomunicaciones que también tenían ingresos por ventas de SSI).

Adicionalmente, luego de la devaluación se han agregado a estos grupos aquellas empresas dedicadas a la operación de *call* y *contact centres*, varias de ellas filiales de empresas multinacionales. Por otra parte, en los últimos años algunas empresas extranjeras que no pertenecen al sector informático también han radicado en la Argentina alguno de sus centros de desarrollo o de prestación de servicios que están vinculados de algún modo a actividades informáticas o a lo que se denomina “Servicios Habilitados por la Tecnología Informática” (ITES por sus siglas en inglés)^{41,42}.

Según López (2003), en 2002 el 80% de las firmas de software empleaba menos de 50 personas y el 85% era de capital nacional. Sin embargo, en ese mismo año las empresas extranjeras concentraban más del 80% de la facturación del sector, el 36% del empleo y el 53% de las exportaciones (cuadro 9). Si bien ha habido cambios importantes en la morfología del sector en los últimos años, estimamos que la preeminencia de las empresas extranjeras se mantiene e incluso es probable que a partir de las nuevas radicaciones de ET su participación tanto en las ventas como en el empleo se haya incrementado. Por otra parte, dado que las estrategias de las ET se están orientando crecientemente hacia la venta de servicios de *outsourcing* para el exterior, su participación en las exportaciones también se presume mayor que la que se observaba en el 2002.

Cuadro 9
COMPOSICION DE LA FACTURACIÓN, EMPLEO Y EXPORTACIONES DEL SECTOR DE SSI
POR TIPO DE FIRMA. 2000-2002 (%)

	Facturación		Empleo		Exportaciones	
	2000	2002	2000	2002	2000	2002
Por origen						
Empresas extranjeras	66%	81%	42%	36%	73%	53%
Empresas nacionales	34%	19%	58%	64%	27%	47%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Por tamaño						
Grandes ¹	86%	93%	72%	82%	70%	71%
Medianas ²	12%	5%	21%	15%	27%	28%
Pequeñas ³	2%	2%	7%	3%	3%	1%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: López (2003)

1: 50 empleados o más

2: entre 10 y 50 empleados

3: 10 empleados o menos

En cuanto a su localización geográfica, la mayoría de las firmas de SSI está ubicada en el área metropolitana (Capital Federal y Gran Buenos Aires), donde se concentra más del 80% de las empresas del sector. También son muy importantes los conglomerados de Rosario y Córdoba -cuyas iniciativas para la conformación de polos y *clusters* tecnológicos serán analizadas más adelante- y otros de menor desarrollo como Mendoza, Tandil, Bariloche, Mar del Plata y Bahía Blanca, los cuales han surgido en gran medida a partir de la existencia de universidades y centros tecnológicos relevantes en la región. Si

⁴¹ Esta lista incluye, según algunas fuentes consultadas, empresas como Exxon, Citibank, Nobleza Piccardo (British American Tobacco), Sony y otras.

⁴² Por sus características específicas, los casos mencionados en este párrafo quedan al margen del alcance del presente estudio.

bien la concentración geográfica obedece, básicamente, a la distribución de la demanda de SSI, cabe preguntarse hasta qué punto han sido determinantes de las nuevas radicaciones las diferentes políticas de promoción que se definieron en los últimos años en algunas provincias (sobre esto volveremos más adelante), la existencia de una oferta de recursos humanos calificados en determinadas regiones y cierta vocación de cooperación empresarial-universitaria. En ese sentido, las opiniones recogidas a lo largo de este estudio parecen indicar que la existencia de un clima amigable hacia el sector –lo cual incluye ciertas políticas de promoción, la conformación de redes, la existencia de alguna masa crítica de empresas de SSI y la predisposición del Estado por acoger nuevas inversiones-, como así también el potencial acceso a recursos humanos calificados, han jugado un papel determinante en dichas decisiones de inversión.

A continuación, se presenta una breve descripción de las características más destacables de los dos grandes segmentos de la industria de SSI local: el de servicios informáticos (que incluye, entre otras actividades, consultoría informática, servicios de soporte, implementación de aplicativos, *outsourcing*, y desarrollo de software a medida del cliente) y el de productos (que básicamente se compone de ERPs y otros productos para gestión empresarial, productos de software verticales, herramientas de seguridad y algunos otros productos de incipiente desarrollo como los videojuegos).

2.2 Servicios informáticos

El sector de servicios informáticos argentino es vasto y está conformado por numerosas empresas muy heterogéneas que se dedican a actividades diversas -desde desarrollo de software a medida del cliente hasta mantenimiento de sistemas y redes-, que conllevan distintos niveles de complejidad tecnológica, calificaciones y recursos.

De ese universo, nos interesa particularmente presentar el caso de las empresas que se dedican al desarrollo de software a medida y la prestación de servicios informáticos asociados puesto que es uno de los segmentos que se ha mostrado más dinámico en los últimos años. Este grupo está conformado por un conjunto de empresas de tamaño mediano o pequeño, en su mayoría de capitales nacionales, que poseen un nivel de ocupación que está, en general, en un rango de 50 a 200 personas. Se trata de empresas relativamente jóvenes, nacidas en los noventa o incluso más recientemente.

Estas empresas usualmente se originaron a partir de un pequeño grupo de socios (en general muy jóvenes) que tenían algún tipo de experiencia en empresas grandes del sector o en el área de *marketing*, o bien como *spin offs* de otros emprendimientos. En su mayoría, financiaron sus inicios y su crecimiento posterior con capital propio –ante la ausencia de financiamiento bancario- aunque algunas de ellas recibieron apoyo de fondos de capital de riesgo o inversores externos, especialmente durante el *boom* de las “punto com”. En general, las empresas que pertenecen a este segmento que fueron entrevistadas por nosotros mostraron como rasgo en común el hecho de que, ya desde sus comienzos, se enfocaron o tenían como objetivo enfocarse en el mercado externo. La razón de esta orientación es que estas firmas consideran que, aún cuando el mercado doméstico tiene buenas perspectivas y en general es aún su principal cliente, resulta insuficiente para alcanzar los objetivos de crecimiento planteados por la empresa.

Muchas de estas firmas comenzaron su actividad prestando servicios de consultoría informática, lo cual les permitió con el tiempo ganar cierta reputación para pasar a realizar actividades más complejas. Como se dijo antes, estas empresas se concentran en desarrollo de software a medida y en la prestación de diversos tipos de servicios incluyendo mantenimiento y migración de aplicaciones, diseño de sitios web, implementación, etc. Unas pocas de estas empresas cuentan con algunos productos propios, en su mayoría con muy bajos niveles de penetración comercial. Dentro de este segmento, también hay empresas que se dedican básicamente a la prestación de servicios vinculados a procesos de aseguramiento o a tareas de *testing* de los desarrollos hechos por la empresa cliente o por terceros prestadores. Este grupo también tuvo un salto durante los noventa, en parte debido a la llegada de grandes ET industriales o de servicios con fuerte tradición en temas de aseguramiento y testeado de aplicaciones, lo cual significó un aumento de la demanda para este segmento.

Los principales clientes de estas empresas suelen ser bancos, empresas de servicios públicos y petroleras, prestadoras de servicios (salud, seguros, etc.) y algunas firmas manufactureras. Son pocas las empresas que tienen al Estado como cliente, puesto que en general estas firmas están impedidas de acceder a las licitaciones públicas por no cumplir con los antecedentes exigidos, tema sobre el que volveremos más adelante en este informe. Con la reactivación de los últimos años, el segmento PYME está adquiriendo una importancia creciente como cliente de las firmas de SSI.

Las empresas entrevistadas que pertenecen a este segmento manifestaron que las exportaciones representan porcentajes relativamente altos de la facturación (llegando al 50% en algún caso), en tanto que sus ventas se dirigen principalmente al mercado latinoamericano (Chile, México, Perú, Costa Rica) y a España, aunque algunas también venden a los EE.UU. o Europa. Si bien muchas de estas firmas ya tenían experiencia en el mercado externo anterior a la devaluación, fue el nuevo régimen cambiario el que posibilitó el crecimiento de la exportación, el cual fue además acompañado por un aumento en la dotación de personal. Algunas de estas empresas poseen oficinas comerciales fuera del país (Santiago de Chile, Madrid, México DF). Si bien en algunos casos se trata de oficinas "virtuales", en otros los centros cuentan con personal o han desarrollado asociaciones estratégicas con firmas locales con el fin de facilitar el acceso a los clientes y el conocimiento del mercado.

En general, estas empresas exportan servicios y desarrollos a través de diversas modalidades (*software factory*, *offshoring* y *outsourcing*) que se analizan en detalle en la sección 5 de este informe.

Desde el punto de vista de la calidad, son pocas las empresas de este segmento –y de la Argentina- que poseen certificación CMM⁴³ (ver más abajo) pero en general todas

⁴³. Los problemas –y consecuentes costos en términos de dinero y tiempo- generados por la falta de adecuados sistemas de ingeniería de software, que garantizaran calidad, confiabilidad y predictibilidad en los programas desarrollados, llevaron en 1984 a establecer en los Estados Unidos el Software Engineering Institute (SEI) en la Universidad Carnegie-Mellon, con financiamiento federal y patrocinio del Departamento de Defensa (principal usuario de software en aquel país). Entre otras iniciativas destinadas a mejorar este estado de cosas, el SEI desarrolló el llamado Capability Maturity Model (CMM). Dicho modelo describe las prácticas

reconocen que este certificado constituye un activo intangible muy importante a la hora de negociar un contrato o participar de una licitación internacional, por lo que muchas planean iniciar el proceso de certificación en el futuro.

En resumen, este segmento del sector de SSI ha tenido un dinamismo muy importante en los últimos años y a partir de la devaluación ha aumentado su nivel de apertura externa, especialmente enfocada al mercado regional. Sin embargo, esto no convierte a estas empresas en exportadoras sistemáticas ni define una estrategia de expansión internacional. El punto entonces es pasar de esta buena coyuntura a una situación que sea sustentable en el tiempo, que permita que estos éxitos individuales –y en algunos casos ocasionales- se conviertan en permanentes y se difundan hacia todo el sector y que generen un impacto económico y social de cierta magnitud. En esto, es importante considerar que este estrato de la industria se caracteriza por tener altos requerimientos de capital de trabajo –la mayor parte del costo está dado por la mano de obra-, por lo que es fundamental pensar en el costado financiero de cualquiera de estos desarrollos hacia el futuro, en especial si se busca ganar cierta escala como industria para poder posicionarse en el exterior.

2.3 Desarrollo de Productos de Software

Al igual que en el caso anterior, el segmento de desarrolladores de productos de software es muy heterogéneo y está conformado por un número incierto pero presumiblemente grande de firmas que desarrollan productos diversos y con niveles de sofisticación muy variables. Entre ellos, hay dos grupos que resultan particularmente interesantes: las empresas que desarrollan software de gestión para empresas (ERPs - *Enterprise Resource Planning*-) y las firmas que se dedican a la producción de videojuegos- puesto que en el primer caso se trata de un segmento tradicional dentro de la industria de SSI y en el otro de una actividad relativamente novedosa en el país.

Las empresas locales que se dedican al desarrollo de software de gestión empresarial surgieron mayoritariamente en los '80 y '90 con una fuerte orientación hacia las áreas de gestión contable, financiera y de recursos humanos, en tanto muchas veces sus propietarios eran personas con formación en estos campos más que en el área informática. Salvo algunas excepciones, el mercado tradicional de estas empresas había sido el segmento PYME de la industria manufacturera y de los servicios, en tanto que los estratos de mercado más sofisticados eran en general abastecidos por los denominados *World Class ERPs*.

El fuerte de los ERPs desarrollados localmente se basa en que este tipo de productos requiere de un alto nivel de adaptación a las normas, usos, costumbres y legislación locales. El contenido idiosincrásico constituye, por lo tanto, uno de los factores diferenciadores que sustentaron el desarrollo de estas empresas a lo largo de los últimos años, hecho que ya había sido señalado por Chudnovsky *et al* (2001) y por López (2003).

básicas asociadas con el desarrollo de software confiable y reusable que pueda ser creado según las restricciones de tiempo y presupuesto originalmente convenidas. El CMM fija cinco niveles de "madurez" (o excelencia) para la producción de software. A partir de 2002, el SEI desarrolló un nuevo modelo, llamado *Capability Maturity Model Integration (CMMI)*.

En este contexto, algunas desarrolladoras argentinas lograron posicionarse en el mercado local con algunas herramientas muy competitivas. Posteriormente, en los noventa, la entrada masiva de empresas extranjeras, en especial en el área de servicios públicos, les abrió un nuevo mercado a algunas de estas empresas, muchas de las cuales lograron crecer sostenidamente e incluso exportar sus productos dentro de Latinoamérica. De todas maneras, esto no ocurrió en todos los casos y muchas filiales locales de empresas extranjeras tendieron a orientarse, por razones de compatibilidad de sistemas, hacia los paquetes utilizados en las otras filiales de la corporación, reduciendo las posibilidades para las empresas locales^{44,45}.

En los últimos años el mercado de ERPs ha sufrido algunos cambios que impulsaron una transformación en las empresas de este segmento. La crisis que se inició en el año 1998 significó un freno a los proyectos de inversión en el área tecnológica en prácticamente todas las empresas del país, a lo que se sumó el fin del proceso privatizador y de la ola de IED de los años previos. Esta situación generó una crisis dentro del segmento de ERPs, ya que en esos años la única inversión tecnológica relevante fue aquella asociada al denominado “efecto año 2000 (y2k)”. Frente a la recesión del mercado doméstico algunas empresas desarrolladoras de ERPs comenzaron a volcarse hacia el mercado de la exportación, aunque con éxitos diversos. Sin embargo, este intento sirvió como primera incursión en el mercado externo y significó un proceso de aprendizaje que más tarde pudo ser capitalizado por varias empresas del sector⁴⁶.

Es a partir del año 2003 cuando comienza a manifestarse cierta reactivación en el área tecnológica de las empresas locales, que luego se consolidó en 2004 y 2005. Este nuevo impulso dinamizó la demanda interna de ERPs, a lo que se agrega el hecho que la devaluación tornó posible cierta sustitución de importaciones en este sector.

Muchas empresas que antes de la devaluación ya contaban con ERPs nacionales para sus áreas contables y de compras, se vieron ante la necesidad de incorporar nuevos módulos orientados a la planificación y control de la producción (lo que se conoce como MRP, siglas en inglés de *Material Requirement Programming*)⁴⁷. Estos módulos constituyen una clase de ERP de tipo vertical, es decir, que está especialmente diseñada para atender segmentos específicos –otros tipos de ERP verticales son los vinculados a manejo de reservas hoteleras, turismo, pasajes aéreos, salud, etc.- y en general forma parte de la oferta de todos los ERPs *World Class*. Si bien en un principio estas

⁴⁴. En contrapartida, es cierto que muchas veces las ET, tras adquirir firmas de capital argentino, debieron actualizar sus sistemas de información, lo cual, si bien fue hecho usualmente en base a paquetes importados, generó una importante demanda por servicios de adaptación e implementación a nivel doméstico.

⁴⁵. Según Stamm (2000) en varios casos las filiales de empresas extranjeras ni siquiera tienen poder de decisión sobre el tipo de software a emplear, el cual les viene impuesto desde la casa matriz.

⁴⁶ Si bien hasta el año 2002 la sobrevaluación tornaba caros los ERPs locales, durante esos años resultaba muy barato viajar al exterior en misiones prospectivas y de *marketing* y promoción.

⁴⁷ Para una empresa que ya posee un ERP relativamente grande en su empresa, migrar hacia otro proveedor puede ser muy costoso. Este fue uno de los argumentos por los cuales las empresas locales presionaron a las proveedoras de ERPs para que desarrollaran el módulo de MRP.

herramientas fueron concebidas sobre la base de las necesidades de grandes multinacionales, en los últimos años su uso se extendió a empresas de menor tamaño⁴⁸.

En este contexto, en los últimos años surgieron en el mercado local algunos módulos verticales de ERPs, en general desarrollados por empresas relativamente importantes en el mercado. Algunos de estos desarrollos realizados resultaron muy buenos técnicamente y competitivos en precios, lo cual le permitió a las empresas comenzar a exportar los productos respectivos⁴⁹. De esta forma, las ERPs iniciaron un sendero exportador que hasta ese momento era bastante incipiente, salvo por algunos casos aislados.

Actualmente, las empresas de este segmento apuntan al mercado regional, –México, Chile, Uruguay, Venezuela, Perú, Bolivia y en menor medida Brasil-, en tanto que algunas de ellas ya han llegado a España y los EE.UU., con enfoque en el mercado hispanoparlante. El método de comercialización de estas aplicaciones es, en general, mediante la conformación de una red de distribuidores en el país de destino.

El mercado regional parece tener buenas perspectivas para los ERPs locales, en especial en algunas economías como la mexicana, que no posee una buena oferta local de este tipo de productos. Algunas consultoras de negocios especializadas, como *Trends Consulting*, afirman que la Argentina tiene amplias posibilidades de posicionarse en la región como un desarrollador de estos productos, debido a la cantidad de proveedores de estos productos que posee y a la calidad de las soluciones ofrecidas.

Las firmas de este segmento también comenzaron a sumar otros módulos, como el de CRM (*Customer Relation Managment*), que básicamente se ocupa del seguimiento de post-venta y de las actividades del *front-office*. Otra de las tendencias de los últimos años es el aumento de la modalidad ASP (*Aplication Service Providers*)⁵⁰ dentro de la estructura de ventas de algunas de estas firmas.

Al igual que en el caso de las firmas orientadas a servicios y desarrollo de software a medida, frente al nuevo contexto local e internacional, es necesario que este segmento defina un perfil de especialización que le permita captar de manera sustentable una parte del mercado local y de exportación. Teniendo en cuenta la fuerte presión que ejercen las grandes empresas proveedoras de estos productos a nivel mundial y la altísima concentración del mercado del lado de la oferta, parece bastante claro que las mayores posibilidades para las firmas locales se encuentran en el desarrollo de ERPs de nicho para sectores de alto dinamismo y en los que la Argentina pueda capitalizar el acervo de conocimientos tecnológico/productivos específicos que posee.

El segundo grupo de empresas dedicadas al desarrollo de productos de software que mencionaremos es el de las que crean videojuegos y software de animación, un rubro que

⁴⁸ La creciente apertura exportadora de las firmas locales también ejerce cierta presión para adoptar este tipo de soluciones, puesto que algunas normas internacionales en materia de trazabilidad de los productos obligan a las empresas a incorporarlas para poder competir.

⁴⁹ El ERP es un producto cuya parametrización a las diferentes realidades y normas de cada país resulta muy compleja, razón por la cual siempre tienen asociadas muchas horas de consultoría de implementación.

⁵⁰ Un ASP es una empresa que proporciona servicios de software a sus clientes, desde un centro de cómputos, a través de una red, principalmente Internet.

es considerado por muchos como un “híbrido” entre la industria del software y la del entretenimiento, puesto que involucra aspectos tanto tecnológicos como culturales.

A nivel mundial, se trata de un segmento de alto valor agregado que utiliza tecnología informática avanzada, y que viene exhibiendo tasas de crecimiento del orden del 25% anual. En 2004, el mercado global de videojuegos -incluyendo juegos para PC, consolas y celulares y aquellos utilizados como herramienta de *marketing* digital- ascendió a US\$ 23.000 millones: US\$ 8.000 millones en Estados Unidos (35%), US\$ 7.300 millones en Europa (32%) y \$4.200 millones en Japón (18%) (ADVA, 2004).

Según la última información disponible, proveniente de la cámara que agrupa a las empresas del sector, en la Argentina hay no más de 40 empresas que se dedican a esta actividad, cuya antigüedad no pasa de los 4 o 5 años y que van desde firmas unipersonales informales hasta empresas legalmente constituidas de entre 15 y 20 ocupados.

Dentro de los diferentes segmentos a los que apuntan estas empresas, se destaca el de los juegos para teléfonos celulares. Esta actividad tiene requerimientos tecnológicos inferiores a los del desarrollo de juegos para consolas (*Play Station, Nintendo*, etc.), pero además están más protegidas de algunas de las amenazas y problemas más serios que afectan al sector y que mencionaremos más adelante. Asimismo, hay varias empresas dedicadas al desarrollo de juegos para terceros –hay algunas grandes corporaciones que tercerizan estos servicios- y al desarrollo de videojuegos para publicidad (*advergaming*). Algunas han tenido éxitos importantes en los últimos tiempos, pero lamentablemente todavía constituyen casos aislados y no puede derivarse de ello que se trate de una tendencia consolidada dentro de este segmento.

Al respecto, la industria local de videojuegos tiene algunas restricciones que pueden dificultar su progreso e impedir el gradual viraje desde un sector dominado por prestadoras de servicios de desarrollo a otro en el que primen las firmas desarrolladoras de productos propios.

En primer lugar, si bien el consumo de videojuegos en la Argentina es muy alto, la demanda efectiva para los desarrollos locales es muy reducida debido, por una parte, a la alta incidencia de la piratería y, por otra, a una cuestión “cultural” relacionada con la preferencia por los videojuegos importados. Todo esto hace que, según ADVA (2004), los títulos argentinos existan en el mercado nacional en una proporción de aproximadamente 1 en 1.000 respecto de los títulos extranjeros.

Esta debilidad de la demanda impide que las empresas cuenten con una plataforma para “testear” sus productos, lo cual dificulta la comercialización de las creaciones locales en el exterior. Éste es precisamente el segundo problema que enfrentan las firmas: las dificultades para exportar, agravadas por la falta de contactos en el exterior, los altos costos para realizar viajes y las desventajas competitivas para penetrar en ciertos mercados, como Brasil.

Brasil, específicamente, representa un importante competidor que, además de poseer un mercado interno muy grande, goza de los beneficios de ciertas políticas públicas orientadas a fomentar el desarrollo de la industria local de videojuegos, como la realización de concursos públicos para financiar el desarrollo de títulos, la incubación de empresas de este sector y el impulso a la vinculación de estas firmas con las universidades. En contraste, en la Argentina, en 2005, había sólo tres empresas de videojuegos incubadas, en el marco de dos programas del gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Adicionalmente, el segmento tiene las mismas dificultades que otros rubros de desarrollo de productos dentro del sector de SSI puesto que para poder penetrar en los mercados internacionales es preciso desarrollar productos de altísima calidad, cuyos costos son muy elevados (el presupuesto promedio para un título “premium” se encuentra en el rango de US\$ 2 M a US\$ 4 M y requiere de equipos de al menos 20 profesionales trabajando en lapsos de tiempo que van de los 18 a los 24 meses⁵¹ (ADVA, 2004). Este es el tercer problema que enfrentan las creaciones locales: la calidad de los productos, la cual no alcanza aún los niveles requeridos para ingresar en terceros mercados.

Pese a estas dificultades, la Argentina cuenta con algunas ventajas relativas para promover al sector, puesto que los costos de desarrollo de videojuegos son bastante inferiores al promedio internacional, fundamentalmente por el bajo costo en dólares de los recursos humanos -los cuales representan, aproximadamente, el 75% de los costos totales de un desarrollo. Según datos del año 2004, mientras que el salario promedio de un programador con menos de 2 años de experiencia en los EE.UU. era de US\$ 49.600 anuales y de US\$ 53.100 para un artista, en la Argentina ambas categorías se encontraban entre los US\$ 8.600 y US\$ 11.200 anuales (ADVA, 2004).

Esta es la razón por la que algunas de las empresas de este segmento están exportando servicios de desarrollo a los EE.UU. y Europa, así como a algunos mercados latinoamericanos. El punto es que pasar de este esquema de *software factory* de desarrollo de videojuegos a un sector productor de juegos en forma masiva y sistemática requiere fundamentalmente de financiamiento, aunque no todos los productos tienen el mismo grado de exigencia financiera. Al igual que en otros segmentos con alto contenido de I+D, existe un elevado riesgo en esta actividad asociado a que el mercado se mueve por “hits” o “best sellers”, por lo cual muchas veces se realizan desembolsos en desarrollos que no tienen éxito. A esto deben sumarse los elevados costos derivados de la complejidad de estos desarrollos, del tiempo necesario para su maduración y de la multiplicidad de actores que intervienen en el proceso. Adicionalmente, dado que el sector es todavía incipiente, su grado de informalidad es muy elevado razón por la cual las firmas carecen de antecedentes para poder financiarse a través de los bancos.

Por último, este segmento también adolece de la falta de recursos humanos calificados, tanto en materia técnica como de *management*, lo cual se ve agravado por el hecho de que las universidades no forman profesionales con conocimientos en videojuegos. Existen

⁵¹ En Japón, por ejemplo, proyectos de este tipo pueden tener un costo de entre US\$ 15 M y US\$ 40 M y requerir equipos de 60 o 70 profesionales.

sólo unas pocas instituciones que dictan cursos específicos, en general de corta duración. En general, los desarrolladores de videojuegos son autodidactos que tienen buen nivel técnico, aunque eso no necesariamente garantiza que cuenten con aptitudes emprendedoras para llevar a cabo una empresa.

En síntesis, el desarrollo de videojuegos en la Argentina constituye una industria incipiente con buenas perspectivas de desarrollo debido, esencialmente, a las oportunidades que brinda el crecimiento del mercado mundial y a que la Argentina ofrece en este sector ventajas similares a las que tiene en otras industrias culturales y que básicamente tienen que ver con la creatividad de sus recursos humanos, el diseño, los bajos costos, la posibilidad de abastecer a un amplio mercado hispano-parlante, etc. Sin embargo, el sector tiene dificultades en materia de financiamiento, piratería, tamaño del mercado local, dotación de recursos humanos y falta de políticas de apoyo más masivas que condicionan su desarrollo.

2.4 Otros segmentos de la industria de SSI

Además de los segmentos de la industria de SSI que comentamos en los apartados anteriores, dentro del sector también hay, por ejemplo, empresas dedicadas a prestar servicios vinculados a Internet –*hosting*, desarrollo de páginas web, etc.-. El tipo de cambio actual ha favorecido a estas empresas, puesto que abarató los servicios respecto de la competencia en el exterior. En consecuencia, al presente varias firmas de este rubro están ofreciendo servicios de *hosting* para empresas latinoamericanas o españolas. Asimismo, dentro de la industria de SSI hay también empresas orientadas al desarrollo de software educativo –plataformas de *e-learning* y otros servicios asociados- que parece estar teniendo cierto dinamismo en los últimos años.

Por otra parte, también es importante mencionar al sector desarrollador de “software embebido”. El software embebido es un software que se “inserta” dentro de los dispositivos electrónicos de diversos tipos de bienes, es decir que se trata de una combinación de *hardware* con sistemas operativos, manejadores y micro códigos, por lo que no representa una categoría fácilmente distinguible del resto de los componentes de un producto electrónico. Por este motivo, el software embebido no aparece en las estadísticas de producción de SSI, sino que se incluye -y sin diferenciar- en los datos de producción de las industrias y servicios que utilizan desarrollos electrónicos.

En la Argentina, existen cerca de 900 empresas de electrónica. Esta industria se basa en la microelectrónica, la nanoelectrónica, la optoelectrónica y otros componentes asociados, y tiene un rol muy relevante puesto que produce el soporte físico principal de las TICs. Como se dijo antes, estimaciones recientes indican que cerca del 80% de las firmas del sector –unas 700 empresas- incorpora algún tipo de sistema de software a sus equipos, en algunos casos desarrollados *in house* y en otros a partir de terceras empresas o profesionales independientes. Sin embargo, no hay datos que permitan evaluar el alcance de este sector en términos, por ejemplo, de sus niveles de facturación.

El software embebido abarca una gama cada vez más amplia de actividades y productos, desde control automático de maquinaria; sensores, receptores GPS, dispositivos

relacionados con la robótica, equipamiento médico, telefonía celular, etc. que, desde el punto de vista tecnológico, tienen una complejidad variable (Albornoz, 2006).

El desarrollo de software para ser insertado en equipos parece ser un segmento muy interesante para la Argentina. En primer lugar, porque la demanda de productos y sistemas electrónicos crece debido a que la microelectrónica, la nanoelectrónica y los nuevos materiales crean y ponen a disposición del mercado componentes con mayor densidad de integración, velocidad de procesamiento y capacidad de incorporar software (Dmitruk, 2006), lo cual posibilita la creación de nuevas aplicaciones. En segundo lugar, porque el país podría especializarse en el desarrollo de software para ser aplicado a algunos sectores verticales. En este sentido, parece haber espacio para desarrollar un segmento de software con un mayor contenido innovativo y cierta sofisticación tecnológica, especialmente pensando en sectores en los cuales el país ya posee un acervo de conocimientos importante –como agroindustria o salud–.

Por último, no queremos dejar de mencionar el tema del software libre (u *open source*), puesto que se trata de una alternativa que puede ser utilizada por empresas locales como plataforma para sus desarrollos. La utilización de fuentes abiertas permite que los desarrollos estén disponibles para terceros, quienes a su vez pueden hacer uso de éstos y producir mejoras. Bastos Tigre y Marques (2006a) señalan que por tratarse de una especie de *pool* de productores y usuarios, el software libre puede ofrecer importantes ventajas para los países en desarrollo en términos de acceso a información y conocimientos a bajos costos.

La particularidad del modelo basado en software libre es que es básicamente un negocio de servicios que no depende tanto del desarrollador, sino de la adaptación de los desarrollos a las necesidades del cliente. En el trabajo citado de Bastos Tigre y Marques (2006a), los autores mencionan que la remuneración de los desarrolladores de software reside principalmente en los servicios que le prestan al cliente –y no en la venta de licencias de uso–, entre ellos la capacitación y el soporte técnico.

Lamentablemente, no disponemos de información precisa acerca de las empresas que están haciendo desarrollos basados en software libre en la Argentina, pero sí sabemos de algunas empresas desarrolladoras de productos de software locales que están utilizando este recurso para completar determinadas soluciones tecnológicas.

Desde el lado de la demanda, la información indica que la cantidad de usuarios está creciendo. Según De Hoyos (2006), quien cita datos de la consultora IDC, en 2005 el software libre ocupaba un 22% del mercado argentino y se estima que este porcentaje podría alcanzar el 26% en 2009. Según este autor, los principales *drivers* de este aumento deben buscarse en la ventaja estratégica que ofrece a las empresas la utilización de software libre, fundamentalmente debido a que este tipo de programas permite una reducción de costos y otorga al sistema flexibilidad de adaptación (el autor cita una encuesta de Trends Consulting realizada a 120 firmas grandes y medianas industriales, de comunicaciones, finanzas y comercio que indica que el 60% de los encuestados ya utiliza software libre en aplicaciones de misión crítica de su negocio).

3. El desempeño exportador

Como ya hemos visto, el sector de SSI ha tenido un notable desempeño exportador en los últimos años, en el cual han tenido que ver no sólo las ET que operan en el país, sino también las firmas locales de SSI. Para estas últimas, la exportación se convirtió, durante la crisis de la convertibilidad, en una salida “defensiva” ante la recesión del mercado doméstico. A esto contribuyó la existencia de recursos humanos calificados, de ciertos desarrollos creativos y la ya comentada experiencia ganada como proveedores de las concesionarias de los servicios privatizados y del sector bancario. Esto, sumado al tipo de cambio más competitivo, le permitió a un grupo de empresas locales enfocarse con más decisión hacia el mercado externo relativamente rápido. En el caso de las PyME, el aprendizaje que significó la “burbuja de Internet” también fue muy importante, puesto que, si bien generó cierta desconfianza en el negocio informático, le permitió a los empresarios PyME descubrir oportunidades en los mercados externos y nuevas fuentes posibles de financiamiento (Observatorio PYME, 2006).

Un dato interesante que se desprende de la encuesta realizada por el Observatorio PYME es que, en el caso de las PyME locales de SSI, el salto exportador no parece deberse a la entrada masiva de nuevas empresas al negocio de la exportación, sino principalmente al aumento de las ventas externas de las firmas que ya estaban exportando antes de la devaluación. En efecto, según dicho trabajo, el 76% de las empresas que exportan servicios informáticos ya lo hacía regularmente desde antes de la devaluación (aunque presumiblemente en volúmenes muy pequeños), en tanto que el resto se inició a partir del año 2002. Esto está en línea con lo que Erbes *et al* (2006) señalan acerca de que, a diferencia de lo que ocurre con las PYME de otros sectores, en el caso de SSI es significativa la proporción de empresas que considera que el mercado doméstico no es suficiente para desarrollar capacidades competitivas y alcanzar un tamaño sustentable y, por ende, ya nacen pensando en los mercados de exportación.

Al presente no contamos con cifras que permitan discriminar el contenido de las exportaciones de SSI, pero los principales rubros involucrados incluyen diversas formas de servicios y desarrollos a medida, consultorías, soluciones customizadas, servicios de implementación y mantenimiento, venta de licencias, servicios de ASP y servicios vinculados a Internet. En algunos casos estas exportaciones se desarrollan bajo la modalidad de *outsourcing*, tema que será analizado en detalle en la sección 5.

En cuanto a los destinos, la última encuesta realizada por la CESSI en el año 2005 muestra que los mercados más frecuentes son los países de la región, en especial Chile y México, seguidos por los EE.UU., España, Uruguay, Brasil, Perú, Paraguay y Colombia (esta información estaría reflejando fundamentalmente la actividad exportadora de las firmas locales). Por otra parte, cuando se les preguntó a las empresas por los mercados a los cuales no exportaban pero estaban gestionando para poder ingresar, la preferencia fue por México, EE.UU. y España, en ese orden.

Esta preferencia por el mercado regional está relacionada con las obvias ventajas del idioma, la cercanía cultural y el conocimiento de las costumbres que tiene la Argentina con los países que lo integran, pero también con los menores costos que presupone

incursionar en un mercado más próximo geográficamente, así como con el hecho de que en algunos de los países de la región la oferta local de SSI es débil.

Por otra parte, si bien hay empresas locales que están vendiendo en los EE.UU. y Europa, en general para el sector resulta muy complejo y costoso llevar a cabo acciones de promoción en esos mercados y, por otra parte, muchas veces chocan contra la barrera de los requerimientos de calidad que imponen –naturalmente, penetrar en esos mercados es más fácil para las filiales de ET, quienes ingresan a ellos como parte de prácticas de división del trabajo intra-corporación-.

De hecho, muchas de las empresas locales que actualmente están vendiendo a mercados como el estadounidense han logrado ingresar debido a que previamente han realizado trabajos para filiales locales de ET o bien por recomendación de otras empresas. En este sentido, el sector cuenta con una buena reputación, tanto a nivel de recursos humanos como de las firmas, lo cual es una diferencia importante respecto de otros sectores de actividad en los que las malas experiencias del pasado generan un “costo” adicional para las firmas que desean incursionar en el mercado de la exportación.

Chile parece ser la puerta de entrada al mercado regional o al negocio de la exportación. En general, las empresas manifiestan que se trata de una economía a la cual es relativamente sencillo acceder puesto que existe una fuerte demanda por SSI y las capacidades de las empresas argentinas son competitivas en dicho mercado. Adicionalmente, en la mencionada encuesta puede verse que Chile y México son los mercados con mayor antigüedad como destino de exportación de las firmas del sector.

La importancia que el sector parece atribuirle al mercado externo también puede verse en el hecho que, según la encuesta de la CESSI, en el año 2005 existían 84 oficinas en el exterior, distribuidas en 16 países, pertenecientes a empresas locales de SSI. La mayoría de estas filiales estaba localizada en México (17), EE.UU. (14), Brasil (13), Chile (12) y España (9). Asimismo, un número también importante de firmas declaró haber realizado acuerdos con otras empresas del país de destino.

No obstante, si bien la existencia de una oficina comercial es, en general, un indicador del grado de madurez exportadora de la firma, en el caso del sector de software esto debe ser tomado con cierto cuidado puesto que, como ya se dijo, muchas veces se trata de “oficinas virtuales”⁵². No obstante, hay muchas empresas que declaran tener personal propio operando en los mercados objetivo. De hecho, al menos 10 empresas dicen tener 10 o más empleados propios en EE.UU y lo mismo ocurre en Chile y México, en tanto un número aún mayor declara entre 1 y 10 empleados operando en mercados externos.

Para tener un punto de referencia sobre la magnitud de la dinámica exportadora del sector, digamos que, un tanto sorprendentemente, según la OECD (2006a) la Argentina se posiciona en el 4° lugar entre los países que han tenido las mayores tasas de

⁵² La existencia de oficinas o socios locales depende en parte de la legislación de cada país, pero de todos modos también influye el hecho de que sin un socio local que conozca el mercado, las leyes y las costumbres comerciales es muy difícil hacer negocios en el exterior para empresas PyME.

crecimiento de sus exportaciones de SSI durante 1995-2004, luego de Letonia, Croacia e Irlanda y por encima de Estonia, Lituania, Rumania y la India⁵³.

La *performance* exportadora que viene mostrando el sector de SSI y las previsiones para el 2007 son, en un sentido, alentadoras, ya que estaría exportando lo mismo que el complejo celulósico-papelero o que la industria del aluminio y más que otras ramas como la tabacalera o el sector lanero-ovino. Por otra parte, pese a que la mayor parte de las empresas que exportan ya lo hacían antes de la devaluación, hay un grupo que ingresó luego de 2002 a este negocio, por lo que la base de empresas exportadoras parece estar ampliándose. Por último, luego de varios años de exportaciones, posiblemente muchas de las empresas que están en el mercado externo podrían mantenerse en él aún cuando las ventajas cambiarías se vayan tornando menos evidentes.

Sin embargo, una visión menos optimista podría argumentar que, si bien las exportaciones son significativas, en términos globales resultan irrelevantes –Kargieman (2006) menciona que la firma israelí Check Point Software facturó USD 433 M en 2003 en tanto que Infosys o Wipro, de la India, facturaron USD 550 y USD 700 M, respectivamente, en ese año⁵⁴ (en los tres casos el grueso de la facturación proviene de exportaciones)-. Asimismo, como puede verse en el cuadro 10, la Argentina es aún un jugador marginal dentro del mercado global de SSI, por cuanto sus exportaciones representan apenas el 0,23% del comercio mundial⁵⁵.

En este contexto, está claro que la Argentina tiene mucho por avanzar para asemejarse a otros países de ingreso tardío con una fuerte presencia exportadora, por lo cual no resulta extraño que, al presente, si bien se han ganado espacios importantes de negocios en economías como la chilena, la Argentina aún no es percibida como un proveedor relevante en los mercados desarrollados.

Finalmente, resta dilucidar si el sector estará en condiciones de sostener el dinamismo exportador de los últimos años atento a la imposibilidad de lograr negocios de gran escala debido al reducido tamaño de la oferta de SSI, la falta de prácticas asociativas entre empresas (sección 7), la escasez de recursos humanos y la debilidad de las fuentes de financiamiento, en particular capital de riesgo (ver sección 6) y si, ante una creciente demanda del mercado doméstico las exportaciones no retomarán su carácter de contracíclicas, tal como ya ha ocurrido en el pasado.

⁵³ No obstante, hay que tener en cuenta que existen muchos problemas metodológicos para realizar comparaciones entre países, no sólo por las dificultades propias de la medición del comercio de software y servicios informáticos (ya mencionadas), sino por la mayor o menor amplitud de aquello que se incorpora como servicios habilitados por la tecnología, y también porque en algunos países, como la India, se han detectado grandes divergencias entre los datos que informa el país emisor y el receptor de estos flujos.

⁵⁴ Por supuesto que ninguno de estos números se acerca siquiera a la facturación de las grandes firmas del sector (USD M 91.000 IBM, USD M 39.000 Intel, USD M 20.000 EDS, por citar sólo algunas).

⁵⁵ Además de los problemas habituales para medir las exportaciones de software y servicios –ya mencionadas-, existen también divergencias entre los países en las metodologías de cómputo, por lo que estas cifras deben considerarse con cautela.

Cuadro 10
EXPORTACIONES DE SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS (US\$ millones y %). 2004

País	Millones de US\$	Participación %
Irlanda	18.484	19,25
India	15.300	15,93
Gran Bretaña	10.469	10,90
Estados Unidos	8.501	8,85
Alemania	7.810	8,13
Países Bajos	3.670	3,82
China	3.600	3,75
Canadá	3.129	3,26
España	3.086	3,21
Suecia	3.032	3,16
Israel	3.000	3,12
Bélgica	2.771	2,88
Luxemburgo	2.397	2,50
Francia	2.252	2,34
Japón	1.511	1,57
Australia	944	0,98
Finlandia	794	0,83
Italia	683	0,71
Noruega	605	0,63
Singapur	476	0,50
Hungría	379	0,39
Polonia	346	0,36
Brasil	300	0,31
Corea	256	0,27
México	255	0,27
Austria	254	0,26
Grecia	238	0,25
Suiza	235	0,24
Argentina	224	0,23
Nueva Zelanda	181	0,19
República Checa	173	0,18
Portugal	160	0,17
Dinamarca	128	0,13
República Eslovaca	121	0,13
Uruguay	89	0,09
Costa Rica	80	0,08
Islandia	56	0,06
Chile	33	0,03
Turquía	17	0,02
Total Principales Países Exportadores	96.040	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos de OECD (2006a), CESSI, CUTI (Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información) y Bastos Tigre y Marques (2006b).

El dilema, entonces, es de qué manera promover un crecimiento exportador sustentable en el mediano y largo plazo que permita aprovechar no sólo las ventajas derivadas del ingreso de divisas, sino también todos aquellos aspectos intangibles que trae aparejado un proceso exportador consolidado. En efecto, la exportación permite que las firmas profundicen sus procesos de aprendizaje, no sólo en el plano tecnológico, sino también gerencial y comercial. Estos conocimientos permiten mejorar la competitividad empresarial y pueden promover un incremento en la actividad innovativa en el sector siempre y cuando la industria se perfile hacia desarrollos más sofisticados y con mayor desafío tecnológico y contenido de conocimientos. Por otro lado, exportar genera posibilidades de aprovechar economías de escala, las cuales pueden ayudar a amortizar los usualmente altos costos involucrados en el desarrollo de nuevos productos.

Existen oportunidades en los mercados de exportación para las empresas argentinas, pero requieren que éstas encaren esfuerzos importantes y sostenidos. Por un lado, se requiere ganar credibilidad y mostrar una imagen de previsibilidad en el comportamiento empresarial, esto es, que existe un compromiso por abastecer a los clientes del exterior más allá de los vaivenes del mercado doméstico. Por otro, es preciso que las firmas accedan a información sobre los mercados externos a través de rondas de negocios, inteligencia comercial, formación de redes, etc., a la vez que encaren procesos de mejora en materia de calidad, servicios post-venta, etc. Por último, es necesario crear una imagen a nivel país mostrando el potencial de la industria de SSI local al mundo.

El financiamiento es otro factor clave, tanto para aquellas empresas que pretenden acceder a los mercados externos vía apertura de oficinas para la prestación de servicios de diverso tipo, como para las que apuestan al desarrollo de productos innovativos. *Last but not least*, el avance de una estrategia exportadora seguramente está ligado a la definición de nichos de especialización viables, tarea en la que por el momento relativamente pocas empresas argentinas parecen haber tenido éxito.

4. La IED en la industria de SSI

Uno de los rasgos salientes de los flujos de IED en los últimos años es que éstos están orientándose, crecientemente, hacia los sectores de servicios (UNCTAD, 2004). Dentro de esta tendencia global, los sectores vinculados a las TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) están teniendo cada vez más peso. Según datos del *Information Technology Outlook*, cerca del 20% de los flujos de IED del año 2005 tuvo por destino a sectores vinculados a las TICs (OECD, 2006b).

Regionalmente, los flujos de IED en el área de las TICs se han dirigido principalmente a China e India, aunque también se destaca el peso creciente de las economías del centro y este de Europa como potenciales localizaciones. Desde el punto de vista de las motivaciones, en OECD (2006b) se señala que el principal motor de estos cambios ha sido la búsqueda de ganancias de eficiencia por parte de las ET, mediante el aprovechamiento de los bajos costos que ofrecen algunas economías para el desarrollo de actividades vinculadas a tecnologías de la información, como así también sobre la base del rápido avance de las capacidades y competencias que han mostrado algunos países en el área de las TICs en los últimos años.

Si bien no disponemos de información desagregada reciente, los últimos datos acerca de proyectos de IED orientados a la exportación en el área de SSI (UNCTAD 2004), muestran que durante el bienio 2002-03 se registraron 1849 proyectos, de los cuales 513 correspondían a *call centres*, 632 a inversiones en el área de servicios vinculados con tecnologías de la información (incluyendo desarrollo de software, testeo de aplicaciones, desarrollo de contenidos, optimización de productos, etc.), 565 eran proyectos para radicación de *headquarters* y centros de coordinación regionales y el resto inversiones en centros de servicios compartidos (*Shared Service Centres*) –*back office*– (incluyendo actividades como manejo contable, administración de clientes y de los sistemas de salarios y pagos a proveedores y procesamiento de datos, terciarización del área informática, etc.).

Como puede verse en los siguientes cuadros, fuera de los países de la OECD –en los cuales las economías que lideran los flujos de inversión en el sector son el Reino Unido e Irlanda–, la región del mundo en desarrollo con mayor participación en los proyectos es Asia. Dentro de ella, India y China son, por lejos, los destinos más elegidos. Con apenas el 3.6% del total de proyectos, América Latina no aparece como un destino relevante durante el período analizado, aunque gana cierto peso relativo en los proyectos para radicación de *call centres* (5.7%) (cuadro 11).

Cuadro 11
PROYECTOS DE IED ORIENTADOS A LA EXPORTACIÓN EN EL ÁREA DE SERVICIOS
INFORMÁTICOS, POR REGIÓN. 2002-2003

	<i>Call Centres</i> (1)	<i>Shared Service Centres</i> (2)	Sevicios Informáticos (3)	<i>Headquarters Regionales</i> (4)	Total
Países desarrollados	54,4	34,5	46,4	60,0	51,9
América Latina y el Caribe	5,7	3,6	3,5	1,8	3,6
Europa central y del este	6,0	13,7	3,8	3,0	4,9
Asia	32,6	47,5	44,8	34,5	38,5
África	1,4	0,7	1,6	0,7	1,2
TOTAL	100	100	100	100	100

Fuente: UNCTAD (2004).

(1) Incluye servicios de *back office*, *help desk*, procesamiento de reclamos, soporte técnico, servicios post-venta, servicios de información, etc.

(2) Incluye procesamiento de datos, contable, administrativo, manejo de clientes y proveedores, logística, *outsourcing* de informática, aseguramiento de la calidad, etc.

(3) Incluye desarrollo de software, testeo de aplicaciones, desarrollo de contenidos, ingeniería y diseño y optimización de producto.

(4) Centros de coordinación y *headquarters* regionales.

A diferencia de lo que ocurre con otras regiones en las cuales se han consolidado algunos países como localización preferencial para las inversiones de las ET en el área de las TICs, en Latinoamérica no parece haber, hasta el momento, una clara elección por una economía dentro del continente (OECD, 2006a) pese a que, tal como se ve en los cuadros que siguen, dentro de los flujos de IED en proyectos exportadores de 2002-03 Brasil aparece como el líder de la región, con 9 proyectos en el área de servicios

informáticos, 6 orientados a la instalación de *headquarters* regionales y 6 a *call centres*, lo cual debe ser analizado teniendo en cuenta el tamaño relativo de su economía.

Antes de analizar la situación argentina, es interesante considerar cuáles son las motivaciones que, según las empresas registradas en el banco de datos de la UNCTAD, están detrás de las decisiones de localización de inversiones en los distintos segmentos arriba mencionados, ya que ello da, además, una idea del nivel de complejidad de las tareas que se desarrollan en cada caso.

Para los *call centres* y los *shared services centres*, el principal factor son los bajos costos, seguidos de la disponibilidad de fuerza de trabajo calificado y el dominio de idiomas. En contraste, los proyectos orientados a prestar servicios informáticos e instalar *headquarters* regionales se basan principalmente en las perspectivas de crecimiento del mercado, seguido de la mano de obra calificada y la proximidad a clientes –los bajos costos aparecen en cuarto lugar en el caso de los servicios y no figuran en el ranking de motivaciones en *headquarters*-.

En cuanto a la Argentina, la misma fuente indica que el país tiene una participación marginal en los proyectos analizados más arriba. No obstante, hay que destacar que esta información antecede a las inversiones más recientes en el sector, tema del cual hablaremos a continuación.

Dentro del sector de informática en la Argentina operan actualmente un número importante de empresas transnacionales, como IBM, NEC, Microsoft, Oracle, Siemens, EDS, Accenture, SAP, NCR, Neoris y TATA, las cuales actúan en diversos segmentos de mercado, varias de ellas desde hace ya mucho tiempo atrás⁵⁶.

Algunas empresas como IBM, NEC o Siemens se dedicaban originariamente a la fabricación de hardware; otras, como EDS o Motorola, se instalaron a mediados de los noventa para proveer software específico para el sector financiero y la industria automotriz en un caso y soluciones integradas de comunicación en el otro; en tanto, otras ET han basado su modelo de negocios en la venta de licencias de aplicativos y software de base, complementado en algunos casos por la oferta de servicios vinculados a dichos aplicativos –son los casos de Microsoft, Oracle o SAP-⁵⁷.

Más allá de que la existencia de empresas transnacionales en el área de SSI en la Argentina no es nueva, el hecho saliente de los últimos años es el creciente interés de

⁵⁶ También operan en Argentina otras filiales de corporaciones extranjeras de menor tamaño global, como Sofrecom (de origen francés) o Indra (española), las cuales usualmente prestan servicios de diverso tipo para el mercado doméstico y extranjero. Una novedad reciente, en el área de Internet, es la instalación de una oficina regional para América Latina de la empresa Google, atraída, según la información periodística, por los bajos costos que ofrece el país y la disponibilidad de recursos humanos (Diario Clarín, 17 de septiembre de 2006). Asimismo, parece haber empezado en este sector una modalidad que ha sido usual en la Argentina desde los '90, que es la radicación de empresas extranjeras vía compra de firmas locales: es el caso de Datastream, absorbida por el grupo INFOR. Anteriormente, en 2000 ya se había producido un antecedente en este sentido, con la compra de AMTEC por parte de Neoris.

⁵⁷ En el pasado se radicaron en la Argentina otras empresas que seguían un modelo de desarrollo similar – como Baan, Peoplesoft o Siebel-, pero que luego fueron absorbidas por corporaciones mayores –como Oracle o Infor SSA-.

varias de ellas por producir software para exportar y prestar servicios informáticos al resto del mundo desde la Argentina, fenómeno que se ha desatado a partir de la devaluación de la moneda en 2002. Este impulso también se dio en el área de la prestación de servicios de *call centers*, en el que se registran varias radicaciones de filiales de ET en los últimos años –tanto para prestar servicios internos a la corporación como para proveer a terceras empresas-, así como en los mencionados casos de empresas de otros sectores que han radicado centros de desarrollo y servicios informáticos intra-corporativos.

El motor principal de la radicación de nuevas inversiones en este sector proviene, por un lado, de las tendencias arriba descritas en cuanto a un creciente interés de las empresas transnacionales por desarrollar actividades vinculadas a la informática en los países en desarrollo y, por el otro, de las condiciones que ofrece el país en términos de costos y recursos, principalmente. A la vez, las modalidades específicas que asumen dichas inversiones en la Argentina dependen en gran medida de la manera en que las filiales locales se insertan en las estrategias globales de las respectivas transnacionales. En este sentido, la Argentina ha adquirido un papel notable a partir de la finalización del programa de convertibilidad y la consiguiente devaluación de su signo monetario que abarató significativamente los costos de producir software de exportación desde el país.

Dentro de las ET que operan en el país, un primer grupo es aquel que parece basar sus actividades en la Argentina en la prestación de distintos tipos de servicios informáticos o basados en la informática, en el marco de estrategias globales definidas a nivel corporativo. Uno de los ejes de estas estrategias globales es la creciente expansión hacia la prestación de servicios habilitados por la tecnología informática, en especial a través de relaciones de *outsourcing*, tanto para terceros como internas a la corporación (Miozzo y Grimshaw, 2006). Dentro de este grupo se destacan, en Argentina, los casos de IBM, NEC, NCR, EDS, Accenture, Neoris y, con una presencia más incipiente, Tata.

En el caso de **IBM**, el comienzo de sus operaciones en la Argentina data de la década del '20 (Miozzo y Grimshaw, 2006), y su actividad principal fue tradicionalmente la venta de equipamiento, en especial para el sector público y el sistema financiero⁵⁸. En los '90, la filial argentina de la empresa –al igual que otras ET del sector como NEC- fue virando sus actividades progresivamente hacia el desarrollo de software y la prestación de servicios informáticos, en función de las señales que emitía la política económica hacia la industria de bienes de capital y electrónica –en esos años, se instauró en el país un arancel de cero para la importación de dichos bienes-, pero también como consecuencia de los cambios de estrategia global de negocios de la compañía.

En efecto, el gradual pasaje desde el negocio concentrado en la fabricación y/o venta de hardware hacia la prestación de servicios y el desarrollo de software es un fenómeno que se verifica a nivel global de la corporación. Así, no sorprende que la participación de los

⁵⁸ Hasta los años '80 IBM tenía una importante capacidad de producción de hardware, e incluso destinaba parte de su producción a las filiales de Japón, Suecia y Canadá, entre otros países. Dicha producción incluía, por ejemplo, impresoras y máquinas perforadoras y clasificadoras de tarjetas (Vispo y Kosacoff, 1991).

servicios en los ingresos totales de IBM creciera del 30% al 50% entre 1992 y 2004 (OECD, 2006a)⁵⁹.

En este contexto, en el año 2002, IBM Argentina anunció su decisión de reconvertir sus centros regionales –entre ellos el de la Argentina- hacia el desarrollo de software y la prestación de servicios, con el objetivo de que aquellos gradualmente fueran adquiriendo una mayor orientación exportadora, lo cual era posible ahora tras la devaluación. La primera decisión de IBM en este sentido fue la construcción de un nuevo edificio dentro del *campus* tecnológico de la empresa en la localidad de Martínez, con el objetivo de desarrollar consultoría y servicios en proyectos locales y ofrecer servicios para la región sudamericana de habla hispana (atención al cliente, almacenamiento de datos, fabricación de software, desarrollo de soluciones, etc.).

Posteriormente, la empresa continuó abriendo nuevas oficinas –hoy posee 6 centros desde los que se exportan servicios- con una inversión que, según cifras oficiales de la empresa alcanzó los US\$ 180 M durante el período 2001-2005. El creciente perfil exportador de la compañía puede verse en el hecho de que, actualmente, más de la mitad de sus empleados están abocados a proyectos con el exterior, muchos de los cuales se dirigen a mercados no hispano parlantes⁶⁰. Las actividades de exportación incluyen, entre otras, *outsourcing* de procesos de negocios (ver más abajo) y prestación de servicios de soporte informático. La filial local ha obtenido certificación CMMI5. Recientemente, la división Global Delivery Center de IBM Argentina –dedicada a la exportación de servicios de tecnología- obtuvo la certificación eSCH nivel 4 (e-Sourcing Capability Model for Services Providers). Esta calificación coloca a la filial argentina como un proveedor del más alto nivel de calidad en el mercado mundial para brindar servicios de *outsourcing* de tecnologías informáticas.

Una empresa que en cierto sentido tuvo una trayectoria similar a la de IBM, pero con una dimensión mucho menor, tanto a nivel mundial como local, es **NCR**. Esta empresa, que se instaló en Argentina en 1913, abandonó, a nivel corporación, la producción de hardware para concentrarse en servicios. En el país emplea 200 personas, y si bien su actividad se orienta fundamentalmente al mercado interno, también desarrolla servicios para el exterior –por ejemplo, instaló un centro de monitoreo remoto, gestión de incidentes y gestión de llamadas (*help desks*) para toda la región (con excepción de Brasil).

Por su parte, la estadounidense **EDS** ingresó al mercado argentino en el año 1993, mediante la adquisición de los activos y el *staff* de una firma controlada por Renault y de una empresa de 150 personas que desarrollaba sistemas informáticos para algunos bancos (Miozzo y Grimshaw, 2006). El negocio central de EDS en la Argentina se basa en ofrecer soluciones integrales a sus clientes, mediante el desarrollo de software a medida, la prestación de servicios de *outsourcing* y el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones.

⁵⁹ Entre las 250 empresas más importantes del sector de TICs, la participación de los servicios y la venta de software sobre el total de ingresos creció del 7.3 al 8.8% en el período 2000-2005 (OECD, 2006a).

⁶⁰ Según información periodística, unas 1500 personas están prestando servicios de soporte, operación, mantenimiento y monitoreo de sistemas operativos, bases de datos, redes e datos y sistemas de almacenamiento a clientes de IBM en todo el mundo. (La Nación, suplemento de Comercio Exterior, 22 de mayo de 2007. Accesible en www.lanacion.com.ar).

La empresa cuenta con 1700 trabajadores en la Argentina, de los cuales 400 están asignados a prestar servicios para el exterior. Según Miozzo y Grimshaw (2006), la prestación de servicios de *outsourcing* informático representaba, en el año 2003, aproximadamente el 45% de los ingresos de la empresa, en tanto que el desarrollo de operaciones y el mantenimiento de las mismas eran el 35% y los servicios de *outsourcing* específicos para procesos de negocios el 20% restante.

EDS anunció en el mes de septiembre de 2006 la radicación de un centro de desarrollo de la compañía en la provincia de Córdoba –que se suma a la filial ya existente en Buenos Aires-, haciendo uso de las rebajas impositivas que le concede la ley de aquella provincia (ver más abajo), como así también de reducciones en el costo del consumo de energía, de acuerdo a lo acordado con el gobierno provincial. El modelo de negocios que planea la empresa para su nuevo centro es el desarrollo de software a medida y la prestación de servicios de *outsourcing* a través de un esquema mixto de contratación de trabajadores y de terciarización a PyMEs de SSI de la región. El proyecto de EDS es muy ambicioso en términos de reclutamiento de mano de obra puesto que la compañía espera contar con 2500 personas –entre contratados por la empresa y firmas desarrolladoras tercerizadas- de aquí a los próximos 5 años. Esta fuerte demanda de mano está teniendo algún impacto sobre las empresas más pequeñas de la provincia, quienes están afrontando la competencia por los escasos recursos humanos con ECS.

Otra de las ET que operan en el país siguiendo un modelo similar es **Accenture**, anteriormente Andersen Consulting. Su negocio en la Argentina es la prestación de servicios informáticos –los cuales representan alrededor del 60% de su facturación-, servicios de consultoría a empresas, implementación de aplicaciones y prestación de servicios de *outsourcing*. Esta última área es relativamente nueva en la corporación y se originó, según Miozzo y Grimshaw (2006) a partir de la sólida reputación que la empresa había adquirido en el área de consultoría informática. Estos autores destacan que, mientras que en la Argentina el *outsourcing* y la prestación de servicios absorben más de la mitad de la facturación de la empresa, en los EE.UU. o Europa el *outsourcing* de servicios informáticos representaba, en 2004, sólo el 25% de la actividad. Esto está relacionado con el rol que juega la filial local dentro del perfil de especialización de la corporación. En este sentido, Accenture de Argentina no realiza grandes desarrollos ni actividades de I+D, sino que se dedica a la prestación de servicios y el desarrollo de software de tipo estandarizado. Cerca del 50% de las ventas totales de la filial local tiene como destino los mercados de exportación.

En el marco de su estrategia de expansión de los últimos años, la compañía abrió en 2006 un Centro de Desarrollo de Software en la ciudad de Rosario, en el que trabajan cerca de 50 personas actualmente. El principal determinante de la decisión de invertir en Rosario fue la disponibilidad de recursos humanos calificados, puesto que otras localizaciones alternativas mostraban serios problemas en este sentido. Asimismo, también resultó relevante la existencia del Polo Tecnológico de Rosario (ver sección 6) – aunque hasta donde sabemos los lazos que ha establecido la empresa con esa institución son muy débiles aún- y de cierta “hospitalidad” por parte del sector público.

Podríamos considerar como parte de este grupo a la corporación japonesa **NEC**, que comenzó sus actividades en la Argentina –en 1978- produciendo hardware (en este caso, equipos de telecomunicación), pero que en los últimos años reconvirtió su filial local hacia la prestación de servicios vinculados a la informática y el desarrollo de software. Así, en el año 2001 instaló un Centro de Desarrollo Tecnológico para la Argentina y Latinoamérica para aplicaciones vinculadas con Internet (López, 2003), lo cual demandó, según fuentes de la empresa, una inversión cercana a los US\$ 100 M.

Si bien es un caso diferente a los anteriores, una de las grandes empresas de SSI que arribó al país en los últimos años para prestar servicios de desarrollo de software, es la empresa india **Tata Consultancy Services**, que se radicó en el año 2004 mediante una asociación estratégica con otras empresas locales del sector, con el fin de que estas últimas aporten su *know-how* sobre el mercado, la industria y las prácticas comerciales habituales en tanto que Tata provee los desarrollos tecnológicos. Hasta donde conocemos, las actividades que mantiene Tata en el país están enfocadas básicamente a la prestación de servicios de consultoría, en tanto que el desarrollo de software se realiza, mayoritariamente, a través del Centro de Desarrollo de la empresa en Uruguay.

Un segundo grupo de empresas lo constituyen **Motorola** e **Intel**, quienes en años recientes han instalado filiales en la Argentina para desarrollar software vinculado a su producción de hardware –producción que en ninguno de los dos casos se lleva adelante en el país-.

El caso de **Motorola**⁶¹ es interesante porque precedió a la devaluación. Esta empresa radicó en el año 2001 en Córdoba -ayudada por algunos incentivos otorgados por el gobierno provincial-, un centro de desarrollo de software para teléfonos celulares y otros equipos fabricados por la empresa, y ya al año siguiente comenzó a exportar algunas soluciones desarrolladas localmente⁶². Actualmente la filial local ha alcanzado la certificación CMM 5.

Previamente, la empresa había evaluado algunas localizaciones alternativas dentro de la región y también del país⁶³. Posiblemente, la decisión del gobierno de Córdoba por atraer inversiones en sectores de alta tecnología (ver más abajo) y la serie de incentivos que ofreció fueron determinantes para su radicación en esa provincia –entre otras cosas, el gobierno se comprometió a aportar USD 3.4 M para la construcción del edificio y concedió exenciones impositivas y subsidios para la capacitación de futuros empleados-, aunque también es importante mencionar la disponibilidad de recursos humanos calificados y el compromiso de la Universidad Nacional de Córdoba para adaptar los planes de estudio a los requerimientos de la compañía (López, 2003).

⁶¹ La llegada de Motorola al país se produjo en 1958, cuando la firma local BGH comenzó a fabricar televisores con esa marca. Entre 1989 y 1997 BGH produjo teléfonos celulares con marca y tecnología Motorola. A partir de 2001 Motorola y BGH decidieron volver a fabricar teléfonos celulares en el país. En 1993, la empresa abrió sus propias oficinas en la Argentina.

⁶² Motorola tiene 19 centros de desarrollo de software ubicados en 12 países: Argentina (1), EE.UU (4), Canadá (1), Escocia (1), Italia (1), Polonia (1), Rusia (1), India (2), China (3), Malasia (1), Singapur (1) y Australia (2).

⁶³ Pilar y Santa Fe en el caso de la Argentina y también otras ciudades en Brasil y Chile.

Intel, el mayor fabricante de chips del mundo, cuenta con distribuidores en la Argentina desde el año 1974. Luego, en 1997 radicó en Buenos Aires sus oficinas comerciales y un Centro de Apoyo para el Cono Sur. La empresa viene realizando desde hace varios años algunos proyectos educativos en el país con el objetivo de promover el uso de computadoras. En esta línea, en el año 2002 apoyó la creación del Instituto Tecnológico Córdoba (ITC) mediante el aporte de dinero y equipamiento.

Más recientemente, en 2005, Intel anunció la instalación de un centro de desarrollo de software en la provincia de Córdoba. Dos años antes de decidir esta inversión, la empresa había estado realizando aportes de capital semilla a algunos proyectos pertenecientes a distintas universidades del país con el objetivo de detectar la potencialidad de estas instituciones y de los recursos humanos especializados en informática para ser aprovechados en su proyecto. El Centro creado por INTEL se encuentra actualmente funcionando, aunque recién está en su etapa inicial y cuenta con un plantel de 40 ingenieros que, según se prevé, llegarán a 450 en un plazo de 4 o 5 años, previéndose una inversión de US\$ 17 millones en los próximos tres años.

El centro de Intel en Córdoba forma parte de la Red de Centros de Software de la corporación que ya opera en los Estados Unidos, China y Rusia y el objetivo es que se especialice en desarrollar software para optimizar el desempeño de las aplicaciones que corren sobre arquitectura Intel, por lo que sus principales clientes serán las desarrolladoras de utilitarios y software de base. La estrategia de la empresa es lograr que el centro desarrolle el ciclo completo de vida del producto, lo cual significa que esta filial tendrá a su cargo todas las etapas del proceso, desde la arquitectura del producto hasta la etapa final de producción. El caso de Intel se diferencia de las otras iniciativas que se conocen hasta el momento en la Argentina puesto que apunta a cubrir un segmento de alto nivel tecnológico. Prueba de ello es el hecho de que los requerimientos de recursos humanos que tiene la empresa están enfocados, exclusivamente, a la contratación de ingenieros o profesionales con títulos de postgrado.

Al igual que en el caso de Motorola, Intel está en condiciones de acceder a los beneficios impositivos que prevén las leyes vigentes en el territorio de Córdoba, en tanto que la provincia se comprometió a solventar la inversión para la construcción del laboratorio (estimada entre US\$ 1.5 M y US\$ 2 M) y el pago del 7.5% de las cargas laborales de la nómina salarial de la empresa. En la decisión de localización, a las ventajas de costos propias de la Argentina se sumaron los beneficios tributarios ofrecidos por la provincia y el reconocimiento por parte de INTEL de los esfuerzos en materia de educación de los centros universitarios de la provincia. La buena experiencia de inversión semilla que la corporación realizó en esa provincia también fue un punto a favor a la hora de decidir la localización del centro, lo cual se suma al hecho de que Córdoba tiene entre sus universidades una larga tradición en I+D en áreas de interés para las firmas del sector, como así también un creciente número de empresas de SSI, lo cual le confiere cierta masa crítica a la industria.

Siemens podría constituir un caso “mixto” entre los dos grupos anteriores. Por un lado, esta firma -que está instalada en el país desde comienzos del siglo XX- ha desarrollado una serie de actividades vinculadas a la producción y venta de equipamiento para

diversas industrias (energía, telecomunicaciones, salud, etc.). Dentro de este grupo de negocios, la empresa hace más de 10 años instaló un centro de desarrollo de software para sus centrales y equipos de telefonía. El centro se concentra principalmente en actividades de ingeniería e integración de soluciones para redes de telecomunicaciones, adaptaciones de producto para el mercado local y regional y desarrollo de software a pedido de la casa matriz u otras empresas asociadas.

A la vez, la firma tiene otra filial local -Siemens Itron Business Services-, la cual fue fundada hace más de 20 años como una asociación entre Siemens y un grupo empresario local, y hoy forma parte de Siemens Business Services, empresa especializada en soluciones y servicios informáticos. Mientras que las actividades descritas en el párrafo anterior asimilarían a Siemens con los casos de Intel y Motorola, el del Siemens Itron se alinea más con los del primer grupo (IBM, EDS, etc.).

Finalmente, el tercer grupo de empresas es aquel que se centra en la venta de licencias y la prestación de algunos servicios asociados. **Oracle, Microsoft y SAP** –presentes en la Argentina desde los años '90- son ejemplos en este sentido. Las empresas de este grupo se focalizan básicamente en el mercado doméstico, y no han hecho grandes inversiones para orientarse al mercado externo, en contraposición con los casos anteriores. Dentro de esta tendencia general, el caso de SAP es un poco diferente, ya que la empresa instaló en el año 2006 un Centro de Servicios Compartidos en la ciudad de Buenos Aires con una inversión de US\$ 1 M. El objetivo es que este Centro maneje las contrataciones, compra, facturación y demás procesos internos que realiza la empresa para toda América Latina. Según la información periodística, la decisión de traer al país estas operaciones estuvo impulsada por el tipo de cambio, la capacidad profesional de los recursos humanos disponibles, la cercanía en el huso horario con los EE.UU. y la proximidad cultural. Este centro forma parte de la estrategia de la empresa en el nivel mundial, que se inició en la India, siguió en China y ahora continúa en la Argentina y Europa del Este⁶⁴.

El creciente interés que despierta la Argentina para la radicación o expansión de varias ET nos lleva a preguntarnos cuáles han sido los determinantes más importantes de estas decisiones corporativas. En este sentido, si bien en cada caso las decisiones de localización o expansión y el tipo de desarrollo obedecen a una estrategia global de la firma que difiere de acuerdo a cada modelo de negocio, hay algunos aspectos que, por su relevancia, aparecen en casi todos los casos:

- El tipo de cambio, que abarató significativamente los costos de desarrollar software en la Argentina es, sin lugar a dudas, uno de los principales factores (si no el principal) determinantes de las decisiones de inversión. Si bien es probable (y deseable) que el tipo de cambio pase a ser un *driver* secundario con el correr del tiempo, la alteración de la estructura de precios relativos puso a la Argentina en el mapa de posibles destinos para la radicación de filiales de ET de SSI. En general, las firmas perciben a la Argentina como un país en el cual los costos para desarrollar software están en línea con lo que puede hallarse en otros países emblemáticos en materia de *outsourcing* de SSI, como la India.

⁶⁴ Notas publicadas en los diarios La Nación, 5/11/06, e Infobae Profesional, 5/7/06.

- El sector de SSI viene mostrando un marcado dinamismo en los últimos años, lo cual también funciona como un atractivo adicional para las ET. La facturación y las exportaciones han crecido significativamente en los últimos años y la natalidad de empresas es importante, lo cual le ha conferido al sector cierta densidad empresarial. Por otra parte, si bien las firmas transnacionales no están enfocadas al mercado doméstico exclusivamente, el hecho de que la demanda local muestre un alto dinamismo resulta otro factor a considerar.
- La existencia de recursos humanos calificados es un aspecto importante. En este sentido, la Argentina tiene una larga tradición en materia educativa, con prestigiosas universidades y una buena reputación en ciencias exactas y conserva ciertas ventajas –aunque de magnitud decreciente- por sobre otras naciones de la región en los indicadores de capital humano. Este factor fue un punto destacado por la mayoría de las ET que anunciaron o realizaron inversiones en el país como uno de los temas que influyó en su decisión.
- La cercanía cultural parece ser también una motivación importante en algunas decisiones de inversión. Esta cercanía tiene que ver no sólo con el idioma –que para muchos proveedores, como China, es una gran barrera- sino también con aspectos vinculados a las prácticas comerciales, las costumbres y la idiosincrasia. El rasgo cultural es un punto especialmente importante para las empresas que proveen a clientes de países de Europa o América. En estos casos, la Argentina tiene ciertas ventajas cuando se la compara con destinos alternativos como la India, China o Filipinas. Asimismo, muchas empresas manifiestan que la Argentina ofrece cierta “occidentalidad” que no puede hallarse fácilmente en otros destinos alternativos. Buenos Aires, Córdoba, Rosario, Mendoza son ciudades mucho más parecidas al mundo del cual proviene la mayor parte de las ET que otras ciudades ubicadas en el mundo en desarrollo. Esto es un punto a favor cuando se evalúan aspectos intangibles como la calidad de vida de los gerentes de las empresas, el acceso a cierta infraestructura básica, etc.
- El huso horario también es un aspecto que las ET toman en cuenta dentro de sus estrategias globales de localización. La zona horaria en común permite mejorar los trabajos que requieren actividades de tipo *on line* y contar con la posibilidad de estar comunicado con el cliente con más facilidad. Sin embargo, no parece ser un aspecto determinante, sino un punto a favor para la Argentina, dado que no todos los trabajos requieren cercanía de husos horarios –por ejemplo, los trabajos en cadena no lo necesitan- y, por el otro, a veces el estar en un huso horario opuesto (como el caso de la India y los EE.UU.) permite cierta sincronía en las etapas del trabajo que no son posibles cuando los horarios laborales son simultáneos.
- Una motivación que parece ser importante para la corporación es la posibilidad de diversificar sus negocios. Esta diversificación no es únicamente del riesgo –en algunos casos las ET tienen una alta concentración de negocios en pocos centros de desarrollo *off shore*-, sino que también implica ampliar el abanico de idiomas, culturas, husos horarios, etc.

- ❑ La Argentina está relativamente bien posicionada en cuanto a la legislación sobre protección de datos. Esto es especialmente importante para las ET que trabajan con grandes corporaciones que exigen conocer el lugar en el cual se manejará la información cuando se trata de datos sensibles o confidenciales.
- ❑ El país ofrece una infraestructura de comunicaciones moderna que, si bien en los últimos años no ha recibido las inversiones necesarias, todavía parece estar dentro de los estándares buscados por las empresas.
- ❑ El uso de la informática tanto en hogares como en el sector empresario privado y el Estado se ha expandido fuertemente en la Argentina a lo largo de los últimos 15 años. El país se encuentra por encima del promedio latinoamericano en cuanto a la penetración de las TICs –y los precios resultan favorables en la comparación internacional-, aunque otros países de la región (Uruguay, Brasil, Chile, México) presentan indicadores comparables o incluso superiores en ciertos casos (World Bank, 2006).
- ❑ El último punto favorable que queremos mencionar es la existencia de diferentes regímenes promocionales en varias provincias argentinas y también a nivel nacional. Esto sin dudas ha sido también un estímulo importante para las empresas, que pueden aprovechar desgravaciones impositivas y reducciones en las cargas laborales, entre otras cosas –este tema se analiza con más detalle en la sección 6 de este informe-.

Pese a estas ventajas, hay aspectos que no parecen jugar a favor de la Argentina o que podrían en el futuro obstaculizar la llegada de inversiones al sector. Entre ellos podemos mencionar los siguientes temas:

- ❑ El país ha perdido decisiones de inversión frente a economías como la chilena - pese a que esta última tiene costos mayores- puesto que ese país parece garantizar, a ojos de los inversores extranjeros, una mayor estabilidad macroeconómica e institucional.
- ❑ El mercado laboral de SSI presenta serios problemas de escasez de oferta, punto sobre el que volveremos en la sección 6. Esto lleva a concluir que, de no mediar políticas específicas, la ventaja que hoy observan las ET en materia de recursos humanos se desvanecerá en el futuro. Por otra parte, y relacionado con esto, si bien la calidad de los profesionales es reconocida, no puede soslayarse el hecho que la educación argentina ha ido perdiendo prestigio, por lo cual cabe preguntarse hasta qué punto esta ventaja del país se sostiene frente a otros posibles competidores que han avanzado mucho en los últimos años en sus indicadores de capital humano. Otro problema, especialmente para trabajadores que se desempeñan en proyectos informáticos pero realizan tareas funcionales (finanzas, administración, contabilidad), es la falta de habilidades suficientes en cuanto al dominio de inglés.

- La escasez de energía eléctrica y el mantenimiento de las redes de telecomunicaciones son temas que preocupan al sector y que pueden ser visualizados negativamente a la hora de decidir una inversión en el área informática.
- Para algunas empresas la Argentina es un país muy lejano –si bien está más cerca que la India, está más lejos que Costa Rica o México-.
- En algunos lugares, el trabajador argentino tiene una mala reputación, no por su calidad técnica, sino por las dificultades para trabajar en grupo, acatar consignas y cumplir las normas.

En definitiva, si bien en los últimos años se han concretado varios proyectos de IED en el área de SSI, como así también algunos cambios importantes de estrategia de las ET que operan en el país, hasta el momento estos proyectos siguen siendo iniciativas importantes pero relativamente aisladas y no parecen tener aún la fuerza de una “oleada de inversiones” en el área de SSI.

De todos modos, la existencia de estos nuevos proyectos puede ser también el comienzo de un proceso que induzca a nuevas firmas extranjeras a pensar en la Argentina como una alternativa posible para desarrollar sus negocios, además de ser una fuente potencial de generación de externalidades para el sector de SSI en su conjunto. Estas externalidades podrían incluir, por ejemplo, un mejor acceso a los mercados de exportación para las firmas locales –gracias a que las extranjeras podrían abrir mercados hasta ahora poco explorados o difíciles de abordar para aquéllas, la difusión de conocimientos tecnológicos y/o *best practices* (en materia de calidad, organización, etc.), y el mejoramiento del capital humano, que podría ser positivo a nivel del sector tanto por la disponibilidad de personal más calificado que luego puede ser empleado en firmas locales (luego de ser “entrenado” en las filiales de las ET), como porque ese personal eventualmente también podría ser una fuente de creación de nuevas empresas (*spin-offs*).

Al respecto, si bien algunas empresas parecen estar compitiendo directamente con los centros de desarrollo y servicios de las respectivas corporaciones instalados en otros países, otras apuntan a generar en la Argentina ciertas capacidades específicas que les permitan posicionarse mejor a nivel intra-corporativo, aprovechando algunos activos y/o capturando ciertos nichos. Esto podría ser beneficioso para el sector de SSI local si estimulara la especialización y la creación de capacidades en nuevos segmentos que podrían convertirse en áreas distintivas para la industria en su conjunto, pero hasta donde conocemos el objetivo de las ET no parece ser ese, sino el de ganar para la filial local un espacio dentro de la propia corporación.

Los beneficios que pudieran derivarse de la radicación de estas ET en el país o de la expansión de sus negocios son, por el momento, simples presunciones, puesto que ninguno de estos proyectos ha alcanzado un grado de madurez tal como para poder extraer conclusiones definitivas al respecto. Desde el punto de vista individual, algunas empresas locales consideran que, lejos de ser un atributo positivo, la radicación de estas

grandes corporaciones es un elemento adicional de presión sobre el mercado de trabajo y uno de los factores que pueden elevar los salarios afectando la rentabilidad del sector. Por otra parte, también ha habido críticas⁶⁵ a las políticas activas de promoción de radicaciones que ha llevado a cabo en especial el gobierno de Córdoba –no sólo para el sector de SSI- y que se basaron en negociaciones de tipo “uno a uno” entre el gobierno y las empresas potencialmente interesadas en invertir en la provincia. Sin embargo, más allá de la consideración de valor que uno haga de este tipo de políticas, es importante destacar que se trata de una práctica habitual en el mundo y que la mayor parte de los países recurren a este tipo de negociaciones a la hora de atraer grandes empresas (Chudnovsky y López, 2002). De hecho, las Agencias de Promoción de Inversiones tienen muchas veces entre sus atribuciones la de ofrecer beneficios especiales a determinadas empresas interesadas en invertir y que van más allá de los beneficios legales horizontales que pudieran existir.

Con relación a las externalidades que pueden generar estas radicaciones, debemos mencionar también que la literatura reciente que intenta vincular a las ET con la evolución del sector de SSI doméstico en los países de “ingreso tardío” muestra que aquéllas no son automáticas, sino que están influidas por el entorno económico específico de cada país y dependen de la capacidad de absorción (de conocimientos) de las firmas locales (Giarratana *et al*, 2004, Patibandla y Petersen, 2002, citados en Miozzo y Grimshaw, 2006). Si esto es así, serán muy importantes, entre otras cosas, las políticas que se impulsen para promover la generación de redes de intercambio de conocimiento entre las ET, las PYMES y el sistema educativo –a lo que apuntan algunas de las iniciativas de *clusters* y polos que mencionamos más abajo en este trabajo- y todas aquellos proyectos vinculados con la mejora de la calidad de los procesos al interior del sector, por ejemplo mediante el apoyo de las ET para la obtención de certificaciones por parte de las PyMEs informáticas.

Mucho de lo anterior dependerá del perfil de negocios que se vaya conformando a partir de estas inversiones. En este sentido, si bien se observa en la Argentina un movimiento inédito a favor de nuevas inversiones en el área de SSI y en otros sectores conexos como la prestación de servicios de *call centres*, hasta donde sabemos, en general apuntan a crear centros regionales dedicados a realizar desarrollos de relativamente bajo valor agregado –o, dicho de otro modo, de requerimientos técnicos intermedios o bajos-, similares a los que las ET realizan en otros destinos de *outsourcing* que no se caracterizan por trabajar en el *high end* del mercado, como la India. La excepción parece ser el caso de Intel -cuyo proyecto se orienta a un segmento más específico que requiere de desarrollos sofisticados y recursos más calificados-, pero que además está acompañado de una serie de iniciativas orientadas a generar una red de cooperación con el sistema educativo universitario de la región donde se localizará la inversión. Motorola se ubicaría como un “caso intermedio” dentro de esta tipología.

En resumen, se observa en la Argentina un movimiento importante en materia de inversiones en el área de las TICs, que se han concentrado en buena medida en la provincia de Córdoba, atraídas por la disponibilidad de recursos humanos calificados,

⁶⁵ Para algunas de estas críticas ver Pujol (2006).

incentivos fiscales y una política activa de atracción de inversiones. La existencia de *clusters*, polos o aglomeraciones de empresas parecen haber jugado también algún papel relevante en las decisiones corporativas de localización. En este contexto, la escasez de recursos humanos parece ser el principal cuello de botella que podría obstaculizar la llegada de nuevas inversiones al sector. Tal como menciona la literatura reciente sobre el tema, los posibles beneficios que podrían aportar estos flujos de IED dependerán, en gran medida, de la capacidad de absorción de las empresas locales, del tipo de vinculaciones que se establezca entre las empresas y las universidades y del entorno económico del país. Sobre estas cuestiones volvemos más abajo en este informe.

5. Los fenómenos del offshoring y el outsourcing

En los últimos años, el comercio mundial de bienes y servicios vinculados a las TICs ha mostrado algunos cambios muy significativos, que están directamente relacionados con los crecientes flujos de IED que se han orientado a los sectores de servicios.

Dentro del sector de SSI, uno de los hechos más destacables es que los servicios se están tornando cada vez más independientes de su localización, en tanto que las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones permiten que su prestación pueda realizarse crecientemente desde otras regiones o países, lo que se ha denominado *offshoring*. Esta nueva posibilidad ha alterado no sólo los flujos de comercio de bienes y servicios informáticos –y de otro tipo de servicios, como contabilidad, logística, finanzas, etc.-, sino también los flujos de IED y el patrón de especialización laboral (OECD, 2006a).

En este sentido, la tecnología no sólo permite que se hagan desarrollos en el área informática desde lugares lejanos, sino que también posibilita la ejecución de una gama más amplia de actividades que se denominan genéricamente *Information Technology Enabled Services* (ITES) –servicios habilitados por las tecnologías de la información-. Esta modalidad viene creciendo fuertemente en los últimos años y cada vez son más las corporaciones que instalan centros *offshore* con el objetivo de proveerse de ITES, entre ellos, de servicios informáticos (Bastos Tigre y Marques, 2006a).

Entre los factores que han contribuido al auge del *offshoring*, se señalan cuatro principales: i) la tecnología –que incluye menores costos, telecomunicaciones por banda ancha, la estandarización de las plataformas de software y de las aplicaciones, etc.-, ii) los procesos de trabajo –que incluye la reorganización de los procesos de modo tal que muchos de ellos pueden ser terciarizados-, iii) los nuevos modelos de negocios –entre los cuales juegan un papel importante algunas compañías de *venture capital* que instan a sus empresas financiadas a adoptar el modelo del *offshoring* y la aparición de compañías intermediarias dedicadas a ayudar a las empresas a hacer *offshore* de algunos procesos-, y iv) otros factores tales como las mejoras en los niveles de educación –especialmente en áreas técnicas- en muchos países en desarrollo, la disminución de las barreras al comercio, el fin de la “guerra fría” y el consiguiente incremento en el número de países que participan del mercado mundial, etc. (Mayadas y Vardi, 2006).

Según el reporte citado, el 30% de las 1000 empresas más grandes del mundo está haciendo *offshoring*, aunque con diferencias importantes entre países, en tanto que el tipo

de trabajos y la cantidad de tareas que se están realizando en forma *offshore* se está diversificando e incrementando gradualmente⁶⁶.

Pese a su creciente difusión, el *offshoring* es una decisión compleja para una empresa, en la que entran a jugar no sólo factores relacionados con los costos, sino también otras cuestiones de las regiones receptoras, tales como niveles de productividad, calificaciones de los recursos, infraestructura, aspectos institucionales y políticos, la existencia de hipótesis de conflicto y la vigencia o no de ambientes “amigables” a las inversiones, por citar sólo algunos temas.

El *offshoring* puede realizarse a través de diversas modalidades, que van desde la realización de tareas desde el exterior a cargo de la propia compañía (esto es lo que la UNCTAD, 2004, llama “*captive*” o “*intrafirm*” *offshoring*), hasta la tercerización de procesos completos de negocios. Se trata de una tendencia consolidada a nivel global que podría tomar incluso más fuerza en el futuro. Al respecto, el *Information Technology Outlook 2006* estima que cerca del 20% de la fuerza laboral de los países de la OECD realiza tareas que, por sus características, podría ser provista de manera *offshore*. Asimismo, este informe menciona que dentro del área de las TICs el *offshoring* se está dando preferentemente en aquellas calificaciones que no requieren de grandes habilidades, como por ejemplo, programación y desarrollos básicos basados en empleos *junior*. Simultáneamente, en los países centrales se está dando un proceso inverso: por ejemplo, una encuesta realizada recientemente en el Reino Unido halló que la demanda por calificaciones básicas informáticas ha declinado en tanto que aumenta la demanda por calificaciones vinculadas a manejo de proyectos, multimedia y *business* (OECD, 2006a).

La creciente tendencia hacia el *offshoring* despierta también algunas reticencias en algunos sectores que temen que esto generará pérdidas de puestos de trabajo en los países desarrollados en el futuro mediato. Farrell *et al.* (2005) mencionan el temor existente en varios ámbitos respecto de que el *offshoring* de las denominadas “ocupaciones de cuello blanco” –por ejemplo, en el área de I+D- erosionará una de las principales fuentes de ventajas competitivas de los países desarrollados y eventualmente podría reducir su nivel de vida. En la vereda contraria, hay quienes postulan que el *offshoring* es un mecanismo idóneo para aumentar la productividad y las ganancias de las empresas, lo cual tiene implicancias positivas para sus economías domésticas.

Antes de analizar los determinantes de las decisiones de localización en materia de *offshoring*, creemos conveniente introducir un segundo concepto relacionado con éste como es el del *outsourcing* dentro de la industria de SSI. Siguiendo a Bastos Tigre y Marques (2006a), el término *outsourcing* se utiliza para reflejar la práctica de delegar el planeamiento, gerenciamiento y la operación de ciertas actividades a un tercero, sobre la base de un acuerdo formal. Los autores señalan que para que exista esta tercerización es necesario que se den dos factores, a saber: que la tercera parte esté fuera de las condiciones normales de relaciones de trabajo de la organización –es decir, que se trate

⁶⁶ Por ejemplo, es habitual hallar casos de empresas que están realizando en forma *offshore* tareas de I+D, que tradicionalmente eran actividades realizadas *in house* (Mayadas y Vardi, 2006; UNCTAD, 2005).

de una entidad distinta que la empresa cliente- y que las actividades tercerizadas hayan sido previamente realizadas en la empresa cliente (*in house*).

Esta preocupación de las empresas por concentrarse en sus competencias centrales y delegar actividades que no hacen al núcleo del negocio no es nueva, incluso dentro del sector de SSI (OECD, 2006a). El objetivo de las firmas es cada vez más concentrarse en aquellas actividades que pueden generar mayor valor agregado y delegar en terceras partes otras funciones (entre ellas las relacionadas con las TICs), para lo cual recurren a diferentes modalidades de vinculación, impulsadas por la necesidad creciente de encontrar nuevos caminos para ser más productivas y competitivas (Kinnula, 2006).

El *outsourcing* puede realizarse con proveedores situados en el mismo país o en el exterior –en cuyo caso el *outsourcing* se combina con el *offshoring*. Por otra parte, las tareas “tercerizables” abarcan una gama muy amplia de actividades que, a su vez, pueden asociarse con diferentes grados de complejidad. Nuevamente siguiendo a Bastos Tigre y Marques (2006a) el *outsourcing* puede ser dividido en categorías que se corresponden con dos niveles de complejidad: *Information Technology Outsourcing* (ITO) y *Business Process Outsourcing* (BPO). En el primer caso, la empresa proveedora proporciona un servicio puntual (gestión o mantenimiento de aplicativos o sistemas, etc.). En el segundo, el contrato establece que la proveedora asume la responsabilidad de proveer un proceso de negocio, lo cual implica una relación colaborativa y flexible. A su vez, en el primer caso los costos suelen ser una de las variables más relevantes, en tanto que en el BPO el dominio del negocio pasa a ser el principal aspecto evaluado a la hora de seleccionar a la empresa proveedora del *outsourcing*.

Otro tipo de servicios que están relacionados con las TICs y que forman parte de las modalidades más usuales dentro del sector de SSI son el denominado *body shopping* – que consiste en la localización de personal de la empresa proveedora en la empresa cliente- y el *software factory* –que se asocia a la realización de tareas de desarrollo de software para terceros. Este último caso consiste en la prestación de servicios de bajo valor agregado, tales como programación de líneas de código o mantenimiento de bases de datos, que pueden realizarse en una escala mayor que el modelo del *outsourcing* y en donde la competencia se da fundamentalmente vía costos y los requisitos de calidad se definen sobre la base de la reputación de la empresa y de las certificaciones de procesos (Bastos Tigre y Marques, 2006a).

De lo anterior se desprende que el *outsourcing* es una actividad que, además de ser cada vez más frecuente, involucra una relación compleja entre cliente y proveedor, en la cual ambas partes asumen responsabilidades (transferencia de conocimientos, activos e información, por un lado y cumplimiento de normas, procedimientos y contratos, por el otro). Para lograr esto, es necesario lograr una congruencia entre cliente y proveedor en diferentes planos: coordinación y control de los sistemas, capacidades, procesos de trabajo -e.g., metodología de desarrollo de software-, acceso a la información y tecnología -e.g., la utilización de la misma plataforma de hardware y software entre cliente y proveedor- (Heeks *et al.*, 2000). Dada esta complejidad de relaciones la noción de *outsourcing* forma parte de un concepto más amplio que es el de *networking* (Kinnula, 2006).

Bastos Tigre y Marques (2006a) señalan que no hay un patrón dominante en el *outsourcing* de servicios de informática, en tanto que algunas empresas optan por tercerizar actividades más rutinarias y otras más complejas, algunas firmas prefieren tener pocos proveedores de servicios tercerizados en tanto otras optan por diversificar los contratos, etc. En consecuencia, las empresas tienen en cuenta muchos aspectos antes de decidirse a tercerizar alguna actividad: confiabilidad del proveedor, definición de criterios de propiedad, confidencialidad de los datos, capacidad técnica, metodología de los procesos, etc. Entre ellos, la seguridad informática, la protección de datos y los derechos de propiedad intelectual son temas que preocupan cada vez más a las empresas que piensan en hacer *outsourcing* y también influyen en la decisión de la localización de los proveedores (*offshoring*) (A.T. Kearney, 2005).

De cualquier modo, la relevancia de estos factores es directamente proporcional a la importancia de la tarea a ser tercerizada dentro de la organización. Esto significa que, invirtiendo el razonamiento, si una empresa no es capaz de ofrecer aquéllos activos que buscan las firmas clientes, estará conminada a participar en el negocio del *outsourcing* proveyendo únicamente servicios de bajo valor agregado o desarrollando actividades poco relevantes para la firma cliente. Esto mismo ocurre a nivel de los países.

Más allá de estas consideraciones, dentro de las diferentes modalidades que está adoptando el desarrollo del sector de las TICs a nivel mundial, el *outsourcing* aparece como una de las que tiene mayores posibilidades de crecimiento. Bastos Tigre y Marques (2006a) atribuyen este hecho a que esta actividad tiene relativamente menos barreras a la entrada para los países en desarrollo.

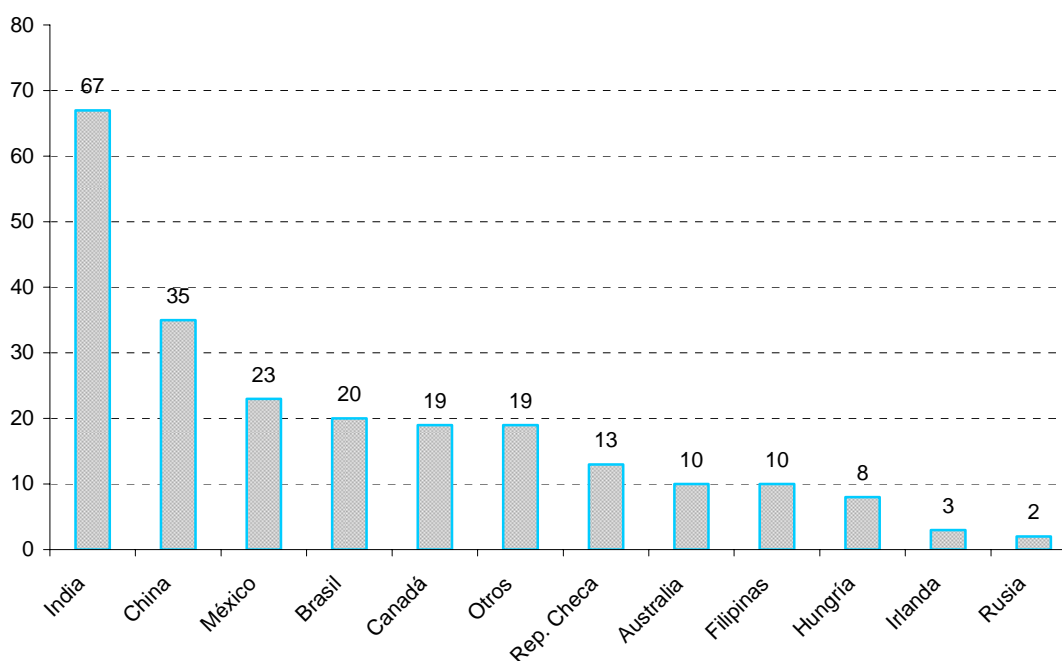
Frente a este fenómeno, van emergiendo distintas localizaciones como posibles destinos de *offshoring* de SSI en función de determinados activos que éstas pueden ofrecer a las firmas clientes. Claramente, la India constituye el destino por excelencia en el área de software (Heeks *et al*, 2000). Pero en los últimos años comienzan a aparecer otras localizaciones que despiertan un creciente interés en las compañías, entre ellos Brasil, China, Rusia y los países del centro y este de Europa. Según una encuesta realizada en 2003 a 115 ejecutivos de grandes empresas globales de los sectores de comunicaciones, la industria automotriz, *high tech*, servicios financieros, química y bienes de consumo, dos terceras partes de ellos dijo tener operaciones habituales de *offshoring* en la India y un 35% en China. México aparece en esta encuesta como el destino americano más relevante con el 23% de respuestas positivas (A.T. Kearney, 2005) (gráfico 2).

En tanto, según la información de Farrell *et al.* (2005) producida para el Mc Kinsey Global Institute sobre la base de los datos provistos por diferentes organismos, en el año 2003 el principal proveedor de servicios *offshore* en las áreas de ITO y BPO, era la India con un mercado de USD 12.200 M, seguida por Irlanda (USD 8.600 M), Canadá (USD 3.800 M), Israel (USD 3.600 M) y China (USD 3.400 M). De todas maneras, como ya hemos visto, el *offshoring* de SSI puede adoptar diversas modalidades que se corresponden con diferentes grados de complejidad de las tareas y valor agregado de los desarrollos por lo que estas cifras deberían analizarse teniendo en cuenta estas diferencias cualitativas entre las localizaciones. Según esta misma fuente, América Latina (sin México) suma

USD 1.800 M, un valor parecido al de Tailandia (USD 1.700 M), en tanto que Europa del Este (Polonia, Rumania, Hungría, Ucrania y República Checa) unos USD 600 M.

La consultora A.T. Kearney realizó en 2004 el *Offshore Location Attractiveness Index* que mide la posición relativa de varias localizaciones *offshore* sobre la base de indicadores objetivos que intentan captar variables claves para la toma de decisiones empresarias: estructura financiera, disponibilidad y calificaciones de la fuerza de trabajo y entorno de negocios⁶⁷. Los resultados de este ranking se presentan en el cuadro 12.

Gráfico 2
Porcentaje de empresas que declararon tener operaciones habituales de *offshoring*, según localización elegida



Fuente: A.T. Kearney (2005).

La Argentina se ubica en el puesto 15 de un total de 25, una ubicación similar a la de México o Costa Rica, mejor que la de Israel, Irlanda o Rusia, pero bastante inferior a la de Brasil (puesto 7) o Chile (puesto 9). Para tener una dimensión de los factores determinantes de esta ubicación se puede ver el lugar que ocupa el país en cada una de las tres categorías que componen el ranking global. Allí se observa que tomando la variable “disponibilidad y calificaciones de la fuerza de trabajo” la Argentina se ubica en el puesto 19, en tanto que sobre la base del entorno de negocios ocupa el lugar 20. Sin

⁶⁷ El primer ítem pondera un 40% dentro del índice e incluye variables como costos laborales, impuestos, costos en infraestructura y regulaciones. El segundo pondera un 30% e incluye experiencia laboral, calificaciones, nivel educativo, etc. El último punto pondera un 30% y abarca el entorno político y económico, la protección de los derechos de propiedad, la adaptación cultural e indicadores de cantidad y calidad de la infraestructura disponible.

embargo, el país se encuentra en el séptimo lugar en el ítem “estructura financiera” -que mide básicamente los costos de la economía-, después de India, Vietnam, Filipinas, Tailandia, China y Rusia. Esto significa que la Argentina aparece como una localización atractiva por sus bajos costos, pero pierde posiciones notablemente debido al entorno de negocios y a las características de la oferta laboral en el sector. A su vez, dentro del tema de recursos humanos, el aspecto más débil es la disponibilidad de recursos, es decir, la oferta. Asimismo, en términos relativos el país también tiene baja puntuación en el nivel educativo de su fuerza laboral –donde se destacan especialmente Hungría y República Checa entre los países de “ingreso tardío”- y en la experiencia de la fuerza laboral en actividades con mayor nivel de complejidad como el *outsourcing* de procesos de negocios (*Business Process Outsourcing*).

Cuadro 12

ÍNDICE DE ATRACTIVO PARA LOCALIZACIÓN OFFSHORE. AÑO 2004. En números índices*

Países	Ranking Global	Recursos Humanos	Entorno de Negocios	Estructura Financiera
India	7,12	2,09 (1)	1,31 (16)	3,72 (1)
China	5,61	1,36 (7)	0,93 (21)	3,32 (5)
Malasia	5,59	0,73 (20)	1,77 (9)	3,09 (10)
República Checa	5,58	0,92 (12)	2,02 (7)	2,64 (17)
Singapur	5,46	1,36 (8)	2,63 (1)	1,47 (21)
Filipinas	5,45	0,94 (10)	0,92 (22)	3,59 (3)
Brasil	5,44	0,86 (17)	1,41 (14)	3,17 (8)
Canadá	5,42	1,94 (2)	2,48 (2)	1,00 (24)
Chile	5,36	0,7 (21)	1,68 (11)	2,98 (13)
Polonia	5,33	0,88 (15)	1,57 (13)	2,88 (14)
Hungría	5,29	0,9 (9)	1,68 (12)	2,71 (16)
Nueva Zelanda	5,21	1,38 (5)	2,24 (4)	1,59 (20)
Tailandia	5,20	0,57 (24)	1,19 (19)	3,44 (4)
México	5,12	0,74 (18)	1,26 (17)	3,12 (9)
Argentina	5,07	0,74 (19)	1,08 (20)	3,25 (6)
Costa Rica	5,06	0,67 (22)	1,33 (15)	3,06 (12)
Sudáfrica	4,98	0,94 (11)	1,21 (18)	2,83 (15)
Australia	4,82	1,58 (3)	2,13 (5)	1,11 (23)
Portugal	4,71	0,88 (16)	1,99 (8)	1,84 (18)
Vietnam	4,70	0,35 (25)	0,7 (24)	3,65 (2)
Rusia	4,65	0,89 (14)	0,51 (25)	3,25 (7)
España	4,55	1,38 (6)	2,05 (6)	1,12 (22)
Irlanda	4,49	1,39 (4)	2,48 (3)	0,62 (25)
Israel	4,46	1,06 (9)	1,74 (10)	1,66 (19)
Turquía	1,37	0,64 (23)	0,73 (23)	3,07 (11)

Fuente: A.T. Kearney (2005).

(*) A mayor índice, mayor atractivo de la localización para realizar *offshoring*. Los números entre paréntesis indican la posición de cada país en el ranking en cada una de las variables analizadas por el índice.

En el caso de la Argentina, ya hemos visto que la devaluación de 2002 tuvo muchas implicancias para el sector de SSI en términos de crecimiento y exportaciones. En este

contexto, en los últimos años aparecen dos fenómenos que merecen ser destacados: el creciente atractivo del país como destino para los flujos de IED en el área de SSI y el cada vez mayor interés de las empresas locales por participar en el negocio global del *offshoring* y el *outsourcing* de servicios informáticos.

La primera de estas cuestiones ya fue analizada extensamente en la sección anterior, en la cual se presentaron los casos más relevantes en materia de IED en el sector de las TICs y se repasaron los principales determinantes de las decisiones de inversión. Como ya se vio, las inversiones que arribaron al país en los últimos años en este sector pueden englobarse dentro de lo que en esta sección hemos definido como *software factory* e ITES y, en algunos casos (aislados), también a la radicación de centros de desarrollo de software de mayor contenido tecnológico e innovativo. Asimismo, el nuevo contexto indujo también a otras empresas no pertenecientes al sector de SSI a instalar en el país centros de desarrollo de la compañía (automotrices, electrónica, finanzas, etc.), bajo la modalidad de lo que hemos definido como *captive offshoring*.

El segundo fenómeno que cobró fuerza a partir de la devaluación es el del creciente interés de las empresas locales por proveer al mercado global de software. De acuerdo a la información recogida en las entrevistas realizadas, las empresas desarrolladoras de software locales están orientándose cada vez hacia el mercado externo bajo la forma de prestación de servicios de *offshoring*. En general, el tipo de desarrollos que hacen las empresas son a medida del cliente, lo cual luego se complementa con la venta de servicios asociados. Algunas de estas empresas han logrado contratos para desarrollar algunos productos específicos para ciertas áreas de la firma cliente, pero no se observan casos destacables de desarrollos asociados a procesos de negocios (*Business Process Outsourcing*).

En efecto, la mayor parte de las firmas locales está haciendo tareas que se asemejan a la prestación de servicios de *software factory* o, en el mejor de los casos, *outsourcing* de servicios informáticos (*Information Technology Outsourcing –ITO-*), es decir, prestación de servicios de desarrollo puntuales con diversos grados de complejidad pero que no involucran la delegación de responsabilidades sobre un proceso de negocios completo o parcial. De hecho, el BPO constituye, para la mayoría de las empresas entrevistadas, un escalón superior dentro de su evolución en el mercado global al cual no han accedido aún y que, como veremos más adelante, requiere de otro tipo de condiciones.

En general, las empresas argentinas que están ofreciendo sus desarrollos o servicios en el exterior deben competir con otras economías como Rusia, Hungría, Rumania, la India, Chile o México. En este sentido, según lo recogido en las entrevistas respectivas, parece haber algunas diferencias respecto de quién es el principal competidor según el origen de la empresa contratante: por ejemplo, en el caso de España, la falta de tradición en materia de *outsourcing* en ese país hace que la competencia sea con las propias empresas españolas, en los EE.UU. la comparación es principalmente con la India, en tanto que en otros países europeos la competencia más fuerte se da con Rusia, Rumania y otras naciones del centro y este del continente.

La mayor parte de las exportaciones de SSI que realizan estas empresas se dirige, como ya vimos, a los países de la región latinoamericana, ya sea por la cercanía geográfica – que abarata tanto los viajes exploratorios y de *marketing* como la prestación de servicios de consultoría en la firma cliente-, como porque hay menores barreras idiomáticas y culturales⁶⁸ o porque la competencia con la industria local de SSI es baja. El tema de hacer *marketing* en el exterior es sumamente complejo para las desarrolladoras locales puesto que, además de los problemas de financiamiento que enfrentan, muchas veces también tienen falencias en materia de recursos humanos en dicha área. Como veremos en la sección que sigue, para consolidar una industria de SSI a nivel local no sólo es necesario desarrollar competencias tecnológicas, sino que también se requiere de la formación de otras aptitudes vinculadas al manejo integral de proyectos, gestión y gerenciamiento de empresas, cuestiones que parecen ser temas complejos para las empresas locales de este segmento.

Para muchas empresas, el principal canal para la obtención de contratos en el exterior es la recomendación por parte de empresas clientes, en especial de filiales de ET que operan en el país. La participación en misiones comerciales, ferias y rondas de negocios también es un canal de *marketing* que en algunos casos les ha reportado buenos resultados a las firmas, aunque no tiene la relevancia del primero. El hecho de que la recomendación sea el principal medio para obtener contratos o para poder participar de una licitación en el exterior pone de manifiesto que la reputación juega un papel muy importante en estos procesos, a su vez que ésta es más relevante cuanto más complejo es el desarrollo contratado o más crítica el área a delegar en la empresa contratista.

Por este motivo, dentro del mercado del *software factory* y del *outsourcing* la certificación de procesos –por ejemplo con normas CMM- es una de las credenciales más importantes –sino la principal- para poder competir a nivel global. Estas certificaciones, cuyo costo puede ser alto para una PyME de un país como la Argentina, tienen por objetivo asegurar que determinados procesos se realizan bajo ciertas metodologías ya establecidas y parametrizadas que aseguran a la empresa cliente que sus proveedoras desarrollarán los productos dentro de ciertos estándares y plazos. Como es sabido, este ha sido uno de los principales activos en los que se basó la India para posicionarse como líder en el mercado del *outsourcing* informático a nivel mundial. En la actualidad, es usual que las empresas exijan niveles de certificación CMM 3 o superiores para asignar un contrato de desarrollo o *outsourcing* a un proveedor (y en el caso de las grandes corporaciones la exigencia suele ser de nivel CMMI5).

En el cuadro 13 se presenta información acerca de la cantidad de certificaciones CMM obtenidas por país –este dato incluye las certificaciones alcanzadas tanto por empresas locales como por filiales de transnacionales-. Se trata de números que deben ser tomados con cautela, ya que los reportes de certificaciones son voluntarios, pero igualmente ilustran sobre la posición relativa de la Argentina en el contexto mundial.

⁶⁸ El nuevo fenómeno que está consolidándose dentro del área del *outsourcing* de SSI es lo que se ha denominado el *nearshoring*, que intenta reflejar la preferencia que otorgan las empresas a prestadoras que se encuentran en países relativamente próximos, geográfica o culturalmente, a sus localizaciones (el caso más típico es el de los EE.UU. con México y el de Europa Occidental con Europa del Este y Central).

Teniendo en cuenta este dato, observamos que si bien en los últimos años las empresas argentinas han hecho avances claros en materia de certificaciones de calidad –hasta el año 2001 no había ninguna certificación CMM en el país-, todavía la Argentina se ubica no sólo lejos de la India o China, sino también por atrás de naciones latinoamericanas como Brasil, Chile o México. Aunque el bajo número de certificaciones en países exitosos en la industria de SSI, como Irlanda o Israel, podría hacer pensar que contar con certificaciones CMM no es una condición para el desarrollo de este sector, hay que tener en cuenta que sí lo es en el segmento del *offshoring/outsourcing*, ya que aquí es crucial que los clientes tengan garantías respecto de la confiabilidad, en materia de tiempos, requerimientos de los proveedores y procesos⁶⁹.

Cuadro 13
CANTIDAD DE CERTIFICACIONES CMM, POR PAÍS. AÑO 2005

País	2005
Alemania	76
Argentina	12
Brasil	32
Canadá	85
Chile	29
China	354
Hong Kong	12
India	422
Irlanda	11
Israel	32
Egipto	menos de 10
España	28
Estados Unidos	2035
México	34
Reino Unido	144
Taiwán	menos de 10
Turquía	menos de 10
Venezuela	menos de 10

Fuente: Software Engineering Institute.

El tema del *outsourcing* adquiere ribetes diferentes cuando se trata de las ET. Como ya mencionamos en la sección anterior, en los últimos años han arribado al país muchas empresas con el objetivo de prestar servicios para exportación vinculados al área de las TICs, incluyendo *call* y *contact centres*. Pero además, las grandes corporaciones de SSI radicadas en la Argentina –y también otras cuyo ámbito de acción principal está en sectores diferentes al de SSI- están poniendo cada vez más énfasis en el desarrollo de

⁶⁹ Es de esperar que el número de empresas certificadas o en proceso de crezca considerablemente en la Argentina en los próximos meses ya que las empresas que se han adherido a la ley de software están obligadas, para gozar de sus beneficios, a obtener una certificación de calidad dentro de un determinado plazo fijado por la ley (septiembre de 2007).

productos y servicios que son consumidos internamente dentro de la propia corporación, a los que ya nos hemos referido antes como “*captive*” o “*intrafirm*” *offshoring*.

En algunos casos, las filiales de las ET radicadas en la Argentina abastecen a clientes del exterior a través de negocios obtenidos directamente –en este caso, en general esto se da dentro de la región latinoamericana⁷⁰- (si bien esta modalidad ya existía con anterioridad a la crisis de 2002, cobró mucha más fuerza a partir de ese momento) o por medio de asignaciones de sus casas matrices. Las actividades de exportación involucradas corresponden a desarrollos a medida (*software factory*) y servicios de diverso tipo, incluyendo servicios de soporte informático remoto, *hosting* y *outsourcing* de servicios informáticos (ITO).

Las ET también exportan a través de la instalación de los denominados *Shared Services Centres*. Estos centros tienen por objetivo la prestación de ciertos servicios tales como contabilidad, auditoría, compras corporativas, etc. –es decir, procesos de negocios-. Dichos servicios pueden ser tanto consumidos internamente dentro de la propia corporación (*intrafirm offshoring*), como prestados a terceras partes (BPO). En ambos casos, se trata de ofrecer soluciones integrales a los clientes, en reemplazo del viejo modelo que ofrecía productos específicos. Esto significa que las empresas de SSI que desarrollan estas actividades cada vez necesitan más de equipos multidisciplinarios que conozcan no sólo de TICs, sino también de los procesos específicos de los sectores abastecidos.

En general, los clientes de estas grandes corporaciones suelen ser también grandes empresas multinacionales de servicios o industriales, por lo que parece difícil que este modelo pueda replicarse para el caso de las empresas locales que, además de ser pequeñas, usualmente carecen de las certificaciones necesarias para poder participar de este tipo de mercados⁷¹. Sin embargo, sí parece que existe –e incluso algunas ET ya lo han mencionado como una estrategia para el mediano plazo (tal como vimos en la sección anterior)- la posibilidad de que parte de los servicios contratados a estas grandes corporaciones puedan ser a su vez tercerizados a empresas locales de SSI. Que esto ocurra dependerá, en gran medida, del nivel de madurez que alcancen estas firmas en sus procesos y del grado en que las ET y las PyME del sector puedan desarrollar una red de vinculaciones que promueva mejoras en términos de calidad y capacidades en estas últimas.

Por último, no podemos dejar de mencionar dos casos adicionales que completan el panorama del *outsourcing* para la industria de SSI argentina: en primer lugar, el *outsourcing* doméstico de servicios informáticos y en segundo, el rol del Estado como cliente de las empresas de SSI en materia de tercerización.

⁷⁰ Es difícil que este tipo de empresas provea a través de esta modalidad a clientes brasileños, quienes mayoritariamente contratan a las filiales de las propias corporaciones radicadas en ese país.

⁷¹ Podríamos pensar que las empresas locales de SSI estarían en condiciones de ofrecer servicios de *outsourcing/offshoring* a empresas de tamaño pequeño y mediano radicadas en países desarrollados, aunque todavía ese tipo de empresas no ha avanzado significativamente en terciarizar sus procesos de negocios.

En el primer caso, si bien algunas empresas de SSI manifestaron estar prestando algún tipo de servicio informático terciarizado a clientes locales, no es posible asegurar que se trata de lo que hemos definido como *outsourcing* en este estudio, puesto que desconocemos el alcance de estas relaciones y su grado de complejidad. Por otra parte, presumiblemente las grandes empresas de la Argentina que realizan BPO –bancos, telecomunicaciones, petroleras, etc.- optan por delegar mayoritariamente estos servicios en las grandes ET que operan en el país, sobre todo cuando se trata de operaciones altamente sensibles para la empresa.

El desarrollo del *outsourcing* de servicios informáticos o de procesos de negocios tiene, además, otro limitante, que es el hecho de que hay una proporción bastante importante de gente trabajando dentro de las propias “empresas clientes” en actividades relacionadas con la informática -es decir, que en lugar de tercerizar estos servicios, las empresas optan por desarrollar sus propios departamentos de sistemas-. Esta situación podría implicar un negocio potencial a futuro para el sector de SSI en la medida en que se profundice la tendencia a tercerizar dichas actividades. Si esto sucediera, podría aumentar el volumen de negocios para la industria de SSI y, además, liberarse recursos humanos con calificaciones en informática para ser aplicados dentro de las empresas del sector⁷².

El segundo caso es el del Estado Nacional, que históricamente ha llevado a cabo una política de incorporación de TICS que, además de mostrar un bajo nivel de desarrollo, tuvo un impacto casi nulo en el mercado local de SSI. Históricamente, el Estado no ha sido un comprador activo de software de origen local, ya que la mayor parte de las licitaciones públicas está diseñada para que solamente puedan acceder a ellas firmas de gran tamaño y, en particular, de origen extranjero, debido a los requisitos patrimoniales y de antecedentes exigidos. Más aún, es habitual que las compras del Estado se hagan en forma de “mega proyectos” que integran software, hardware, servicios, etc., lo cual contribuye aún más a complicar el acceso de las firmas pequeñas y medianas⁷³.

Adicionalmente, el Estado ha desaprovechado hasta ahora la posibilidad que tiene de ser el motor del mercado local del *outsourcing* de servicios informáticos. Por el contrario, en general en lugar de tercerizar los desarrollos o la prestación de servicios, cada organismo público ha conformado su propio departamento de sistemas interno, lo cual no sólo absorbe recursos humanos del mercado, sino que también le resta negocios al sector privado.

En resumen, de lo expuesto hasta aquí se desprende que hasta el momento es poco lo que parece haber avanzado la industria local de SSI para acceder al mercado global del *outsourcing*, tanto de servicios informáticos como de procesos de negocios. Si bien las exportaciones crecen sostenidamente, hasta el momento las firmas no han logrado en

⁷² Dado que presumiblemente las empresas de SSI son más eficientes para prestar servicios de informática que las empresas cuya actividad principal es otra, el *outsourcing* de servicios informáticos podría liberar a una parte de las personas que hoy se ocupan de estas actividades dentro de estas últimas empresas e incrementar la oferta de profesionales con competencias en el área de las TICs para la industria de SSI más que proporcionalmente.

⁷³ . En realidad, es usual que las PyMEs participen de muchos proyectos que son adjudicados a grandes consultoras internacionales, pero en carácter de subcontratistas de estas últimas, lo cual les impide ganar experiencia en la gestión de proyectos complejos y mejorar su *curriculum* de negocios.

forma sistemática y generalizada captar negocios de *outsourcing*, que implican relaciones más sofisticadas cliente-proveedor, mayores responsabilidades y una delegación de actividades que se realizaban rutinariamente *in house*, aunque sí existen algunos casos puntuales que van en ese sentido y que resultan por demás interesantes⁷⁴. Por el momento, estas modalidades parecen estar básicamente reservadas a las grandes corporaciones, que están aprovechando las ventajas relativas que ofrece la Argentina para posicionar a las filiales locales intra y extra corporación como proveedoras de soluciones informáticas y servicios habilitados por la tecnología.

Surgen entonces algunos interrogantes respecto del futuro que puede tener esta actividad y su potencial para impulsar el desarrollo de la industria local. En primer lugar, no está claro hasta el momento cuál es el mecanismo más idóneo para que las empresas locales puedan acceder al mercado internacional de SSI y ganar crecientemente negocios de mayor envergadura y complejidad. En este sentido, parecen muy importantes cuestiones tales como la reputación de las empresas, la escala de negocios que puedan proveer y el rol que en esto pueden jugar las grandes corporaciones que operan en el país como vehículo para promocionar a la industria argentina de SSI.

En segundo lugar, cabe preguntarse hasta qué punto el *outsourcing* constituye un sendero de aprendizaje y de acumulación de conocimientos para las empresas locales o, dicho de otro modo, a través de qué mecanismos se puede pasar gradualmente de proveer servicios de *software factory* a ITO y a BPO. Por último, en este proceso parece imprescindible que se establezca un vínculo de transferencia de conocimientos y capacidades entre las ET y las empresas locales, proceso que, hasta donde sabemos, no tiene un gran desarrollo en la actualidad⁷⁵. En otras palabras, la pregunta es si las empresas locales se beneficiarán espontáneamente de los “derrames” que genere el crecimiento de los negocios globales de las filiales de ET radicadas en el país –por ejemplo, a través de la progresiva constitución de una “marca-país”-, proceso que tal vez demore un tiempo largo, o si se requieren políticas más activas de parte del Estado para facilitar el surgimiento de dichos derrames.

6. Aspectos que impactan sobre la competitividad del sector de SSI

6.1. Recursos Humanos

La disponibilidad de recursos humanos calificados es uno de los rasgos más frecuentemente mencionados cuando se les pregunta a las empresas extranjeras del sector de SSI las razones por las que han decidido invertir en la Argentina e incluso, es un argumento utilizado para justificar la elección de una u otra localización aún dentro del propio país. En todo caso, partiendo de la premisa de que el desarrollo del sector de SSI –

⁷⁴ Por ejemplo, la firma Globant ha sido premiada recientemente por la revista norteamericana especializada Global Services Media como empresa revelación en la provisión de servicios informáticos globales basados en lenguajes de código abierto (*Open source*). La empresa ha logrado penetrar en el mercado del outsourcing y presta servicios a empresas multinacionales como Coca Cola, Renault o el Grupo Santander. La Nación, 14 de marzo de 2007. www.lanacion.com.ar

⁷⁵ Hay algunos hechos embrionarios en este sentido como la conformación de clusters informáticos (ver sección 6 de este informe) o algunas iniciativas de ET para desarrollar vínculos con las universidades o con empresas locales para promover la certificación de normas de calidad.

como así también de otros sectores basados en el conocimiento- depende en gran medida de la existencia de “capital humano”, la base educativa de la Argentina parece haber sido, hasta el momento, una fuente de ventajas competitivas.

El origen de este fenómeno debería buscarse en la larga tradición en materia educativa que ha diferenciado a la Argentina de otras naciones latinoamericanas ya desde épocas tempranas. El amplio acceso a la educación, las elevadas tasas de escolarización primaria y secundaria y los bajos niveles de analfabetismo fueron, durante décadas, un rasgo distintivo y uno de los principales motores de la movilidad social en nuestro país.

Sin embargo, a lo largo de las últimas décadas se ha producido un retroceso importante en materia educativa -básicamente en cuestiones de calidad, puesto que las tasas de acceso a la educación continúan siendo elevadas-, cuyos orígenes hay que buscarlos en una multiplicidad de factores de índole económica, política, social y pedagógica. La así llamada “devaluación educativa” tiene implicancias sobre la competitividad de la economía en su conjunto y muy especialmente en la de aquellos sectores que, como la industria de SSI, basan su desarrollo en el conocimiento. A su vez, en materia de recursos humanos también aparece desde hace algunos años una problemática compleja y relativamente novedosa asociada a la escasez de profesionales en el área informática.

El mercado argentino de recursos humanos con calificaciones en el área de SSI parece estar agotado o próximo a agotarse. Esto es visualizado por la mayor parte de las empresas como el principal cuello de botella que deberá sortear el sector de aquí a los próximos años para poder continuar expandiéndose aceleradamente.

Mientras que el sector creó en el último año alrededor de 9.000 puestos de trabajo, de las universidades egresan anualmente menos de 3.000 profesionales vinculados al área de las TICs. Si bien es cierto que no todos los puestos creados deben ser cubiertos con trabajadores con título de grado –y que una parte de las necesidades ocupacionales se vincula con tareas funcionales que son desempeñadas por contadores, administradores, economistas, etc.-, la brecha mencionada permite tener una primera dimensión de la magnitud del defasaje.

Asimismo, el deterioro de la educación técnica –que se acentuó en los '90- también tuvo un impacto negativo sobre la oferta de recursos laborales para el sector. Sólo recientemente desde el Estado, en conjunto con el sector privado, se han comenzado a dar pasos en dirección a revertir esta tendencia.

La escasez de recursos humanos en un tema que preocupa a prácticamente todas las empresas del sector, desde las más grandes hasta las más pequeñas, puesto que, en primer lugar, limita sus posibilidades de expansión y, en segundo lugar, porque el “recalentamiento” del mercado de profesionales informáticos eleva los costos laborales y extra laborales generándoles una pérdida de rentabilidad.

Ante esta situación, algunas empresas comenzaron a implementar planes “de emergencia” para proveerse en un plazo relativamente corto de recursos con ciertas

calificaciones⁷⁶, en tanto que hay otros proyectos más ambiciosos que están vinculados a la formación universitaria en carreras afines a las TICs que, posiblemente, demandarán varios años para dar sus frutos y que en general son iniciativas conjuntas entre el Estado y las empresas del sector (ver más abajo en la sección sobre políticas públicas)⁷⁷.

Si nos referimos en lo que ocurre en el nivel universitario, lo primero a decir es que la matrícula estudiantil argentina se ha concentrado principalmente en las profesiones liberales y las ciencias sociales durante los últimos años (López, 2001). El bajo interés de los estudiantes por las ciencias básicas podría ser en parte consecuencia de una falencia arrastrada desde la escuela secundaria, puesto que es de esperar que el rendimiento de los estudiantes durante esa etapa educativa tendrá influencias sobre las decisiones de formación universitaria de los alumnos. Según el PISA (*Programme for International Student Assessment*) realizado por la OECD con el objetivo de comparar el nivel educativo de los países teniendo en cuenta el rendimiento de los alumnos en literatura, matemática y ciencia, se observa que de los exámenes homogéneos realizados a jóvenes de 15 años en el 2003, el rendimiento promedio de los países latinoamericanos se aleja significativamente del promedio de los países de la OECD y que la Argentina ocupa el lugar 34 (sobre un total de 41 países) en esta lista, con un promedio prácticamente similar al de Chile o México. En comprensión científica la situación es aún peor, ocupando el puesto 37 y debajo de los mencionados países (OECD/UNESCO-UIS, 2003).

García de Fanelli (2001), citada por Novick y Miravalles (2003), considera que el bajo interés por las ciencias básicas que se observa en la Argentina está relacionado con las escasas *chances* de inserción académica o laboral de los futuros egresados. Si bien esto en parte puede ser cierto, el hecho es que, por ejemplo, desde hace varios años el sector de SSI viene incrementando su demanda de trabajo sin que se observe un aumento similar en el número de estudiantes que ingresan a carreras que brindan calificaciones para desempeñarse en el sector. Esto puede deberse, además de la incidencia de los factores mencionados en párrafos anteriores, al hecho de que los estudiantes tienen información imperfecta acerca de las demandas del mercado laboral.

En el caso específico de la industria que nos ocupa, las universidades públicas y privadas ofrecen 135 carreras de grado de más de 4 años de duración vinculadas específicamente al sector de SSI (licenciaturas o ingenierías en informática, sistemas, ciencias de la computación, telecomunicaciones, sistemas de información, etc.), a las que deben sumarse las carreras en ciencias exactas. La oferta educativa se completa con 75

⁷⁶ Por ejemplo, Accenture ha implementado el "Programa + de 50", cuya finalidad es capacitar a trabajadores de mediana edad que tengan conocimientos informáticos obsoletos (por ejemplo en lenguajes de programación en desuso), pero que posean ciertas competencias en materia de desarrollo de proyectos, análisis funcional y negocios –la firma también cuenta con un programa de formación para jóvenes-. Otro caso es el de la empresa SAP, que en 2005 llevó a cabo un programa piloto para capacitar a 120 profesionales. Medidas similares adoptó, por ejemplo, Microsoft, que implementó un plan de becas a estudiantes de la carrera de ingeniería en software y se asoció con el Ministerio de Trabajo y la CESSI para desarrollar un programa de capacitación y becas. Microsoft y Sun, junto con el Ministerio de Trabajo, también participaron, en marzo de 2006, del programa EnterTech, a través del cual se entregaron 2.500 becas de estudio en informática de nivel inicial y avanzado (www.trabajo.gov.ar).

⁷⁷ En este escenario, varias empresas manifestaron que están comenzando a capacitar gente proveniente de otras disciplinas ante la falta de profesionales en el área de las TICs.

carreras de pre-grado (con una duración menor a los 4 años) impartidas por instituciones tanto públicas como privadas de enseñanza. Desde el punto de vista regional, la oferta está concentrada en la Capital Federal, la provincia de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Mendoza.

Según los últimos datos disponibles del Ministerio de Educación, anualmente ingresan a estas carreras –ingenierías, licenciaturas y tecnicaturas vinculadas a las TICs- aproximadamente 17.000 nuevos estudiantes que, sumados a los reinscriptos, hacen una matrícula total de más de 90.000 alumnos. De este universo, como ya hemos mencionado, se gradúan anualmente menos de 3.000 alumnos (es decir, cerca de un 20% de los ingresantes en un año). Si bien esta proporción es similar a la que se verifica en otras carreras, es importante considerar que en el caso del sector de SSI el mercado laboral puede ejercer cierta presión sobre los estudiantes debido al exceso de demanda observado, a lo que se agrega que, para muchas empresas, el título de grado no es un requisito indispensable para la contratación de un trabajador, ya sea porque buscan cubrir vacantes con bajo nivel de requerimientos técnicos o bien porque el peso de las calificaciones específicas adquiridas en el lugar de trabajo torna poco relevante el sistema educativo formal. De hecho, algunas de las empresas entrevistadas manifestaron que casi el 50% de su plantilla de personal no posee título universitario. Relacionado con esto, Casaburi *et al* (2003) señalan que, según una investigación desarrollada por el Ministerio de Economía y Producción en 2003, el enrolamiento de especializaciones informáticas a nivel post secundario creció más rápido en aquellas instituciones que ofrecen títulos no universitarios que en las universidades.

Un punto importante a tener en cuenta aquí es que en el sector de SSI hay muchas personas autodidactas y recursos de formación extra-académica (Novick y Miravalles, 2003) y que el título universitario tiene bastante menos valor de *screening*⁷⁸, quizás, que en otras disciplinas. Algo similar señalan Casaburi *et al* (2003), quienes destacan que, en el sector informático, existe un gran número de personas que no han asistido a cursos formales universitarios, pero que están calificados de la misma forma que los egresados para desempeñarse en el mundo laboral debido a que existen fuentes extracurriculares, como los certificados internacionales o la capacitación en el trabajo, por lo que la competencia se da entre personas con y sin formación universitaria en los mismos segmentos del mercado de trabajo. Por otra parte, la capacitación en el puesto de trabajo es reconocida a nivel internacional como la forma más usual de entrenamiento de los trabajadores en el sector de las TICs (OECD, 2006a), en parte porque ésta ofrece ciertas habilidades específicas y otro tipo de competencias no técnicas como la habilidad para trabajar el grupo, resolver problemas, adquirir capacidad de gestión, llevar a cabo prácticas de negociación, manejar proyectos, etc.

Con relación a los problemas originados en la falta de recursos humanos con formación en informática, actualmente está siendo objeto de discusión dentro de la industria de SSI si aquélla debe estar conformada mayoritariamente por ingenieros u otros profesionales

⁷⁸ Se trata de la hipótesis que postula que la educación formal sirve como filtro para la selección de personal. Se basa en el postulado de Arrow (1973) acerca de que el diploma sirve, básicamente, como un indicador de la habilidad del postulante más que como evidencia de las calificaciones obtenidas.

universitarios con formación en el área o si, por el contrario, la base de la pirámide laboral puede ser cubierta por alumnos de escuelas técnicas o por estudiantes egresados de carreras de pre-grado. En este camino, en los últimos años el Ministerio de Educación ha retomado la idea de la educación secundaria técnica como un medio para generar una oferta laboral con un nivel de calificaciones medio, que permita al sector productivo contar con trabajadores competentes y, al mismo tiempo, ofrezca a los jóvenes una salida laboral. En el caso de la industria de SSI, algunas de estas iniciativas se han encarado de manera conjunta con el sector privado.

La escasa oferta de trabajadores calificados, combinada con el dinamismo que está teniendo el sector da lugar a la aparición de rotaciones importantes en el mercado de trabajo. Esta rotación, si bien a nivel individual puede promover trayectorias laborales calificantes, desde el punto de vista de la industria genera mayores costos salariales y extra-salariales (reclutamiento, selección y entrenamiento). Por otra parte, la elevada rotación tiende a desincentivar la realización de actividades de entrenamiento laboral. Recientemente, han comenzado a aparecer acuerdos tácitos de conducta entre algunas empresas con el fin de morigerar la rotación –aunque la efectividad de estos mecanismos es dudosa-. Un fenómeno asociado a esta elevada rotación que se está dando recientemente es el gradual “blanqueo” de trabajadores dentro del sector, es decir, la incorporación de trabajadores a la plantilla de personal en relación de dependencia⁷⁹.

En búsqueda de mejorar las probabilidades de retención del personal calificado, se han implementado una profusión de sistemas de remuneración cuya finalidad es comprometer al trabajador con los objetivos de la empresa reduciendo su movilidad, entre ellos el sistema de “*stock options*” o pago con bonus que ha sido también utilizado en otras experiencias (como el Silicon Valley) -Novick y Miravalles (2003)-. Recientemente, han comenzado a aparecer acuerdos tácitos de conducta entre algunas empresas con el fin de morigerar la rotación –aunque la efectividad de estos mecanismos es dudosa-.

Como es lógico, la llegada de ET al sector y el crecimiento de las actividades de las que ya estaban operando en el país también introduce un nuevo factor de presión dentro del mercado de trabajo informático y por ende, tiende a incrementar los salarios. Si bien esto puede impactar negativamente sobre las firmas de menor tamaño, la profusión de proyectos en el área de las TICs también podría ser un incentivo para que más jóvenes opten por carreras universitarias vinculadas a este sector ante una perspectiva laboral más promisoría.

Por último, cabe aclarar que si bien la escasez de recursos humanos es importante, el problema central parece estar en Buenos Aires y Córdoba y, en menor medida, en Rosario en tanto que en otras regiones el exceso de demanda no es aún tan notorio aunque es de esperar que, dada la movilidad de los factores –tanto del capital como del trabajo-, no pase mucho tiempo para que ello ocurra.

⁷⁹ En rigor, dentro del sector se ha observado en los últimos tiempos un fuerte proceso de ordenamiento de las empresas, en parte motivado por el interés de las mismas en solicitar su adhesión al régimen de promoción de la Ley de Software.

Además de los aspectos cuantitativos, también se plantea cada vez con más fuerza la cuestión de las competencias que posee la fuerza laboral vinculada al sector. Siguiendo la definición de Gallart y Jacinto (1995), las competencias laborales pueden definirse como “el conjunto de saberes de diverso origen y naturaleza que suponen un conjunto de capacidades en permanente modificación y que operan en situación de incertidumbre” (Novick y Miravalles, 2003).

Al respecto, ya hemos mencionado que en general existe un concepto bastante difundido acerca de la buena calidad del profesional argentino, no sólo por su formación técnica, sino especialmente debido a su creatividad y capacidad para resolver problemas en entornos complejos e inciertos.

En este sentido, los atributos técnicos por sí solos parecen no ser suficientes, especialmente a medida que la industria se va tornando más compleja y los desarrollos y soluciones ofrecidas expanden sus alcances. Como señalan Novick y Miravalles (2003), la producción y utilización de la tecnología requiere también de la aplicación de los conocimientos a determinadas áreas de negocio, por lo que, en general, se espera que los profesionales en el área de las TICs puedan también manejar conceptos que no son específicos de dicha área.

Sin embargo –y quizás paradójicamente-, la visión positiva de las empresas respecto de los atributos de la fuerza de trabajo local se combina con cierto escepticismo respecto de la capacidad del sistema educativo para formar recursos con las competencias que la industria requiere, de lo cual se deduce que estas ventajas en parte pueden haber sido adquiridas mediante la formación en el puesto de trabajo o en forma autodidacta.

Las falencias del sistema educativo formal en el área de las TICs ya habían sido destacadas por autores como Novick y Miravalles (2003) quienes señalan que pese a que numéricamente las instituciones educativas son adecuadas, pocas de ellas exceden la formación básica para el ejercicio de la profesión y son muy acotadas aquellas que tienen docentes con dedicación exclusiva y con programas regulares de investigación. Los autores también mencionan como un pasivo la falta de carreras de doctorado de larga duración si bien reconocen que existen en el país algunas “islas de excelencia o modernidad”.

Uno de los puntos más críticos parece estar en cierta desconexión entre los conocimientos que imparte el sistema educativo y las competencias que demanda el mundo laboral a lo cual se agrega que -en un contexto en el que las calificaciones y habilidades exigidas a los trabajadores son cada vez más complejas y crecientes- en el sector de SSI la velocidad del cambio tecnológico se hace sentir fuertemente y genera una rápida obsolescencia en el saber. De todos modos, vale aclarar que esta dificultad del sistema educativo para adecuar la *currícula* con la velocidad que el mundo de la producción requiere no es un problema exclusivo de la Argentina, sino que también forma parte de las preocupaciones de los países desarrollados, los cuales evalúan alternativas para dar mayor participación no sólo a las escuelas sino también el sector privado en el proceso de generación de trabajadores calificados.

Si el sistema educativo formal no está en condiciones de promover este tipo de competencias a la velocidad que requieren los negocios, entonces la industria pasa a tener un rol central. Pero si ésta no opera en segmentos de alta especialización, posiblemente la formación profesional que impartirá también será atrasada. Adicionalmente, el abandono prematuro de la educación universitaria que comentamos anteriormente tiende a achatar el nivel de educación formal de los trabajadores, lo cual a su vez puede ser un obstáculo para que la industria lleve a cabo desarrollos innovativos y de mayor sofisticación tecnológica, aumentando así el valor agregado del sector.

De todas formas, creemos que no existen elementos suficientes para afirmar que el nivel de formación de los trabajadores no es adecuado pero sí que –a juzgar por la opinión de las empresas- dentro del mercado laboral conviven realidades muy disímiles, con recursos altamente calificados que están en condiciones de trabajar en los segmentos más sofisticados de la industria, otros cuyos saberes se han tornado obsoletos pero que poseen ciertas competencias “no tecnológicas” muy importantes⁸⁰ y algunos que tienen calificaciones técnicas apropiadas pero serias deficiencias en áreas colaterales crecientemente importantes (*marketing*, gestión, liderazgo de proyectos, etc.). etc.). Por otra parte, varias empresas entrevistadas manifestaron hallar diferencias notables entre los trabajadores según la universidad de la cual provienen y, desde ya, de su experiencia laboral previa.

Esta heterogeneidad laboral puede ser inferida, según Borello *et al.* (2006), a partir de la existencia de empresas muy diversas en tamaño, inserción externa y tipo de negocios. Estos autores realizaron recientemente un estudio conjuntamente con la Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO) cuyo objetivo era indagar acerca del grado de complejidad del perfil informático de los trabajadores del sector mediante una encuesta en la cual se evaluaron cinco dimensiones cognitivas laborales: las herramientas que dominan (tecnologías y lenguajes), las actividades que realizan (en servicios y desarrollo), la complejidad de los proyectos de desarrollo de los que forman parte, el grado de utilización de redes en las que participan y el nivel de educación formal en el área de informática⁸¹. En función de estos criterios, los autores catalogaron a los trabajadores en cuatro grupos diferentes cuyas características resultan ilustrativas. El primer grupo es el más numeroso del panel (41% de los encuestados) y está integrado por personas con reducidas competencias técnicas y baja complejidad de las tareas que realizan. Desde la perspectiva del ámbito en el que adquirieron sus competencias, sobresalen los cursos de capacitación y es muy reducida la formación autodidacta. El segundo grupo contiene a los trabajadores con elevadas competencias técnicas y reducida complejidad de las tareas que realizan. Este grupo representa al 22,5% del panel

⁸⁰ Es el caso, por ejemplo, de algunos trabajadores mayores que tienen conocimientos en lenguajes en desuso pero también mucha experiencia en materia de gestión y desarrollo de proyectos informáticos.

⁸¹ El perfil de los trabajadores encuestados en el siguiente: la mayor parte son jóvenes (35% menores de 30 años y 80% menores de 40). La mitad de ellos tiene formación universitaria completa y el 26% universitaria incompleta, en tanto que el 17% del panel declaró haber realizado estudios de postgrado vinculados a la informática. Casi el 75% del panel dice tener un nivel de inglés bueno o superior –aunque, como ya se mencionó antes, en varias empresas se ha señalado que hay problemas para conseguir trabajadores con buen nivel de inglés. Hay una fuerte heterogeneidad en la tasa de rotación de los encuestados –el 40% del panel tiene menos de 2 años de antigüedad en su trabajo actual-. El 57% se encuentra empleado en relación de dependencia, mientras que el 23% es contratado por obras o servicios y el 20% restante es propietario.

analizado por los autores y está constituido por personas que si bien cuentan con un dominio importante de herramientas informáticas, efectúan actividades simples, lo que podría estar indicando que se encuentran sobrecalificadas. Dentro de este grupo se destaca la importancia de la educación formal en la adquisición de competencias por parte de los trabajadores. El tercer grupo corresponde a trabajadores con reducidas competencias técnicas y elevada complejidad de las tareas que realizan y agrupa al 15.4% de los encuestados. Dentro de este grupo predominan personas de más de 40 años que han ascendido a cargos importantes en las empresas en las que trabajan. El último grupo –elevadas competencias técnicas y complejidad de las tareas- representa el 20.7% de los entrevistados y está conformado mayoritariamente por personas jóvenes con formación universitaria o de postgrado en informática. Un hecho destacable de este grupo es que, como menciona el estudio, casi uno de cada tres entrevistados considera que la formación autodidacta fue decisiva para la adquisición de sus competencias técnicas actuales.

Por otra parte, yendo ahora a las capacidades de gestión, si bien hay un grupo de firmas ya asentadas en el mercado que han adquirido el dominio de ciertas competencias en materia de *management* y gestión comercial, en general se observan serias deficiencias en dichas áreas. De hecho, es posible argumentar que el nivel de profesionalidad promedio entre las firmas del sector es bajo, en especial en las de tamaño pequeño. Esto, obviamente, tiene consecuencias negativas tanto en materia de acceso a financiamiento (por ejemplo, por las dificultades en elaborar planes de negocios creíbles) como de ingreso a ciertos mercados (en especial, del exterior).

En resumen, la industria de SSI se enfrenta desde hace algunos años a una creciente escasez de recursos humanos calificados. Esta situación podría convertirse en un obstáculo al desarrollo del sector en el corto y mediano plazo y, posiblemente, impedir que se aprovechen negocios de cierta envergadura que podrían llevarse a cabo, por ejemplo, a través de las subsidiarias de ET radicadas en el país. Por otra parte, pese a que las competencias laborales de la fuerza de trabajo parecen haber sido hasta el momento una fuente de competitividad para el sector –según vimos, este factor ha sido valorado por las empresas extranjeras que han invertido en el país recientemente-, éstas podrían no serlo para el desarrollo de una industria más sofisticada.

Así como el perfil de especialización actual del sector parece provenir del tipo de negocios que han ido desarrollando las firmas en forma individual, las competencias laborales parecen ser el resultado espontáneo de este sendero. Es sólo recientemente, en un contexto donde se debate cuál es el perfil de industria deseable y posible para la Argentina, que paralelamente se está dando una discusión acerca de la orientación que debería asumir la formación de los recursos humanos.

Extremando los argumentos, podríamos decir que, por un lado, están quienes plantean que, antes de desarrollar una industria más sofisticada desde el punto de vista de sus actividades y contenido tecnológico, es preciso alcanzar cierta escala de producción que permita posicionar al país como un posible destino de *offshoring*, de manera tal de ganar experiencia, adquirir capacidades y ganar volumen de negocios. Desde esta perspectiva, el problema crítico en el corto plazo parece ser la disponibilidad de recursos humanos, por

lo que los esfuerzos deberían dirigirse principalmente a incrementar la oferta de profesionales y técnicos que puedan cubrir los distintos estratos de la pirámide ocupacional –y orientar, en todo caso, la formación de esos profesionales hacia las necesidades actuales y potenciales de la industria-. Dentro de esta alternativa, de todos modos, si bien existen evidencias anecdóticas de que la fuerza laboral presenta ventajas relativas frente al resto de sus competidores regionales, esas evidencias no son sistemáticas, lo cual plantea un interrogante respecto de cuál es el peso real de esa ventaja frente a otros factores que también entran en juego a la hora de competir en los mercados mundiales⁸².

En el otro extremo, hay quienes consideran que lo uno –el mayor volumen de negocios- no necesariamente conducirá a lo otro –una industria más sofisticada-. Desde esta perspectiva, el punto crítico pasa a ser el desarrollo de capacidades de excelencia entre los trabajadores, para lo cual es necesario no sólo mejorar la calidad de la formación que ofrece el sistema educativo –incluyendo aquí a los propios docentes- sino también establecer vínculos entre la universidad y las empresas, tal que propicien la creación de capacidades endógenas para desarrollar actividades de alta sofisticación tecnológica y promover y facilitar los esfuerzos empresariales en materia de I+D y *upgrade* tecnológico.

Ciertamente, ambos argumentos no son necesariamente contradictorios sino que incluso pueden ser complementarios. Por otra parte, ocuparse de uno de los problemas –la generación de más recursos con formación en el área informática-, no necesariamente excluye el otro dilema –generar mayores competencias y recursos de excelencia dentro del sector-. En las conclusiones volveremos sobre este tema a la luz del debate general sobre las perspectivas del sector en la Argentina.

6.2 Los *clusters* de SSI

Uno de los hechos más novedosos dentro del sector de SSI argentino es que en los últimos años se ha comenzado a dar especial atención a los beneficios que pueden derivarse de la conformación de *clusters* o polos tecnológicos en el área de las TICs. Esta creciente preocupación se fundamenta en la relevancia que tienen los clusters en el desarrollo de capacidades y competencias dentro de un contexto territorial acotado. En este sentido, la mayor interacción entre las empresas tiende a alentar la generación de conocimientos y su transmisión y puede mejorar la difusión de nuevas tecnologías. Por otra parte, el alcanzar cierta especialización territorial permite obtener ganancias de competitividad para las empresas mediante la reducción de costos, el acceso a infraestructura compartida, etc. en tanto que circunscribe las inversiones en activos e infraestructura a aquellas actividades que son de gran relevancia para el entorno local (Quintar y Carmona, 2006).

⁸² El reporte 2005 de la *Association of Computing Machinery* señala que, para posicionar a un país como destino *offshore* es necesario, desde el punto de vista de los recursos humanos, adquirir capacidades técnicas sólidas, aprender las tecnologías usadas por la industria global de SSI, mantener actualizados los conocimientos, desarrollar habilidades para trabajar en grupo y familiarizarse con otras culturas (Mayadas y Vardi, 2006).

Como hecho embrionario, prácticamente en todas las regiones del país en las que existe cierta aglomeración de empresas de SSI –y en general alguna institución educativa relacionada con el área- ha habido algún intento por desarrollar redes de vinculaciones, ya sea a través de la conformación de foros, agrupaciones de empresas, polos o clusters. Sin embargo, estas iniciativas son en general muy recientes y muestran diferentes grados de avance y complejidad en su trama de interrelaciones. A continuación se presentan en forma sintética los rasgos más destacables de cada una de ellas.

En el caso del principal distrito del sector de SSI, el área metropolitana de Buenos Aires, en el año 2003 se conformó el Polo IT, integrado actualmente por 91 empresas localizadas en la región y del cual participan el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y la Universidad Tecnológica Nacional, entre otros miembros. Entre sus proyectos más importantes, el Polo planea la construcción de un espacio común para las empresas asociadas. Asimismo, participa de las actividades de promoción comercial en el exterior que impulsan los gobiernos local y nacional y tiene algunos programas de capacitación en temas como calidad o arquitectura de software conjuntamente con las principales universidades de la región.

Fuera del área de influencia de Buenos Aires han aparecido en los últimos años interesantes aglomeraciones de empresas vinculadas a las TICs en otras ciudades del país, en general asociadas a la existencia de instituciones educativas con orientaciones afines al sector y con una participación activa de los gobiernos locales o provinciales y del sector empresario.

En la ciudad de Tandil, y con la participación decisiva de la Universidad Nacional del Centro (UNICEN), se creó en el año 2003 un Parque Científico Tecnológico con sede en el Campus Universitario de la UNICEN al tiempo que, mediante un convenio entre esta universidad y una empresa desarrolladora, se acordó la instalación de una *software factory* en la que, al momento de su creación, se estimaba podían llegar a trabajar unas 1000 personas, aunque hasta el momento esa expectativa no fue cubierta. Según Koblinc (2005), en un principio el Parque estaba enfocado al área de desarrollo de software, pero con el tiempo fue ampliando sus actividades hacia otros campos como tecnologías de alimentos, sanidad animal, biotecnología y tecnologías de materiales. Actualmente estarían nucleadas alrededor de este parque unas 50 empresas desarrolladoras de software, algunas de las cuales son laboratorios o centros de desarrollo de empresas radicadas en la ciudad de Buenos Aires que se instalaron allí fundamentalmente por la posibilidad de acceder a recursos humanos calificados.

En la provincia de Mendoza se creó a fines del año 2005 el Polo Tecnológico Mendoza, el cual constituye el resultado de la actividad desarrollada previamente en el marco del Foro Regional de SSI (ver más abajo), que viene funcionando en la provincia desde fines de 2004. El Polo está conformado por 45 empresas del sector TIC (hardware, servicios informáticos, software y telecomunicaciones), representantes de distintas organizaciones pertenecientes al sector, organismos de gobierno y entidades universitarias.

En el caso de Bariloche, provincia de Río Negro, existe una aglomeración de empresas basadas en el conocimiento. De acuerdo al estudio realizado por Kantis (2005), el origen

del cluster se remonta a un proceso de construcción institucional y formación de capacidades científico-tecnológicas que comenzó en la década del '40 y la primera mitad de los años '50 y que luego durante los años 70's y 80's incorporó como nuevos actores a las empresas provinciales INVAP S.E. (que opera en el campo de la tecnología nuclear – el otro socio de la empresa es la Comisión Nacional de Energía Atómica-) y ALTEC (dedicada al área de informática y comunicaciones).

Actualmente, este cluster está compuesto por unas 30 empresas (no todas pertenecientes al sector de SSI) que emplean, en total, a aproximadamente 750 personas, de las cuales el 29% poseen altos niveles de calificación. Siguiendo a Lugones y Lugones (2004), estas empresas se pueden dividir en tres grupos. El primero de ellos, donde se ubica la mayoría de las empresas, está integrado por pequeñas firmas que facturan en promedio unos 500.000 pesos anuales, emplean a unas 4 personas aproximadamente y tienen una edad promedio de 7 años. Estas firmas se especializan en tres ramas de actividad: informática, tecnologías limpias y metalmecánica de precisión. Las empresas informáticas de este segmento se dedican a la provisión de servicios de automatización, diseño y programación de sistemas operativos y desarrollo de software de arquitectura. El principal mercado de estas empresas es el local, donde muchas actúan como proveedores de las firmas más grandes. El segundo grupo de tamaño medio, tiene una facturación promedio de 8 millones de pesos, emplea unas 72 personas y tiene una antigüedad de alrededor de 11 años. Este grupo se dedica principalmente al área de informática (servicios de automatización de loterías, transporte y estacionamiento medido y sistemas de posicionamiento global) y metalmecánica de precisión.

Finalmente existe un tercer grupo, el de mayor tamaño, que factura unos 95 millones de pesos, emplea unas 280 personas y tiene una antigüedad promedio de 22 años. Las mismas representan el 90% de las ventas totales del cluster y el 75% del empleo. Estas empresas pertenecen al sector de informática (parquímetros electrónicos, terminales de puntos de venta y portátiles, captura de datos, diseño de circuitos electrónicos, redes de comunicación y sistemas informáticos), equipamiento y componentes para reactores nucleares e industria espacial, y operan en el mercado regional y, a partir de los últimos años, en algunos mercados externos (MERCOSUR, América del Norte, Oceanía y Este de Asia). Sin embargo, esta inserción externa no se da de una manera regular y continua.

También ha habido algunas iniciativas públicas para impulsar la creación de un parque tecnológico en Gualeguaychú, Entre Ríos, y un proyecto en Jujuy para promover el desarrollo del sector a partir de la existencia de una facultad de informática. Otras ciudades en las que también hay un desarrollo del sector de SSI y que cuentan con universidades afines son Mar del Plata y Bahía Blanca, en tanto que en Rosario y Córdoba se encuentran las dos iniciativas que, hasta el momento, parecen haber alcanzado el mayor grado de madurez.

Si bien los polos regionales existentes tienen diferentes grados de avance, hay algunas características comunes a ellos que merecen ser resaltadas. En primer lugar, se basan en la disponibilidad de recursos humanos calificados abundantes en cada localización. En segundo lugar, cuentan con universidades con carreras afines que en algunos casos pueden funcionar como “semillero” de emprendedores –por ejemplo, ya mencionamos

que Intel hizo algunas inversiones semilla en proyectos universitarios hace algunos años-. En tercer lugar, reflejan una vocación de cooperación empresarial que se manifiesta en la participación del sector privado en su conformación y desarrollo. En cuarto lugar, en general cuentan con el apoyo del gobierno municipal y/o provincial y han establecido lazos de cooperación con las universidades de la zona.

Como ya mencionamos, las iniciativas de Córdoba y Rosario muestran un mayor nivel de avance, al menos en el plano institucional y en algunas áreas específicas como formación de recursos humanos, calidad o exportaciones. A su vez, en forma complementaria a la constitución del cluster, en el caso de la ciudad de Córdoba se percibe una gran determinación por parte del Estado provincial para posicionar a la ciudad como el referente en la Argentina del sector de TICs, lo cual lo ha impulsado a desarrollar desde hace varios años una política activa de atracción de inversiones mediante la cual ha logrado promover la radicación en la provincia de varias ET vinculadas al sector.

El Polo Tecnológico Rosario

Rosario –con casi 1 millón de habitantes- es la ciudad más grande de la provincia de Santa Fe y uno de los distritos industriales más importantes del país. El perfil productivo de la región de influencia abarca actividades tradicionales vinculadas a la agroindustria, el sector metalmeccánico y la industria alimenticia entre las más importantes, pero en los últimos años también ha visto surgir actividades ligadas a la prestación de servicios, entre ellos la industria de SSI y el turismo. La ciudad posee seis casas de altos estudios y 60.000 estudiantes universitarios (Lahitte, 2006) lo cual la convierte en una urbe con una oferta interesante de recursos humanos calificados.

En este contexto, en el año 2000 se crea el Polo Tecnológico Rosario (PTR), a instancias de algunas empresas del sector de TIC de la región e instituciones educativas, a las que se sumaron el gobierno municipal y luego el provincial.

Según un trabajo realizado por Remolins y Coria (2001) en el que se encuestó a 24 empresas del PTR, para ese entonces la mayor parte de ellas eran jóvenes, en su mayoría fundadas luego de 1990, y sus socios fundadores provenían en su mayoría de las universidades locales. En cuanto a la inserción de las empresas en los mercados externos, en 2000 –es decir, antes de la devaluación- según la encuesta mencionada exportaban 9 de las 24 empresas, representando la exportación un 17% de su facturación y un 6% de la facturación del total de las empresas encuestadas. De las que exportaban, un 89% lo hacía a mercados latinoamericanos, siendo los desarrollos a medida y los servicios los rubros más importantes.

Más recientemente, una investigación realizada en la ciudad de Rosario en 2003/04 da cuenta de las numerosas dificultades e instancias que debió sortear el PTR para alcanzar cierta madurez institucional, pese a lo cual la autora sostiene que la participación del gobierno, las universidades y las empresas no se interrumpió (Lahitte, 2006). En dicho estudio se señala también que alrededor del PTR han surgido algunas iniciativas privadas orientadas a apoyar la incubación de negocios en el sector, aunque no disponemos de información acerca de la evolución que han tenido las mismas.

En lo que hace a la evolución del PTR, el trabajo citado destaca, en primer lugar la conformación del Plan Estratégico del PTR en el año 2003, en segundo lugar la creación del Grupo Asociativo CMMI Rosario –integrado por 8 empresas que lograron certificar CMMI 2 en el año 2004- y por último, la conformación, también en 2003, del Grupo Exportador de Tecnologías de la Información de Rosario (GETIR), integrado por 10 empresas del PTR (Lahitte, 2006).

Actualmente, el PTR tiene asociadas a 62 empresas dedicadas a actividades de desarrollo de software para salud, agro, sistema financiero, energía; integración de soluciones informáticas, servicios punto com, consultoría, *e-learning* y firmas de agrobiotecnología, bioingeniería y automatización industrial, entre otras.

A juzgar por los programas vigentes, el Polo parece estar actuando hasta el momento como una especie de “facilitador” para las empresas de SSI localizadas en la región en materia de información comercial, financiamiento o promoción en el exterior. Si bien se observan algunas iniciativas interesantes –como la creación en 2005 de un Centro de Calidad que realiza diagnósticos y auditorías en calidad de procesos-, de la información disponible no parece desprenderse que hasta el momento se hayan establecido redes más densas de interrelaciones entre las empresas del sector.

El Cluster Córdoba Technology

Si bien el sector de SSI en Córdoba tiene alrededor de 20 años de desarrollo (Pujol, 2006), en los últimos años, la provincia ha cobrado notoriedad por su gran dinamismo en el área de las TICs. Según datos de la Cámara de Informática, Electrónica y Comunicaciones de Córdoba, entre el año 2000 y el 2003, el personal ocupado en las empresas de informática y telecomunicaciones de la provincia pasó de 2.245 empleados a 4.876⁸³. Dejando de lado las políticas públicas implementadas en los últimos años para promocionar al sector, que son abordadas en la sección 10, entre los hechos más salientes de esta reconfiguración sectorial está la creación, en el año 2001, del “Cluster Córdoba Technology”.

El Cluster se constituyó formalmente como asociación civil sin fines de lucro en febrero de 2001, por iniciativa del responsable de la firma MKT Consultores. Según Pujol (2006) las 10 empresas originarias no tenían entre sí demasiados vínculos de confianza, siendo la llegada de Motorola a la ciudad el principal elemento aglutinador. En general, todas las empresas fundadoras eran firmas de relevancia dentro de la actividad económica de la ciudad.

El Cluster se creó con la finalidad de nuclear a las empresas vinculadas a las TICs que operan en Córdoba y su zona de influencia. Ya desde sus inicios, las empresas fundadoras destacaban la importancia de que en la región hubiera un grupo importante de empresas innovadoras legitimadas en el mercado local y con incipiente presencia en los mercados externos y manifestaban la intención de atraer radicaciones de compañías

⁸³ Esto incluye el personal ocupado en los call y contact centres radicados en la provincia, los empleados de las empresas del Cluster Córdoba Technology, los trabajadores de las empresas de SSI y los pertenecientes a empresas de telecomunicaciones que operan en Córdoba.

extranjeras líderes con proyectos de inversión y desarrollo local. Asimismo, la creación del Cluster estaba también fundamentada en la existencia de instituciones educativas universitarias⁸⁴ con potencial de especialización en conocimientos técnicos aplicables al sector y de recursos humanos calificados. Incluso, al momento de su creación se destacaba también la incipiente presencia en la zona de proveedores de servicios afines e instituciones de apoyo técnico específico.

También en 2001, se creó el Instituto Tecnológico Córdoba, cuyos integrantes eran las universidades de la región. El Instituto cuenta con el aporte de hardware, software y comunicaciones de empresas como Intel, IBM y Microsoft para el desarrollo de actividades de Investigación y Desarrollo en TICs. En el ámbito del ITC se promueve el desarrollo de una nueva currícula para las facultades de Ingeniería, Telecomunicaciones, Sistemas, Ciencias de la Computación, Ciencias Agropecuarias, Medicina y Administración de Negocios para estudios de grado y postgrado, con el fin de adaptar los planes de estudio al perfil de demanda de la industria local de SSI.

Según el trabajo de Pujol (2006), en diciembre de 2004, el Cluster contaba con 42 empresas asociadas, dos instituciones de formación y dos consultoras. Actualmente, el Cluster cuenta con 51 miembros, entre ellos empresas del sector de SSI, *call centers* y *contact centers*. En 2005, alrededor de 15 - 20 de estas firmas ya había concretado algún tipo de operación en el exterior y algunas contaban con oficinas en México (4), Chile (4), Venezuela (1), Colombia (1) y Perú (1). La Cámara de Informática, Electrónica y Comunicaciones de Córdoba estima que dentro del cluster trabajan más de 700 personas en empresas de SSI, a lo que se agrega un número mucho mayor de ocupados pertenecientes al *call center* Apex America asociado al Cluster⁸⁵.

El estudio de Pujol (2006), realizado sobre la base de varias entrevistas a empresas del Cluster, permite visualizar la complejidad de la construcción institucional que involucró el desarrollo de Córdoba Technology. Por un lado, la autora remarca la fuerte competencia que se ha dado entre las empresas líderes -que también son competidoras fuera del cluster-, luego entre éstas y las empresas más pequeñas, con las que no existen intereses en común lo suficientemente atractivos como para promover un mayor acercamiento y, por último, con las instituciones externas al sector (instituciones educativas, consejos profesionales, etc.), con las cuales la interacción es más instrumental. Este hecho no resulta sorprendente puesto que la generación de vínculos de confianza entre empresas suele ser uno de los aspectos más controvertidos de los proyectos de índole asociativa.

Más allá de estas dificultades, desde su creación, el cluster se ha orientado a la generación de oportunidades de negocios y ha fijado como un objetivo central el tema de la calidad en el desarrollo de software –en particular la certificación CMM- y la formación

⁸⁴ Universidad Tecnológica Nacional, Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Blas Pascal, Universidad Empresarial Siglo 21, Universidad Católica de Córdoba e Instituto Universitario Aeronáutico.

⁸⁵ Pujol (2006) menciona que el total de ocupados dentro del cluster ascendía en 2004 a 3.000 personas, de las cuales dos tercios pertenecían a Apex América.

de los recursos humanos, en tanto participa del Programa de Formación de Competencias –PROFOCO- sobre el que hablaremos en la sección 10 de este informe.

En el marco del Cluster se creó el Programa Córdoba System Factory, un consorcio empresario tecnológico integrado por dos empresas líderes en el sector y 9 empresas más pequeñas, con un promedio de antigüedad de 15 años y con aproximadamente 20 empleados por firma. Si bien en algunos casos la actividad exportadora de estas empresas es muy incipiente, algunas de ellas ya han concretado exportaciones a Chile, Uruguay, Brasil, Paraguay, Bolivia, Perú, Venezuela, Colombia, Ecuador, Panamá y México (Pujol, 2006). Este consorcio está trabajando junto con la Fundación Export Ar en el abordaje de algunos mercados de la región –como México y Chile- a través de la participación en ferias y misiones comerciales, entre otras actividades.

Dentro de las políticas que el Cluster impulsa para mejorar el acceso a los mercados de exportación, se destaca el énfasis puesto en el desarrollo de acciones orientadas a proveer una oferta homogénea en los mercados internacionales, en particular en Sudamérica, mediante la normatización de los procesos, la definición de las competencias profesionales y la implementación de normas de calidad internacional (www.cordobatechnology.com.ar).

De lo visto hasta aquí se desprende que existen varias iniciativas dentro del país para promover la generación de polos tecnológicos y clusters en torno del sector de SSI que parecen ir en la dirección correcta. En particular, la participación activa que están teniendo algunas universidades y ciertos acuerdos que se han establecido con el sector productivo en materia de formación de recursos humanos y creación de centros de excelencia son todos indicios alentadores. De todos modos, en función de la información recogida, pareciera que se ha avanzado bastante en el plano institucional y en la conformación de algunas entidades e instituciones de apoyo, pero que estos proyectos no han alcanzado aún un grado de madurez importante en tanto que sus acciones al interior de los clusters o polos están orientadas básicamente a la implementación de políticas, sin contar con la densidad de vinculaciones que son esperables en la conformación de un cluster. Pese a esto, como ya mencionamos al comienzo de esta sección, se trata de iniciativas aún muy incipientes por lo que pensamos que es prematuro arribar a conclusiones acerca del grado de éxito de estos proyectos que sin dudas constituyen uno de los hitos más interesantes del desarrollo reciente del sector de SSI en la Argentina.

6.3. Financiamiento

Una de las restricciones más serias que enfrentan las firmas de SSI en la Argentina es el del acceso al financiamiento. La posibilidad de acceso al mercado financiero y de capitales, incluyendo al llamado capital de riesgo, es uno de los factores clave para el desarrollo del sector. Sin embargo, en el caso argentino, son conocidas las dificultades que, en general, enfrentan las PyMEs locales para acceder a financiamiento adecuado. Ello se acentúa cuando se trata de financiar proyectos innovativos y empresas de base tecnológica en formación.

Así, no sorprende que, por sus características intrínsecas (predominio de firmas pequeñas y jóvenes, reducido volumen de activos que puedan servir de garantía para la toma de préstamos, desarrollo de actividades sujetas a un fuerte grado de incertidumbre –en particular cuando se trata de desarrollo de software-, etc.), el sector sufra particularmente las carencias del mercado financiero y de capitales argentino. Las instituciones bancarias tradicionales tienen dificultades para evaluar –y financiar- dichos proyectos (aunque ha habido alguna mejora en ese sentido a lo largo del tiempo), a la vez que el mercado local de capitales está poco desarrollado y hay una práctica ausencia de mecanismos de financiamiento alternativos.

En este sentido, a fines de los '90 surgieron, al calor de la explosión de las empresas “punto com”, fondos de inversión que inyectaron capital en algunas empresas locales del sector de SSI. Sin embargo, nunca llegó a constituirse un verdadero sector de fondos de capital de riesgo⁸⁶. A la vez, también es cierto que las empresas de SSI, en particular las pequeñas y medianas, tienen generalmente serias dificultades para elaborar “*business plans*” viables, lo cual refuerza el problema de acceso al crédito.

La falta de financiamiento es un tema particularmente crítico para las empresas que desarrollan productos, puesto que la etapa de investigación y desarrollo requiere de mucho capital y conlleva un elevado riesgo.

En tanto, las políticas públicas de financiamiento preferencial para PyMEs no han atendido, en general, la problemática específica de los sectores intensivos en tecnología. En este contexto, no sorprende que algunas firmas hayan salido a buscar financiamiento en el exterior. Al menos dos de esas empresas han terminado vendiendo la parte mayoritaria de su capital a accionistas extranjeros, lo cual muestra la dificultad que supone obtener financiamiento internacional para una firma de SSI con base en la Argentina⁸⁷. De todos modos, esta “emigración” de firmas no necesariamente es negativa *per se*, siempre y cuando se mantenga en manos locales al menos parte del *management* y se preserven las actividades locales de desarrollo (tal como ha ocurrido, al menos hasta el momento, en los dos casos que hemos mencionado).

En este escenario, la mayor parte de las firmas invierte con parte de sus propias utilidades, otras trabajan con fuentes informales de crédito (amigos, familiares) o desarrollan proyectos sólo en base a adelantos de clientes, lo cual evidentemente dificulta la formulación y concreción de planes de expansión, en particular cuando estos incluyen la intención de exportar. Más recientemente, parece haber indicios de algún resurgimiento

⁸⁶ Estos fondos, por otro lado, se retrajeron fuertemente tras el impacto de la debacle de las empresas punto com.

⁸⁷ Un caso es el de Amtec, empresa originaria de Rosario especializada en la prestación de soluciones de *e-business*, que conoció una rápida expansión desde su fundación en 1996. Una primera etapa de esta expansión fue financiada con inversores locales, a los cuales luego se agregó el fondo Hicks, Muse, Tate & Furst, que tiene importantes inversiones en la Argentina. A posteriori, la firma se integró en un grupo multinacional denominado Neoris, cuyo capital está controlado por el conglomerado mexicano Cemex.

El otro caso es el de FuegoTech. Se trata de una firma creada bajo la iniciativa de los fundadores originales de la empresa local Intersoft, quienes decidieron salir a buscar capitales en los EE.UU. para seguir expandiendo la operatoria de dicha firma. En el proceso, en lugar del ingreso de nuevos capitales a Intersoft, lo que ocurrió fue la creación de una nueva empresa –originalmente eTopware y ahora FuegoTech- con sede en los EE.UU. –país del cual son originarios los actuales socios mayoritarios de la firma-, donde comercializa sus productos. Significativamente, el laboratorio de I&D de la empresa está situado en la Argentina.

del interés de algunos grupos inversores por financiar empresas del sector de SSI. También hay noticias de algunos emprendedores argentinos con amplia experiencia en el sector que están desarrollando sus propios fondos de inversión o ayudando a las empresas locales a conseguir inversores. Por el momento, sin embargo, esas iniciativas no han llegado a una etapa de realización de inversiones concretas.

6.4 Infraestructura en TICs

La infraestructura de telecomunicaciones ha mejorado sensiblemente desde los '90, al tiempo que se ha expandido fuertemente, aunque de manera heterogénea, el uso de la informática tanto en hogares como en el sector empresario privado y el Estado. Así, la Argentina se encuentra por encima del promedio latinoamericano en cuanto a la penetración de las TICs, aunque otros países de la región (Uruguay, Brasil, Chile, México) presentan indicadores comparables o incluso superiores en ciertos casos (cuadro 14). En materia de precios, en tanto, el país compara favorablemente a nivel internacional – producto fundamentalmente de la devaluación y el congelamiento de tarifas-. En suma, si bien en los últimos años se ha desacelerado el nivel de inversiones en telecomunicaciones, de todos modos la Argentina sigue bien posicionada en esta área.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta también que, al igual que en la mayor parte de los países en desarrollo, en Argentina existe una significativa brecha interna en cuanto al acceso a las TICs. Los niveles de ingresos y educación aparecen como determinantes básicos, junto con lugar de residencia, género, etnia, dominio del inglés, etc. (ALADI, 2003; CEPAL, 2003). A nivel de empresas, se observa, previsiblemente, una asociación positiva entre tamaño y uso de TICs, lo cual sugiere la existencia de indivisibilidades en la adquisición de estas últimas (INDEC-SECYT-CEPAL, 2003).

A la vez, tal como se observa en el cuadro 15, la penetración de las TICs en Argentina es muy dispar según el sector de actividad. En particular, interesa destacar que la brecha en el uso de TICs es de amplitud muy variable, desde casos en donde la misma es muy baja (finanzas), hasta otros en donde parece ubicarse en niveles muy elevados (industria, construcción).

Cuadro 14
INFRAESTRUCTURA EN EL ÁREA DE TICs. PAÍSES SELECCIONADOS. AÑO 2004

	<i>Acceso (cada 1000 personas)</i>				<i>Calidad</i>		<i>Capacidad de pago (Canasta de precios)(US\$ / mes)</i>			<i>Aplicaciones de ICT</i>
	Líneas telefónicas fijas	Subscriptos a telefonía móvil	Computadoras Personales	Usuarios de Internet	Banda ancha (c/1000 personas)	Ancho de banda de Internet (bits por persona)	Línea fija residencial	Telefonía móvil	Internet	Servidores de Internet (por millón de personas)
Argentina	210,0	253,0	97,0	196,0	13,5	320,0	6,6	8,3	13,3	10,1
Australia	542,0	887,0	616,0	497,0	77,0	1096,0	24,4	17,8	18,1	409,7
Brasil	237,0	367,0	86,0	109,0	12,8	154,0	7,4	18,9	28,0	11,2
Canadá	615,0	451,0	588,0	544,0	164,7	6818,0	16,1	6,7	12,7	484,0
Chile	208,0	600,0	155,0	263,0	30,0	796,0	16,4	17,0	21,8	17,2
China	241,0	258,0	40,0	73,0	16,5	57,0	3,6	3,7	10,1	0,4
Colombia	170,0	230,0	41,0	84,0	2,8	81,0	5,8	9,1	18,6	3,5
Corea	467,0	760,0	558,0	656,0	247,6	993,0	7,3	2,1	9,7	18,6
Costa Rica	327,0	227,0	225,0	295,0	0,1	125,0	5,9	4,2	25,8	53,2
España	434,0	935,0	199,0	317,0	83,6	2918,0	20,3	21,5	20,7	68,7
EEUU	606,0	615,0	760,0	569,0	129,1	3308,0	25,0	10,8	15,0	674,9
Filipinas	41,0	387,0	29,0	58,0	0,3	12,0	12,2	4,0	17,1	0,6
Finlandia	489,0	863,0	442,0	527,0	149,6	4337,0	24,7	13,6	22,5	246,0
Gran Bretaña	567,0	1042,0	496,0	533,0	103,3	13156,0	29,5	19,1	23,9	354,1
India	43,0	48,0	11,0	23,0	0,6	4,0	3,2	3,2	8,7	0,4
Irlanda	502,0	921,0	510,0	298,0	34,4	6118,0	39,7	19,1	28,3	309,8
Israel	426,0	1076,0	327,0	397,0	135,3	471,0	14,9	9,3	29,8	127,8
Japón	531,0	669,0	425,0	606,0	145,8	1038,0	26,0	29,1	21,1	160,2
Malasia	176,0	573,0	170,0	392,0	10,0	127,0	8,7	5,6	8,4	11,3
México	174,0	370,0	84,0	135,0	3,1	108,0	15,5	11,4	22,6	6,1
Rusia	261,0	517,0	113,0	91,0	0,9	101,0	7,8	6,3	10,0	2,1
Singapur	430,0	891,0	565,0	559,0	118,2	5699,0	6,7	5,7	11,0	226,3
Suecia	709,0	1026,0	640,0	592,0	152,7	17544,0	27,1	15,8	22,4	262,0
Uruguay	278,0	165,0	121,0	170,0	3,3	177,0	9,0	7,4	26,5	23,2
Venezuela	128,0	322,0	66,0	89,0	8,0	38,0	16,2	14,5	19,5	4,4

Fuente: World Bank (2006).

Cuadro 15
TRABAJADORES CON USO DE COMPUTADORAS EN SUS PUESTOS SOBRE
TOTAL DE OCUPADOS SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD. ARGENTINA Y
ESTADOS UNIDOS (%). 2005 Y 2003.

Sectores de Actividad	Argentina (1)	EE.UU. (2)	Ratio (2)/(1)
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	9,2	20,2	2,2
Pesca	0,0	sd	sd
Explotación de Minas y Canteras	34,2	54	1,6
Industria Manufacturera	9,7	51,9	5,4
Electricidad, Gas y Agua	30,9	sd	sd
Construcción	3,6	28,1	7,8
Comercio	10,4	51,1	4,9
Servicios de Hotelaría y Restaurantes	5,8	30,4	5,2
Servicios de Transporte, Almacenamiento y Comunicación	20,4	47,6	2,3
Intermediación Financiera	69,5	82,4	1,2
Servicios Inmobiliarios, Empréstitos y de Alquiler	45,2	68,4	1,5
Administración Pública, Defensa y Seguridad Social	44	69,1	1,6
Enseñanza	13,9	62,2	4,5
Servicios Sociales y de Salud	15,1	62,2	4,1
Servicios Comunitarios	15,3	45,1	2,9
Servicios de Hogares	0,0	sd	sd
Servicios de Organizaciones	45,2	Sd	sd

1: segundo semestre de 2005

2: octubre de 2003.

Fuente: Brassiolo *et al* (2006).

6.5. Innovación y propiedad intelectual

Las empresas de SSI de la Argentina no parecen mostrar una gran propensión a llevar a cabo actividades de I+D en forma sistemática y permanente. Prueba de ello es la bajísima proporción de empresas que dice tener laboratorios de investigación y desarrollo propios y/o personal afectado formalmente a esta actividad⁸⁸. En cuanto a las ET de SSI que operan en el país, en todos los casos los laboratorios de estas firmas se encuentran localizados en otros países y, hasta donde conocemos, sólo en el caso de Intel se prevé realizar actividades que se podrían englobar dentro del rubro I+D.

En este escenario, no sorprende encontrar que en Argentina, más allá de algunos casos excepcionales, no haya indicios ciertos de que las firmas locales lleven a cabo desarrollos verdaderamente innovadores, aunque ciertamente, dado el peso de los

⁸⁸ Un caso excepcional en su momento fue el de la firma Intersoft, que en 1995 fue premiada por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) por su capacidad innovativa y por el establecimiento de un laboratorio de desarrollo de software en Argentina. La firma, que se destacó tanto por haber generado sus propios "ambientes" de desarrollo de software como por la calidad y competitividad de sus aplicativos, llegó a contar con filiales en Brasil y México y un laboratorio para el desarrollo de software en Rusia. También puede mencionarse el caso, ya citado, de Core Securities, quien tiene su laboratorio de I+D en la Argentina.

productos y servicios “a medida” dentro del sector, una parte importante del personal de las firmas está ocupado en elaborar desarrollos de tipo incremental y adaptativo. A su vez, la mayoría de los lanzamientos de nuevos productos obedece a la necesidad de mejorar y/o adaptar los productos a las nuevas tecnologías y plataformas disponibles, o bien de ampliar el rango de aplicaciones ofrecidas.

Entre otros factores explicativos de la casi nula presencia de desarrollos innovativos de más amplio alcance hay que considerar que la escala relativamente pequeña del mercado doméstico dificulta la posibilidad de que las firmas locales dediquen esfuerzos significativos para actividades de I+D. Esto está asociado a lo que ya hemos mencionado a lo largo de este estudio con relación a la baja proporción de empresas de SSI que se dedican a desarrollar productos de software comerciables a nivel internacional.

La baja presencia de actividades de I+D entre las firmas locales también puede ser explicada, en parte, por los problemas de acceso al financiamiento que enfrentan estas empresas, que dificultan en gran medida el desarrollo de actividades que, por su propia naturaleza, entrañan un alto riesgo de fracaso y pueden requerir de elevados recursos humanos y financieros para su concreción. Así, no sorprende que las firmas del sector financien sus actividades de innovación, mayoritariamente, con sus propios recursos.

Asimismo, ya hemos comentado los problemas que enfrenta el sector en materia de recursos humanos, por lo que es de esperar que este factor también influya negativamente sobre la posibilidad de desarrollar actividades de I+D entre las firmas del sector. Un punto importante en este sentido es que en opinión de muchos analistas y actores del sector hay una deficiencia fuerte de personal del mayor nivel de calificación –e.g. doctores-, factor que obviamente tendería a obstaculizar el desarrollo de actividades innovativas de forma sistemática⁸⁹.

El perfil de la demanda local también juega un papel importante puesto que, en la medida en que muchas empresas proveen a una demanda relativamente poco sofisticada y a clientes con bajas exigencias, esto tiende a limitar los procesos de aprendizaje innovativos. En estas condiciones, para penetrar en el mercado externo con productos innovadores parecería ineludible que las firmas hicieran “apuestas” de desarrollo directamente basadas en la posibilidad de exportar, lo cual obviamente no está al alcance de la mayor parte de las empresas del sector⁹⁰.

Podríamos suponer que la ausencia de un adecuado marco legal para la defensa de la propiedad intelectual también iría en contra de la posibilidad de que las firmas de software realicen desarrollos innovativos de mayor alcance⁹¹. Sin embargo, la evidencia sugiere que si bien para la mayor parte de las firmas la piratería –que en

⁸⁹ En este sentido, cabe mencionar que la ley de promoción sectorial adoptada hace pocos años contempla explícitamente incentivos que promueven la realización de actividades de I&D a nivel local (ver más abajo). Asimismo, se está trabajando en un proyecto para crear un centro público-privado para desarrollar actividades de excelencia en I&D en el área de software.

⁹⁰ El muy pequeño número de empresas que ha logrado penetrar en el mercado de los EE.UU. en general ofrece productos que en Argentina tienen una demanda nula o muy reducida.

⁹¹ En la Argentina, la protección a la propiedad del software se incluye, siguiendo las tendencias internacionalmente aceptadas, bajo el rubro derechos de autor. Si bien éste es el principal medio legal de protección de la propiedad intelectual, las empresas también utilizan otros métodos, incluyendo marcas y medios tecnológicos –el patentamiento de software no es posible dentro del margo legal vigente–.

Argentina es elevada- constituye un problema "en abstracto", es un grupo más reducido y constituido esencialmente por proveedores de productos extranjeros el que se ve directamente afectado por la misma. Esto es consistente, por ejemplo, con opiniones vertidas por algunos oferentes locales de productos de software empresarial, quienes manifestaron que los continuos requerimientos de actualización y adaptación que exige este tipo de aplicaciones desincentivan el uso de copias ilegales. Sólo en el segmento de videojuegos la piratería sería un factor de mayor peso, aunque cabe aclarar que el actual patrón de especialización de las empresas argentinas que producen videojuegos no las hace muy vulnerables a la piratería, factor que sería un obstáculo si quisieran dedicarse al mucho más competitivo y exigente mercado de programas hogareños para consolas o PC.

6.6. Políticas públicas de apoyo al sector de SSI

A lo largo de los últimos años ha aparecido un interés particular por parte del Estado nacional y de los Estados provinciales en promover al sector de SSI. Las políticas llevadas a cabo abarcan una diversidad importante de instrumentos, algunos orientados a promover el desarrollo de la industria, otros a mejorar la provisión de insumos críticos para el sector -fundamentalmente recursos humanos- y algunos destinados a fomentar la demanda local de SSI.

Dentro del primer grupo, la primera medida que debemos mencionar es la creación del Programa "Foros de Competitividad", lanzado por el Ministerio de Economía y Producción de la Nación, en 2003; con el fin de convocar a los distintos actores involucrados a debatir sobre las políticas necesarias para mejorar la competitividad, entre otros, del sector de SSI. Del foro surgió el "Plan Estratégico de Software y Servicios Informáticos 2004-2014", el cual identificó nudos problemáticos y oportunidades de la industria y procuró definir acciones concretas a implementar. En las discusiones del Foro participaron representantes del Estado Nacional, gobiernos provinciales y municipales y los sectores privado y académico. Simultáneamente, se pusieron en marcha Foros Regionales en las ciudades de Rosario, Córdoba, Neuquén, Bahía Blanca, Tandil y Jujuy.

Posteriormente, en el año 2004 se sancionaron dos leyes de promoción para el sector de SSI -la N° 25.856 y N° 25.922-. La primera de ellas establece que la actividad de producción de software será considerada como una actividad industrial a los efectos de la percepción de beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo. Esta norma le da al sector la posibilidad de quedar eximido de la tributación a los ingresos brutos (sin embargo, por ahora pocas provincias han adherido a esta ley⁹², con lo cual, por ejemplo, en la Ciudad de Buenos Aires -lugar donde se concentra el grueso de las empresas-, el sector aún no goza del beneficio mencionado⁹³).

Por su parte, la Ley 25.922 -de Promoción de la Industria del Software- otorga beneficios fiscales a las empresas y crea un Fondo de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), destinado a financiar gastos en investigación y desarrollo en PyMEs de SSI, universidades y centros de investigación. Los beneficios de la ley

⁹² Las provincias que hasta el momento declararon al software como industria son Córdoba, San Luis, Entre Ríos, Santa Fe y Chaco. La provincia de Buenos Aires podría adherir en un futuro cercano.

⁹³ El gobierno de la ciudad anunció que enviará un proyecto de ley que reduce del 3 al 0,5% la alícuota de ingresos brutos para el sector de SSI.

alcanzan a aquellas firmas que acrediten gastos en I+D, procesos de certificación de calidad y/o exportaciones de software. Esquemáticamente, la ley contempla: 1) el establecimiento de un régimen de estabilidad fiscal por 10 años⁹⁴; 2) la desgravación del 60% en los resultados imponibles para la determinación del Impuesto a las Ganancias; 3) la posibilidad de obtener crédito fiscal a cuenta del pago del IVA (Impuesto al Valor Agregado) por un monto igual al 70% de las contribuciones patronales pagadas efectivamente (este beneficio otorga una ventaja competitiva considerable puesto que el factor trabajo -altamente calificado en esta industria- es un determinante fundamental del costo de producción); 4) la eliminación de restricciones para el giro de divisas en la importación de hardware y otros componentes de uso informático necesarios para las actividades de producción de software y 5) la creación del mencionado FONSOFT.

El FONSOFT se crea como un fondo fiduciario con asignaciones provenientes del presupuesto nacional. Los beneficios de este Fondo apuntan a empresas de software que prevean realizar proyectos de investigación y desarrollo de software, mejoras de calidad, capacitación de recursos humanos y creación de nuevos emprendimientos informáticos, con prioridad para aquellos proyectos que se radiquen en regiones del país con menor desarrollo relativo y que generen aumentos de empleo y exportaciones.

Las dos leyes sancionadas constituyen un verdadero hito en materia de política promocional para el sector de SSI en Argentina. A través de ellas, se asegura a las empresas un marco de seguridad jurídica tributaria que propicia la inversión y alienta conductas tales como la exportación y la realización de I+D, todo lo cual presupone una mejora en las condiciones de desenvolvimiento para la industria en su conjunto. Sin embargo, estas leyes adolecen aún de algunos problemas de implementación, básicamente debido a que los trámites necesarios para lograr la inscripción de las empresas de SSI en el registro que las habilita para gozar de los beneficios de la ley son, según manifiestan las empresas, muy lentos. Hay varias empresas que están todavía en "lista de espera" pese a que sus presentaciones fueron realizadas hace varios meses. Según la información disponible, a fines de 2006 había 89 empresas aprobadas, 46 en proceso de aprobación y 110 en evaluación (44 firmas tuvieron dictámenes negativos)⁹⁵.

En tanto, desde el sector privado, la CESSI ha lanzado algunas iniciativas interesantes, incluyendo la creación del programa FinanTIC -orientado a la promoción y desarrollo de instrumentos financieros para el sector. A su vez, la Cámara ha generado un portal de oferta exportable argentina en TICs y creó la Agencia Ética y el programa ExportTic, orientados a la promoción de las exportaciones de SSI. También ha lanzado el programa EMPRETIC, que trata de ayudar a los emprendedores del sector en la formulación de planes de negocios, la búsqueda de financiamiento, la negociación con inversores, el marketing, etc.

En lo que respecta a las políticas regionales de promoción de la industria de SSI, varias de las provincias argentinas están ofreciendo beneficios extras a las empresas

⁹⁴ La estabilidad fiscal significa que a los productores de software no se les incrementará su carga tributaria total nacional desde el momento en que incorporan su empresa al marco normativo de la ley.

⁹⁵ Información más reciente indica que ya serían más de 130 las empresas adheridas a la Ley de Software.

de software que se radiquen en los respectivos territorios, más allá de los incentivos otorgados por las dos leyes nacionales mencionadas. En este aspecto, la provincia de Córdoba ha sido pionera. En esta región, las firmas desarrolladoras de software pueden acceder a los beneficios previstos en la ley de promoción industrial y, además, recibir un subsidio de \$50 por cada nuevo puesto de trabajo efectivo creado por los dos primeros años, así como un descuento de hasta el 25% en el precio a pagar por el uso de energía eléctrica. El foco de las políticas de apoyo y promoción del gobierno cordobés al sector de SSI se ha orientado, fundamentalmente, a promover la radicación de multinacionales hecho por el cual ha sido objeto de críticas por parte de quienes sostienen que estas políticas no tuvieron ninguna orientación hacia las empresas locales de menor tamaño (Pujol, 2006), en tanto que también se han escuchado cuestionamientos respecto de la discrecionalidad con que se han otorgado ciertos beneficios. De todas maneras, como se señaló antes, debemos mencionar que este tipo de medidas no escapan a lo que ocurre en la mayor parte de los países que intentan atraer inversiones de gran porte y que esta llegada de empresas es indudablemente un elemento fundamental en el posicionamiento que está teniendo esa provincia dentro del sector de SSI.

Por su parte, la provincia de Santa Fe incorporó al Régimen de Promoción Industrial provincial a las actividades de diseño, desarrollo y elaboración de software (Ley 8.478/04). Entre sus ventajas principales, esto implica la exención total de los impuestos municipales (sellos, patentes, impuesto inmobiliario y tasa retributiva) por un período de 10 años para las empresas que se radiquen en el territorio santafesino o amplíen su capacidad en términos de producción, absorción de mano de obra o exportaciones.

En lo que respecta a la actual escasez de profesionales tecnológicos en el sector, se diseñaron recientemente algunas políticas orientadas a revertir este fenómeno. En primer lugar, a fines de 2005 la CESSI y el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología lanzaron el programa "InverTI en vos", el cual busca difundir las nuevas posibilidades de formación y trabajo en carreras tecnológicas en la Argentina entre los estudiantes que están en los últimos años del colegio secundario, apoyándose en un programa de becas que administra el mencionado Ministerio. En segundo lugar, en mayo de 2005 los Ministerios de Trabajo, Economía y Educación firmaron un Acuerdo Nacional de Capacitación para el sector de Software y Servicios Informáticos, con lo cual se inició la primera etapa de desarrollo de un Plan Nacional de Formación Profesional para Trabajadores del Sector de SSI, que incluye la creación de un Fondo para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Informática (FOMENI) de carácter público-privado, destinado a proveer recursos y evaluar y controlar los programas de formación propuestos por polos, cámaras, consorcios y demás organizaciones empresarias y educativas. Esta medida había sido señalada como prioritaria dentro del Plan Estratégico y el Plan de Acción 2004-2007 que emanó del mencionado Foro de SSI.

En tanto, en la provincia de Córdoba se creó en marzo de 2006 el PROFOCO – Programa de Formación de Competencias-, cuyo objetivo es formar 1.200 profesionales en las áreas de desarrollo de software de mayor demanda en el mercado en un plazo de un año y medio.

Finalmente, recientemente se lanzó una campaña público-privada denominada “Generación TI” con el objetivo de incentivar a los jóvenes a que sigan carreras vinculadas a la informática. Esta iniciativa apunta a concientizar a los estudiantes sobre la necesidad de contar con más técnicos y especialistas en este sector. La campaña involucra acciones publicitarias, presentaciones en colegios y charlas con profesionales orientadas a transmitirles a los jóvenes que estudiar ciencias exactas, ingeniería o matemática aplicada es menos difícil que lo que creen muchos estudiantes.

7. La complementariedad productiva

Como ya hemos visto en la sección 3 de este informe, la apertura exportadora de las empresas de SSI argentinas se ha incrementado a lo largo de los últimos años y, en general, las firmas se muestran interesadas por penetrar los mercados externos y pasar a formar parte del mercado global de SSI. Sin embargo, la presencia del país en el mercado mundial es aún incipiente. En el camino hacia la internacionalización, el mercado regional ocupa un lugar privilegiado puesto que, en general, las empresas encuentran en éste mayores oportunidades para hacer negocios, tanto por cercanía geográfica y/o cultural como por las propias características de la oferta local de SSI con la que deben competir en cada uno de los países.

Para el crecimiento y consolidación de la estrategia exportadora del sector de SSI parece fundamental la conformación de una sólida oferta que pueda satisfacer no sólo en calidad sino también en cantidad las demandas a nivel global. Aún cuando no se esté buscando ocupar espacios destinados a grandes proveedores de escala en el sector –como la India- dada la baja penetración que tiene el país en las corrientes mundiales de comercio de servicios de SSI, será necesario un trabajo importante que apunte a posicionar a la Argentina como una alternativa. En este camino, la definición de un perfil de especialización de la industria, la implementación de prácticas asociativas entre empresas –que capitalicen las ventajas individuales de las firmas- y el desarrollo de la cadena de valor del sector son todos aspectos muy importantes para el logro de estos objetivos.

Como se menciona en el capítulo I de este estudio, la conformación de cadenas de valor y su funcionamiento eficiente son cada vez más, determinantes del nivel de competitividad de las economías. Éstas pueden mejorar las potencialidades exportadoras, promover la transferencia de conocimientos y generar nuevos procesos de aprendizaje (López y Laplane, 2004).

La interacción empresaria, ya sea ésta a través de la realización de acuerdos o la conformación de redes, clusters, etc., tiende a promover procesos de aprendizaje que son muy valiosos para las firmas en términos de ganancias de eficiencia, acceso a nuevos mercados, etc. Por otra parte, este tipo de vinculaciones pueden darse tanto entre firmas que forman parte de cadenas horizontales como verticales (CEP, 2003), en tanto las firmas se relacionan a través de diferentes modalidades y guiadas por distintos objetivos, según el caso, tal como ya se mencionó en el capítulo 1. El grado de complejidad que pueden adquirir estos vínculos empresarios es muy vasto y va desde simples acuerdos de comercialización o representación hasta alianzas para desarrollo de actividades innovadoras, creación de nuevos productos, desarrollo de una estrategia exportadora conjunta, etc.

Por sus posibilidades para promover ganancias de competitividad y mejorar la inserción internacional de las empresas, la complementación productiva y la conformación de cadenas de valor aparecen como dos objetivos deseables en el caso de la industria de SSI argentina, tanto en lo que se refiere a alianzas entre empresas del país como a acuerdos que trasciendan las fronteras, en particular con empresas de la región.

A continuación se analiza brevemente la situación actual de las empresas de SSI argentinas en materia de complementación productiva intra-Mercosur sobre la base de la información disponible y de las entrevistas realizadas a empresas y referentes calificados del sector.

La creciente orientación exportadora que vienen mostrando las firmas de SSI a partir de la devaluación las ha llevado –como era de esperar- a incursionar en el mundo de las alianzas inter-empresarias. De la evidencia recogida en las entrevistas realizadas se desprende que, en general, todas las empresas que exportan han intentado establecer algún tipo de acuerdo con algún socio del país de destino. Esta búsqueda de alianzas ha tenido como principal objetivo el contar con un *partner* que pueda aportar conocimientos acerca del mercado local, facilitar la entrada a ciertas cadenas de comercialización o a determinados clientes o bien contar con una “cara visible” de la compañía en el exterior⁹⁶. En muchos casos, esta necesidad se ha cubierto con la apertura de oficinas comerciales propias en el extranjero –tema que ya fue tratado en la sección 3 de este capítulo-.

Efectivamente, según la encuesta anual de exportaciones realizada por la CESSI en el año 2005 a un grupo de empresas de SSI argentinas, la modalidad más frecuente para las operaciones con el exterior han sido los acuerdos de distribución, seguidos por la instalación de oficinas propias. Los acuerdos de *joint venture* –que suponen, *a priori*, aunque carecemos de información más detallada, un mayor grado de compromiso entre las empresas- aparecen en el último lugar. No obstante esto, según la encuesta mencionada hubo 45 casos de acuerdos de tipo *joint venture* entre empresas del sector de SSI⁹⁷ (cuadro 16). La vinculación de las firmas de SSI con los países del MERCOSUR no muestra grandes diferencias, aunque en el caso de Brasil la modalidad de *joint venture* tiene un peso relativo algo mayor que en el promedio de las operaciones. De todos modos, dado que carecemos de información acerca de cuáles con las características de cada uno de estos acuerdos resulta prematuro arribar a conclusiones al respecto.

⁹⁶ Esto es menos frecuente entre las empresas que exportan mayoritariamente a clientes que consiguen a través de contactos o recomendaciones de otras firmas corporativas, especialmente a través de recomendaciones de filiales de ET radicadas en la Argentina a sus pares en el exterior.

⁹⁷ Téngase en cuenta que esto no significa que hubo esa cantidad de empresas que realizaron acuerdos de este tipo en tanto una misma empresa puede registrar más de un acuerdo.

Cuadro 16
EMPRESAS QUE REALIZARON OPERACIONES CON EL EXTERIOR, SEGÚN MODALIDAD
DE LAS MISMAS.

Cantidad de empresas

	Oficina propia	Joint Venture	Distribuidor	Otra
EE.UU.	14	5	7	8
Brasil	13	6	6	7
España	9	8	6	9
México	17	5	14	7
Chile	12	5	11	16
Bolivia	1	0	9	7
Perú	1	1	14	9
Paraguay	0	1	10	2
Italia	0	1	2	2
Reino Unido	0	2	1	2
Francia	0	0	1	3
Canadá	2	1	0	1
Venezuela	3	2	8	7
Colombia	4	2	13	4
Costa Rica	1	0	7	2
Ecuador	1	1	7	7
Panamá	0	0	6	0
Otros Centroamérica	1	1	9	7
Uruguay	4	3	7	9
Otro	1	1	3	1
TOTAL DE CASOS*	84	45	141	110

Fuente: Observatorio PyME (2006)

* Los casos no se corresponden con cantidad de empresas ya que una misma empresa puede haber realizado más de un acuerdo bajo diferentes o iguales modalidades.

Asimismo, de las entrevistas efectuadas a empresas y referentes calificados del sector, se desprende que la complementariedad productiva intra MERCOSUR dista mucho de ser un fenómeno relevante dentro de la industria de SSI argentina. De hecho, son incipientes los casos detectados de complementación productiva o desarrollo de prácticas asociativas dentro de la industria local (más allá de los incipientes clusters que están apareciendo en algunas localidades), con lo cual es dable esperar una menor incidencia aún de casos fronteras afuera.

En el caso particular de Brasil, la percepción de muchas empresas argentinas es que se trata de un mercado difícil de penetrar. En opinión de las firmas consultadas, esta dificultad tiene varios orígenes, entre ellos, el hecho de que Brasil cuenta con una industria de SSI muy importante, por lo que la competencia con la oferta local se torna difícil, los factores culturales –las empresas advierten una fuerte preferencia de las firmas brasileñas por adquirir productos locales en el área de SSI- y, por último, la existencia de cierta barrera idiomática que, si bien no es determinante, puede también ser un factor que juega en contra de un intercambio más fluido⁹⁸.

⁹⁸ De todas maneras, pese a esta percepción negativa respecto de la posibilidad de penetrar en el mercado brasileño y a la baja incidencia de acuerdos de complementación al interior del bloque, el MERCOSUR sigue siendo uno de los mercados más importantes para las empresas del sector: mientras que para las PyMEs informáticas el 25.9% de sus exportaciones del año 2005 tuvo por destino los países

Entre los pocos casos de complementariedad intra-Mercosur detectados, cabe citar el de la empresa uruguaya Quanam, cuyas oficinas en el exterior –incluida su filial en Buenos Aires- tienen entre sus objetivos el de establecer acuerdos con empresas locales desarrolladoras de software con el fin de brindar determinados servicios en forma conjunta a los clientes, complementando capacidades. Entre las distintas modalidades que adoptaron los acuerdos que la empresa ha hecho con firmas locales están la presentación conjunta a licitaciones y los acuerdos temporales para absorber picos de demanda de recursos. Al mismo tiempo, la presencia de Quanam en el exterior es muy apreciada por otros competidores a la hora de tener que extender regionalmente el servicio que le dan a la filial local de una ET y en muchos casos buscan establecer acuerdos estratégicos con ella.

Otro de los casos de acuerdos detectados es entre la empresa desarrolladora de software argentina W3, especializada en el desarrollo de sitios o aplicaciones sobre plataformas web (intra y extra nets) y la firma brasileña Websoftware, dedicada a negocios similares. En este caso, la relación entre las empresas surgió en forma casi fortuita, a partir de la participación de ambas en la Feria *Al Partenariat*, realizada en la Argentina, en el año 2003. A partir de allí, ambas empresas se dieron cuenta de que existía un espacio para desarrollar algún tipo de alianza que se materializó, finalmente, en un acuerdo a través del cual W3 realiza traducciones de los productos de la empresa brasileña en tanto que esta hace lo mismo con los productos de la empresa argentina. Pese a que la relación entre ambas compañías se mantiene, aún no han pensado en desarrollar alguna estrategia conjunta que les permita acceder a terceros mercados o ganar nuevos clientes en los propios mercados domésticos a partir de la complementación de capacidades de ambas empresas.

Otro caso interesante es el de una firma local de gran envergadura, dedicada al mantenimiento de aplicaciones y el desarrollo de software a medida. Esta empresa ha logrado internacionalizarse y expandir sus negocios en Brasil y México y próximamente también prevé hacerlo en España. La llegada de la firma al mercado brasileño se dio a través de la asociación estratégica con una empresa de SSI de ese país que, al poco tiempo, fue adquirida por la firma argentina. La fusión de ambas compañías formaba parte de la estrategia de la empresa local, cuyo objetivo era tratar de incorporar recursos con amplios conocimientos acerca de la cultura comercial del país vecino⁹⁹. Posteriormente, en el año 2002, la empresa intentó hacer algo similar en México. Luego de un intento fallido de conformar una empresa sobre la base de una firma local, finalmente la compañía estableció una filial, gerenciada por argentinos pero integrada por personal mexicano. Si bien no son muchos los acuerdos que esta empresa ha desarrollado en materia de cooperación empresarial o complementación productiva, la firma reconoce la importancia de desarrollar prácticas asociativas para

del Mercosur (Observatorio PyME, 2006), en el caso de las exportaciones totales de bienes el bloque representó el 19%.

⁹⁹ El fenómeno de la complementariedad productiva entre empresas puede derivar en un proceso de fusiones y adquisiciones (F&A). En el caso de las TICs, algunos autores sostienen que en los últimos cinco años la industria de software global ha visto un creciente número de F&A, lo cual podría ser un síntoma de la madurez que ha alcanzado el sector. A su vez, también parece haber cierta evidencia empírica de que las fusiones entre empresas que operan en el mismo segmento generan menores ingresos extraordinarios que aquéllas que ocurren entre firmas de diferentes segmentos, es decir, con mayores niveles de complementariedad productiva. Esto estaría demostrando, según los autores, que la complementariedad es una fuente de creación de valor en las fusiones entre compañías de software (Silva y Iyer, 2006).

poder penetrar y sostenerse en el mercado global e incluso la posibilidad de actuar como líder de este proceso dada su gran envergadura.

Otra de las empresas argentinas que posee oficinas en Brasil es la firma ATS, proveedora de productos y servicios para comunicaciones. Esta firma se instaló en Brasil en el año 1997, mediante la apertura de una oficina comercial desde donde desarrolló una estrategia de canales a través de socios de negocios, distribuidos en las ciudades más importantes de la región. Posteriormente, su estrategia de expansión hacia el MERCOSUR continuó con Uruguay, donde abrió en 2005 oficinas mediante la realización de acuerdos con socios locales para garantizar presencia técnico-comercial en el país.

Asimismo, debemos mencionar lo que ocurre al interior de las propias corporaciones globales que operan en los diferentes países del bloque –fundamentalmente en la Argentina y Brasil-. La complementariedad productiva parece estar dándose dentro de estas ET a través de la especialización de las filiales corporativas en distintos segmentos de la industria que, según el caso, optan por especializarse en ciertos lenguajes, productos o servicios en cada uno de los países¹⁰⁰. De todas maneras, no está claro si esta especialización tiene como marco al MERCOSUR, o dicho de otro modo, si en la estrategia global de las ET se está pensando en la Argentina y Brasil como integrantes de un mismo bloque para la definición del perfil de especialización de cada filial o si éste se determina independientemente de la pertenencia de ambos países a un mercado común.

Desde el ámbito público, no se han adoptado iniciativas para promover la complementariedad productiva entre empresas de SSI dentro del MERCOSUR. Recientemente, en el caso argentino, la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional, junto con los referentes empresarios del sector, han iniciado un trabajo conjunto que aspira a lograr, con el tiempo, el desarrollo de alguna complementariedad entre empresas. Esta iniciativa ha tomado al sector de SSI como uno de los sectores “piloto” para este proyecto.

Por otra parte, recientemente la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI) organizó las rondas de negocios INTEGRATICS, cuya finalidad era contactar empresas uruguayas con firmas de otros países –entre ellos la Argentina- para establecer algún tipo de vinculación comercial y/o alianzas estratégicas. En estas rondas de negocios, la Argentina participó con empresas dedicadas al desarrollo de sistemas de trazabilidad para la industria alimenticia, sistemas de gestión para empresas de servicios de salud, software y equipos electrónicos para telefonía pública y centros de llamadas, y soluciones de administración de franquicias y gestión de la calidad. Algunos empresarios manifestaron que estas rondas fueron positivas y que podrían derivar en acuerdos de complementación, representación o *joint-venture* en el futuro.

Por cierto, la baja propensión a realizar acuerdos de complementación en el MERCOSUR debe ser enmarcada en las estrategias más generales de las empresas

¹⁰⁰ Por ejemplo, IBM definió para el Global Delivery Center de IBM Argentina, instalado en el año 2005, una especialización en lo que es *outsourcing* estratégico de IT (*ITO* y *BPO Outsourcing*). Esto fue determinado en función de las capacidades de los otros centros bajo análisis (Brasil, India y China) y teniendo en cuenta las ventajas competitivas de cada uno de los países para la prestación de estos servicios. (La Nación, 22 de mayo de 2007, accesible en www.lanacion.com.ar).

argentinas de SSI en cuanto a asociatividad. En ese sentido, en general las empresas del sector reconocen que la conformación de alianzas es un activo importante para su internacionalización, pero son pocas las que han logrado materializar esto en negociaciones concretas. La mayor parte de los acuerdos de *partnership* que se han establecido están orientados a la distribución de ciertos productos –como hemos visto, el *driver* de estas decisiones parece haber sido en la mayoría de los casos el acceder a información acerca del mercado y contar con una representación en el país del cliente. Menos frecuente es la realización de desarrollos conjuntos.

Entre las escasísimas iniciativas de complementación conocidas, cabe citar que en el año 2003 las empresas de SSI rosarinas que integran el PTR participaron de la feria SIMOCI, realizada en Madrid. En esa oportunidad, el grupo GETIR –Grupo Exportador de Tecnologías de Rosario- que funciona en la órbita del PTR participó en rondas de negocios organizadas por *AI Invest*, durante las cuales hubo un intento por conformar alianzas estratégicas entre las firmas argentinas y sus pares europeos con un doble objetivo: que estas últimas actuaran como contrapartes del GETIR en el mercado de la Unión Europea y que las empresas rosarinas actuaran como “conectoras” con el mercado latinoamericano. Entre los objetivos más generales de estas negociaciones se encontraba también el interés por intercambiar tecnologías (Lahitte, 2006). Desafortunadamente, no tenemos más información acerca de cuáles han sido los resultados de estas vinculaciones hasta el momento.

Si los acuerdos de índole comercial realizados por empresas argentinas parecen poco frecuentes, mucho menos lo son aquéllos cuyo objetivo es desarrollar productos en forma conjunta, alcanzar cierto grado de especialización productiva complementaria con miras a ingresar a terceros mercados, realizar actividades conjuntas de I+D u otras modalidades más sofisticadas. Si bien muchas empresas locales tienen acuerdos tecnológicos con corporaciones como Microsoft, Sun, Oracle, IBM, SAP, etc., dichos acuerdos se orientan fundamentalmente a facilitar el desarrollo de aplicaciones que funcionen bajo las plataformas o sistemas de las mencionadas corporaciones.

Tampoco parecen ser frecuentes los casos de empresas de SSI que hayan desarrollado vinculaciones o acuerdos con firmas de otros sectores usuarios a fin de generar desarrollos conjuntos. Esta es una vía potencialmente importante, en tanto que permitiría generar procesos de especialización dentro del sector de SSI asociados inicialmente a demandas locales pero replicables luego a escala internacional.

Algunos argumentos que intentan explicar esta baja propensión a interactuar con otras firmas son el recelo por parte de algunas empresas de compartir información con otros empresarios, el escaso margen que tienen las compañías para dedicar tiempo y recursos a la consecución de estos objetivos y el hecho de que muchas veces las firmas hacen acuerdos puntuales para determinados negocios –por ejemplo licitaciones-, pero siguen compitiendo en otros segmentos del mercado, lo cual puede dar lugar a cierto resquemor de proveer información confidencial o revelar metodologías o procesos de la compañía. Adicionalmente, la propia naturaleza del sector hace que muchas veces puedan existir dificultades con la integración técnica de los productos de software, a lo que se agrega que la integración puede demandar mucho tiempo y, en algunos casos, con riesgo de que los productos obtenidos deban ser desechados debido a los altos riesgos implícitos en este tipo de desarrollos.

En resumen, de las entrevistas realizadas y de la información recogida no se desprende que haya casos relevantes de acuerdos estratégicos de complementación/especialización cuyo objetivo sea la exportación a terceros mercados a partir de las ganancias de eficiencia obtenidas a través de vinculaciones inter-empresarias. Los pocos y aislados casos detectados no parecen responder a una decisión de aprovechar el potencial de la complementación y la especialización productiva, sino más bien a estrategias básicamente comerciales –además de la complementación intra-corporativa que existe en las empresas con presencia directa en más de un país-. De hecho, incluso dentro de los clusters existentes en la Argentina, como vimos antes, la cooperación inter-empresaria parece ser apenas incipiente. Asimismo, las empresas locales no parecen haber tenido, hasta el momento, posibilidades de integrarse en cadenas de valor lideradas por las ET del sector que operan en la Argentina (según vimos en la sección respectiva). Poco se hace desde las políticas públicas para revertir estas tendencias.

En consecuencia, la complementariedad productiva entre empresas en el sector de SSI parece ser aún una asignatura pendiente que, posiblemente, requiera primero de cierto aprendizaje por parte de las firmas y de la adquisición de algunas capacidades vinculadas a la cooperación inter-empresaria, las cuales no han alcanzado aún una magnitud suficiente como para promover en forma sistemática y efectiva prácticas asociativas entre empresas, incluso dentro del mismo país.

Tanto para la Argentina como para la región podría abrirse un espectro de posibilidades relacionadas con la integración del sector de SSI a las cadenas de valor globales, ya sea a través de las filiales de las ET que operan en el MERCOSUR como de la complementación productiva entre firmas locales con el fin de integrarse con el tiempo a cadenas globales de valor.

En este sentido, por un lado sería interesante que las ET que operan en el país desarrollen, en la medida en que crezca su participación dentro de sus respectivas corporaciones, un conjunto de proveedores locales o regionales que puedan llegar a formar parte de una red global de producción¹⁰¹. A su vez, las iniciativas para conformar redes de empresas que están impulsándose en los diversos polos y clusters existentes en la Argentina deben ser mantenidas y profundizadas, a la vez que sería importante establecer mecanismos que favorezcan la complementación entre empresas aún cuando no convivan en el mismo territorio, buscando ganancias no sólo comerciales, sino también en cuanto a eficiencia e innovación. Particularmente relevantes podrían ser las iniciativas destinadas a crear vinculaciones entre empresas de software y firmas de otros sectores usuarios, de modo de incentivar procesos de especialización dentro del sector que permitan aprovechar no sólo las oportunidades del mercado local, sino también captar segmentos o nichos potencialmente atractivos en el mercado mundial.

Por cierto, estas iniciativas deberían extenderse al MERCOSUR, en donde sería deseable que los países miembros –y sus empresas- puedan definir perfiles de especialización complementarios, lo cual ciertamente favorecería el despliegue de

¹⁰¹ Esta modalidad de red global de producción (GPN, por sus siglas en inglés) es lo que UNIDO (2004) denomina “*Brand Leader*”, es decir, la idea de que una empresa líder (“*flagship*”) tiene proveedores independientes a los cuales exige altos estándares de calidad (por ejemplo, certificación CMMI en el caso de la industria de SSI).

estrategias de asociatividad. Esto requiere, al menos, el comienzo de un proceso de diálogo y aproximación entre las firmas y los restantes agentes involucrados en el sector, a nivel del MERCOSUR, de modo de comenzar a detectar oportunidades en esa dirección.

8. Conclusiones

En los últimos años el sector de SSI en la Argentina ha comenzado un proceso que podría llevar a su definitivo “despegue”. Tras varias décadas a lo largo de las cuales la industria avanzó en un sendero decididamente mercado-internista, acumulando capacidades técnicas que permitieron, por ejemplo, aprovechar las oportunidades abiertas por el proceso de modernización de la economía argentina durante los '90, en los últimos años se ha observado un fuerte dinamismo exportador. De este dinamismo participan no sólo firmas locales, sino también filiales de las empresas transnacionales más importantes dentro del mundo de las TICs, las cuales han comenzado a ver a la Argentina como una localización atractiva para desarrollar y exportar servicios de diversa naturaleza, aprovechando fundamentalmente el relativamente bajo costo de una mano de obra que posee un satisfactorio nivel promedio de *skills* y la disponibilidad de una infraestructura de comunicaciones moderna.

Desde el sector público también se han advertido las potencialidades de esta industria. Así, tras años de prestarle poca atención, no sólo se ha dictado un régimen de incentivos fiscales para esta industria, sino que se ha adoptado –como resultado de las deliberaciones mantenidas en el foro de competitividad del sector- un plan estratégico que incluye medidas en áreas tales como recursos humanos, I+D, calidad, financiamiento, etc., algunas de las cuales ya han comenzado a ser implementadas. Donde todavía se han observado escasos avances es en el papel del Estado como comprador de productos y servicios informáticos, tanto por la tendencia al autoabastecimiento como por la preferencia por las grandes empresas internacionales en desmedro de las pequeñas y medianas firmas locales.

En este escenario, el desarrollo de la industria de SSI parece encontrar su principal limitante inmediato en la falta de disponibilidad de recursos humanos. Las políticas públicas, junto con la iniciativa privada, están intentando abordar este problema a través de distintos mecanismos, algunos con posibles efectos en el corto-mediano plazo y otros que apuntan a plazos más largos. En todo caso, está claro que, para cualquier patrón de especialización que se desarrolle a futuro, el disponer de recursos humanos calificados en cantidad y calidad suficiente es un pre-requisito ineludible.

La dificultad de acceso al financiamiento es otro elemento que obstaculiza el progreso del sector de SSI. Este problema afecta a todas las empresas locales que pretenden exportar, pero particularmente a aquellas que intentan hacerlo a través de modelos de venta de productos –sean programas aislados o software embebido en otros dispositivos-, ya que en este caso el grueso de los gastos se realiza antes de comenzar a vender, por lo cual se hace necesario contar con una masa usualmente importante de financiamiento que luego podrá recuperarse o no según el éxito de los productos desarrollados. La práctica ausencia de mecanismos de capital de riesgo hace particularmente agudo este problema, por lo cual no sorprende que algunas empresas locales innovativas hayan terminado parcial o totalmente en manos de capitales extranjeros.

Pero probablemente la pregunta más relevante de aquí a futuro es acerca de cuán sustentable resulta el actual patrón de desenvolvimiento de la industria de SSI en la Argentina. En este punto, tal vez convenga comenzar distinguiendo la situación de las empresas transnacionales de lo que ocurre con las firmas locales, que mayoritariamente son de tamaño pequeño y mediano.

En el primer caso, si bien aún muy lejos de la atracción que ejercen naciones como India o Irlanda, la Argentina parece haberse comenzado a posicionar como una de las localizaciones que aspira a captar parte del amplio mercado internacional de operaciones de *offshoring*. Con alguna excepción, y previsiblemente, el tipo de actividades que se desarrollan localmente no parecen ser de alto valor agregado y/o sofisticación tecnológica, y tienen una fuerte dependencia de la disponibilidad de recursos humanos a bajo costo, más algunos otros factores que contribuyen positivamente tales como infraestructura, entorno socio-cultural, apoyos del gobierno (nacional y en algunos casos provinciales), etc.

Como ya se mencionó, para este tipo de firmas el obstáculo mayor parece estar en la cantidad de los recursos humanos disponibles, que limita el tamaño y volumen de negocios que se puede captar desde la Argentina. De todos modos, aún en ese caso queda por discutir cuál es el sendero evolutivo de este tipo de operaciones, esto es, si es posible que la Argentina se posicione como un proveedor confiable en nichos de más alto contenido tecnológico (y/o de mayor intensidad en conocimiento) a partir de atributos adicionales al del costo laboral.

Asimismo, el desafío a futuro es que la presencia de varias ET de gran presencia en los mercados mundiales desarrollando actividades de SSI en la Argentina genere externalidades para el sector en su conjunto y en particular para las firmas locales, incluyendo por ejemplo la formación de capital humano, el acceso a mercados de exportación o la difusión de conocimientos de frontera o *best practices* de negocios.

En cuanto a las firmas locales, y partiendo del hecho de que el mercado local *per se* puede permitir la supervivencia de un gran número de emprendimientos, pero no da oportunidades para crecimientos sostenidos, los desafíos son aún más intensos. Además del problema de recursos humanos, estas firmas encuentran dificultades para acceder a financiamiento, deben ganar reputación en los mercados internacionales (para lo cual, por ejemplo, necesitan obtener certificaciones de calidad, cuyo costo usualmente es alto) y necesitan encontrar áreas de especialización que les permitan competir no sólo a través de precios, sino también del dominio de determinadas tecnologías y/o procesos de negocios. Asimismo, por diversas razones, a las firmas locales les resulta más costoso que a las filiales de ET captar oportunidades vinculadas a *outsourcing* de procesos de negocios (BPO), las cuales permiten una inserción más sólida en las cadenas de valor del sector.

En otras palabras, para estas empresas la competencia en los mercados mundiales es mucho más compleja que para una filial de una corporación transnacional, sin que esté claro, por el momento, en qué medida la presencia de estas últimas puede generar un efecto “derrame” positivo a través de la constitución gradual de una “marca-país”. Por el momento, las estrategias exportadoras de las firmas locales asemejan las que se observaban entre las firmas manufactureras hacia el final de la etapa sustitutiva de importaciones, ya que centran su atención en mercados latinoamericanos donde

pueden aprovechar sus competencias tecnológicas y la cercanía cultural y de idiomas, sin que esté claro que esos primeros pasos en sus procesos de internacionalización sean la antesala de una penetración en mercados externos más exigentes.

Las desventajas que enfrentan las firmas locales no parecen estar siendo atacadas a través del despliegue de estrategias asociativas. Esto es así incluso dentro de los incipientes *clusters* que se están formando en varias localizaciones, y por cierto resulta más claro cuando se observa lo que ocurre en materia de complementación con firmas de otros países, incluido el MERCOSUR –en donde por el momento sólo se encuentran casos de asociatividad vinculados a búsqueda de ventajas comerciales en los mismos países de América Latina, pero no estrategias más “ofensivas” que apunten a ganar presencia en terceros mercados o crear redes de conocimiento e innovación-. Esto significa que se están perdiendo oportunidades para conformar una oferta exportable de SSI más competitiva y sofisticada.

Las respuestas a los desafíos que enfrenta el sector no son para nada obvias. De las entrevistas y discusiones mantenidas en torno a este trabajo surgen dos coincidencias bastante extendidas: a) que la competencia con países como la India, China o Rusia no es una estrategia sustentable –no sólo por un problema de costos sino de escala de recursos-; b) que, consecuentemente, la Argentina debe buscar algunos segmentos “diferenciadores” dentro del mercado mundial en donde pueda lograr una especialización sustentable (probablemente atados a sectores en los que la Argentina es competitiva, como productos y servicios informáticos para agroindustria, por ejemplo), hecho que hasta el momento parece estar siendo poco explotado. El problema es que no está claro ni cuáles serían esos segmentos ni, en caso de encontrarlos, cómo podría orientarse el desarrollo del sector hacia un patrón de especialización que vaya convergiendo gradualmente hacia ellos. Entendemos que el comenzar a indagar sobre las potenciales respuestas a estos interrogantes constituye tal vez la prioridad principal para todos los agentes y organizaciones involucrados en torno al sector de SSI.

Referencias

ADVA (Asociación de Desarrolladores de Videojuegos Argentina) (2004), "Industria de Desarrollo de Videojuegos en Argentina", Diciembre, disponible en <http://www.adva.com.ar>.

ALADI (2003), **La brecha digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI**, Montevideo.

Albornoz, I. (2006), "Software para el sector agropecuario", Littec, Buenos Aires.

Arrow, K. (1973), "Higher education as a filter", *Journal of Public Economics*, Vol. 2, No. 3, pp. 193-216.

Bastos Tigre, P. y F. Marques (2006a), "Conceitos, tendências Internacionais e Aspectos Econômicos do Software", Universidad Federal de Río de Janeiro, mimeo preparado para el proyecto "Oportunidades y Desafíos de la Industria de Software en América Latina", CEPAL.

Bastos Tigre, P. y F. Marques (2006b), "O setor de software e serviços no Brasil e as oportunidades de complementação produtiva com o Mercosul", Universidad Federal de Río de Janeiro, mimeo, preparado para el proyecto "Productive Complementation in the Software Industry in Mercosur countries - fostering regional complementation to participate in the global market", SDC.

Borello, J., V. Robert y G. Yoguel (eds), *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, Universidad Nacional de General Sarmiento, Prometeo Libros.

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, Noviembre, Salta.

Casaburi, G., P. Nahirñak y P. Dieguez (2003), "Formación Profesional en Tecnologías de la Información en Argentina", *Revista Novedades*, IERAL, Fundación Mediterránea.

Castillo, V., D. Rivas, S. Rojo, y S. Rotondo (2006), "La creación de nuevas empresas durante la etapa post-convertibilidad (2003-2005): impacto sobre el empleo asalariado registrado", Dirección General de Estudios y Estadísticas Laborales Subsecretaría de Programación Técnica y Estudios Laborales Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

CEP (2003), "La promoción de cadenas productivas regionales en el marco de los procesos de integración", *Síntesis de la Economía Real*, Vol. 41, pp. 53-59.

CEPAL (2003), "Los caminos hacia una Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe", Conferencia Ministerial Regional Preparatoria de América Latina y el Caribe para la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, Bávaro, Punta Cana, República Dominicana, enero.

Chudnovsky, D. y A. López (2002), "Policy Competition for FDI: the Global and Regional dimensions", en Diana Tussie (ed.), *Trade negotiations in Latin America. Problems and prospects*, 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", CENIT, Documento de Trabajo No. 27, Buenos Aires.
- Correa, C. (1996), "Strategies for Software Exports from Developing Countries", *World Development*, Vol. 24, No.1, pp. 171-182.
- De Hoyos, M. (2006), "Software Libre en Argentina: Creciendo sin prisa pero sin pausa", disponible en <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, Secretaría de Industria, Comercio y Pequeña y Mediana Empresa, Buenos Aires.
- Erbes, A., V. Robert y G. Yoguel (2006), "El sendero evolutivo y potencialidades del sector de software en Argentina", en J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (eds), *La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad*, Universidad Nacional de General Sarmiento, Prometeo Libros.
- Farrell, D., M. Laboissière, J. Rosenfeld, S. Stürze y F. Umezawa (2005), "The Emerging Global Labor Market: Part I —The Demand for Offshore Talent in Services", McKinsey Global Institute, McKinsey & Company.
- Farrell, D., M. Laboissière, J. Rosenfeld, S. Stürze y F. Umezawa (2005), "The Emerging Global Labor Market: Part II—The Supply of Offshore Talent in Services", McKinsey Global Institute, McKinsey & Company.
- Gallart, M. y C. Jacinto (1995), "Competencias laborales: tema clave en la articulación educación-trabajo", *Boletín de la Red Latinoamericana de Educación y Trabajo*, CIID-CENEP, Año 6, No. 2.
- García de Fanelli, A. (2001), "Los estudiantes universitarios en la Argentina: perfil e inserción por carrera", en A. Jozami y E. Sanchez Martinez (comp.), *Estudiantes y profesionales en la Argentina*, Universidad de Tres de Febrero, Buenos Aires.
- 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", presentado en la DRUID Summer Conference, Elsinore, Junio.
- Heeks, R., S. Krishna, B. Nicholson y S. Sahay (2000), "Synching or Sinking: Trajectories and Strategies in Global Software Outsourcing Relationships", *Development Informatics, Working Paper Series Paper*, No. 9.
- INDEC-SECYT (2006), *Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs*, INDEC, Buenos Aires.
- INDEC-SECYT-CEPAL (2003), *Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Argentinas*, Serie Estudios No. 38, Buenos Aires.
- Kantis, H. (director) (2005), "Clusters y nuevos polos emprendedores intensivos en conocimiento en Argentina", Universidad Nacional de General Sarmiento, Buenos Aires.
- Kargieman, E. (2006), "Estrategias para una industria de software posible", en J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (eds), *La informática en la Argentina. Desafíos a la*

especialización y a la competitividad, Universidad Nacional de General Sarmiento, Prometeo Libros.

Kearney, A. T. (2005), "Making Offshore Decisions", Offshore Location Attractiveness Index.

Kinnula, M. (2006), "The formation and management of a software outsourcing partnership a case study faculty of science", 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, Maestría en Administración (MBA), Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

Lahitte, M. (2006), "Valorizar lo endógeno para construir competitividad territorial", en Borello, V. Robert y G. Yoguel (eds.), La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad, Prometeo Libros, Buenos Aires.

López, A. (2001), "Sistema nacional de innovación y desarrollo económico: una interpretación del caso argentino", Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires.

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.

López, A. y M. Laplane (2004), "Complementación productiva en Mercosur. Perspectivas y potencialidades", FESUR/Coordinadora de Centrales Sindicales del MERCOSUR.

López, A., G. Pupato y A. Sacroisky (2005), "La Propiedad Intelectual en las Pequeñas y Medianas Empresas: el Caso Argentino", OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), Ginebra.

Lugones, G. y M. Lugones (2004), "Génesis y Perspectivas del Grupo de PyMEs Intensivas en Conocimiento de Bariloche", Trabajo presentado en la **9na. Reunión Anual RedPyME MERCOSUR**, Buenos Aires.

Mayadas, W. F. y Vardi, M. Y. (eds) (2006), "Globalization and Offshoring of Software: A Report of the ACM Job Migration Task Force", Association for Computing Machinery (ACM).

Miozzo, M. y D. Grimshaw (2006), "Service multinationals and forward linkages with client firms: the case of IT outsourcing in Argentina and Brazil", Manchester Business School, The University of Manchester Booth Street West Manchester M15 6PB.

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, IERAL, Fundación Mediterránea.

Novick, M. y M. Miravalles (2003), "La Dinámica de Oferta y Demanda de Competencias en un Sector basado en el Conocimiento en Argentina", Littec.

Observatorio PyME (2006), "Informe 2005/2006: Situación actual y desafíos futuros de las PyME de Software y SSI", Junio, Buenos Aires.

OECD (2006a), Information Technology Outlook, OECD, París.

OECD (2006b), International Investment Perspectives. Trends and recent developments in foreign direct investment, 2006 Edition, OECD, París.

OECD/UNESCO-UIS (2003), Literacy Skills for the World of Tomorrow - Further results from PISA 2000, Programme for International Student Assessment.

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, No. 9, pp. 1561-1577.

Pujol, A. (2006), "Evolución reciente del sector software y servicios informáticos en Córdoba. El 'Cluster Córdoba Technology', en J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (eds), La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad, Universidad Nacional de General Sarmiento, Prometeo Libros.

Quintar, A. y R. Carmona (2006), "Conocimiento y desarrollo local en el contexto global. Algunos debates en el escenario europeo", en J. Borello, V. Robert y G. Yoguel (eds), La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y a la competitividad, Universidad Nacional de General Sarmiento, Prometeo Libros, Buenos Aires.

Remolins, E. y M. Coria (2001), "Empresas basadas en la innovación: oportunidades en la nueva economía", Instituto de Investigaciones en Economía y Dirección para el Desarrollo, Universidad Austral, Rosario.

SECYT (Secretaría de Ciencia y Técnica-Subsecretaría de Informática y Desarrollo) (1987), "Producción y comercio de software en la Argentina", Documento SID No. 35, Buenos Aires.

SICPME (Secretaría de la Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa - Foro de Competitividad de Software y Servicios Informáticos) (2004), "Libro Azul y Blanco: Plan Estratégico de SSI 2004-2014 - Plan de Acción 2004-2007", disponible en: http://www.industria.gov.ar/foros/soft_inf/documentos/fssi_libro_ayb.pdf.

Silva, L. y B. Iyer (2006), "Using Software Stacks to Explain Complementarities: The Case of Mergers and Acquisitions in the Software Industry", Proceedings of de 39th Hawaii International Conference on System Sciences.

Stamm, A. (2000), "La industria argentina de software: perfil, opciones de desarrollo y recomendaciones de política para su fomento", mimeo, Buenos Aires.

UNCTAD (2004), World Investment Report. The shift towards services. 2004, United Nations Conference on Trade and Development, United Nations.

UNCTAD (2005), World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D, Nueva York: United Nations.

UNIDO (2004), Inserting Local Industries into Global Value Chains and Global Production Networks: Opportunities and Challenges for Upgrading.

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, No. 38, CEPAL.

World Bank (2006), Information and Communications for Development. Global Trends and Policies.

Páginas web:

Accenture: www.accenture.com

Asociación de Desarrolladores de Videojuegos de la Argentina (ADVA): www.adva.com.ar

Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI): www.cessi.org.ar

CISCO: www.cisco.com

Cluster Córdoba Technology: www.cordobatechnology.com.ar

EDS: www.eds.com

Escuela da Vinci: www.escueladavinci.net

IBM: www.ibm.com

Image Campus: www.imagecampus.com.ar

Intel: www.intel.com

Lugmen: www.lugmen.org.ar

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS): www.trabajo.gov.ar

Oracle: www.oracle.com

Polo Tecnológico de Rosario: www.polotecnologico.net

ProArgentina: www.proargentina.gov.ar

Programa Mi PC: www.programamipc.gov.ar

SoLAr Software Libre Argentina: www.solar.org.ar

Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA): www.unpa.edu.ar

USUARIA: www.usuaria.org.ar

CAPÍTULO III: BRASIL

Paulo Bastos Tigre¹⁰² y Felipe Silveira Marques¹⁰³

Apresentação

Este relatório apresenta um diagnóstico do setor de software e serviços de informática (SIS) no Brasil e analisa possibilidades de cooperação entre países do Sul, principalmente com os que fazem parte do Mercosul. O documento é parte do projeto de pesquisa “*Productive Complementation in the Software Industry in Mercosur countries: fostering regional complementation to participate in the global market*”, cujos objetivos são:

- i) Atualizar o conhecimento sobre a evolução do setor de software e serviços de informática e suas perspectivas na Argentina, Brasil e Uruguai com base em uma mesma metodologia e objetivos de pesquisa.
- ii) Discutir a possibilidade de aumentar o grau de cooperação neste setor entre os três países, no nível tanto das empresas como dos governos e academia.
- iii) Detectar possibilidades de cooperação Sul-Sul com outros países com setores de software e serviços bem desenvolvidos, como Índia e China.

O relatório aborda em cada um de seus quatro capítulos os pontos mencionados no termo de referência. O primeiro capítulo traz a descrição do setor de software e serviços no Brasil, suas principais empresas e investimentos recentes. No segundo capítulo, analisamos as exportações brasileiras, o papel das multinacionais no incremento das vendas externas e o desenvolvimento das atividades de *outsourcing*. O terceiro capítulo discute as vantagens e desvantagens competitivas do setor e apresenta as políticas de apoio no âmbito da nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) do governo federal, na qual o software é uma das opções estratégicas. O quarto capítulo aborda a questão da cooperação entre países do Sul no setor, discutindo perspectivas dentro do Mercosul e com outros países fora do bloco.

1. O setor de software e serviços no Brasil

Este capítulo analisa o setor de software e serviços no Brasil. A primeira seção examina, por meio de séries históricas, a evolução do setor na última década. A segunda apresenta as principais empresas e mercados, enquanto a última seção discute investimentos recentes no país.

1.1 Evolução geral do setor

São apresentadas nesta seção as séries históricas sobre a evolução do setor de software e serviços no Brasil enfatizando as seguintes variáveis: i) mercado

¹⁰² Professor Titular IE/UFRJ

¹⁰³ Doutorando IE/UFRJ, Bolsista CNPQ

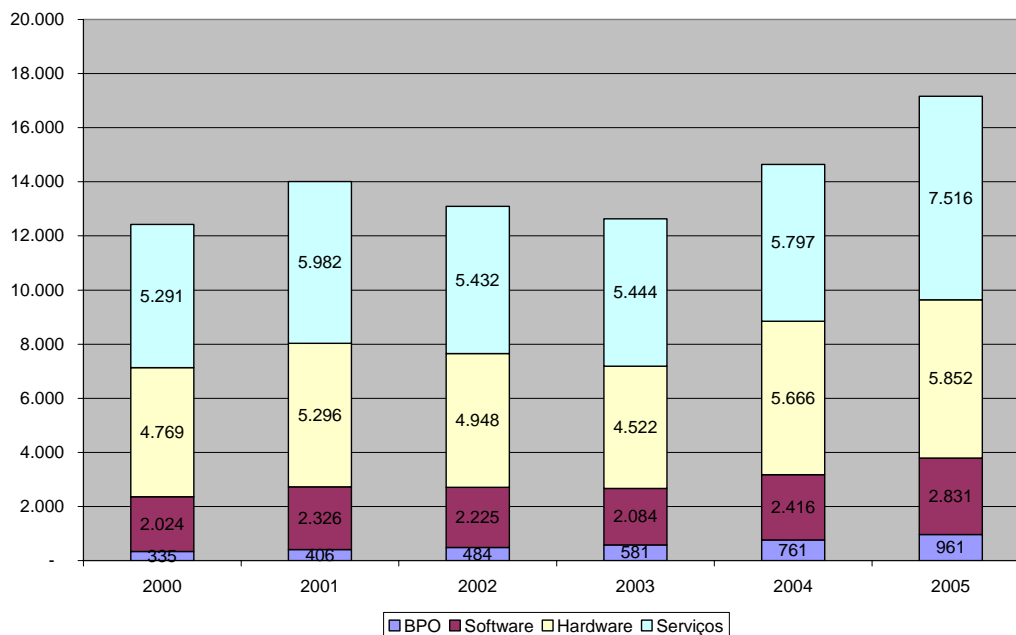
interno; ii) número de empresas e emprego; iii) exportação e iv) importação. Na seção I.2, os dados do mercado interno são mais detalhados, examinando os principais mercados e a participação das empresas nacionais e multinacionais.

1.1.1 Mercado Interno

Entre 1995 e 2002, o mercado interno brasileiro de software cresceu 11% ao ano, correspondendo a cerca de cinco vezes mais do que a expansão do PIB (MDIC, 2003, p. 18). Apesar das oscilações, o mercado local de TI cresceu quase 7% ao ano desde 2000, alcançando US\$ 17 bilhões em 2005. Parte deste crescimento, entretanto, pode ser atribuído a valorização do real frente ao dólar, como veremos adiante.

Do total de gastos em TI em 2005, cerca de 45% são relativos a serviços, segmento que cresceu 42% desde 2000. O mercado de pacotes ou “software produto” representa 17% das vendas, mas vem crescendo a uma taxa superior ao mercado de hardware, que somava 38% dos gastos em 2000 e caiu para 34% em 2005. O mercado que mais cresce é a terceirização de processos de negócios apoiada pelas tecnologias da informação, conhecidas como *Business Process Outsourcing* (BPO). De 2000 a 2005 o mercado de BPO triplicou no Brasil, passando de US\$ 335 milhões (2,7% das vendas totais) para US\$ 960 milhões (5,6% do total).

Gráfico 1
MERCADO INTERNO DE TI POR SEGMENTO, 2000-2005
(em US\$ milhões)



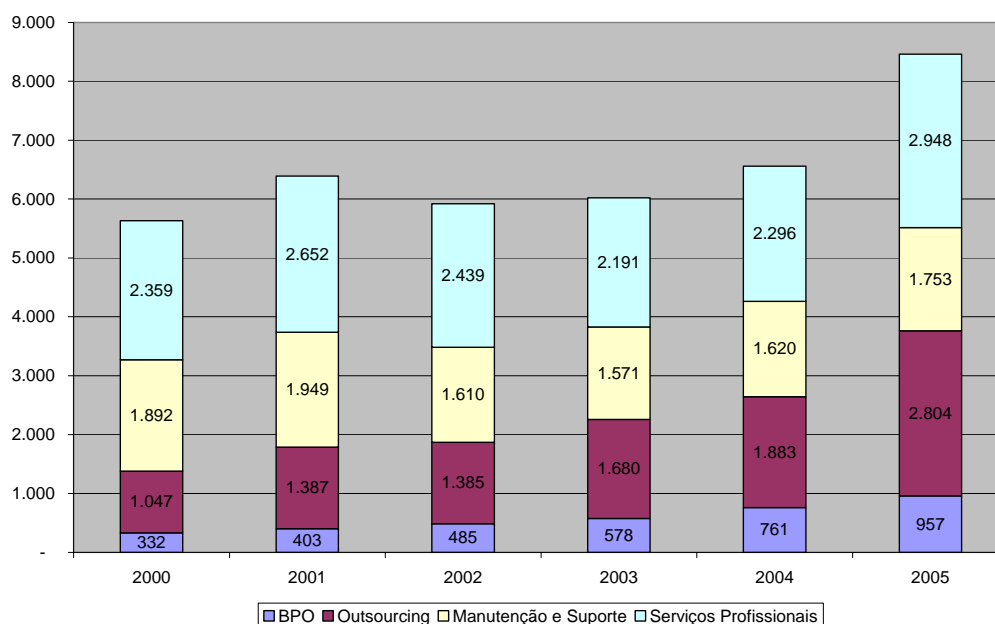
Fonte: Série Estudos (2006b, p. 12).

A estimativa para o período 2006-2009 é de crescimento do mercado de TI a taxas de 10% ao ano, chegando a US\$ 26 bilhões em 2009 (Série Estudos, 2006b, p. 12). O segmento de serviços continuaria aumentando sua participação nos gastos com TI, chegando a quase 50% do total em 2009.

O Gráfico I.2 mostra que o segmento de serviços profissionais é o principal mercado de serviços, totalizando cerca de US\$ 2,9 bilhões em 2005. Isso inclui

consultoria, projetos, integração e treinamento. As áreas de maior dinamismo, no entanto, são BPO e *outsourcing*, que corresponde à terceirização da operação da infra-estrutura de TI ou de um aplicativo, assim como a contratação de terceiros para o desenvolvimento de um aplicativo. O segmento de *outsourcing* quase triplicou suas vendas entre 2000 e 2005, chegando a um total de vendas de US\$ 2,8 bilhões. Sua participação no total pulou de 18,5% para 33% e, em breve, deverá ultrapassar o total de serviços profissionais. A área de manutenção e suporte é a que apresenta menor dinamismo, caindo de um terço das vendas em 2000 para cerca de um quinto em 2005. Até 2009, espera-se um crescimento anual de cerca de 14% no mercado total de serviços, que atingiria US\$ 14,4 bilhões.

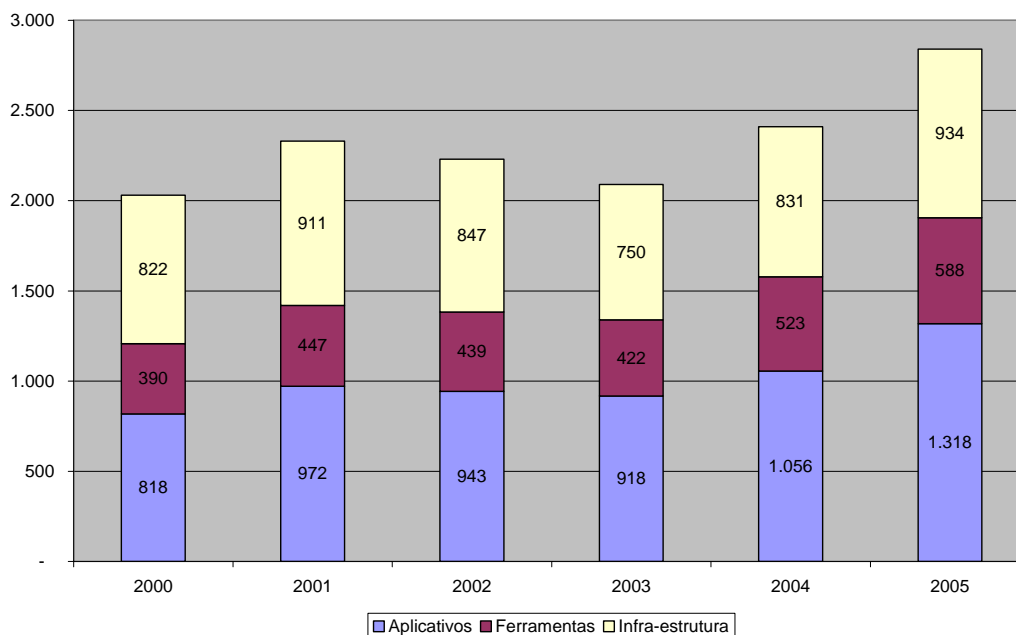
Gráfico 2
MERCADO INTERNO DE BPO E SERVIÇOS POR SEGMENTO, 2000-2005
 (em US\$ milhões)



Fonte: Série Estudos (2006b, p. 108).

No que diz respeito ao mercado de “software pacote”, podemos observar que, em 2000, os segmentos de aplicativos e infra-estrutura respondiam cada um por cerca de 40% do mercado. Desde então, tais segmentos vem apresentando taxas de crescimento diferenciadas. A área de infra-estrutura, que inclui software para *desktop*, *Local Access Network* (LAN) e redes, além de software de segurança, entre outros, perdeu participação, caindo para terço do total de vendas. Já a área de aplicativos aumentou sua participação, que chega a 46% do mercado em 2005. O segmento de ferramentas para a programação manteve seu *market-share* em torno de 20%.

Gráfico 3
MERCADO INTERNO DE SOFTWARE PACOTE POR SEGMENTO, 2000-2005
 (em US\$ milhões)



Fonte: Série Estudos (2006b, p. 22).

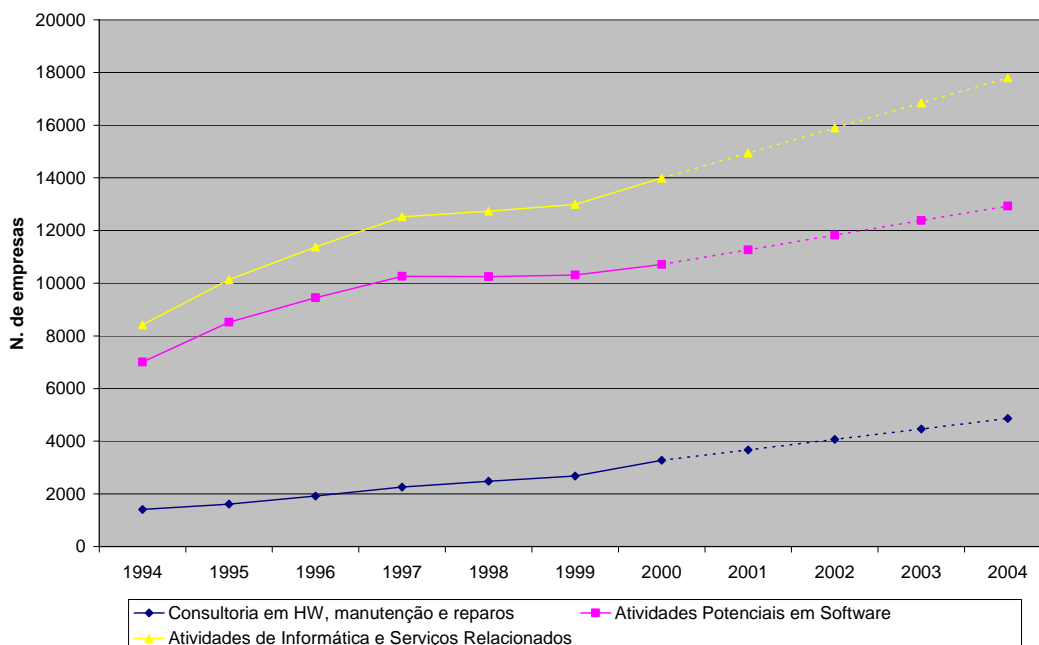
No período 2006-2009, é esperado que o mercado cresça 13% ao ano e atinja US\$ 4,7 bilhões em 2009. O segmento de aplicativos continuaria aumentando sua participação nos gastos, que ultrapassaria 48% em 2009, enquanto a participação dos pacotes de infra-estrutura cairia para 29%.

1.1.2 Número de Empresas e Emprego

Em função da expansão do mercado interno, o emprego e o número de firmas no setor apresentaram crescimento significativo nos últimos 11 anos. Segundo os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), o número de empresas formais em Atividades de Informática e Conexas (Divisão CNAE 72) mais do que duplicou em 11 anos, passando de cerca de 8.400 empresas em 1994 para cerca de 17.800 em 2004. Deste total de empresas, um grupo tem atuação mais voltada hardware (HW) e equipamentos¹⁰⁴ e outro para atividades mais relacionadas a software (SW), como processamento e bancos de dados, instalação e desenvolvimento de programas. Em 2004, havia cerca de 4.800 firmas voltadas majoritariamente para atividades do primeiro grupo e cerca de 13 mil para atividades do segundo.

¹⁰⁴ Na classificação CNAE, são os grupos consultoria em hardware (72.1) e manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática (72.5).

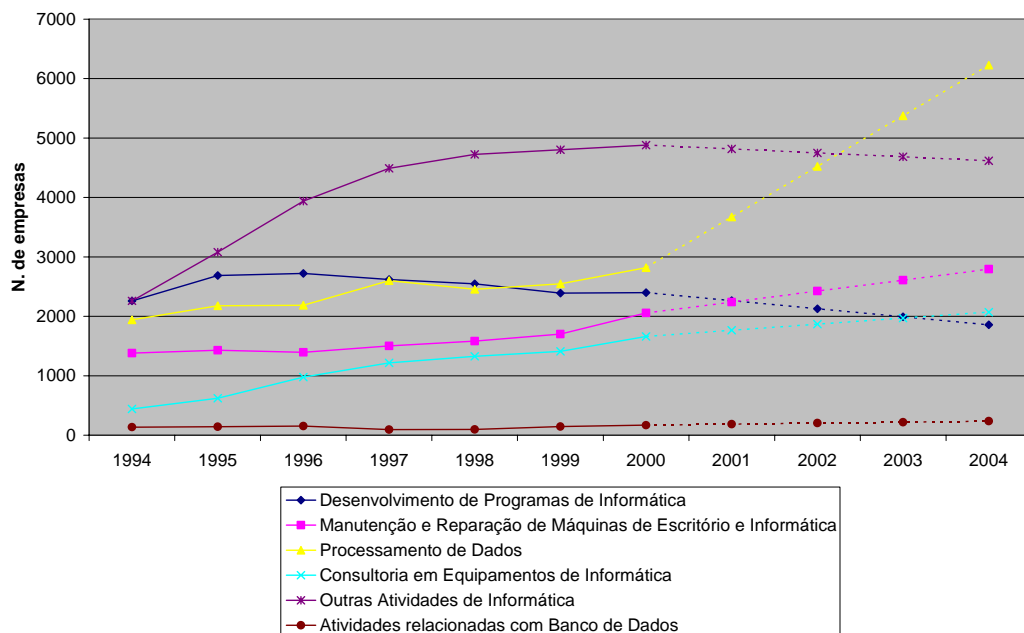
Gráfico 4
NÚMERO DE EMPRESAS EM ATIVIDADES DE INFORMÁTICA E CONEXAS, 1994-2004



Fonte: SOFTEX (2002), atualizado com a RAIS/2004. Os números para o intervalo 2001-3 são resultado de uma estimativa de crescimento linear entre 2000 e 2004.

Em termos de área de atuação, cresce significativamente o número de empresas atuando em processamento de dados (CNAE 72.3) e também as ligadas a hardware. As empresas de desenvolvimento de software (CNAE 72.2) e de outras atividades de informática (CNAE 72.9), que eram os dois principais grupos até 1998, seguiram trajetórias distintas. O número de empresas do primeiro grupo entra em declínio, indo de 2.700 em 1996 para 1.900 em 2004. Já o número de empresas do segundo grupo, que envolve recuperação de dados e instalação de programas, cresceu de forma acentuada até 2000 e mostrou um certo declínio em 2004. As empresas relacionadas a bancos de dados e distribuição on-line de conteúdo (CNAE 72.4) são as menos numerosas, mas cresceram no período, indo de 136 em 1994 para 236 em 2004.

Gráfico 5
NÚMERO DE EMPRESAS POR ÁREA DE ATUAÇÃO, 1994-2004



Fonte: SOFTEX (2002), atualizado com a RAIS/2004. Os números para o intervalo 2001-3 são resultado de uma estimativa de crescimento linear entre 2000 e 2004.

É importante ressaltar que cerca de 93% das firmas são de pequeno porte (menos de 20 empregados). Segundo os dados da RAIS/2004, cerca de 2 mil firmas não tinham nenhum empregado e 9,4 mil não tinham mais do que quatro pessoas ocupadas. Apenas 1.314 das 17.789 empresas, tinham mais de 20 funcionários.

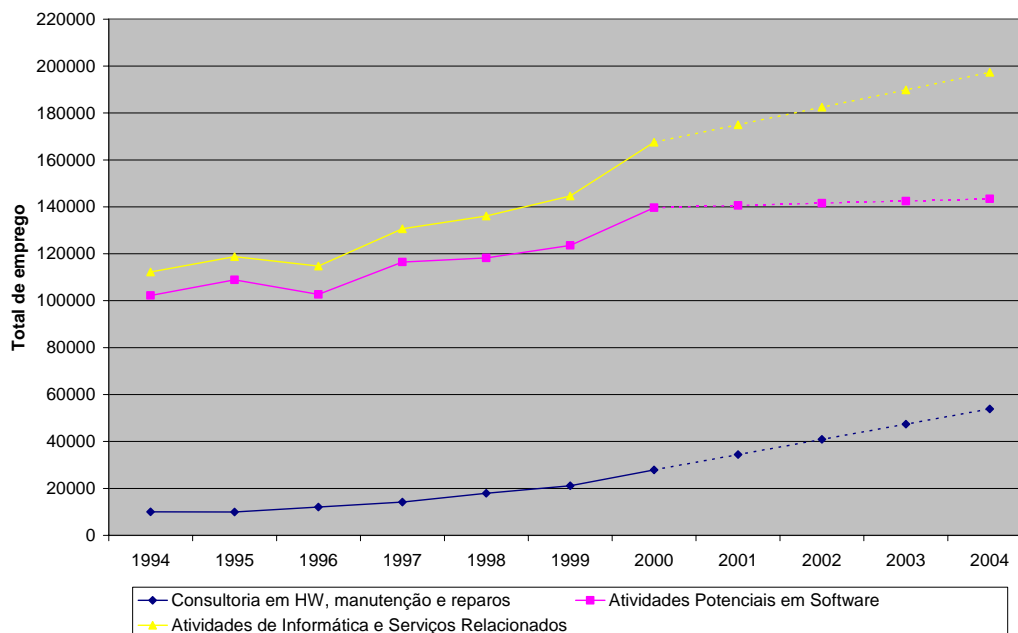
Quadro 1
NÚMERO DE EMPRESAS POR ÁREA DE ATUAÇÃO E PORTE, 2004

Faixa de pessoal ocupado	0	1-4	5-9	10-19	20-49	50-99	100-249	250-499	500-999	1.000 ou mais	Total	%
Consultoria em hardware	309	1.049	297	214	118	36	24	16	5	4	2.072	11,6
Consultoria em software	211	944	290	203	143	32	21	8	3	2	1857	10,4
Desenv. e ed. de software pronto para uso	65	336	109	75	60	12	8	2	0	0	667	3,7
Desenv. de software sob encomenda e outras consultorias	146	608	181	128	83	20	13	6	3	2	1.190	6,7
Processamento de dados	466	3.167	1.471	701	283	70	40	12	7	7	6.224	35,0
Ativ. de banco de dados e distrib. on line de conteúdo eletrônico	33	118	40	27	11	3	1	0	1	2	236	1,3
Manutenção e reparação de máquinas de escritório e de inf.	427	1.571	411	216	104	37	18	4	3	1	2.792	15,7
Outras atividades de informática	652	2.543	743	381	179	52	42	17	7	1	4.617	25,9
Total	2.098	9.392	3.252	1.742	838	230	146	57	26	17	17.798	100,0
% do total	11,8	52,8	18,3	9,8	4,7	1,3	0,8	0,3	0,1	0,1	100,0	-

Fonte: RAIS/2004.

Há uma forte tendência de aumento do emprego formal no setor. De 1994 a 2004, os postos de trabalho aumentam de 112 mil para quase 200 mil. Há, no entanto, um aumento da participação das atividades relacionadas a hardware no emprego, que vão de menos de 10% em 1994 para 26% em 2004.

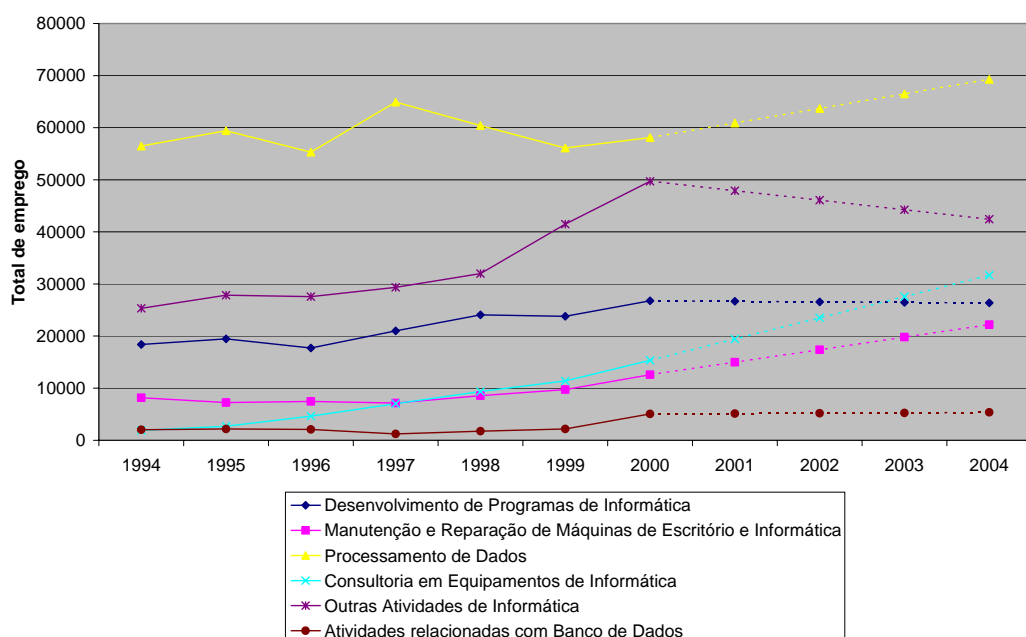
Gráfico 6
EMPREGO FORMAL EM ATIVIDADES DE INFORMÁTICA E CONEXAS, 1994-2004



Fonte: SOFTEX (2002), atualizado com a RAIS/2004. Os números para o intervalo 2001-3 são resultado de uma estimativa de crescimento linear entre 2000 e 2004.

Processamento de dados é o grupo que mais emprega, embora venha perdendo participação nos últimos anos. A atividade concentrava cerca da metade do emprego até 1997 e 35% em 2004. O grupo de “outras atividades de informática” cresce bastante entre 1998 e 2000, quando chega a empregar quase 50 mil pessoas. Em 2004, entretanto, o pessoal ocupado cai para 42 mil pessoas. O desenvolvimento de software era a terceira atividade mais importante em número de pessoal, mas, em 2004, já estava atrás de consultoria em hardware e bastante próxima a manutenção e reparos. Atividades relacionadas a bancos de dados é o grupo que emprega menos, com cerca de 5 mil postos de trabalho em 2004.

Gráfico 7
EMPREGO FORMAL POR ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA, 1994-2004



Fonte: SOFTEX (2002), atualizado com a RAIS/2004. Os números para o intervalo 2001-3 são resultado de uma estimativa de crescimento linear entre 2000 e 2004.

O emprego é concentrado nas firmas maiores, com 157 dos 197 mil postos de trabalhando estando em empresas com 10 ou mais funcionários, que representam apenas 15% das 17,8 mil firmas.

Quadro 2
EMPREGO FORMAL POR ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA E PORTE, 2004

Faixa de pessoal ocupado	1-4	5-9	10-19	20-49	50-99	100-249	250-499	500-999	1.000 ou mais	Total	%
Consultoria em hardware	2023	1951	2890	3718	2422	3880	5060	3583	6144	31671	16,1
Consultoria em software	1785	1920	2772	4274	2181	3345	2986	2219	4889	26371	13,4
Desenv. e ed. de software pronto para uso	666	722	1017	1721	856	1217	870	0	0	7069	3,6
Desenv. de software sob encomenda e outras consultorias	1119	1198	1755	2553	1325	2128	2116	2219	4889	19302	9,8
Processamento de dados	7168	9582	9255	8215	4780	6279	4232	5659	14125	69295	35,1
Ativ. de banco de dados e distrib. on line de conteúdo eletrônico	242	266	352	335	213	157	0	782	2990	5337	2,7
Manutenção e reparação de máquinas de escritório e de inf.	3043	2685	2974	3196	2559	2765	1250	2103	1611	22186	11,2
Outras atividades de informática	5133	4835	5104	5438	3492	6595	6442	4110	1282	42431	21,5
Total	19394	21239	23347	25176	15647	23021	19970	18456	31041	197291	100,0
% do total	9,8	10,8	11,8	12,8	7,9	11,7	10,1	9,4	15,7	100,0	-

Fonte: RAIS/2004.

1.1.3 Exportação

O comércio exterior de software e serviços é de difícil mensuração, dado suas características imateriais e a informalidade de muitas operações. Pelos dados oficiais da conta de serviços de computação e informação do Balanço de Pagamentos disponibilizados pelo Banco Central, o país obteve receitas de apenas US\$ 88 milhões

com exportações de software em 2005, enquanto as importações atingiram US\$ 1,7 bilhão.

No entanto, os dados relativos às receitas tendem a ser subestimados, pois muitas transações não são registradas nesta conta a fim de evitar uma tributação que varia entre 30 e 40%. O mesmo ocorre para alguns serviços prestados no âmbito de uma mesma empresa multinacional que podem ser contabilizados apenas como transações internas. Desta forma, analistas procuram, por meio de consultas diretas às empresas ou por outras fontes de dados, construir sua própria série de dados.

As informações a seguir foram obtidas pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX) e mostram exportações significativamente superiores aos dados do Banco Central.

Quadro 3
RESULTADO DAS EXPORTAÇÕES DE SOFTWARE E SERVIÇOS, 1994-2004

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2004
Total (US\$ milhões)	7,9	9,8	19,2	36,5	46,9	52,3	100,0	120,0	307,5

Fonte: Stefanuto (2004, p. 114) para 1994-1999; MIT-SOFTEX (2003a, p. 5) para 2001; e SOFTEX (2005, p. 11) para 2004. Informações são de levantamentos da SOFTEX.

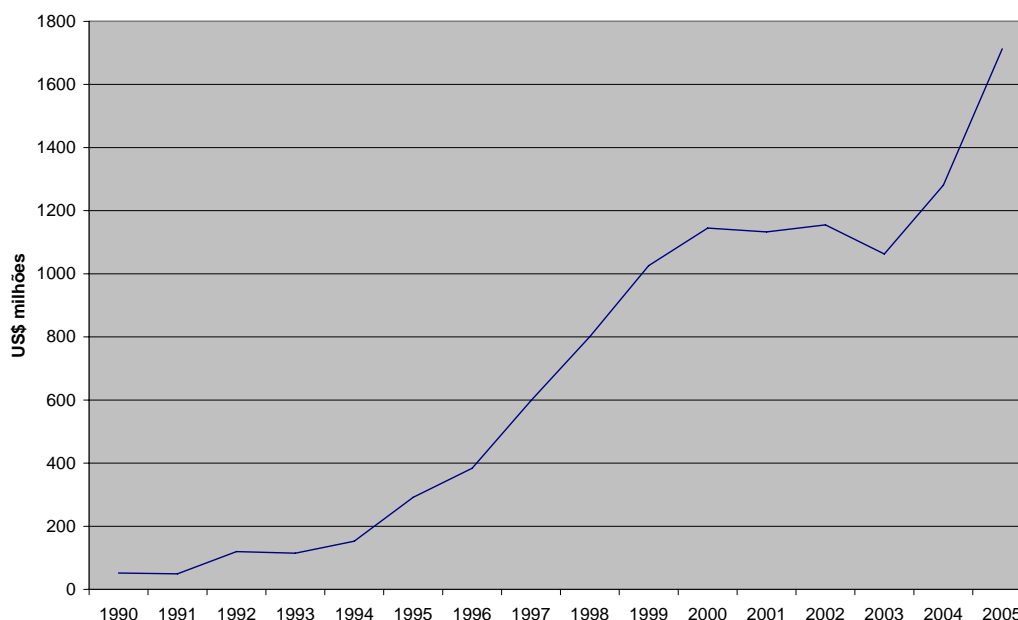
Segundo a quadro, embora as exportações de software e serviços tenham crescido quase 40 vezes na última década, (de US\$ 7,9 milhões em 1994 para US\$ 307,5 milhões em 2004) elas ainda são pouco significativas. Comparadas ao mercado interno, as exportações representam menos de 4% das vendas de software e serviços (SÉRIE ESTUDOS, 2006b, p. 12).

As exportações de software são também pouco relevantes se comparadas ao comércio mundial. Utilizando o ano de 2001 como base de comparação, MIT-SOFTEX (2003a, p. 5) aponta que a receita no mercado externo é significativamente menor que a obtida pelos três principais países emergentes – Irlanda, Índia e Israel (chamados de 3 “I”s) – que foi, respectivamente, de US\$ 6,5 bilhões, US\$ 6,2 bilhões e US\$ 2,6 bilhões. É também inferior a alguns países asiáticos, como Cingapura, China e Taiwan, que tem exportações próximas a US\$ 400 milhões. As exportações nacionais foram, no entanto, superiores a de dois outros países com um grande mercado interno e capacitação em software e serviços, como Japão e Coréia, que exportaram, respectivamente, US\$ 73 milhões e US\$ 35 milhões.

1.1.4 Importação

De acordo com os dados da conta de serviços de computação e informação do Balanço de Pagamentos, as importações de software e serviços crescem de forma acelerada entre 1994 e 1999 e a partir de 2003. Em 2005, as importações chegam a US\$ 1,7 bilhão, com um crescimento de 34% frente a 2004 e representando cerca de 17% do mercado interno.

Gráfico 8
IMPORTAÇÃO DE SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO E INFORMAÇÃO, 1994-2005



Fonte: Balanço de Pagamentos – Banco Central (<http://www.bcb.gov.br/?SERIEBALPAG>).

1.2 Principais empresas e mercados

Esta seção analisa as 20 maiores empresas de software e serviços, assim como a participação das empresas nacionais e estrangeiras nos diversos segmentos dos dois mercados.

1.2.1 Principais empresas

Empresas multinacionais dominam grande parte do mercado brasileiro de software e serviços. A quadro 4 mostra as receitas, pessoal ocupado, nacionalidade e principais segmentos de atuação das 20 maiores empresas de pacotes de software no Brasil. Estas empresas respondem por 69% do mercado, mas as 5 delas que são de capital nacional não chegam a capturar 20% das vendas. Segundo Roselino (2006), o software produto é onde as economias de escala aparecem de forma mais significativa. Logo, o segmento tende a ser mais concentrado que o mercado de serviços. Das 20 maiores empresas, 14 são dos EUA.

A líder é a Microsoft que detêm mais de 90% do mercado de sistemas operacionais. Ocupando apenas 400 pessoas e faturando mais de US\$ 500 milhões por ano, a empresa é apenas uma revendedora de software importado sem praticamente realizar desenvolvimento local. O mesmo padrão é observado na Cisco, que vende equipamentos e software de rede, e tem receita total semelhante a da Microsoft, mas emprega menos de 250 pessoas no país.

As empresas brasileiras incluídas na lista das 20 maiores concentram-se no segmento de ERP, como Microsiga, Datasul e RM Sistemas. As três empresas empregam muito mais em relação ao faturamento do que as demais empresas da lista, devido a sua forte atuação na área de serviços. O principal negócio da Consist é licenciamento de software, seja próprio ou de terceiros. A empresa dispõe de aplicativos horizontais, como ERP e RH, e verticais, para governos, bancos, seguradoras, planos de saúde, etc. Já a CSC vende software de infra-estrutura de terceiros.

Dentre as 20 maiores empresas de software aparecem também empresas que atuam majoritariamente em outras áreas, mas contam com significativas vendas de licenças de software. São os casos da IBM (2ª da lista), HP, Cisco, EMC e NCR que atuam também em serviços e hardware.

Quadro 4
VINTE MAIORES EMPRESAS DE PACOTES DE SOFTWARE, 2005 (em US\$ mil)

N	Empresa	País de Origem	Receita com software (a)	Receita Total (b)	(a)/(b)	Pessoal ocupado (c)	(b)/(c)	Principais Segmentos de Atuação
1	Microsoft	EUA	519.582	525.893	98,8%	400	1.315	Sistemas Operacionais e Aplicativos Residenciais
2	IBM Brasil	EUA	273.830	1.722.200	15,9%	12.000	144	Software de Infra-estrutura
3	Oracle	EUA	221.048	317.142	69,7%	800	396	Data Management e Back Office
4	Microsiga	Brasil	136.383	161.782	84,3%	1.779	91	Back Office (ERP)
5	SAP	Alemanha	122.746	167.001	73,5%	350	477	Back Office (ERP)
6	Computer Associates	EUA	98.368	112.164	87,7%	300	374	Software de Infra-estrutura
7	Datasul	Brasil	80.617	123.645	65,2%	2.500	49	Back Office (ERP)
8	Consist	Brasil	79.081	154.456	51,2%	600	257	Data Management e Back Office
9	Symantec	EUA	56.079	69.490	80,7%	80	869	Software de Segurança
10	Hewlett-Packard	EUA	42.898	1.099.960	3,9%	1.300	846	Software de Infra-estrutura
11	RM Sistemas	Brasil	41.042	48.976	83,8%	1.425	34	Back Office (ERP)
12	Cisco	EUA	32.399	522.561	6,2%	235	2.224	Software de Infra-estrutura
13	EMC	EUA	32.327	139.342	23,2%	250	557	Storage Management
14	Novell Brasil	EUA	31.636	45.002	70,3%	70	643	Software de Infra-estrutura
15	CSC Brasil	Brasil	28.239	31.032	91,0%	150	207	System Management
16	SAS	EUA	27.397	34.203	80,1%	108	317	Back Office e CRM
17	Unigraphics	EUA	27.198	38.579	70,5%	70	551	Software para Engenharia
18	BMC Software	EUA	27.077	33.762	80,2%	70	482	Software de Infra-estrutura
19	Sybase	EUA	25.651	31.473	81,5%	45	699	Data Management
20	NCR	EUA	20.394	95.745	21,3%	240	399	Software de Infra-estrutura

Fonte: Elaboração Própria a partir de Série Estudos (2006b, p. 58-9 e 86-7).

Na área de serviços, a participação das 20 maiores empresas é de 52%, sendo pouco mais da metade obtida por firmas de capital nacional. As cinco líderes são multinacionais estadunidenses (IBM, EDS, Unisys, Accenture e HP), que tem forte atuação na área de *outsourcing*. Entre as 8 empresas de capital nacional, a maioria é especializada em serviços, como a Politec, ATP, Stefanini e TIVIT. A CPM, a Cobra e a Procwork comercializam também produtos de terceiros, enquanto a Itautec vende hardware e licenças de softwares próprios (sendo a 7ª maior empresa nacional em software produto). As maiores diferenças em termos de receita por pessoal ocupado estão relacionadas à atuação em outras áreas que não serviços. Em nenhuma das seis empresas com maior faturamento por empregado (HP, Telefônica, Xerox, Siemens, Oracle e Itautec), a receita com serviços chega a um terço do total.

Quadro 5

VINTE MAIORES EMPRESAS DE SERVIÇOS DE SOFTWARE, 2005 (em US\$ mil)								
N	Empresa	País de Origem	Receita com serviços (a)	Receita Total (b)	(a)/(b)	Pessoal Ocupado (c)	(b)/(c)	Principais Segmentos de Atuação
1	IBM Brasil	EUA	799.101	1.722.200	46,4%	12.000	144	Outsourcing, Manutenção de HW, Integração de Sistemas
2	EDS	EUA	500.602	500.602	100,0%	6.800	74	Outsourcing BPO
3	Unisys	EUA	248.765	376.917	66,0%	2.100	179	Outsourcing
4	Accenture	EUA	227.619	281.012	81,0%	5.000	56	Outsourcing, Integração de Sistemas
5	Hewlett-Packard	EUA	206.792	1.099.960	18,8%	1.300	846	Outsourcing, Manutenção de HW, Integração de Sistemas
6	Politec	Brasil	195.705	195.705	100,0%	6.500	30	Integração de Sistemas, Outsourcing
7	Xerox	EUA	174.185	688.479	25,3%	1.600	430	Outsourcing, Integração de Sistemas, Manutenção de HW
8	Diebold Procomp	EUA	173.998	381.574	45,6%	2.500	153	BPO, Manutenção de HW, Outsourcing
9	CPM	Brasil	168.607	255.078	66,1%	2.600	98	Integração de Sistemas, Outsourcing
10	Cobra	Brasil	160.083	253.697	63,1%	6.800	37	Integração de Sistemas, BPO, Outsourcing
11	Telefônica Empresas	Espanha	120.106	407.140	29,5%	612	665	Integração de Sistemas, Outsourcing
12	Itautec	Brasil	118.318	650.100	18,2%	2.614	249	BPO, Outsourcing
13	ATP	Brasil	115.014	115.014	100,0%	2.100	55	BPO, Outsourcing
14	Stefanini	Brasil	112.000	112.000	100,0%	4.200	27	Outsourcing, Integração de Sistemas
15	Procwork	Brasil	103.951	120.313	86,4%	3.000	40	Outsourcing, Integração de Sistemas
16	Siemens	Alemanha	101.485	3.171.417	3,2%	7.482	424	Outsourcing, Integração de Sistemas
17	TIVIT	Brasil	98.394	98.394	100,0%	1.300	76	Outsourcing
18	Atos Origin	França	97.872	97.872	100,0%	1.200	82	Outsourcing, Integração de Sistemas
19	Oracle	EUA	96.094	317.142	30,3%	800	396	Instalação e suporte a SW, Outsourcing
20	Getronics	Holanda	87.872	96.989	90,6%	700	139	Outsourcing de Infra-estrutura

Fonte: Elaboração Própria a partir de Série Estudos (2006b, p. 110-111).

Para examinar o padrão de especialização e estratégia competitiva das empresas, faremos a análise dos principais mercados, diferenciando a participação das empresas de capital nacional daquelas controladas por capital estrangeiro. Os mercados estão divididos em software produto e serviços. Em cada mercado, examinamos as vendas das empresas que obtiveram as 50 maiores receitas

1.2.2 O mercado nacional de software produto

Entre as 50 maiores empresas de software produto, há apenas 14 empresas de capital nacional. A receita das grandes empresas estrangeiras na atividade (US\$ 1,8 bilhão) é quase o quádruplo das nacionais (US\$ 464 milhões). Na média das empresas nacionais, 31% da receita vêm dos produtos, contra 27,5% das estrangeiras. O tamanho no mercado nacional das firmas estrangeiras envolvidas em pacotes (receita média de US\$ 180 milhões) é cerca de 80% superior ao das empresas nacionais (US\$ 106 milhões).

Quadro 6
CARACTERIZAÇÃO DAS 50 MAIORES DE SOFTWARE PRODUTO, 2005

	Nacionais	Estrangeiras
Número de firmas	14	36
Receita total (US\$ mil)	1.484.163	6.498.011
Receita média	106.012	180.500
Receita com Pacotes	464.445	1.783.710
Receita média com Pacotes	33.175	49.548
Pacotes como % da receita total	31,3	27,5

Fonte: Elaboração Própria a partir de Séries Estudos (2006b, p. 58-9 e 86-7).

As 50 maiores empresas de software produto responderam por 79% do mercado total, que, em 2005, alcançou cerca de US\$ 2,8 bilhões, crescendo 17,8% frente a 2004 (SÉRIE ESTUDOS, 2006b, p. 18). No entanto, apenas 16% das receitas são das 14 empresas nacionais, que apresentam participação importante apenas em alguns segmentos na área de aplicativos, como *back-office*, CRM (*Customer Relationship Management*) e engenharia.

A área de infra-estrutura responde por cerca de um terço das receitas do mercado e cresceu 12,4% entre 2005 e 2004, abaixo da média do segmento. A participação das 50 maiores firmas no mercado é de 86%, mas as grandes firmas nacionais responderam por menos de 5% das vendas. Os dois destaques da área são as multinacionais estadunidenses Microsoft e IBM. A primeira detém 22,2% do mercado, com atuação concentrada em sistemas operacionais e software relacionado. A IBM, com 21,8% do mercado, tem atuação um pouco mais diversificada, embora tenha nos sistemas operacionais, principalmente para computadores de grande porte, sua principal fonte de receita na área.

A área de ferramentas também cresceu 12,4% entre 2004 e 2005, representando 21% das receitas do mercado. O mercado, como o de infra-estrutura, é bastante concentrado (50 maiores firmas tem 84,5% das receitas) e com baixa participação das grandes empresas nacionais (6,6%). Os destaques são as estadunidenses Oracle (19,2% do mercado) e Microsoft (18,6%). A IBM fica um pouco atrás com 11,2% de *market-share*.

A área de aplicativos foi a que mais cresceu entre 2004 e 2005 (24,8%), chegando a 46% das receitas do mercado. O mercado é um pouco mais pulverizado que os dois anteriores: a receita das 50 maiores firmas representa 72% do total contra cerca de 85% nos outros. As grandes firmas nacionais concentram sua atuação nesta área onde obtêm 81,7% de suas receitas com software. Sua parcela média no mercado é bem superior (28,9%) e chegam a ter participação majoritária no segmento de *back-office*, único segmento onde a empresa líder (Microsiga) é nacional.

No segmento de *back-office*, o maior mercado na área (US\$ 666,4 milhões), a participação das grandes empresas nacionais (39,4%) é superior a das empresas estrangeiras (32,2%), o que está relacionado a forte atuação das desenvolvedoras locais de ERP (*Enterprise Resource Planning*). O maior market-share (18,1%) é da Microsiga, que terá seus investimentos recentes, principalmente ligados a aquisições de outras empresas, descritos no capítulo IV. Suas principais rivais são a alemã SAP (12% de market-share), a Oracle (10,4%) e a brasileira Datasul (9,2%).

Em CRM e engenharia, as empresas brasileiras têm participação razoável (cerca de ¼), porém inferior a das firmas estrangeiras. No segmento de CRM, mercado de US\$ 86,6 milhões, a brasileira Plusoft, com 8,6% do mercado, fica atrás da Oracle (16,3%) e SAP (12,3%). Em software para a engenharia, que movimentou US\$ 297,4 milhões, a Microsiga disputa a liderança com a Microsoft e a SAP, as três com cerca de 9% do mercado.

O segmento de outros reúne aplicativos para consumidores residenciais e para mercados verticais e movimentou US\$ 263 milhões em 2005. A participação das empresas nacionais (3%) é inferior a das áreas de infra-estrutura e ferramentas. O grande destaque é a Microsoft com 58,5% das receitas.

Quadro 7
MERCADO DE SOFTWARE PRODUTO POR SEGMENTO, 2005

Segmentos	US\$ mil	Market-Share		% da receita com Software Produto	
		50 maiores	Empresas Nacionais	Total	Empresas Nacionais
Software Total	2.839.014	79,2	16,4	100,0	100,0
Infra-estrutura	937.885	86,2	4,9	33,0	9,9
Ferramentas	587.447	84,5	6,6	20,7	8,4
Aplicativos	1.313.682	71,8	28,9	46,3	81,7
Back Office (ERP, RH, etc)	666.442	71,6	39,4	23,5	56,6
CRM	86.569	70,2	25,0	3,0	4,7
Engenharia	297.448	67,9	29,4	10,5	18,8
Outros	263.222	77,5	3,0	9,3	1,7

Fonte: Elaboração Própria a partir de Séries Estudos (2006b, p. 58-9 e 86-7).

1.2.3 O mercado nacional de serviços

Entre as 50 maiores empresas de serviços, há 22 empresas de capital nacional e 28 estrangeiras, contra 14 nacionais em produtos. A receita das grandes empresas estrangeiras na atividade (US\$ 3,6 bilhão) é o dobro das nacionais (US\$ 1,8 bilhões), distância menor do que em produtos, onde é o quádruplo. Os serviços representam, em média, 61,3% da receita das empresas nacionais contra 31,8% das estrangeiras.

Em termos de tamanho, a receita total média das empresas estrangeiras é de cerca de US\$ 400 milhões contra US\$ 133 das empresas nacionais.

Quadro 8
CARACTERIZAÇÃO DAS 50 MAIORES DE SOFTWARE PRODUTO, 2005

	Nacionais	Estrangeiras
Número de firmas	22	28
Receita total (US\$ mil)	2.925.734	11.277.492
Receita média	132.988	402.768
Receita com Serviços	1.793.959	3.590.117
Receita média com Serviços	81.544	128.218
Serviços como % da receita total	61,3	31,8

Fonte: Elaboração Própria a partir de Séries Estudos (2006b, p.110-1).

As 50 maiores empresas de serviços responderam por 63,5% do mercado total, que, em 2005, alcançou cerca de US\$ 8,5 bilhões, crescendo 29,1% frente a 2004 (SÉRIE ESTUDOS, 2006b, p. 18). No entanto, apenas 21,2% das receitas são das 22 empresas nacionais, que apresentam participação relativamente menos importante em segmentos como suporte e instalação (hardware e software), consultoria e treinamento.

Na área de serviços profissionais, que cresceu 28% ao longo de 2005 e representa 34,5% do mercado, a participação das firmas nacionais é mais significativa em integração de sistemas e desenvolvimento de aplicativo. Nestes segmentos, firmas nacionais, como a CPM e a Politec, se destacam, disputando a liderança do mercado com a IBM e a EDS. Em integração, a CPM tem 4,9% do mercado, enquanto a IBM tem 6,1% e a EDS 4,2%. Em desenvolvimento, a Politec tem 6% das vendas, contra 7,5% da EDS e 6,5% da IBM.

Nos segmentos de consultoria (Internet e redes), o predomínio de firmas estrangeiras mais especializadas. Em Internet, a Accenture tem 10,5% do mercado contra 7,4% da IBM, que é a segunda. Em redes, a Unisys, com 8,8% de *market-share*, está à frente da Telefônica (com 5,4%) e HP (5,3%).

No segmento de treinamento, a oferta é mais pulverizada: a parcela das 50 maiores firmas cai para 41% contra mais de 50% nos outros segmentos. As líderes IBM e Unisys tem, respectivamente, 3,4% e 2,9% do mercado.

Na área de suporte e instalação, a participação das grandes firmas nacionais é de cerca de 10%. Este é o mercado com menor crescimento (8% entre 2004 e 2005), mas que ainda responde por 1/5 das vendas. Nas empresas nacionais, ele representa apenas 9,6% das vendas. A IBM se destaca como a líder em hardware com 14,3% do mercado. Em software, ela disputa a hegemonia com a Oracle, que tem 7,7% do mercado contra 7,5% da IBM.

Os segmentos de *outsourcing* e BPO, que são os que apresentam o maior crescimento, serão discutidos de forma mais desagregada no capítulo seguinte, que discute as exportações brasileiras de software e serviços.

Quadro 9
MERCADO DE SERVIÇOS POR SEGMENTO, 2005

Segmentos	US\$ mil	Market-Share		% da receita com Serviços	
		50 maiores	Empresas Nacionais	Total	Empresas Nacionais
Serviços Total	8.473.619	63,5	21,2	100,0	100,0
Serviços Profissionais	2.919.840	54,8	20,4	34,5	33,2
Consultoria de Internet	294.788	60,8	12,4	3,5	2,0
Consultoria de Rede	311.914	54,0	16,8	3,7	2,9
Integração de Sistemas	1.666.383	57,0	22,7	19,7	21,1
Desenvolvimento de Aplicativos	326.442	52,8	24,4	3,9	4,4
Treinamento	320.313	41,1	15,1	3,8	2,7
Suporte e Instalação	1.744.899	46,1	9,9	20,6	9,6
Hardware	1.065.031	52,8	11,8	12,6	7,0
Software	679.868	35,7	6,9	8,0	2,6
Outsourcing	2.819.625	82,4	27,2	33,3	42,8
BPO	959.977	68,3	26,7	11,3	14,3

Fonte: Elaboração Própria a partir de Séries Estudos (2006b, p. 110-1).

1.3 Investimentos recentes

Grande parte do investimento recente das firmas de capital nacional têm sido no sentido de aumentar sua presença externa na busca por contratos de *outsourcing*. Estes investimentos serão tratados no capítulo IV, quando se discutirá a possibilidade de cooperação e complementação produtiva entre países do Sul. O capítulo tratará também do investimento de empresas de outros países em desenvolvimento no Brasil, como a indiana Tata Consultancy Services (TCS), a chilena Sonda e a mexicana Softek.

Desta forma, esta seção opta por analisar somente os investimentos das 2 empresas líderes em serviços (IBM e EDS). Os investimentos da Microsoft, líder em software produtos, não serão analisados, pois, ao contrário das outras duas, a empresa não

utiliza o país como base de exportação e emprega um número reduzido de pessoas (cerca de 400).

Há de se destacar que o setor de software é intensivo em mão-de-obra e conhecimento, que representam mais de 70% dos custos do setor, e menos em capital físico. Muitos softwares ficam hospedados no exterior e o custo fixo da operação local é apenas residual. Logo, investimentos não medem perfeitamente a escala de operações das empresas, que muitas vezes deve ser captada pelo pessoal ocupado.

a) IBM

A filial brasileira é relevante dentro da estratégia global de crescimento da IBM. A empresa é líder em diversos segmentos do mercado e atende a grandes clientes locais e no exterior¹⁰⁵. Um indicador de sua importância é o investimento que a filial brasileira recebeu em 2005, da ordem de US\$ 100 milhões, por parte da matriz. Além disso, foi eleita, no início de 2006, como prioridade da corporação ao lado de outros países que formam o bloco dos BRICs (Brasil, Rússia, Índia e China). Os quatro países representam hoje cerca de 5% do faturamento global da IBM, mas a taxa de crescimento de suas receitas são muito superiores aos dos países ricos, atingindo cerca de 30%.

Grande parte do investimento será destinado a contratação e formação de recursos humanos. Em setembro de 2006, a IBM atingiu um total de 12 mil funcionários no Brasil, dobrando o pessoal empregado em dois anos (SÉRIE ESTUDOS, 2006b, p. 117). Para 2008, a meta é chegar a 20 mil pessoas, quase triplicando o número de funcionários que a empresa tinha no final de 2005 (7,7 mil). Só no treinamento de gerentes a IBM Brasil investiu US\$ 5,5 milhões em 2005, formando 100 novos gerentes e selecionando 200 funcionários como potenciais líderes. Para 2006, o objetivo é treinar 300 pessoas no programa de desenvolvimento gerencial.

Uma parte do investimento foi destinada à criação de um *High Performance On Demand Services* (HiPOD), centro de testes de aplicações sob demanda para clientes que ficará em São Paulo e é o sexto da companhia no mundo, unindo-se a outros centros localizados na China, nos Estados Unidos, Índia, Japão e Reino Unido. O HiPOD brasileiro irá desenvolver projetos para testes de aplicações baseadas em web 2.0, automação de gerenciamento de infra-estrutura, sistemas de mensagem e comércio eletrônico, entre outras, voltando-se exclusivamente para testes de tecnologias de ponta com ambientes e situações de negócios com demandas transacionais intensas para atender grandes empresas dos setores de finanças, telecomunicações, governo e varejo. Como exemplos, podemos destacar testes de aplicações multicanal, de alocação de infra-estrutura de redes para a oferta de serviços de IPTV, de soluções de nota fiscal eletrônica (NF-e) e avaliação de performance on-line.

Outra parte do investimento na filial local está associada à certificação. No início de 2005, a IBM Brasil obteve CMM nível 5. A companhia local conta também com outras certificações, como ISO 9001 (versão 2000), PMP (Project Manager), Citrix, Cisco, SAP, Microsoft e Linux.

¹⁰⁵ Um exemplo recente é o contrato de R\$ 718,25 milhões firmado com o Banco do Brasil para a compra de hardware, softwares e serviços de tecnologia da informação, dos quais R\$ 400 milhões são destinados à aquisição e suporte de softwares; R\$ 227,4 milhões são referentes à compra e atualização de equipamentos; e R\$ 90,4 milhões a serviços de manutenção e suporte técnico.

A principal base de operação no país está localizada no município de Hortolândia no interior do Estado de São Paulo. Devido ao porte e relevância dos clientes atendidos, é considerada a 4^o mais importante dos 176 centros de tecnologia da IBM espalhados pelo mundo (SÉRIE ESTUDOS, 2006a, p. 33). O centro atende a 160 clientes, dos quais 50 são de fora do país, especialmente dos Estados Unidos, Europa e América Latina. No início de 2006, empregava cerca de 3,5 mil funcionários, que devem chegar a 8 mil até 2008. A empresa está construindo mais dois prédios no complexo, capazes de abrigar 600 pessoas cada, e já tem equipes praticamente prontas para ocupá-los. Além de São Paulo, a companhia tem operações no Rio de Janeiro, Porto Alegre, Brasília e Fortaleza.

A companhia se prepara também para abrir novos centros de desenvolvimento no país como parte da estratégia de desenvolvimento de clusters regionais. Embora o centro de Hortolândia ainda ofereça espaço físico para crescer, não é seguro nem eficiente concentrar tantas operações em um único local. As cidades que vem sendo analisadas estão concentradas nas regiões Nordeste e Sul do país, além de outras no interior de São Paulo. Na Bahia, a companhia estabeleceu uma parceria com o governo do Estado e empresas baianas para treinar estudantes universitários em tecnologias da IBM, para que estes possam oferecer serviços em suas regiões de origem.

Em 2004, a IBM Brasil exportou cerca de US\$ 40 milhões em serviços. Em 2005, a receita no exterior cresceu para US\$ 100 milhões. Em 2006, espera-se dobrar o total de exportação.

b) EDS

O faturamento da EDS na América Latina é menos de 5% do total do grupo. A meta, no entanto, é que a região chegue a 10% até 2010. Metade deste crescimento será obtida com a exportação de serviços e a outra metade com a melhor exploração do mercado local.

As exportações na subsidiária brasileira têm crescido continuamente. Eram 8% do faturamento em 2004, cresceram para 13% em 2005 e devem chegar a 20% em 2006. Atingiram cerca de US\$ 60 milhões em 2005 e devem ultrapassar os US\$ 70 milhões em 2006 (SÉRIE ESTUDOS, 2006b, p. 29).

No Brasil, a EDS tem 4 fábricas de software, localizadas no Rio de Janeiro, São Paulo, Araraquara (SP) e Florianópolis e pretende abrir novos escritórios, possivelmente no Nordeste. Empregava cerca de 6,8 mil pessoas no início de 2006 e esperava contratar mais 2 mil pessoas até o final do ano e dobrar o pessoal ocupado até 2009. Em 2005, o faturamento da subsidiária cresceu 25%, firmando, incluindo aditivos e renovações, cerca de 30 contratos que envolveram mais 1,2 mil funcionários. Cerca de 20 clientes são localizados no exterior. Além do investimento em contratação e treinamento de pessoal, a filial investe cerca de US\$ 500 mil por ano em certificação, já contando com a ISO 9001 e CMM nível 5.

A EDS Brasil participa também de empresas com atividades complementares, como a ClearTech, especializada em serviço de *billing* em telecomunicações; a Interchange, fornecedora de serviços para transferência eletrônica de documentos (TED); e a Excellerate-HRO, para terceirização de recursos humanos.

2. As exportações brasileiras de software e serviços

A inserção internacional da indústria brasileira de software é apresentada em três seções. A primeira mostra os resultados da principal pesquisa nacional sobre exportação de software (SOFTEX, 2005). A segunda discute o papel das multinacionais na exportação de software e serviços, enquanto que a terceira aborda o desenvolvimento das atividades de *outsourcing* no país.

2.1 As exportações brasileiras em 2004

A Associação Brasileira para Promoção da Excelência do Software (SOFTEX) realizou, em 2005, uma pesquisa para analisar o perfil das empresas brasileiras exportadoras de software (SOFTEX, 2005). Com base em informações secundárias, montou uma base de empresas potencialmente exportadoras e, por meio de contato direto com as empresas, chegou-se ao total de 30 firmas com valores significativos de exportação que foram entrevistadas¹⁰⁶.

As exportações declaradas pelas 30 firmas para o ano de 2004 totalizaram US\$ 197 milhões¹⁰⁷, mas os responsáveis pela pesquisa acreditam que houve sub-notificação das exportações por parte das firmas de capital nacional, que teriam exportado três vezes mais do que o declarado¹⁰⁸. Com os números ajustados, o total de exportação das 30 firmas chegaria a US\$ 307 milhões, ficando bastante próximo à estimativa da SOFTEX para o total de exportação do ano (US\$ 314 milhões).

Nesta seção, usaremos os dados declarados para os quais há uma série de informações detalhadas no relatório. O restante da seção faz uma descrição da amostra, da especialização das firmas, dos mercados de destino, da estratégia e canais de exportação das firmas, assim como das principais barreiras à exportação apontadas pelas firmas.

2.1.1 A Amostra

Segundo a quadro 10, a exportação é concentrada nas 9 empresas estrangeiras que fizeram parte da amostra. Cerca de 80% das exportações declaradas (US\$ 156,5 milhões) foram realizadas por estas empresas, que tem um coeficiente de exportação que é mais do que o dobro do das empresas nacionais (7,5 contra 3,3%).

¹⁰⁶ Entre as empresas estrangeiras, participaram da pesquisa um total de 8 empresas: Accenture, Dell, Ericsson, HP, Motorola, Nortel Siemens e T-Systems. Entre as nacionais, foram 22, entre elas: DBA, Positivo Informática, CPM, Datasul, Eversystems, CPqD, Itautec, Microsig, Politec, RM Sistemas, Stefanini, etc (SOFTEX, 2005, p. 47).

¹⁰⁷ As exportações brasileiras de software e serviços são muito concentradas em poucas empresas. MBI (2005, p. 6) aponta que apesar de cerca de 300 empresas terem procurado algum tipo de suporte ou agência para exportação em 2004, apenas 71 empresas conseguiram efetivamente exportar e 98% da receita no exterior foi obtida pela 20 maiores exportadoras. Desta forma, a amostra de 30 empresas cobre boa parte das exportações brasileiras. Deve-se lembrar, no entanto, que a pesquisa não incluiu a IBM e a EDS, que declaram em conjunto exportações de US\$ 160 milhões em 2005.

¹⁰⁸ Segundo MBI (2005, p. 18), paga-se 25% de imposto quando internaliza-se dinheiro vindo do exterior e 33% quando o dinheiro é remetido para fornecedores no exterior. Desta forma, muitas empresas nacionais preferem não internalizar as receitas obtidas no exterior e usá-las para pagar despesas fora do país. Nas empresas multinacionais, o problema é menor, pois a remessa de fundos para as subsidiárias e lucros para a matriz são isentas de impostos.

Quadro 10
EXPORTAÇÃO, FATURAMENTO E EMPREGO, 2004

		Exportações		Receita Total		Emprego Total	
		US\$ mi	%	US\$ mi	%		%
Origem do Capital	Nacional (n=21)	40,78	21	1.246,45	37	15.031	72
	Estrangeiro (n=9)	156,47	79	2.082,40	63	5.845	28
Tamanho faturamento por	Pequena (n=3)	1,97	1	3,33	0,1	104	0,5
	Média (n=4)	21,70	11	66,57	2,0	853	4,1
	Grande (n=23)	173,58	88	3.258,94	97,9	19.919	95,4
Modelo de Negócio Predominante	Serviço (n=19)	159,77	81	2.896,09	87	13.917	67
	Software (n=7)	23,67	12	266,32	8	5.118	25
	Indefinido (n=4)	13,81	7	166,44	5	1.841	9
Total		197,25		3.328,84		20.876	

Fonte: SOFTEX (2005, p. 11).

Em termos de porte, as 23 grandes empresas concentram 88% das exportações (US\$ 173,6 mi). As pequenas e médias empresas que fizeram parte da amostra, e são todas nacionais, apresentaram um excelente desempenho exportador, com coeficientes de exportação que chegam a 59% (pequenas) e um terço (médias) da receita total. Para as grandes empresas, o coeficiente de exportação foi de 5,3%, semelhante ao das empresas de serviços (5,5%) e à média da amostra (5,9%).

Em relação ao modelo de negócios, as exportações se concentram nas empresas de serviços, que obtiveram cerca de US\$ 160 mi em receitas no exterior. As empresas de software e com modelo híbrido da amostra, no entanto, apresentaram maiores coeficientes de exportação, que foram de, respectivamente, 8,9 e 8,3%.

2.1.2 Especialização

Os dados da quadro 11 reforçam a predominância da exportação de serviços, que respondem por 91% das receitas. Esta exportação é fortemente concentrada nas multinacionais, que se apropriam de 85% das receitas. Já no segmento de software, onde as receitas com exportação foram muito menores, o domínio é de firmas nacionais, que tem cerca de 84% da receita. Nas empresas nacionais, as receitas de exportação vêm cerca de 40% de atividades de software e 60% de serviços. Enquanto nas multinacionais, 98% das receitas vêm de serviços.

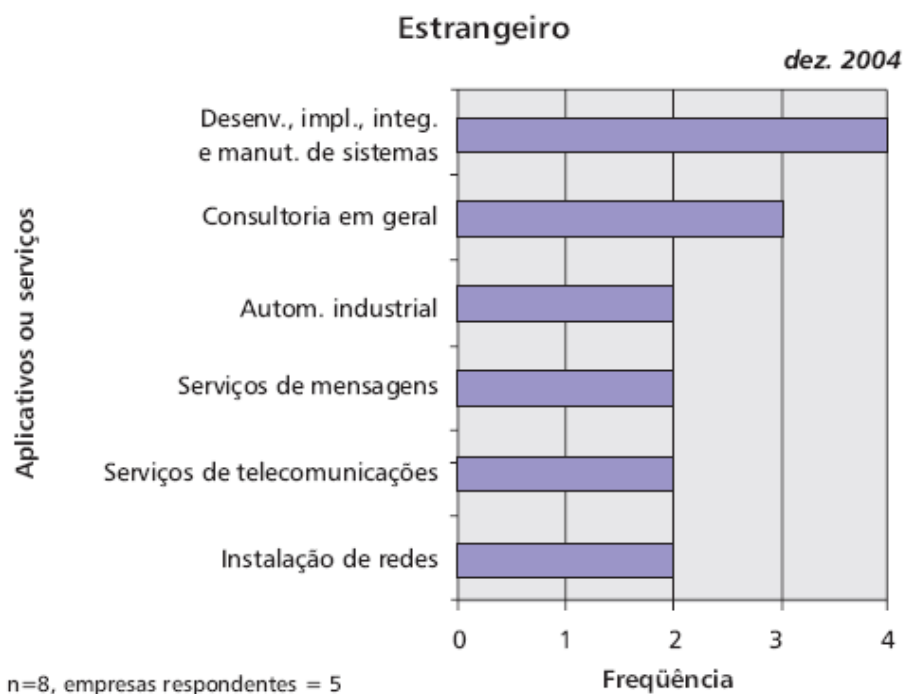
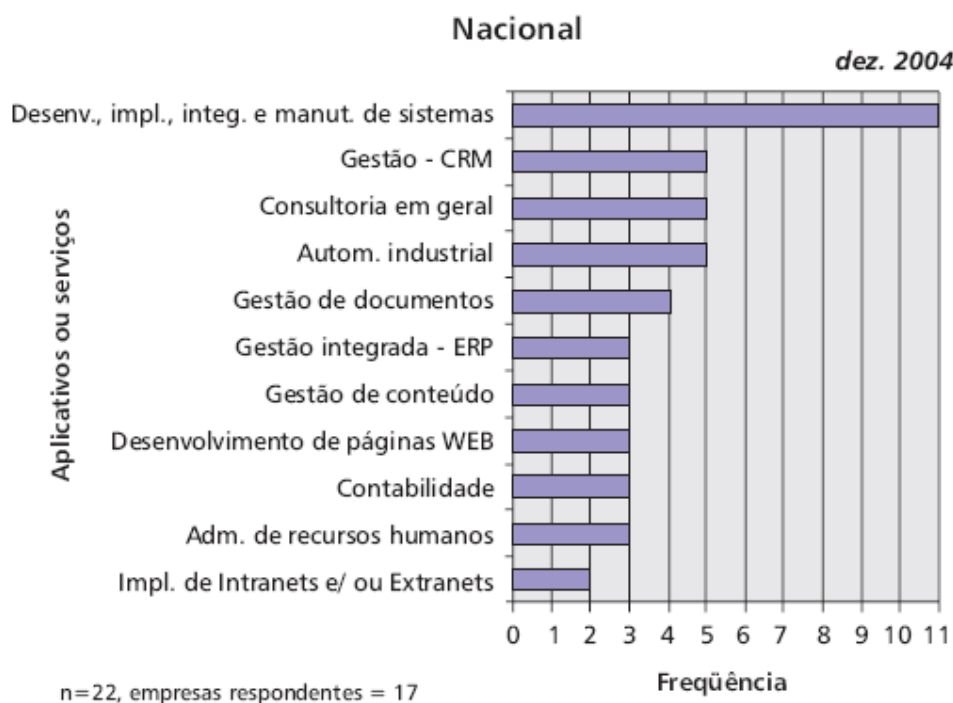
Quadro 11
EXPORTAÇÃO DE SOFTWARE E SERVIÇOS SEGUNDO ORIGEM DO CAPITAL, 2004

	Nacional	Estrangeiro	Total
Software	15,40	2,87	18,27
Serviços	25,38	153,60	178,98
Total	40,78	156,47	197,25

Fonte: SOFTEX (2005, p. 12).

Em termos de área de aplicação, as exportações, tanto de firmas nacionais quanto estrangeiras, concentram-se no desenvolvimento, implementação, integração e manutenção de sistemas. Das 17 empresas nacionais que responderam a esta pergunta, 11 atuavam neste nicho, enquanto, das 5 estrangeiras, 4 tinham exportação na área. Nas empresas nacionais, outras áreas de destaque são automação industrial, gestão de *Customer Relationship Management* (CRM) e consultoria em geral, com 5 empresas com exportação em cada nicho.

Gráfico 9
EXPORTAÇÃO DE SOFTWARE E SERVIÇOS POR ÁREA DE APLICAÇÃO, 2004



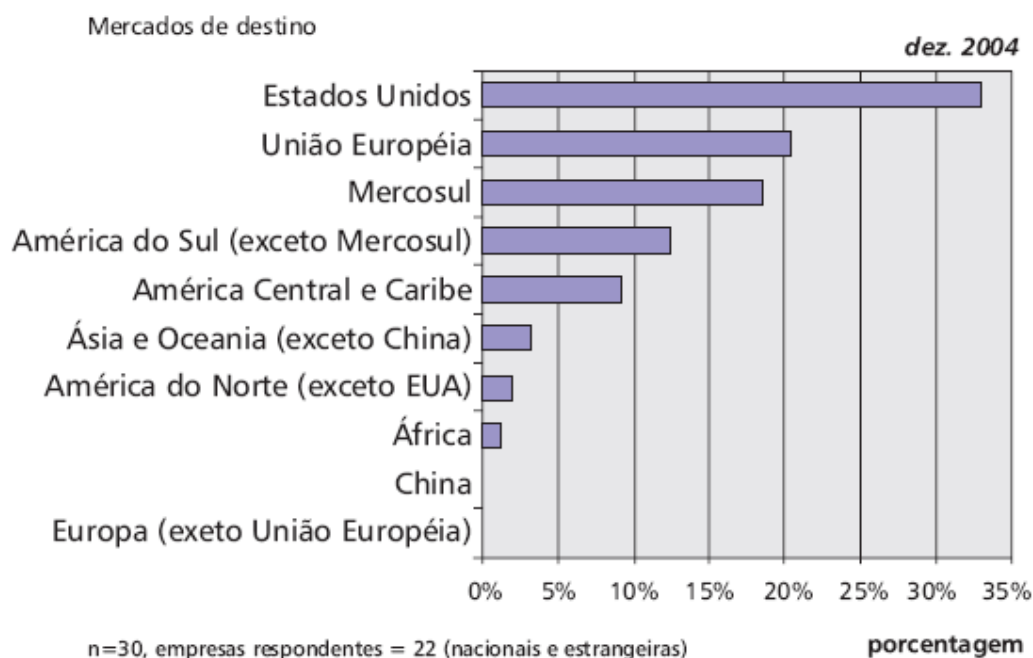
Fonte: SOFTEX (2005, p. 22-3).

Os principais clientes das empresas nacionais no exterior atuam na indústria (9 menções) e serviços (8 citações). Bancos e telecomunicações têm 5 menções cada. Nas empresas estrangeiras, os clientes mais citados são telecomunicações (4 vezes) e indústria e serviços (3 vezes).

2.1.3 Destino das Exportações

A pauta de exportação em termos de mercado de destino é relativamente diversificada, com cerca de 32% do valor das exportações indo para os Estados Unidos, 20% para a União Européia e 18% para o Mercosul. Se juntarmos ao Mercosul as exportações aos demais países da América do Sul (13%) e América Central e Caribe (9%), as receitas no exterior chegam a 40% do total, superando o principal mercado (Estados Unidos). África, Ásia, Oceania, América do Norte (exceto EUA) e Europa (exceto União Européia) são mercados pouco explorados, que juntos não chegam a 10% das exportações.

Gráfico 10
EXPORTAÇÃO DE SOFTWARE E SERVIÇOS POR MERCADO DE DESTINO, 2004



Fonte: SOFTEX (2005, p. 15).

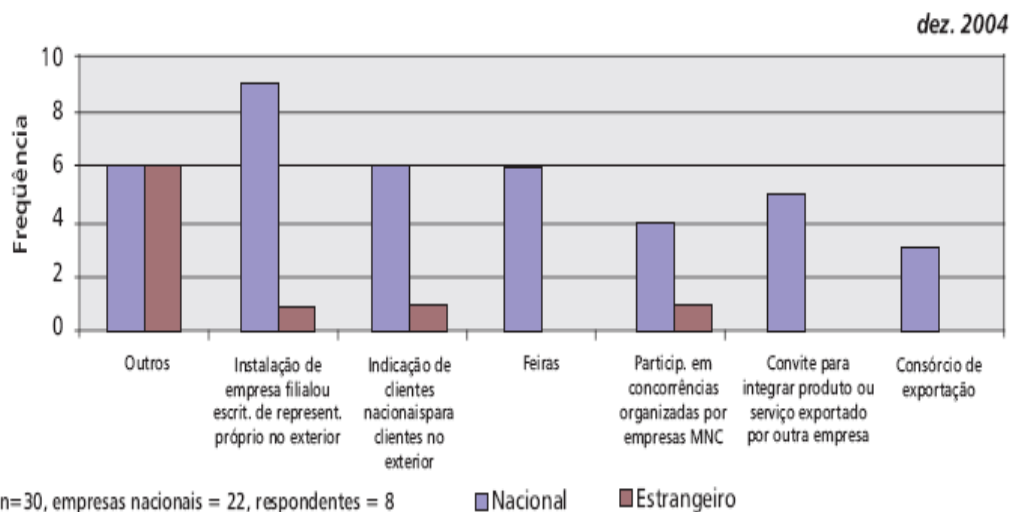
MBI (2005, p. 11) aponta para a ausência ou fraca presença das exportações brasileiras em alguns importantes mercados, tanto de países ricos, como Reino Unido e Japão, quanto de renda média, como China, Índia e Coréia.

2.1.4 Estratégia e Canais de Exportação

Em termos de estratégia de exportação, grande parte das empresas nacionais opta pela instalação de uma empresa, filial ou escritório de representação no exterior. Segundo elas, tal ação facilita o contato com o cliente e a compreensão das particularidades do mercado local para realizar novas negociações e adaptações nos seus produtos e serviços. Outro canal importante é a indicação de clientes nacionais, principalmente multinacionais, para clientes no exterior e a participação em feiras. Há pouca participação em concorrências organizadas por empresas multinacionais, o que poderia ser uma tentativa importante de conquistar mercados.

Nas empresas multinacionais, seu principal canal de entrada é a decisão corporativa, no plano global, de encomendar serviços de desenvolvimento junto a subsidiária brasileira, tendo como cliente a própria corporação no exterior, que na pesquisa foi classificada no grupo de outros.

Gráfico 11
CANAIS DE ENTRADA NO EXTERIOR, 2004



Fonte: SOFTEX (2005, p. 28).

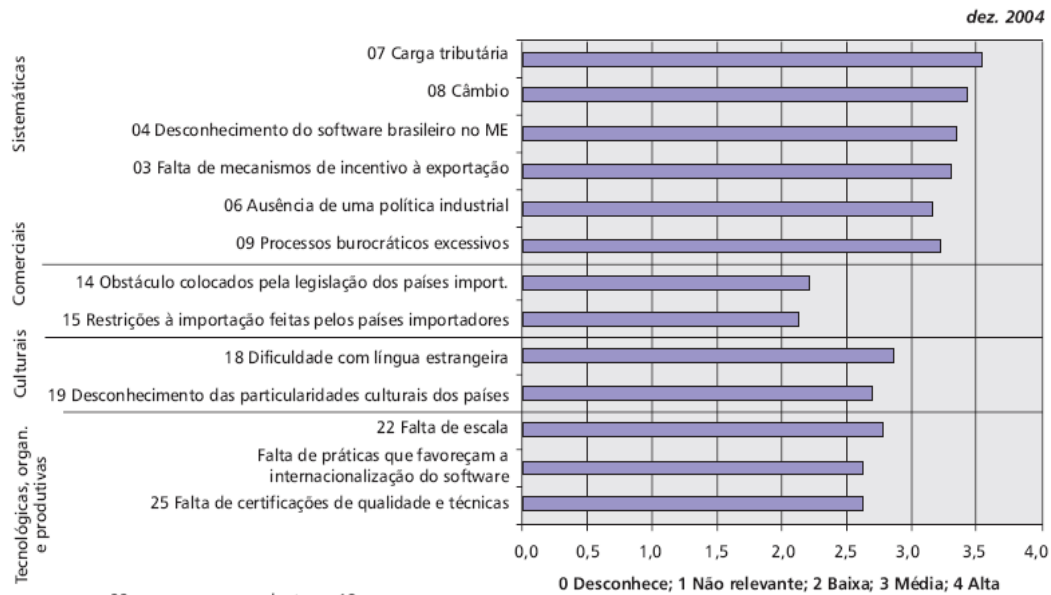
2.1.5 Barreiras à exportação

As principais barreiras à exportação apontadas pelas empresas nacionais são estruturais ou sistêmicas, como a carga tributária e o nível e a volatilidade da taxa de câmbio, que apareceram com nível de intensidade entre médio e alto. O desconhecimento do setor de software e serviços brasileiro no exterior foi escolhido como terceira maior barreira. Empresas no exterior desconhecem os nichos de grande capacitação da oferta nacional, como o setor financeiro e governo eletrônico. A falta de uma política industrial e de mecanismos de incentivo adequados à exportação, assim como os excessivos processos burocráticos, também foram apontados como importantes entraves.

Barreiras culturais, como desconhecimento do idioma inglês e de particularidades culturais, tecnológicas e produtivas de outros países, e a falta de escala e certificação, apareceram como barreiras de médias para baixas. Alguns destes fatores, no entanto, como a língua inglesa, a certificação e o aumento de escala das firmas, foram essenciais para o sucesso exportador indiano e talvez estejam subestimadas pelos empresários nacionais.

As empresas nacionais indicaram que barreiras comerciais, como restrições às importações, têm baixa importância no setor. Tal situação é diferente de alguns dos setores onde o país é muito competitivo, como o agronegócio, onde se enfrenta uma série de restrições comerciais.

Gráfico 12
BARREIRAS À EXPORTAÇÃO, 2004



Fonte: SOFTEX (2005, p. 33).

Outro entrave ligado ao desconhecimento da oferta brasileira de software e serviços é o baixo número de clientes no exterior, o que faz com que grande parte das exportações dependa de um ou dois compradores. Em média, 45% das receitas obtidas no exterior pelas empresas nacionais vêm de um único cliente. Se somarmos o segundo maior cliente, este percentual chega a 58%. Nas empresas estrangeiras, devido à relação matriz-filial, esta dependência é muito maior. Cerca de 90% das receitas no exterior vêm de um único cliente.

Quadro 12
DEPENDÊNCIA TRANSACIONAL, 2004 (EM % DA RECEITA NO EXTERIOR)

	1o cliente	2o cliente	Demais Clientes
Nacionais (n=16)	45	13	42
Estrangeiras (n=5)	90	4	6

Fonte: SOFTEX (2005, p. 21).

A média é bastante próxima à realidade de cada firma. Entre as nacionais, 9 das 16 empresas concentram mais de 50% das exportações em seu principal cliente. Destas, 3 empresas obtêm entre 90 e 100% de suas receitas no exterior com um único cliente. Nas cinco multinacionais que responderam à questão, o menor percentual fica entre 60 e 70% e 3 delas dependem entre 90 e 100% do principal cliente.

Quadro 13
DEPENDÊNCIA DO PRINCIPAL CLIENTE NO EXTERIOR, 2004 (EM NÚMERO DE FIRMAS)

	Menos de 50%	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%
Nacionais (n=16)	7	3	1	0	2	3
Estrangeiras (n=5)	0	0	1	0	1	3

Fonte: Elaboração Própria a partir de SOFTEX (2005, p. 21-2).

Para aumentar o número de clientes no exterior, há pelo menos duas estratégias possíveis que deveriam ser buscadas de forma conjunta: favorecer o aumento de escala e internacionalização das firmas nacionais e atrair investimentos estrangeiros para a instalação de centros de serviços globais no país. Atrair centro de serviços globais para o país poderia aumentar significativamente o número de empresas exportadoras. Estes centros poderiam diminuir também a tendência de atender apenas o mercado interno e elevar o coeficiente de exportação das empresas. Segundo o MBI (2004, p. 87), enquanto no Brasil menos de 5% de uma amostra de 460 empresas fizeram alguma exportação, no México e na Argentina este percentual é de cerca de 57%. Cerca de 40% das exportadoras argentinas e mexicanas vendem toda sua produção no exterior, enquanto no Brasil, cerca de 2/3 das empresas exportadoras vendem no exterior menos de 20% de sua produção. O papel das empresas estrangeiras no aumento das exportações nacionais é discutido na próxima seção.

2.2 O papel das filiais de empresas multinacionais nas exportações de software e serviços

As multinacionais de software e serviços respondem por cerca de 80% das exportações brasileiras do setor. Estas empresas por sua presença global e marcas conhecidas têm maior acesso a clientes no exterior. Segundo SOFTEX (2005, p. 12), “a integração das empresas brasileiras de serviços de software em cadeias globais de bens e serviços de TICs, coordenadas por grandes empresas multinacionais, tem um peso significativo e crescente na explicação do desempenho exportador de software brasileiro”.

Outro aspecto importante é que multinacionais de outros setores que atuam no mercado doméstico podem indicar fornecedores locais para outras unidades da corporação, difundindo soluções brasileiras no exterior. Fornecer a uma empresa global no Brasil enriquece o portfólio de clientes das empresas no país e ajuda a criar reputação, ampliando, dessa forma, as oportunidades de exportação. Desta forma, o fornecimento a multinacionais é uma trajetória de aprendizado importante, que pode ser utilizada como canal de entrada no exterior.

Segundo MIT/SOFTEX (2003a, p. 24-5), as multinacionais de software e serviços têm um papel dual no desenvolvimento desta indústria nos países emergentes. Por um lado, são competidoras das firmas nacionais no mercado local; por outro, usam o mercado local como base para o desenvolvimento de software e competição na arena internacional.

Um exemplo do primeiro papel são os produtos da alemã SAP que concorrem com os desenvolvedores de ERP locais. A presença das multinacionais é um sinal de maturidade do mercado local e um estímulo para as que as empresas locais melhorem produtos e processos. A consolidação das empresas nacionais de ERP capitaneada pela Microsiga na holding Totvs, examinada no capítulo IV, é uma resposta à competição com as líderes mundiais no mercado latino-americano.

Um exemplo do segundo papel foi o desenvolvimento pela Siemens Brasil do software embarcado em centrais PBX *low end* que são vendidas globalmente. As multinacionais são incentivadas a migrar atividades antes realizadas em seus países sedes a países com baixos salários e grande oferta de capital humano qualificado. Aproveitando-se desta tendência, Índia e Irlanda alavancaram fortemente sua indústria de software. Embora a pouca disponibilidade de mão-de-obra com inglês fluente seja um entrave para o desenvolvimento do Brasil como uma base de exportação de serviços, empresas, como a IBM e a EDS, utilizam o país para atender o mercado latino-americano e alguns clientes nos EUA e Europa. O desenvolvimento deste tipo de atividade se configura como uma importante oportunidade para o crescimento da indústria de software. Neste sentido, a próxima seção avalia o desenvolvimento das atividades de *outsourcing* no país, buscando analisar, com a mesma metodologia da seção 1.2.2, a participação das empresas nacionais e estrangeiras. A seção analisa também fatores de competitividade da oferta brasileira de serviços offshore, frente a Índia e outros países da América Latina.

2.3 O desenvolvimento das atividades de outsourcing

A exemplo de outros segmentos da indústria de software, as atividades de *outsourcing* desenvolvidas no país são basicamente voltadas para o mercado interno. Uma das poucas estatísticas disponíveis aponta que as exportações relacionadas a serviços de *outsourcing* foram de US\$ 200 milhões em 2004 (NEOIT, 2005, p. 4), o que representa cerca de 7,7% das vendas, que totalizaram, incluindo BPO, cerca de US\$ 2,6 bilhões em 2004 (SÉRIE ESTUDOS, 2006b, p. 108). Esta seção analisa a participação das empresas nacionais e estrangeiras no total de vendas das 50 maiores empresas de *outsourcing* de TI e BPO em diversos segmentos do mercado, a fim de detectar os nichos de maior competitividade da oferta nacional. Na última subseção, discute-se fatores de atratividade de atividades *offshore* do Brasil frente a Índia e outros países da América Latina, com base nos indicadores do “*Global Competitiveness Report 2004/2005*” do Fórum Econômico Mundial.

2.3.1 O Mercado de *Outsourcing* de TI

Das 50 empresas que mais obtiveram receitas com as atividades de *outsourcing* em 2005, metade eram nacionais, sendo o único dos 4 grupos (produto, serviços, *outsourcing* e BPO), onde há igualdade. As multinacionais, no entanto, obtiveram mais do dobro das receitas na atividade do que as nacionais. As receitas das empresas estrangeiras foram de US\$ 1,8 bilhão, enquanto as empresas nacionais faturaram US\$ 816 milhões. As multinacionais são também muito maiores: o valor total de suas receitas somou US\$ 10,8 bilhões enquanto as nacionais faturaram US\$ 3,2 bilhões. As empresas nacionais, no entanto, são mais especializadas na atividade, com cerca de um quarto de suas receitas vindo do *outsourcing*, enquanto nas multinacionais este percentual é de 16%.

Quadro 14
CARACTERIZAÇÃO DAS 50 MAIORES DE *OUTSOURCING*, 2005

	Nacionais	Estrangeiras
Número de firmas	25	25
Receita total (US\$ mil)	3.229.835	10.823.929
Receita média	129.193	432.957
Receita com <i>outsourcing</i>	816.486	1.777.639
Receita média com <i>outsourcing</i>	32.659	71.106
<i>Outsourcing</i> como % da receita total	25,3	16,4

Fonte: Elaboração Própria a partir de Séries Estudos (2006a; p. 22-25).

As 50 maiores empresas em *outsourcing* respondem por 85,6% do mercado total, que, em 2005, alcançou cerca de US\$ 3 bilhões, crescendo 37,8% frente a 2004¹⁰⁹ (SÉRIE ESTUDOS, 2006a, p. 18). No entanto, apenas 27% das receitas são das 25 maiores empresas nacionais, que apresentam participação importante apenas em alguns segmentos na área de infra-estrutura, como *outsourcing* de sistemas, gerenciamento de *Local Access Networks (LAN) & Desktop* e impressão, e na área de desenvolvimento de aplicativos para terceiros.

A área de infra-estrutura foi a que mais cresceu entre 2005 e 2004 (44%) e responde atualmente por cerca de 58% das receitas do mercado. No entanto, como a oferta brasileira tem baixa participação em muitos segmentos, nas firmas nacionais este percentual é de 46%. Em terceirização total (*full outsourcing*), *hosting* e *contact centers*, a participação das grandes firmas nacionais é inferior a 10%. Em sistemas e gerenciamento de *LAN & Desktop*, a participação nacional é superior a de estrangeiros. No caso dos sistemas, duas empresas nacionais (a Stefanini e a Cobra) têm juntas 17% do mercado. A líder, no entanto, é a estrangeira Getronics, com cerca de 10% do mercado. Em atividades de impressão, as empresas nacionais também têm presença importante, mas encontram dificuldades na competição com a Xerox e a HP, que dominam 48% do mercado. A principal empresa brasileira atuando neste segmento é a Simpress, com cerca de 12,5% do mercado. Em terceirização total, o mercado é concentrado na IBM e na EDS, que tem 86% das vendas. *Hosting* e *contact centers* são segmentos muito pulverizados, com as 50 maiores empresas respondendo, respectivamente, por 34% e 23% do total de vendas.

A área de aplicativos, que responde por cerca de 19% das receitas e cresceu 21% frente a 2004, tem presença dominante das multinacionais. No segmento de *Enterprise Resource Planning (ERP)*, que é o maior mercado, a IBM, a EDS e a Accenture têm juntas 43% das vendas. As grandes empresas nacionais ficam com 26%, com destaque para a Procter, que conseguiu 7% do mercado. Em *Customer Relationship Management (CRM)*, a participação nacional é menor (17,5%). Aparecem como destaques a Avaya, a IBM e a EDS. No segmento de Recursos Humanos (RH), a participação nacional é de cerca de um quarto e o grande destaque é a estrangeira Adp Systems, que tem 25% de *market-share*, cerca do dobro da IBM e da Accenture. Em *Data Warehouse (DW)* e *Business Intelligence (BI)*, a oferta nacional tem uma participação mais elevada (36%). A Procter, com participação de 8%, aparece como destaque nacional, com receitas somente inferiores as da Accenture (que domina 15% do mercado).

Na área de desenvolvimento de aplicativos para terceiros, que cresceu 41% entre 2004 e 2005, a oferta brasileira está bem posicionada em todos os segmentos e

¹⁰⁹ Grande parte deste crescimento se deve a valorização do real frente ao dólar. Em reais, o crescimento do mercado foi de 18,8%.

linguagens de programação, com uma participação média de 42%. As duas empresas com maior participação são a IBM, com 13% do mercado, e a brasileira Politec, com 12%. Como muitas empresas nacionais contam com fábricas de software, mais de um terço (36,7%) da receita das 25 maiores empresas nacionais vem da área de desenvolvimento, enquanto para o mercado total, este percentual é de menos de um quarto (23,4%).

Quadro 15
MERCADO DE *OUTSOURCING* POR SEGMENTO, 2005

Segmentos	US\$ mil	Market-Share		% da receita com outsourcing	Grandes Nacionais
		50 maiores	Empresas Nacionais		
Total Outsourcing	3.029.853	85,6	26,9	100,0	100,0
Infra-estrutura	1.754.947	77,4	21,3	57,9	45,8
Full Outsourcing	378.264	nd	8,8	12,5	4,1
Hosting	304.122	33,7	4,3	10,0	1,6
Sistemas	195.859	75,1	42,9	6,5	10,3
Contact Center	232.578	22,8	8,3	7,7	2,4
LAN & Desktop	234.500	62,0	38,6	7,7	11,1
Impressão	229.966	94,9	35,2	7,6	9,9
Outros	179.658	46,6	29,6	5,9	6,5
Aplicativos	566.679	92,2	25,1	18,7	17,4
ERP	279.761	93,4	26,4	9,2	9,1
CRM	18.668	nd	17,5	0,6	0,4
RH	41.496	90,1	24,7	1,4	1,3
DW/BI	66.698	93,0	36,0	2,2	2,9
Outros	160.056	85,4	19,4	5,3	3,8
Desenvolvimento	708.227	nd	42,3	23,4	36,7
Legado	285.520	nd	44,4	9,4	15,5
Cliente/Servidor	234.733	94,9	43,3	7,7	12,5
Java	112.275	94,4	36,6	3,7	5,0
DotNet	75.699	85,7	40,1	2,5	3,7

Fonte: Elaboração Própria a partir de Séries Estudos (2006a; p. 22-25). Nd – não disponível.

2.3.2 O Mercado de Business Process Outsourcing (BPO)

Entre as 50 maiores empresas de BPO, as multinacionais são majoritárias, com um total de 30 firmas, número menor só que em produtos (36). Como o BPO é um mercado menos consolidado, a maior reputação das firmas estrangeiras faz com que estas tenham um melhor posicionamento, comparado com o *outsourcing* de TI. A receita das grandes empresas estrangeiras na atividade (US\$ 528 milhões) é mais do que o dobro das nacionais (US\$ 231 milhões). As empresas nacionais, no entanto, são mais especializadas em BPO. Na média, 12% da receita das grandes firmas nacionais vem do BPO, contra 8,6% das estrangeiras. O tamanho das firmas estrangeiras envolvidas em BPO (receita média de US\$ 205 milhões) é cerca do dobro das empresas nacionais (US\$ 96 milhões).

Quadro 16
CARACTERIZAÇÃO DAS 50 MAIORES DE BPO, 2005

	Nacionais	Estrangeiras
Número de firmas	20	30
Receita total (US\$ mil)	1.923.601	6.156.178
Receita média	96.180	205.206
Receita com BPO	231.540	528.280
Receita média com BPO	11.577	17.609
BPO como % da receita total	12,0	8,6

Fonte: Elaboração Própria a partir de Séries Estudos (2006a; p. 102-3).

As 50 maiores empresas em BPO responderam por 71,7 % do mercado total, que, em 2005, alcançou cerca de US\$ 1 bilhão, crescendo 39,6% frente a 2004¹¹⁰ (SÉRIE ESTUDOS, 2006a, p. 100). No entanto, apenas 22% das receitas são das 25 maiores empresas nacionais, que apresentam participação importante apenas em alguns segmentos como BPO para o setor financeiro (bancos, seguros e cartões de crédito).

A área de *back-office* responde por cerca de um quarto das receitas do mercado e cresceu 38% entre 2005 e 2004. A participação destas firmas no mercado é de quase 70%, mas as grandes firmas nacionais responderam por menos de 15% das vendas. O destaque da área, com cerca de 14% das receitas, é a multinacional de auditoria financeira PriceWaterhouseCoopers, que lidera os segmentos de contabilidade (19% do mercado), controladoria (29%) e sistemas fiscais (20%). Em recursos humanos, onde detêm 12% do mercado, fica em segundo, logo após a Adp Systems, com 20%. A participação das grandes empresas nacionais é próxima a 12% na maioria dos segmentos, exceto em três. Em compras, a brasileira TIVIT, ligada ao grupo Votorantim, é líder com 20% do mercado, estando a frente de multinacionais, como a IBM (que tem 17% das vendas) e a KPGM (10% do mercado). Em controladoria, há uma fraca presença de empresas nacionais, apenas a Trevisan Services e a Datasul obtiveram receitas no segmento, que não chegaram a 5% do mercado. No segmento de outros, a brasileira Serasa, com suas soluções para gestão de crédito, aparece como líder com 40% das vendas.

A área de *front-office* foi a que mais cresceu entre 2004 e 2005 (48%), chegando a 20% das receitas do mercado. Embora o mercado seja um pouco mais pulverizado que o de *back-office* (a receita das 50 maiores firmas é de cerca de 60% do mercado contra 68,5% em *back-office*), a participação das grandes firmas nacionais é irrisória, não chegando a 5%. Aparece como grande destaque a multinacional EDS, com 37% das receitas da área e liderança em todos os seus segmentos.

Os mercados verticais envolvem contratos de terceirização típicos de segmentos específicos, como bancos e telecom, que são fortemente suportados por tecnologia da informação, tem continuidade e níveis de serviço (*Service Level Agreements - SLA*) previstos em contratos e grande envolvimento do prestador de serviço no gerenciamento da operação. São exemplos: serviços de auto-atendimento e processamento de documentos no setor bancário, rateios de conta (*clearance*) em telecom e faturamento (*billing*) nas *public utilities*. Estes segmentos representam cerca de 55% do mercado de BPO nacional e cresceram 37% frente a 2004. A posição competitiva das firmas nacionais varia bastante entre os segmentos e pode ser dividida em três grupos.

¹¹⁰ Grande parte deste crescimento se deve a valorização do real frente ao dólar. Em reais, o crescimento do mercado foi de 20,4%.

Na área financeira (bancos, seguros e cartões de crédito), as grandes firmas nacionais demonstram grande competitividade e dominam o mercado, com receitas que superam as das estrangeiras em US\$ 38 milhões. Em bancos (de longe o maior mercado com US\$ 315 milhões), a líder é a estrangeira Diebold Procomp (com 25% do mercado). As brasileiras, Cobra e Itaútec, no entanto, estão bem posicionadas em muitos nichos e detêm, respectivamente, 11 e 10% do mercado. No segmento de seguros, a brasileira Delphos detém 40% do mercado e concorre com a IBM, que têm 17%. Em cartões de crédito, o domínio é das empresas que processam transações como a TecBan, a Redecard e a Certigy.

Nos segmentos de telecom, setor público e *utilities*, as grandes empresas nacionais tem boa competitividade, sua participação na receita, no entanto, é inferior a das estrangeiras. Em telecom (o mercado mais importante após o bancário), a ClearTech, *joint-venture* entre as brasileiras DBA e CPqD e a multinacional EDS, lidera o mercado, ao lado da Accenture, com 15% de participação. Outras multinacionais têm participação importante, como a Convergys (14%) e a Verisign (12%). Na terceirização de serviços públicos, os destaques são as multinacionais Unysis e IBM, respectivamente, com 27 e 23% do mercado. Algumas empresas nacionais com atuação mais regional, no entanto, têm participações importantes na receita, como a Cetil Informática de Santa Catarina (12%) e a Secrel do Ceará (8%). Nas *utilities*, a liderança, com 13% do mercado, é da brasileira Elucid Solutions, que faz *billing* (cobrança) para empresas do setor elétrico. As multinacionais IBM e Unisys, respectivamente, com 12 e 11% do mercado, aparecem como importantes competidoras.

No último grupo, aparecem os segmentos onde a participação nacional é irrisória, como manufatura e outros (que inclui saúde, educação e transporte, entre outros). As multinacionais T-Systems e EDS têm importante participação na terceirização de manufatura (cerca de 24%), enquanto a IBM se destaca nos outros segmentos, principalmente em saúde e educação (com mais de 60% do mercado).

Quadro 17
MERCADO DE BPO POR SEGMENTO, 2005

Segmentos	US\$ mil	Market-Share		% da receita com BPO	
		50 maiores	Empresas Nacionais	Mercado Total	Grandes Nacionais
Total BPO	1.059.382	71,7	21,9	100,0	100,0
<i>Back-Office</i>	271.786	68,5	14,9	25,7	17,4
Contabilidade	35.780	65,6	13,3	3,4	2,1
Compras	26.198	68,2	23,9	2,5	2,7
Controladoria	26.490	63,0	4,2	2,5	0,5
Sistema Fiscal	56.079	66,7	12,7	5,3	3,1
Recursos Humanos	107.431	73,5	12,0	10,1	5,6
Outros	19.808	60,3	41,6	1,9	3,6
<i>Front-office</i>	212.423	62,3	4,8	20,1	4,4
Atendimento	46.030	59,7	6,5	4,3	1,3
Vendas	40.031	59,6	1,5	3,8	0,3
Análise de Crédito	56.907	63,6	4,0	5,4	1,0
Outros	69.455	64,4	6,3	6,6	1,9
Verticais	575.172	76,7	31,5	54,3	78,2
Bancos	315.537	83,3	47,2	29,8	64,3
Seguros	14.960	65,0	40,8	1,4	2,6
Cartões de Crédito	19.668	70,3	37,6	1,9	3,2
Telecom	61.171	67,1	15,3	5,8	4,0
Manufatura	44.009	76,2	0,3	4,2	0,1
Setor Público	26.905	72,6	21,1	2,5	2,5
<i>Utilities</i>	25.314	47,9	12,8	2,4	1,4
Outros	67.608	71,9	0,4	6,4	0,1

Fonte: Elaboração Própria a partir de Séries Estudos (2006a; p. 102-3).

2.3.3 A atratividade para atividades *offshore* do Brasil e da América Latina (AL)

Com o objetivo de subsidiar a análise das vantagens competitivas do setor de software brasileiro, examinamos nesta subseção a posição do país em alguns índices de atratividade e competitividade. O Brasil aparece bem situado em grande parte dos *rankings* que compara a atratividade de países como destino para terceirização de serviços demandados por países de alta renda, isto é, o *outsourcing* para países distantes ou *offshore outsourcing*.

Nas três edições do “*Offshore Location Attractiveness Index*” da consultoria internacional ATKearney (chamado, a partir de 2005, de “*Global Services Location Index*”), o Brasil aparece como um dos dez melhores países de destino (BRASSCOM, 2005a, p. 10). As principais vantagens do país são: i) o tamanho de sua força de trabalho (inferior somente a China, EUA, Índia e Rússia); ii) facilidade de retenção de empregados, devido às altas taxas de desemprego; e iii) custos salariais competitivos, embora este indicador varie de ano para ano em função do dólar. As grandes deficiências do Brasil são: i) a qualidade da educação, medida por testes

internacionais como o PISA¹¹¹ e ii) a proficiência em línguas estrangeiras; em geral, entre as piores dos países analisados.

Para comparar a atratividade do Brasil e de outros países do Mercosul, optou-se, no entanto, por usar o “*Executive Opinion Survey*” do ranking de competitividade do “*Global Competitiveness Report 2004/2005*” do Fórum Econômico Mundial (WEF, na sigla em inglês). O ranking envolve a consulta a mais de 8 mil executivos em cerca de 100 países sobre uma gama de fatores intangíveis que não pode ser encontrado nas estatísticas oficiais. Os executivos atribuíram uma nota que varia entre 1 e 7 (quanto maior melhor) a um total de mais de 150 indicadores.

Enquanto no relatório da ATKearney, só há dados para dois países do Mercosul (Argentina e Brasil), no ranking do WEF, há dados para todos os países do Bloco. Outra razão para preferência dos dados do WEF é que eles apresentam maior variabilidade entre países. No ranking da ATKearney de 2005, a diferença entre o 4º e o 14º lugar é de menos de 0,5 ponto, em uma pontuação que varia entre 0 e 10.

Optou-se então por analisar 20 indicadores fornecidos pelo WEF para o Brasil comparados com a Índia, que liderou o ranking da ATKearney em suas três edições, e um conjunto de sete países latino-americanos (Argentina, Chile, Colômbia, Costa Rica, México, Peru e Uruguai)¹¹². Os índices do WEF são gerais e não focados apenas na prestação de serviços *offshore*. No entanto, muitos de seus indicadores são fatores considerados como genericamente importantes na escolha de um país de destino.

Comparando o resultado do Brasil com a Índia é possível reunir os indicadores em três grupos. O primeiro, agrupa os índices onde há uma diferença positiva significativa para o Brasil. No segundo, há semelhança entre os dois países e, no terceiro, vantagem da Índia. A quadro, no final da seção, é apresentada com os indicadores ordenados de acordo com esta diferença.

O Brasil e outros países da América Latina superam a Índia nos seguintes indicadores:

1) O **custo do terrorismo** para as empresas é muito inferior em grande parte dos países da AL, como Brasil, Uruguai e Costa Rica. Por exemplo, na Índia, um atentado com 8 bombas no sistema ferroviário de Mumbai matou cerca de 170 pessoas e feriu outras 440 em julho de 2006. Dos países selecionados apenas a Colômbia tem um indicador inferior ao indiano.

2) No que diz respeito à **fuga de cérebros**, Brasil, Chile e Costa Rica têm índices mais positivos do que os indianos, refletindo maior facilidade em manter no país os recursos humanos qualificados.

3) O **mercado financeiro** brasileiro e chileno é considerado mais sofisticado que o indiano.

4) A **proteção à propriedade intelectual** é percebida como mais efetiva no Brasil, Chile, Costa Rica e Uruguai. Argentina e Peru apresentam um desempenho ruim neste indicador.

¹¹¹ O PISA (*Programme for International Student Assessment*) é um programa internacional de avaliação comparada, cuja principal finalidade é produzir indicadores sobre a efetividade dos sistemas educacionais, avaliando o desempenho de alunos na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. Para maiores informações, ver <http://www.inep.gov.br/internacional/pisa/>.

¹¹² Na América do Sul, Bolívia, Equador, Paraguai e Venezuela não foram incluídos na comparação por não se destacarem em nenhum dos indicadores.

5) A **qualidade da infra-estrutura** em alguns segmentos é apontada como superior em alguns países. Na estrutura de **telefonia/fax**, Brasil, Chile, Peru e Uruguai obtêm índices superiores aos indianos. Na infra-estrutura de **transporte aéreo**, o melhor desempenho é de Brasil, Chile e México. Na avaliação **geral**, a infra-estrutura chilena é percebida como boa e muito superior à indiana. É importante lembrar que a Índia convive com constantes faltas de energia elétrica.

Em um conjunto de indicadores os resultados para o Brasil e outros países da AL são semelhantes aos indianos:

1) A **qualidade das escolas públicas** é percebida como ruim principalmente na Índia, Brasil e Peru e boa na Costa Rica e Uruguai. Esta deficiência indiana se reflete nos indicadores de alfabetização da população entre 15 e 24 anos, que, segundo dados da Unesco, que é de apenas 76,4% na Índia, enquanto atinge 96,8% no Brasil, 97,6% no México. A Índia, no entanto, devido a seu esforço de formação universitária tem uma avaliação geral de seu sistema de ensino muito superior a maioria dos países da AL.

2) A **carga tributária e custos burocráticos** é apontada como ficando em torno de 26 e 35% das receitas líquidas das firmas na maioria dos países. No Chile, o custo é um pouco inferior, em torno de 20% das receitas.

3) A **internacionalização das firmas** e atuação em diversos mercados internacionais é semelhante em Brasil e Índia, percebida como maior no Chile e menor no México, que destina grande parte de suas exportações aos EUA, Peru e Uruguai.

A Índia supera o Brasil e outros países da AL nos seguintes indicadores:

1) Na **qualidade das leis relacionadas às TICs**, que só no Chile é superior à indiana.

2) Na **capacitação tecnológica** (*technological readiness*), superada só pelo Chile.

3) **Eficiência do quadro legal**, que é semelhante a do Chile e Costa Rica e muito superior a do Peru e Argentina.

4) **Qualidade das instituições de pesquisa científica**, que é bastante superior a dos latino-americanos, onde os destaques são Brasil e Costa Rica.

5) **Qualidade das escolas de negócio**, que também recebe avaliação positiva na AL.

6) Na **prioridade que o governo atribui às TICs**, a diferença para a Índia é muito acentuada e se reflete, por exemplo, na isenção de imposto de renda para as atividades exportadoras de software e serviços. A Argentina e o Peru são percebidos como os países selecionados onde o governo atribui menos importância às TICs.

7) Na **qualidade geral do sistema educacional**, a Índia, apesar da deficiência nas escolas públicas, fica atrás apenas da Costa Rica e bem a frente dos outros países.

8) A **disponibilidade de cientistas e engenheiros** indiana é muito superior a de outros países

9) A **qualidade da educação em matemática e ciências** indiana é bastante superior mesmo a da Costa Rica, que tem um sistema educacional avaliado como superior.

10) O custo da violência para as empresas é bem menor que em todos os outros países, mesmo em relação ao Chile e Uruguai, países com melhor avaliação da AL.

Quadro 18
INDICADORES SELECIONADOS DO GLOBAL COMPETITIVENESS REPORT 2004/2005

Indicador	N.	Índia	Brasil	Argentina	Chile	Colômbia	Costa Rica	México	Peru	Uruguai
Custo do terrorismo para as empresas	2,0	4,8	6,2	5,4	5,8	2,7	5,9	5,6	4,9	6,2
Fuga de cérebros	4,1	3,3	4,2	2,8	5,3	2,7	4,5	3,3	2,5	2,8
Sofisticação do mercado financeiro	2,0	4,7	5,2	3,2	5,4	4,2	4,1	4,5	3,9	3,4
Proteção à propriedade intelectual	6,0	3,4	3,7	2,5	3,9	3,3	3,8	3,3	2,4	3,6
Qualidade da infraestrutura de telefone/fax	5,1	6,0	6,3	5,8	6,7	5,5	3,3	5,3	6,2	6,4
Qualidade da infraestrutura de transporte aéreo	5,0	4,9	5,1	4,1	5,7	4,4	4,8	5,0	3,5	3,1
Qualidade da infraestrutura geral	5,0	3,3	3,5	3,6	4,9	2,9	3,0	3,4	2,6	3,8
Qualidade das escolas públicas	4,0	2,4	2,6	2,9	2,8	2,8	4,0	2,8	1,8	3,8
Carga tributária	2,2	3,9	4,1	4,1	3,1	4,4	3,5	4,3	3,9	3,4
Internacionalização das firmas	9,1	4,4	4,4	3,7	5,5	3,7	4,0	3,3	3,1	2,8
Qualidade das leis relacionadas às TICs	3,2	4,3	4,0	3,0	4,6	3,7	3,3	3,6	3,4	3,0
Difusão tecnológica	3,0	4,8	4,3	3,9	5,0	3,5	4,3	4,0	3,3	3,8
Eficiência do quadro legal	6,0	4,5	3,8	2,2	4,7	3,3	4,2	3,0	2,4	3,6
Qualidade das instituições de pesquisa científicas	3,1	5,1	4,3	3,3	3,7	3,6	4,2	3,7	2,8	3,5
Qualidade das escolas de negócios	9,2	5,9	4,9	4,9	5,5	4,5	5,2	4,6	4,5	4,3
Grau de prioridade que o governo atribui às TICs	3,1	5,7	4,4	2,7	4,8	4,0	3,9	4,2	2,8	4,0
Qualidade do sistema educacional	4,0	4,1	2,6	2,6	3,0	3,0	4,5	2,7	2,1	3,5
Disponibilidade de cientistas e engenheiros	3,1	6,3	4,7	4,8	4,7	4,0	4,8	3,7	3,8	4,8
Qualidade da educação em matemática e ciências	4,0	5,5	3,1	3,1	3,0	3,2	4,3	3,0	2,3	3,6
Custo da violência e crimes para as empresas	6,2	5,6	2,8	2,4	4,5	2,8	3,3	2,6	2,7	4,2

N. = número da questão no "Executive Opinion Survey 2004/2005".

Fonte: CD do "Executive Opinion Survey", *Global Competitiveness Report 2004/2005*.

3. A competitividade do setor de software e serviços no Brasil

Na construção de uma maior inserção externa da indústria de software e serviços, o Brasil deve enfrentar uma série de desafios. Por outro lado, o país conta com importantes vantagens que podem diferenciá-lo frente a outros competidores. Este capítulo faz uma análise crítica das principais vantagens e desafios da oferta nacional, a partir de dois estudos recentes (MIT/SOFTEX, 2003a e BRASSCOM, 2005a e b). Ao final, apresentamos os principais mecanismos de incentivo estabelecidos pela nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) estabelecida pelo governo federal, que elegeu o software como um dos setores prioritários.

3.1 Principais vantagens e desafios

3.1.1 Vantagens

O estudo do MIT/SOFTEX (2003a, p. 53-7) cita oito pontos fortes, dos quais alguns são específicos demais ou relacionadas a fatores conjunturais que deixaram de existir. Por exemplo, o estudo aponta a diminuição do custo da mão-de-obra, em função da desvalorização cambial de 2002, como vantagem um fato que deixou de ser relevante com a apreciação que se deu desde então. Já o estudo elaborado pelo consórcio BRASSCOM (2005a) aponta cinco vantagens gerais como infra-estrutura de telecomunicações, mercado interno e capacitação da oferta (op. cit, p. 13) e 5 vantagens específicas na comparação com China e Índia (op. cit, p. 19). Aqui, optou-se por trabalhar com 3 principais vantagens, sendo que a última depende bastante dos países que estão incluídos na comparação.

a) Tamanho e sofisticação do mercado interno, aliado a capacitação da oferta nacional em alguns nichos.

O Brasil construiu, ao longo dos últimos 25 anos, um mercado de software e serviços que figura entre os maiores do mundo, sendo superior ao de muitos países desenvolvidos. Este grande mercado permitiu o desenvolvimento de diversas competências nas firmas nacionais, entre as quais podemos citar: (i) soluções para o setor financeiro, (ii) governo eletrônico (e-gov), telecomunicações, (iii) comércio eletrônico e (iv) software de gestão empresarial (ERP, na sigla em inglês) para pequenas e médias empresas. Entre as soluções financeiras e de e-gov, podemos citar o Sistema de Pagamentos Brasileiro, automação da declaração de Imposto de Renda, sistema de urnas eletrônicas e de compras governamentais. Algumas empresas se destacam internacionalmente com soluções inovadoras ou prêmios mundiais, como a Paradigma, que recebeu o Prêmio Mundial da Microsoft para soluções B2B (*Bussiness to Bussiness*, ou comércio eletrônico entre firmas) e a Módulo Security, que recebeu o mesmo prêmio em Segurança da Informação, ou a Cyclades, empresa pioneira mundialmente em placas de rede e roteadores baseados em Linux, em que o conteúdo de valor adicionado pelo software é superior a 2/3 do produto. Algumas soluções adotadas por multinacionais no Brasil são levadas para outras filiais, ganhando mercado internacional, como as soluções de *e-banking* desenvolvidas pela Eversystems que atendem a rede de filiais do Citybank em toda a América Latina.

b) Mão-de-obra qualificada a custo competitivo, estabilidade social e política e infra-estrutura de telecomunicações moderna e capilar.

O Brasil forma um bom número de profissionais de TI a cada ano. Em 2000, foram cerca de 23 mil (MIT/SOFTEX, 2003b, p. 23). Os executivos entrevistados em

McKinsey (2005, p. 52) consideraram que, apesar de deficiências no domínio do idioma inglês, os profissionais brasileiros são melhores qualificados que chineses e russos. O custo da mão-de-obra é relativamente competitivo. Segundo dados da *Economist Intelligence Unit*, apresentados em BRASSCOM (2005b, p. 93), os salários anuais de programadores brasileiros em 2004 eram inferiores aos dos países desenvolvidos, do México e de países do Leste Europeu, como Polônia e República Tcheca, mas maiores que os da Índia, Filipinas, China e Malásia. Já os salários de gerentes brasileiros são inferiores aos chineses, mas superiores aos da Índia, Filipinas e Malásia.

Em relação à estabilidade social e política e à infra-estrutura de TI, há superioridade das condições brasileiras frente aos principais competidores, como China, Índia e México. Na Índia, por exemplo, houve em julho de 2006, um atentado com 8 bombas no sistema ferroviário de Mumbai que matou cerca de 170 pessoas e feriu outras 440, outro problema no país são as constantes faltas de energia elétrica. Na infra-estrutura de TI, no entanto, a comparação se torna menos favorável ao Brasil se incluirmos na análise países como Coreia e Cingapura.

c) Proximidade cultural, geográfica e de fuso-horário com principais mercados (EUA e Europa).

Esta vantagem aparece desdobrada em duas em BRASSCOM (2005a, 13), cultura de negócios e de automação similar à Europa e EUA e proximidade com os dois mercados alvos, e complementa o posicionamento de “resolutividade” almejado para a oferta brasileira no relatório. Deve ser ressaltado, no entanto, que estas vantagens dependem muito do tipo em serviço em questão. O desenvolvimento de linhas de código pode ser feito 24x7 (24 horas, 7 dias por semana) enviando os resultados parciais para programadores em diferentes partes do globo via Internet. Já para serviços de suporte, como *help-desk*, um fuso-horário similar barateia o serviço, que não precisa contar com custos adicionais de trabalho noturno. A importância da distância geográfica e em horas de voo também depende do tipo de serviço demandando que pode ser planejado e realizado pela Internet sem necessidade de nenhum contato presencial entre comprador e vendedor.

A vantagem depende também do grupo de países que está sendo comparado. Embora o Brasil tenha fuso-horário e distância menor para os EUA do que China e Índia, no México e Costa Rica esta vantagem é muito maior. O mesmo ocorre quando analisamos a oferta do Leste Europeu para o restante da Europa. Outro problema é que afinidade cultural é um conceito pouco preciso. Embora o Brasil tenha os EUA como principal referência cultural, na Índia a maior parte da população fala inglês. Antropólogos, como Roberto DaMatta, por exemplo, apontam importantes diferenças culturais entre países de cultura latina para os de origem anglo-saxã.

3.1.2 Desafios

As vantagens apresentadas nos parágrafos anteriores precisam ser cotejadas com importantes desafios que impedem a oferta brasileira de ganhar mais espaço no mercado global. Nesta subseção, adotamos o que BRASSCOM (2005a, p. 22) chamou de 4 pilares da inserção da oferta brasileira no exterior¹¹³ como os principais pontos a serem trabalhados.

¹¹³ As fraquezas da indústria nacional apontadas em MIT/SOFTEX (2003b, p. 57-9) são similares aos 4 pilares de trabalho da BRASSCOM, havendo apenas 2 pequenas diferenças. O primeiro não menciona a necessidade de aumentar e melhorar a formação de recursos humanos para a área, enquanto adiciona como desvantagens, um grande número de mercados com pouca ou nenhuma competição (cativos), como governo e financeiro, e a pirataria.

a) *Tornar software e serviços produzidos no país mais conhecidos internacionalmente: criar imagem internacional do Brasil como produtor de software.*

A imagem internacional do Brasil é de um produtor de *commodities* minerais e agropecuárias. Poucos estrangeiros conhecem os esforços tecnológicos nacionais, mesmo em áreas em que o país está melhor estabelecido, como petróleo (Petrobrás) e aviação comercial (Embraer). Não existe ainda um modelo ou marca que possa se associar à capacidade do software brasileiro, diferente da Índia que tem a questão dos serviços, da China com o software embarcado e a Irlanda com localização de software¹¹⁴ para a Europa.

A construção de uma imagem para o Brasil deveria focar nos nichos em que o país tem maior competitividade como a área financeira e e-gov e envolver a divulgação da estabilidade social e política e boa infra-estrutura.

b) *Consolidação de empresas líderes para facilitar sua inserção internacional e aumento do esforço de certificação.*

As maiores empresas brasileiras são pequenas para padrões globais. Enquanto, segundo a edição de 2006 do “*Best Managed Global Outsourcing Vendors*”¹¹⁵, as maiores empresas indianas (Tata, Wipro e Infosys) faturavam mais de US\$ 2 bilhões em 2005, as maiores empresas privadas nacionais de software e serviços (Politec, CPM, Stefanini, etc) raramente ultrapassam US\$ 200 milhões. A Itautec Philco tem um faturamento maior, mas a maior parte de suas receitas vem de hardware e não de software. Com esta dimensão pequena frente ao mercado internacional, além do acesso ao crédito ficar mais caro, é mais difícil se internacionalizar. Enquanto a IBM tem operações em 75 países, as indianas Tata, Wipro e Infosys têm operações, respectivamente, em 33, 35 e 17 países (BRASSCOM, 2005b, p. 53). Entre as empresas nacionais, este número dificilmente passa de 10.

A importância de certificações internacionais, como o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) da *Carnie Mellon University*¹¹⁶, para atestar a qualidade dos processos de desenvolvimento de software e serviços não é ainda amplamente reconhecida na indústria. O principal questionamento se deve ao fato de que, em alguns países desenvolvidos e mesmo alguns periféricos com setores de software desenvolvido, poucas firmas se preocupam em buscar a certificação. Segundo Carnie Mellon (2006, p. 15), no final de 2005, apenas 15 empresas no Canadá, 22 firmas na Alemanha e 35 empresas no Reino Unido possuíam CMMI. No Reino Unido, nenhuma das empresas possuía CMMI nível 5, grau mais alto da certificação. Na Irlanda e em Israel, exemplos paradigmáticos do desenvolvimento do setor de software em países periféricos, menos de 10 firmas obtiveram a certificação. Estes números contrastam com o esforço de certificação indiano e chinês, onde mais de 100 firmas conseguiram a certificação (140 e 117, respectivamente).

As firmas no Brasil, segundo dados de MCT (2005, p. 2), vem fazendo um grande esforço de certificação. Em relação ao CMM, que é mais voltada para software produto, até o ano 2000, apenas 2 empresas possuíam a certificação, a maior com nível 3. Até 2002, este número cresce para 9, sem que nenhuma empresa tenha atingido o nível 4. No final de 2005, o número é de 49, com apenas uma empresa

¹¹⁴ A localização do software envolve tarefas, como a adição de interfaces e manuais em inglês britânico e outras línguas européias.

¹¹⁵ Disponível em: <http://www.sourcimgmag.com/content/c060712a.asp>.

¹¹⁶ Resultados semelhantes ao reportados se repetem para a certificação CMM, que é mais voltada para o software, enquanto o CMMI é focado em serviços.

alcançando o nível 4 (o *Solution Center* da EDS no Rio de Janeiro) e nenhuma em nível 5. No CMMI, mais voltado para serviços, as certificações começam em 2003. No final de 2005, eram 15 certificadas, 2 com nível 5 (a IBM e a indiana Tata Consultancy Services). No primeiro semestre de 2006, 3 empresas nacionais conseguem o CMM nível 5 (Stefanini, Politec e BRQ Informática).

A obtenção de um certificado é uma forma de melhorar a reputação e imagem da empresa e foi o caminho escolhido pela Índia para obter reconhecimento internacional. A certificação, no entanto, envolve pesados investimentos, na casa de centena de milhares de dólares. Irlanda e Israel conseguiram importante presença no mercado internacional sem um grande esforço de certificação nos moldes do CMM. A inserção da Irlanda é relacionada à presença de multinacionais “localizando” software produto para a Europa, enquanto em Israel envolve a excelência das firmas locais em nichos como defesa e segurança da informação. Na ausência de boa reputação, países como o Brasil precisam comprovar sua capacitação por meio de certificação internacional.

c) Aumento da qualificação e disponibilidade de mão-de-obra, principalmente com boa formação em inglês, habilidades técnicas e gerencias.

O Brasil forma mais de 20 mil profissionais de TI por ano. A boa parte deles, no entanto, não tem domínio de língua estrangeira, uma condição necessária para postos de trabalho que envolvam contato com clientes no exterior. Profissionais responsáveis pelo recrutamento entrevistados nesta pesquisa alegam que dificilmente encontram no mesmo candidato as três habilidades necessárias: fluência em inglês, habilidades gerenciais e habilidades técnicas específicas. Grande parte dos profissionais mais jovens são fluentes em inglês, mas lhes falta habilidades e experiência gerencial. Já profissionais com mais experiência tendem a possuir habilidades gerenciais, mas são menos fluentes em inglês. Por falta destas habilidades, muitas vezes a formação dos profissionais brasileiros é vista como inadequada. Na consulta de McKinsey (2005, p. 52) a executivos, a qualificação dos profissionais brasileiros foi considerada inferior a dos indianos e dos países do Leste Europeu.

d) Revisão do marco regulatório, incorporando melhores práticas internacionais.

Entre as principais queixas do setor encontram-se a excessiva carga tributária, a dificuldade de acesso ao crédito e a ausência de mecanismos de incentivo a exportação. BRASSCOM (2005b, p. 70-2) mostra que as práticas de fomento da Índia e China são bem mais abrangentes que as brasileiras. Na Índia, por exemplo, há isenção total de impostos sobre a receita e o lucro obtidos com exportações de softwares e serviços de TI. Na China, há fundos e subsídios para que as empresas exportadoras obtenham certificações de qualidade, como o CMMI. A carga tributária brasileira é especialmente pesada em custos de *overhead* trabalhista, em um setor intensivo em mão-de-obra.

3.2 Políticas de Apoio

O setor de software e serviços passou a ser alvo de políticas de apoio mais sistemáticas a partir de sua inclusão como uma das prioridades da nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)¹¹⁷. No final de 2003, o governo

¹¹⁷ As medidas de apoio anteriores concentravam-se no Programa SOFTEX, como instrumento de apoio à produção e comércio do software brasileiro no Brasil e no exterior. Suas ações visam promover a competitividade da indústria de Software, Internet e Comércio Eletrônico no país e a qualificação de recursos humanos para o setor. Para uma ampla avaliação dos resultados do Programa SOFTEX até 2002, ver Stefanuto (2004).

federal brasileiro lança as diretrizes da nova política e inclui o setor, junto com fármacos e medicamentos, semicondutores e bens de capital, como uma das quatro áreas estratégicas. O setor foi escolhido por ser uma área intensiva em conhecimento e por conjugar as seguintes características: a) apresenta dinamismo crescente e sustentável; b) é responsável por parcelas expressivas dos investimentos internacionais em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); c) abre novas oportunidades de negócios; d) relaciona-se diretamente com a inovação de processos, produtos e formas de uso; e) promove o adensamento do tecido produtivo; f) é importante para o futuro do país e apresenta potencial para o desenvolvimento de vantagens comparativas dinâmicas (MDIC, 2003, p. 16).

A PITCE aponta quatro linhas de ação: i) Inovação e Desenvolvimento Tecnológico; ii) Inserção Externa; iii) Modernização Industrial; e iv) Capacidade e Escala Produtiva. Segundo o quadro III.1, as medidas de apoio, anunciadas no início de 2004, vão em diferentes direções, como a reformulação da linha de crédito ao setor (Prosoft), apoio a certificação, exportação e internacionalização das empresas, incentivo à inclusão digital e ao software livre, e apoio a segmentos emergentes (como computação de alto desempenho e jogos digitais).

Quadro 18
MEDIDAS DE POLÍTICA INDUSTRIAL ANUNCIADAS – SOFTWARE, MARÇO DE 2004

Medida	O que é	Meta	Execução
<u>Novo Prosoft (Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de Software e Serviços Correlatos)</u>	Financiamento concedido pelo BNDES voltado à produção, comercialização e exportação. O recurso destinado ao programa será de R\$ 100 milhões em 2004.	Ampliar a participação das empresas nacionais no mercado interno e promover o crescimento das exportações.	BNDES
<u>Programa Nacional de Certificação em Software e Serviços</u>	Programa que visa certificar empresas do setor para assegurar reconhecimento de qualidade de produção, inclusive para ter melhor acesso a mercados internacionais.	Capacitar instituições nacionais para certificação e melhorar a competitividade do setor.	INMETRO, institutos de pesquisa e entidades acadêmicas
<u>Programa de Exportação de Software e Serviços</u>	Ampliação da penetração do software e serviços correlatos produzidos no Brasil no mercado internacional, através de projetos de outsourcing, plataformas de exportação e consórcios de empresas, com contratação de estudos de mercado para definição de estratégias específicas.	Inserir o Brasil entre os países de referência internacional do setor e elevar as exportações para US\$ 2 bilhões até 2007.	MDIC, MCT e APEX
<u>Programa de Geração de Negócios/ Portal BB</u>	Portal de informações em negócios voltados para o setor de tecnologia industrial.	Beneficiar toda a indústria de Tecnologia Industrial.	BB
<u>Programa de Apoio a Segmentos Emergentes</u>	Alavancar o potencial brasileiro em segmentos promissores (exemplo: computação de alto desempenho, jogos, clima, comunicação).	Capacitar a indústria nacional e inserir novos segmentos de software no mercado internacional.	MDIC/MCT
<u>Biblioteca compartilhada para componentes</u>	Biblioteca virtual de acesso generalizado para disponibilizar componentes para uso compartilhado.	Agilizar e diminuir os custos de desenvolvimento de produtos.	MDIC/MCT
<u>Programa de Incentivo ao Desenvolvimento de Software Livre</u>	Governo irá estimular o desenvolvimento de tecnologia nacional de software livre.	Incentivar o desenvolvimento e aumento de soluções baseadas em código aberto.	Casa Civil, MCT e FINEP
<u>Fórum de Tecnologia da Informação</u>	Fórum, envolvendo governo, empresas e institutos de pesquisa.	Constituído em 26 de março, em reunião realizada na sede do Banco do Brasil. Definição de pauta prioritária.	MDIC e MCT
<u>Inclusão Digital</u>	Fomentar a inclusão digital das micro e pequenas empresas.	Atender 30 mil empresas até 2007 e estabelecer o Programa Nacional de Inclusão Digital através da Rede de Telecentros de Informação e Negócios.	MDIC, MCT, MC, MEC, MPOG

Fonte: MDIC (2004, p. 5).

Anualmente, o governo vem acompanhando a execução destas medidas. Em fevereiro de 2005, o MDIC publicou o primeiro relatório de acompanhamento (MDIC, 2005). Em abril de 2006, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), órgão criado para, em interação com os diversos órgãos públicos e com a iniciativa privada, articular, coordenar e promover a execução da PITCE, lançou o Balanço de 2 anos da política (ABDI, 2006). Nos parágrafos a seguir, aponta-se para as medidas da PITCE já implementadas a partir destes dois documentos. Estas foram divididas em 5 grupos:

a) linhas de crédito; b) ações para exportação de software e serviços; c) incentivos a segmentos emergentes; d) inclusão digital e e) outras medidas.

3.2.1 Linhas de Crédito

O novo **Prosoft** (Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de Software e Serviços Correlatos) tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento da indústria nacional, de forma a ampliar significativamente a participação das empresas nacionais no mercado interno, promover o crescimento de suas exportações, fortalecer o processo de P&D e inovação no setor, promover o crescimento e a internacionalização das empresas nacionais, a difusão e crescente utilização de software nacional por todas as empresas sediadas no País e no exterior e fomentar a melhoria da qualidade e a certificação de produtos e processos associados ao software. O programa é operacionalizado pelo BNDES e financia investimentos e planos de negócios de empresas sediadas no Brasil, bem como a comercialização no mercado interno e as exportações de softwares e serviços correlatos, por meio de três sub-programas: Prosoft-Empresa, Prosoft-Comercialização e Prosoft-Exportação.

Em janeiro de 2005, havia 42 operações em carteira que correspondiam a um montante de financiamento de R\$ 195 milhões, que viabilizou investimentos de R\$ 317 milhões. Em dezembro de 2005, eram 69 operações em carteira que correspondiam a um montante de financiamento de R\$ 289 milhões.

Outra linha de crédito que vem apoiando o desenvolvimento da indústria de software nacional é o **Cartão BNDES**, que fornece crédito rotativo, pré-aprovado, de até R\$ 100 mil, para micro e pequenas empresas para aquisição de produtos fabricados no Brasil e credenciados no BNDES. O programa acumulou, de março de 2003 a dezembro de 2005, 210 operações relativas a software, com financiamentos da ordem de R\$ 3,2 milhões.

3.2.2 Ações para Exportação de Software e Serviços

Além da atuação da Agência de Promoção de Exportações e Investimentos (**APEX**), que financia a participação das empresas brasileiras nas principais feiras internacionais e outras atividades de promoção comercial, o governo federal encomendou estudos para balizar a definição de estratégias de inserção do software brasileiro no mercado externo. O principal deles foi contratado junto à consultoria internacional A.T. Kearney e buscava desenvolver uma **agenda estratégica para o setor de “IT Offshore outsourcing”**, nos moldes do que a consultoria McKinsey havia feito anos atrás para a Índia. Os recursos para o projeto foram viabilizados por um convênio celebrado entre a FINEP, que utilizou o Fundo Verde-Amarelo, e um conjunto de empresas do setor (que se nomearam BRASSCOM, a semelhança da associação indiana NASSCOM), onde cada parte financiou metade dos custos. Os resultados do estudo (BRASSCOM, 2005a e 2005b), que foram publicados em dezembro de 2005, apontam que o Brasil deveria buscar, em sua oferta no exterior, um posicionamento de “alta resolutividade”, aproveitando sua base interna de recursos especializados e demanda interna sofisticada para oferecer soluções inovadoras aos potenciais clientes (BRASSCOM, 2005a, p. 20). O documento apresenta também, além de um diagnóstico da oferta e demanda de serviços de TI e das vantagens e desafios da oferta brasileira, diretrizes estratégicas e uma agenda de trabalho para remoção dos obstáculos do setor e construção do posicionamento internacional almejado, que foram discutidas na seção anterior.

A Cobra, empresa de informática controlada pelo Banco do Brasil (estatal), contratou também uma pesquisa de mercado sobre equipamentos (hardware), software e

serviços de automação financeira a fim de estabelecer um **pólo de empresas brasileiras em Ponte de Lima no norte de Portugal**. O objetivo é facilitar a internacionalização das empresas e, com isto, disputar os mercados europeu, africano e do Oriente Médio.

3.2.3 Incentivo ao Desenvolvimento de Segmentos Emergentes

O software foi colocado como uma das áreas prioritárias dos desembolsos dos Fundos Setoriais. No segundo semestre de 2004, o governo federal, por meio do MCT e da FINEP, lançou uma série de editais de apoio a projetos que visem o desenvolvimento de áreas nas quais o Brasil apresenta potencial, como *grid* de computação, computação de alto desempenho, segurança, criptografia, software livre e jogos. Os **projetos de P,D&I** foram financiados com os recursos do Fundo Setorial para Tecnologia da Informação (CTInfo) e beneficiaram tanto as comunidades acadêmicas quanto empresariais. Em 2003, foram executados 199 projetos, totalizando R\$ 25,8 milhões. Em 2004, foram contratados 258 projetos, mas apenas R\$ 8,1 milhões foram executados. Em 2005, 138 projetos foram contratados e R\$ 17,2 milhões executados. Em 2004, houve também uma chamada pública da FINEP para uma “Biblioteca Compartilhada de Componentes para o Domínio Governo Eletrônico” no valor de R\$ 2,5 milhões.

Estas ações buscam propiciar a articulação entre os projetos originários da comunidade acadêmica com aqueles procedentes da área empresarial, além de conciliá-los com as prioridades da PITCE para Tecnologia da Informação.

3.2.4 Inclusão digital

Em dezembro de 2005, o governo federal regulamenta seu “**Programa de Inclusão Digital**”, que concede isenção de alguns tributos na venda de computadores de baixo custo (**PC Conectado**) no varejo. Estes computadores vêm com um pacote básico, baseado em software livre, a fim de reduzir o custo do equipamento e aumentaram significativamente as vendas de PCs no varejo.

Há também a preocupação em garantir acesso à Internet à população de baixa renda e às micro e pequenas empresas. Até dezembro de 2005, 866 **Telecentros** estavam em operação. Além disso, 1.616 telecentros foram habilitados a começar a operar em 2006.

3.2.5 Outras Medidas

No âmbito da PITCE, houve também **alteração na tributação** no setor de software (que mudou de regime do PIS/CONFINS) e o equacionamento de um **programa de qualidade de software**, incluindo normalização e certificação (com o INMETRO funcionando como organismo acreditador de certificadoras).

4. Perspectivas de cooperação Sul-Sul

Várias grandes empresas brasileiras vêm buscando aumentar sua presença no exterior. Segundo dados do Censo de Capitais Brasileiros no Exterior (CBE) do Banco Central, entre 2001 e 2004, as firmas brasileiras investiram US\$ 215 milhões na atividade de software e serviços em países estrangeiros¹¹⁸. A América Latina, assim como EUA e Europa, são os principais destinos destes investimentos. Conforme

¹¹⁸ Para efeito de comparação, o total de investimento das empresas de atividade de informática segundo os dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) do IBGE foi de R\$ 616 milhões em 2004.

apontado no capítulo II, os países do Mercosul absorveram cerca de 18% das exportações brasileiras de software e serviços em 2004. Os demais países da América do Sul representaram 13% do total e a América Central e Caribe, 9%. Somando-se as três regiões, chega-se a um total de 40%, que supera a participação dos EUA, principal mercado, nas exportações brasileiras (32%).

Além disso, empresas de outros países emergentes vêm investindo no país, a fim de acessar o grande mercado interno nacional e recursos humanos qualificados, como a indiana Tata Consultancy Services (TCS), a chilena Sonda e a mexicana Softtek. Na última empresa, dois de seus principais centros de desenvolvimento localizam-se no país.

Este capítulo analisa, em sua primeira seção, investimentos recentes de três empresas brasileiras, Stefanini, Itautec e Microsiga, em outros países do Sul; assim como de empresas de outros países no Brasil. A segunda seção discute formas de cooperação entre países do Sul, especialmente dentro do Mercosul.

4.1 Investimentos e atuação em outros países do Sul

4.1.1 Brasileiros no exterior

a) Stefanini

A Stefanini é empresa brasileira de software e serviços com maior presença no exterior. A empresa é a 6ª maior de capital nacional em serviços e a 14ª se incluirmos as multinacionais. Em *outsourcing*, é a 2ª entre as nacionais e a 9ª no total. Em dezembro de 2005, obteve a certificação CMMI nível 5, sendo a primeira brasileira a atingir este nível (SÉRIE ESTUDOS, 2006a, p. 93). Emprega cerca de 4,2 mil pessoas e destaca-se pela grande base de clientes, em torno de 100, enquanto os concorrentes nacionais usualmente tem de 10 a 20 contratos em carteira. Dos clientes da Stefanini, cerca de 30 são internacionais, como Dell, IBM, Johnson & Johnson, Roche e Scania. Um destes contratos envolve a prestação do mesmo serviço para todas as filiais da companhia e a meta é conseguir mais três contas globais até meados de 2007.

A empresa tem presença física em 12 países (SÉRIE ESTUDOS, 2006b, p. 120) e 11 escritórios nacionais. Nos países do Norte, há três escritórios nos EUA (Fort Lauderdale, Atlanta e Nova York) e quatro na Europa (Espanha, Inglaterra, Itália e Portugal). Na América Latina, a Stefanini atua na Argentina (Buenos Aires e Córdoba), Chile, Colômbia, México (Monterrey e Cidade do México), Peru e Venezuela. Em abril de 2005, montou escritório em Angola, visando atender também outros países da região, como Moçambique, São Tomé e África do Sul. Em agosto de 2005, abriu, na Índia, sua principal filial no exterior.

A subsidiária indiana se localiza na cidade de Hyderabad e envolverá um investimento de US\$ 3 milhões até 2008, quando espera-se contratar pelo menos mil profissionais indianos. Segundo o dirigente entrevistado, o objetivo da empresa na Índia é atuar de forma complementar às operações brasileiras, se especializando em nichos diferentes e ampliando a oferta de serviços para contratos globais. O foco será em desenvolvimento e manutenção de sistemas, além de suporte para pacotes de software de gestão empresarial (ERPs). A empresa pretende montar mais dois escritórios internacionais até o fim de 2008 e cidades indianas, como Bangalore e Mumbai, aparecem entre as candidatas.

Do total de suas receitas, que em 2005 atingiram US\$ 112 milhões (R\$ 250 milhões), 20% vem de clientes no exterior. Para 2006, é esperado que as receitas cheguem a R\$ 320 milhões. Até 2008, a meta é que as exportações respondam por 50% das receitas.

b) Itautec

A Itautec é a 4ª maior empresa de serviços de origem nacional e a 12ª considerando as multinacionais. Em BPO, é a 2ª maior nacional e 6ª no total, atuando na área financeira. A empresa, que é controlada pelo grupo Itaúsa (o quarto maior do país), definiu a internacionalização como uma de suas prioridades para 2006. Em 2005, a empresa criou o cargo de diretor de operações internacionais e estabeleceu um grupo de trabalho específico, que conta com 150 pessoas.

A companhia tem subsidiárias em 6 países (Argentina, Equador, México, EUA, Portugal e Espanha), está abrindo escritório na França e considera a possibilidade de entrar na Itália. A Itautec obteve receitas US\$ 58,6 milhões no mercado externo em 2005, aumento de 64,8% em relação a 2004. Os negócios internacionais em 2005 representaram 8,1% da receita bruta contra 5,4% em 2004.

A empresa espera crescer entre 10 e 15% no exterior em áreas, como automação bancária, automação comercial e auto-atendimento. Enquanto no Brasil o número de caixas eletrônicos está perto de 100 mil máquinas, no México eles somam cerca de 20 mil e na Argentina são 7 mil. Existe portanto um potencial de crescimento do mercado de automação comercial nestes países.

A companhia geralmente utiliza parceiros locais para conquistar novos clientes. No México, a Itautec vendeu 850 quiosques de auto-atendimento para um distribuidor que fornece ao governo do país; na Alemanha, associou-se a uma empresa que vendeu suas máquinas de desconto de tíquetes para a Força Aérea americana.

Para crescer na América Latina, a empresa investiu US\$ 16 milhões na compra da Tallard, uma companhia concentrada na distribuição de equipamentos da IBM na região e cuja sede fica em Miami. Com a Tallard, a Itautec acrescenta US\$ 100 milhões em vendas anuais a seu próprio faturamento, de cerca de US\$ 700 milhões. A equipe no exterior quase dobrou, para 270 pessoas, com a incorporação dos 122 profissionais da Tallard. A compra da empresa americana garante presença em dois mercados onde a Itautec não tinha chegado - Venezuela e Chile - e reforça a presença no México e nos Estados Unidos.

c) Microsiga

A Microsiga, especializada em software de gestão (ERP), é a maior empresa de software de capital nacional e vem fazendo uma série de aquisições a fim de se tornar a principal fornecedora de ERPs da América Latina.

Em fevereiro de 2005, a empresa conseguiu um aporte de R\$ 40 milhões do BNDES que a permitiu comprar a Logocenter, quarta maior fornecedora brasileira de ERP. Em março de 2006, uma oferta de ações da ordem de R\$ 270 milhões permitiu a compra da RM Sistemas, que ocupava o terceiro lugar no mercado. A companhia criou, então, uma holding chamada Totvs, que ultrapassou não só a Datasul, principal fornecedora nacional de ERPs, como as vendas da líder mundial SAP no país.

Com a consolidação no mercado nacional, a Microsiga espera crescer no mercado latino americano, onde já tem presença na Argentina, Chile, México, Paraguai, Porto

Rico e Uruguai. No México, a entrada no país, que se deu em 2003, envolveu a compra da empresa Sipros.

4.1.2 Investimentos de países em desenvolvimento no Brasil

a) Tata Consultancy Services (TCS)

A indiana Tata entrou no Brasil no segundo semestre de 2002 e foi a primeira empresa no território nacional a obter a certificação CMMI em nível 5. Em 2005, a filial brasileira faturou cerca de US\$ 15,5 milhões, dobrando as receitas de 2004 (SÉRIE ESTUDOS, 2006a, p. 94). Em seus três anos, a subsidiária vem sendo a que mais cresceu em todo o grupo, ultrapassando os escritórios da China, Indonésia e Hungria. Por conta deste resultado, a empresa planeja investir US\$ 10 milhões entre 2006 e 2007 na América Latina. Destes, entre US\$ 2 e 3 milhões serão gastos em treinamento de mão-de-obra, dos quais metade no Brasil.

A meta da filial é dobrar de tamanho a cada ano e, para isto, a vem adotando duas estratégias. A primeira é atrair clientes globais da multinacional para alavancar a operação local, como exemplo o contrato global de 200 milhões de euros para manutenção e melhoria de softwares e sistemas com o banco ABN Amro. A segunda estratégia envolve a conquista de grandes clientes locais.

A Tata tem fábricas de software em São Paulo, Campinas (SP) e Brasília. No final de 2005, empregava 700 pessoas no país e esperava contratar outras 800 até o fim de 2006. A expectativa da empresa é treinar entre 300 e 500 pessoas por semestre e elevar o quadro de funcionários para 2,5 mil pessoas até 2008. No mundo inteiro, a TCS emprega cerca de 40 mil pessoas e faturou cerca de US\$ 3 bilhões. O grupo controlador da empresa tem operações em mais de 40 países dos seis continentes.

b) Sonda

A Sonda do Brasil faz parte de um grupo chileno que iniciou suas operações no Brasil em 1992. Em 2005, era a 18ª maior multinacional no país em *outsourcing*, com receitas de US\$ 18 milhões, concentradas na área de infra-estrutura de LAN & Desktop. Na área de serviços, ficou em 38ª entre empresas nacionais e multinacionais, com faturamento adicional de US\$ 25 milhões e atuação na área de consultoria e integração de sistemas. O faturamento total da filial brasileira, incluindo também venda de produtos de terceiros, foi de US\$ 54 milhões, em um crescimento de 22% frente a 2004.

No início de 2003, associou-se ao grupo nacional Imarés, fundando a *joint-venture* Sondaimarés, que é 67% da Sonda do Brasil. Assim, agregou competências na área de telecom e governo, especialidades da Imarés.

Entre os principais clientes no Brasil, destacam-se: Bovespa, Light, Telemar, Unibanco, Motorola, Embraer, Pfizer, Pão de Açúcar, Natura, FGV, BankBoston, Vicunha e as prefeituras de Belo Horizonte, Ponta Grossa, Maringá e Juiz de Fora. Em 2006, fechou um contrato de US\$ 37 milhões com a Petrobrás, no qual, ao lado da brasileira CTIS Informática, irá montar uma central de apoio técnico à petroleira. Serão 340 posições de atendimento, com 420 profissionais distribuídos em turnos de 24 horas, sete dias por semana. O volume estimado de chamadas para a central, segundo projeções das empresas, chega a 120 mil por mês, sendo 80 mil ligados a operações rotineiras de escritório; e os demais 40 mil para suporte a usuários do sistema de gestão empresarial da SAP.

No país, o grupo emprega 2,2 mil pessoas. A sede da companhia é em São Paulo, com filiais no Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre e São José dos Campos (SP). O Grupo Sonda é um dos principais integradores e provedores de serviços em TI na América Latina, com faturamento anual de US\$ 355 milhões em 2005 e operações na Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Costa Rica, Peru, Uruguai, Venezuela e México.

c) Softek

No Brasil há mais de 11 anos, a mexicana Softek faturou cerca de US\$ 36,2 milhões no país em 2005, principalmente com atividades de *outsourcing*.

Em 2004, 2 dos 6 centros de desenvolvimento global (CDG) de software da companhia, que envolvem investimentos da ordem de US\$ 2 milhões, localizavam-se no Brasil: um em São Paulo e outro em São Leopoldo (RS). Dos demais centros, três são mexicanos (Monterrey, Cidade do México e Aguascalientes) e um é localizado em Madri. Os centros brasileiros produzem programas e soluções destinados principalmente à exportação para clientes corporativos nos Estados Unidos.

No Brasil, a Softek atende a mais de 200 grandes empresas e conta com mil profissionais distribuídos entre Belo Horizonte, Brasília, Fortaleza, Recife, Rio de Janeiro, São Leopoldo e São Paulo. No mundo, são cerca de 4 mil profissionais distribuídos em 10 países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, EUA, Espanha, México, Peru, Porto Rico e Venezuela.

4.2 Perspectivas

Esta pesquisa mostrou que a relação comercial entre as empresas dos países do Mercosul ainda é muito incipiente. A cooperação regional, no entanto, é vista como potencialmente importante pelos três principais países do bloco. O governo brasileiro tem como meta elevar as exportações de software e serviços, que hoje representam apenas 4% das vendas do setor. A indústria uruguaia, em contraste, é um grande sucesso exportador, destinando cerca de 40% da produção ao mercado externo (ver Lopez, 2003). Além das exportações intra-regionais, outra forma de cooperação potencial envolve um esforço de complementação produtiva, aproveitando capacitações específicas da indústria de cada país.

Estas possibilidades se apresentam a nível empresarial, de governos e na área acadêmica. Os esforços de cooperação e complementação produtiva se apresentam hoje mais desenvolvidos dentro das redes de filiais das empresas multinacionais. Estas empresas especializam seus centros de serviços em determinadas competências, criando uma divisão de trabalho dentro da empresa. Na EDS, por exemplo, o centro argentino de Córdoba é especializado em Java e DotNet, enquanto que o do Rio de Janeiro é focado Java e gerenciamento de projetos, e o de São Paulo, em soluções de segurança. Devido a variações nas taxas de câmbio e nas diferenças nos encargos sociais, a EDS estima que os custos salariais em Córdoba são 50% menores que em São Paulo.

Entre as empresas nacionais, há a oportunidade de complementação de produtos e serviços entre as firmas da região, como a aliança entre a empresa argentina de desenvolvimento em plataforma web e administração de conteúdo, W3, e a brasileira Websoftware, especializada em *Customer Relationship Management* (CRM) e soluções para franquias, localizada no Parque de Tecnologia de Petrópolis (RJ). Assim, a W3 representará a brasileira e seus produtos no mercado argentino, enquanto a WebSoftware fará o mesmo em relação ao mercado brasileiro. O objetivo

das duas empresas com a aliança é se consolidar no mercado latino americano e ganhar força para atuar nos países ricos. A parceria foi resultado na participação da WebSoftware em feira na Argentina (AI Partenariat) em novembro de 2004, que visava o estabelecimento de alianças estratégicas entre empresas brasileiras e argentinas.

Em nível de governo, diversas iniciativas vêm sendo estudadas na área de software livre, treinamento de pessoal e governo eletrônico. Argentina e Uruguai têm interesse em replicar o Centro de Difusão de Tecnologia e Conhecimento (CDTC), que já capacitou mais de 20 mil servidores públicos brasileiros em software livre por meio de educação à distância. A cooperação envolve a tradução dos aplicativos para o espanhol. Outra linha de negociação é a produção conjunta de softwares livres para áreas de interesse comum. A província argentina de Mendoza, por exemplo, tem interesse em desenvolver colaborativamente softwares para a área de saúde e para a área vinicultura. No Brasil, o órgão que vem conduzindo estas negociações é o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) ligado à presidência da República.

É importante ressaltar que o fluxo de comércio relativo em software e serviços na América Latina é maior do que em outros setores. Enquanto o Mercosul representou 9,24% do total de exportações brasileiras em 2004, em software e serviços este percentual foi quase o dobro (18%). Os demais países da América do Sul representaram 13% do total e a América Central e Caribe, 9%. Somando-se as três regiões, chega-se a um total de 40%, que supera a participação dos EUA, principal mercado, nas exportações brasileiras (32%). No Uruguai, as exportações de software e serviços para a América do Sul foram 44% do total em 2004, para a América Central e México, 29%, enquanto para os países desenvolvidos foram 25%. Este grande acesso a mercados vizinhos amplia as possibilidades de cooperação e é um incentivo para o estabelecimento de mais parcerias entre os países.

5. Considerações Finais

O Brasil tem um grande e crescente mercado interno de software e serviços, que totalizou cerca de US\$ 10,3 bilhões em 2005 e cresce principalmente em serviços e *outsourcing*. As exportações, no entanto, embora crescentes, foram de apenas US\$ 300 milhões em 2004 e representam um percentual muito pequeno das vendas (cerca de 4%), enquanto as importações atingiram cerca de US\$ 1,7 bilhão.

As empresas nacionais são em sua maioria muito pequenas. Das 17.789 empresas em atividades de informática em 2004, 93% tem menos de 20 empregados. Apenas 1.314 firmas tinham mais de 20 funcionários. Entre as grandes empresas, há o predomínio de multinacionais, como a IBM, EDS e Microsoft. Das 20 maiores empresas em atividades de software, apenas 6 eram nacionais, enquanto, em serviços, são 8. Entre as grandes empresas firmas nacionais estão mais bem posicionadas em software de gestão, integração de sistemas e fábrica de software e BPO para área financeira. Estrangeiras dominam os outros segmentos.

Grandes multinacionais, como a IBM e a EDS, têm aumentado de forma significativa o pessoal ocupado no país a fim de atender clientes no exterior. Tais atividades vêm ajudando a elevar o número de pessoas ocupado no setor, mais muitas vezes não é contabilizada como exportação por ser uma transação interna a corporação. Mesmo assim, as multinacionais são responsáveis por de cerca de 80% das exportações contabilizadas, que se concentram na América Latina (40%), EUA (33%) e Europa (20%). O Brasil e a América Latina aparecem bem posicionados frente à Índia em alguns indicadores importantes para atração de operações offshore, como melhor qualidade da infra-estrutura, proteção à propriedade intelectual e menor risco de

terrorismo. O mercado brasileiro de *outsourcing* é bastante desenvolvido e o de BPO vem crescendo a elevadas taxas.

Em relação a sua posição competitiva, o Brasil tem como vantagens: seu mercado interno que permitiu desenvolver capacitações nas firmas e recursos humanos; infraestrutura e fatores geográficos e culturais (exceto língua) mais favoráveis que os indianos; e mão-de-obra a custo competitivo. E como desvantagens a falta de imagem internacional de provedor de software e serviços; menor tamanho, presença internacional e certificação de suas firmas; menor disponibilidade de pessoal com formação técnica adequada e fluência em inglês; e marco regulatório com poucos incentivos.

O software foi colocado como prioridade da nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). No entanto, como a PITCE é de implantação recente, ainda se são visualizados resultados. A política tem, no entanto, o mérito de colocar software como uma opção estratégica e de criar mecanismos para coordenar ações entre os setores público e privado.

A cooperação com países do Mercosul ainda é pequena, embora seja grande o fluxo de comércio relativo entre os países. Tanto empresas brasileiras investem em países do Sul a fim de consolidar sua posição no mercado, como empresas de outros países em desenvolvimento como Índia, Chile e México, investem no Brasil. Em termos de divisão do trabalho, ela acontece mais entre as filiais de multinacionais que especializam seus centros de serviços em determinadas competências. Nas empresas nacionais, a cooperação pode ajudar a complementar de produtos e serviços. Embora pequena, esta cooperação tende a aumentar com iniciativas do governo na área de treinamento, software livre e e-gov e empresarias na busca por maior acesso ao mercado internacional.

Bibliografia

ABDI (2006), Balanço PITCE 2005, Abril.

Kearney A.T. (2005), "Making offshore decisions: A. T. Kearney's 2004 offshore location attractiveness index".

Brasscom (2005a), "Desenvolvimento de Uma Agenda Estratégica para o Setor de "IT Off-shore Outsourcing", Sumário-Texto.

Brasscom (2005b), "Desenvolvimento de Uma Agenda Estratégica para o Setor de "IT Off-shore Outsourcing", Apresentação de Slides..

Carnie Mellon (2006), Process Maturity Profile CMMI - 2005 End-Year Update, Março.

López, A (2003), "La Industria del Software y servicios infomáticos en la Argentina: diagnóstico y perspectivas", Estudios de competitividad sistémica.

MBI (2004), Panorama da indústria latinoamericana de software, Setembro.

MBI (2005), Exportações Brasileiras de TI & Software, Março.

Mckinsey (2005), The Emerging Global Labor Market: Part II — The Supply for Offshore Talent in Services, Junho.

MCT (2005), Qualificação CMM e CMMI no Brasil, Novembro.

MDIC (2003), Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. Novembro.

MDIC (2004), Medidas de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, Março.

MDIC (2005), Política Industrial – Medidas Implementadas, Fevereiro.

MIT/SOFTEX (2003a), Slicing the Knowledge-Based Economy: a tale of three software industries, Síntese do Relatório Final. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.

MIT/SOFTEX (2003b), A indústria de software no Brasil, 2002: fortalecendo a economia do conhecimento, Capítulo Brasil do Projeto, Campinas.

NEOIT (2005), Mapping Offshore Markets Update 2005, Setembro.

Roselino, J.E (2006), A indústria brasileira de software: o "modelo brasileiro" em perspectiva comparada, Tese Doutorado. IE/Unicamp, Campinas.

SÉRIE ESTUDOS (2006a), Outsourcing, 2006, Abril.

SÉRIE ESTUDOS (2006b), Tecnologia da Informação – Software, 2006, Setembro.

SOFTEX (2002), Indicadores do Setor de Software Brasileiro, Campinas.

SOFTEX (2005), Perfil das Empresas Brasileiras Exportadoras de Software, Campinas: SOFTEX.

Stefanuto, G. (2004), O Programa SOFTEX e a indústria de software no Brasil, Tese Doutorado, IG/Unicamp, Campinas.

WORLD ECONOMIC FORUM (2005), The Global Competitiveness Report 2004-2005: Results of the Executive Opinion Survey.

Sítios Web:

MDICPolíticaIndustrial:

<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/ascom/ascom/polindteccomexterior.php>.

SOFTEX – Pesquisas Publicadas:

http://observatorio.SOFTEX.br/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=55

CAPÍTULO IV: URUGUAY

Irene González¹¹⁹ y Lucía Pittaluga¹²⁰

Introducción

La sociedad uruguaya incorporó tempranamente tecnologías y usos propios de la Sociedad de la Información. Los buenos indicadores en la materia determinaron que Uruguay lograra posicionarse entre los países más informatizados de América Latina.

Sin embargo, en los últimos años el país ha ido perdiendo posiciones en la región, siendo una de las principales causas la fuerte crisis económica que lo afectó entre los años 2000 y 2002.¹²¹

Los progresos hacia la Sociedad de la Información se dieron en el cuadro de un desarrollo propio de una industria nacional de TI, innovadora y dinámica, que tuvo un crecimiento explosivo de carácter exportador a partir de mediados de los noventa. Aún cuando continúa creciendo con una proyección internacional, esta industria exhibe limitaciones y dificultades, que podrían frenar su potencial. Estos procesos de desarrollo social y económico ocurrieron sin una participación demasiado activa del Estado; aunque en los últimos años aparecen algunas medidas promocionales, las mismas no llegan a configurar una política o una estrategia nacional (Stolovich, 2005).

El presente informe se plantea como objetivo principal el análisis del sector de software y servicios informáticos (SSI) en Uruguay. A tales efectos, se efectúa un diagnóstico de las dimensiones tanto cuantitativas como cualitativas del sector SSI, así como un estudio de sus principales tendencias y perspectivas.

La *primera sección* de este trabajo recoge los aspectos fundamentales que caracterizan a la industria uruguaya de SSI. En ella, se presenta la evolución de las principales variables que reflejan la dinámica del sector, tales como facturación, empleo, exportaciones, entre otras, dejándose planteadas las perspectivas del sector SSI en Uruguay.

La *segunda sección* contiene las normativas que afectan al sector, en materia de incentivos tributarios y propiedad intelectual.

En la *tercera sección* se incluye un análisis del sector SSI en su dimensión cualitativa, con énfasis en los patrones de especialización de las empresas, así como del sector en su conjunto. En particular, se analiza la especialización de Uruguay en materia de productos y servicios, a partir del análisis de las cifras de exportación a nivel del sector.

En la *cuarta sección* del informe se presentan las principales estrategias utilizadas por las empresas uruguayas de SSI en su camino hacia la internacionalización. En particular, se analiza la viabilidad de la complementación productiva entre las empresas del MERCOSUR, como estrategia para lograr una inserción exitosa en el mercado global.

Finalmente, en la *quinta sección* de este documento se exponen las principales conclusiones.

¹¹⁹ Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI).

¹²⁰ Universidad de la República (UDELAR).

¹²¹ La caída del PBI en términos reales fue de 1.4% en 2000, 3.4% en 2001 y 11% en 2002.

1. Situación y perspectivas del sector SSI en Uruguay

La industria uruguaya de SSI, muy joven aún, se ha caracterizado por su gran dinámica, siendo una de las actividades de más alto crecimiento en la última década. Es una industria de capital predominantemente nacional, de tamaño mediano (aunque pequeña en una escala internacional), orientada crecientemente a la exportación y a la internacionalización, y con un buen desempeño en la crisis que atravesó el país en los últimos años (Stolovich, 2005).

Para caracterizar al sector SSI, el presente trabajo se basa en la clasificación que realizan Stolovich y Lescano (2004), quienes identifican tres subsectores o segmentos en el sector de software y servicios informáticos de Uruguay¹²²:

1. Empresas desarrolladoras de software¹²³
2. Empresas de consultoría y servicios informáticos
3. Empresas de Internet y transmisión de datos

Según los autores, es frecuente que las empresas combinen una diversidad de actividades, tales como desarrollo de software y consultoría, Internet y desarrollo de software, etc. Influyen en esta combinación, la propia naturaleza tecnológica de la actividad así como las estrategias de las empresas.

Los tres segmentos que componen esta industria reúnen a más de 300 empresas. A ellas deben sumarse las 1600 unipersonales, conformadas por profesionales independientes, que se desempeñan fundamentalmente en el segundo de los segmentos referidos. De estas más de 300 empresas, el 46% son desarrolladores de software, mientras que un 29% de las mismas pertenecen al segmento de consultoría y servicios informáticos.¹²⁴

¹²² En el Anexo I se exponen las principales actividades de las empresas de cada segmento.

¹²³ Pertenecen a este segmento sólo las empresas que desarrollan software localmente. Por ende, empresas multinacionales que no desarrollan en el país pero prestan servicios y venden licencias de sus productos desarrollados en el exterior, pertenecen al segmento 2.

¹²⁴ Es importante destacar que el criterio seguido por la Encuesta de CUTI en la asignación de empresas a cada uno de los tres segmentos, es el de considerar la actividad principal de la misma, de acuerdo a su propia declaración y a su estructura de facturación.

Cuadro 1
ESTRUCTURA EMPRESARIAL

ESTRATOS	SEGMENTOS				
	DESARROLLO	CONSULTORÍA Y SS	INTERNET Y DATOS	TOTAL	TOTAL SIN UNIP
Más de 10	1	3	1	5	5
De 5 a 10	1	3	0	4	4
De 1 a 5	10	9	2	21	21
De 0.5 a 1	10	12	4	26	26
Menos de 0.5	117	61	69	247	247
Unipersonales	0	1600	0	1600	0
TOTAL	139	1688	76	1903	303

Fuente: Encuesta CUTI 2004

La industria uruguaya de SSI está conformada básicamente por pequeñas empresas. Como se aprecia en el Cuadro 1, el 80% de las empresas del sector se ubican en el estrato inferior, esto es, facturan menos de 500 mil dólares, mientras que tan sólo el 3% de las empresas facturan por encima de los 5 millones de dólares. En el segmento de las empresas de desarrollo de software, la tendencia resulta aún más acentuada, puesto que el 91% de las mismas factura anualmente magnitudes inferiores al medio millón de dólares.

En relación a la edad de las empresas de software uruguayas, puede decirse que el grueso no supera los 30 años. En la década del '80 se originan un número importante de las mismas, comenzando a partir de allí la construcción del actual tejido empresarial formado por más de 300 firmas. A partir de datos extraídos de una Encuesta realizada para PNUD (2005)¹²⁵, la estructura por edad de las empresas de SSI encuestadas¹²⁶ es la que se presenta en el Cuadro 2. De dicho cuadro se desprende que el 82% de las empresas tiene menos de 27 años.

Cuadro 2
EDAD DE LAS EMPRESAS DE SSI

ORIGINACIÓN	PORCENTAJE
Antes de los '80	18%
En los '80	33%
A partir de los '90	49%
TOTAL	100%

Fuente: PNUD (2005)

Otra particularidad del sector de SSI en Uruguay tiene que ver con el alto grado de concentración geográfica de las empresas que lo componen, con lo cual se ha tendido naturalmente a la creación de *cluster*. Aproximadamente el 90% de las mismas se localiza en el departamento de Montevideo, y en particular, en la región sur del mismo.

¹²⁵ Complementados con datos de Mejía y Rieiro (2002).

¹²⁶ Se encuestaron 38 empresas de SSI, las cuales representaban en 2002 el 72% de la facturación total y el 85% de las exportaciones totales.

En el interior del país, departamentos como Maldonado y Colonia son quienes registran mayor presencia de empresas de SSI.

1.1 Caracterización del Sector¹²⁷

La dinámica que ha exhibido el sector de SSI en Uruguay se percibe de forma clara cuando se analiza la evolución seguida por la facturación y el empleo, y en particular, por las exportaciones. Estas tres variables han mostrado tendencias crecientes en los últimos 5 años, aunque en algunos casos con interrupciones, principalmente en los años de crisis.

En particular, el análisis que se expone a continuación procura captar el comportamiento diferencial que el sector de SSI presentó respecto al conjunto de la economía, sobre todo en cuanto al impacto que la crisis regional tuvo en uno y otro caso.

El SSI se mostró menos vulnerable, menos afectado, y con una capacidad de recuperación más acelerada que la exhibida por la economía uruguaya en su conjunto.

1.1.1 Mercado Interno

En 2005 la demanda local de software y servicios informáticos ascendió a 160 millones de dólares, implicando un crecimiento de 17% respecto al año anterior. Dicho incremento se explica en un 60% por el aumento de las ventas de las empresas proveedoras de servicios de Internet y transmisión de datos.

Sin embargo, las ventas de las empresas de consultoría y servicios informáticos tienen el mayor peso a nivel de las ventas locales de SSI, representando un 46.5% sobre el total facturado.

Cuadro 3
EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS EN EL MERCADO INTERNO

Millones de USD	2000	2001	2002	2003	2004	2005 ¹²⁸
1. Desarrolladores	28.9	29.6	26.5	21.7	23.7	28.0
2. Consultoría y Servicios	75.4	83.9	73.7	65.6	69.5	74.3
3. Internet y Datos	38.4	34.4	53	45.8	43.6	57.8
TOTAL	142.7	147.9	153.2	133.1	136.8	160.1

Fuente: Encuestas CUTI

El análisis de la evolución seguida por las ventas internas de SSI desde el año 2000 a la fecha, permite visualizar los efectos de la crisis económica. Si se toman las ventas globales del sector, la caída se produce recién en el año 2003. Sin embargo, los segmentos de desarrollo y consultoría y servicios informáticos, experimentan caídas en su facturación local desde el año 2002, las cuales se ven compensadas por el

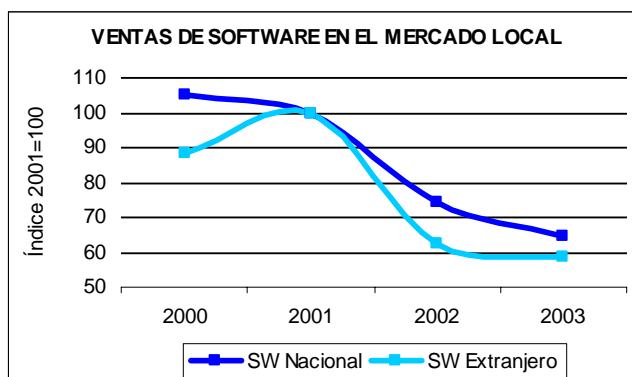
¹²⁷ Los datos proporcionados en esta sección tienen como fuente las Encuestas Anuales de la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI). La encuesta de CUTI se realiza desde el año 2001 y parte de una población de 300 empresas desarrolladoras de software, prestadoras de servicios informáticos y consultoría, servicios de Internet y transmisión de datos y 360 empresas comercializadoras de hardware y software (las cuales son excluidas del presente análisis). La muestra está conformada por 100 empresas, y la extrapolación de los resultados muestrales a los poblacionales se realiza aplicando coeficientes de expansión preestablecidos.

¹²⁸ Datos provisionales sujetos a revisión.

fuerte crecimiento del tercer segmento¹²⁹. La tendencia creciente de las ventas en el mercado interno se retoma en el año 2004, y continúa en 2005. Sin embargo, la facturación local de los segmentos 1 y 2 no se ha recuperado completamente, puesto que aún se encuentra en niveles inferiores a los del año 2001.

El análisis a nivel de productos y servicios permite identificar como principal determinante del descenso de las ventas de las empresas que conforman los segmentos 1 y 2 la gran disminución que se produce en las ventas locales de software de origen extranjero -en modalidad producto y licencia- las cuales sufrieron en 2002 una caída superior al 37% respecto al año anterior¹³⁰.

Gráfico 1



Fuente: Encuestas CUTI

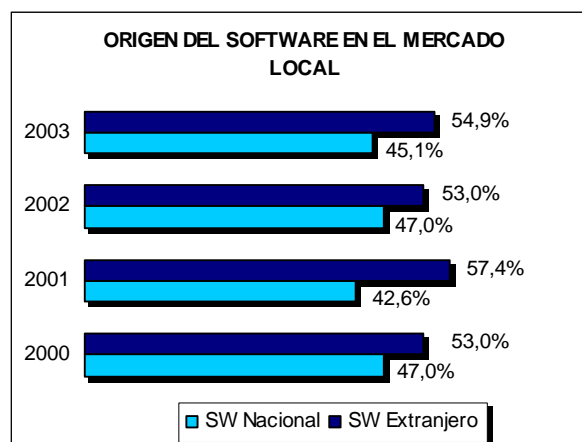
Como se aprecia en el gráfico, la venta de software de origen nacional en el mercado local también experimenta una fuerte caída en el año 2002, la cual supera el 25%. Sin embargo, y a diferencia de lo ocurrido con las ventas de software extranjero, las ventas de software nacional ya mostraban un descenso en 2001, año en el cual resultaron 5% inferiores a las del año 2000.

La contracción en el mercado local se produce recién en 2002, puesto que en 2001 la caída en las ventas de software de origen nacional se vio más que compensada por el incremento de las ventas de software de origen extranjero. Es probable que en ello haya jugado un papel importante la situación cambiaria favorable a las importaciones, la cual finalizaría con la fuerte devaluación de 2002. En el gráfico 2 puede apreciarse la importante variación en las participaciones relativas de ambos tipos de software en el mercado local, en el año 2002.

¹²⁹ Es importante señalar que en el tercer segmento, la participación de la empresa estatal ANTEL DATA (proveedora de servicios de Internet, *hosting* y transmisión de datos) resulta casi excluyente. Es así que la dinámica mostrada por las ventas locales de dicho segmento responden en una muy alta proporción a la dinámica de la propia empresa estatal.

¹³⁰ Una de las causas que posiblemente haya influido en tan marcado descenso, es el incremento del precio en moneda nacional de estos productos -de origen importado- en virtud de la fuerte devaluación que tuvo lugar en el país en el mes de junio de 2002.

Gráfico 2



Fuente: Encuestas CUTI

Mientras en 2001 el software de origen extranjero representaba más de un 57% del mercado local, dicha participación disminuye 4.4 puntos en el año 2002. Si bien el 2003 vuelve a incrementar su participación, la misma aún resulta inferior a la del año 2001.

Los referidos efectos de la devaluación sobre las importaciones de SSI pueden apreciarse claramente en el cuadro 4, en el cual se incluye la evolución del valor importado en el período 2000 - 2004.

Cuadro 4
IMPORTACIONES DE SSI EN URUGUAY

Millones de USD	2000	2001	2002	2003	2004
Importaciones Totales	12.29	13.36	9.61	9.45	10.07
Origen EEUU sobre total	97.4%	98.4%	99.1%	97.0%	95.3%

Nota: no incluyen importaciones directas de usuarios finales que no hayan pasado por la intermediación del sector TI.

Fuente: Encuestas CUTI 2004

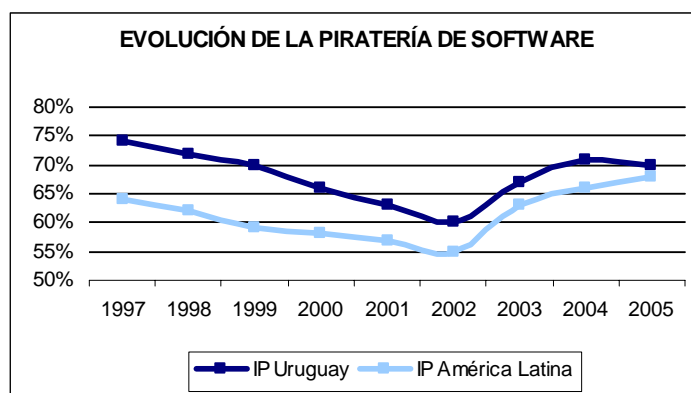
En 2002, las compras externas de software se redujeron en un 28% respecto al año anterior. Las mismas no han logrado recuperar los niveles previos a la crisis, alcanzando en 2004 niveles apenas superiores a los de 2002, y muy por debajo del valor importado en el 2001.

En cuanto al origen de dicho software, se destaca Estados Unidos como casi excluyente proveedor externo del mercado interno de SSI en Uruguay.

Otro aspecto significativo tiene que ver el comportamiento del indicador de piratería de software, en particular, en los años posteriores a la crisis. Junto con la contracción del mercado local de software, se produce en Uruguay un importante incremento en los niveles de piratería. El respectivo indicador, luego de alcanzar su menor nivel en 2002 (60%), sufre un brusco incremento en el año 2003 (67%) y alcanza su máximo nivel en

el año 2004, donde el 71% de los programas informáticos instalados en computadores habrían sido adquiridos de forma ilegal.

Gráfico 3

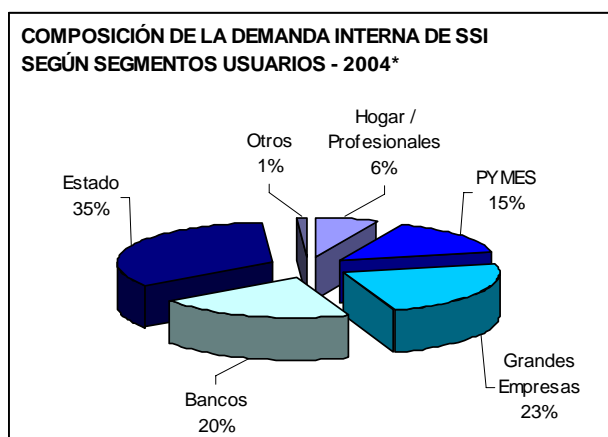


Fuente: Business Software Alliance

En 2005, el indicador muestra un leve descenso respecto al año anterior, situándose en 70%. De todas formas, dicho porcentaje representa un nivel muy alto, sobre todo teniendo en cuenta que el mismo ubica a Uruguay por encima del promedio de América Latina (68%). Como se aprecia en el gráfico, ello ha sido una constante a lo largo de todo el período considerado, mostrando el país niveles de piratería superiores a la media del continente.

Un último aspecto a señalar tiene que ver con el destino de las ventas de SSI en el mercado local. En este sentido, los tres segmentos principales de usuarios son el Estado uruguayo, las grandes empresas y los bancos. El Estado representa el 35% de la demanda local de SSI, consistente básicamente en consultoría y servicios informáticos. Por su parte, las grandes empresas demandan el 23%, con los servicios de Internet y transmisión de datos como principal componente, mientras que los bancos demandan un 20% del total, con un peso importante del rubro consultoría y servicios.

Gráfico 4



* Porcentaje de las ventas totales de SSI al mercado interno

Fuente: Encuesta CUTI 2005

Si se analiza la composición de la demanda por segmento de origen, se tiene que las PYMEs constituyen el principal cliente de las empresas que conforman el segmento 1, siendo el destino del 37.7% del total facturado a nivel local por dicho segmento. Otros clientes importantes del segmento 1 son los bancos (principalmente los bancos privados) y las grandes empresas.

Cuadro 5
COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA INTERNA DE
SSI POR SEGMENTO DE ORIGEN - 2004

	DESARROLLO	CONSULTORÍA Y SS	INTERNET
Hogares / Profesionales	0.5%	0.6%	18.7%
PYMEs	37.7%	9.2%	10.9%
Grandes Empresas	23.1%	16.5%	34.4%
Bancos	24.0%	21.3%	17.1%
Estado	13.5%	50.6%	18.7%
Otros	1.2%	1.7%	0.1%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Encuesta CUTI 2004

A nivel del segundo segmento - consultoría y servicios informáticos - el Estado uruguayo es el principal cliente. A él se dirige más del 50% del total facturado por el segmento 2 a nivel local, mientras que para quienes le siguen en importancia - bancos y grandes empresas - los respectivos porcentajes son de 21.3% y 16.5%.

En el tercer segmento, aproximadamente 1/3 de las ventas tiene como destino las grandes empresas. Con participaciones similares, los hogares y profesionales, el Estado y los bancos constituyen también clientes importantes para las empresas de Internet y transmisión de datos, con niveles que se ubican en el entorno del 18%.

1.1.2. Exportaciones¹³¹

La industria uruguaya de SSI exportaba a comienzo de los años 90, magnitudes que rondaban los 4 millones de dólares. Transcurridos 15 años, las exportaciones del sector ascienden a 104.48 millones de dólares, lo que implica un crecimiento acumulativo anual del 30% en el período.

¹³¹ La metodología empleada por CUTI en su encuesta considera exportaciones de SSI tanto las ventas al exterior de las empresas locales como las ventas realizadas desde el exterior por parte de filiales de empresas uruguayas. Como resultado de la firma de un convenio, CUTI es desde el año 2004 quien provee al Banco Central del Uruguay (BCU) de las cifras sobre exportaciones de SSI. Sin embargo, debido a los criterios de las Cuentas Nacionales que debe manejar el BCU, los datos se que se entregan al Banco excluyen las ventas que realizan las filiales de empresas uruguayas, ya que desde un criterio contable las mismas no constituyen exportaciones sino remuneración de factores desde el exterior.

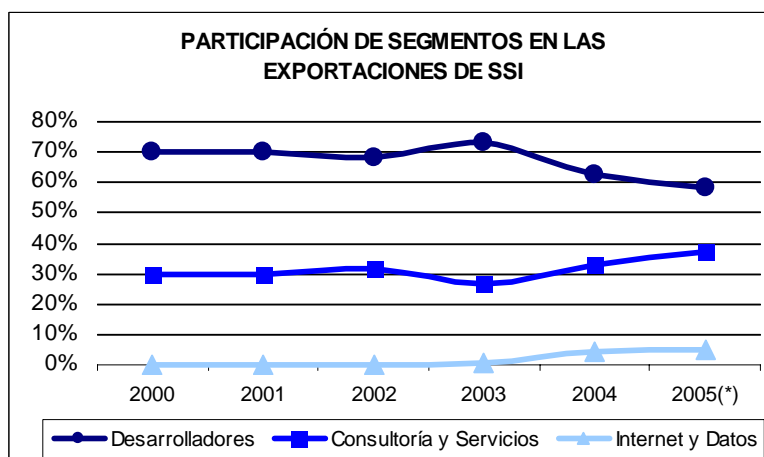
Gráfico 5



(*) Datos provisorios sujetos a revisión
Fuente: Encuestas CUTI

En cuanto a la composición por segmentos de dichas exportaciones, puede decirse que en 2004 el mayor peso correspondió a exportaciones del segmento desarrolladores de software (63%), mientras que las exportaciones del segundo segmento - consultoría y servicios informáticos - representaron un 33% del global exportado. La participación de los distintos segmentos en el total de SSI exportados para el año 2004 muestra cambios significativos en relación al año anterior: las exportaciones del segmento 1 respecto al total caen 10 puntos, ganando 6 de esos 10 puntos las empresas del segundo segmento, y 4 puntos las empresas del segmento Internet y Datos.

Gráfico 6



(*) Datos provisorios
Fuente: Encuestas CUTI

Datos preliminares estarían indicando que la tendencia observada para 2004 se mantendría en 2005, aumentando su participación las empresas del segmento 2 (responsables del 37% del total exportado) y del segmento 3 (alcanzando el 5% de las exportaciones del sector). Por su parte, las exportaciones realizadas por las empresas del segmento 1 continuarían perdiendo peso en el global exportado, con una participación de 58%, lo que implicaría una caída de 5 puntos respecto a 2004.

Stolovich (2005) identifica 4 factores principales determinantes del relativo éxito alcanzado por la industria. El primero de ellos es la presencia en el país de recursos

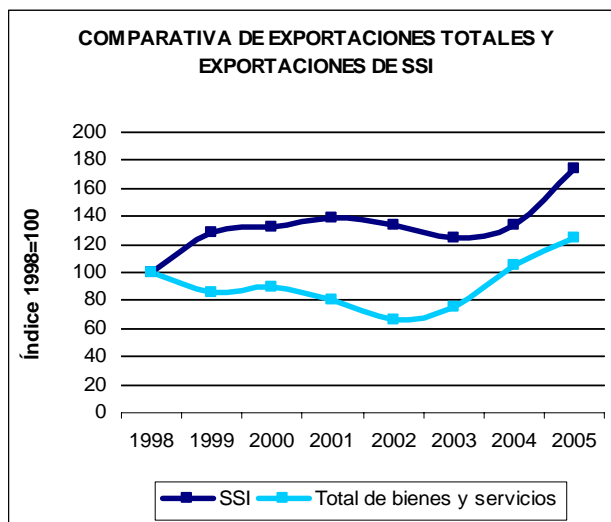
humanos talentosos, cuya explicación en parte se encuentra en el hecho de que Uruguay fue pionero en América Latina en desarrollar carreras de Ingeniería de Sistemas y Analista de Sistemas. El segundo factor tiene que ver con el impulso de una generación de líderes empresariales que han posibilitado la existencia de varias decenas de empresas desarrolladoras de tecnologías de punta, y/o de capacidades profesionales y metodologías, competitivas en el ámbito regional y en algunos casos a nivel mundial. El tercer factor mencionado por Stolovich es la construcción que estas empresas han hecho de alianzas y redes de cooperación, con grandes empresas internacionales, con clientes y socios de negocios en diferentes mercados, así como con las propias empresas de la industria. Finalmente, la infraestructura en materia de TICs constituye el cuarto factor determinante de la evolución del sector de SSI.

Estos 4 factores identificados por Stolovich permitieron el despegue de la industria uruguaya de SSI, posibilitando el aprovechamiento de las oportunidades que se abrían ante la creciente demanda mundial y el gran impulso de las TI a comienzos de los 90. Las empresas uruguayas lograron capitalizar los beneficios de la temprana internacionalización y el camino recorrido en la materia, constituyendo esta tal vez, la principal ventaja que mantienen respecto a sus competidores latinoamericanos.

Al igual que en el caso de las ventas de SSI en el mercado interno, en el análisis de la evolución de las exportaciones del sector pueden apreciarse los efectos de la crisis. En particular, se observa un descenso en los valores exportados durante los años 2002 y 2003. Sin embargo, teniendo en cuenta el comportamiento de las exportaciones totales del país, puede afirmarse que el impacto de la crisis sobre el sector de SSI fue sensiblemente menor al registrado en el resto de la economía.

La construcción de índices para la exportación de SSI y para el total de bienes y servicios exportados por el país, permiten observar el mejor desempeño relativo de las exportaciones de SSI, no sólo durante la etapa de crisis, sino en los últimos 8 años.

Gráfico 7



Fuente: Datos CUTI y BCU

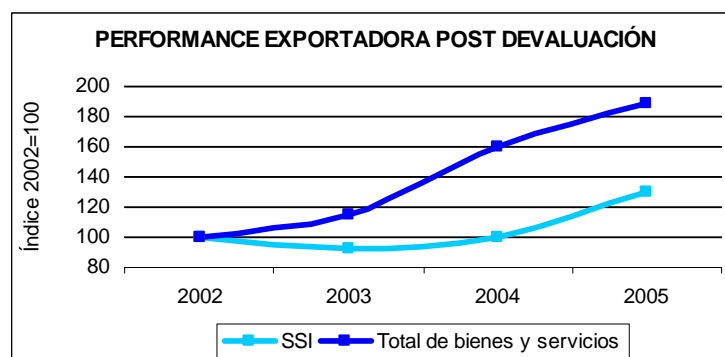
Tomando el año 1998 como base para el cálculo de los respectivos índices, se observa en 2002 una caída de 33.67% de las exportaciones totales y un crecimiento de 33.47% de las exportaciones de SSI. Incluso considerando el valor más bajo que el

índice toma en el período de análisis para el caso del SSI (año 2003), continúa observándose un mejor desempeño relativo.

Si se considera todo el período, se llega a 2005 con un desempeño de las exportaciones de SSI netamente superior a las exportaciones totales de bienes y servicios realizadas por el país. En particular, para el período 98-05 se observan tasas de crecimiento acumulativas anuales de 8.2% en el primer caso y 3.3% en el segundo.

Sin embargo, el análisis de la performance exportadora a partir de la devaluación de 2002, sugiere que el sector SSI no capitalizó los beneficios de la ventaja cambiaria en la misma medida que lo hicieron las exportaciones totales del país.

Gráfico 8



Fuente: Datos CUTI y BCU

Como se aprecia en el gráfico, mientras las exportaciones de SSI crecen a una tasa de 9.3% acumulativa anual en el período 2002/2005, la tasa respectiva para las exportaciones totales del país alcanza el 23.6%. En este sentido, cabe señalar que mientras la respuesta de las exportaciones totales al estímulo cambiario del 2002 resulta inmediata (las exportaciones de 2003 son un 14.5% superiores a las de 2002), no ocurre lo mismo con las exportaciones de SSI, las cuales disminuyen un 7% en 2003 respecto al año anterior.

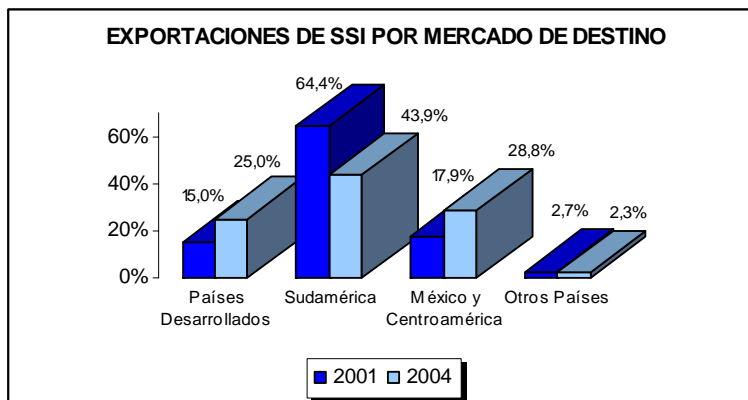
Un elemento determinante en la explicación de la evolución seguida por las exportaciones uruguayas de SSI tiene que ver con los mercados de destino de las mismas, y en particular, con la dependencia generada con el mercado argentino.

En 2001, el 30% de las exportaciones de SSI se dirigían a Argentina. La fuerte crisis sufrida por este país impactó fuertemente en las exportaciones uruguayas de SSI, lo que determinó que el sector debiera encarar una estrategia de reorientación de su corriente exportadora, llegándose a 2004 con un nivel de concentración de mercados sensiblemente inferior. México, que actualmente es el principal comprador de software y servicios uruguayos, es el destino de 14,5% de las exportaciones, mientras que Argentina, con un 13.6%, pasó a ocupar el segundo lugar. Esta mayor diversificación de los mercados estaría indicando una menor vulnerabilidad del sector, en particular, a las oscilaciones regionales.

Otros destinos importantes para las exportaciones del sector son Chile y Estados Unidos (cada uno representa 11.1% del total exportado). En cambio, las empresas uruguayas de SSI no han logrado consolidar su participación en el mercado brasileño. En el período 2000 – 2004, se han exportado a dicho mercado cifras que oscilan entre un 7 y un 8% del valor global exportado por el sector.

A nivel europeo, España constituye el principal destino de las exportaciones uruguayas de SSI. Sin embargo, la penetración de las empresas a dicho continente resulta aún muy débil.

Gráfico 9



Fuente: Encuestas CUTI

Si se analizan los cambios en los pesos relativos de los diferentes mercados en el período 2001/2004, puede observarse que América del Sur, a pesar de seguir siendo el principal destino, disminuyó 20 puntos porcentuales, mientras que la participación de los países desarrollados como destino de las exportaciones aumentó 10 puntos. Variación de similar magnitud se produjo a nivel de los mercados de México y Centroamérica (10.9 puntos).

1.1.3 Mercado Total

El mercado total de SSI (ventas locales más exportaciones) ha crecido en los últimos 6 años en Uruguay a una tasa de 3.6% acumulativa anual.

Cuadro 6
EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS TOTALES DE SSI

Millones de USD	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ventas Locales	142.7	147.9	153.2	133.1	136.8	160.1
Exportaciones	79.4	83.6	80.1	74.5	88.7	104.5
TOTAL	222.1	231.5	233.3	207.6	225.5	264.6

Fuente: Encuestas CUTI

En el año 2003 se produjo una fuerte contracción en las ventas totales de SSI, disminuyendo la facturación global del sector en un 11%. Casi un 80% de dicha caída se explica por la contracción de las ventas locales de SSI.

Sin embargo, en la fuerte recuperación que experimenta el sector en 2005, donde las ventas se incrementan en más de un 17%, las exportaciones cumplen un rol más significativo (aunque su incidencia continúa siendo menor a la de las ventas locales), explicando el 40% de dicho incremento.

El Cuadro 7 permite observar las ventas totales del sector SSI, a nivel de los tres segmentos que lo componen.

Cuadro 7

VENTAS TOTALES POR SEGMENTO

Millones de USD	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. Desarrolladores	84.5	88.2	81.3	76.1	79.4	88.6
2. Consultoría y Servicios	99.1	108.8	98.9	85.3	98.8	113.0
3. Internet	38.5	34.5	53.1	46.2	47.3	63.0
TOTAL	222.1	231.5	233.3	207.6	225.5	264.6

Fuente: Encuestas CUTI

La dinámica exhibida por cada uno de los tres segmentos ha sido distinta. El segmento con mayor crecimiento en el período es el que agrupa a empresas de Internet y Transmisión de datos, con un tasa acumulativa anual de incremento de sus ventas totales del orden del 10.4%. Dicha tasa es claramente superior a las mostradas por los segmentos 2 y 1, las cuales alcanzan un 2.7% de crecimiento acumulativo anual y 1% respectivamente.

En términos de facturación, el posicionamiento de los segmentos no ha experimentado variaciones: el segmento 2 es quien presenta el mayor nivel, seguido por el segmento de desarrolladores, y ubicándose el segmento 3 en la tercera posición.

Otro aspecto significativo tiene que ver con la participación de las exportaciones en las ventas totales del SSI.

Cuadro 8

PROPENSIÓN EXPORTADORA Y CONTRIBUCIÓN POR SEGMENTO¹³²

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. Desarrolladores ¹³³	25.0%	25.3%	23.5%	26.2%	24.7%	22.9%
2. Consultoría y Servicios	10.7%	10.8%	10.8%	9.5%	13.0%	14.6%
3. Internet	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	1.7%	2.0%
TOTAL (Propensión exportadora) ¹³⁴	35.7%	36.1%	34.3%	35.9%	39.4%	39.5%

Fuente: Encuestas CUTI

El Cuadro 8 permite apreciar la evolución del peso de las exportaciones en relación a las ventas totales de SSI. En el período considerado, dicha participación se ve afectada en los años de crisis -2002 y 2003- mostrando una fuerte recuperación en el año 2004. Adicionalmente, el Cuadro 8 también permite observar el peso relativo de las exportaciones de cada segmento respecto al total de ventas del sector. De este

¹³² Es importante señalar que las cifras que se presentan en este cuadro no constituyen la propensión exportadora a nivel de cada segmento, ya que para ello debería haberse calculado el peso de las exportaciones de cada segmento respecto a las ventas totales de ese mismo segmento. Lo que se pretende captar en este análisis es la propensión exportadora del sector en su conjunto y la contribución de cada uno de los segmentos a ese coeficiente global.

¹³³ Exportaciones del Segmento / Ventas Totales del Sector SSI

¹³⁴ Exportaciones Totales del Sector SSI / Ventas Totales del Sector SSI

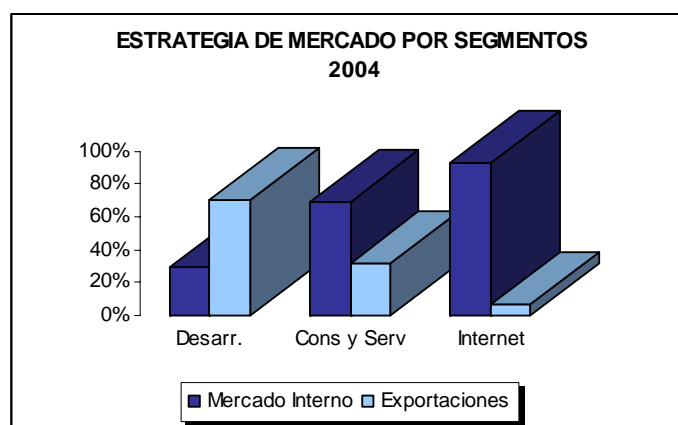
modo, las variaciones en el peso relativo de las exportaciones en las ventas totales de SSI pueden explicarse en función de las distintas performances exportadoras de cada uno de los segmentos.

Si bien el segmento de desarrolladores es quien tiene mayor peso en las exportaciones efectuadas por el sector, cabe señalar que el incremento en la participación de las exportaciones respecto a las ventas totales que se produce en 2004, tiene como principal determinante el crecimiento de las exportaciones de las empresas de consultoría y servicios informáticos. En este sentido, el salto en la participación de las exportaciones de 35.9% a 39.4%, se compone de un 3.5% aportado por el segmento 2, un 1.5% aportado por el segmento 3, y un aporte negativo de - 1.5% realizado por el segmento de desarrolladores.

Debe destacarse que en el dinamismo exportador que muestra el segmento 2 a partir del año 2004, juegan un papel muy importante empresas como GRUPO QUANAM, TATA e INFOCORP¹³⁵.

Otra característica a destacar del sector de SSI uruguayo tiene que ver con la estrategia de cada uno de los segmentos que lo componen, en relación mercado al cual se orientan.

Gráfico 10



Fuente: Encuesta CUTI 2005

Mientras el segmento integrado por empresas que desarrollan software localmente - segmento 1- muestra una clara vocación exportadora, con un 70% de su producción con destino a mercados externos, en el segmento 3 -Internet y datos- el 93% de las ventas tiene como destino el mercado local. Por su parte, las empresas del segmento de consultoría y servicios informáticos exhiben un comportamiento casi opuesto al de las firmas del segmento 1, puesto que dirigen al mercado local el 68% de sus ventas.

Lo anterior resulta lógico si se analiza el tipo de empresas que componen cada uno de los tres segmentos. Por un lado, en el segmento 1 se tiene fundamentalmente empresas nacionales que desarrollan software y que, dada la pequeñez del mercado interno, han tomado al mercado internacional como mercado objetivo, y en función de dicho mercado definen sus estrategias. En el segmento 2 se destaca la presencia de grandes empresas internacionales que se han instalado en el país con el objetivo de realizar sus ventas en el mercado local, aunque también están presentes en dicho segmento empresas que ocupan las primeras posiciones del ranking de exportadoras,

¹³⁵ Ver sección: 1.2 *Empresas Líderes*.

como es el caso de GRUPO QUANAM y TATA Consultancy Services. En el segmento 3 resulta casi excluyente la participación de la empresa estatal ANTEL DATA, la cual, en tanto proveedora de servicios de conexión a Internet, *hosting* y transmisión de datos, representa un porcentaje muy alto de las ventas locales de dicho segmento.

1.1.4 Empleo

La última variable que resta analizar en este breve diagnóstico cuantitativo del sector de SSI es el empleo. Como se observa en el Cuadro 9, el empleo en el sector ha mantenido una tendencia creciente a lo largo del período 2000 – 2004. Ello es particularmente significativo si se tiene en cuenta que en los años 2002 y 2003 se produjo una reducción de las ventas totales del sector.

Cuadro 9
EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LAS EMPRESAS DE SSI

	2000	2001	2002	2003	2004
Desarrolladores	1418	1676	1759	1831	2015
Consultoría y servicios	1707	1661	1752	2011	2081
Internet y datos	640	710	626	608	806
TOTAL ¹³⁶	3765	4047	4137	4450	4902

Fuente: Encuestas CUTI

Como puede apreciarse en el Cuadro 9, el segmento más dinámico en cuanto demandante de recursos humanos ha sido el de desarrollo de software. En el período 2000 – 2004 la tasa de crecimiento acumulativa anual del empleo en dicho segmento fue de 9.2%.

La evolución exhibida por el empleo en la industria de SSI toma mayor relevancia si se la contextualiza en la situación por la que atravesó el país en relación al empleo, en estos últimos años.

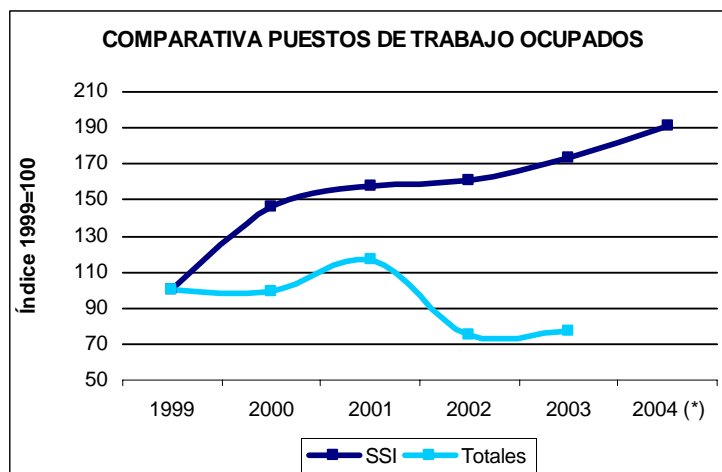
A efectos de realizar el análisis comparativo, se tomó la variable puestos de trabajo ocupados (PTO)¹³⁷ para medir la evolución del empleo a nivel nacional¹³⁸.

¹³⁶ Estos totales no incluyen las 1600 unipersonales / profesionales independientes que se desempeñan principalmente en el segmento de consultoría.

¹³⁷ Relevada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) a través de la Encuesta Anual de Actividad Económica.

¹³⁸ Se consideró más apropiada que la variable "personas ocupadas", puesto que la primera representa puestos de trabajo efectivos (al igual que la variable relevada en la Encuesta de CUTI) mientras que la segunda presenta criterios de medición distintos (se considera ocupado una persona que trabajó al menos 1 hora en la semana anterior a la que es encuestada, o que tiene un trabajo al cual va a volver), por tanto, no se trataría de variables estrictamente comparables.

Gráfico 11



Fuente: Datos CUTI e INE

(*) No están disponibles los datos para el cálculo del índice para PTO totales, para el año 2004.

Mientras el empleo en el sector de SSI muestra una evolución creciente en todo el período considerado, el número de PTO a nivel nacional experimenta fuertes fluctuaciones, manteniéndose el respectivo índice en niveles inferiores a los del índice de SSI a lo largo de los 5 años de referencia.

En particular, se observa un decrecimiento en el período 1999 – 2003 de 22.4% en el número de puestos de trabajo ocupados a nivel nacional, y un crecimiento en el mismo período, de 73.2% en los puestos de trabajo ocupados en el sector de SSI.

Desde otra perspectiva de análisis, la evolución seguida por el empleo en el sector también resulta llamativa si se la compara con la evolución seguida por las exportaciones y las ventas locales.

Gráfico 12



Fuente: Encuestas CUTI

Como se aprecia en el gráfico, a pesar de la fuerte caída en las ventas del sector, el nivel de empleo continuó creciendo: mientras en 2003 las exportaciones y las ventas locales de SSI eran aproximadamente un 7% inferiores a las del año 2000, el número de empleados en el sector SSI era un 18% superior. A partir de 2003, el empleo

parece mostrar una evolución más ligada a la de las exportaciones: estas últimas se incrementan un 18% en 2004 respecto al año anterior, y el empleo crece un 12%. En cambio, las ventas locales sólo crecen un 3% en 2004 respecto a 2003.

Otro aspecto significativo del sector de SSI en materia de empleo tiene que ver con su distribución en función del tamaño de las firmas.

Cuadro 10
EMPLEO POR TAMAÑO DE FIRMA - 2004

ESTRATO FACTURACIÓN (millones de USD)	SEGMENTOS			
	DESARROLLO	CONSULT Y SERVICIOS	INTERNET	TOTAL
Más de 10	6.0%	14.0%	29.9%	17.9%
De 5 a 10	5.3%	7.6%	0%	7.9%
De 1 a 5	18.5%	13.7%	6.4%	18.9%
De 0.5 a 1	15.0%	5.8%	16.9%	13.3%
Menos de 0.5	55.2%	58.9%	46.8%	42.0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Encuesta CUTI 2004

Como se aprecia en el Cuadro 10, más de un 40% del empleo se concentra en empresas pequeñas, cuya facturación anual es inferior a los 500 mil dólares, mientras que las empresas que más grandes, con facturación superior a los 10 millones de dólares, reúnen al 17.9%.

A nivel de segmentos, si bien éstos comparten la característica de acumular la mayor porción del empleo total en las empresas más pequeñas, dicha tendencia es particularmente fuerte a nivel de las empresas del segmento 2. En el segmento de Internet y Transmisión de Datos se destaca la porción de empleo concentrada en las empresas con facturación superior a los 10 millones de dólares (29.9% del empleo total del segmento se concentra en dichas empresas), lo cual se explica por el peso de la empresa estatal ANTEL en dicho segmento.

Otro de los aspectos relevantes en materia de empleo tiene que ver con la calificación de los recursos humanos. Una de las características frecuentemente destacada de la industria uruguaya de SSI tiene que ver con el talento de los recursos humanos que la integran. Carmel (2003) destaca al capital humano, y en particular al talento de los recursos humanos, como uno de los principales factores determinantes del éxito exportador de una industria de software. El autor diferencia talento de habilidades, entendidas estas como aquello que puede ser aprendido en pocos meses o años, mientras que el talento se vincula más a características innatas¹³⁹. Al respecto, Stolovich (2005) identifica esta característica en los recursos humanos del sector, y lo señala como uno de los diferenciales de la industria: .. *“los recursos humanos de la industria de SSI en Uruguay se han caracterizado por su alta flexibilidad y capacidad para resolver problemas y trabajar en equipo, con el fin de desarrollar soluciones tecnológicas adaptadas a las características específicas de múltiples clientes y entornos variados”*.

¹³⁹ A modo ilustrativo, Carmel proporciona un ejemplo vinculado a la música: *“anybody can play an instrument, but only some can make music”*. Carmel (2003; pág. 5).

Edelman *et al.* (2002) plantean que la percepción de los empresarios uruguayos que han exportado a otros mercados es que la valoración de sus clientes extranjeros hacia la calidad de los técnicos uruguayos es tan buena como la de los nativos de otras partes del mundo: las capacidades técnicas no destacan, pero son suficientes para un desempeño profesional, mostrándose hábiles para resolver situaciones no previstas.

Sin embargo, el trabajo de Failache *et al.* (2004) recoge expresiones vertidas en un taller realizado con empresarios del sector, las cuales estarían relativizando las afirmaciones previas acerca de la calidad de los recursos humanos. En dicho taller, algunas empresas remarcaron la necesidad de apuntar a una nueva capacitación de los recursos humanos: "...la capacitación de los RRHH fue una ventaja en los ochenta y los noventa, en la actualidad se ha perdido en calidad...".

El Cuadro 11 permite observar la estructura del personal empleado en el sector de SSI uruguayo por niveles de capacitación.

Cuadro 11
PERSONAL EMPLEADO POR NIVELES DE FORMACIÓN - 2004

	Desarrollo	Consultoría y servicios	Internet y Datos	TOTAL
Ingenieros	351	414	26	791
Analistas	587	537	30	1154
Programadores	327	228	17	572
Técnicos informáticos	153	295	152	600
Profesionales no informáticos	274	187	88	549
Formación no universitaria	323	420	152	895
Sin desagregar			341	341
TOTAL	2015	2081	806	4902

Fuente: Encuesta CUTI 2004

El 16% de quienes trabajan en el sector poseen el título de Ingeniero en Computación¹⁴⁰. Si consideramos títulos intermedios, técnicos y otros profesionales (las 5 primeras categorías del Cuadro 11), puede decirse que casi un 75% de los recursos humanos presentan niveles altos de calificación.

En cuanto a los niveles de capacitación por segmentos de la industria, cabe señalar que los segmentos 1 y 2 presentan estructuras de calificación bastante similares: el 17% de quienes trabajan en el segmento de desarrollo de software son Ingenieros, mientras que para el segmento de consultoría y servicios informáticos dicho porcentaje alcanza el 20%. El tercer segmento es quien se diferencia más, con un porcentaje de

¹⁴⁰ Ingeniero de Sistemas o Ingeniero en Informática según la Universidad en la cual haya realizado la carrera.

ingenieros sensiblemente inferior (3%) y con el mayor peso en los niveles de técnicos informáticos y formación no universitaria.

Otro de los aspectos distintivos de la industria en Uruguay tiene que ver con el nivel de remuneraciones percibido por quienes trabajan en ella. En el Cuadro 12 pueden observarse las medianas¹⁴¹ de las remuneraciones mínimas, medias y máximas que perciben las distintas categorías funcionales.

Cuadro 12
REMUNERACIONES NOMINALES, MENSUALES, EN USD. AÑO 2005.

	MÍNIMOS	MEDIOS	MÁXIMOS
Gerentes 1º nivel	1205	2000	3000
Líder / Coordinador / Gerente	1000	1500	2000
Líder Técnico	800	1120	1350
Analista Senior	800	1000	1500
Administrador Base de Datos	675	837	1380
Analista Funcional	660	900	1200
Vendedores	500	825	1440
Analista Junior	450	635	820
Soporte	400	500	800
Programador	400	500	725
Diseñador Web	300	440	650
Secretarias	300	355	600

Fuente: Encuesta CUTI 2005

Teniendo en cuenta las remuneraciones promedio de otras industrias del ámbito local, puede decirse que el sector de SSI uruguayo muestra un nivel de remuneraciones relativamente alto. A modo de ejemplo, la remuneración promedio mensual en la Industria Manufacturera uruguayo fue en 2005 de 499 dólares¹⁴². Entre las ramas que la componen, el mayor nivel de remuneraciones se produce en la industria de productos químicos, con un promedio mensual de 754 dólares¹⁴³. Si bien las cifras anteriores no son directamente comparables con las que se desprenden del Cuadro 12, a modo de referencia puede decirse que tomando las remuneraciones de la tercera columna (medios), tan sólo dos categorías se encuentran por debajo de la remuneración promedio de la Industria Manufacturera. Si en base a dicha columna se calcula el promedio, se tiene un valor de 884 dólares¹⁴⁴, el cual resulta un 17% superior al de la rama manufacturera con mayor nivel de remuneración.

1.2 Empresas Líderes¹⁴⁵

¹⁴¹ Se trata de las medianas de remuneraciones para cada categoría funcional. No se calcularon medias, por considerarse más sensibles a los valores extremos.

¹⁴² Fuente: INE

¹⁴³ Fuente: INE

¹⁴⁴ Para que dicha magnitud pueda ser considerada remuneración promedio del Sector SSI uruguayo, debería cumplirse que cada una de las categorías funcionales tuviera un peso similar en la estructura de empleo.

¹⁴⁵ En el Anexo II se incluye un cuadro con algunas de las principales empresas del sector, detallando en cada caso su especialización, facturación anual aproximada, y número de trabajadores.

Entre las 300 empresas que conforman el sector de SSI en Uruguay, diferentes empresas se destacan, fundamentalmente en los segmentos de desarrollo y de consultoría y servicios informáticos.

1.2.1 Nacionales Privadas

ARTech¹⁴⁶ es la empresa líder en herramientas de desarrollo de software basadas en gestión automática del conocimiento. Su producto GeneXus¹⁴⁷ ha sido exportado a más de 30 mercados de todo el mundo, contando la empresa con oficinas en Estados Unidos, México y Brasil, además de una amplia red de distribuidores y socios de negocios. Es la principal empresa del sector, tanto en facturación como en nivel de exportaciones.

En PNUD (2005)¹⁴⁸, se identifican dos núcleos de empresas productoras que generan nuevas herramientas de desarrollo de software. Estas dos empresas núcleo, líderes innovadoras, mantienen vínculos con empresas desarrolladoras con las que comparten conocimiento estratégico (básicamente desarrollo de actividades de I+D), y éstas a su vez se relacionan con otras empresas ubicadas en un segundo nivel, y éstas, con firmas de tercer nivel.

Una de las empresas núcleo a que refiere el informe es ARTech. La otra empresa núcleo es IDEASOFT¹⁴⁹, quien cuenta con una plataforma tecnológica propia que incluye tecnologías de *Business Intelligence*, llamada IdeaSoft O3. Esta empresa, si bien no está dentro de las empresas de SSI más grandes, desarrolla un producto que por sus características le permiten un posicionamiento como núcleo innovador en el ámbito local de software y servicios informáticos, según las conclusiones del referido estudio.

Otra empresa que se destaca por su tamaño y presencia internacional es GRUPO QUANAM¹⁵⁰. QUANAM es una empresa de servicios profesionales especializada en tecnología informática, que cuenta con oficinas en 9 países (México, Estados Unidos y 7 países de América del Sur) y que ha facturado en el último año cifras superiores a los 15 millones de dólares¹⁵¹.

1.2.2 Estatales

La industria de SSI cuenta con la presencia directa de dos empresas estatales, en calidad de prestadores de servicios.

Una de ellas es UTE (Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas), que por medio de su unidad de consultoría Conex¹⁵² interviene en el segmento de consultoría y servicios, operando tanto en el mercado externo como en el interno (en este caso, con una fuerte presencia en la demanda de otros organismos públicos).

¹⁴⁶ www.genexus.com

¹⁴⁷ GeneXus (KBS, *Knowledge Bases System*) es un sistema que crea un ambiente para que el usuario diseñe, implemente y mantenga automáticamente bases de datos y programas, con posibilidades de expansión igualmente automática al conjunto de actividades y transformaciones de la empresa.

¹⁴⁸ En el Cap. III: "*Ámbitos Intensivos en Conocimiento: ¿Líderes de un proceso de innovación endógena en Uruguay?*".

¹⁴⁹ www.ideasoft.com.uy

¹⁵⁰ www.guanam.com

¹⁵¹ Fuente: Entrevista al director de la empresa, Ing. Víctor Ganón, en Radio El Espectador el 21/08/2006.

¹⁵² www.ute.com.uy/conex/index.asp

La otra empresa estatal en el área de SSI es ANTEL, principal operador en el área de acceso a Internet y transmisión de datos, quien por intermedio de su unidad de negocios Antel Data, creó dos empresas que operan en el derecho privado:

- ITC (Inteligencia en Telecomunicaciones)¹⁵³, realiza actividades de asesoramiento y asistencia técnica en temas de telecomunicaciones, informática y gestión empresarial, dirigidas tanto a clientes nacionales o extranjeros como a la propia ANTEL.
- HG¹⁵⁴, creada para asumir el gerenciamiento del ambicioso proyecto de universalización del acceso a Internet en el país y el abaratamiento de los costos de las comunicaciones.

En diversas ocasiones se han presentado situaciones competitivas entre algunas de estas unidades estatales y empresas privadas de la industria, particularmente en relación al abastecimiento a algunos organismos públicos.

Las empresas estatales representaron en 2004 un 0.4% de las exportaciones de SSI, un 15.9% de la facturación local (con peso básicamente en el segmento de Internet y datos, y en el de consultoría y servicios informáticos) y 7.8% del empleo total del sector.¹⁵⁵

1.2.3 Internacionales

En el segmento de desarrollo, la presencia de empresas internacionales es escasa, siendo la principal la empresa de origen irlandés TRINTECH¹⁵⁶, quien ingresó al mercado mediante la adquisición de una firma local.

En el segmento de consultoría y servicios se destaca la presencia de TCS del grupo indio TATA, quien instaló en Uruguay en el año 2002, su centro de desarrollo para América Latina.

Otras empresas que se destacan en este segmento son la firma de capitales franceses BULL, instalada en Uruguay desde hace muchos años, la empresa chilena SONDA, las empresas norteamericanas IBM y MICROSOFT y la española SOLUZIONA.

Las firmas transnacionales representaron en 2004 el 3.7% de las exportaciones de SSI y el 45.9% de la facturación en el mercado interno de consultoría y servicios informáticos (con presencia marginal en los restantes segmentos). En el mismo segmento, estas empresas concentraron en 2004 un 26.6% del empleo.¹⁵⁷

El Cuadro 13 muestra la participación de las empresas transnacionales a nivel de exportaciones, ventas al mercado interno y empleo. Para los dos últimos, donde evidentemente el peso de estas empresas es mayor, se tomó como referencia el segmento de consultoría y servicios informáticos, ya que dicho segmento reúne a la gran mayoría de ET.

¹⁵³ www.itc.com.uy

¹⁵⁴ www.hg.com.uy

¹⁵⁵ Fuente: Encuesta CUTI 2004.

¹⁵⁶ Actualmente VeriFone, ya que esta última realizó recientemente la adquisición del negocio de sistemas de pago de Trintech.

¹⁵⁷ Fuente: Encuesta CUTI 2004.

Cuadro 13

PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS TRANSNACIONALES

	2000	2001	2002	2003	2004
Exportaciones	6%	10.4%	12.1%	7.0%	3.7%
Ventas al mercado interno del segmento 2	58.2%	57.3%	54.9%	48.5%	45.9%
Empleo del segmento 2	28.8%	30.6%	21.3%	23.8%	26.6%

Fuente: Encuestas CUTI

Como se aprecia en el cuadro, las ET han explicado en el entorno de un 50% de las ventas al mercado interno realizadas por el segmento de consultoría y servicios informáticos. De todas formas, se observa una tendencia descendente a lo largo del período 2000/2004 en dicha participación, ya que partiendo de un 58% en el año 2000, la misma ha ido sufriendo una reducción constante hasta el 46% del año 2004.

Cabe resaltar que para las tres variables consideradas, la participación de las ET es inferior a la exhibida en el año 2000, diferenciándose tan sólo en la magnitud de tal reducción, y la evolución seguida por cada una.

1.3 Instituciones de Formación e Investigación en el Área de TI

1.3.1 Instituciones de Formación

Actualmente existen en Uruguay cuatro instituciones con carreras universitarias en el área de tecnologías de la información. La más importante en cuanto al volumen de egresados que genera es la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (Pública), a través de la carrera Ingeniería en Computación. Las restantes instituciones con ofertas educativas en la materia son Universidad ORT, Universidad Católica e Instituto Universitario Autónomo del Sur. Estas instituciones privadas ofrecen tanto la carrera de Ingeniería Informática como la Licenciatura en Informática¹⁵⁸. Los egresados se reparten en partes prácticamente iguales entre la Universidad de la República y el conjunto de las universidades privadas.

Las capacidades de investigación están concentradas casi en su totalidad en la universidad estatal, aunque se comienzan a observar procesos de formación de grupos de investigación en algunas universidades privadas (Darscht, 2005).

Por otra parte, es prácticamente inexistente la formación terciaria no universitaria en la disciplina.

Las principales opciones para la realización de maestrías y doctorados en informática provienen del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), cuya exigente formación tiene un fuerte contenido académico. Adicionalmente, el Instituto de Computación de la Universidad de la República ha creado la Maestría en Ingeniería en Computación, un postgrado de orientación profesional de dos años de duración.

Las universidades privadas se han centrado en la enseñanza de grado, aunque en alguna de ellas existen grupos incipientes de investigación. Algunas han realizado

¹⁵⁸ La Universidad de Montevideo también cuenta con una carrera en el área de TI pero la misma es reciente, y aún no cuenta con egresados.

acuerdos con universidades españolas para que sus estudiantes puedan realizar maestrías y doctorados, tanto en la modalidad presencial como a distancia (Darscht, 2005).

1.3.2 Instituciones de Investigación

El principal centro de investigación es el *Instituto de Computación (INCO)*, que forma parte de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República. El INCO ha venido agregando a sus áreas clásicas de investigación - de fuerte contenido teórico - líneas más aplicadas, lo que a su vez ha generado un número creciente de proyectos I+D conjuntos con organizaciones del sector público y privado (Darscht, 2005).

Otra organización que merece especial atención es el *Centro de Ensayos de Software (CES)*, consorcio formado por la Fundación Ricaldoni de la Universidad de la República y la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información, y gestionada por un consejo de directores integrado en partes iguales por representantes de ambas organizaciones, más un miembro elegido en común acuerdo por ambas partes. Se trata de una institución surgida a partir del acercamiento entre los sectores académicos e industriales vinculados al sector software, y que se constituyó como el primer centro regional que en forma independiente brinda servicios de verificación de software y pruebas de desempeño (PNUD, 2005). El CES brinda servicios en tres áreas fundamentales: verificación de software (*testing*), laboratorio de ensayos de software en plataformas diversas y observatorio tecnológico. Darscht (2005) destaca que este centro ha tomado una actitud proactiva en su estrategia competitiva, procurando avanzar hacia productos de mejor calidad y de calidad certificada. En su programa de laboratorios asociados se destaca el laboratorio de evaluación de software *NET Solution Center*, inaugurado por ZONAMERICA, Microsoft Uruguay y ARTech, con el apoyo de Hewlett Packard.

Otra organización de interés es el *Centro Académico Industrial de Tecnologías de la Información (CAITI)*. Se trata de una unidad de interfaz creada en el ámbito del gobierno, cuyo principal objetivo es la promoción del trabajo conjunto entre empresas de software e instituciones universitarias, a fin de fomentar el crecimiento sectorial sustentable y promover las transformaciones para incrementar la capacidad de Uruguay como país productor de software. El CAITI fue creado a partir de la iniciativa de las universidades junto a CUTI. Si bien se han realizado esfuerzos importantes en la detección de áreas de potencial colaboración, aún no se perciben logros significativos (Darscht, 2005).

1.4 Fuentes de Financiamiento y Programas de Apoyo

1.4.1 El Capital de Riesgo en Uruguay

La industria de SSI presenta la particularidad de ser una industria cuyos principales activos son intangibles y donde, al ser la innovación un componente fundamental, la impredecibilidad e incertidumbre se transforman en factores claves para el acceso a fuentes de financiamiento, sobre todo en lo que refiere a financiamiento bancario tradicional. Es por ello que en el mundo el capital de riesgo ha sido el mecanismo de financiamiento por excelencia en este tipo de industrias.

En Uruguay la industria de SSI no ha contado con financiamiento bancario tradicional y el capital de riesgo ha sido escaso. El modelo de financiamiento, tanto para la inversión de largo plazo (I+D, desarrollo de productos) como para el funcionamiento de corto plazo, ha sido el autofinanciamiento. Esto implicó el aporte original de socios, familiares y amigos y la reinversión permanente de la renta generada. En este sentido,

Stolovich (2005) señala: “*el crecimiento de esta industria, orientado principalmente al mercado internacional, se sustentó en un modelo de autofinanciamiento que estaría llegando a su agotamiento, ante la necesidad de una nueva fase de crecimiento en el mercado internacional, con fuertes requerimientos de inversiones en marketing, management y redes de distribución*”.

La falta de oportunidades de capital de riesgo en Uruguay responde a diversas causas. El mercado financiero está dominado por la presencia del sector bancario, siendo estas instituciones prácticamente las únicas entidades que actúan en la intermediación entre demanda y oferta de recursos financieros. Otros agentes importantes, pero con objetivos muy específicos, son los fondos de inversión y las administradoras de fondos de ahorro previsional (AFAPs), que básicamente operan con instrumentos financieros existentes (González y Villalba, 2005).

En Uruguay no abundan los inversores individuales dispuestos a posicionarse en la “industria del conocimiento”. Las principales limitantes están constituidas por problemas de información y capacidad del inversor para evaluar apropiadamente el riesgo de actividades fuertemente vinculadas a la innovación y desarrollo de tecnologías. En este sentido, hay una clara tendencia de los inversores en capital de riesgo individuales a posicionarse en sectores relativamente maduros, cuya rentabilidad es más fácil de predecir. Las instituciones que tienen facultades específicas para hacer inversiones en capital de riesgo tienen recursos escasos para este fin, mientras que los inversores individuales prefieren sectores más tradicionales, con rentabilidades más conocidas por su madurez, o por estar involucrados en negocios familiares (González y Villalba, 2005).

No obstante, desde Marzo de 2005 opera “*Uruguay Venture Capital*”, una iniciativa privada destinada a proveer de capital de riesgo a pequeñas y medianas empresas uruguayas que aspiren a convertirse en multinacionales.

Su filosofía consiste básicamente en buscar emprendimientos que tengan un producto o servicio que se pueda insertar en el mundo, al que le falten dos elementos: capital y estructura gerencial. Desde el punto de vista de la estructura gerencial, se la pretende proveer a través de la participación en el directorio y trabajando junto con los emprendedores para desarrollar el equipo que va a implementar las estrategias planteadas. El capital será parte del paquete accionario, de tal forma que el emprendedor o la empresa no se tengan que preocupar por el repago, sino que tengan todas sus energías puestas en el desarrollo del negocio y la proyección hacia el futuro.

El monto total del fondo asciende a 10 millones de dólares provenientes de FOMIN - BID, y de los socios de *Prospéritas Capital Partners SRL*¹⁵⁹ y el promedio de financiamiento por empresa se encuentra entre 500 y 600 mil dólares¹⁶⁰.

Asimismo, cabe destacar una iniciativa a nivel del Banco República del Uruguay (principal banco estatal) y CUTI, quienes han trabajado conjuntamente para poner a operar una línea de crédito que permita el financiamiento de actividades y proyectos vinculados al software. En este sentido, ambas instituciones han firmado

¹⁵⁹ Los socios de *Prospéritas Capital Partners* son Pablo Brenner, uno de los fundadores de la empresa Breezecom; Nicolás Herrera, del bufete Guyer Regules; el Contador Carlos Lecueder, del estudio Luis Lecueder; Thomas Kossmann, del World Trade Center; Héctor Ordoqui, de Fábricas Nacionales de Cerveza; y Víctor Zerbino, ex BankBoston.

¹⁶⁰ A la fecha, el fondo ha concretado una inversión (Médicaa – empresa que desarrolla productos en el área de rehabilitación vestibular) y ha anunciado la inversión de USD 800.000 en INTERACTIVE NETWORKS Inc. (www.interactiveni.com), empresa especializada en el desarrollo y comercialización de soluciones avanzadas de mensajería instantánea (Instant-t). Información adicional en: <http://www.espectador.com/nota.php?idNota=87060>

recientemente un convenio de cooperación, según el cual CUTI colaborará con el BROU aportando su conocimiento del sector, de modo de facilitar los procesos de evaluación de proyectos por parte de la entidad bancaria. Se espera que la nueva línea de crédito esté disponible en los primeros meses de 2007.

1.4.2 Programas de Apoyo al Sector SSI

El principal programa de financiamiento para las empresas de software fue el *PASS - Programa de Apoyo al Sector Software* - que contó con el apoyo y cofinanciamiento de BID / FOMIN y se ejecutó entre los años 2002 y 2005. Dicho programa, tuvo un presupuesto total de 1.620.000 dólares (55% aportado por el Banco), siendo CUTI su unidad ejecutora. El PASS convocó a las empresas de software para que presentaran proyectos de asistencia técnica en calidad en la producción de software, mejora de la gestión empresarial y marketing internacional. El número total de empresas de SSI que se beneficiaron con el programa ascendió a 237¹⁶¹. El PASS fue considerado exitoso, ejecutándose en su totalidad los fondos disponibles¹⁶².

El principal programa de financiamiento de las actividades de innovación tecnológica y mejora de gestión a nivel de las empresas de SSI uruguayas es el *PDT - Programa de Desarrollo Tecnológico*. Dicho programa se plantea como objetivo movilizar el potencial de innovación del país para fortalecer la competitividad productiva, principalmente de las pequeñas y medianas empresas, así como la mejora de la capacidad de desarrollo científico y tecnológico. El PDT se ejecuta en la órbita del Ministerio de Educación y Cultura, tiene una duración de cinco años¹⁶³ e implica la aplicación de fondos públicos por aproximadamente 25 millones de dólares, los cuales provienen en su mayoría del Banco Interamericano de Desarrollo¹⁶⁴. Cabe destacar que las empresas de SSI se encuentran entre las principales usuarias de este programa.

Otro de los programas a destacar es el Programa de Creación de Nuevas Empresas de Tecnología de la Información, la *Incubadora de Empresas INGENIO*, emprendimiento conjunto de LATU¹⁶⁵ y Universidad ORT, y que cuenta con apoyo del BID. El objetivo de INGENIO es promover la transformación de ideas y proyectos en nuevos negocios en el sector de las TIC, mediante un mecanismo de incubación que disminuye el riesgo inherente a las etapas iniciales de creación de empresas. La ejecución del programa finaliza en octubre de este año¹⁶⁶, y actualmente están en proceso de incubación 18 empresas, muchas de las cuales son empresas de software (MVD Technologies, EDN, Sniadover & Asociados, Tangram, Seriema Systems, Intelifarma, entre otras).

Finalmente, cabe destacar la reciente aprobación de un programa de financiamiento para el sector SSI denominado *PACC - Programa de Apoyo a la Competitividad de Conglomerados* -. El PACC es un programa del BID que implicará la disponibilidad de más de medio millón de dólares para proyectos que tiendan a fortalecer la competitividad del Conglomerado de Software y Servicios Informáticos.

¹⁶¹ Fuente: CUTI

¹⁶² La ejecución total de los fondos es en sí misma una medida de éxito, puesto que este tipo de programas de cofinanciamiento exigen un aporte considerable de la contraparte, que en este caso fueron las propias empresas. Ellas aportaron un 45% del presupuesto total, para llevar adelante proyectos encuadrados en los tres componentes mencionados.

¹⁶³ El contrato de préstamo se firmó el 17 de marzo de 2001.

¹⁶⁴ Fuente: www.pdt.gub.uy

¹⁶⁵ Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

¹⁶⁶ Se prevé continuar ejecutando el programa una vez que finalice el financiamiento BID.

La ejecución del PACC está a cargo de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, quien a través de un comité estratégico ha seleccionado un número reducido de conglomerados, estratégicos para el desarrollo del país, quienes a partir de dicho momento se constituyen en los receptores de los fondos disponibles aportados por el BID. Si bien el programa se encuentra en su fase inicial, algunos de los proyectos que podrían llegar a discutirse (por responder a las necesidades y carencias que presenta actualmente el sector) involucrarían la creación de oficinas globales en el exterior, de escuelas de desarrollo empresarial, de centros de capacitación, entre otros.

1.5 Perspectivas del Sector de SSI en Uruguay

Dos factores resultan claves a la hora de analizar la sustentabilidad del dinamismo actual del sector de SSI en Uruguay: las exportaciones, variable fundamental en la explicación de la dinámica del sector, y los recursos humanos, en tanto insumo esencial cuya disponibilidad en términos de cantidad y calidad resulta imprescindible para el crecimiento sostenible del sector.

1.5.1 Dinamismo Exportador

La estrechez del mercado interno ha tenido fuerte influencia en las estrategias de las empresas de SSI en Uruguay, constituyéndose en factor determinante de la temprana internacionalización de la industria respecto a otros países de América Latina. Las empresas han sabido capitalizar los beneficios de la trayectoria exportadora, convirtiéndolas en ventajas competitivas respecto a países de reciente internacionalización en materia de SSI.

A pesar del crecimiento registrado, la evolución de las exportaciones de SSI uruguayos parecen no acompañar el dinamismo de la tendencia mundial. Entre 1999 y 2002 los países de la OCDE incrementaron sus exportaciones a una tasa de 17% anual¹⁶⁷, mientras que en dicho período, las exportaciones uruguayas se incrementaron a una tasa de 1% anual. Si se considera el período 1998-2005 (con lo que se saltearían los efectos de la crisis en Uruguay), la tasa de crecimiento es superior y alcanza al 8.2% anual, aunque continúa ubicándose sensiblemente por debajo de la de los países desarrollados. De todas formas, resulta importante considerar que en el crecimiento de los países de OCDE juega un rol fundamental la explosión de Irlanda, quien en cuatro años pasó de exportar 3.500.000 a 10.500.000 dólares¹⁶⁸.

Otro de los aspectos preocupantes de la evolución de la industria tiene que ver con el grado de concentración que registran las exportaciones. El 50% de las firmas exportadoras exportan cifras inferiores a los 100 mil dólares, el 32% exporta cifras que están entre 100 mil dólares y 1 millón, mientras que el restante 18% exporta cifras superiores al millón de dólares. En este último segmento, las tres primeras empresas son responsables del 30% del total exportado¹⁶⁹. Ello deja claro la muy elevada dependencia de las exportaciones del sector a la performance de sus empresas líderes, con lo que la capacidad futura de incrementar la velocidad de crecimiento de las exportaciones del sector podría verse limitada.

Si se compara el grado de concentración actual respecto al año 2003, puede observarse que el nivel de concentración actual es levemente inferior: en el año 2003 el 52% de las empresas exportaban cifras inferiores a los 100 mil dólares, el 35%

¹⁶⁷ Fuente: OCDE y EUROSTAT.

¹⁶⁸ Fuente: EUROSTAT.

¹⁶⁹ Fuente: Encuesta CUTI 2005.

exportaban magnitudes entre los 100 mil y 1 millón de dólares, y el restante 13% exportaba más de 1 millón de dólares.

Sin embargo, esto que en principio puede verse como una limitante al crecimiento futuro del sector, no constituye para el Ing. Fernando Brum¹⁷⁰, un problema serio:

*“El camino del crecimiento pasa porque las empresas de 100 personas se vuelvan empresas de 500, más allá de que sea importante que aparezcan las de 20 - y que de hecho van a seguir apareciendo, brindando servicios a las más grandes -. ...La concentración no es una traba al crecimiento del sector, más que una amenaza yo veo una oportunidad, es mucho más fácil salir al mundo global con 100 personas y una trayectoria de 15 años”.*¹⁷¹

Uno de los argumentos fundamentales que sustentan la posición del Ing. Brum tiene que ver con cuáles son los límites de crecimiento de una organización. Brum destaca que el concepto de PYME a nivel global difiere del que se maneja localmente. Una empresa pequeña uruguaya equivale a una microempresa en países desarrollados, y por ende, la literatura que destaca a las PYMEs como los motores del crecimiento refieren frecuentemente a empresas de 50 - 100 personas. En Uruguay, apostar al crecimiento de las PYMEs en el sector de SSI bien puede ser apostar al crecimiento de ese 18%, de ese *núcleo tractor*, constituido por empresas medianas, establecidas y con un alto potencial de crecimiento.

1.5.2 Disponibilidad de Recursos Humanos

Como toda industria basada en el conocimiento y trabajo intensiva, la disponibilidad de recursos humanos capacitados resulta un elemento fundamental para el aseguramiento de la dinámica de crecimiento. La escasez de mano de obra calificada se ha comenzado a sentir, dando origen a fuertes preocupaciones a nivel empresarial.

Al respecto, el Ing. Víctor Ganón¹⁷², director de Grupo Quanam, una de las principales empresas del país, asegura que las empresas líderes en el área de SSI a nivel mundial incrementan el empleo en tasas que oscilan entre 40 y 45% anual. Si se comparan estas cifras con el crecimiento anual del empleo en el sector en Uruguay, las diferencias resultan notorias. Para el período 1999-2004 el empleo en el sector SSI en Uruguay creció a una tasa de 14% acumulativo anual.

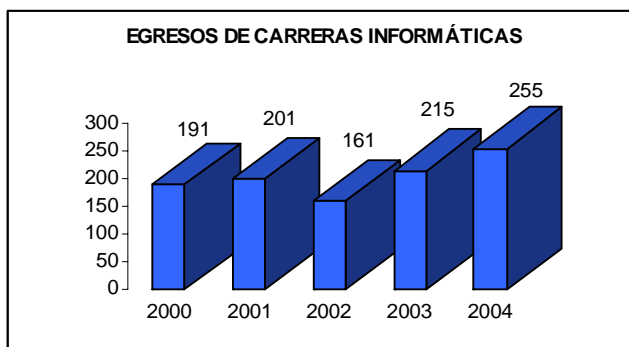
En particular, resulta preocupante el número de egresados de carreras informáticas a nivel de las universidades. El gráfico a continuación muestra la evolución de egresos en el período 2000-2004 para las carreras de Ingeniero en Computación y Licenciado en Informática a nivel de todas las universidades (UDELAR, ORT, UCUDAL, UAS).

¹⁷⁰ El Ing. Brum es un referente muy importante del sector. Es empresario, se desempeña actualmente como consultor independiente, y ex integrante del Grupo Asesor de la Presidencia de la República en materia de TI.

¹⁷¹ Entrevista realizada al Ing. Fernando Brum el 05/02/2007.

¹⁷² Entrevista al director de la empresa, Ing. Víctor Ganón, en Radio El Espectador el 21/08/2006.

Gráfico 13



Fuente: Anuarios Estadísticos MEC y Dirección de Planeamiento UDELAR¹⁷³

Como se aprecia en el gráfico, el número de egresados ha crecido año a año excepto por lo acontecido en 2002, año en el cual dicha magnitud es inferior en un 20% al registrado en el año anterior.

De todas formas, el crecimiento del número de egresados resulta muy lento, teniéndose en promedio para el período 2000-2004 a 16 egresados adicionales por año.¹⁷⁴

Teniendo en cuenta que Uruguay aún mantiene serios problemas de desempleo en el conjunto de la economía¹⁷⁵, los desafíos de largo plazo pasarían entonces por canalizar dicha oferta excedente de mano de obra hacia una industria dinámica que requiera de estos recursos para no ver limitado su potencial de crecimiento. Estos procesos implican un cambio cultural que posibilite que más jóvenes se vuelquen a carreras informáticas. Adicionalmente, los planes de estudio deberán adecuarse para responder de forma más ajustada a los requerimientos de la industria, siendo necesaria la creación de carreras intermedias que liberen a los ingenieros informáticos que actualmente son absorbidos en tareas que no requieren tal calificación.

Estos procesos, de producirse, llevarán sin dudas unos cuantos años. Sin embargo, las empresas ya enfrentan problemas de escasez de recursos humanos, lo que las ha llevado a implementar estrategias diversas para hacer frente a dichos problemas. La empresa india TCS por ejemplo, quien emplea actualmente a 650 personas, se plantea dar empleo a 800 para fines del 2007¹⁷⁶. Como forma de hacer frente a los problemas de escasez de mano de obra calificada, ha adoptado estrategias de "reciclaje" consistentes en la contratación de profesionales no formados en TI, sometiéndolos a intensos procesos de capacitación en áreas específicas.

En este sentido, se destaca la creación del *Knowledge Development Center* - KDC -, iniciativa del Estado uruguayo a través del LATU, y de algunas empresas privadas. El KDC es un centro de capacitación para recursos humanos de la industria de TI, donde el objetivo principal consiste en permitir el abordaje y focalización en áreas de capacitación no cubiertas por la academia. Dicho centro fue inaugurado a comienzos de 2007, y cuenta con moderna infraestructura para ser utilizado como lugar de

¹⁷³ Procurando no duplicar datos, se omitió la inclusión de Analistas de Sistemas por constituir ésta un título intermedio del título de Ingeniero en Computación.

¹⁷⁴ Datos preliminares estarían indicando que en 2005 se produjo una reducción del número de egresados, los cuales habrían sido apenas 253, dos egresados menos que en 2004.

¹⁷⁵ La tasa de desempleo a nivel nacional se ubicó en el 10 % de la población económicamente activa en el mes de noviembre de 2006.

¹⁷⁶ Diario El Observador 27/02/2006.

estudios, reuniones, eventos, etc. Sus miembros fundadores son el LATU y TATA, contando además con el respaldo de las principales empresas del sector (ARTEch, DE LARROBLA, QUANAM e INFOCORP) y de la propia CUTI.

Retomando el punto anterior al que se hacía referencia - eventuales riesgos que puede entrañar el proceso de concentración empresarial - y relacionándolo con este segundo aspecto vinculado a la problemática de escasez de recursos humanos calificados, el Ing. Brum señala que el crecimiento del sector, y en especial de ese *núcleo tractor*, pasa por incrementar la facturación promedio de sus ingenieros:

*“Si una empresa está inserta en el mercado global, no debe facturar 50 mil USD por ingeniero, sino 100 mil USD por ingeniero, y esto pasa necesariamente por la inserción en los mercados. Se trata de pegar el salto hacia mercados más exigentes, más sofisticados, y por tanto, con precios muy superiores. Las empresas uruguayas están focalizadas en los mercados latinoamericanos. Se debe avanzar en el tema idioma y atacar mercados más dinámicos, penetrar mercados europeos, asiáticos y por supuesto el mercado norteamericano. Ello permitiría ese “por dos” en la facturación por ingeniero, y por tanto permitiría multiplicar la facturación del sector en su conjunto”.*¹⁷⁷

Es así que, de acuerdo a estos comentarios, el problema de escasez de recursos humanos no tendría por qué constituirse en un freno al crecimiento del sector, al menos en el corto plazo, siempre que las empresas que conforman el núcleo tractor mejoren sustantivamente su posicionamiento en los mercados centrales, y de esta forma logren incrementar la facturación promedio de sus ingenieros.

*“En la medida que las empresas logren ser más eficientes, si el mercado local no logra generar el flujo de oferta adecuado, éstas podrán abastecerse de recursos humanos de otros países. Así fue como creció por ejemplo, el propio Silicon Valley”.*¹⁷⁸

2. Marco regulatorio y promocional

El Estado uruguayo ha tenido participación activa en la promoción del sector de SSI recién sobre fines de la década del '90, cuando las exportaciones alcanzaban prácticamente los 80 millones de dólares.

La existencia o no en Uruguay de una política a nivel gubernamental de promoción del sector en particular, y de las tecnologías de la información en general, ha sido tratada por diversos autores.

Rivero (2004) señala que si bien a primera vista no ha existido una política estatal coherente y bien articulada para promover las tecnologías de la información en el país – en ocasiones las iniciativas tomadas fueron sólo parcialmente implementadas, o descartadas poco tiempo después de haber sido creadas - ello no implica que no haya existido un rol estatal importante. La importancia del rol del Estado según Rivero estuvo en la creación de algunas precondiciones para lograr el desarrollo del sector. Entre ellas destaca la creación temprana de educación terciaria de alta calidad en informática, una infraestructura eficiente de telecomunicaciones públicas y un marco regulatorio que incluye exenciones impositivas.

¹⁷⁷ Entrevista realizada el 05/02/2007.

¹⁷⁸ Entrevista a Fernando Brum realizada el 05/02/2007.

Darscht (2005), por su parte, destaca la importancia de tener en cuenta lo que el Estado no ha hecho respecto a la promoción del sector. En este sentido, señala que el Estado jamás utilizó sus adquisiciones como una herramienta de promoción del sector sino que por el contrario, ha sido frecuente que los pliegos de condiciones a satisfacer por los oferentes de una solución informática requieran como requisito indispensable tener experiencia en sistemas similares. Esta precondition, en principio razonable, de hecho opera como una barrera a la entrada para las empresas locales.

Otro aspecto señalado por Darscht tiene que ver con la política de telecomunicaciones públicas. Dicha política, determinante del dinamismo del sector sobre fines de los '90, ha tenido un muy fuerte entencimiento de la inversión. Según el autor, los avances en materia regulatoria y de defensa de la competencia han sido lentos y temerosos y como consecuencia, todos los indicadores de infraestructura digital del país observan una evolución comparativamente mucho más lenta que la de otros países de América Latina, como Chile, Argentina o Brasil.

2.1 Incentivos Tributarios

Como se expresó anteriormente, las medidas directas de promoción del sector consistieron esencialmente en beneficios de carácter tributario, los cuales se resumen a continuación:

- Decreto 84/999 → Marzo de 1999. Establece la declaratoria de interés nacional de la actividad de producción del sector software. Se trata del puntapié inicial en lo que refiere a la promoción del sector.
- Decreto 386/00 → Diciembre 2000. Establece la exoneración del pago del Impuesto al Valor Agregado¹⁷⁹ a la exportación de software y servicios informáticos. Teniendo en cuenta la magnitud de la tasa básica de IVA, se trata sin duda de una medida muy importante, cuyo objetivo es el estímulo de las actividades de exportación.
- Decretos 387/00 y sucesivos → Diciembre de 2000. Establece la exoneración del pago del Impuesto a la Renta¹⁸⁰ a la producción de software. Los restantes decretos prorrogan dicha exoneración, la cual estará vigente hasta diciembre de 2009.
- Decreto 144/02 → Abril de 2002. Establece la exoneración de retenciones¹⁸¹ por concepto de Impuesto a la Renta, a la importación de software. Esta medida no es común a nivel de Latinoamérica, donde en la mayoría de los países los importadores de software deben retener importantes porcentajes del valor facturado por concepto de impuesto a las ganancias, siendo el poder negociador de cada una de las partes quién determina qué parte asume los costos de tales retenciones¹⁸². Si bien en un comienzo la idea del gobierno de la época fue la de beneficiar al sector con una disposición que implicara el cobro de retenciones para la importación de software, gestiones realizadas a nivel empresarial consiguieron evitarlo. La motivación principal para ello radicó en la propia diversificación de las carteras de las empresas del sector, que

¹⁷⁹ La tasa de IVA (Impuesto al Valor Agregado) es de 23%.

¹⁸⁰ La tasa del IRIC (Impuesto a la Renta de la Industria y Comercio) es de 30%.

¹⁸¹ El pago de retenciones que correspondería aplicar si no existiera esta exoneración sería de 30%, porcentaje que se aplica al común de las actividades de importación que se ven afectadas por Impuesto a la Renta.

¹⁸² El exportador aplica *grossing up* a la factura para recibir el precio pactado, o factura por el importe original y termina recibiendo un precio sensiblemente inferior al acordado.

implica que muchas de ellas ofrezcan servicios y productos propios, al tiempo que actúan como representantes de algún software de origen extranjero.

En el Informe 2005 de Desarrollo Humano en Uruguay¹⁸³ se señala que estos beneficios impositivos pueden considerarse una política anticipatoria, según la terminología empleada por Edelman *et al.* (2002), en el sentido que tendieron a acelerar procesos de desarrollo de sectores considerados estratégicos. No obstante, el informe plantea la necesidad de evaluar la autosustentabilidad del proceso, es decir si el mismo generó un cambio cualitativo en el sector que lo volvió competitivo en relación con otros países, y que por tanto, finalmente no necesitará de los beneficios iniciales que le dieron impulso. Se trata en definitiva de determinar el éxito de la política anticipatoria, en función de la propiedad de auto cancelación de la misma (Edelman *et al.*, 2002).

Otro aspecto a destacar tiene que ver con el funcionamiento en Uruguay de las denominadas zonas francas. Las mismas están reguladas por la Ley 15.921 de 1987, la cual establece que estas zonas de economía especial, cuentan con beneficios tributarios y están excluidas de la jurisdicción de los monopolios estatales.

Existen dos clases de beneficios, las exenciones aduaneras y las impositivas. La primera de ellas implica que los bienes, servicios, mercaderías y materias primas introducidos en las zonas francas, estarán exentos de todo gravamen aduanero de importación, y de igual modo, aquellos bienes o servicios que salgan de las zonas francas hacia terceros países, lo harán exentos de todo tributo que eventualmente grave las operaciones de exportación. Asimismo, la circulación de bienes y prestación de servicios realizados dentro de zona franca, se encuentran siempre exonerados de IVA. En relación a las exenciones de carácter impositivo, cabe destacar que las mismas recaen sobre los usuarios de las zonas francas e implican que éstos estén exonerados de todo tributo nacional creado o a crearse (Ej. IRIC, Impuesto al Patrimonio, entre otros).

En estas zonas puede realizarse cualquier tipo de actividad comercial, industrial y de servicios, debiéndose contratar un mínimo de 75% de personal nacional y permitiendo que el personal extranjero pueda expresar por escrito su deseo de no ampararse en el sistema de seguridad social vigente en Uruguay. En dicho caso, empleador y empleado quedarán exonerados de las obligaciones tributarias correspondientes.

A nivel del régimen de zonas francas se destaca la presencia del Parque Tecnológico ZONAMERICA, ubicado sobre el noreste del departamento de Montevideo, y en el cual se han instalado algunas de las mayores empresas de software, tanto nacionales (aunque estas a su vez poseen oficinas fuera del territorio franco, caso ARTech y De Larrobla) como internacionales (TATA, Trintech).

En marzo de 2006 se aprobó un decreto por el cual se establece que los usuarios de zonas francas podrán desarrollar servicios de producción de software, asesoramiento informático y capacitación informática, desde zona franca hacia territorio no franco, lo que hasta ese momento no les estaba permitido. El decreto prevé que cuando ello ocurra, las empresas deberán abonar los impuestos de acuerdo al régimen general de tributación. El objetivo de este decreto según el Poder Ejecutivo es el de continuar con el proceso de situar a las empresas productoras de soportes lógicos en condiciones de competencia internacional, tanto en el caso que dicha producción se destine al mercado externo como al interno.

¹⁸³ Cap. III: "Ámbitos Intensivos en Conocimiento: ¿Líderes de un proceso de innovación endógena en Uruguay?".

2.2 Nuevo Escenario: Estrategia de Desarrollo Productivo y Reforma Tributaria 2007

El sector de tecnologías de la información fue identificado como uno de los cinco sectores prioritarios¹⁸⁴ por parte del actual gobierno. El documento Estrategia de Desarrollo Productivo elaborado por el gobierno a comienzos de este año expresa lo siguiente: *“para el desarrollo y promoción de las tecnologías de la información, biotecnología, bioinformática se presentara al parlamento un proyecto de Ley de Alta Tecnología que contendrá estímulos fiscales y beneficios. Se promoverá el aumento de las patentes nacionales registrables así como el ingreso por concepto de regalías al trabajo intelectual uruguayo”*¹⁸⁵.

Como parte de la estrategia de promoción del sector, el actual gobierno creó dos nuevas agencias: la Agencia para el Desarrollo del Gobierno Electrónico y la Sociedad de la Información y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

La primera fue creada en diciembre de 2005, a través del art. 72 de la ley de presupuesto nacional N° 17.930. En dicha ley se establece que la función de la agencia será la de *“procurar la mejora de los servicios del ciudadano, utilizando las posibilidades que brindan las tecnologías de la información y la comunicación”*.

El decreto 205/06 de junio de este año reglamenta el funcionamiento de dicha agencia y establece que la misma *“impulsará el desarrollo de la Sociedad de la Información en Uruguay, con énfasis en la inclusión de la práctica digital de sus habitantes y el fortalecimiento de la sociedad en la utilización de las tecnologías”*.

La Agencia Nacional de Investigación e Innovación es creada por el art. 256 de la ley de presupuesto N° 17.930, en el cual se le establece como cometido el de *“organizar y administrar instrumentos y medidas para la promoción y el fomento de la innovación, la ciencia y la tecnología, promoviendo la coordinación interinstitucional en forma transversal, articulando las necesidades sociales y productivas con las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación”*.

El 1 de julio de 2007 entrará en vigencia la nueva reforma tributaria, la cual contiene algunas disposiciones que involucran a la industria de software en particular, y a las industrias de alta tecnología, como la biotecnológica y la bioinformática, en general.

El texto de la Ley de Reforma Tributaria prevé exoneraciones de IRIC para las empresas de software, en aquellas actividades vinculadas a la exportación. Sin embargo, en diciembre de 2006 se prorrogó el decreto de exoneración total de IRIC para las empresas del sector hasta diciembre de 2009, por lo que seguramente la reglamentación de dicha ley dejará establecido como compatibilizar ambas normativas. Dado que la prórroga se firmó cuando el texto de la ley ya había sido redactado, seguramente primará lo dispuesto por el decreto, el cual implica un nivel de exoneración más amplio.

2.3 Normativa sobre Propiedad Intelectual

En Uruguay, hasta el año 2003, la protección del software se rigió por la Ley 9.739 del año 1937, en la cual se establecía la protección de los derechos de autor de toda

¹⁸⁴ Los restantes cuatro sectores son: sistema agroindustrial, biotecnología, industrias culturales e industria turística.

¹⁸⁵ Estrategia de Desarrollo Productivo. Página 15. Disponible en: http://www.mef.gub.uy/documentos/pais_productivo.pdf#search=%22estrategia%20%2B%20productivo%20%22

creación literaria, científica o artística. Los compromisos internacionales asumidos con la aprobación del Convenio de Berna y del acuerdo ADPIC (aprobaciones realizadas a través de las leyes 14.910 y 16.671 respectivamente), impusieron la necesidad de una actualización de la ley de 1937. Si bien la misma sirvió de marco para la protección de programas de computación, no contenía una referencia expresa respecto a los mismos.

Es así, que en el año 2003 se aprueba la Ley 17.616, la cual incluye a texto legal expreso los programas informáticos dentro de las creaciones intelectuales protegidas: *“Programas de ordenador, sean programas fuente o programas objeto; las compilaciones de datos o de otros materiales, en cualquier forma, que por razones de la selección o disposición de sus contenidos constituyan creaciones de carácter intelectual. Esta protección no abarca los datos o materiales en sí mismos y se entiende sin perjuicio de cualquier derecho de autor que subsista respecto de los datos o materiales contenidos en la compilación. La expresión de ideas, informaciones y algoritmos, en tanto fuere formulada en secuencias originales ordenadas en forma apropiada para ser usada por un dispositivo de procesamiento de información o de control automático, se protege en igual forma”*. El titular de un programa de computador por tanto, tiene el derecho exclusivo de autorizar su reproducción, distribución, transformación y su comunicación al público.

3. Patrones de especialización de las empresas

En el sector de SSI uruguayo no es posible identificar un único patrón de especialización. Las empresas han desarrollado capacidades vinculadas a los tres segmentos de análisis, lo que según Stolovich y Lescano (2004), explica la diversificación de las actividades tecnológicas al interior de cada empresa.

Failache *et al.* (2004), siguiendo a Stolovich y Lescano (2004) expresan: *“...la especialización de las empresas en una actividad dista de ser la norma; por el contrario, las empresas realizan diversas actividades simultáneamente, conformando de esa manera un portafolio diversificado para maximizar ganancias y protegerse frente al riesgo”*.

La gran mayoría de los empresarios uruguayos del sector no proviene de familias tradicionales del agro, la industria o el comercio. Proviene mayoritariamente de la clase media o media – alta y, en particular, de las universidades. Se trata de profesionales jóvenes o cuasi profesionales que se iniciaron a la actividad empresarial a partir de ideas de un producto o servicio. Desde el inicio mismo su perfil fue técnico y no empresarial – comercial (Stolovich, 2005).

Edelman *et al.* (2002) señalan que la mayoría de las empresas demuestran escasas habilidades para establecer planes comerciales, para organizar la distribución, o para ejecutar las acciones de venta: *“este comportamiento tiene raíces muy profundas en la forma como nacieron y crecieron las empresas. Típicamente, surgieron como respuesta a un problema concreto de una empresa; ante la demanda de solución de problemas similares, se tiende a estandarizar el producto; la aparición de nuevos clientes con nuevos problemas, orienta el desarrollo de nuevos productos. Salvo excepciones, nunca tuvieron necesidad de esfuerzos profesionales e importantes de venta; en general se han movido como respuesta a las demandas de los clientes”*.

Los mismos autores destacan que con gran frecuencia, la presencia de al menos un gran cliente resultó determinante para garantizar la consolidación del emprendimiento como empresa: *“este gran cliente oficia como padrino, que explicita las necesidades, encarga el primer desarrollo, compra las primeras partidas, financia y espera las*

primeras versiones competitivas, a la vez que enseña los secretos del sector o del proceso en el cual el producto o servicio pretende insertarse. Básicamente su rol es absorber o compartir los riesgos inherentes a los desarrollos (en el caso de productos) o inexperiencias (en el caso de servicios) iniciales. En muchos casos, también cumple con una función de distribución, al guiar o acompañar a la empresa a una expansión geográfica o de mercados, bajo el paraguas de imagen del gran cliente”.

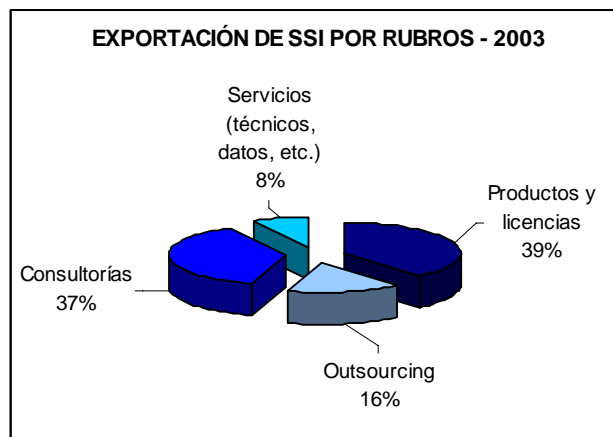
En esta línea, Stolovich (2005) destaca la siguiente trayectoria típica de una empresa nacional de SSI: INNOVACIÓN (Solución a medida) → ESTANDARIZACIÓN (Paquetes semi-abiertos) → BANCO DE PRUEBAS DEL MERCADO INTERNO. Descubierta su segmento o nicho: SUCESIVAS MEJORAS (tecnología, funcionalidad) → INTERNACIONALIZACIÓN.

3.1 Especialización Sectorial: Exportación de Productos vs Exportación de Servicios

Los datos que se obtienen de las Encuestas de CUTI arrojan luz sobre cuál es actualmente la especialización del sector, a partir del análisis de los rubros que componen sus exportaciones.

Los ingresos por exportaciones de SSI provienen principalmente de los rubros productos y licencias (39%) y consultorías (37%). Las consultorías son realizadas tanto por empresas especializadas en el rubro, como por empresas desarrolladoras de software, quienes requieren de una importante actividad de consultoría acompañando la venta de productos (Stolovich y Lescano, 2004).

Gráfico 14



Fuente: Encuesta CUTI 2004

El desarrollo por subcontratación / *outsourcing* representa el 16% del total exportado, mientras que la venta de servicios técnicos y de datos al exterior representa un 8% del global. Por tanto, en las exportaciones uruguayas de SSI, un 40% aproximadamente corresponde a productos *puros* (sin contabilizar todos los servicios asociados a la implementación de un software, y que en general representan el grueso del total facturado), y un 60% a servicios.

Es importante tener en cuenta que ello no implica que la especialización de Uruguay sea en servicios, pues, como ya se vio, el principal segmento exportador es el de desarrolladores. Lo que sucede es que en el análisis previo las ventas de software son desagregadas, separándose lo facturado por licencias de lo facturado por consultoría y

servicios necesarios para implementar un software determinado. De esta forma, el 60% de servicios comprende tanto esa venta de servicios vinculada a la venta de un producto, como la venta de servicios *puros*¹⁸⁶, realizada básicamente por empresas del segmento 2.

El Cuadro 14 permite clarificar este concepto, al mostrar la estructura de exportaciones a nivel de los dos principales segmentos.

Cuadro 14
RUBROS DE EXPORTACIÓN POR SEGMENTOS. 2003

	SEGMENTO 1	SEGMENTO 2
Productos de Software	12.2	2.2
Licencias de Software	39.1	2.8
<i>Outsourcing</i>	2.7	53.6
Consultorías	38.1	35.6
Servicios (técnicos, de datos, etc.)	7.9	5.8
TOTAL	100	100

Fuente: Encuestas CUTI 2004

Como puede apreciarse en el Cuadro 14, el 46% del total exportado por el segmento 1 -desarrollo de software- corresponde a consultorías y servicios informáticos. Si estos datos son cruzados con los valores exportados por ambos segmentos, resulta que el 75% de las exportaciones de los rubros consultorías y servicios son realizadas desde empresas del segmento 1, y por tanto, se trata mayormente de servicios asociados a la venta de productos.

3.2 Cinco Casos de Éxito en la Industria Uruguaya de SSI

Teniendo en cuenta el peso de los productos y los servicios en las exportaciones uruguayas de SSI, parece adecuado profundizar en cuáles son esos productos y servicios exportados, cuál es en definitiva la especialización exportadora a nivel de las empresas más representativas del sector.

Para ello, resulta muy útil una clasificación elaborada por Brum (2001), y actualizada a partir de la entrevista que se le realizase a comienzos de 2007¹⁸⁷. En dicha clasificación Brum menciona 5 casos de éxito (cada uno con una o más empresas referentes), los cuales se resumen a continuación:

1- Exportación de Software Financiero

Dos factores resultan determinantes para explicar el éxito de empresas especializadas en software financiero: la especificidad de la demanda local (y regional) y la inadecuación de la oferta internacional. Estas empresas surgieron como respuesta a una necesidad del mercado, ya que el sector financiero local en los años 80 - 90 en América Latina resultaba en algunos aspectos más complejo que un banco en Estados Unidos o Europa. Ello hacía que los requerimientos fueran sumamente específicos

¹⁸⁶ No asociados a la venta de un producto.

¹⁸⁷ Entrevista realizada el 05/02/2007.

(hiperinflación, reglas cambiantes, muchos ceros en los campos, etc.), lo que sumado al hecho de que dichos mercados pagaban comparativamente menos que los más desarrollados, los hacía poco atractivos para las grandes empresas de software financiero del mundo, que por otra parte estaban muy absorbidas por esos otros mercados centrales. Por tanto, ante una demanda con requerimientos específicos y una oferta internacional con productos no aplicables a estas realidades, surge una oferta local que comienza a desarrollarse y que hoy tiene como empresas paradigmáticas a DE LARROBLA y ASOCIADOS¹⁸⁸, con sus productos BANTOTAL, y a TOP SYSTEMS¹⁸⁹ con sus productos TOPAZ.

2- Exportación de Herramientas de Desarrollo de Software

Estas no son empresas que hayan surgido como respuesta a necesidades del mercado y requerimientos de usuarios, sino que se está ante un modelo con un componente grande de anticipación, donde la empresa se gestó gracias a la capacidad de innovar de sus creadores, quienes a partir de una idea lograron montar una empresa y generar una innovación disruptiva. Estas empresas que se dedican a hacer tecnología (herramientas para otros desarrolladores), crean entorno a sí un ecosistema, gracias al relacionamiento que van estableciendo con los desarrolladores. La empresa paradigmática en este modelo es ARTech, con su comunidad GeneXus.

3- Alianzas Estratégicas con Multinacionales en Mercados Verticales

Se trata de empresas que lograron instalarse en mercados verticales a partir de asociaciones con importantes multinacionales. Estas empresas comienzan desarrollando una solución a nivel local, y al alcanzar determinada madurez se logran insertar en una cadena de valor, jugando un rol importante. El caso referente en este modelo es el de SOLUR¹⁹⁰ con su sistema logístico GLOBAL TRUCK, quien logra una alianza muy importante con PEPSICO, que le permite instalar su sistema en numerosos países.

4- Inserción en Cadenas de Valor a partir de la Prestación de Servicios

Se trata de empresas con una visión estratégica de los mercados, que en un momento dado de su trayectoria comprenden que deben insertarse en una cadena de valor a partir de lo que ellas realizan de forma más eficiente: customización, implantación, servicios. Este modelo es menos dependiente de la casualidad y más dependiente de la construcción, en base a prueba y error, de una estrategia propia. Las empresas referentes de este modelo son GRUPO QUANAM e INFOCORP¹⁹¹.

5- Innovación en Modelos de Negocios

En este modelo Brum realiza especial hincapié. Se trata de empresas que, en lugar de ver una innovación disruptiva desde el punto de vista de la tecnología, vieron una innovación desde el punto de vista del mercado, de cómo vender. La etapa de madurez en la cual se encuentra la industria a nivel global, determina que el foco hoy ya no esté en la tecnología, ni siquiera en la certificación; hoy el foco - según Brum - está en los modelos de negocios novedosos basados en aplicar o refinar tecnologías existentes. Es justamente en este modelo en donde se presentan los principales desafíos para las empresas de SSI uruguayas: ser capaces de insertarse en nichos a partir de la creación de modelos de negocios que los posicionen en el mercado global.

¹⁸⁸ www.bantotal.com

¹⁸⁹ www.topsystems.com.uy

¹⁹⁰ www.truck.com.uy

¹⁹¹ www.infocorp.com.uy

Un nicho muy pequeño, muy específico, es desde el punto de vista del mercado global una oportunidad muy grande para una empresa.

Brum menciona dos empresas paradigmáticas de este tipo de modelo a nivel global: APPLE, quien utiliza tecnología existente para vender música de otra manera, y GOOGLE, quien también utiliza tecnología para vender avisos de otra manera. El énfasis en ambos casos está puesto en el modelo de negocios. Éstos constituyen las verdaderas innovaciones.

A nivel local, si bien Brum señala que este modelo es más bien potencial, destaca dos empresas cuyas estrategias bien pueden situarlas en modelos de este tipo: MEMORY¹⁹² y URUNET.

En el primer caso, se trata de una empresa que tempranamente se da cuenta que la contabilidad es un commodity, y como tal lo vende. Su reciente estrategia de franquicias¹⁹³ iría en el mismo sentido de posicionarla como una empresa referente en este modelo.

La empresa URUNET¹⁹⁴ se basa fuertemente en el uso de las tecnologías de la información, pero con la finalidad de proveer información *on line* para la toma de decisiones en el área de comercio exterior. Luego de operar en forma exitosa a nivel regional durante varios años, logró la inversión más importante del Uruguay - a través de un fondo de capital de riesgo de Estados Unidos - que le permitió comenzar a operar a escala global. No se trató de una inversión de capital de riesgo en una innovación tecnológica, sino una inversión de capital en un modelo de negocios innovador, que apunta a un nicho no demasiado explotado a nivel global y que utiliza intensivamente las TI (Brum,2007). La inversión inicial ascendió a USD 7.000.000.

Más allá de estos 5 modelos o casos de éxito, Brum señala que existe un segmento que agrupa numerosas empresas, y es aquel que se compone de empresas especializadas en *ERPs*¹⁹⁵. Este es un segmento que viene siendo cada vez más atacado por parte de las grandes compañías internacionales de *ERPs* (SAP, JD Edwards, entre otras), constituyéndose en una amenaza importante para la supervivencia de las empresas locales. Las grandes firmas internacionales estaban en los 90 focalizadas en atender las empresas Fortune 500, y es justamente en dicha década que tienen surgimiento buena parte de las empresas uruguayas de *ERPs*. Sin embargo, con el transcurso de los años la situación ha ido cambiando, éstas firmas han ido descendiendo hasta abarcar empresas cada vez más pequeñas. En Uruguay algunas empresas medianas ya cuentan con *ERPs* de SAP por ejemplo, y es cuestión de tiempo hasta que dichas soluciones bajen a precios tales que determinen que la competencia resulte insostenible para buena parte de esas empresas locales dedicadas a la producción de *ERPs*.

Los distintos casos planteados resultan por demás interesantes ya que permiten por un lado conocer cómo se fue gestando la industria uruguaya de SSI, y por otro, vislumbrar por dónde pasan las principales oportunidades y amenazas que enfrentan sus empresas.

4. Estrategias de internalización

¹⁹² www.memory.com.uy

¹⁹³ Ver sección Estrategias de Internacionalización, donde se describe la estrategia de franquicias de la empresa MEMORY (4.3).

¹⁹⁴ www.thedatamyne.com

¹⁹⁵ *Enterprise Resource Planning*.

Las empresas uruguayas de SSI han empleado estrategias diversas en su camino hacia la internacionalización. Stolovich y Lescano (2004) señalan que entre las principales se encuentran: contar con un socio local para la distribución, incorporarse a la cartera de productos de un distribuidor regional, establecerse en forma independiente y apoyarse en una marca reconocida internacionalmente.

Partiendo de dicha clasificación y tomando en cuenta algunas estrategias que han tomado mayor relevancia en el último tiempo, se desarrollan a continuación las 4 estrategias principales de internacionalización de las empresas uruguayas de SSI.

En el último punto se discute la viabilidad de la complementación productiva con empresas de la región, como estrategia de inserción en el mercado global.

4.1 Socios de Negocios, Distribuidores, Representantes

La búsqueda de *business partners* constituye la forma más extendida entre las empresas, en cuanto a estrategias para penetrar mercados externos. Las empresas emprenden distintas actividades (misiones comerciales, contactos, etc.) con la finalidad de conseguir quien comercialice su solución en el mercado objetivo. Se trata de una estrategia que, si bien requiere importantes desembolsos por parte de la empresa, implica menores riesgos y menor nivel de inversión que la alternativa de presencia directa a través de la instalación de filiales.

Entre los argumentos que suelen manejarse a favor de esta estrategia están aquellos vinculados a la necesidad de apoyarse en quien conozca el mercado y en especial, las particularidades de su cultura. Entre las desventajas asociadas está el hecho de que los distribuidores, representantes, etc., no tienen los mismos incentivos que la empresa a la hora de ofrecer un producto, el cual frecuentemente pasa a formar parte de una extensa cartera.

Cuadro 4

RED INTERNACIONAL DE LAS EMPRESAS DE SSI URUGUAYAS. OFICINAS NIVEL 2 (BUSINESS PARTNERS, DISTRIBUIDORES, REPRESENTANTES) - 2004

	Nº Países a los que se exporta	Nº de Países con Oficinas Nivel 2	Nº de Oficinas Nivel 2
América del Sur	9	8	42
Centroamérica	16	7	18
América del Norte	3	2	11
Europa	14	3	5
África	2	1	2
Asia	8	1	1
TOTAL MUNDO	52	22	79

Fuente: Encuestas CUTI 2004

Las empresas uruguayas de SSI exportaron en 2004 a 52 mercados, empleando la estrategia de *business partners* en casi la mitad de los mismos y concretando esta presencia indirecta a través de 79 oficinas de nivel 2. Como era de esperar en función de la importancia del mercado sudamericano como destino de exportaciones, más de un 50% de estas oficinas se ubican en dicha región.

4.2 Transnacionalización de las Empresas Uruguayas de SSI

La transnacionalización de las empresas de SSI uruguayas ha sido un fenómeno bastante extendido. Al respecto, Stolovich (2003) señala: “en varios casos la expansión exportadora de la industria uruguaya de software se apoyó en la creación de filiales, lo que permite mayor proximidad con los potenciales clientes, cuestión fundamental en una actividad que exige consultorías, apoyo técnico, customización de sistemas, etc.”.

Cuadro 5

RED INTERNACIONAL DE LAS EMPRESAS DE SSI URUGUAYAS. OFICINAS NIVEL 1 (OFICINAS PROPIAS) - 2004

	Nº de Países con Oficinas Nivel 1	Nº de Oficinas Nivel 1
América del Sur	7	29
Centroamérica	3	2
América del Norte	2	13
Europa	1	3
África	0	0
Asia	2	2
TOTAL MUNDO	15	49

Fuente: Encuestas CUTI 2004

Como se aprecia en el Cuadro 16, las empresas uruguayas de SSI tienen presencia física directa en 15 países, en los cuales han instalado 49 oficinas propias. Al igual que lo que sucedía en el caso de las oficinas de nivel 2 en la estrategia de *business partners*, en América del Sur se concentra la gran mayoría de estas oficinas (60%). Sin embargo, Norteamérica parece tener una importancia mayor en la estrategia de presencia física directa respecto a la de *business partners*, ya que en el primer caso, dicha región concentra al 26% del total de oficinas de nivel 1, mientras que en el segundo caso, la concentración de oficinas de nivel 2 en la región es de 14%.

En el Cuadro 17 puede apreciarse la importancia de esta estrategia en las ventas al exterior que realizan las empresas uruguayas de SSI.

Cuadro 67

EXPORTACIONES Y VENTAS DESDE FILIALES

Millones de USD	2004	2005*
Exportaciones desde Uruguay	72.12	82.51
Facturación desde filiales	16.62	21.97
TOTAL	88.74	104.48

Fuente: Encuestas CUTI

(*) Datos provisionarios sujetos a revisión

En 2005, el 21% de lo facturado al exterior por estas empresas se realizó desde sus filiales ubicadas en los mercados de destino. Ello implicó un incremento respecto al 2004, ya que en dicho año la facturación de las filiales representó el 18.7% de las exportaciones totales.

Otro aspecto a señalar tiene que ver con la contribución de cada modalidad para explicar el fuerte incremento que registraron las exportaciones de SSI en 2005. En este sentido, el aumento en las ventas de las filiales explica un 34% de dicho incremento, mientras el ascenso de las ventas desde Uruguay explica el restante 66%.

GRUPO QUANAM es quizás la empresa uruguaya más representativa de este tipo de estrategia, atravesando desde hace ya unos años por un proceso de transnacionalización realmente importante, con oficinas propias en 9 países.

Otra empresa que ha priorizado este tipo de estrategia es INFOCORP, quien desde la apertura de una subsidiaria en Puerto Rico ha seleccionado esta modalidad como forma de internacionalización, por considerar que la relación con los clientes y el conocimiento de las necesidades del mercado son la clave del negocio y por tanto no deben ser tercerizados. Las subsidiarias que posee la empresa desarrollan funciones netamente comerciales, puesto que la fábrica de software continúa situándose en Uruguay.

Por otro lado, la empresa líder ARTech, basa su estrategia en la creación de filiales que no tengan una función comercial sino sólo de soporte. El objetivo es el de asegurar la calidad de los productos ofrecidos en los mercados de destino, delegándose la función comercial a empresas de cada país.

Cabe destacar que según Brum¹⁹⁶, los principales casos de éxito de empresas uruguayas en el exterior están vinculados a esta estrategia. Si bien reconoce que la empresa debe tener cierto tamaño (difícilmente pueda hacerlo una microempresa) y que no es sencillo para ésta adaptar su estructura interna para poder transitar un proceso de este tipo, señala que sin duda la estrategia a seguir debe ser la de montar oficinas en aquellos mercados que resulten estratégicos para la compañía.

4.3 Franquicias¹⁹⁷

Se trata una estrategia novedosa que la empresa MEMORY COMPUTACIÓN emplea desde hace un tiempo para el desarrollo de mercados externos. Esta empresa ha logrado un nivel de desarrollo y automatización de sus procesos tal, que le ha permitido replicar su modelo de negocios con una empresa local en el mercado objetivo (el franquiciado), lo que le ha proporcionado acceso a fuentes de financiamiento no tradicionales para su expansión internacional.

Uno de los aspectos más interesantes tiene que ver con la evolución seguida por la empresa hasta llegar a seleccionar la modalidad de franquicias como principal estrategia. En sus comienzos (1991) la empresa comercializaba internacionalmente sus productos mediante *business partners*; luego (mediados de los 90) la empresa opta por la instalación de subsidiarias en cada país y finalmente (2002) adopta el modelo de negocios de franquicias.

La adopción de este modelo implicó un profundo proceso de reestructuración para la empresa, quien debió adaptar sus procesos de trabajo de forma que les permitiera estar en condiciones de transmitir a los potenciales franquiciados, todas las características necesarias para la réplica con éxito del modelo de negocios.

La empresa debió crear una unidad de negocios para realizar la transferencia de *know how*, el entrenamiento y acompañamiento del franquiciado en sus primeras etapas.

¹⁹⁶ Entrevista realizada el 05/02/2007.

¹⁹⁷ Esta sección fue elaborada en base al informe del estudio de caso de Memory Computación realizado por el Ing. Marcel Mordezki para Endeavor Uruguay en 2004.

Los consultores especializados enseñaban el modelo de negocios de MEMORY al empresario y a sus vendedores; a los técnicos les enseñaban cómo brindar servicio técnico de calidad referido al producto y a los administrativos, cómo llevar la contabilidad de una empresa franquiciada.

Cabe señalar que la empresa ha logrado expandir su estrategia a varios países de América Latina, entre los que se encuentran Ecuador, Argentina, Chile, México y Colombia.

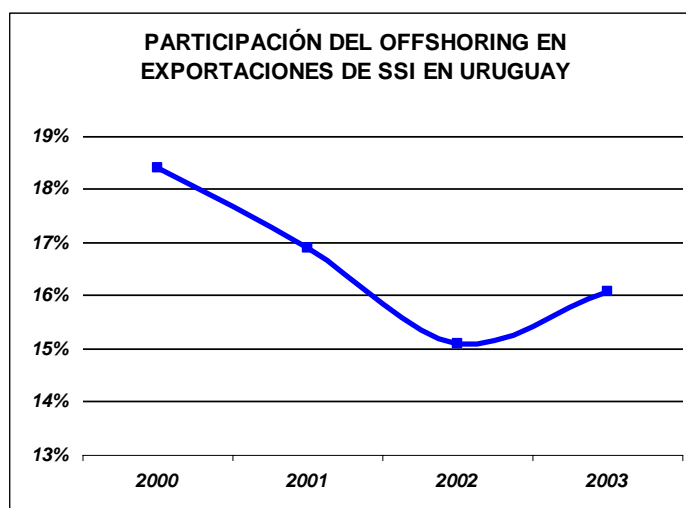
4.4 Outsourcing

El *outsourcing offshore* es una práctica que ha ido creciendo de forma importante a nivel mundial, teniendo por detrás la filosofía del traslado de actividades hacia países donde las mismas puedan efectuarse a un costo menor que en el país de origen, básicamente por los bajos niveles salariales.

Si bien Uruguay no se ha posicionado como país referente en materia de *outsourcing*, como es el caso de India, Filipinas y Rusia (entre otros), las cifras indican que dicha actividad tiene un peso importante en las estrategias de exportación de las empresas de SSI uruguayas, representando el 16.1% del global exportado.

Sin embargo, el porcentaje de exportaciones vinculadas al *outsourcing* no ha mostrado en Uruguay una tendencia creciente en los últimos años, sino que por el contrario, ha mostrado una evolución oscilante.

Gráfico 15



Fuente: Encuestas CUTI

El gráfico permite apreciar una tendencia declinante en el peso de las actividades de *offshoring* respecto al total de exportaciones de SSI, hasta el año 2002. En 2003 dicho porcentaje se incrementa; sin embargo, se deberá esperar a contar con cifras para los años siguientes antes de afirmar que se está ante una tendencia creciente del peso de esta clase de actividades en el conjunto de exportaciones que realizan las empresas de SSI en Uruguay¹⁹⁸.

¹⁹⁸ Es probable que la creciente actividad de TATA Consultancy Services incida en el incremento de estos porcentajes en los años 2004 y 2005.

Existen numerosas compañías en Uruguay con procedimientos definidos para operar como *software factories* y que ofrecen *outsourcing offshore*. Entre las mayores se encuentra GRUPO QUANAM, INFOCORP, URUDATA y por supuesto, la empresa TATA Consultancy Services, cuyo foco es precisamente la práctica de *outsourcing offshore* desde su centro de desarrollo ubicado en el país, hacia los demás países del continente americano y algunos países de Europa.

Al respecto, Thomas Friedman (columnista del New York Times) destaca en una nota publicada en el mes de setiembre de 2006¹⁹⁹ las ventajas de Uruguay como centro de *outsourcing*. El periodista hace referencias a aquellas características que resultaron determinantes para la instalación del centro de desarrollo de TATA Consultancy Services en Uruguay. Entre ellas, menciona la buena formación de sus recursos humanos, las posibilidades que surgen al encontrarse en un huso horario opuesto al de India (con lo que los clientes pueden tener un servicio continuado de 24hs sin que ello implique que los ingenieros indios deban trabajar de noche), así como la tranquilidad en términos de seguridad y fenómenos climatológicos.

El nivel de remuneraciones es un aspecto determinante en lo que hace al posicionamiento de un país como oferente de servicios de *outsourcing offshore*. Al respecto, Carmel (2003) refiere a este fenómeno como “*race to the bottom*” de las exportaciones de software en materia de servicios, destacando los riesgos de basar una estrategia únicamente en bajos costos salariales, en virtud de que la misma no resulta sostenible en el tiempo a causa de dos fenómenos complementarios: los recursos humanos calificados tienden a emigrar hacia zonas con mejores remuneraciones (lo que provoca que la menor oferta a nivel local presione al alza de los salarios), y tienden a surgir países con menores niveles salariales, los cuales se constituyen en nuevos centros de atracción para firmas que buscan bajos salarios.

En este sentido, el autor menciona el caso de India, donde desde hace unos años se ha ido experimentando un incremento en los salarios de programadores, desarrolladores, etc., determinando que dicha nación haya perdido la categoría de “*lowest cost software nation*”, y por tanto, verificándose un traslado de firmas hacia zonas con menores niveles de remuneración, como son China, Vietnam, entre otros.

Cuadro 18
SALARIOS DE PROFESIONALES DE SOFTWARE

Países	Salarios Anuales en USD
USA	63.000
Japón	44.000
Rusia	7.500
Filipinas	6.500 – 10.000
India	5.000 – 8.000
China	5.000 – 9.000
Vietnam	1.400 – 6.000

Fuente: Carmel (2003)²⁰⁰

¹⁹⁹ Disponible en: <http://www.cutii.org.uy/Default.aspx?tabid=36&ctl=Detail&mid=374&xmid=1390&xmfid=2>

²⁰⁰ El propio autor señala la importancia de considerar la gran variación que muestran las cifras en función de las fuentes consultadas. A efecto de realizar comparaciones, estas cifras deben ser consideradas únicamente como grandes referencias.

Las dificultades para realizar comparaciones entre las remuneraciones de quienes trabajan en las empresas uruguayas de SSI y las cifras del Cuadro 18 son realmente importantes. De todas maneras, y sólo a efectos de realizar una comparación gruesa entre estas magnitudes, pueden tomarse las remuneraciones medias del Cuadro 12. La remuneración media de un programador en Uruguay es de USD 6.000, mientras que la de un Líder Técnico de Proyecto es de USD 13.440. Estas cifras estarían indicando que si bien Uruguay no se ubica en el grupo de naciones con menores niveles de salarios, claramente se ubica por debajo de países como Estados Unidos y Japón, quienes poseen niveles de remuneración que están muy por encima de la realidad local.

De todas formas, la estrategia de Uruguay tampoco parece ser la de posicionarse como país con bajos costos salariales (máxime con el actual problema de escasez de recursos que presenta la industria), sino la de intentar posicionarse como proveedor de servicios de outsourcing que impliquen un mayor valor agregado, donde la presión de costos es claramente inferior. En este sentido, el Ing. Víctor Ganón – Director de GRUPO QUANAM – destaca: *“Las empresas se fijan en muchas cosas. Una es el costo de la mano de obra, pero si fuera por eso todo el mundo compraría en Vietnam, que es el país más barato, o en China o India, pero no es así, hay 60 u 80 países que están ofreciendo offshoring. Es muy importante el país en sí mismo, qué tipo de estabilidad tiene desde el punto de vista del gobierno, se elaboran índices de democracia, de transparencia, de corrupción; todo eso hace que las empresas se fijen no sólo en el aspecto costo sino en el país, en esas cualidades. Y desde el punto de vista de la empresa no es lo mismo una empresa que ya tenga experiencia en lo que quiere hacer que una que recién está comenzando, una empresa con 400 personas, 2.000 o 5.000 personas que una de 10. Aunque creo que hay trabajo para todas, la demanda es tan grande que hasta empresas de 10 o 5 personas pueden encontrar su lugar en este momento en el mundo”*.²⁰¹

4.5 ¿Complementación Productiva?

Entre los objetivos principales del presente trabajo se encuentra el de discutir cuáles son los espacios existentes para la complementación productiva entre las empresas de software de los distintos países que componen el MERCOSUR.

La literatura sobre Complementación Productiva es sumamente extensa. Diversos autores han escrito acerca de las múltiples sinergias que se producen cuando las cadenas productivas de países socios transitan procesos de este tipo. Muchos han señalado las oportunidades que surgen para las empresas. Entre ellos, en un informe del Centro de Estudios para la Producción (2002)²⁰² se señala que *“es de esperar que un proceso de profundización de la integración incentive, al mismo tiempo, que productores de un país incluyan dentro de sus proveedores habituales a fabricantes de insumos o componentes del país socio. O también, que dichos productores finales incluyan a empresas de otro país para hacer outsourcing de algunas de sus actividades, en condiciones que incluyan el desarrollo conjunto de nuevos productos, la adaptación de los procesos a las nuevas condiciones de competencia en los mercados internacionales, la utilización cooperativa de recursos de infraestructura productiva o comercial, o bien la puesta en marcha de joint ventures en nichos específicos”*.

La evidencia de complementación productiva a nivel de las empresas uruguayas de SSI con sus pares del MERCOSUR es realmente escasa. Las cifras que se obtienen

²⁰¹ Entrevista al director de la empresa, Ing. Víctor Ganón, en Radio El Espectador el 21/08/2006.

²⁰² En el Capítulo 5: *“La Promoción de Cadenas Productivas Regionales en el Marco de los Procesos de Integración”*.

de la Encuesta de PNUD (2005)²⁰³ resultan muy elocuentes en este sentido. Si bien la gran mayoría de las empresas encuestadas asignó una importancia estratégica a la participación en redes de cooperación²⁰⁴ (porque les permiten compartir conocimientos, tanto de tipo empresarial como tecnológico), tan sólo 6 empresas declararon participar en redes conformadas por firmas del MERCOSUR, mientras 8 afirmaron participar en redes con otros países de América Latina.

Sin embargo, ello no implica que el MERCOSUR carezca de importancia como mercado de destino para las exportaciones uruguayas del sector. Como se analizó oportunamente en la sección 1.1 de caracterización, el MERCOSUR, y básicamente Argentina, ha tenido siempre un peso muy elevado, y sin duda alguna ha servido a muchas de las empresas para realizar sus primeras armas en materia de internacionalización y capitalizar experiencias para penetrar mercados del primer mundo, así como otros mercados de América Latina.

Teniendo esto presente, cabe preguntarse entonces por qué no han prosperado iniciativas de complementación productiva entre las empresas uruguayas de SSI y sus pares del MERCOSUR.

Una posible explicación podría pasar por la falta de disposición a cooperar por parte de las empresas. Al respecto, Edelman et. al. (2002) señalan que las prácticas cooperativas no son comunes entre las empresas uruguayas de SSI. Los autores no detectan ninguna evidencia de prácticas sistemáticas en este sentido: *“El carácter complementario de las capacidades es generalmente el determinante a la hora de establecer relaciones de asociación. Una empresa confía en realizar un emprendimiento conjuntamente con otra solamente cuando estima que no hay posibilidades de competencia franca, por la absoluta separación de mercados o productos”*. Dado que las razones que inhiben la cooperación se mantienen cuando la misma trasciende las fronteras nacionales, estos mismos motivos podrían entonces actuar como inhibidores de las prácticas de cooperación entre empresas competitivas del MERCOSUR.

A pesar de esta constatación, numerosos autores destacan las grandes ventajas que podrían obtenerse, aún cuando las empresas que se asocian tengan perfiles competitivos:

“Paradójicamente, las cadenas de valor regionales aparecen promoviendo al mismo tiempo acciones de mayor cooperación y mayor competencia entre actividades competitivas entre sí, localizadas a ambos lados de las fronteras. En el caso de las relaciones verticales parece razonable imaginar acciones cooperativas en términos, por ejemplo, de compartir información que pueda contribuir al desarrollo de nuevos productos o procesos, o la obtención de beneficios para todas las partes a partir de una mayor coordinación de las diferentes actividades productivas y comerciales. Los argumentos para promover la cooperación entre empresas relacionadas horizontalmente, tienden a focalizarse en la creación de bienes públicos regionales, donde se pondera el nivel de especialización de las firmas, las posibilidades de compartir los costos derivados de la investigación y desarrollo, la

²⁰³ Como se mencionó anteriormente, dicha encuesta abarcó a 38 empresas de SSI de Uruguay, las cuales representaban en el año 2002 el 72% de la facturación total del sector, y el 85% de las exportaciones totales.

²⁰⁴ La definición de Redes de Cooperación que utiliza la referida encuesta es la siguiente: *“asociaciones de interesados que tienen por objeto la consecución de resultados acordados conjuntamente a través de la participación y la colaboración mutua. La vinculación se sustenta en una estructura horizontal de coparticipación, colaboración y corresponsabilidad de cada uno de los asociados”*.

incorporación de nuevos modelos o los esfuerzos de penetración en terceros mercados, etc. Para las firmas directamente competitivas, la cooperación genera una suerte de trade-off entre la posibilidad de acceder a una mayor especialización y la pérdida de potencial derivada de la “socialización” de la información privada o la creación de competidores más fuertes”. “...La cooperación entre empresas directamente competitivas puede ser beneficiosa si dicha acción permite al complejo productivo competir en mejores condiciones con el resto del mundo. Las actividades de cooperación pueden incluir, además del lobby común, los estudios de mercados externos, la promoción comercial conjunta, la participación en ferias comerciales en el exterior, la inversión en infraestructura específica para la industria. Por el contrario, actividades como el marketing específico, decisiones de producción, ventas, desarrollo de nuevos productos y mejoras de procesos, tienden a desarrollarse de un modo más competitivo” (Centro de Estudios para la Producción, 2002).

Una visión diferente es la que plantea Brum (2007), quien no visualiza la complementación productiva regional como una estrategia válida. Por el contrario, realizando una estilización de las alternativas estratégicas a las que se enfrentan las empresas de SSI del mundo, destaca dos posiciones extremas: la entrada independiente y las alianzas con los centros. En el primer caso, *“la óptica de las empresas se traduce en la búsqueda de nuevas ideas apoyada en inversiones de capital de riesgo”*, mientras que en el segundo, la idea central es promover alianzas *“orientadas a la complementación en una cadena de valor”*. En función de los enormes costos que implicaría superar las barreras a la entrada en el marco de una industria madura, la estrategia pasaría necesariamente por aprovechar las ventanas de oportunidad que ofrecen las alianzas con los centros, agregando valor en una cadena dominada por “jugadores de primera línea”.

Las razones expuestas por Brum²⁰⁵ para afirmar que la complementación productiva a nivel MERCOSUR no es una estrategia válida para las empresas uruguayas de SSI, se vinculan fundamentalmente con dos aspectos: competencia y localización.

El primero de los aspectos tiene que ver con lo que Brum (1999) denomina “palos enjabonados”.²⁰⁶

De acuerdo al modelo que el autor plantea en dicho artículo, la inversión en mayor conectividad entre los países subdesarrollados (conectividad abajo - abajo en el modelo de Brum) no sería rentable: *“no hay caminos entre dos regiones de la capa de abajo, todos los caminos pasan por la capa de arriba, no hay modo de eludir los palos enjabonados”*. Esto se debería a razones culturales (*“estamos acostumbrados a consumir ciencia y tecnología de ciertos orígenes, y aunque sin duda es muy injusto, sospechamos frente a un producto que proviene de otro lugar”*) y razones financieras (*“la inversión necesaria para colocar un producto en un mercado es muchas veces mucho mayor que la inversión necesaria para la producción. Los costos de ventas de muchas grandes empresas son mayores que la inversión en I&D”*). Es por esto que el autor plantea que la inversión en mayor conectividad abajo - arriba es el camino adecuado, para lo cual se debe hacer hincapié en la cooperación: *“la cooperación pasa por conseguir socios idóneos en la capa de arriba, que, sin descuidar sus objetivos principales y muchas veces logrando mayores ganancias que la propia empresa productora, ayuden a colocar los productos en el mercado (quizá con su*

²⁰⁵ Entrevista realizada el 05/02/2007.

²⁰⁶ Por mayores detalles del referido modelo ver el Anexo III.

marca) y lo que es más importante aún, ayuden en el proceso de aprendizaje de las reglas de juego de ese mundo global”.

El segundo de los aspectos que según Brum incide en que la estrategia de complementación intra MERCOSUR no sea viable, es el papel que juega la localización cuando se trata de intercambiar intangibles. Brum señala que en industrias tradicionales, las distancias desempeñan un rol fundamental a la hora de elegir con qué *partner* establecer relaciones de cooperación. Sin embargo, cuando se trata de software, la localización del *partner* deja de ser un tema estratégico: *“en el mundo tecnológico de hoy, ¿qué ventajas tiene el hecho de quedar cerca, que el camión tarde menos? Ninguna, cuando se trata de bits la localización deja de tener tal importancia. Probablemente le agregue más a una empresa uruguaya aliarse con una empresa que maneje bien el inglés, antes que con una empresa similar, donde los problemas con el idioma, las carencias en materia de management, etc., se repiten”*.²⁰⁷

En síntesis, lo que Brum plantea es que los países de la región no están integrados al mundo global, presentan asimetrías muy importantes en producción de conocimiento y tecnologías, y por tanto, el salto necesario debe pasar por establecer un diálogo privilegiado con los centros. El gran desafío sería insertarse directamente en el mercado global. Los inhibidores de la complementación regional pasarían por el hecho de ser países muy similares, con problemas similares, y que compiten entre sí. En términos del modelo de Brum, cuando una empresa uruguaya elige su “palo enjabonado” por el cual acceder a los mercados centrales, seguramente deba competir con otras empresas del MERCOSUR que intentan subir por el mismo palo. En este contexto, la localización tampoco se presentaría como un elemento que tienda a estimular las alianzas, en tanto se habla de bits y no de bienes materiales.

Sin embargo, el mismo autor plantea que podría existir un espacio para la cooperación y las alianzas con el sector de TI de Chile. Esto, en función de que dicha industria presenta un perfil mucho más complementario que competitivo con el perfil de las empresas uruguayas de SSI. Como es sabido, las firmas chilenas se destacan por sus fortalezas en marketing, con lo que una alianza entre ambos sectores podría beneficiar a las empresas uruguayas permitiéndoles el acceso a la plataforma tecnológica y comercial chilena, y a las firmas chilenas, permitiéndoles acceso a la oferta tecnológica uruguaya.

En el mismo sentido, el Ing. Marcel Mordezki²⁰⁸ expresa: *“existen numerosas oportunidades derivadas de las fortalezas complementarias de la Industria de Tecnologías de la Información de Uruguay y Chile. Mientras que la Industria de TI del Uruguay es internacionalmente reconocida por la excelencia tecnológica y la capacidad de producir productos tecnológicos innovadores y de punta, la industria de Chile es reconocida por su flexibilidad, su capacidad de adaptación a las necesidades de clientes y su calidad de servicio. Adicionalmente, desde la perspectiva de estrategias comerciales, la industria de tecnología del Uruguay ha solidificado su prestigio en Latinoamérica, mientras que Chile, complementariamente, ha impulsado una política de apertura que ha abierto canales comerciales en Asia, la Unión Europea y Estados Unidos. Mientras que Uruguay apunta a fortalecer la creación de productos tecnológicos, ya sea a partir del desarrollo de sus empresas como de la radicación de líderes mundiales en sus parques tecnológicos, Chile orienta sus esfuerzos en grandes proyectos, offshoring, radicación de inversión extranjera directa, proyectos de infraestructura, etc.”.*

²⁰⁷ Entrevista realizada el 05/02/2007.

²⁰⁸ Consultor independiente, asesor de empresas tecnológicas y director del Centro de Capacitación para Ejecutivos de Universidad ORT. Entrevista realizada el 12/02/2007.

Bittencourt (2003) ofrece una visión distinta sobre Complementación Productiva, diferenciando los conceptos de Complementación Espontánea de aquella que se logra a partir de la promoción mediante instrumentos o políticas. En relación a esta última, el autor propone un mecanismo para promover la asociatividad entre empresas de sectores tecnológicamente intensivos y sus conexiones con el aparato de producción de tecnología:

- a. Identificar firmas interesadas en la cooperación interempresarial y contactarlas con otras empresas de los países socios, con el objetivo de detectar necesidades científico - tecnológicas de firmas potenciales integrantes de un *cluster*, mediante la acción de agencias públicas como *brokers* directamente, en sociedades paraestatales formadas con participación privada o apoyando a agentes coordinadores privados.
- b. En simultáneo, las instituciones de C&T nacionales en los países socios (en especial las universidades), deberían señalar cuáles son sus áreas de excelencia en el campo tecnológico, aquellas que presenten un nivel de conocimientos cercano a la frontera mundial y potencialmente utilizable en diseño de productos o procesos productivos.
- c. Diseñar un sistema de incentivos “fuerte” para promover la conexión de ambos campos: intercambio de conocimientos, generación de confianza mutua y diseño de proyectos de I&D conjunta apuntando a solucionar las necesidades tecnológicas detectadas.
- d. El inicio del proceso debe contar con la seguridad de que al final del camino habrá financiamiento u otras formas de apoyo claramente definidas y atractivas para las mejores iniciativas. Esto requiere de un compromiso expreso y creíble del sector público respecto a los mecanismos a utilizar y la disponibilidad de recursos a tales efectos.

En síntesis, si bien parece claro que una estrategia de complementación productiva a nivel del MERCOSUR puede reportar importantes beneficios a las empresas uruguayas de SSI, es innegable que las experiencias concretas en la materia son realmente escasas.

Ante esto, el objetivo consistió en esbozar posibles causas que expliquen por qué las empresas uruguayas no han incurrido en estrategias de este tipo. La opinión de los distintos referentes sectoriales que fueron consultados, y cuyas conclusiones se detallaron más arriba, no han sido optimistas en cuanto a que este pueda ser un camino a recorrer en un futuro próximo, al menos no de forma espontánea. Tal como destaca Bittencourt (2003), las políticas destinadas a la promoción de la asociatividad entre las empresas de los países socios parecen jugar un papel crucial en la viabilidad de una estrategia de complementación productiva a nivel de las empresas uruguayas de SSI con sus pares del MERCOSUR.

5. Síntesis y conclusiones

La industria uruguaya de SSI es una industria muy joven, de capital predominantemente nacional, integrada en su mayoría por pequeñas empresas y caracterizada por un crecimiento explosivo de sus exportaciones en la década de los '90. A pesar de que dicho crecimiento no se ha detenido en la presente década,

algunas interrogantes surgen cuando se analizan los factores determinantes de ese dinamismo.

En el análisis de la sustentabilidad del dinamismo exhibido por el sector, tres factores toman vital importancia.

- Las exportaciones, por su papel clave en la explicación del crecimiento sectorial.
- Los recursos humanos, cuya disponibilidad en términos de calidad y cantidad resulta esencial para asegurar el crecimiento.
- Las fuentes de financiamiento que posibiliten una nueva expansión.

En relación al *primer factor*, del análisis se desprenden algunos elementos positivos que pueden contribuir a mantener e incluso incrementar el crecimiento exportador, y algunos elementos negativos, con potencial de constituirse en frenos al dinamismo sectorial.

Entre los primeros, cabe señalar el comportamiento diferencial que el sector SSI experimentó durante la crisis de 2002, en relación al conjunto de la economía. Como se mencionó en secciones anteriores, el sector SSI exhibió mejor desempeño en cada una de las variables consideradas, y en particular, en su performance exportadora y su capacidad de recuperación. Otro de los elementos a destacar tiene que ver con la pérdida de vulnerabilidad del sector, producto de la diversificación de mercados que tiene lugar luego de la crisis de 2002. Si bien México constituye el principal mercado de destino de las exportaciones uruguayas en la actualidad, se está muy lejos del nivel de concentración que existía en 2001, donde casi un 30% de las exportaciones del sector se dirigían al mercado argentino. No obstante ello, el desafío que aún continúa pendiente es el de lograr consolidar una participación significativa en mercados centrales, tales como el norteamericano y el europeo.

Entre los elementos negativos, se destaca el hecho que las exportaciones del sector no parecen acompañar el dinamismo de la tendencia mundial, con tasas de crecimiento acumulado sensiblemente inferiores a las exhibidas por los países desarrollados. Otro de los factores preocupantes tiene que ver con el grado de concentración que registran las exportaciones. Este aspecto evidencia una dependencia muy grande de las exportaciones totales del sector a la performance de las empresas líderes, con lo que la capacidad futura de incrementar la velocidad de crecimiento de las exportaciones del sector podría verse comprometida. Es importante remarcar aquí la posición que al respecto mantienen algunos expertos, quienes no visualizan como problema el hecho que la performance del sector esté condicionada a la de su *núcleo tractor*, por el contrario, sería más probable esperar que el crecimiento se logre a partir de un importante crecimiento de las empresas de este grupo, y no debido al crecimiento de menor escala, de una base amplia de empresas pequeñas.

Un último aspecto a destacar en relación a la performance exportadora del sector es el papel que en dicha performance tendrá el surgimiento de empresas con modelos de negocios innovadores. Como fue mencionado en el análisis, aquí realmente puede existir una ventana de oportunidad interesante para el surgimiento de nuevas empresas, o para viejas empresas que logren innovar en la forma de vender sus productos. Más allá de los cuatro modelos que constituyen casos de éxito de la industria uruguaya de SSI, este quinto modelo - Innovación en Modelos de Negocios - se presenta con un potencial muy importante para aquellas empresas que sean

capaces de insertarse en nichos a partir de la creación de modelos de negocios innovadores que las posicionen en el mercado global.

El *segundo factor* mencionado en tanto determinante de la sustentabilidad del dinamismo actual, son los recursos humanos. Como toda industria basada en el conocimiento y trabajo intensiva, la disponibilidad de recursos humanos capacitados resulta un elemento fundamental para el aseguramiento de la dinámica de crecimiento. Como fue expresado anteriormente, la escasez de mano de obra calificada se ha comenzado a sentir, dando origen a fuertes preocupaciones a nivel empresarial.

Sin duda, este constituye un aspecto clave donde tanto el sector privado como el Estado tienen la responsabilidad en el corto plazo de implementar políticas tendientes a resolver, o en su defecto, a disminuir el problema. En este sentido, además de algunas iniciativas ya mencionadas en el presente trabajo (estrategias de "reciclaje de profesionales", construcción del *Knowledge Development Center*, etc.), la reciente aprobación de un programa de financiamiento para el sector SSI denominado PACC abre posibilidades para actuar en esta dirección.

El *tercer* y último *factor* señalado como determinante para mantener el dinamismo sectorial, tiene que ver con la necesidad de que surjan fuentes de financiamiento que permitan una nueva fase en la expansión internacional de las empresas, donde los requerimientos en materia de marketing, *management* y redes de distribución son realmente importantes.

Como se expresó en secciones anteriores, en Uruguay la industria de SSI no ha contado con financiamiento bancario tradicional y el capital de riesgo ha sido escaso. El modelo de financiamiento, tanto para la inversión de largo plazo (I+D, desarrollo de productos) como para el funcionamiento de corto plazo, ha sido el autofinanciamiento. Esto implicó el aporte original de socios, familiares y amigos y la reinversión permanente de la renta generada.

Además de la relevancia que pueda tener la concreción de nuevas inversiones por parte del único *venture capital* que existe en el país - *Uruguay Venture Capital* - resulta necesario el surgimiento de nuevos fondos de similares características, que permitan el financiamiento de empresas y actividades a las cuales el financiamiento bancario tradicional les resulta esquivo. En relación a este último aspecto, cabe destacar la iniciativa a nivel del BROU y CUTI, quienes han trabajado conjuntamente para poner a operar una línea de crédito que permita el financiamiento de actividades y proyectos vinculados al software.

Finalmente, dos *factores adicionales* a considerar tienen que ver, en primer lugar, con el nuevo marco regulatorio que entrará en vigencia con la reforma tributaria, y que implicará un cambio en las reglas de juego para las empresas del sector. Más allá de los incentivos puntuales que terminen aprobándose, será muy positivo para el sector poder contar con un marco regulatorio más estable en comparación al actual, donde la exoneración del impuesto a la renta se ha venido prorrogando mediante decretos cuya vigencia es de 6 meses. En segundo lugar, el tema de la infraestructura a nivel de telecomunicaciones también parece jugar un papel importante en el futuro del sector. Dicho factor, que operó como estímulo cuando surgía la industria, puede llegar a constituirse en una traba importante a su crecimiento, en virtud de un enlentecimiento de las inversiones y la consecuente pérdida de posiciones en los indicadores de infraestructura digital del país respecto a otros países de la región.

Más allá de los tres factores mencionados como determinantes en la sustentabilidad del dinamismo del sector, uno de los puntos centrales del presente trabajo consistió en

analizar cuáles eran las principales estrategias de internacionalización empleadas por las empresas uruguayas de SSI, y en este marco, cuáles eran las posibilidades para una estrategia que implicara la *complementación productiva* con empresas pares del MERCOSUR, con el objetivo de favorecer la inserción en el mercado global.

Un primer punto a destacar es la constatación de la escasa evidencia de complementación productiva entre empresas uruguayas de SSI y sus pares del MERCOSUR. Las empresas uruguayas no se han mostrado proclives a la implementación de una estrategia de este tipo.

Entre las posibles causas que podrían estar operando como inhibidores de las prácticas de cooperación con empresas del MERCOSUR, se destaca la falta de disposición a cooperar por parte de empresas que en la práctica son competidoras, sumado al hecho que la localización deja de jugar un papel estratégico cuando se trata de sectores donde el producto es un intangible.

El trabajo recoge las opiniones de algunos referentes del sector, las cuales no resultan optimistas en cuanto a que esta estrategia de complementación productiva sea un camino a recorrer por parte de las empresas uruguayas de SSI en un futuro próximo.

Sin embargo, en opinión de los mismos expertos, podrían existir mayores posibilidades si la estrategia se implementa con mercados que posean un perfil más complementario que competitivo respecto a las empresas locales. A modo de ejemplo, dichos expertos mencionan los beneficios potenciales que podrían obtenerse a partir de alianzas estratégicas entre empresas uruguayas y chilenas de SSI.

De todas formas, resulta bastante claro que una estrategia de complementación productiva necesariamente deberá basarse en un mecanismo que conlleve instrumentos de promoción de la asociatividad, tal como el descrito por Bittencourt (2003) y que se recoge en el presente trabajo.

ANEXOS

ANEXO I: PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS DE SSI EN URUGUAY

Alfaro et al. (2004), partiendo de la clasificación realizada por Stolovich y Lescano (2004), destacan las principales actividades que realizan las empresas a nivel de cada segmento:

Empresas desarrolladoras de software, cuyas principales actividades están relacionadas con:

- elaboración de software a medida para empresas multinacionales
- software de desarrollo
- software empaquetado para PYMEs
- software a medida para PYMEs

Empresas de consultoría y servicios informáticos, donde las principales actividades están vinculadas a:

- consultoría de servicios financieros (vinculados a la actividad bancaria y de tarjetas de crédito)
- instalación y mantenimiento del software producido por empresas multinacionales
- establecimiento del soporte técnico de instrumentos de software de desarrollo
- consultoría para el software de *management* de las PYMEs (contabilidad y otros), instalación y mantenimiento
- consultorías respecto al uso de software en el caso de PYMEs (manejo de base de datos, etc.), instalación y mantenimiento

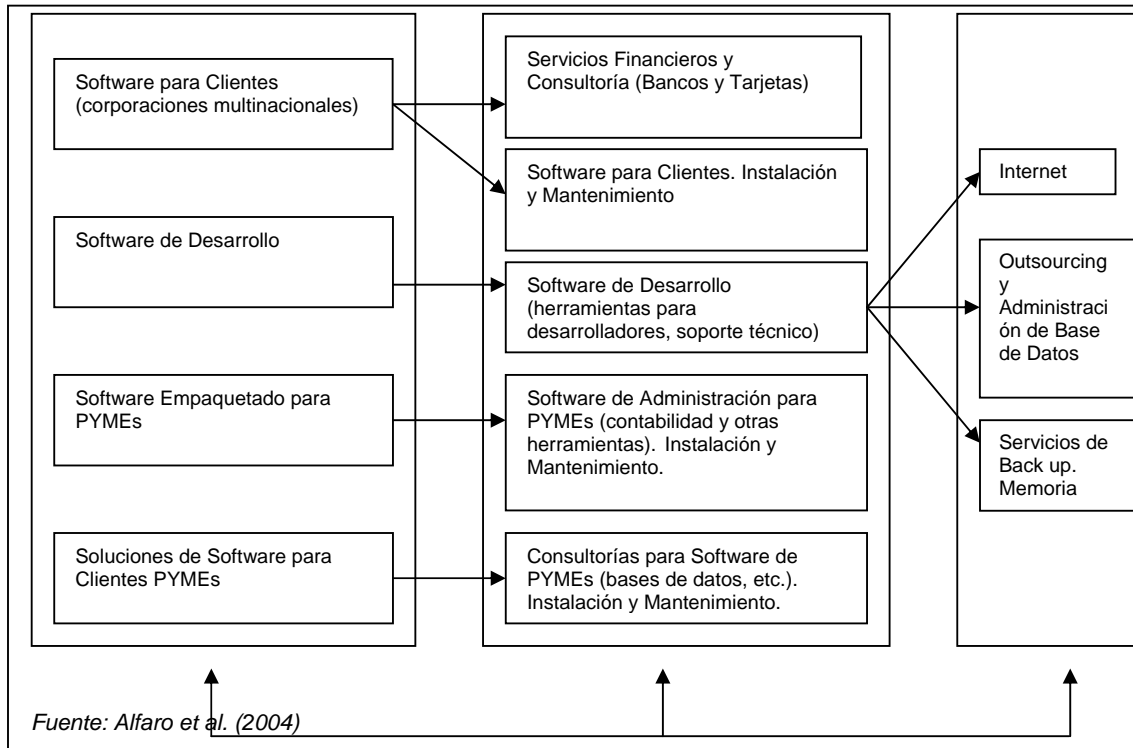
Empresas de servicios de Internet y transmisión de datos, donde las actividades de este grupo comprenden:

- actividades vinculadas a Internet y *hosting*
- tercerización de administración de base de datos
- servicios de *backup* y memoria

El siguiente diagrama de actividades muestra las interrelaciones entre los distintos segmentos:

**DESARROLLO DE SOFTWARE
INTERNET**

SERVICIOS DE CONSULTORÍA



ANEXO II: INFORMACIÓN SOBRE ALGUNAS DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE SSI EN URUGUAY

EMPRESA	NACIONALIDAD	ESPECIALIZACIÓN	FACTURACIÓN	PERSONAL
ARTech ²⁰⁹	Uruguay	Empresa líder en herramientas de desarrollo de software basadas en gestión automática del conocimiento. Producto: GeneXus. Es un sistema que crea un ambiente para que el usuario diseñe, implemente y mantenga automáticamente bases de datos y programas, con posibilidades de expansión igualmente automática al conjunto de actividades y transformaciones de la empresa.	Más de USD 15.000.000	100
Grupo Quanam ²¹⁰	Uruguay	Partner Oracle (programas de finanzas, recursos humanos, manejo de inventarios y cadenas de suministros, call centres, clientes). Implementación (y servicios de mantenimiento evolutivo, correctivo, etc.) de software desarrollado por grandes empresas para empresas con facturación de entre 300 y 500 millones de dólares.	USD 20.000.000 al cierre de 2006	446 ²¹¹
Infocorp ²¹²	Uruguay	Partner 5 estrellas de Microsoft. Soluciones para empresas de mediano y gran porte en aplicativos de negocios (plataforma Microsoft).	USD 6.000.000	197
TCS	India	El Centro de Desarrollo Global para América Latina, España y Portugal instalado en Uruguay es el único que opera con el standard CMMi Nivel 5 en América Latina. La compañía provee servicios IT y consultoría a más de 30 clientes, además de operar como base offshore para algunos clientes de Estados Unidos y Europa. El centro se especializa en la provisión de servicios IT, incluidos el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones a través de múltiples plataformas tecnológicas, así como soluciones empresariales como las aplicaciones Oracle.	n/d	650 ²¹³

²⁰⁹ Fuente: Entrevista en Radio El Espectador. Disponible en: http://www.espectador.com/nota_print.php?idNota=20178

²¹⁰ Fuente: Entrevistas en Radio El Espectador. Disponibles en: <http://www.cuti.org.uy/Default.aspx?tabid=36&ctl=Detail&mid=374&xmid=1308&xmfid=2> y <http://www.espectador.com/uruguayos/invierta/inv2005-05-25-1.htm>

²¹¹ Total de casa matriz y filiales. Un tercio de dicho personal es uruguayo.

²¹² Fuente: Entrevista en Radio El Espectador. Disponible en: <http://www.cuti.org.uy/Default.aspx?tabid=36&ctl=Detail&mid=378&xmid=1452&xmfid=2>

²¹³ Fuente: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=94140&tipo=100>

ANEXO III: SÍNTESIS DEL MODELO DE BRUM: LA GLOBALIZACIÓN Y EL PALO ENJABONADO

Globalization and the soapy stick (Brum, 1999)

A prominent SW engineer and entrepreneur of a local pacemaker producer –an often cited success stories of Uruguay–proposes a graphic representation of the global economy as if it were constituted by two layers. On the top layer are the high tech countries and some high tech islands (like the Indian SW sector). This is the layer of Internet, biotechnology, venture capital, etc.; distances have disappeared: it is easy to travel, to communicate and to undertake joint businesses. The rest of the world lays on the bottom layer, where communication is very difficult. Both layers are connected with "soapy sticks" that make very difficult to transfer goods and service (G&S) from the bottom to the top layer because they will slip down again and again, unless ingenious mechanisms are conceived or someone from the top throws a rope to bring them up. In some cases, sticks are particularly well guarded from upstairs through frequent resoaping. Getting G&S down is very easy though unnecessary since there will always be some entity waiting anxiously at the base of a stick to receive G&S from the technology layer.

Connectivity from the bottom to the upper layer is thus full of obstacles. In the first place the right stick has to be chosen: some areas have more sticks, or more soapy sticks, than others, either due to the difficulty to find interested and valid interlocutors or because of the intrinsic technological difficulty of the area or because initial capital is needed. Then, it is necessary to go up the stick to look for tools and processes, learning how to produce, how to certify, how to marketing. It is a matter of acquiring technology and abilities to "desoap" the sticks in order to make some notches and finally build a ladder. A happy end consists in setting up a plot of land in the upper layer, like the cases of Nokia or the Korean automotive industry.

The main conclusions of Brum's "model" are that:

(1) there is little profit in investing in bottom to bottom connections. For nations or sectors in the bottom layer, all paths pass through the upper layer for reasons that are both cultural (distrust and suspicion) and financial (marketing costs often exceed production costs). So, selling Uruguayan technology in Uruguay or Argentina in competition with any country of the top layer is extremely difficult, but it becomes much easier if it has obtained the European Union CE mark, which is less complicated than to get the local Argentinean certification. Publishing in a neighboring region offers little reward as compared to a refereed first world publication. Achieving a research agreement is easier if some European or North American entity is involved. Consultancy services are more easily sold through alliances with international consultants. Etc.

(2) the right path is to invest to increase connectivity between the bottom and the upper layer, which essentially means *certification* and *cooperation*. Firms from the bottom have to find the *correct partners* in the top layer, where top entities should certify their G&S. Getting a top layer partner that is interested in some specific knowledge from the bottom makes it possible to sell high tech products in both layers, while it also allows the bottom layer to continue generating science and technology.

Investment to strengthen the bottom-top connectivity is thus the only possible strategy to sell high tech products from the bottom layer.

Fuente: BID (2006)

Referencias

Alfaro, T., M. Almazán, C. Borunda, R. Hola, y C. Mira (2004), "Software Cluster in Uruguay. An analysis of the emerging software cluster in Uruguay and recommendations for its success", Montevideo.

Bastos Tigre, P. (2005), "Outsourcing em Tecnologias da Informacao e da Comunicacao: Oportunidades para a América Latina", Brief, Latin America Trade Network.

BID (2006), "The Emergence of New Successful Export Activities in Uruguay", en Snoeck M. (coordinadora), C. Casacuberta, R. Domingo, H. Pastori and L. Pittaluga (2006), IADB project – Latin American Research Network, Segundo Borrador.

Bittencourt, G. (2003), "Complementación Productiva Industrial y Desarrollo en el MERCOSUR", Documento Nº 15/03, Universidad de la República, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales.

Brum, F. (1999), "La Globalización y el Palo Enjabonado", Buenos Aires, <http://www.espectador.com/perspectiva/entrevistas/ent0112072a.htm>.

Brum, F. (2001), "Telecomunicaciones: ¿Motor para un desarrollo tecnológico?", Presentada en el Seminario "Telecomunicaciones: aportes hacia una política de Estado", Editorial Trilce, Montevideo.

Brum, F. (2007), "Trayectorias, ventanas y nichos", Versión Preliminar, Montevideo.

Carmel, E. (2003), "Taxonomy of New Software Exporting Nations", Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, 13, 2, 1-6, www.ejisd.org. Washington D.C.

Carmel, E. (2003), "The New Software Exporting Nations: Success Factors", Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, 13, 4, 1-12. www.ejisd.org. Washington D.C

Centro de Estudios para la Producción (2002), "La Promoción de Cadenas Productivas Regionales en el Marco de los Procesos de Integración", en "La Promoción de Cadenas Productivas", Cap. 5, Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa Argentina. <http://www.industria.gov.ar/cep/pancomexterior/estudios/2002/cadenas%20productivas.pdf>

Darscht, P. (2005), "El Desarrollo de Software en Uruguay: ¿Cuál es el siguiente paso?", Montevideo.

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.

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.

González, I. y C. Villalba (2005), “Un Sistema de Innovación Biotecnológico para el Sector Agropecuario Uruguayo”, Tesis de grado, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República. Montevideo.

Instituto Uruguay XXI (1996), “El ABC de las Zonas Francas en el Uruguay”, www.uruguayxxi.gub.uy.

Kesidou, E. y H. Romijn (2005). “Local Knowledge Spillovers and Innovation: The software cluster in Uruguay”, Working paper. 3rd Globelics Annual Conference, África.

Mejía, T. y M. Rieiro (2002), “Aprendizaje, Innovación y Competitividad de la Industria del Software en Uruguay”, Tesis, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República. Montevideo.

PNUD (2005). Informe Nacional de Desarrollo Humano. Uruguay hacia una Estrategia de Desarrollo basada en el Conocimiento. Parte II. Pittaluga L. (coordinadora), C. Llambí y B. Lanzilotta, Montevideo, www.undp.org.uy.

Rivero, M. (2004), “State Rol on ICTs Promotion in Developing Countries: General patterns and the uruguayan experience”, Tesis de Master, Institute of Social Studies, The Hague.

Salaberry, W. (2005), “Outsourcing de IT. Fundamentos y Conceptos”, Montevideo.

Stolovich, L. (2003), “Qué indican los datos de la Industria Uruguaya de Tecnologías de la Información”, Programa de Apoyo al Sector Software, Montevideo.

Stolovich, L. (2005), “La Industria Uruguaya de TI y sus requerimientos de Financiamiento”, Documento interno de la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información, Montevideo.

Stolovich, L. y G. Lescano, (2004), “La Industria Uruguaya de Tecnologías de la Información Tras la Crisis Resultados de la Encuesta Anual de CUTI”, Programa de Apoyo al Sector Software, Montevideo.

Viola, R. (2004), “Estrategias Organizacionales de las MYPEs que están posicionándose en el mercado de las Nuevas Tecnologías de la Información”, Revista de la Facultad de Ciencias Empresariales, N°2, Año 2, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo.

ENTREVISTAS Y CASOS DE ESTUDIO

Entrevistas realizadas a:

- F. Brum, Empresario, Consultor Independiente, integrante del Grupo Asesor de Presidencia de la República en materia de TI (Feb. 5, 2007).
- M. Mordezki, Consultor Independiente, Asesor de empresas tecnológicas y Director del Centro de Capacitación para Ejecutivos de la Universidad ORT (Feb. 12, 2007).

Entrevistas de E. Coteló, En Perspectiva, Radio El Espectador, a:

- V. Ganón, "Grupo Quanam se destaca en la "globalización del software"" (Ago. 21, 2006). <http://www.espectador.com/nota.php?idNota=76381>

Casos de Estudio:

- Memory Computación. Caso de estudio preparado por M. Mordezki (2004) para Endeavor Uruguay.