

5° Edición

Maestría en Economía y Desarrollo Industrial

Mención en la Pequeña y Mediana Empresa

**“Especialización productiva y las prácticas de
outsourcing y offshoring en el sector de Software y
Servicios Informáticos”**

Estudiante: María Josefina Grosso

Director de Tesis: Ricardo Rozemberg

Fecha de Defensa: 10/10/2019

Jurado:

Verónica
Robert

Daniela
Ramos

Hernán
Morero

2004-2005

FORMULARIO "E"

TESIS DE POSGRADO

Este formulario debe figurar con todos los datos completos a continuación de la portada del trabajo de Tesis. El ejemplar en papel que se entregue a la UByD debe estar firmado por las autoridades UNGS correspondientes.

Niveles de acceso al documento autorizados por el autor

El autor de la tesis puede elegir entre las siguientes posibilidades para autorizar a la UNGS a difundir el contenido de la tesis: (resaltar la opción elegida y consignar la misma en el acuerdo de difusión)

a) Liberar el contenido de la tesis para acceso público.

b) Liberar el contenido de la tesis solamente a la comunidad universitaria de la UNGS:

c) Retener el contenido de la tesis por motivos de patentes, publicación y/o derechos de autor por un lapso de cinco años.

a. Título completo del trabajo de Tesis:

"Especialización productiva y las prácticas de outsourcing y offshoring en el sector de Software y Servicios Informáticos"

b. Presentado por (Apellido/s y Nombres completos del autor):

Grosso, María Josefina

E-mail del autor:

mjgrosso78@gmail.com

d. Estudiante del Posgrado:

"Maestría en Economía y Desarrollo Industrial con mención en la PyME."

e. Institución o Instituciones que dictaron el Posgrado:

Universidad Nacional de General Sarmiento

Para recibir el título de:

"Magister en Economía y Desarrollo Industrial. Mención en la Pequeña y Mediana Empresa."

a) Grado académico que se obtiene: **Magister**

b) Nombre del grado académico:

“Economía y Desarrollo Industrial con mención en la Pequeña y Mediana Empresa.”

f. Fecha de la defensa: 10/10/2019

g. Director de la Tesis: Rozemberg Ricardo

h. Tutor de la Tesis (Apellidos y Nombres): Rozemberg Ricardo

i. Colaboradores con el trabajo de Tesis:

j. Descripción física del trabajo de Tesis (cantidad total de páginas, imágenes, planos, videos, archivos digitales, etc.): 101 páginas

k. Alcance geográfico y/o temporal de la Tesis: Argentina, período 2010-2017

l. Temas tratados en la Tesis (palabras claves):

offshoring, outsourcing, tercerización de servicios, especialización, recursos humanos calificados, exportaciones, cadenas globales de valor, productividad, competitividad, capacidades, incentivos, ITO (Information Technology Outsourcing), KPO (Knowledge Product Outsourcing), BPO (Business Product Outsourcing), tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TICs), investigación y desarrollo (I+D), cluster, software embebido, value shore, value soft, ley de software.

n. Resumen en español (hasta 1000 caracteres):

En las últimas dos décadas, el sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) evidenció un importante crecimiento en Argentina como resultado de un conjunto de políticas públicas sectoriales específicas y una base de empresas dinámicas con recursos humanos calificados, factores que a su vez fueron acompañados por la expansión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) y las prácticas de tercerización (outsourcing y offshoring).

En este marco, el sector de SSI fue adquiriendo un perfil de especialización caracterizado por el desarrollo de actividades intensivas en mano de obra, demanda creciente de recursos humanos calificados (factor relativamente escaso) y la exportación de productos y servicios de bajo-medio valor agregado.

Frente a este panorama, la presente tesis indaga en el impacto que tiene en el sector la difusión de la tercerización, su incidencia en el perfil de especialización y si este patrón es deseable y compatible con la dotación actual de recursos humanos.

o. Resumen en portugués (hasta 1000 caracteres):

O setor de Software e Serviços de Informação (SSI) tem mostrado um crescimento importante na Argentina como resultado de um conjunto de políticas públicas setoriais específicas e uma base de empresas dinâmicas com recursos humanos qualificados. Este crescimento foi acompanhado pela expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e as práticas de terceirização (outsourcing e offshoring).

Nesse contexto, o setor de SSI foi adquirindo um perfil de especialização caracterizado pelo desenvolvimento de atividades intensivas em mão de obra, uma grande demanda pelos recursos humanos qualificados (um fator relativamente pequeno) e a exportação de produtos e serviços de baixo valor agregado.

A tese investiga o impacto que tem na SSI a difusão da terceirização e a incidência no perfil de especialização, e se ambos são desejáveis e compatíveis com a atual dotação de recursos humanos.

p. Resumen en inglés (hasta 1000 caracteres):

In the last two decades, the Software and Computer Services industry evidenced a substantial growth in Argentina as a result of a set of specific public policies and the existence of dynamic companies with qualified human resources. The expansion of Information and Communication Technologies (ICTs) and outsourcing and offshoring practices further explained this growth.

Within this framework, the sector has acquired a specialization profile characterized by the development of labor-intensive activities, the increasing demand for qualified human resources (a relatively scarce factor) and, the export of low-medium value-added products and services.

Given this scenario, this thesis conducts research on the impact that outsourcing and offshoring dissemination have had on the sector, their incidence on the specialization profile and whether this pattern is both desirable and compatible with the current provision of human resources.

q. Aprobado por (Apellidos y Nombres del Jurado):

Firma y aclaración de la firma del Presidente del Jurado:

Firma del autor de la tesis:

Especialización productiva y las prácticas de outsourcing y offshoring en el sector de Software y Servicios Informáticos

Contenido

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR DE SSI Y EL FENÓMENO DE LA TERCERIZACIÓN	10
1.1. El sector de SSI	10
1.2. El fenómeno del offshoring y el outsourcing en el sector de SSI	14
CAPÍTULO 2: PANORAMA INTERNACIONAL Y LOCAL DEL SECTOR DE SSI	23
2.1. Panorama internacional	23
2.2. El sector en Argentina	27
2.2.1. Evolución en el período 2006-2017	28
2.2.2. Evolución del empleo y dinámica empresarial	35
2.2.3. Calidad del empleo	46
2.2.4. Nivel de instrucción de los trabajadores	47
CAPÍTULO 3: EL FENÓMENO DE OUTSOURCING Y OFFSHORING EN EL SECTOR DE SSI EN ARGENTINA	52
3.1. Motivaciones y factores que determinan el outsourcing	52
3.1.1. Escasez de capacidades y recursos humanos	57
3.1.2. El papel de las consultoras de RR.HH.	63
3.1.3. Core business y propensión al outsourcing	66
3.1.4. El outsourcing según el tamaño de la firma	68
3.2. El offshoring en el marco de la especialización del sector	69
CAPÍTULO 4: POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR DE SSI	74
4.1. Medidas destinadas a promover su desarrollo y competitividad	76
4.2. Medidas para mejorar la oferta y demanda de productos	80
4.2.1. Inserción internacional	80
4.2.2. Desarrollo tecnológico y competitividad empresarial	81
4.3. Medidas para mejorar la oferta y calificación de Recursos Humanos	83
CONCLUSIONES	90
ANEXO	93
Listado de polos y clústers del sector de SSI	93
BIBLIOGRAFÍA	97

INTRODUCCIÓN

El sector de software y servicios informáticos (SSI) ha tenido un fuerte impulso en Argentina a lo largo de las dos últimas décadas, estimulado por una base empresaria dinámica y un conjunto de políticas públicas sectoriales específicas. En este contexto, la actividad como parte integrante de los llamados Servicios Basados en el Conocimiento (SBC), se ha transformado en un actor relevante del segmento productivo doméstico, con impacto de interés sobre el empleo –mayormente calificado- y las exportaciones.

En el actual contexto de globalización, la inserción internacional del sector de SSI en Argentina se ha visto beneficiado por la rápida propagación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's) así como las nuevas prácticas organizacionales y de cooperación y la difusión de las prácticas de outsourcing y offshoring. En este marco, el sector de SSI fue adquiriendo un perfil de especialización caracterizado por el desarrollo de actividades intensivas en mano de obra y una demanda creciente de recursos humanos calificados, siendo este último un factor relativamente escaso.

La competencia global por recursos humanos calificados a costos competitivos ha llevado a multinacionales a buscar determinadas localizaciones (como es el caso de nuestro país) para sus actividades de SSI. De esta forma, nos enfrentamos a una situación en la que existe una disputa de demanda de mano de obra entre las empresas extranjeras y las locales que buscan a través de la subcontratación de servicios “apropiarse” tanto de mano obra calificada como de trabajadores menos especializados para realizar tareas de menor sofisticación, lo que terminando una competencia sobre este recurso presionando sobre su precio.

Frente a este panorama, la presente tesis busca responder una serie de interrogantes en relación al impacto que tiene en el sector de SSI la difusión de la tercerización a saber:

- ¿Cuán difundidas están las prácticas de offshoring y outsourcing entre las firmas? ¿qué ventajas y desventajas trae asociada esta modalidad de organización de la producción?

- ¿qué tipo de empresas son las que desarrollan esta práctica y qué tipo de actividades realizan?
- ¿La tercerización constituye la puerta de entrada para que la Argentina pueda insertarse en las cadenas globales de valor del sector de SSI?
- ¿en qué medida esto ha incidido en el perfil de especialización de nuestro país?
- ¿es este perfil deseable y, en caso contrario, cuál debería ser la visión de largo plazo del sector?
- ¿es este perfil compatible con la dotación y capacidades actuales de recursos humanos? En caso contrario, ¿cómo debería apuntalarse?
- ¿qué experiencias internacionales podrían tomarse como ejemplo y por qué? ¿qué rol debería tener la política pública en pos de lograrlo?

En función de los ejes planteados, se hace una completa revisión de la bibliografía disponible así como un análisis actualizado de las principales variables de la actividad y el empleo del sector. El estudio se divide en cinco capítulos y finaliza con una serie de conclusiones y perspectivas.

En el capítulo 1, se presenta un marco conceptual que permite explicar las características principales de la cadena de valor y luego se introduce el fenómeno del outsourcing y del offshoring y su impacto en el sector en Argentina.

En el capítulo 2 se hace una breve descripción del contexto mundial de este sector para luego analizar su evolución en Argentina. En relación a nuestro país se estudia el aporte que hace la actividad a la economía nacional, se describe el comportamiento reciente de la cadena SSI en el país y la evolución del empleo (en términos cuantitativos y cualitativos).

En relación al aspecto laboral, esta tesis le presta particular atención, teniendo en cuenta la importancia que tiene este recurso en este sector tanto en cantidad como en calidad así como en los vínculos que se establecen entre las empresas en torno a este recurso. En lo que se refiere al aspecto cuantitativo, se presentan los datos de empleo y dinámica empresarial en Argentina, analizando la situación sectorial en comparación con otras actividades y el promedio de la economía nacional. En términos

cualitativos, se presenta una caracterización de los perfiles de la oferta laboral, la calidad del empleo, el nivel de instrucción y la relevancia de la educación superior en las carreras de informática y afines.

El último punto de este capítulo se referirá a los vínculos que se establecen entre las empresas más grandes y las más pequeñas ante la necesidad de mano de obra calificada; el tipo de relaciones laborales que aparecen entre ellas (en ocasiones encubiertas); la falta de actualización que presentan las carreras afines al sector para acompañar el dinamismo que presenta la actividad; la fortaleza e inmediatez de la demanda laboral, que incide sobre la deserción de estudiantes; la relevancia de la educación no formal (cursos, capacitaciones, certificaciones, etc.) e informal (aprendizaje y capacitación en los puestos de trabajo), entre otras cuestiones.

El capítulo 3 constituye el core de la tesis. Analiza el fenómeno de outsourcing y offshoring en el sector de SSI en la Argentina, intentando desentrañar cuáles son las principales motivaciones y factores que lo determinan; qué características adoptan estas modalidades en función del tamaño de las firmas; qué implicancias tienen sobre la productividad; cuál es el papel de las consultoras de Recursos Humanos como eslabón intermedio que opera entre los trabajadores y las firmas y; que posición tienen los sindicatos respecto al outsourcing y offshoring.

En el capítulo 4 se hace un análisis del marco regulatorio de la cadena y de los diferentes instrumentos de política pública dirigidos al sector a los fines de promover su desarrollo, mejorar la calificación de los recursos humanos y fomentar el mercado de productos y servicios ofrecidos por esta actividad. Asimismo, se presentan las experiencias de otros países (desarrollados y emergentes) en materia de políticas de apoyo para el sector.

En el capítulo 5 se presentan las conclusiones de este trabajo y los comentarios finales.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR DE SSI Y EL FENÓMENO DE LA TERCERIZACIÓN

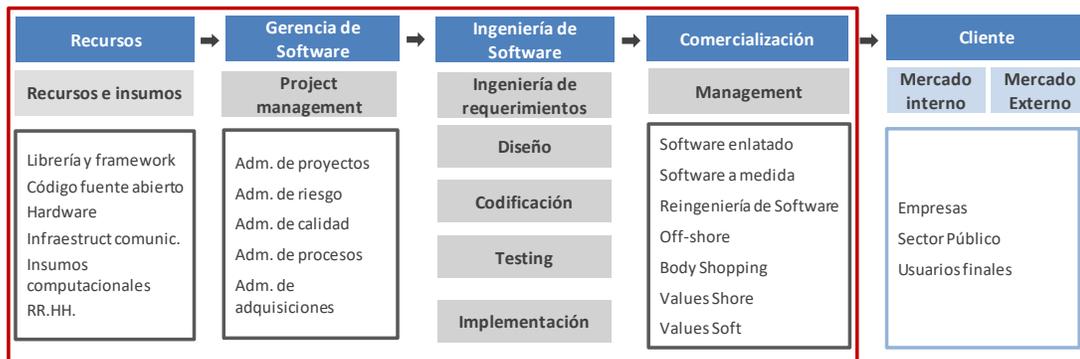
1.1. El sector de SSI

La industria del software y servicios informáticos (SSI) constituye una actividad de alto potencial productivo/exportador, con impacto sobre la generación de empleo calificado. La introducción de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones ha redefinido los modos de producir, comercializar y consumir prácticamente todos los bienes y servicios. Es por eso que las TICs (y el sector de SSI como parte de este complejo) tienen efectos directos e indirectos sobre otros sectores productivos.

La cadena está organizada en cuatro grandes etapas, cuyo resultado puede ser un producto o servicio final o una parte del mismo, cuyo destino final puede ser el mercado interno y/o externo: recursos, gerencia de software, ingeniería de software y comercialización. Los recursos abarcan aquellos elementos necesarios para la conformación de un paquete de software, abarcando desde el hardware, infraestructura para comunicaciones hasta los recursos humanos. En el caso de los RR.HH. si bien intervienen en los diferentes estadios, se contemplan en esta fase debido a que los costos asociados al producto final son directamente proporcionales a la cantidad de recursos a emplearse y sus correspondientes horas-hombre.

La gerencia de software implica la administración y definición de proyectos individualmente, con su correspondiente gestión de alcance, riesgo y calidad. La ingeniería del software analiza los requerimientos, el diseño, gestiona la codificación, el testing e implementa la solución completa con su respectivo soporte. Este eslabón suele estar fraccionado en diferentes empresas, las cuales pueden realizar las tareas iniciales (de ingeniería de requerimientos) o finales (de implementación) en forma aislada del resto. El último eslabón es la fase de comercialización, la cual define, en mayor o menor medida, los eslabones que participarán en el producto comercializado. (F. Tonella et al, s.f.).

Gráfico 1: Cadena de Software y Servicios Informáticos



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Tonella et.al (s.f).

Los principales clientes de esta industria son las empresas, principalmente del sector financiero (bancos, aseguradoras, servicios de pago electrónico), telecomunicaciones, comercio y la propia actividad del software y servicios informáticos. No obstante, el sector de SSI atiende una demanda cada vez más diversificada y amplia, dado que prácticamente todos los sectores de actividad utilizan, en mayor o menor medida, algún servicio o producto informático

En cuanto a la oferta del sector de SSI, si bien es posible distinguir entre productos y servicios, la separación entre ambos resulta cada vez más difusa debido a la aparición de soluciones integrales que combinan ambas modalidades. Las soluciones integrales consisten en un trabajo de organización en red que permite competir con grandes empresas que, en general, ofrecen en el mercado productos enlatados cerrados. De esta manera, cambia la manera de establecer relaciones entre las empresas y de contratar recursos, promoviendo las prácticas de outsourcing y offshoring.

En general, son los servicios los que permiten la inserción en las cadenas globales de valor. Se tratan de soluciones empresariales que exigen cierto grado de personalización o parametrización de la oferta. Involucran tanto actividades de rutina, como la programación de líneas de código, testeo y mantenimiento de software, como actividades con un mayor contenido tecnológico y/o de valor agregado relativo (por ej. diseño de productos y arquitectura de software). Por su parte, los productos suelen tener cierto grado de estandarización, poseen elevadas barreras a la entrada, y requieren el uso de licencias para su protección frente a la piratería.

Cuadro 1: Caracterización teórica de la oferta de SSI

Oferta	Tipo	Ejemplos	Ventajas	Desventajas
Productos	Software de base	Sistemas operativos	<ul style="list-style-type: none"> • Costo del diseño del software se asume una vez. • Genera economías de escala. • Protegido por licencias adquiridas o desarrolladas por la propia empresa. • Permite desarrollar joint-ventures comerciales con otros productores. 	<ul style="list-style-type: none"> • No contempla las múltiples necesidades de los usuarios. • Soporte técnico es un costo para la empresa. • Piratería obliga a costosos esquemas de protección del software. • Elevadas barreras a la entrada.
		Herramientas de desarrollo		
	Utilitarios	Procesadores de texto		
		Planillas de cálculo		
		Presentaciones		
	Aplicaciones de seguridad informática	Fire-wall		
		Anti-virus		
		Anti-spam		
	Aplicación transversal	Contabilidad		
		Gestión		
		Marketing		
		Recursos humanos		
	Aplicación vertical	Agroindustria		
Salud y Medio Ambiente				
Turismo				
Gobierno electrónico				
Value soft – value shore				
Finanzas				
Embebido	Equipos electrónicos			
Servicios	Tercerización de procesos de negocios (BPO)	Verticales (específicos de una industria)	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor flexibilidad para adaptarse a las necesidades de los clientes. • Requiere de alquiler o renta por uso del software. • Provisión de servicios web. 	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario no tiene acceso directo al contenido del software • El usuario no tiene acceso al programa (no puede incorporar modificaciones).
		Horizontales		
	Tercerización de IT (ITO)	Consultoría IT		
		Infraestructura IT		
		Hosting		
	Tercerización de Procesos del Conocimiento (KPO)	Análisis financiero		
		Diseño e ingeniería		
		Servicios audiovisuales		
Tercerización de procesos de innovación (IPD)	Servicios médicos			
	Investigación y desarrollo: IT, electrónica, biotecnología.			

Los principales segmentos de desarrollo en Argentina son: en lo que respecta a productos de software, los vinculados a la gestión empresarial, a las herramientas de

seguridad informática y a los videojuegos. En cuanto a la provisión de servicios informáticos, se realizan mayormente consultoría informática, servicios de soporte, implementación de aplicativos, desarrollo de software a medida del cliente, entre otros.

La Argentina ha venido aprovechando las oportunidades que brindan los mercados internacionales, lo que le permitió incrementar notablemente las exportaciones de SSI en los últimos años¹ (y consecuentemente ha crecido también fuertemente el empleo en esta rama) y con ello su inserción en las cadenas globales de valor.

Nuestro país cuenta con algunos atributos para competir en este sector, asociado fundamentalmente a su dotación de recursos humanos (calificados y con buen manejo del idioma inglés), un buen equilibrio en la relación entre precio y calidad, un propicio ambiente multicultural (S.Ceria y C.Palloti, 2014) y a ciertas ventajas derivadas de su localización geográfica (husos horarios). Asimismo, existen empresas con una larga trayectoria en la actividad, algunas de las cuales datan de los años '90.

Considerando que la Argentina no puede especializarse en actividades donde la competencia se basa en salarios bajos de la mano de obra no calificada, la búsqueda de diversificación productiva a fin de hacer que el crecimiento del sector sea sustentable, podría canalizarse, siguiendo a A. López (2017), hacia rubros en donde si bien los costos laborales son relevantes para la competitividad, existen posibilidades de escalar en las cadenas de valor asociadas a estos servicios creando capacidades diferenciadas.

En otras palabras, las posibilidades de Argentina de insertarse en cadenas globales de valor vienen más de la mano de los servicios informáticos, si bien nuestro país se caracteriza por ofrecer los de menor valor agregado. En esta línea, A. López y A. Ramos (2018), señalan que “la inserción de las firmas y/o filiales locales en la cadena de valor del sector SSI avanza poco hacia aquellos eslabones que contienen las tareas más conocimiento intensivas”, esto es, con mayor agregación de valor.

¹ Como se verá más adelante el desarrollo de software a medida y la venta de productos propios y asociados representan más del 80% de las ventas externas de este sector.

1.2. El fenómeno del offshoring y el outsourcing en el sector de SSI

La continua y acelerada expansión, penetración y usos de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs) no sólo está produciendo una profunda transformación en todos los ámbitos (social, laboral, salud, la educación, producción, comunicacional, etc.) sino que acelera la tendencia a la globalización en el plano económico, social y cultural.

En este contexto, el sector servicios representa la mayor parte del PBI y del empleo tanto en las economías desarrolladas como en las economías emergentes. Asimismo, el comercio internacional de servicios ha crecido sostenidamente en las últimas décadas, mostrando incluso una mayor resistencia que el intercambio de bienes frente a la crisis (BID, 2011).

La globalización de los mercados y los significativos avances operados en las TICs, como los servicios de banda ancha, han permitido que las empresas prevean transformaciones muy diversas en la distribución geográfica de una serie de funciones y actividades a nivel global y, por primera vez, la deslocalización del procesamiento de aquellos servicios que no requieren la interfaz física directa con el cliente. Este fenómeno, que incluye la deslocalización, la subcontratación, y algunas veces, una combinación de ambas, puede denominarse “trabajo a distancia” (OIT, 2010).

Este proceso de deslocalización a nivel mundial, usualmente denominado offshoring de servicios, se ha profundizado en los últimos años gracias a la difusión de las TICs², intensificando con ello el comercio de servicios, dentro del cual figuran el software y los servicios informáticos (SSI) (López, Niembro y Ramos, 2010).

Un fenómeno similar pero que ocurre dentro de las fronteras de un país es el outsourcing (o tercerización), el cual implica confiar a una firma especializada la provisión de un bien o servicio antes producido internamente. Esto lleva a una reingeniería organizacional de la empresa que delega la tarea, buscando con ello concentrar sus esfuerzos en el core de su negocio y ganar competitividad.

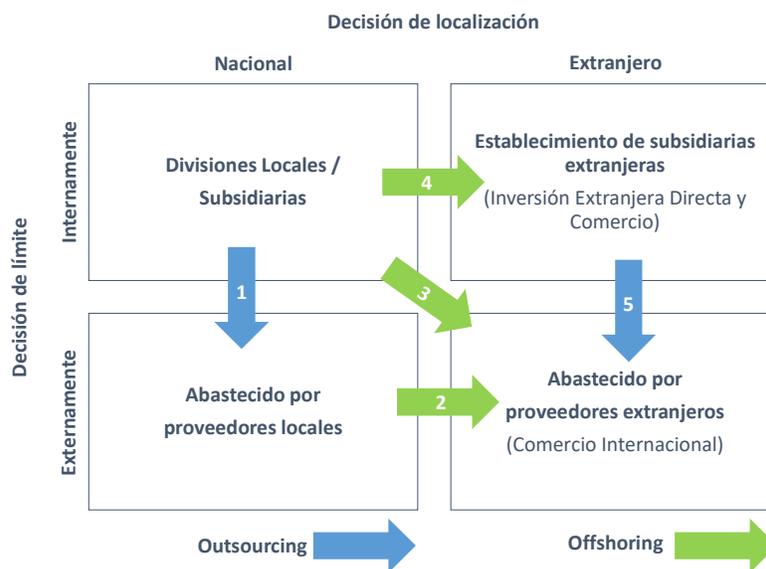
² Las TICs han permitido reducir significativamente los costos y el tiempo necesario para procesar, almacenar y transmitir información entre localizaciones remotas.

El offshoring puede realizarse con firmas independientes o bien con empresas afiliadas al interior de una misma corporación. Sea con uno u otro modelo, las grandes proveedoras internacionales del mercado han establecido “global delivery centers” desde donde prestan servicios empresariales e informáticos para todo el mundo (A. López, 2017).

El modelo de tercerización (local o internacional) de Mari Sako (2005) brinda un marco teórico para entender los fenómenos de offshoring y outsourcing en función de los límites de la organización y la localización de las actividades de la misma.

Para ello, identifica cuatro modelos de negocios o trayectorias que en el esquema 2 son representados mediante flechas. Las flechas 1 y 5 (en color azul) corresponden a las prácticas de outsourcing en tanto que las 2, 3 y 4 (en color verde) a las de offshoring.

Gráfico 2: Taxonomía de la tercerización de la producción



Fuente: Sako (2005)

- **Trayectoria 1:** Corresponde a la típica práctica de outsourcing, esto es, la decisión de la firma de delegar el planeamiento, gerenciamiento y las operaciones a un tercero localizado en el país. Para la existencia de outsourcing es necesario que se den dos factores: 1) que se trate de una empresa distinta a la empresa cliente; 2) que las actividades tercerizadas hayan sido previamente realizadas en la empresa cliente (López, 2008).

- **Trayectoria 2:** Describe al clásico fenómeno de offshoring, es decir, cuando la firma decide tercerizar el servicio en un proveedor extranjero en lugar de contratar a uno local.
- **Trayectoria 3:** Representa el fenómeno de offshore outsourcing. Es una combinación de deslocalización y externalización. Es decir, que una empresa externaliza una actividad y recurre a un tercero (proveedor) que opera en otro país. Por ejemplo, empresas estadounidenses o europeas tercerizan ciertos servicios (como el diseño web o la programación) en compañías latinoamericanas o asiáticas.
- **Trayectoria 4:** Corresponde a la práctica de offshoring cautivo, es decir, la empresa establece una sucursal en el país elegido para hacer offshoring, creando allí un “centro cautivo” donde trasladar las actividades deseadas.
- **Trayectoria 5:** Muestra el cambio de la provisión de un servicio realizada por una filial extranjera a un proveedor extranjero. En este caso, la economía en la que reside el proveedor tiene más probabilidad de beneficiarse de los efectos derrame de esta relación en términos de la tecnología y generación de mano de obra calificada.

Las tareas tercerizables abarcan una gama muy amplia de actividades que, a su vez, pueden asociarse con diferente grado de complejidad. Siguiendo a Bastos Tigre y Marques (2006), el outsourcing puede ser dividido en categorías que se corresponden con dos niveles de complejidad: Information Technology Outsourcing (ITO) o externalización de tecnologías de la información³, y Business Process Outsourcing (BPO) o externalización de procesos de negocio⁴. Existe una tercera división llamada Knowledge Process Outsourcing (KPO) o externalización de procesos de conocimiento que, siguiendo a Gereffi y Fernandez Stark (2010), se refiere a la tercerización de

³ La empresa proveedora proporciona un servicio puntual (gestión o mantenimiento de aplicativos o sistemas, etc.).

⁴ El contrato establece que la proveedora asume la responsabilidad de proveer un proceso del negocio, lo cual implica una relación colaborativa y flexible. Incluye funciones de negocios internos, como los recursos humanos o finanzas, contabilidad, logística y los servicios relacionados con los clientes, como los servicios de centros de contacto.

procesos de conocimiento⁵. Este segmento requiere habilidades analíticas y técnicas avanzadas, así como un alto grado de conocimientos especializados.

En el ITO los costos de mano de obra suelen ser una de las variables más relevantes, en tanto que en el BPO el dominio del negocio pasa a ser el principal aspecto de competitividad evaluado a la hora de seleccionar a la empresa proveedora del outsourcing.

Gráfico 3: Cadena de valor de los servicios de outsourcing/offshoring



Fuente: López, Niembro y Ramos (2011), y Gereffi y Fernández-Stark (2010).

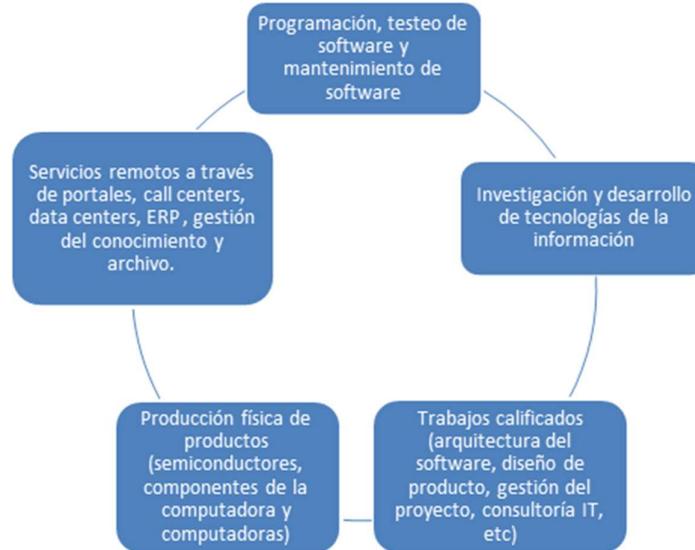
Gereffi y Fernández-Stark (2010) señalan que teniendo en cuenta el nivel de complejidad y de requerimientos de capital humano, el ITO puede considerarse el low end de los servicios horizontales, es decir, se trata de servicios simples y de pocas prestaciones para clientes con necesidades bajas. En tanto que el BPO se ubicaría en un lugar intermedio (servicios con prestaciones medias, con un precio medio y para un cliente medio) y el KPO en el nivel más alto (servicios sofisticados y complejos para clientes con necesidades altas).

Sin embargo, dentro de cada segmento hay a su vez distintos niveles de agregación de valor para diferentes actividades (por ejemplo, en el caso de ITO, desde

⁵ Incluye todo tipo de investigación y recopilación de información, por ejemplo, la investigación de la propiedad intelectual para las solicitudes de patentes; análisis de renta variable, la investigación empresarial y de mercado, servicios jurídicos; consultoría, e investigación y desarrollo en campos como la farmacéutica y la biotecnología.

la gestión de infraestructura a la I+D en software). El BPO y el ITO son los mercados más consolidados, extensos y maduros, pero el KPO, si bien es aún pequeño en volumen (menos de 5% del mercado global según datos de la consultora Gartner a 2012), es el que muestra mayores tasas de crecimiento.

Gráfico 4: Principales actividades que se offshorizan



A modo de resumen, el gráfico 4 describe las posibles actividades deslocalizables de SSI.

Por otra parte, entre los principales determinantes del outsourcing se pueden mencionar cinco aspectos (ver cuadro 2): servicios de implementación de paquetes tecnológicos provistos por empresas transnacionales; requerimientos de horas-hombre no disponibles dentro del personal de planta de la empresa; fidelidad del cliente; outsourcing de las actividades de I+D y; perfil profesional calificado y escaso.

Cuadro 2: Principales determinantes del outsourcing

Determinante	Descripción
Servicios de implementación de paquetes tecnológicos provistos por empresas transnacionales.	La multinacional reconoce a diferentes empresas como parte de su ecosistema para implementar su software.
Requerimientos de horas-hombre no disponibles dentro del personal de planta de la empresa	Ante el surgimiento de trabajos temporarios y/o no previstos; en tal caso, la firma recurre a PyMEs y a microempresas ante la escasez de personal.
Fidelidad con el cliente	Una firma de SSI que presta servicios habitualmente a una empresa es requerida para que le provea un tipo de servicio que no suele realizar. En función del

	interés por cumplir con el cliente, la empresa de SSI delega parte del desarrollo o del servicio a un tercero (con el expertise requerido).
Falta de capacidad propia para desarrollar actividades de I+D	Las firmas no cuentan con capacidades propias en materia de I+D por lo que subcontratan dicho servicio a especialistas nacionales o internacionales, cuando requieren nuevos desarrollos o tecnologías.
Perfil profesional calificado y escaso	La empresa decide contratar una firma (normalmente del área de recursos humanos) para que le provea de manera regular servicios intensivos en personal calificado, que por diferentes motivos la empresa no logra mantener internamente.

En forma análoga, la decisión de una firma de subcontratar servicios en el exterior (offshoring) depende de las ventajas que presentan los países/empresas proveedoras tales como costos, disponibilidad de recursos humanos, ambiente de negocios, cercanía geográfica, entre otros.

Cuadro 3: Principales determinantes del offshoring

Determinante	Descripción
Costos	Reducción de costos de mano de obra, telecomunicaciones, rentas de oficinas, etc.
Disponibilidad de capital humano	Se busca país con buen nivel de educación y grado de difusión de inglés en la población del país en donde las tareas son tercerizadas
Ambiente de negocios	Contexto institucional y legal favorable del país en donde se tercerizan las tareas.
Cercanía geográfica	Estar en el mismo huso horario favorece ciertas operaciones ⁶
Aspectos culturales	Afinidad cultural
Infraestructura	Adecuada infraestructura del país vendedor del servicio

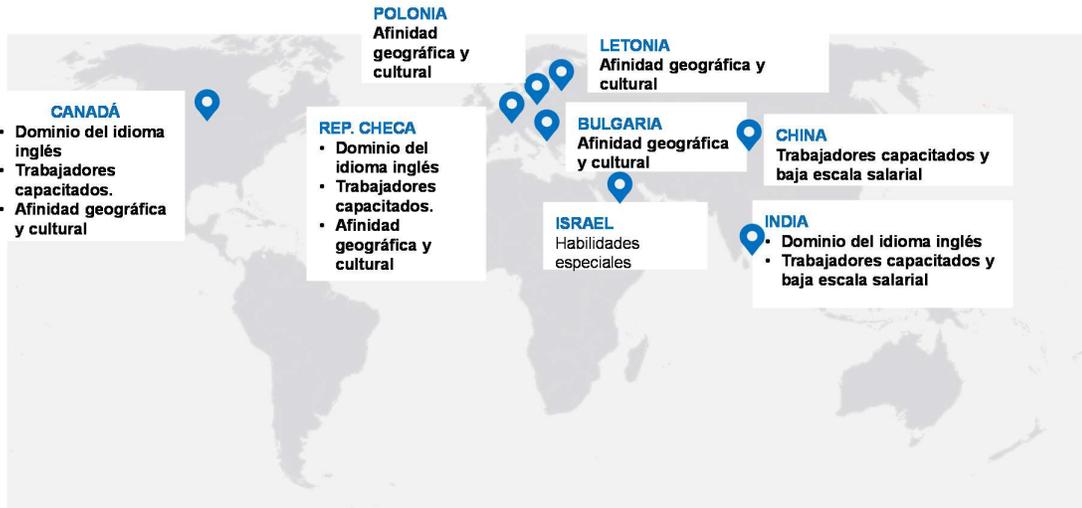
Entre los puntos que operan en contra de esta modalidad aparece el tema de la protección de datos y derechos de propiedad. Según A.T. Kearney (2005), la seguridad informática, la protección de datos y los derechos de propiedad intelectual son temas que preocupan cada vez más a las empresas que piensan en hacer outsourcing; y también influyen en la decisión de la localización de los proveedores (offshoring).

Si bien muchas veces se piensa que se terciarizan y “offshorizan” únicamente funciones rutinarias (por ejemplo, call centers), servicios de bajo valor agregado,

⁶ Si bien en algunos casos no es determinante. Por ejemplo, si lo relevante es tener una cobertura 7x24 se buscan localizaciones situadas en husos horarios complementarios.

tradicionales como ITO y BPO o actividades poco relevantes para la firma-cliente, el hecho es que crecientemente se deslocalizan actividades más complejas (el llamado knowledge process outsourcing –KPO-) e incluso, aunque de forma más incipiente, algunas de carácter “estratégico” (por ejemplo, I+D). (A. López, 2017)

Gráfico 5: Ventajas competitivas de algunas localizaciones de offshoring



Fuente: Elaboración propia sobre la base de A.T.Kearney (2018)

Nota (*): Se destaca en seguridad informática y anti-virus.

Asimismo, según A.T.Kearney (2018), la automatización está empezando a desplazar a los trabajos de menor calificación y tareas repetitivas, y se está poniendo el foco en aquellos más calificados. Frente a este fenómeno, van emergiendo distintas localizaciones con ventajas competitivas en término de posibles destinos de offshoring de SSI en función de determinados activos que éstas pueden ofrecer a las firmas-clientes. Los países que hacen offshore son principalmente las naciones desarrolladas, siendo Estados Unidos, Reino Unido y Japón los principales deslocalizadores, pero destacándose también otros como los países del este europeo, Corea, y Australia.

En línea con lo anterior, el Índice Global de Servicios Offshore (2017)⁷ (cuadro 4) muestra a los principales países receptores de offshoring, teniendo en cuenta tres categorías cada una de las cuales incluye varias dimensiones: atractivo financiero (costos de compensación, costos de infraestructura, impuestos y costos regulatorios), habilidades y disponibilidad de RR.HH. experiencia acumulada en servicios y

⁷ El índice se empezó a publicar en 2004. En ese entonces abarcaba a 25 países. Actualmente lo integran 55.

habilidades, disponibilidad de fuerza de trabajo, capacidad en idiomas) y, entorno de negocios: riesgo país, adaptabilidad cultural, infraestructura del país y seguridad del IP.

Cuadro 4: Índice Global de Servicios Offshore
Años 2007, 2011 y 2017. En índice y número (ranking).

Ranking				País	Índice 2017			
2017	2011	2007	Tendencia 10 años		Atractivo Financiero	Disponibilidad / habilidades de los RR.HH.	Amb. de Negocios	Total
1	1	1	=	India	3,3	2,6	1,1	7,1
2	2	2	=	China	2,4	2,7	1,3	6,1
3	3	3	=	Malasia	2,9	1,5	1,7	6,1
4	5	6	↑	Indonesia	3,3	1,5	1,2	6,0
5	12	5	=	Brasil	2,7	2,0	1,3	5,9
6	8	19	↑	Vietnam	3,3	1,4	1,2	5,9
7	9	8	↑	Filipinas	3,1	1,6	1,2	5,9
8	7	4	↓	Tailandia	3,1	1,4	1,4	5,8
9	10	7	↓	Chile	2,5	1,3	1,9	5,8
10	43	s/d	↑	Colombia	2,9	1,5	1,4	5,7
11	21	29	↑	Sri Lanka	3,4	1,1	1,2	5,7
12	24	18	↑	Polonia	2,6	1,4	1,7	5,7
13	6	10	↓	México	2,7	1,6	1,4	5,7
14	4	14	=	Egipto	3,4	1,3	0,9	5,6
15	17	9	↓	Bulgaria	3,0	0,95	1,6	5,6
22	18	21	↓	EE.UU	0,5	2,8	2,0	5,4
36	30	23	↓	Argentina	2,4	1,5	1,3	5,2
53	49	50	↓	Irlanda	0,5	1,7	2,0	4,2
54	46	45	↓	Australia	0,4	1,6	2,2	4,2
55	47	38	↓	Israel	1,2	1,2	1,6	4,0

Fuente: Elaboración propia sobre la base Global Services Location Index (A.T.Kearney)

Si bien la mayoría de las localizaciones experimentaron movimientos en el ranking a lo largo de los últimos diez años en función de la competencia y el desarrollo de las economías, es destacable que tres países se han mantenido en los primeros puestos: India lidera el ranking gracias a la ventaja del idioma inglés que ningún otro país de bajos ingresos ofrece; China y Malasia, que han avanzado en los últimos años en términos de recursos humanos y habilidad de los trabajadores.

En cuanto a los países de América Latina se destacan Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. Estos países presentan, en general, costos competitivos de la mano de obra y buen entorno institucional.

Por su parte, Argentina sigue creciendo en su prestación de servicios offshore aunque ha caído en términos relativos por los mayores costos de la mano de obra, la infraestructura y las regulaciones.

En suma, en el marco de un mundo cada vez más globalizado se han intensificado los fenómenos de offshoring y outsourcing como modalidades de organización productiva y laboral en el sector de SSI. Nuestro país no es ajeno a estas prácticas, observándose en algunos casos un intento de mejora de la productividad de las firmas y, en otros, de reducir costos.

CAPÍTULO 2: PANORAMA INTERNACIONAL Y LOCAL DEL SECTOR DE SSI

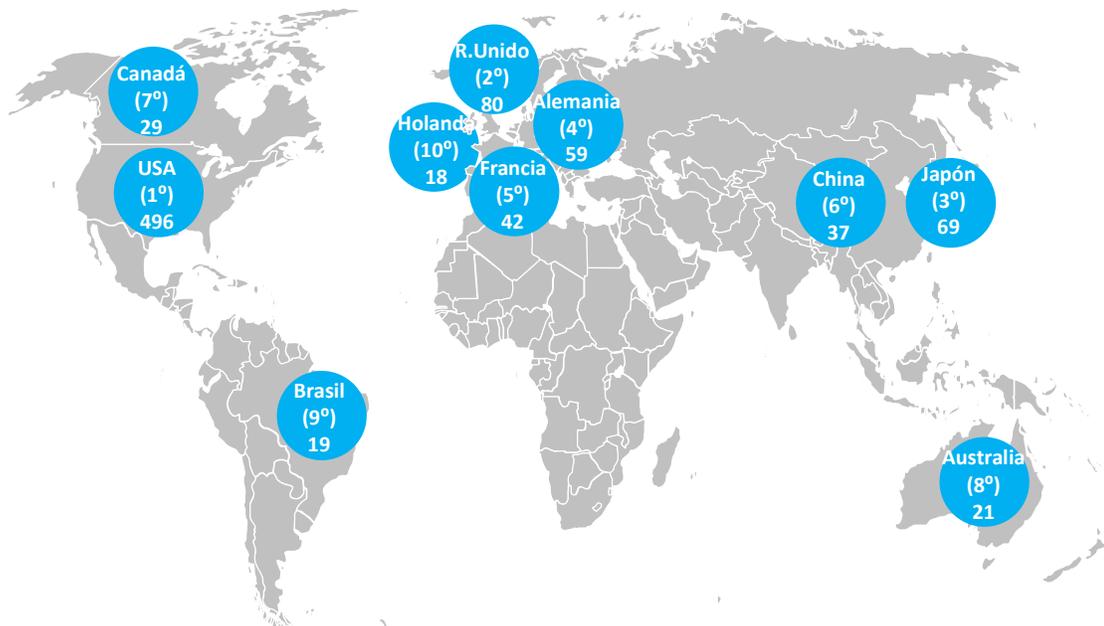
2.1. Panorama internacional

El mercado mundial de SSI creció en los últimos diez años más del 70%, alcanzando los 1.096 miles de millones de dólares en 2016^{8,9}, lo que representa un poco más de la mitad del mercado de tecnologías de la información (incluye hardware).

Si bien los países desarrollados dan cuenta de buena parte del desempeño del sector de SSI -encabezados por EE.UU y seguido por Japón, Reino Unido, Alemania y Francia-, las economías emergentes son las que registraron las tasas de crecimiento más dinámicas a lo largo de los últimos años, sobresaliendo los BRICS (China, Brasil, India, Rusia y Sudáfrica). Por su parte, nuestro país representó apenas el 0,3% de dicho mercado.

Gráfico 6: Mercado de software y servicios informáticos

Año 2016. En miles de millones de dólares



Fuente: Elaboración propia sobre la base de ABES Brasil (2016).

⁸ ABES Brasil

⁹ Corresponde a las ventas en el mercado interno, sin considerar las exportaciones.

En efecto, considerando el ranking de los 15 principales mercados mundiales de software, los países emergentes como China y Brasil mejoraron su posición relativa en los últimos diez años, pasando del puesto 11° en 2006 al 6° en 2016 en el primero caso y del 13° al 9° en el segundo. La contracara de ello es un retroceso en la mayoría de los países avanzados, con excepción de Estados Unidos, Reino Unido y Japón.

Estados Unidos es y ha sido quien lidera el mercado de SSI, dando cuenta del 45% de las ventas mundiales. En sus inicios, la mayor parte de las empresas de este país estuvieron focalizadas en los clientes de su propio país debido a la importancia de la economía norteamericana y al predominio del inglés como lengua franca en el mundo de los negocios. Como consecuencia, EE.UU. es el país que ha generado la mayor cantidad de empresas de software en el mundo. A modo ilustrativo, de las 20 firmas de software que más facturan a nivel mundial -que explican alrededor de la mitad de las ventas globales-, el 80% son norteamericanas¹⁰. Si se toman las 100 primeras, el 80% son de origen estadounidense y explican el 60% de las ventas.

Cuadro 5: Ranking de las 20 principales empresas de software

Año 2014. En porcentaje.

Ranking	Empresa	Origen del capital	% sobre total de ventas mundiales de software*	% del software sobre el total de ventas por empresa
1	Microsoft	Estados Unidos	23%	66%
2	Oracle	Estados Unidos	11%	77%
3	IBM	Estados Unidos	11%	32%
4	SAP	Alemania	7%	81%
5	Symantec	Estados Unidos	2,3%	93%
6	EMC	Estados Unidos	2,1%	24%
7	VMware	Estados Unidos	2,0%	91%
8	HP	Estados Unidos	1,9%	5%
9	Salesforce.com	Estados Unidos	1,8%	91%
10	Intuit	Estados Unidos	1,6%	95%
11	Adobe	Estados Unidos	1,5%	97%
12	CA Technologies	Estados Unidos	1,5%	92%
13	SAS*	Estados Unidos	1,1%	93%
14	Cisco	Estados Unidos	1,0%	6%
15	Dassault Systemes	Francia	1,0%	89%

¹⁰ Para la mayor parte de ellas, el software representa una parte importante de las ventas. Entre las excepciones aparecen firmas como IBM, EMC, HP y Google.

16	Siemens	Alemania	1,0%	3%
17	Fujitsu	Japón	0,9%	6%
18	Autodesk	Estados Unidos	0,9%	97%
19	Citrix	Estados Unidos	0,9%	76%
20	Google	Estados Unidos	0,8%	3%

Fuente: PWC sobre la base de datos de IDC.

La práctica de offshoring está muy difundida en EE.UU., deslocalizando su actividades en destinos más próximos como Canadá y México (nearshoring), y también lejanos como India, China, Malasia y Filipinas, entre otros.

La Unión Europea es el segundo mercado de software del mundo. La industria de software europea es diferente a la de Estados Unidos en el sentido de que realiza mucha más producción de software in-house y software embebido en productos físicos. Por su parte, el Reino Unido es el principal país europeo que hace offshore: explica más de las dos terceras partes de la deslocalización que hace Europa.

Japón es el tercer mercado de software en orden de importancia, de la mano de los juegos, software customizado¹¹ para el mundo, y software empaquetado¹² para su mercado doméstico. Importa una significativa cantidad de sistemas y aplicaciones de software de Estados Unidos y deslocaliza en China e India para proveer software personalizado.

En relación con los países emergentes, la rápida evolución de esta industria se explica, en gran medida, por la aplicación de estímulos financieros, la disponibilidad de trabajo calificado y de salarios relativamente más bajos, así como las bajas barreras a la entrada. En la literatura suelen mencionarse como casos exitosos el de las “3 Is” - Irlanda, Israel e India- debido a que estos países lograron posicionarse, en un corto período de tiempo, entre los principales exportadores mundiales de software. Otros países con trayectoria virtuosa son China, Rusia, Brasil y México.

Las estrategias seguidas por cada una de estas economías fueron diferentes, pudiéndose obtener de ellas algunas lecciones: en Irlanda jugó un papel importante la

¹¹ También conocido como software personalizado o software a medida, es un software especialmente desarrollado para alguna organización específica u otro usuario. Este tipo de software es lo opuesto de los paquetes de software desarrollados para el mercado masivo como el software comercial o el software libre.

¹² Es una serie de programas que se distribuyen conjuntamente de forma que cada uno de ellos complementa o necesita de los otros.

atracción de empresas multinacionales a través de una serie de incentivos económico-financieros; en Israel, el desarrollo fue sobre la base de estrategias nacionales de defensa y desarrollo económico; en India, se construyó un mercado de SSI para exportación y; China y Brasil se focalizaron en el desarrollo de productos y servicios para el mercado interno¹³ (para más información ver en Capítulos 5 de Políticas Públicas Recuadro 6 “Políticas de apoyo para el sector de SSI en otros países”).

Con respecto al comercio mundial, según datos de International Trade Center (ITC), United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) y World Trade Center (WTO)¹⁴, en 2015 las exportaciones de servicios de computación (incluye software y software originales) fueron de 284 miles de millones de dólares, aproximadamente el 20% del mercado total de SSI y con un crecimiento en valor de más del doble en relación a 2006 (123 mil millones de dólares). Los principales destinos de estos servicios son los países desarrollados (Unión Europea, Japón y EE.UU.)

En 2015 más del 60% de las exportaciones fueron realizadas por Irlanda, India, Países Bajos, Alemania y Estados Unidos, quienes también dieron cuenta del crecimiento de los valores exportados en los diez años considerados. Por su parte, Israel, que fue uno de los primeros países junto a Irlanda en desarrollar una industria del software orientada a los mercados externos, está entre los diez principales países exportadores (aunque ha perdido posiciones frente a otros de la Unión Europea).

En el caso de India, que ocupa el segundo lugar en el ranking, es uno de los países en que las prácticas de offshoring tuvieron un importante crecimiento, generando que las empresas de este país tomen trabajos de mayor envergadura (con mayores requerimientos de horas-hombre). El desarrollo del offshoring en este país no solo responde al crecimiento de las firmas locales sino también a que las firmas extranjeras están aumentando el empleo en India en el desarrollo de productos, en particular en los servicios de software. Existe una mayor competencia entre las empresas multinacionales que tienen filiales en este país como Accenture, IBM, Siemens Business Services, y las grandes firmas locales como Infosys, TCS y Wipro,

¹³ Para analizar en detalle experiencias internacionales de desarrollo del sector en economías emergentes ver por ej. Carmel (2003), Cepal (2013).

¹⁴ Sobre la base de Eurostat, Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y autoridades de relevancia en estadísticas nacionales.

debido a que las firmas indias expandieron su alcance global y las multinacionales avanzaron en países de bajos ingresos. A fin de dimensionar la práctica de offshoring de software a nivel mundial¹⁵, se consideraron los datos de la International Data Corporation (IDC), que brindan información tanto de la distribución por tipo de servicios como de la evolución reciente.

En el trienio 2013-2016 el mercado mundial de offshore de servicios de IT presentó un crecimiento anual del 10,4%, alcanzando el último año los 70 mil millones de dólares (6,4% del mercado de SSI). El 60% del offshore de servicios es explicado por tres segmentos: integración de sistemas (22,4%), desarrollo de aplicaciones a medida (21,7%), y outsourcing de aplicaciones (19,1%)¹⁶. No obstante, los que están registrando más rápido crecimiento en los últimos años son outsourcing de infraestructura (IS Outsourcing –ISO-, Network and Desktop Outsourcing –NDO- y Hosting Infrastructure Services –HIS-), outsourcing de aplicaciones (Application Management –AM y Hosted Application Management –HAM-), y consultoría TI (ITC).

2.2. El sector en Argentina

El sector de SSI en Argentina alcanzó los 3.896 millones de dólares en 2017, representando alrededor de la mitad del mercado de TI y casi el 20% de las ventas de las TICS. En el último año, las exportaciones representaron el 44% de las ventas externas totales de servicios, una participación bastante más alta que la referida al promedio de los últimos diez años (36%).

Está conformado por casi 4.700 empresas¹⁷ casi en su totalidad PyMES (95%, según OEDE) que emplean 97.700 trabajadores (año 2017). El empleo de esta actividad representa el 3% del total de servicios y el 1,4% del total de la economía. La mayor

¹⁵ Hay quienes miden el número de empleos perdidos o creados mediante el offshoring, el número o porcentaje de firmas que proveen servicios de offshore, el número de empresas que proveen servicios de software IT para exportación, o el valor monetario de ese trabajo.

¹⁶ La integración sistemas utiliza software y principios de arquitectura de sistemas para integrar un conjunto de aplicaciones, dentro de cualquier empresa. En el desarrollo de aplicaciones a medida el sistema o software se adapta a los procesos de gestión que la empresa ya tiene consolidados. El outsourcing de aplicaciones es un contrato o relación a corto plazo que involucra la adquisición de servicios para la administración, mejora y mantenimiento de las aplicaciones, que fueron desarrolladas por el cliente o incorporadas mediante un paquete de software.

¹⁷ Se consideran empresas del sector SSI a aquellas organizaciones privadas con trabajadores activos en relación de dependencia y que hayan definido su actividad principal ante la AFIP como “Actividades de Informática” (CIIU 72, exceptuando CIIU 725, mantenimiento y reparación de equipos).

parte de las empresas están localizadas en los principales centros de consumo del país. Al respecto, el 80% se ubica en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), siguiéndole más alejadas Córdoba, resto de la provincia de Buenos Aires y Santa Fe (6%, 5% y 4%, respectivamente).

Un fenómeno interesante que se ha dado tanto en estas provincias como en otras es la conformación de polos y clusters¹⁸ de TICs, que permite a las empresas no sólo aprovechar los beneficios asociados a la aglomeración como la reducción de ciertos costos sino también lograr una mayor competitividad mediante la vinculación con el sistema científico tecnológico-local y los gobiernos locales, provinciales y/o nacionales¹⁹. En nuestro país se pueden identificar alrededor de 30 polos o clusters orientados a la promoción y desarrollo de la industria TIC, en el que están establecidos alrededor de 1000 empresas (ver Anexo 1).

2.2.1. Evolución en el período 2006-2017

En los últimos diez años la industria de software y servicios informáticos experimentó un importante crecimiento en términos de ventas, empleo y exportaciones, al tiempo que contribuyó positivamente en la balanza comercial y la generación de puestos de trabajo calificados.

En el período 2006-2017 la facturación creció a una tasa anual promedio del 7,6%, un poco por debajo del crecimiento promedio del PIB en dólares en esos 11 años (9,6%). Como se observa en el gráfico 7, esta actividad ha seguido la evolución de la economía argentina en su conjunto a lo largo de la década. Por ello, ha manteniendo una participación relativamente estable en el PIB, en torno al 0,7%.

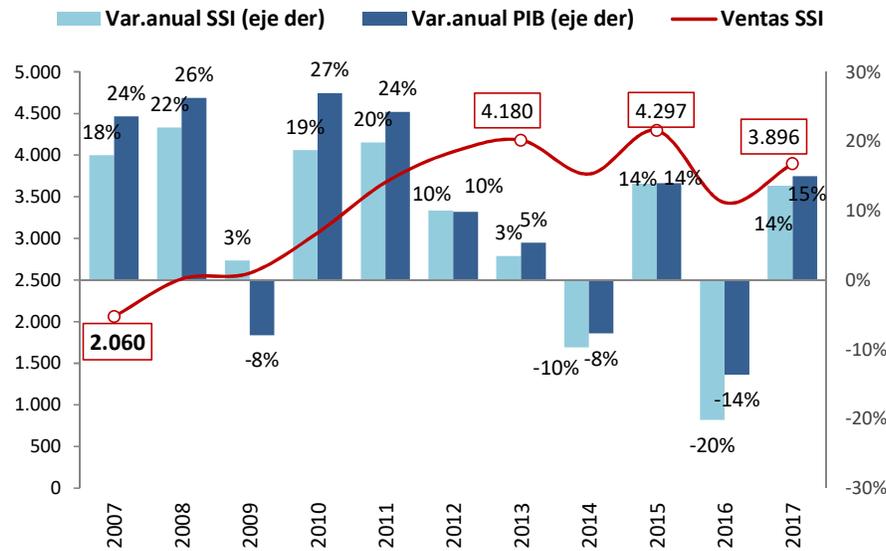
Los factores que contribuyeron al crecimiento de esta industria han sido tanto las condiciones macroeconómicas y de precios relativos luego de la salida de la convertibilidad, como las capacidades empresariales y de recursos humanos

¹⁸ Los clusters o polos tecnológicos se caracterizan, siguiendo a Martin y Sunley (2005), por ser una concentración geográfica de empresas que genera externalidades que pueden ser valorizadas (menores costos de transporte y de insumos) y en el cual se crean relaciones de cooperación y se desarrollan cadenas de valor que resultan en ventajas mutuas, tales como aumentos de productividad y de las capacidades innovativas de cada una de las firmas y del conjunto.

¹⁹ Mediante la reducción de costos, el acceso a infraestructura compartida, mayor interrelación con otras empresas del ramo, con los proveedores de “conocimiento”, acceso a profesionales calificados, entre otros factores

existentes, así como el impulso derivado de la acción pública, especialmente a partir de la sanción de la Ley del Software. Es sobre este marco y sobre las capacidades humanas, tecnológicas y empresarias del país, desde donde se construyó el despegue de la actividad, a la que se fue sumando la inversión de nuevas firmas nacionales e internacionales a lo largo del período.

Gráfico 7: Evolución de las ventas de SSI y PIB.
Período 2007-2017. En millones de dólares y en porcentaje.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de CESSI e Indec

Por otra parte, otro factor que ha jugado –y juega- un rol clave en el dinamismo de esta cadena en el país, es –como se mencionara antes- la tendencia global hacia la deslocalización de la producción (offshoring), que ha permitido y/o impulsado la realización de prestaciones desde Argentina hacia el mundo.

Las exportaciones de SSI se quintuplicaron entre 2006 y 2017, alcanzando el último año los 1.699 millones de dólares. En el período considerado evidenciaron un crecimiento muy por encima del presentado por los ingresos totales del exterior en concepto de servicios (se multiplicaron por 1,8), lo que les permitió ganar 8 puntos porcentuales de participación: pasaron de representar el 4% al 12 %.

Si comparamos el peso del sector de SSI en la economía argentina vis a vis la UE y los EE.UU., podemos ver que no difiere significativamente en términos de su participación en el empleo pero sí en el PBI. En el caso del empleo, en las economías desarrolladas explica el 1,6% mientras que en Argentina el 1,4%. Por el contrario, la

brecha se agranda entre 0,8 p.p. y 1,6% p.p. en términos del valor agregado si comparamos las dos economías desarrolladas con nuestro país.

Cuadro 6: Participación de los SSI en el empleo y valor agregado

Comparación Argentina vs países-regiones seleccionados. En porcentaje

País-Región	Empleo	Valor Agregado
Argentina	1,4%	0,7%
Unión Europea	1,6%	2,3%
Estados Unidos	1,6%	1,5%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de A. López (2016)

En términos de exportaciones per cápita, Argentina se ubica muy por detrás de los países desarrollados, naciones del Este Europeo, algunos países asiáticos, Costa Rica y Uruguay. Se encuentra en línea con países como India, Ucrania, Sri Lanka y Filipinas, duplica los niveles de Chile y supera con creces los de Brasil. De este panorama, surge que nuestro país tiene posibilidades de mejorar su desempeño exportador, teniendo en cuenta que, con excepción de Costa Rica y Uruguay, se encuentra en una posición relativa similar o mejor que los otros países de América Latina, lo que da cuenta de factores similares en materia de competitividad de la región.

Por su parte López y Ramos (2013) estiman que el valor de las exportaciones por trabajador oscila entre los 40 mil y 80 mil dólares por trabajador, lo que permite inferir que entre 21 mil y 42 mil personas operan en las exportaciones de SSI, esto es entre un 0,7% y 1,4% del total empleo privado en el sector de servicios.

Cuadro 7: Exportaciones per cápita en SSI.

Año 2015. En dólares

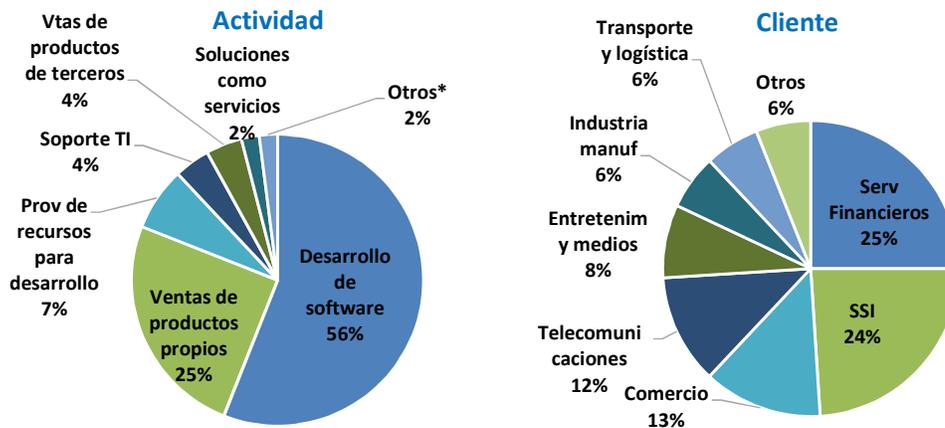
País	Dólares per cápita
Irlanda	13.366
Luxemburgo	2.579
Países Bajos	1.661
Suecia	1.394
Israel	1.005
Bélgica	602
Dinamarca	582
Austria	521
Emiratos Árabes	463
Alemania	297
Noruega	249

Estonia	220
Rep. Checa	210
Costa Rica	188
Hungría	170
Uruguay	80
Portugal	73
Eslovenia	72
Italia	68
India	39
Ucrania	38
Argentina	33
Sri Lanka	32
Filipinas	30
Armenia	28
Líbano	18
Japón	16
Chile	15
Brasil	5

Fuente: Elaboración propia sobre la base de UNCTAD, WTO e ITC.

En cuanto a la composición y destinos de las exportaciones, siguiendo los datos de CESSI, más de la mitad corresponden a desarrollo de software, seguidos de ventas de productos propios, y la provisión de recursos para desarrollo (diseño, testing, etc.). Asimismo, los principales clientes del exterior son empresas de servicios financieros, las propias empresas de software y servicios de informáticos, comercio y telecomunicaciones.

Gráfico 8: Composición de las exportaciones por actividad y cliente
Año 2017. En porcentaje



Fuente: Elaboración propia sobre la base de OPSSI (CESSI)

Más del 70% de los clientes del exterior son multinacionales y casi el 20% grandes empresas. Casi la mitad de las exportaciones argentinas del sector se dirigen a Estados Unidos, siendo el segundo destino en orden de importancia con más del 30%, los países de América Latina (Uruguay, Chile, México, Perú, Brasil, Colombia).

En lo que respecta al financiamiento, casi el 90% de las empresas utilizan recursos propios (reinversión de utilidades) y una parte menor recurre a otras fuentes (préstamos bancarios, programas públicos y, mercado de capitales). La falta de acceso al crédito de la mayor parte de las firmas responde a que estas no cuentan con activos suficientes que actúen como colaterales. Esto claramente constituye un cuello de botella para el sector, dificultando las posibilidades de crecimiento.

En materia de empleo, la evolución en el sector también ha sido muy favorable en los últimos diez años, duplicándose la cantidad de trabajadores registrados: pasó de 46,3 mil a 96,4 mil, tal como se describe en el próximo apartado “Evolución del empleo y dinámica empresarial del sector”.

Este crecimiento del empleo fue explicado, en buena medida, por las empresas más grandes, pudiendo esto responder al propio crecimiento del sector; esto es, al desarrollo o maduración de una actividad relativamente nueva para la economía argentina; y también, a la instalación (o expansión de operaciones) de filiales de empresas transnacionales en el país (Gajst, 2012).

En efecto, como consecuencia de estos factores el empleo se tendió a concentrar en las empresas más grandes entre 2006 y 2016. Así, si en 2006 las empresas grandes explicaban el 53% del empleo total y las Pymes el resto, en 2016 las firmas de mayor tamaño relativo llegaron a representar el 62% de la ocupación del sector.

Con relación a este punto, Novick, Rojo, Castillo, Tumini y Breard (2011) calcularon que las filiales de empresas transnacionales (ET) del sector SSI concentran aproximadamente un 20% del empleo registrado sectorial, superando con ello al promedio de participación de las ET en el empleo nacional (12%).

Si bien la existencia de empresas transnacionales (ET) en el sector no es nueva, el hecho saliente en los últimos años es el creciente interés de varias de ellas para

producir software para exportar y prestar servicios informáticos desde la Argentina a otros países del mundo (Lopez y Ramos, 2008). Este fenómeno también se observa en empresas de otros sectores que han radicado centros de desarrollo y servicios informáticos intra-corporativos. Una parte de este fenómeno ligado a los mercados globales estaba relacionado con el escenario de fuerte competitividad del tipo de cambio durante buena parte de la primera década de los años 2000, proceso que tendió a revertirse en el último quinquenio. De todos modos, según el testimonio de diferentes empresas, muchas de ellas “llegaron por los costos competitivos y se quedaron por la calidad de los recursos humanos”.

Los principales motivos que explican el interés de las ET en invertir en el país tienen que ver con cuestiones propias a las firmas, como sus estrategias globales mediante las cuales definen la localización o expansión y el tipo de desarrollo, y con aspectos relacionados a las características de esta actividad en el país, entre los que se pueden mencionar:

- Mercado dinámico que viene evidenciando el sector en los últimos diez años en términos de facturación y exportaciones;
- Presencia de recursos humanos calificados y con importante capacidad creativa;
- Cercanía cultural, vinculada al idioma, prácticas comerciales, costumbres e idiosincrasia;
- Huso horario (para el mercado de EE.UU.);
- Desarrollada infraestructura de telecomunicaciones;
- Existencia de regímenes promocionales tanto a nivel nacional como provincial.

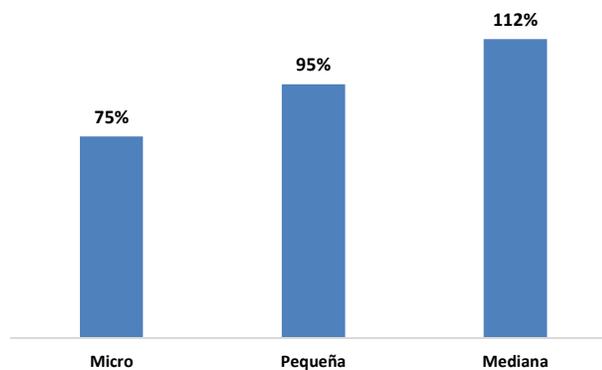
La entrada o expansión de las empresas multinacionales con el objeto de exportar servicios en el exterior trajo aparejada ciertas dificultades para las empresas locales, vinculadas a la capacidad de retener a los recursos humanos calificados. Según Pérez (2014), al contar “con márgenes de rentabilidad mucho más altos en el frente exportador, las ET podían pagar salarios significativamente mayores que aquellas empresas que se dedicaban al mercado doméstico”, determinando un desplazamiento del empleo calificado de estas últimas a las primeras.

Asimismo, la falta de mano de obra calificada en las firmas locales dio lugar, entre otros factores, a otro fenómeno: el outsourcing. En este sentido, muchas empresas tendieron a contratar horas-hombre, en general de firmas pequeñas o microempresas, para cumplir con el desarrollo de determinados productos y/o servicios.

Una medida que habitualmente es utilizada por las firmas del sector para comparar su desempeño es la de productividad, entendida como facturación por ocupado. En los últimos años esta se ha ubicado en una media de US\$ 40 mil por trabajador por año promedio. Por su parte, aquellas empresas que desarrollan soluciones con mayor diferenciación tienen una productividad promedio de entre los US\$ 25 mil y los US\$ 30 mil por ocupado por año (debido a la aplicación de conocimiento más específico estas empresas suelen alcanzar una menor escala relativa). En cambio, empresas que desarrollan productos más escalables pueden alcanzar niveles de facturación por trabajador por año de entre US\$ 60 y 70 mil.

Si hacemos el corte por tamaño de la empresa²⁰, se puede ver que las medianas son 12% más productivas que las grandes en tanto que las micro son un 25% menos productivas²¹.

Gráfico 9. Productividad relativa interna por tamaño
Año 2017. En porcentaje



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del OPSSI (CESSI)

²⁰ Se considera micro a empresas hasta 9 empleados; pequeñas, entre 10 y 49; medianas, entre 50 y 199 y grandes, más de 200.

²¹ Las diferencias de productividad por tamaño de empresa (o productividad relativa interna) aquí utilizadas resultan de hacer el cociente entre el valor de la productividad media por trabajador de las PyMEs y el valor de productividad media de las grandes.

Existen otras medidas de productividad que proponen diferentes autores tales como:

- **Productividad innovativa (Yoguel, 2013):** es el cociente entre las ventas de nuevos productos desarrollados por la empresa y el número de ocupados en I+D. A nivel empresarial, este indicador refleja la eficiencia de las rutinas y competencias de las firmas.
- **Otras medidas de productividad:** como errores por línea de código, horas/hombre por línea de código, horas de *rework* (tiempo de codificación que se invierte en corregir errores), entre otros²².

En este marco, Puletti (2014) propone otro indicador asociado al costo de la mano de obra y la rotación del personal. El autor sostiene que la rotación del personal aumentó en los últimos años (los datos de CESSI lo confirman), en paralelo a la mayor variabilidad de los salarios²³. Es por ello, que señala que en el sector de SSI es importante retener al personal a los efectos de mejorar la productividad, entendiendo que el software es un producto que tiene un alto componente de trabajo intelectual y en equipo²⁴.

2.2.2. Evolución del empleo y dinámica empresarial

Empleo y empresas registradas

Para analizar la evolución del empleo y de la dinámica empresarial de la industria del software en el período 2006-2017 se tomaron los datos que elabora el

²² También existen medidas de productividad específica, según hacia donde se oriente la actividad. Por ejemplo, entre las empresas de Internet, los indicadores suelen estar muy vinculados con los procesos comerciales; como por ejemplo, el porcentaje de conversión: proporción de personas (cliente o no) que ingresan al website que terminaron realizando una transacción. A partir de ello, puede desprenderse si los desarrollos sirven para generar una oferta atractiva para el cliente.

²³ Según Puletti, la tasa de rotación promedio en Argentina tradicionalmente se ubicaba entre el 8% y el 15%, dependiendo del año y de otros factores, generalmente relacionados con la economía. Desde 2007 en adelante, esta tasa aumentó considerablemente, ubicándose entre el 20% y el 40%, sobre todo en empresas de servicios. En este mismo período, en otros países, como por ejemplo EE.UU., esa tasa se mantuvo estable o disminuyó.

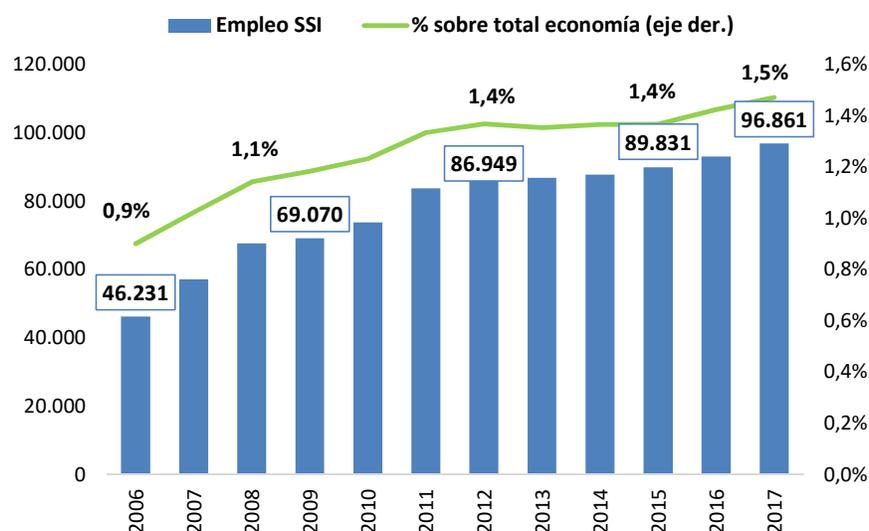
²⁴ Cuando un miembro de un equipo se va a otra empresa y es remplazado por alguien nuevo, no sólo hay que capacitar a la persona recién llegada en los procesos de trabajo del equipo, sino en el contenido del software en que se está trabajando. Los clientes del exterior, por su parte, a la hora de evaluar una empresa a la que le contratarán servicios offshore, valoran su tasa de rotación como un criterio importante de selección.

Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Producción y Trabajo (en base a registros del Sistema Integrado Previsional Argentino -SIPA)²⁵.

Los datos del SIPA no incluyen a los asalariados no registrados, los trabajadores por cuenta propia, las empresas unipersonales, los informáticos que se desempeñan en otros sectores, en el Estado, universidades y organizaciones no gubernamentales. Según Zuckerfeld (2014), estos representan en conjunto una parte muy importante del empleo total en el sector SSI.

Gráfico 10: Evolución del empleo privado registrado en el sector de SSI

Período 2006-2017. En cantidad y en porcentaje sobre total economía.



Fuente Elaboración propia sobre la base de OEDE (MPyT)

En el Gráfico 10 se observa que el empleo registrado de la industria del SSI²⁶ más que se duplicó el período 2006-2017, llegando a contabilizar un total de 96.861 trabajadores en 2017. Este desempeño contrasta con el evidenciado por el empleo asalariado registrado en el total de la economía argentina, que acumuló un

²⁵ Corresponde a la rama CIU 72 "Actividades de informática" comprendida por los segmentos "Servicios de consultores en informática" (CIU 721), "Servicios de consultores en informática y suministros de programas de informática" (CIU 722), "Procesamiento de datos" (CIU 723), "Servicios relacionados con bases de datos" (724) y "Actividades de informática no comprendidas en otra parte" (CIU 729). Excluye la actividad de "Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática" (CIU 725).

²⁶ Incluye los segmentos de Servicios de consultores en equipo de informática, Servicios de consultores en informática y suministros de programas de informática, Procesamiento de datos, Servicios relacionados con bases de datos y Otras actividades de informática. Excluye Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.

crecimiento de casi el 30% mismo periodo. De esta forma la participación del sector de SSI en el total de la economía pasó del 0,9% al 1,5% en esos 11 años.

Dentro del sector de SSI, los segmentos de mayor incremento y que más contribuyeron al crecimiento fueron los servicios de consultores en informática y suministros de programas de informática y otras actividades de informática²⁷.

Según Zukerfeld (2011)²⁸, en los datos estadísticos de empleo privado registrado, las empresas micro, pequeñas y medianas -que tienen un grado de informalidad muy superior a las grandes- están sub-representadas, lo cual limita la posibilidad de dimensionar correctamente a los sectores más dinámicos como el SSI, que presentan mayor tasa de empleo no registrado con respecto a los datos que surgen del SIPA. El autor considera que la masa laboral total de la industria probablemente duplica a las cifras oficiales (aunque no posee datos que lo verifiquen).

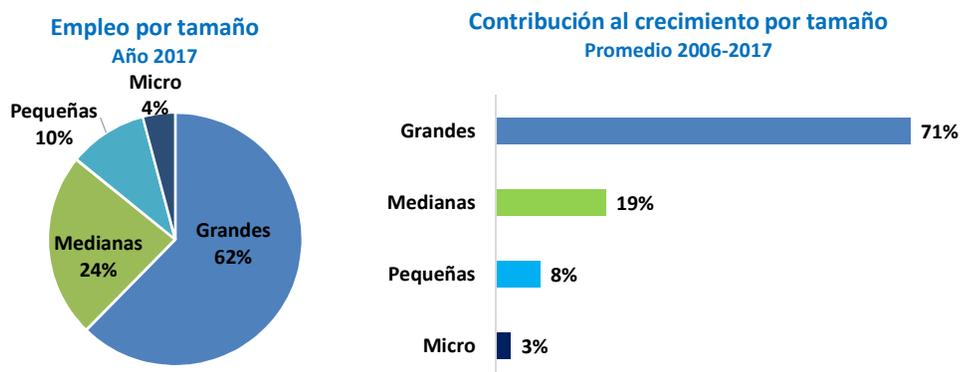
Los datos de empleo registrado tampoco no cuantifican la producción denominada in house, que dista de ser marginal y genera puestos de trabajo no despreciables en los departamentos de sistemas de muchas empresas, pertenecientes al sector financiero, comunicaciones, servicios empresariales y consultoría, turismo, compañías de salud, etc. A su vez, estas estadísticas no incluyen la producción “no laboral” (software libre), que sin dudas aporta mejoras en la productividad de los procesos laborales de la industria del SSI (Segura, Yansen y Zuckerfeld; 2012).

El Gráfico 11 muestra la distribución del empleo y la contribución al crecimiento del empleo, por tamaño de las empresas. Las empresas más grandes, que como ya fue mencionado explican el 62% del empleo dieron cuenta de alrededor del 70% del crecimiento del empleo en el período 2006-2017.

²⁷ “Servicios de consultores en informática...” incluye el desarrollo y puesta a punto de productos de software, desarrollo de productos de software específicos, desarrollo de software elaborado para procesadores, servicios de análisis y resolución de las necesidades y problemas de los usuarios referidos a los programas informáticos, servicios de asesoramiento, creación, documentación, edición, producción, suministro de programas, aplicaciones, incluidos los servicios de mantenimiento y otros servicios de apoyo, como la asistencia en las instalaciones y la capacitación. “Actividades de informática” abarca el alquiler de tiempo de máquina - tiempo de la unidad central de proceso - del sistema de tratamiento de datos a terceros, a tiempo compartido con otros usuarios, los servicios de instalación (configuración) de equipo informático personal y de programas informáticos y los servicios de recuperación en caso de desastres informáticos. Los servicios de conversión y rectificación de discos flexibles y cintas.

²⁸ Zukerfeld “Una aproximación a la heterogeneidad de los Procesos Productivos de Software en la Argentina”2011.

Gráfico 11: Empleo asalariado registrado por tamaño de empresa en el sector de SSI
Año 2017 y Promedio período 2006-2017. En porcentaje



Fuente: Elaboración propia sobre la base de OEDE (MPyT)

Yoguel et al (2012) obtienen, basándose en una encuesta propia, resultados similares en relación a que el empleo del sector SSI se encuentra concentrado en las firmas de mayor tamaño relativo: según sus datos, el 50% del empleo del sector es explicado por el 6% de las firmas más grandes (con más de 100 ocupados). Asimismo, de acuerdo a estos autores, este perfil de alta concentración del empleo se ha intensificado en los últimos años debido a la existencia de un número reducido de firmas (menos de 20) con plantales de personal muy numerosos, de cerca de 700 empleados por firma en promedio. En efecto, las 20 primeras firmas con mayor plantel de trabajadores representan más de la cuarta parte del empleo del sector. De este grupo de firmas, la mitad son de capitales nacionales.

Cuadro 8: Principales 20 empresas de SSI en términos de empleo.

Año 2017

Orden	Empresa	Origen del capital	Orden	Empresa	Origen del capital
1	ACCENTURE	Irlanda	11	ATOS ARGENTINA	Francia
2	IBM ARGENTINA	EE.UU.	12	SAP ARGENTINA	Alemania
3	SISTEMAS GLOBALES (GLOBANT)	Argentina	13	RED LINK	Argentina
4	MERCADOLIBRE	Argentina	14	TRABAJANDONET	Argentina
5	CAT TECHNOLOGIES ARG	EE.UU.	15	CONSULTORIA EN TECNOLOGIA DE INFORMACION	Argentina
6	NACION SERVICIOS	Argentina	16	DECISION SUPPORT (GRUPO ASSA)	Argentina
7	DESPEGAR COM AR	Argentina	17	ORACLE ARG	EE.UU.

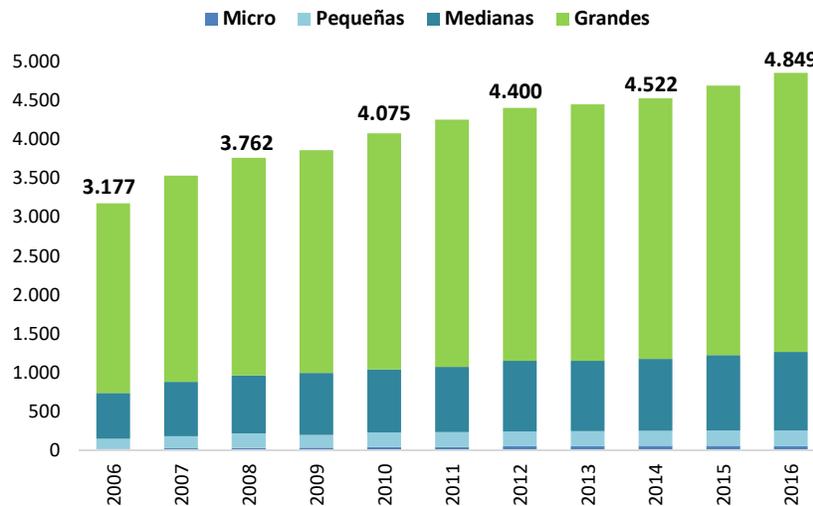
8	ENTERPRISE SERVICES ARGENTINA	Honduras	18	NEXT LATINOAMERICA	Argentina
9	COGNIZANT TECHNOLOGY SOLUTIONS DE ARG	EE.UU.	19	FIRST DATA CONO SUR	EE.UU.
10	TECNO VOZ NOROESTE	Argentina	20	INDRA SI	España

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de mercado y empresas

En cuanto a la dinámica de las empresas privadas agrupadas en la industria del SSI, el Gráfico 12 muestra la evolución según su tamaño durante el periodo 2006-2017. La tasa de natalidad total de empresas ha sido significativa en el período bajo análisis: pasó de 3.177 en 2006 a 4.849 en 2016. Siguiendo los datos de ODE (2016), esta actividad junto a Servicios de Hotelería y Restaurante han sido las que mayor tasa de natalidad registraron en el período considerado²⁹.

Gráfico 12: Empresas privadas del sector SSI, según tamaño de la empresa.

Años 2006-2016. En cantidad de empresas



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de ODE (MPyT)

El acelerado crecimiento del sector SSI en el lapso de pocos años y las restricciones de la oferta de trabajo -dado que los graduados de carreras informáticas no alcanzan a cubrir la demanda de las empresas- ha configurado un mercado de empleo con características particulares. Entre ellas, la elevada movilidad laboral y los altos salarios (más adelante se volverá sobre estos puntos), explicados por la

²⁹ No se disponen de datos correspondientes a la tasa de mortalidad, a fin de analizar la evolución de la creación neta de empresas.

competencia entre las empresas para reclutar y conservar (fidelizar) a los trabajadores, lo cual ha generado una elevada tasa de rotación del empleo (Gajst, 2012).

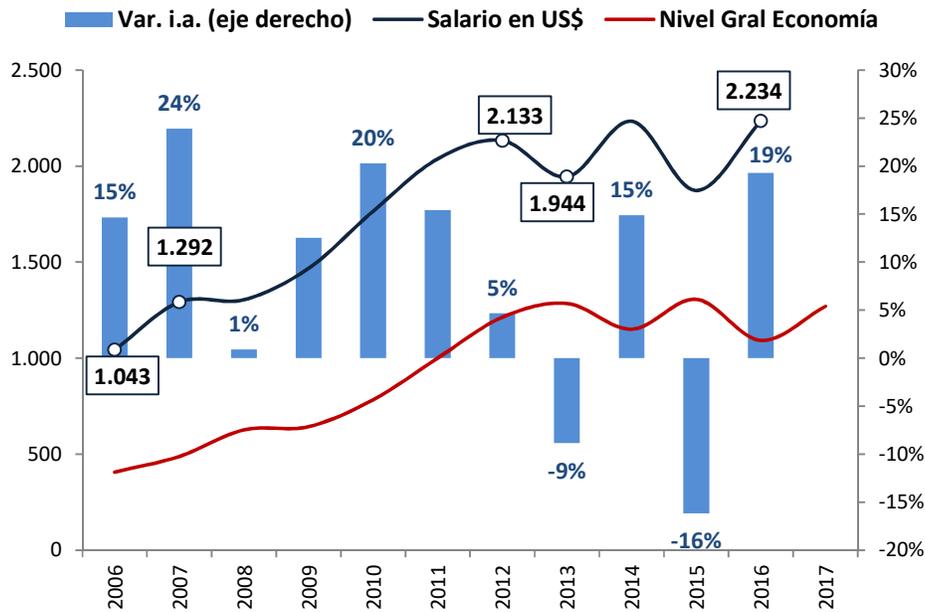
Al respecto, Zuckerfeld (2014) señala que esta alta rotación también responde a las particularidades del trabajador del sector de SSI, quien se interesa en aprender (know how) y generar redes (know who), para entre otras cosas generar habilidades no certificadas (pasar por una empresa grande y prestigiosa en el mercado y comunidades de informáticos, por ejemplo Debían de software libre) con el objetivo de mejorar su empleabilidad y su capacidades emprendedoras para independizarse en el mediano y largo plazo. Como se verá a continuación, las habilidades no formales e informales son más valoradas por los trabajadores y las firmas que las formales.

Con respecto a las remuneraciones, es importante destacar que en el sector SSI la negociación colectiva no ha sido el mecanismo utilizado para la determinación de salarios en los últimos años. Si bien la Unión Informática, que existe desde 2013 y que cuenta actualmente con 41 asociados (muchas de empresas grandes empresas), ha obtenido la inscripción gremial por parte del MPyT a los efectos de empezar a funcionar como un sindicato tradicional, aún no han operado las negociaciones colectivas ya que no tiene aún personería gremial³⁰. No obstante, posee delegados en algunas empresas y ha logrado firmar algunos acuerdos con empresas de la actividad. Como no tiene personería, esos acuerdos no pueden ser homologados, pero en los hechos son los que establecen las condiciones laborales que se aplican en las empresas que los firman.

Por otro lado, la alta heterogeneidad del sector de SSI argentino hace que exista una gran variabilidad en las remuneraciones, pudiéndose dar el caso de salarios muy por encima de la media para algunos segmentos de empleo y/o para determinados tipos de firmas (multinacionales y locales) y tamaños de empresas (Gajst 2012).

³⁰ En la rama del software existen 5 gremios y un colegio profesional.

Gráfico 13: Evolución del salario del sector de SSI y de la economía
 Período 2007-2017. En dólares y en tasa de variación de salarios en dólares



Fuente: Elaboración propia sobre la base de OEDE (MPyT) y BCRA

Nota: (*) Promedio ponderado por la cantidad de trabajadores de las ramas 721, 722, 723, 724 y 729.

Los salarios registrados en dólares, crecieron a una tasa anual promedio del 8,5%, por debajo del promedio de la economía, la industria y otras ramas de servicios basados en las nuevas tecnologías como “Servicios de telecomunicaciones” y “Servicios de las entidades financieras bancarias”.

En términos de brecha salarial, se encuentra por encima de la economía y de la industria en el período considerado (76% y 18%, respectivamente) y por debajo de los sectores de servicios mencionados (-22% en telecomunicaciones y -17% en servicios financieros).

Empleo total (registrado y no registrado)

Teniendo en cuenta que los datos de OEDE tienen un alcance limitado (solo comprenden a los trabajadores registrados), a fin de captar el empleo en toda su magnitud se incorporan los datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH-INDEC). Los datos de la EPH incluyen al empleo formal y también a los trabajadores por cuenta propia, patrones y trabajadores familiares sin remuneración. Asimismo, la EPH permite visualizar con mayor precisión la dinámica y características del empleo en un sector,

que con altos niveles de descentralización y tercerización genera informalidad y relaciones laborales no tradicionales en sus procesos productivos.

No obstante, esta fuente presenta algunos limitantes tales como: considera una muestra no representativa estadísticamente del universo total (Sosa, 2014) y no incluye a los cuentapropistas inscriptos como prestadores de servicios generales u otros servicios, distintos al SSI, en el Régimen Simplificado de Pequeños Contribuyentes (monotributo), que sumarían una cantidad significativa de puestos de trabajo (Zuckerfeld, 2014).

Cuadro 9: Comparación entre EPH y SIPA

Variable	EPH	SIPA
Universo	Cantidad de ocupados que se desempeñan en el sector privado a partir de una muestra representativa	Puestos de trabajo del total de empleo registrado
Alcance	Principales aglomerados urbanos del país y se expande al total urbano (de esta manera cubre al 90% de la población)	Todo el país
Datos	Características de la oferta de trabajo: género, edad, nivel de instrucción, categoría ocupacional, calificación del puesto, intensidad horaria, antigüedad en el cargo, etc.	Empleo, empresas y remuneración

El Cuadro 10 brinda una aproximación de la conformación de la oferta laboral del sector de SSI y su comparación con el sector industrial y servicios, a partir del análisis de los datos de la EPH.

Cuadro 10: Caracterización de la oferta de trabajo de Servicios Informáticos

Años seleccionados. En cantidad de trabajadores y en porcentaje.

Parámetros	2004		2010		2016		
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	
Sexo	<i>Varón</i>	47.854	83%	71.610	74%	61.263	74%
	<i>Mujer</i>	9.984	17%	25.179	26%	21.939	26%
Edad	<i>Menos de 25</i>	11.080	19%	14.381	15%	10.863	13%
	<i>25-40</i>	34.910	60%	56.830	61%	43.984	53%
	<i>Más de 40</i>	11.848	20%	22.578	24%	28.355	34%
Nivel Educativo	<i>Primaria incompleta</i>	43	0%	602	1%	0	0%
	<i>Primaria completa</i>	0	0%	2.060	2%	401	0%
	<i>Secundaria incompleta</i>	1.961	3%	3.895	4%	5.310	6%
	<i>Secundaria completa</i>	9.321	16%	15.491	16%	13.125	16%
	<i>Universitaria incompleta</i>	24.456	43%	39.015	40%	29.636	36%
	<i>Universitaria completa</i>	21.037	37%	35.726	37%	34.731	42%
Aglomerado	<i>Gran La Plata</i>	1.893	3%	2.010	2%	2.409	3%
	<i>Gran Rosario</i>	2.827	5%	3.600	4%	5.463	7%
	<i>Gran Córdoba</i>	3.138	5%	4.033	4%	4.963	6%
	<i>CABA</i>	22.311	39%	33.888	35%	29.466	35%
	<i>GBA</i>	18.391	32%	37.249	38%	31.494	38%
	<i>Otros</i>	9.218	16%	16.009	17%	9.407	11%
Cat Ocup	<i>Patrón</i>	1.922	3%	3.914	4%	3.222	4%
	<i>Cta Prop</i>	22.111	38%	29.140	30%	28.571	34%
	<i>Empleado</i>	33.318	58%	63.113	65%	51.409	62%
	<i>Sin rem</i>	487	1%	622	1%	0	0%
Tamaño	<i><=5</i>	6.929	21%	10.498	17%	29.717	36%
	<i>6-40</i>	13.230	40%	23.076	37%	24.016	29%
	<i>>40</i>	10.011	30%	24.774	39%	21.883	26%
	<i>ns/nc</i>	3.148	9%	4.765	8%	7.586	9%
Intensidad	<i>Hasta 35 hs semanales</i>	16.103	28%	26.691	28%	27.973	34%
	<i>Más de 35 hs</i>	41.735	72%	68.096	72%	55.229	66%
Act. Ppal.	<i>Ss inform</i>	35.670	62%	77.074	82%	61.662	74%
	<i>Reparación de máquinas</i>	22.168	38%	16.715	18%	21.540	26%
Calificación	<i>Profesional</i>	14.942	26%	33.943	35%	22.326	29%
	<i>Técnico</i>	34.247	60%	48.735	51%	37.211	49%
	<i>Operativo</i>	7.380	13%	11.926	12%	16.276	21%
	<i>No calificado</i>	861	1%	1.473	2%	0	0%
Antigüedad	<i>Hasta 1 año</i>	9.484	29%	16.640	26%	s/d	-
	<i>1 a 5 años</i>	13.193	40%	30.720	48%	s/d	-
	<i>Más de 5 años</i>	10.023	31%	16.640	26%	s/d	-
Asalariados	<i>Registrado</i>	23.742	71%	56.608	90%	50.433	87%
	<i>No registrado</i>	8.550	26%	5.662	9%	7.365	13%
	<i>ns/nc</i>	1.226	4%	843	1%	0	0%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la actualización a 2016 del trabajo de Gajst (2012), tomando microdatos de la EPH-INDEC.

Entre los aspectos salientes que surgen de las principales variables relevadas se pueden mencionar:

- **Género:** las mujeres representan menos del 30% de la fuerza laboral de la rama “Servicios informáticos y actividades conexas”, manteniéndose estable en los

últimos años. Estos porcentajes se encuentran por debajo del promedio de la industria (29%) y servicios (50%).

- **Edad:** el 13% de los trabajadores informáticos tienen menos de 25 años, tasa que viene bajando gradualmente en los últimos diez años. Se encuentra apenas por encima de promedio la industria y los servicios (12% y 11%, respectivamente).
- **Ubicación geográfica:** los trabajadores presentan una alta concentración en la Ciudad de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires (más del 70% habitan en el AMBA)³¹, mientras que en la industria y los servicios en general la concentración geográfica resulta inferior para los años considerados.
- **Categoría ocupacional:** confirmando la hipótesis planteada, se observa una mayor participación de los trabajadores cuentapropistas en la industria de SSI con respecto a la industria y servicios en general (34% vs 19% en 2016)
- **Calificación del cargo:** la participación de profesionales y técnicos llega al 29% y 49% en la industria del SSI (vs 4% y 10% en la industria y 9% y 19% en servicios). En cuanto a los operativos, se observa un crecimiento en los últimos años (del 12% en 2006 y 2010 al 21% en 2016). Esta mejor calificación laboral de los trabajadores del SSI genera que sus ingresos (de asalariados y cuentapropistas) resulten superiores que en la industria y servicios en general.

La información de la EPH presenta un cambio notorio de la distribución de la fuerza de trabajo en función del tamaño de las firmas³², en comparación con la información del ODE. Al respecto, se observa un peso mucho mayor de las unidades productivas más pequeñas: aquellas con menos de 5 empleados representan casi la mitad del empleo. Estas empresas, según Gajst (2012), generalmente operan por fuera de los marcos normativos e impositivos y emplean trabajadores sin registrarlos.

³¹ Se recuerda que la EPH releva los principales aglomerados urbanos del país y se expande al total urbano (de esta manera cubre al 90% de la población), mientras que SIPA registra datos de todo el país.

³² Para EPH se considera Micro hasta 5 empleados, PyME de 6 a 40 empleados y Grande más de 40 empleados. Para SIPA se considera Micro hasta 3 empleados, PyME de 4 a 51 empleados y Grande más de 51 empleados.

En efecto, si se toma la composición del empleo por categoría ocupacional, se puede ver que los trabajadores por cuenta propia³³ representan el 34% del empleo total; es probable que una parte de ellos trabaje en microempresas (establecimientos de hasta 5 empleados)³⁴.

Cuadro 11: Cuentapropistas y microempresas.

Año 2016. En porcentaje

Indicador	Porcentaje sobre empleo total
Cuentapropistas	34%
Microempresa (hasta 5 empleados)	36%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de micro-datos de la EPH-INDEC

Zuckerfeld (2014) explica el hecho de que este sector no siga las reglas formales se debe, en cierta medida, a la cultura de los informáticos. Asimismo, posibilita ciertos modelos de negocios de exportación, que dejarían de ser productivos en caso de formalizarse.

La información de la EPH confirma la sospecha de que, en cierta medida, las MiPyMEs están sub-representadas en la información generada por OEDE. En esta línea, resulta relevante complementar esta información con otras de fuentes tales como entrevistas a empresas e informantes clave.

En síntesis, la importante presencia de las microempresas y cuentapropistas en el sector de SSI hace suponer la existencia de relaciones laborales al interior del mismo, que difieren en relación a las que existen en los sectores de actividad más tradicionales.

A fin de brindar una radiografía más acabada del empleo de este sector a continuación se presentarán aspectos vinculados a calidad y al nivel de instrucción de los trabajadores.

³³ Se considera trabajadores por cuenta propia a aquellos que desarrollan su actividad utilizando para ello sólo su propio trabajo personal (no empleando personal asalariado) y sus propias maquinarias, instalaciones o instrumental. Dentro de este grupo es posible identificar a aquellos trabajadores que declarándose como independientes articulan su proceso productivo exclusivamente con un solo establecimiento.

³⁴ La cantidad de trabajador que declara ser empleado alcanza el 60% de los trabajadores, número significativamente menor si se lo compara con % el porcentaje que declara trabajar en empresas (90%)

2.2.3. Calidad del empleo

Para analizar la calidad del empleo del sector se puede considerar diferentes variables tales como porcentaje de asalariados no registrados ante la seguridad social, % de cuentapropistas, intensidad horaria, antigüedad en el cargo de los trabajadores, entre otras.

- **Asalariados no registrados en la seguridad social:** la participación de este grupo disminuyó más de 10 puntos porcentuales entre los años 2004 y 2016 (pasó del 26% al 13%), incluso en una proporción mayor que el resto de la industria y servicios (pasó del 40% al 31%). López y Ramos (2008) advierten que la mayor baja experimentada en el sector de SSI podría reflejar un 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 Industria del Software³⁵.
- **Cuentapropistas:** como se mencionó representan el 34% del empleo total, superando la participación de este grupo en el promedio la industria y los servicios (20%). Esto estaría reflejando la existencia de una modalidad de organización productiva y contractual que implica vínculos laborales menos estables, que en algunos casos suele denominarse “empleo informal encubierto” o “precarización precarizante”.
- **Intensidad horaria:** en este sector más del 70% de los trabajadores trabaja más de 35 horas semanales, porcentaje que supera al sector de servicios (alrededor del 60%). Un aspecto que puede incidir tanto en la cantidad de horas trabajadas como en las relaciones que se entablan entre las empresas y la fuerza laboral, es el trabajo a distancia o tele-trabajo (Ramos et al, 2012).
- **Antigüedad en el cargo de los trabajadores (asalariados):** si bien no se disponen de datos para 2016, en 2010 resultaba inferior al promedio de la industria y servicios en general (el 27% con más de cinco años en el cargo vs 44%). Esto estaría dando cuenta de la alta rotación de los trabajadores y la inestabilidad de las relaciones laborales al interior de la industria del SSI.

³⁵ La ley establece que los beneficiarios podrán convertir en un bono de crédito fiscal intransferible hasta el setenta por ciento (70%) de las contribuciones patronales que hayan efectivamente pagado sobre la nómina salarial total de la empresa con destino a la seguridad social.

2.2.4. Nivel de instrucción de los trabajadores

El sector de SSI posee un elevado nivel de calificación de los puestos de trabajo: casi un 80% de los trabajadores del sector tiene estudios universitarios completos o incompletos (Cuadro 12), ratio muy superior al del promedio de la industria y servicios (alrededor del 30%).

Dughera, Segura, Yanssem y Zuckerfeld (2012) distinguen tres tipos de vehículos para la adquisición de técnicas por parte de los trabajadores informáticos: la educación formal, la educación no formal y la educación informal. Los trabajadores del SSI no valoran solamente la adquisición de habilidades académicas de la educación formal (escuela-universidad), sino también la educación no formal³⁶ brindada por cursos-capacitaciones-certificaciones³⁷, y la educación informal, tal como el aprendizaje y rotación en puestos de trabajo (paso por empresa grande con trayectoria en el mercado), in house a través de internet, y el contacto con pares en comunidades de informáticos de desarrollo del software libre. Los trabajadores consideran que estas experiencias aumentan notablemente su calificación y empleabilidad.

En Mura y Zuckerfeld (2012) se menciona que el sistema de educación formal se orienta a la estandarización y uniformización, mientras que el no formal tiende a tomar en consideración las necesidades inmediatas del mercado para seleccionar los contenidos, careciendo el primero de cierta mirada estratégica. Esta última modalidad incluye mecanismos autodidactas como la búsqueda de información en foros de internet, la enseñanza por la experiencia laboral -denominada learning by doing-, los saberes que circulan entre grupos de pares, entre otros.

En relación con la educación superior, según información del Ministerio de Educación de la Nación (2015³⁸), la carrera de informática tiene una participación baja en el total de estudiantes universitarios (4%)³⁹, manteniéndose en los últimos años en

³⁶ Desde la economía se han difundido conceptos útiles para dar cuenta de los aprendizajes extra-académicos (know how, conocimiento tácitos, learning by doing, learning by interacting, etc.) (Foray, 2004).

³⁷ Estas refieren a seminarios específicos, organizados institucionalmente por entidades privadas.

³⁸ Último año disponible con información desagregada por disciplina.

³⁹ Estos valores son aún menores en EE.UU., con lo cual la idea de que un desarrollo innovador en el área requiere grandes cantidades de graduados es, en principio, discutible.

torno a los 78 mil estudiantes⁴⁰. No obstante, es la tercera disciplina en importancia en Ciencias Aplicadas, detrás de Arquitectura y Diseño e Ingeniería.

Cuadro 12: Estudiantes en ramas de educación superior, según tipo de establecimiento

Año 2015. En cantidad de alumnos y porcentaje

Disciplinas o ramas	Estatal	Privada	Total	
	Cant. de alumnos		Cant. de alumnos	% s/Total
Economía y Adm.	238.035	100.573	338.608	18%
Derecho	144.094	73.637	217.731	11%
Paramédica y Aux. de medicina	112.128	43.372	155.500	8%
Ingeniería	109.981	4.695	114.676	6%
Arquitectura y Diseño	91.107	21.786	112.893	6%
Psicología	70.844	27.848	98.692	5%
Educación	78.398	23.651	102.049	5%
Informática	66.533	11.983	78.516	4%
Medicina	66.168	12.595	78.763	4%
Artes	56.483	5.463	61.946	3%
Otras Carreras Soc.	160.076	46.798	206.874	11%
Otras Cs. aplicadas	124.288	22.335	146.623	8%
Otras Cs. de la salud	42.929	4.902	47.831	3%
Otras Disciplinas	130.388	11.845	142.233	7%
Total	1.491.452	411.483	1.902.935	100%
Informática s/Total Cs. Apl.*	17%	20%	17%	-
Informática s/Total Disc.	4%	3%	4%	-

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información del Anuario 2015 de Estadísticas Universitarias (Ministerio de Educación)

Nota: Las disciplinas que figuran en el cuadro y forman parte de las Ciencias Aplicadas son Arquitectura y diseño, Ingeniería, Informática y Otras Cs aplicadas.

En términos de los nuevos inscriptos, informática representa el 19% del total de las carreras de ciencias aplicadas y el 4% del total de carreras o disciplinas. En términos de egresados los guarismos son bastante similares.

Cuadro 13: Nuevos inscriptos y graduados en Informática.

Año 2015⁴¹. Comparación con carreras afines y total.

Carreras o disciplina	Nuevos inscriptos			Egresados		
	Estatal	Privada	Total	Estatal	Privada	Total
Informática	15.835	2.750	18.585	2.716	1.072	3.788
Total Cs. Aplicadas	84.537	15.462	99.999	21.526	5.958	27.484
Total Carreras	343.171	115.394	458.565	83.042	41.918	124.960
Inform s/Total Cs Aplic.	19%	18%	19%	13%	18%	14%

⁴⁰ Tuvo un pico de 80.466 estudiantes en 2008.

⁴¹ Último dato disponible

Inform s/Total Carreras	5%	2%	4%	3%	3%	3%
--------------------------------	----	----	----	----	----	----

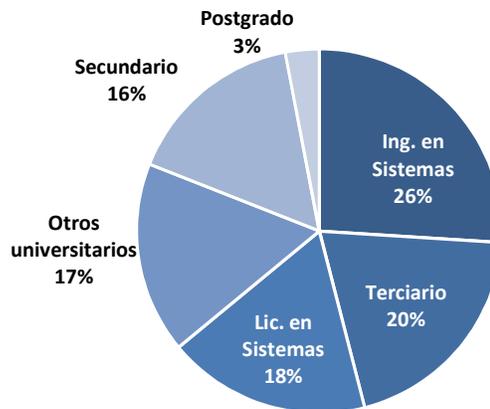
Fuente: Elaboración propia sobre la base de información del Anuario 2015 de Estadísticas Universitarias (Ministerio de Educación)

La oferta de educación universitaria en informática de gestión estatal y privada se encuentra concentrada en los grandes aglomerados urbanos: la provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y la Ciudad de Buenos Aires.

De acuerdo a Mura y Zuckerfeld (2012) hasta mediados de los 90' las firmas informáticas estaban principalmente compuestas por estudiantes y egresados universitarios. En el período posterior, tiene más peso los titulados que los estudiantes universitarios.

Completando el análisis sobre el nivel de instrucción en el sector de SSI, según OPSSI de la CESSI (2017), más del 80% de los trabajadores posee formación superior (universitaria o terciaria), correspondiendo un poco más del 40% a carreras vinculadas a Sistemas, lo que va en línea con los resultados presentados de la EPH-INDEC.

Grafico 14: Distribución de Recursos Humanos de acuerdo a nivel de estudios
Año 2017. En porcentaje



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información del OPSSI (CESSI)

Sin embargo, el 38% de los mismos no ha completado sus estudios universitarios, ascendiendo al 47% cuando se trata de profesionales en Sistemas. Tal como fuera analizado previamente, el abandono universitario se produce no sólo porque la demanda laboral saca a los alumnos de las universidades, sino también porque los trabajadores valoran alfabetizarse a través de otras modalidades, como la

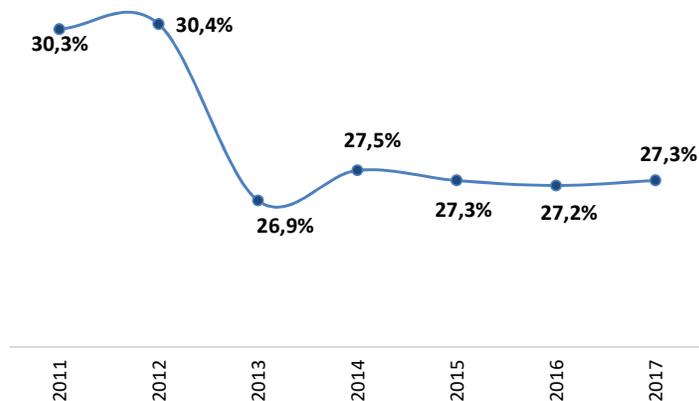
educación no formal (cursos-capacitaciones-certificaciones) e informal (aprendizaje en puesto de trabajo, a través de internet, contacto con pares, etc.)⁴².

Por su parte, en López y Ramos (2009) se afirma que las firmas que actúan en el país perciben que el acceso a los recursos humanos era y sigue siendo el principal obstáculo para el desarrollo del sector. Según datos de la CESSI, en el sector hay una tasa de rotación mayor al 25%, lo que da cuenta la de la alta demanda y baja oferta de recursos humanos calificados en el sector (ver gráfico 15). Siguiendo con la misma fuente, se estima que se necesitan cubrir 5 mil puestos de trabajo al año.

En cuanto al perfil de trabajadores más requeridos y con más dificultades para cubrir sobresalen los relacionados a las áreas de desarrollo de software, seguidos por funcional-calidad e infraestructura tecnológica. Las posiciones más demandadas en estas áreas son los profesionales semi-senior, si bien no logran cubrirse muchos puestos senior.

Gráfico 15: Rotación de personal.

Período 2011-2017. En porcentaje.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de OPSSI (CESSI)

Ante la falta de personal, las empresas se ven obligadas a contratar muchas veces a estudiantes, lo cual en ocasiones los lleva a abandonar sus estudios, generando un círculo vicioso de déficit de profesionales con alta formación y exceso de demanda de profesionales en el mercado. Asimismo, el sistema educativo tiene dificultades para adecuar los programas de estudio con la velocidad que requiere el mercado y las

⁴² Reporte semestral sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina. Opssi – Cessi, Septiembre de 2013. Con datos a Diciembre de 2012.

necesidades de los estudiantes, lo cual hace que varios países desarrollados incluyan al sector privado en el proceso de generación de trabajadores calificados (Lopez y Ramos, 2012)⁴³.

A fin de paliar esta situación, en los últimos años han surgido algunas iniciativas tanto en el sector público (por ejemplo, Plan 111 mil) como en el privado (se presentarán algunos de ellos más adelante). Independientemente de la eficacia de la promoción de la educación no formal, es importante no perder de vista, como señala Andrés López (2017), que para el desarrollo de tareas de elevado nivel de complejidad la disponibilidad de personal con credenciales formales –usualmente a nivel de posgrado- es a menudo un requisito ineludible (inclusive porque las empresas que desarrollan esas tareas generalmente indagan sobre la disponibilidad de personal de alto nivel en las distintas localizaciones potenciales). Siguiendo a este autor, la falta de personal con nivel de posgrado puede ser un obstáculo a la hora de pensar en posibilidades de escalamiento hacia etapas más intensivas en conocimiento de ciertas cadenas.

De alguna manera, esta restricción dificulta escalar en la cadena de valor y termina retroalimentando el patrón de especialización que presenta esta actividad, posicionándola como un sector mano de obra intensiva, no del todo compatible con una economía de tamaño medio como la Argentina.

⁴³ López, Andrés, y Ramos Daniela (2012) “Nuevos sectores exportadores de servicios trayectoria reciente e inserción internacional” PNUD, 2012.

CAPÍTULO 3: EL FENÓMENO DE OUTSOURCING Y OFFSHORING EN EL SECTOR DE SSI EN ARGENTINA

El fenómeno de outsourcing y offshoring se extiende como una práctica habitual entre las empresas del sector, reproduciendo y retroalimentando, en mayor o menor medida, el patrón de especialización de nuestro país, que como se mencionó se basa en actividades mano de obra intensiva y en la exportación de productos de bajo y medio valor agregado.

Para tener una mejor comprensión de estas prácticas en nuestro país en este capítulo se analizan por separado cada una de estas modalidades: en primer lugar las principales motivaciones y factores determinantes del outsourcing (con especial hincapié en la escasez de recursos humanos por parte de las empresas así como las implicancias de este fenómeno según el tamaño de empresa y tipo de segmento al que pertenece. Luego, se avanza en una mejor comprensión del posicionamiento y tratamiento que las consultoras de recursos humanos y los sindicatos tienen frente al fenómeno de outsourcing. Por último, se profundiza el análisis del proceso offshoring en el sector de SSI (y se lo compara con su implementación en otras actividades), identificando sus aspectos centrales y el posicionamiento relativo de Argentina dentro de las cadenas globales de valor.

3.1. Motivaciones y factores que determinan el outsourcing

El outsourcing⁴⁴ consiste en la externalización de una o varias actividades por parte de una empresa, que originalmente o en algún momento se desarrollaban al interior de la misma, en un tercero (persona física o jurídica).

Se pueden diferenciar dos tipos de outsourcing, dependiendo de su duración en el tiempo:

- **Temporario:** que suele darse en posiciones de baja calificación, con pocas perspectivas de desarrollo profesional, rutinarias y con alta rotación de personal

⁴⁴ En esta tesis se consideró la modalidad de outsourcing hacia el interior del propio sector, dejando de lado aquellas las tareas o áreas que son delegadas por firmas de otros rubros en éste. Esto es relevante en la medida que determina el tipo de relaciones laborales que se generan en su interior.

- **Permanente:** que tiene impacto en las relaciones dentro del sector. Esta última modalidad muchas veces es una forma de empleo encubierto.

Existe una tercera modalidad, que puede ser temporaria o permanente según intervengan empresas de trabajo temporario (ETT) o servicios eventuales (proveedoras de mano de obra para prestaciones eventuales), agencias de colocación de trabajadores permanentes o se realicen distintos tipos de contratos comerciales (concesión, suministro o fabricación de productos, partes o accesorios, distribución, franquicia y engineering contract⁴⁵). Dentro de este formato, el trabajador temporario se encuentra en relación de dependencia permanente con la ETT (ver Recuadro 1: Empresas de trabajo temporario).

En el sector de SSI, entra en este tipo de outsourcing la tercerización de tareas muy mecanizadas con bajo valor agregado que realizan trabajadores de menor calificación. De esta manera, suele aplicarse en posiciones muy rutinarias como el service desk⁴⁶ (o mesa de ayuda) y es menos habitual en otras de mayor responsabilidad (jefaturas o mandos medios) o especialización. Esta situación se explica porque la rotación de personal ocurre generalmente en las posiciones intermedias con trabajadores que pasan por varias empresas debido a la falta de posibilidades de progreso y con la aspiración de lograr aumentos salariales.

Recuadro 1. Empresas de trabajo temporario

En Argentina, las empresas de trabajo temporario sólo pueden proveer trabajadores a los efectos de atender los siguientes requerimientos: reemplazo de trabajador ausente, suspendido o en uso de licencia (salvo huelga, fuerza mayor o falta de trabajo), incremento ocasional y extraordinario de la actividad de la empresa, organización de congresos, conferencias, ferias, exposiciones, trabajos urgentes para prevenir accidentes o peligros que no puedan ser atendidos por el personal permanente, y en general, para la atención de necesidades extraordinarias o

⁴⁵ El contrato de ingeniería (engineering contract) es un contrato que tiene por objeto que una parte proporcione a otra los datos y conocimientos necesarios para la fabricación de un equipo o instalación de una planta o puesta en práctica de tales conocimientos. Es suma, es la prestación de un servicio intelectual para la realización de un trabajo en particular.

⁴⁶ Ofrece respuestas y soluciones acerca de soporte técnico, entre otras cuestiones relacionadas a la utilización de sistemas informáticos.

transitorias que demanden la ejecución de tareas ajenas al giro normal y habitual de la empresa usuaria.

En nuestro país, según la Ley N° 24.013, dicha permanencia del trabajador en la ETT puede ser, según el caso, continua o discontinua. Sin embargo, el Decreto 342/92 parece excluir la posibilidad de que el trabajador temporario se encuentre sujeto a un vínculo permanente continuo, reservando esta última condición para los trabajadores que prestan servicio en la sede misma de la ETT. El Decreto N° 1694/2006 regula lo relativo a las empresas dedicadas a la prestación de servicios eventuales. Los empleados de las empresas de servicios eventuales mantienen con las ETT una relación por tiempo indeterminado, bajo la figura del contrato permanente discontinuo. Esto significa que a lo largo de la relación laboral, el trabajador va cubriendo diferentes necesidades eventuales de las empresas usuarias clientes de su empleador.

Con relación a los principales factores determinantes del outsourcing se pueden mencionar: necesidades de tercerización de la fase de servicios de implementación, requerimientos de horas-hombre no disponible dentro del personal de planta de una firma, disminución del costo y riesgo laboral, confianza, imposibilidad de realizar internamente actividades de I+D, entre otros.

- **Tercerización de actividades intensivas en horas-hombre de trabajo:** en general lo hacen las multinacionales a fin de focalizarse en el core de su negocio y delegar aquellas actividades relacionadas a la fase de servicios de implementación. Estas empresas suelen vender sus productos en forma directa o a través de intermediarios, siendo estos sistemas luego implementados por los mismos intermediarios o por terceras empresas. En este caso, la firma internacional habilita la práctica del outsourcing sólo a partir de la certificación de estas empresas como parte del ecosistema de la transnacional. Ejemplo de esta modalidad son Oracle o la implementación del SAP.

- **Requerimientos de horas hombres no disponibles dentro del personal de planta de una firma:** ante la necesidad de cumplir con un contrato de corta duración, no contemplado en la planificación anual o una licitación pública, las firmas muchas veces recurran a PyMEs (y también a microempresas). Los casos típicos son el de una

empresa transnacional que vende a gran escala o firmas nacionales de tamaño medio/grande.

- **Disminución del costo y riesgo laboral:** la decisión de subcontratar de manera permanente trabajadores, provistos por consultoras de recursos humanos u otras empresas del sector, responde a una necesidad de reducir costos. Las empresas contratantes suelen ser de tamaño medio o grande y exigen a quien subcontratan que afronte los costos laborales de los trabajadores en general y de desvinculación en particular; ante una situación de conflicto.

- **Confianza:** esta se genera cuando, por ejemplo, el cliente contrata el desarrollo de un sistema de seguridad en una empresa que le había desarrollado un sistema de facturación. La firma proveedora del software de facturación o bien puede desarrollar el de seguridad o, aprovechando el conocimiento y expertise de una tercera firma, decide compartir el proyecto con ésta. En este caso, el outsourcing sería impulsado, en alguna medida, por el propio mercado y estaría orientado a procurar un conocimiento no disponible (o bien cuyo costo de entrada fuera elevado). Como generalmente la empresa proveedora suele ser una PyME, generalmente, recurren a trabajadores independientes para atender la demanda de su cliente y, a la vez, seguirle vendiendo su principal servicio del negocio.

- **Necesidad de delegar las actividades de I+D, ante la falta de alguna capacidad al interior de la empresa.** Ocurre cuando una firma nacional, por ejemplo, en su búsqueda por contar con nuevos desarrollos o nuevas tecnologías, o estar en el estado del arte del sector a nivel global, decide “comprar” estos servicios a especialistas nacionales o internacionales.

- **Otros:** aparecen aspectos tales como **vinculación tecnológica con el sector académico** (por ejemplo, *clusters* de empresas y universidades para la formación de estudiantes y graduados en sistemas), **compras de SSI por parte del Estado** (si bien datos del OPSSI, el sector público representa el 6% de la demanda del sector, la posibilidad de mayores compras⁴⁷ podrían generar una red de subcontratación institucionalizada en el sector, tal como ocurre en otros países de la región).

⁴⁷ En otros países dicha proporción puede alcanzar hasta el 12%-15%.

Ahora bien, más allá de los determinantes de outsourcing anteriormente mencionados, existen en el sector opiniones encontradas respecto a las bondades de este fenómeno. Están aquellos que ven ciertos “riesgos” en el uso de esta práctica debido a cuestiones productivas, legales, etc. y; otros, que lo consideran como un fenómeno que favorece la competitividad de las firmas.

Dentro del primer grupo, existen diferentes variantes: están los que califican de “peligroso” el hecho de delegar parte del proceso productivo o de servicios y consideran poco conveniente compartir los beneficios del negocio o los desarrollos por una cuestión de seguridad o de preservar la marca o el cliente; las que lo ven como una “pérdida de valor” y de “calidad” de sus operaciones y; quienes lo consideran una limitación por el lado legal, en la medida que no elimina completamente la responsabilidad de la firma que lo impulsa, ante problemas laborales o de incumplimientos de contratos de la firma proveedora (ver Recuadro 4 “Responsabilidad y solidaridad legal en el outsourcing”).

Entre los riesgos estratégicos de encarar actividades de outsourcing se encuentran el económico (pérdida de objetivos financieros), de reputación (percepción negativa de la empresa por parte del cliente final), pérdida de capital intelectual y selección del proveedor equivocado. Entre los riesgos de rendimiento suelen destacarse la extensión de los tiempos de entrega, las pérdidas en los niveles de servicio, el incumplimiento sobre temas de seguridad y protección de datos, el estancamiento o la inflexibilidad del proveedor seleccionado, entre otros.

En el segundo grupo de firmas prevalece una mayor voluntad asociativa, elementos indispensables para el outsourcing. En estas firmas primaría más la confianza y la posibilidad de hacer escala en el negocio que la idea de la competencia predatoria.

Recuadro 2. Resultados del International Business Report (IBR) de Grant Thornton (2014)⁴⁸

⁴⁸ KPMG (2014) sostiene que el talento de los recursos humanos, la afinidad cultural y el dominio del inglés entre la población con estudios superiores, así como los beneficios para las empresas de IT y software por el régimen de promoción, son algunas de las razones por las que la Argentina es una buena plaza para el *outsourcing* de procesos de negocios.

La encuesta realizada señala que el 64% de las empresas en Argentina están abiertas a la práctica de outsourcing (es decir, ya utiliza un proveedor o planea hacerlo en el corto plazo).

Mientras que los beneficios que provee el outsourcing (como el ahorro en costos o la eficiencia en los procesos) son ampliamente reconocidos, a muchas empresas les preocupa perder el control de un proceso clave.

A nivel global, el outsourcing es menos frecuente en el sudeste de Asia (26%), Europa oriental (31%) y los países nórdicos (33%). Por el contrario, más de la mitad de las empresas del sur de Europa (64%) y América Latina (51%) actualmente ya utiliza proveedores de outsourcing o planea hacerlo.

A nivel regional, en Latinoamérica los resultados arrojaron que un 58% utiliza el outsourcing para mejorar la eficiencia, seguido de la reducción de costos y para que el personal pueda enfocarse en la estrategia del negocio (ambos 56%).

Más allá del debate anteriormente mencionado, lo cierto es que tanto las empresas de nuestro país como en las del resto del mundo buscan mediante la tercerización de servicios obtener ventajas competitivas. Esta ventaja, que tradicionalmente estuvo asociada a alcanzar un determinado volumen o escala de negocios, de acceder a conocimiento específico o especialidades no presentes en la empresa, o para acceder a trabajadores fuera de la planta estable de personal, se ha ido volcando en los últimos tiempos hacia la innovación y el aprendizaje. Este viraje trae aparejado cambios en el modelo de negocios, que implican que las firmas se desliguen de ciertas etapas del proceso para centrarse en las actividades que más importan, asumiendo riesgos estratégicos y recompensas.

3.1.1. Escasez de capacidades y recursos humanos

Como ya fue señalado, la falta de recursos humanos de diferente nivel de calificación aparece no sólo como una fuente de outsourcing sino también como la principal problemática del sector. Por este motivo, las empresas de SSI suelen recurrir a estudiantes universitarios, lo que finalmente termina incidiendo en los tiempos de egreso o incluso desalentando a que completen sus estudios.

Sin embargo, no todos coinciden en que la falta de profesionales constituya una situación crítica en el sector, dependiendo esto de la perspectiva desde donde se lo mire. Por ejemplo, algunos referentes del sector señalan que la actividad de SSI se construyó originalmente con estudiantes al igual que, por ejemplo, la metalmecánica en los 60's con técnicos. También, ciertos empresarios cuestionan la necesidad de graduados universitarios con seis años de estudios, ya que muchos de los contenidos que incluyen los planes de estudios no resultan útiles. De esta forma se estaría valorando la idoneidad más que la profesionalidad. Independientemente cuál sea el punto de vista, lo cierto es que existe cierto consenso acerca de la necesidad de adecuar los contenidos académicos a los requerimientos de la industria.

Teniendo en cuenta el fuerte crecimiento del empleo en esta actividad en los últimos años, puede inferirse que aproximadamente la mitad de los recursos generados fueron absorbidos por empresas del sector. En la mayoría de los segmentos empresariales y tipos de perfiles, la elevada demanda de especialistas supera ampliamente a la oferta que egresa de las unidades académicas. Esto lleva a la necesidad, por parte de las empresas, de formar a los recursos humanos a medida en el ámbito de trabajo, incluyendo los perfiles más específicos⁴⁹ (OPSSI, 2013).

Dado que el SSI se ha convertido en una actividad más transversal a todos los sectores de actividad, los perfiles solicitados son más amplios, excediendo muchas veces a los vinculados a sistemas, para alcanzar a profesiones vinculadas con las ciencias económicas, el derecho, entre otras. En algunos casos, las empresas también manifiestan que a la hora de contratar personal evalúan distintas dimensiones, además de las capacidades técnicas (por ej. estabilidad de relaciones personales, actividades deportivas, hobbies, etc.).

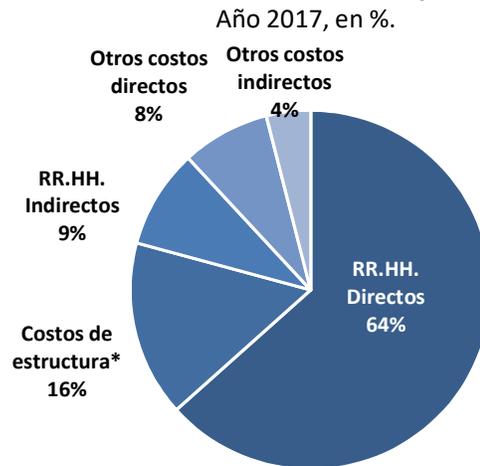
Típicamente el trabajador de SSI es una persona joven sin mayores responsabilidades, independiente en relación a su proceso de formación y aprendizaje tecnológico (vs. otras disciplinas tradicionales). Estas características de esta generación de informáticos y de su grupo social les permiten rotar con mayor facilidad que en otras industrias. Esta mayor rotación y movilidad intrasectorial de los empleados se

⁴⁹ En línea con lo que viene sucediendo en otros países, en Argentina están empezando a aparecer instituciones que ofrecen el sistema de coding schools, en el cual se dictan programas intensivos destinados a este y otros sectores.

produce mayormente en los puestos de programadores jóvenes con una experiencia laboral de entre 2 y 3 años.

La alta incidencia que tiene el costo laboral en la estructura de costos de las empresas (según datos de CESSI, es el 73% entre trabajadores directos e indirectos) hace que las empresas busquen minimizar la existencia de capacidad ociosa durante largos períodos de tiempo. Es por este motivo que muchas veces las empresas de este sector⁵⁰ recurren a la subcontratación, es decir, la necesidad de hacer frente a períodos de mayor demanda “estacional”, por la confirmación de proyectos de corto plazo y temporalidad de los contratos. La disponibilidad inmediata de recursos humanos puede derivar en actividades de outsourcing en la medida que la firma considere más conveniente incorporar de manera transitoria trabajadores externos a proyectos de rápida aplicación que sumarlos a la planta permanente de personal (por tiempos y niveles de adaptación).

Gráfico 16: Estructura de costos de empresas del sector SSI



Fuente: OPSSI (2017).

En general, las grandes empresas practican la subcontratación de PyMEs, empresas unipersonales y profesionales independientes para implementar sistemas cuando la demanda es extraordinaria y por un tiempo determinado.

Pese a que este tema es un motivo importante para la subcontratación, su ocurrencia depende en gran medida del tipo de producto o servicio que provea la

⁵⁰ Si bien no es un fenómeno propio de este sector, existiendo en otros.

empresa. Cada vez es más relevante la mejora de la calidad y el desarrollo de nuevos productos y servicios en la decisión de subcontratar. Existe un consenso generalizado de que el futuro del sector de SSI en la Argentina está más relacionado con la calidad de los recursos humanos (ventaja competitiva) y con la agregación de valor con salarios elevados, que con la escala y salarios más bajos (ver Recuadro 3 “Patrón de especialización”). Adicionalmente, la subcontratación en el sector suele aparecer ante la falta de una capacidad o skill al interior de las empresas.

Las empresas del sector de SSI suelen contar con áreas importantes de recursos humanos entre las que destacan los reclutadores, que recurren a todo tipo de estrategias para captar recursos humanos calificados (pasantías, buscadores online, referidos, etc.). Si bien se destaca que lo prioritario es tener personal formado y reducir la movilidad (rotación) de los mismos hacia otras firmas, las empresas perciben que las políticas de incentivo tendiente a la retención de personal generalmente no suelen ser efectivas.

En la mayoría de las ocasiones, la competencia no es tanto por precio sino por condiciones laborales y calidad del entorno de trabajo. Asimismo, varias empresas se involucran en la formación de sus recursos humanos, a través de programas de tutoría para finalizar los estudios, flexibilidad, trabajos prácticos intra company, etc.

Como se mencionó uno de los perfiles más buscados y que presenta mayor dificultad de contratación es el de desarrolladores de software a medida o arquitectos de software, ya que exige flexibilidad, creatividad y calificación. En general, para las empresas los perfiles con mayor nivel de especialización son los más difíciles de cubrir.

Como se verá más adelante, en el sector de SSI conviven también empresas de recursos humanos que se dedican a contratar profesionales de manera estable y subcontratarlos a empresas del sector u otros sectores, lo cual también incrementa la competencia por el personal. Estas empresas solucionan con inmediatez las posiciones a cubrir, pero la aparición de un intermediario ha generado un costo mayor para contratar personal, así como reconfigura el tipo de relaciones laborales al interior del sector de SSI.

Al mismo tiempo que faltan capacidades, el desarrollo de servicios más especializados requiere estar cerca de la tecnología y de las tendencias del mercado. Las soluciones tienen que ser replicables de manera de no quedarse con un nicho de mercado muy acotado. Esto significa que para las soluciones que requieren una buena arquitectura de sistemas no resulta muy conveniente su tercerización. Cuanto mayor es la especialización de la solución provista, menos chances existen de subcontratar, especialmente si no se cuenta con la escala para ello (investigadores y desarrolladores, fuerza comercial, entre otros).

Recuadro 3. Patrón de especialización

La situación actual y potencial del sector de SSI en Argentina puede ser ilustrada mediante una curva de generación de valor (Ceria; Pallotti, 2014), en donde en los extremos izquierdo y derecho se ubican las actividades con más valor agregado (generado por I+D o marcas/habilidades). En otras palabras, si nos movemos hacia la izquierda de la curva nos encontramos con actividades (o compañías) que invierten fuertemente en I+D y tienen alta generación de valor agregado, mientras que si nos movemos hacia la derecha nos encontramos con actividades con menor agregación de valor y alta demanda de recursos humanos (por ej., desarrollo de aplicaciones derivadas de otras tecnologías, producción de software customizado, codificación, testeo, entre otras). Por su parte, el lado derecho de la curva muestra agregación de valor a partir de la creación de marcas o habilidades que están disponibles obteniendo un diferencial en la oferta.

Como se ilustra en el gráfico 17, la oferta argentina de SSI, siguiendo a estos autores, está mayormente concentrada en la zona de producción media de valor agregado, si bien posee empresas que se ubican en otras partes de la curva, ofreciendo productos de alto valor agregado. El posicionamiento actual lo representan empresas que ofrecen servicios basados en horas-hombre de trabajo.

No obstante, autores como A. López señalan que en los últimos tiempos se observa un salto de calidad en las exportaciones de servicios de BPO e ITO, reduciéndose con ello el peso de, por ejemplo, los call centers y otros servicios transaccionales y ganando lugar los más avanzados o críticos para las actividades de los clientes.

Por este motivo, es recomendable que nuestro país se oriente a la provisión de servicios que no estén basados en horas-hombre como value shore⁵¹, value soft⁵², ITO vinculadas al planeamiento de recursos empresariales (ERP) como producción/operaciones, gestión de cadenas de suministro, gestión de proyecto y financiera; software factory y testeos, desarrollo de aplicaciones, integración de aplicaciones.

Una alternativa para escalar en las cadenas de valor global es, siguiendo a López, aprovechar a las multinacionales que ya se encuentran instaladas en nuestro país. Esto se justifica en el hecho de que a nivel mundial estas empresas despliegan y gobiernan cadenas globales de valor en las que sus filiales se especializan en diferentes tipos de actividades según las ventajas y capacidades disponibles en cada localización.

En suma, teniendo en cuenta la imposibilidad de Argentina de competir por precio y cantidad con otros destinos como China e India (CESSI, 2018), resulta necesario avanzar en segmentos de mercado menos intensivos en horas-hombre, en donde las capacidades diferenciadas tengan un mayor peso relativo abriendo la posibilidad de escalar en las cadenas de valor asociadas a servicios informáticos.

Gráfico 17: Generación de valor en el sector de SSI

⁵¹ El término value shore hace referencia a la provisión de servicios offshore con valor agregado, abarcando un amplio espectro, desde servicios con contenido (por ejemplo, e-learning), desarrollo de aplicaciones interactiva usando el dinamismo de las tecnologías web y la implementación de proyectos integrales en donde el costo de la mano de obra no es esencial.

⁵² En el caso de value soft se trata del desarrollo de productos especializados en determinadas áreas tecnológicas, o económicas. Es decir, son productos boutique para mercados específicos y, en cierta medida, sofisticados.



3.1.2. El papel de las consultoras de RR.HH.

En el sector de SSI las consultoras son aquellas empresas que ofrecen servicios de recursos humanos tales como el reclutamiento, selección, capacitación, entre otros, a empresas principales donde los trabajadores realizan sus tareas. De manera exclusiva o como complemento de sus actividades, algunas de las consultoras también brindan servicios de subcontratación de personal, es decir, empleando trabajadores en relación de dependencia para un trabajo que se lleva a cabo en la empresa principal, cliente de la consultora.

En el sector de SSI el rol de las consultoras multinacionales y nacionales en la subcontratación se encuentra muy difundido y se observa una elevada concentración en el mercado así como una marcada dependencia de los principales clientes. Sobre un total de 90 empresas registradas que proveyeron recursos humanos de perfiles de tecnología en los últimos años, sólo 5 consultoras concentraron el 50% de

subcontratados y de la facturación total. Asimismo, se observa que las consultoras no suelen diversificar y ampliar su cartera de clientes siendo altamente dependientes de los principales, dado que brindan servicios de subcontratación para las mayores empresas globales en sistemas y outsourcing del mercado local.

En la mayoría de los casos existe un acuerdo tácito por el cual las consultoras garantizan prioridad en sus servicios para la empresa principal y ésta a su vez garantiza la continuidad del vínculo. Entre ambas empresas se suelen firmar acuerdos marco en las que se estipulan las condiciones para el desarrollo del negocio entre las empresas, que en la práctica dejan numerosas situaciones sin regulación que se negocian particularmente (Vargas J., 2015).

Recuadro 4. Responsabilidad y solidaridad legal en el outsourcing

El ordenamiento jurídico argentino, a partir de la vigencia de la Ley N° 25.013 de 1998 (art. 17), condiciona la extensión de la responsabilidad de los empresarios principales, comitentes, usuarios o beneficiarios finales, a la diligencia que éstos demuestren en el contralor que deben realizar respecto al cumplimiento de la legislación laboral por parte de los intermediarios (responsabilidad o culpa in vigilando).

A partir de la vigencia de la Ley N° 25.013⁵³, el empresario principal, además de aquella obligación genérica de contralor, tiene la obligación específica de requerir a sus contratistas o subcontratistas, el código único de identificación laboral de cada uno de

⁵³ Art. 29. — Interposición y mediación — Solidaridad. Los trabajadores que habiendo sido contratados por terceros con vista a proporcionarlos a las empresas, serán considerados empleados directos de quien utilice su prestación. En tal supuesto, y cualquiera que sea el acto o estipulación que al efecto concierten, los terceros contratantes y la empresa para la cual los trabajadores presten o hayan prestado servicios responderán solidariamente de todas las obligaciones emergentes de la relación laboral y de las que se deriven del régimen de la seguridad social. Los trabajadores contratados por empresas de servicios eventuales habilitadas por la autoridad competente para desempeñarse en los términos de los artículos 99 de la presente y 77 a 80 de la Ley Nacional de Empleo, serán considerados en relación de dependencia, con carácter permanente continuo o discontinuo, con dichas empresas. (Párrafo sustituido por art. 75 de la Ley N° 24.013 B.O. 17/12/1991)

Art. 29 BIS. — El empleador que ocupe trabajadores a través de una empresa de servicios eventuales habilitada por la autoridad competente, será solidariamente responsable con aquella por todas las obligaciones laborales y deberá retener de los pagos que efectúe a la empresa de servicios eventuales los aportes y contribuciones respectivos para los organismos de la Seguridad Social y depositarlos en término. El trabajador contratado a través de una empresa de servicios eventuales estará regido por la Convención Colectiva, será representado por el Sindicato y beneficiado por la Obra Social de la actividad o categoría en la que efectivamente preste servicios en la empresa usuaria. (Artículo incorporado por art. 76 de la Ley N° 24.013 B.O. 17/12/1991)

los trabajadores de este último, las constancias de pago de sus remuneraciones, copia firmada de los comprobantes de pago mensuales al sistema de la seguridad social, la titularidad de una cuenta corriente bancaria y una cobertura en legal forma por riesgos de trabajo. Este contralor lo debe efectuar el empresario principal por sí, no pudiendo delegarlo en terceros; el empresario principal, por otra parte, debe exhibir constancias y comprobantes del ejercicio de ese contralor cada vez que le sea requerido a pedido del trabajador o de la autoridad administrativa del trabajo.

La exigencia del fraude como fundamento de la responsabilidad patronal en Argentina se impone en todos los casos, asumiéndose que el recurso a la subcontratación, la intermediación o el suministro casi siempre acarrea un perjuicio – real o potencial– para el trabajador y que en todo caso, la responsabilidad del principal opera como una garantía. Así, la intervención de las empresas proveedoras de mano de obra permanente se encuentra prohibida dando lugar a que el vínculo laboral se tenga por establecido directamente con la empresa usuaria, sin perjuicio de la responsabilidad solidaria del proveedor⁵⁴.

Las áreas de recursos humanos de las empresas principales suelen gestionar la subcontratación de perfiles con alto nivel de especialización, los cuales comúnmente negocian su salario con las consultoras subcontratistas sobre la base de sus propias condiciones para formar parte de un proyecto. Excluyendo estos casos de elevada especialización, los perfiles subcontratados suelen ir desde posiciones más operativas hasta aquellos que ocupan diferentes puestos en la estructura organizacional, inclusive liderando a pequeños equipos de trabajo.

Los perfiles más solicitados son los de programadores, analistas funcionales y consultores, que luego son incorporados en equipos generalmente liderados por una persona de la empresa principal. En relación a la remuneración percibida por los trabajadores subcontratados en relación a los empleados efectivos la diferencia en favor de los primeros suele existir para aquellas posiciones en las que la demanda de trabajadores es mayor que la oferta.

⁵⁴ Goldín, A.; y Feldman, S.; “Protección de los trabajadores”, Informe nacional argentino sobre la Relación de trabajo, pág. 22.

En todos los casos, la negociación salarial es individual entre el trabajador y la consultora desconociéndose en general una política salarial uniforme o sobre la base de parámetros concretos.

3.1.3. Core business y propensión al outsourcing

El core business o las competencias básicas o distintivas de las empresas de SSI es un elemento fundamental para comprender su propensión a subcontratar -como a ser contratadas- tanto intra como intersectorialmente.

Para las empresas del sector la atribución de una competencia básica no se basa solamente en disponer de una tecnología adecuada o una capacidad productiva o comercial determinada, elementos que pueden ser adquiridos de un tercero. Está definida principalmente en el grado de conocimiento y aprendizaje de las firmas para conocer y manejar esta tecnología así como para coordinar tales capacidades.

De esta manera, el tipo de empresa y el tipo de negocio juegan un papel decisivo en el grado y tipo de subcontratación. Por ejemplo, en las empresas más grandes como Oracle, Accenture y SAP el factor clave suele ser la motivación comercial. Dichas firmas cuentan con un ecosistema de empresas dedicadas a la implementación de un sistema o servicio determinado, o de otra actividad de la cadena de valor. En general, operan en mercados de mayor escala como Estados Unidos, que ofrecen proyectos en los que se pueden encontrar diferentes niveles institucionalizados de subcontratación.

Estos grandes grupos trabajan en la actualidad por proyecto, estableciendo diferentes niveles de tarifas según los distintos tipos de empresas (definidos en función de su posición relativa en la cadena de valor). El caso de Accenture es ilustrativo en este sentido dado que por su dimensión puede presentar hasta tres niveles de subcontratación de empresas en proyectos de gran envergadura y cobrar por ello un diferencial. Por su parte, en Oracle los servicios asociados a sus productos se brindan con licenciarios especializados en la parte comercial, de distribución y servicios conexos.

En la Argentina es difícil encontrar proyectos de gran envergadura, con lo cual el outsourcing es más limitado y los niveles de subcontratación no están tan definidos

o institucionalizados como en los mercados más desarrollados o de mayor escala. Esto lleva a que las empresas subcontratadas planteen niveles tarifarios elevados en relación al valor global de los proyectos, los cuales llevan a una caída considerable de los márgenes de rentabilidad y, eventualmente, a la imposibilidad de realizar el proyecto.

Por otro lado, muchos empresarios al referirse al fenómeno de outsourcing o tercerización prefieren hablar de integración de la cadena de valor como tendencia. Esta nueva manera de pensar el fenómeno puede asociarse a la connotación negativa que, muchas veces, se le asigna a la tercerización, la cual suele vincularse al fraude laboral, trabajo informal y/o a prácticas desleales.

La asociatividad constituye para las empresas una solución óptima para la resolución de problemas complejos y de cierta envergadura de escala; mientras que, a su vez, la resolución exitosa de este tipo de problemas compartidos tiende a fortalecer y regenerar los lazos asociativos.

La modalidad de solución integrada ofrece ventajas competitivas para las empresas que están insertas en este trabajo de organización en red. Según la visión de los empresarios entrevistados, constituye un camino para competir de manera exitosa con grandes empresas que, en general, ofrecen en el mercado productos enlatados cerrados. De esta manera, cambia la manera de establecer relaciones entre las empresas y de contratar recursos, promoviendo las prácticas de outsourcing y offshoring. Como contrapartida, este mecanismo demanda un mayor nivel profesional de los especialistas involucrados. Teniendo en cuenta estos cambios, pueden identificarse en la actualidad cuatro grupos definidos de empresas: a) Firmas multinacionales, en general grandes, dedicadas a brindar servicios de comercialización de productos propios y en algunos casos servicios de outsourcing de IT; b) Empresas nacionales medianas de provisión de servicios informáticos; c) Empresas pequeñas, con actividades de servicios hasta el desarrollo de productos y; d) Empresas unipersonales y trabajadores independientes con flexibilidad y conocimiento específico para la provisión de servicios variados

Dicha estrategia, que se vio reflejada en algunas iniciativas tales como la creación temprana de la principal cámara que aglutina a las empresas, permitió reunir

a las firmas de baja a mediana envergadura, ubicadas en una misma región (proximidad territorial) y organizadas en torno a una misma actividad (proximidad cognitiva). Asimismo, constituye una estrategia para enfrentar un entorno que se presenta con un alto grado de incertidumbre, a los fines de desarrollar sinergia en el enfrentamiento de problemáticas comunes cuyo abordaje no resultaría eficaz si se emprende desde acciones individuales.

3.1.4. El outsourcing según el tamaño de la firma

Como ya se mencionó, el tamaño de las firma incide en el tipo outsourcing que practica el sector de SSI. Así, las grandes empresas tienden a asociarse con otras empresas extranjeras o nacionales de diversos tamaños (grandes, PyMEs y hasta unipersonales), por plazos que van de 1 a 3 años, y bajo contratos de exclusividad o no. Teniendo en cuenta la amplia oferta de productos que presentan, la asociatividad en estas empresas se explica por la limitada capacidad que poseen para contratar el personal necesario para proveer los servicios asociados.

Asimismo, las firmas grandes suelen recurrir a consultoras de RR.HH. a fin de reclutar personal para la realización de ciertas actividades o proyectos puntuales por fuera de la empresa. Los trabajadores contratados mantienen una relación de dependencia con las consultoras pero la ejecución real de tareas se realiza en la empresa de SSI.

En el caso de las PyMEs como éstas no pueden tener todos los perfiles que demanda el mercado, buscan proveedores que solucionen esta falta de recursos y les permitan, a su vez, mantener el negocio principal con su cliente.

En general, las PyMEs suelen acudir a una integración horizontal con sus socios o partners que conocen otros módulos tecnológicos (pueden ser otras PyMEs o profesionales independientes) más que outsourcing propiamente dicho. Cada empresa explota su especialidad técnica y funcional y, de esta manera, la asociación o subcontratación funciona mientras la empresa pueda seguir vendiendo sus productos o servicios, y se complemente con la otra firma.

En el ámbito de las pequeñas empresas se observa en general una mayor subcontratación de profesionales independientes (monotributistas) con capacidades y

skills diferenciados. En general, se advierte que estos trabajadores pueden ser más productivos y organizarse mejor con sus tiempos laborales, así como adaptarse a diversas tareas y entornos exigentes durante los proyectos de trabajo.

En general, las grandes empresas clientes de PyMEs (por ej. SAP, Accenture, Deloitte, etc.) no contratan en las actividades tercerizadas a monotributistas, es decir, el personal que subcontratan debe estar registrado.

Para las pequeñas firmas los principales motivos de subcontratación de profesionales independientes son el costo laboral y la temporalidad de los proyectos. Para estas empresas, los contratos de corto plazo suelen ser cubiertos por trabajadores independientes (son más flexibles y pueden tomar varios proyectos al mismo tiempo), evitándoles con ello la búsqueda de personal y la necesidad de capacitarlo.

3.2. El offshoring en el marco de la especialización del sector

Como ya se ha mencionado, las exportaciones de las empresas argentinas se ubican en los estratos medios y bajos de las cadenas globales de valor debido a que están mayormente concentradas en actividades “commoditizadas”, donde los costos juegan un rol crucial (Lopez y Ramos, 2009a; b).

No obstante, para una economía como la nuestra, la presencia de esta actividad y su inserción en las redes globales representa un paso adelante en el proceso de desarrollo basado en el conocimiento, la innovación y la ocupación de mano de obra medianamente calificada.

Existe una serie de factores determinantes del offshoring que, según las fuentes consultadas, también se pueden advertir con matices en el sector argentino de SSI tales como:

- Voluntad de la compañía para gestionar y ser gestionada desde una ubicación remota (independientemente de la distancia) y una localización en un país/cultura diferente.
- Estabilidad de documentación del proceso que incluye medidas de rendimiento y requisitos de presentación de informes.

- Capacidad para lograr la transferencia de conocimientos con trabajadores remotos.
- Restricciones regulatorias en torno al proceso (ej. certificación de requisitos)
- Dependencia y disponibilidad de la infraestructura de tecnología.
- Disponibilidad de mercado de capacidades laborales específicas.
- Huso horario e idioma.

Como ya fue mencionado en el capítulo 2, en Argentina es posible identificar distintos negocios de exportación en el sector de SSI que plantean diferentes tipos de relaciones con la subcontratación de servicios intrasectoriales:

1. **Exportación por proyecto:** un ejemplo de ello es una *website* mundial de una empresa desarrollada desde la Argentina. En estos casos no suele existir una relación definida entre facturación, cantidad de ocupados y empresas subcontratadas.
2. **Offshoring directo:** a través del cual se exportan procesos (por ejemplo, horas / hombre de programación). Las motivaciones están dadas por dos elementos: reducción de costos y superación del *overflow* (es decir, la sobreutilización de capacidad instalada). Los casos más emblemáticos son los de Globant y Grupo ASSA (ver recuadro 5).
3. **Producto o servicio embebido en otro producto:** representa el caso más deseable de exportación de conocimiento del sector. Desarrollan centros de servicios de exportación desde donde venden las plataformas y el desarrollo. Por ejemplo, Mercado Libre y Despegar⁵⁵.
4. **Asociatividad con otro implementador:** es lo más parecido a una cadena de valor. La motivación del offshoring es el conocimiento específico y el acceso de la empresa subcontratada al mercado de destino. Por ejemplo, una empresa local que provee la implementación de SAP.
5. **Producto final es otro servicio:** No depende de la capacidad de venta de servicios como en el caso de un producto o servicio embebido en otro

⁵⁵ En secciones anteriores se refirió a la propensión y las motivaciones del outsourcing de este tipo de empresas.

producto (caso 3). En general, los videojuegos entran en esta categoría. Por ejemplo: Etermax con el juego Preguntados.

Recuadro 5: Casos exitosos de empresas que realizan offshoring

GLOBANT

Globant es considerada uno de los unicornios⁵⁶ de Argentina, junto a Despegar, OLX y Mercado Libre. Exporta servicios de desarrollo de software principalmente a EE.UU. Tiene una facturación global de US\$ 3000 millones y posee 29 centros de desarrollo localizados en 20 ciudades de Argentina, Uruguay, Colombia, Brasil, México, Perú, India y EE.UU.; 4 centros de atención al cliente en EE.UU. y; centros de dirección en Reino Unido, Colombia, Uruguay y Argentina. Entre sus clientes figuran Google, LinkedIn, Dell, Yahoo, Electronic Arts y The Walt Disney Company, entre otros.

El proceso de internacionalización de esta empresa consta de tres etapas:

Primera etapa (2003-2006): dan sus primeros pasos en los mercados externos, mientras brindaban servicios a clientes domésticos. En 2004 son contratados por LastMinute.com, portal europeo de compra de pasajes aéreos de bajo costo, su primer gran cliente internacional.

Segunda etapa (2006-2010): se caracteriza por el fin de la web 2.0 en su transición a la economía de las plataformas. En 2006 obtiene su primer contrato con Google, iniciando así un proceso de expansión impulsado por la inversión de capitales ángeles y la estabilización del modelo de negocios basado en la provisión de servicios de desarrollo para la construcción de plataformas.

Tercera etapa (2010 en adelante): se inicia con la expansión de sus centros de desarrollo fuera de Argentina y la compra de Nextiva, la primera adquisición de una

⁵⁶ Un unicornio es una empresa o start-up tecnológica valorada en más de US\$ 1 mil millones. El término fue acuñado en 2013 por el capitalista de riesgo Aileen Lee, eligiendo el animal mítico para representar la rareza estadística de tales empresas exitosas. Entre las principales características de un unicornio se pueden mencionar: contar con financiación privada y no cotizar en bolsa; inicio de actividad desde hace menos de 10 años, estar muy vinculada a las redes sociales, formada por equipos jóvenes, tener una valorización de más de US\$ 1 mil millones sin haber sido adquirida por otra empresa, experimentar un elevado crecimiento de su valor financiero y que sea una empresa disruptiva. En el ranking publicado por la revista Fortune, los 10 principales unicornios a nivel mundial son Uber (EE.UU), Xiami (China), Airbnb (EE.UU.), Palantir (EE.UU.), Didi Kuaidi (China), Snapchat (EE.UU.), China Internet Plus (China), Flipkart (India), SpaceX (EE.UU) y Pinterest (EE.UU).

compañía internacional. Con ello se posiciona como con una corporación multinacional de servicios de desarrollo de productos de software.

Uno de los aspectos destacables del proceso de internacionalización de Globant fue la localización externa de sus centros de producción. Si bien esto estuvo traccionado por la adquisición de empresas, el principal motivo fue el aprovisionamiento de recursos humanos calificados, el principal insumo para su producción y cuello de botella de este sector en nuestro país. La estrategia para la incorporación de RR.HH. se basó en tres pilares: diversificación de los puntos de acceso al mercado de trabajo; promoción continua de la motivación y; formación permanente del personal y la administración de las capacidades y acumulación de la experiencia.

GRUPO ASSA

Fundado en 1992, el Grupo ASSA es una empresa argentina de exportación de servicios tecnológicos en el área dBT (digital Business Transformation). Se define como una firma de consultoría y outsourcing de aplicaciones que ayuda a mejorar la gestión de procesos de sus clientes a través del uso de la tecnología informática. Cuenta con 11 oficinas en la región y tiene presencias en 41 países. Entre sus clientes figuran Pan American Energy, NEC, Atos, Assert, Suris Proyectos Informáticos, Zoo Logic, entre otros.

La estrategia de internacionalización de esta empresa consta de tres fases:

Primera etapa (1992-2001): se caracteriza por la construcción de un modelo de negocios doméstico, en un contexto de salarios altos por apreciación del tipo de cambio.

Segunda etapa (2001-2009): tras la salida de la convertibilidad, la compañía se reinventa y empieza un proceso de internacionalización regional hacia Brasil y México. Entre 2006 y 2009 consolida el modelo de negocios internacional con dos prácticas sólidas y complementarias: consultoría de transformación de procesos y servicios por proyectos y outsourcing de aplicativos y la ampliación de su presencia en América Latina con la apertura de oficinas en Santiago de Chile.

Tercera etapa (2009 en adelante): gracias al acceso al financiamiento internacional⁵⁷ se convierte en una empresa global que brinda servicios a empresas multinacionales y multilatinas en cinco continentes.

⁵⁷ Corporación Financiera Internacional, HSBC y emisión de Eurobonos.

CAPÍTULO 4: POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR DE SSI

Debido a la creciente importancia evidenciada por este sector de software y servicios informáticos en la producción y el comercio a nivel mundial, muchos países desarrollados como emergentes, han adoptado diferentes tipos de incentivos para este sector, llevándolos a una activa competencia por atraer inversiones y mejorar la capacidad exportadora de los mismos.

Los mecanismos de promoción abarcan desde aquellos de carácter más general como los subsidios e incentivos tributarios y financieros, a otros más específicos que apuntan a la creación de zonas e infraestructura dedicada a la formación de recursos humanos (A. López, 2017) y también políticas de apoyo a la exportación.

En nuestro país el marco general para este sector fue dado por Ley N° 25.856, que declara al software como una actividad industrial, permitiéndole con ello acceder a beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo que se fijen para la industria por parte del Gobierno nacional. En sus orígenes, la lógica que llevó a la promulgación de esta ley fue la de estimular una actividad intensiva en mano de obra calificada, capaz de generar exportaciones y con un alto potencial de innovación. Recientemente fue promulgada la Ley de Economía del Conocimiento (N° 27.506), que reemplaza a la mencionada Ley de Promoción de la Industria del Software y incluye un universo más amplio de actividades, además del sector de SSI (ver recuadro 6)

Recuadro 6: Ley de Economía Basada en el Conocimiento

El objetivo de esta norma es promocionar actividades económicas que apliquen el uso del conocimiento y la digitalización de la información apoyado en los avances de la ciencia y de las tecnologías, a la obtención de bienes, prestación de servicios y/o mejoras de procesos.

Tiene como meta crear 215 mil puestos de trabajo de calidad y generar US\$ 15 mil millones de exportaciones anuales para 2030. Entre los principales beneficios que otorga figuran:

Adelanto del Mínimo no Imponible que la reforma tributaria prevé para el 2022. Apunta a reducir el costo laboral

Bono de crédito fiscal transferible equivalente a 1.6 veces las contribuciones que debieran abonarse sobre ese mínimo no imponible. Este beneficio, puede utilizarse para cancelar impuestos nacionales, como IVA o Ganancias. Además, contempla una alícuota reducida del Impuesto a las Ganancias del 15%.

Incentivo a las exportaciones: los exportadores que hayan abonado o se le hayan retenido impuestos similares al Impuesto a las Ganancias en el país destino de la exportación, podrán deducir lo pagado contra el impuesto a las Ganancias, obteniendo un alivio fiscal.

Estabilidad fiscal para sus beneficiarios ya que no podrán ver aumentada su carga tributaria total nacional a partir la inscripción en el Registro y durante toda la vigencia del mismo, incluyendo los derechos de exportación.

Por último, la Ley también promueve la creación de nuevas empresas. En este sentido, pueden acceder también a estos beneficios aquellas empresas con una antigüedad menor a 3 años, y categorizadas como MICRO en el Registro Pyme⁵⁸.

Sin dudas, las políticas de públicas orientadas a este sector tienen un papel importante en la configuración del mismo así como en su perfil de especialización.

A continuación se describirán brevemente las distintas medidas, incluyendo no sólo las que han sido implementadas sino también aquellas que todavía son materia pendiente (por ejemplo, incentivo a las exportaciones del sector⁵⁹). Para ello, serán agrupadas en tres grandes grupos: a) destinadas a promover su desarrollo interno y externo; b) mejorar la calificación de los recursos humanos y; c) fomentar la oferta y demanda de los productos y servicios ofrecidos por esta actividad. Adicionalmente, se incluyen las experiencias de otros países desarrollados y emergentes en materia de

⁵⁸ Pueden ser elegible acreditando solamente el 70% de su facturación sin necesidad de cumplimentar otros requisitos.

⁵⁹ Incluso a partir de enero de 2019 y hasta el 31 de diciembre de 2020 aquellas empresas de servicios cuyos montos acumulados exportados en el período de un año supere los US\$ 600 mil comenzará a tributar sobre el excedente un derecho de exportación del 12% que no podrá superar \$4 por cada dólar de valor imponible.

política pública para este sector a fin de aprender y, de ser posible, aplicar las mismas en nuestro país.

4.1. Medidas destinadas a promover su desarrollo y competitividad

La primera dentro de este grupo fue la creación del programa “Foros de Competitividad” en 2003 impulsado por el entonces Ministerio de Economía y Producción. Constituyó un espacio que reunió a los distintos actores involucrados (públicos, privados y académicos) para discutir las problemáticas del sector y definir líneas de acción tendientes a mejorar la competitividad del mismo.

En diciembre de 2003 se sancionó la ley N° 25.856, que asimila la producción de software a una actividad industrial, permitiéndole con ello gozar de los beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo fijados por el gobierno para la industria. La principal ventaja de esta norma es la eximición del pago de ingresos brutos (en las provincias que adhieren).

En agosto de 2004 se promulgó la ley N° 25.922 conocida como “Ley de Promoción de la Industria del Software” o “Ley de software”, mediante la cual se crean un régimen especial para el sector, que otorga beneficios fiscales a la empresas y un fondo fiduciario de promoción (FONSOFT), destinado a financiar gastos en I+D en PyMEs de SSI, universidades y centros de investigación. Puede definirse como una política industrial de carácter vertical en tanto que busca estimular la oferta de software en el mercado. Dicha establecía los siguientes beneficios:

- Estabilidad fiscal por un plazo de diez años para quienes desarrollen actividades de producción de software;
- Crédito fiscal a cuenta de IVA por el 70% del pago realizado en concepto de contribuciones patronales a la seguridad social;
- Desgravación del 60% del Impuesto a las Ganancias a cambio de un porcentaje de la facturación a invertir en Investigación y Desarrollo;
- Exención del pago de Derechos de Importación Extrazona por la introducción de hardware y demás componentes de uso informático necesarios para el desarrollo de la actividad;

Corresponde aclarar que para que las empresas puedan acceder a dicho régimen deben cumplir con algunos de los siguientes requisitos: realizar actividades de creación, diseño, desarrollo, producción e implementación y puesta a punto de los sistemas de software desarrollados, así como contar con la documentación técnica asociada; poseer alguna norma de calidad reconocida aplicable a los productos software; realizar exportaciones.

No están comprendidas dentro de esta la ley la producción de software in house (autodesarrollos de empresas que no venden software), la producción académica y la producción extra-laboral (software libre no mercantil).

Por su parte, el FONSOFT, que tiene como autoridad de aplicación a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, apunta a financiar proyectos con las siguientes características:

- Proyectos de investigación y desarrollo relativos a la industria del software
- Programas de nivel terciario o superior para la capacitación de recursos humanos
- Programas para la mejora en la calidad de los procesos de creación, diseño, desarrollo y producción de software
- Programas de asistencia para la constitución de nuevos emprendimientos.

Asimismo, le otorga preferencia a quienes estén radicados en zonas de menor desarrollo relativo, registren en el país los derechos de reproducción del software que generen; incrementen el empleo; logren acrecentar su nivel de exportaciones y adhieran al plan de promoción propuesto.

A nivel provincial, 15 distritos adhirieron a la ley (que es de carácter nacional), aplicando en muchos casos otras políticas destinadas al sector. Desde su implementación, la cantidad de empresas inscriptas se incrementó fuertemente, pasando de 28 en 2005 a 315 en 2016.

Diversos autores como Castro y Jorrat (2013), Barletta et al (2014) y Motta et al (2017) evaluaron el impacto de dicha ley en las empresas beneficiarias en algunos de los aspectos que busca estimular la Ley: inversión en innovación e I+D (vía beneficios fiscales, créditos o subsidios preferenciales), productividad, exportaciones y empleo.

Corresponde aclarar que alcance de los mismos es limitado habida cuenta el tamaño de la muestra.

Cuadro 14: Impacto de la Ley de Promoción del Software

Variable / Autores	Castro y Jorrat	Barletta et al	Motta et al
Inversión en innovación e I+D	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo vía beneficios fiscales • Menos robusto vía créditos o subsidios preferenciales (FONTAR Y FONSOFT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo vía los programas FONTAR Y FONSOFT 	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo vía los programas FONTAR Y FONSOFT
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto significativo 	<ul style="list-style-type: none"> • No es significativo 	-
Exportaciones	-	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo 	-
Recursos Humanos	-	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad y aumento del personal

En 2011 se sancionó la Ley N° 26.692, que además de extender la vigencia del Régimen de Promoción de la Industria del SSI hasta el 31 de diciembre de 2019 introdujo una serie de modificaciones tales como:

- Limita la promoción a personas jurídicas, excluyendo a las personas físicas
- Se deben cumplir al menos dos de las siguientes condiciones: i) acreditación de gastos en actividades de I+D de software; ii) acreditación de una norma de calidad reconocida aplicable a productos o procesos de software o de actividades tendientes a la acreditación de la misma; iii) realizar exportaciones de software.
- Beneficios tributarios: los beneficiarios podrán convertir en un bono de crédito fiscal hasta el 70% de las contribuciones patronales. Adicionalmente, no serán sujetos pasibles de retenciones ni percepciones del IVA.

Inicialmente, el principal objetivo de la ley fue cambiar la modalidad de contratación de los profesionales de sistemas, que hasta ese entonces solían vincularse como monotributistas y/o bajo algún otro formato contractual no siempre formal. A

partir de la puesta en vigencia de la Ley, el sector fue cambiando el tipo de contratación, mejorando sus niveles de actividad y exportaciones e incorporando una mayor cantidad de mano de obra (Puletti, 2014). Dicho de otro modo, la Ley actuó como impulsora del empleo formal, a la vez que promovió la actividad productiva y exportadora del sector.

Si bien dicha normativa no establece ninguna diferenciación por tamaño de empresa, las más pequeñas suelen enfrentar importantes barreras a la entrada para acceder a los beneficios de la misma. En particular, presentan dificultades para contar con la certificación de calidad, que en principio constituía una herramienta para acceder a nuevos mercados y ser subcontratadas por firmas extranjeras. Sin embargo, este tipo de empresas no sólo no dispone de estructura y antecedentes suficientes para calificar a este tipo de certificaciones, sino tampoco se orienta al negocio de exportación.

Por otro lado, la Ley no pone suficiente énfasis en la creación de valor agregado en el formato de propiedad intelectual. Este argumento es muchas veces esgrimido por las empresas de productos, que hacen una crítica al modelo de servicios de exportación de menor valor agregado, que es el principal beneficiario de los estímulos fiscales de la ley.

Por último, algunas firmas consultadas consideran que la ley del software tiene imprecisiones en las definiciones de actividades de SSI, demostrando que siguen habiendo zonas grises en el nomenclador de las actividades. En tal sentido, promueven actualizar el clasificador de actividades de la industria, para que refleje más adecuadamente el valor agregado de cada segmento de la producción.

En relación con el alcance del FONSOFT, de un documento de A. Lopez (2017) surge que en 2015 se financiaron más de 650 proyectos por un total de \$ 186 millones, que representaron poco más del 8% del total de fondos distribuidos por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT) en dicho año. Los fondos se destinan a proyectos de I+D y capacitación (vía aportes no reembolsables), fomento a emprendedores (área en donde se asignó el 45% del presupuesto FONSOFT en 2015), Becas TIC (otorgadas a estudiantes de grado de universidades públicas de carreras relacionadas con el sector, quienes deben presentar Ideas Proyecto para la

adjudicación de becas para la finalización de los estudios de grado) y créditos a la exportación.

Finalmente, a partir de 2016 comenzó a funcionar dentro de la órbita del Ministerio de Producción y Trabajo, la mesa ejecutiva de software y servicios informáticos, que posteriormente fue relanzada en un ámbito más amplio como la mesa de competitividad de Economía del Conocimiento⁶⁰, que involucra la participación del sector público, privado y sindicatos. Fue en ese marco en donde se discutió la Ley de SBC, si bien la mesa abarca un abanico más amplio de temáticas.

4.2. Medidas para mejorar la oferta y demanda de productos

Existen un segundo grupo de medidas tendientes a fomentar el desarrollo del sector, que se pueden ser clasificar en: tendientes a mejorar la inserción internacional; mejorar el acceso al financiamiento; promover la I+D+i y; otras, que si bien no son específicas del sector, impactan en el mismo.

4.2.1. Inserción internacional

En relación con políticas de apoyo a la exportación, en términos generales no existen en la Argentina medidas enfocadas estrictamente en la promoción de las exportaciones de servicios, aunque la mayoría de las pensadas originalmente para las exportaciones de bienes pueden ser aprovechadas para tal fin. Es el caso, por ejemplo, de los regímenes de zonas francas, las exenciones y recuperos tributarios en materia de Impuesto al Valor Agregado (IVA) o las líneas de créditos para exportaciones que ofrece la banca pública (A. López, 2017).

En cuanto al tratamiento tributario de las exportaciones, para que un servicio se considere exportado debe haber sido efectivamente prestado y explotado económicamente fuera del país. Asimismo, las exportaciones de servicios están exentas del IVA y los exportadores recuperan el crédito facturado por las compras realizadas para exportar servicios. En relación con el Impuesto a las Ganancias, la

⁶⁰ La mesa sectorial tiene por objetivo mejorar la competitividad y potenciar el desarrollo del sector mediante la definición conjunta de una agenda de trabajo en donde se identifiquen oportunidades, debilidades y obstáculos que enfrenta.

exportación de servicios⁶¹ debe tributar este impuesto también en el país del comprador. Cuando existe acuerdo de doble tributación con el país de destino, estas erogaciones se pueden utilizar como pago a cuenta en la Argentina, lo que reduce la carga tributaria total asociada a dichas operaciones. Recientemente fue sancionada por Ley la eliminación de la doble imposición tributaria con Brasil para aquellas MiPyMEs exportadoras del sector de servicios basados en el conocimiento.

No obstante, sí se ha realizado algún tipo de acompañamiento a empresas mediante misiones comerciales, ferias y actividades, que son organizadas por Cancillería y la Agencia Argentina de Inversión y Comercio Internacional con la colaboración de gobiernos provinciales, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Otras medidas de apoyo fueron:

- Desarrollo de plataformas de internacionalización en el exterior a través de oficinas comerciales
- Conformación de consorcios de exportación financiados por el programa Al Invest IV y la Unión Industrial Argentina (UIA)

Por último, en materia de regulación de la inversión extranjera directa, no existe ningún tipo de restricción.

4.2.2. Desarrollo tecnológico y competitividad empresarial

Los principales programas que apuntan a la inversión en I+D y a mejorar la competitividad de las empresas, mayormente PyMEs son: FONTAR, FONARSEC, PACC PyMES y PACC emprendedores. Estos programas utilizan diferentes tipos de instrumentos para generar los incentivos y atender las distintas fallas de mercado: créditos blandos, crédito fiscal, subsidios, entre otros.

Cuadro 15: Principales programas de estímulo a la I+D y competitividad

Programa	Instrumento	Beneficiarios	Asignación
FONTAR	<ul style="list-style-type: none">• Subsidios para cofinanciar proyectos de I+D• Créditos blandos	<ul style="list-style-type: none">• Empresas• Centros tecnológicos	<ul style="list-style-type: none">• Concursos• Ventanillas

⁶¹ En el caso de los bienes sucede lo mismo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Crédito fiscal 		
FONARSEC	<ul style="list-style-type: none"> • Concursos y créditos para proyectos de innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • Consorcios de instituciones • Empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Concursos • Asignación directa
PACC PyMEs	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidios 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas • Clústers • Entidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventanilla abierta
PACC Emprendedores	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidios 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos emprendimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventanilla abierta

Fuente: Lopez, A (2017)

Por su parte, el Mincyt ha desarrollado una serie de instrumentos con el objeto de promover los servicios tecnológicos: FIN-SET, PI-SET, ARSET y CEN-TEC.

Cuadro 16: Instrumentos para promover servicios tecnológicos

Instrumento	Objetivo	Beneficiario
FIN-SET	Fortalecer y desarrollar capacidades para la prestación de servicios tecnológicos orientados a la producción de bienes y servicios, apoyando la ampliación o modernización de infraestructura, equipos y capacitación de recursos humanos, entre otros rubros	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones públicas o privadas sin fines de lucro • Empresas
PI-SET	Cofinanciar proyectos de generación de capacidades para la prestación de servicios tecnológicos, apuntando a posibilitar que los beneficiarios (aglomeraciones productivas) puedan ofrecer los servicios donde existan demandas precisas que justifiquen la inversión a realizar.	<ul style="list-style-type: none"> • Parques industriales • Sectores industriales
ARSET	Aportes reembolsables para fortalecer y desarrollar capacidades para la prestación de servicios tecnológicos orientados a la producción de bienes y servicios, a través de la creación, ampliación o mejoras en la infraestructura, equipamiento y capacitación de recursos humanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas
CEN-TEC	Fomentar la constitución de consorcios asociativos público-privados que involucren a actores relevantes en los diferentes territorios, a través de los cuales se pretenda aportar nuevas soluciones específicas a problemas u obstáculos que	<ul style="list-style-type: none"> • Consorcios asociativos (universidades, asociaciones empresarias, gobiernos locales)

presenta el desarrollo económico en cada una de las comunidades empresariales involucradas
--

Por último, existen otras herramientas que fueron puestas en funcionamiento en los últimos años en las cuales el sector de software y servicios informáticos podrían tener una presencia transversal (debido a su contribución en la resolución de problemas) son:

- **Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial (FITS):** es cofinanciado por el Banco Mundial y fue diseñado para apoyar actividades de I+D de alta envergadura en sectores que desarrollan tecnologías de propósito general tales como biotecnología, nanotecnología y TICs.
- **Fondos Tecnológicos Sectoriales (FTS):** es financiamiento BID y apunta a canalizar recursos a proyectos de innovación tecnológica de alto impacto en cinco sectores seleccionados (agroindustria, energía, salud, desarrollo social y cambio climático), procurando “desarrollar capacidades de generación e incorporación de innovación tecnológica en sectores estratégicos (...) mediante el financiamiento de proyectos de alto impacto socio productivo que permitan dar respuesta a problemas relevantes” en los sectores mencionados (Aggio et al, 2014).

4.3. Medidas para mejorar la oferta y calificación de Recursos Humanos

Con relación al grupo de medidas tendiente a aumentar la oferta y mejorar la calificación de los recursos humanos se pusieron en marcha distintos programas, los cuales se presentan en forma resumida en el cuadro 17. Los principales objetivos que persiguen los mismos son: capacitar trabajadores jóvenes, incentivar el estudio de carreras informáticas y evitar la deserción, crear nuevas tecnicaturas universitarias, terciarias y secundarias, entre otros.

Algunos de ellos fueron implementados por el Ministerio de Trabajo, otros por el Ministerio de Educación, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Muchas de estas iniciativas cuentan con la participación de CESSI y empresas del sector.

Unos de los programas que ha lanzado el Gobierno Nacional es el de las becas Bicentenario, que promueven el estudio de carreras en ciencias básicas y aplicadas. Otro programa, vinculado también a la educación formal en establecimiento secundarios, es Invertí en vos, iniciado por la CESSI y el Ministerio de Educación, el cual inculca y difunde posibilidades en el campo laboral en carreras tecnológicas en el país, destinado específicamente para estudiantes del secundario.

El programa “Empleartec” (que es la continuación de Becas Control + F y Becas Control + F / Control + A) fue organizado en forma conjunta por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, CESSI y 5 grandes empresas del sector. Este último -asociado a la educación no formal- se menciona en el BID (2014) como uno de los casos de colaboración público-privada exitosa, con el objetivo de resolver el cuello de botella por las restricciones de la oferta laboral⁶².

En función de las entrevistas realizadas, el impacto de esta política en términos de incrementar la oferta y calidad de mano de obra en el sector ha sido limitado. Esto, en cierta medida, no ha logrado evitar la alta rotación de personal entre las empresas y la necesidad de tercerizar cierto tipo de trabajos especializados por medio de la contratación de personal externo a la firma. La escasez de personal llevaría a la práctica de outsourcing, que como ya fue mencionado, estaría motivada por la necesidad de contratar horas-hombre no disponibles dentro del personal de planta de la empresa.

Cuadro 17: Principales programas para el desarrollo de recursos humanos

Programa	Organismo / Institución	Objetivo
Becas del Bicentenario	Ministerio de Educación	Fomentar el estudio de carreras TIC
Becas TI	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva	Fomentar el estudio de carreras TIC
Plan de Tecnicaturas Universitarias	-	Ampliar la oferta de carreras terciarias vinculadas al sector TIC
Creación de Parques Tecnológicos Productivos en Universidades	Universidad Públicas Nacionales, Ministerio de Educación, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires	Creación y desarrollo de empresas de alto contenido tecnológico y favorecer la transferencia de conocimientos

⁶² Public-private collaboration on productive development policies in Argentina / Roberto Bisang, Andrea González, Juan Carlos Hallak, Andrés López, Daniela Ramos, and Ricardo Rozemberg. BID 2014. WP 478 de Marzo de 2014

		en innovación desde el sistema científico-tecnológico al sector privado
Plan Dale Aceptar	Fundación Sadosky	Fomentar el estudio de carreras TIC
+ Más	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seg. Social, CESSI y Microsoft	Capacitación
Enter TECH I y II	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seg. Social, CESSI, Sun Microsystems y Oracle	Capacitación
InverTI en vos	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seg. Social, CESSI y Oracle	Capacitación
Programa Empleartec / Becas Control + F / Control + A	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seg. Social y CESSI	Formación continua
Plan estratégico para la formación de ingenieros 2012-2016	Ministerio de Educación	Estímulo para la finalización de carrera
Programa 111 mil	Ministerio de Producción y Trabajo	Formación continua

Fuente: Elaboración propia sobre la base de varias fuentes

Más recientemente el Ministerio de Producción y Trabajo creó el Programa de estímulo a la formación de analistas de conocimiento llamado “111 mil”, que apunta a la formación de recursos humanos para el sector de servicios basados en el conocimiento. El programa abarca la enseñanza de competencias técnicas, habilidades “blandas” que permitan mejorar el acceso al mercado laboral y las condiciones de empleabilidad de los beneficiados. Los objetivos específicos son:

- Propiciar las capacidades técnicas del sector formando 100 mil analistas (programador informático, productor audiovisual, auxiliar en ingeniería o auxiliar en empresas de servicios) en 4 años. Los egresados de los cursos recibirán certificaciones que acreditarán su condición ante las empresas de los distintos sectores.
- Promover la formación, en los próximos 4 años, de 10.000 ingenieros relacionados con la “economía del conocimiento”.
- Estimular el surgimiento de 1000 emprendedores orientados a la creación de empresas de base tecnológica (EBTs).

En el tema de recursos humanos aparecen también las cuestiones regulatorias. En este sentido, en la Argentina no hay restricciones ni cupos para el empleo de extranjeros, siempre que estos cuenten con permiso de residencia válido. A su vez, las firmas que contraten científicos, profesionales o técnicos extranjeros pueden solicitar la excepción del pago de la mayor parte de las cargas sociales sobre estos empleados, mientras sean contratados por un periodo menor a 4 años. Nuestro país tiene también acuerdos de seguridad social con el Mercosur, Chile, Colombia, Eslovenia, España, Francia, Grecia, Italia, Perú y Portugal, a través de los cuales los trabajadores provenientes de esos países quedan eximidos de contribuir al sistema argentino de jubilación y pensión si en sus países se hallan protegidos por sistemas similares. (A. López, 2017).

Recuadro 7: Políticas de apoyo para el sector de SSI en otros países

I. Las 3 i

I.1. India

A mediados de los 80s, el gobierno de India impulsó beneficios para los desarrolladores de software. Entre las medidas más destacadas se encuentran exenciones en el pago de impuestos y elevados derechos de importación al software importado, protegiendo de esta manera, la incipiente industria local. Junto a estas medidas, las ventajas competitivas por menores costos de mano de obra y el impulso de la demanda a nivel mundial, aceleraron el desarrollo de la industria local. Adicionalmente, la aprobación de legislación favorable a la inversión extranjera generó que una gran cantidad de empresas transnacionales comiencen a operar en el país, generando nuevas fuentes de empleo. El sector de SSI en este país se focaliza en el desarrollo offshore a través de software factories de filiales extranjeras. El principal factor para el desarrollo del sector en India ha sido una gran cantidad de recursos humanos capacitados combinado con bajos niveles salariales.

En relación con la educación, el gobierno de India implementó el programa Finishing School, que luego fue imitado por otros países, cuyo objetivo fue solucionar el problema de la falta de recursos humanos. Es un programa de capacitación cuyo contenido curricular está diseñado por actores del sector público, el sector privado y la

academia. Se trata de un programa a partir del cual se imparten capacitaciones de carácter no formal y de corta duración.

Adicionalmente para mejorar la calidad educativa, el gobierno implementó, asistido por el Banco Mundial un Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Técnica (TEQIP según su sigla en inglés). El objetivo es elevar el nivel y apoyar los esfuerzos en curso para mejorar la calidad de la educación técnica e incrementar las capacidades de las instituciones para que respondan dinámicamente a la demanda y a los rápidos avances económicos y tecnológicos que ocurren tanto a nivel nacional como internacional.

1.2. Irlanda

Irlanda fue sin duda uno de los países pioneros en la industria del offshoring de servicios, aprovechando su ubicación estratégica cercana a Europa Occidental, sumada a la afinidad cultural y lingüística con los EEUU y la disponibilidad de bajas tasas impositivas y recursos humanos calificados.

A medida que el software y la tecnología empezaron a jugar un rol más importante en la economía local, las políticas de promoción se han ido focalizando en la industria de las tecnologías de la información. El punto de inflexión se dio en los 90s cuando el National Software Directorate (NSD) impulsó políticas de promoción de la inversión extranjera en la industria del software. El país intentó profundizar la articulación entre la industria y la educación, asistiendo en la creación de nichos en el mercado y creando valor a partir de investigaciones tecnológicas. Irlanda ha basado el desarrollo del sector SSI en la IED de grandes empresas. Produce en gran medida aplicaciones (productos empaquetados) y trabaja sobre adaptaciones para el mercado europeo.

En sus inicios el país se enfocó en la exportación de software y servicios ITO, pero luego el encarecimiento de costos laborales y su población relativamente pequeña en relación a otros competidores asiáticos y de Europa del Este lo ha llevado con el paso de los años a buscar posiciones en segmentos de mayor contenido de conocimientos y valor agregado, como las áreas de I+D y KPO (particularmente en servicios financieros) (Grimes y White, 2005; Yavuz, 2007).

Otro punto importante para el desarrollo de la industria local ha sido la

generación de mercados financieros de capital de riesgo. Mediante el empleo de fondos de la Unión Europea, el NSD fue uno de los principales iniciadores del venture capital en Irlanda (Breznitz, 2007). Luego, los esquemas de capital de riesgo se expandieron con el soporte del sector público y aportes privados.

También la política educativa fue relevante en el caso de Irlanda. En la medida en que el sector a nivel mundial se fue desarrollando y con ello la competencia con países con recursos humanos calificados y de bajos costos laborales, la estrategia irlandesa se orientó a buscar especialización en actividades de alta productividad y nivel de conocimiento, apuntando con ello a expandir las capacidades innovativas locales. Para impulsar la realización de actividades de I+D, en 1998 se estableció la Fundación Científica de Irlanda y el Programa para Investigación en Instituciones Terciarias. En tanto, la investigación universitaria, acompañada muchas veces por programas de la UE, permitió el crecimiento de la I+D en informática y el desprendimiento de importantes spin-offs a partir de estos grupos de trabajo (Breznitz, 2007).

1.3. Israel

Su estrategia se basó en la política de reconversión industrial del sector militar para la industria civil, a través de asociaciones industriales entre principales empresas y corporaciones internacionales, tales como Motorola, Intel, National Semiconductors. El sector SSI presenta un mercado especializado en desarrollos de aplicaciones asociadas a seguridad y tecnología antivirus, traccionado por los importantes gastos en defensa. El Instituto de Desarrollo de Tecnología de Armamentos ofrece al mercado internacional una serie de productos asociados a las nuevas tecnologías de la información: microelectrónica, criptografía informática, telecomunicaciones y electrónica de consumo.

II. América Latina

II.1. Brasil

Considerada como una de las áreas estratégicas de la economía brasileña, el sector de software y servicios fue sujeto de una serie de políticas de apoyo, en el marco de la nueva Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior (PITCE). La importancia de esta industria reside en que constituye un sector intensivo en conocimiento, es responsable

de una parte importante de inversiones en I+D al tiempo que abre nuevas oportunidades de negocios, se relaciona con procesos de innovación, productos y formas de uso y promueve la intensificación del tejido productivo.

Entre las principales medidas de apoyo se pueden mencionar la línea de crédito para la industria (Prosoft), soporte certificación, la exportación y la internacionalización de las empresas, el fomento de la inclusión software digital y libre, y el apoyo a los segmentos emergentes (tales como alta computación rendimiento y juegos digitales).

II.2. Uruguay

Se implementaron una serie de programas tendientes a fortalecer diferentes aspectos necesarios para el desarrollo del sector de SSI. El principal programa de financiamiento, que contó con la cofinanciación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), fue el Programa de Apoyo al Sector Software (PASS), que apuntaba a dar asistencia técnica en calidad en la producción de software, mejorar la gestión empresarial y marketing internacional.

Otro programa importante, también con apoyo del BID, fue el de Creación de Nuevas Empresas de Tecnología de la Información, la Incubadora de Empresas INGENIO, emprendimiento conjunto de LATU y Universidad ORT. Asimismo, con el objeto de fortalecer al Conglomerado de SSI, se implementó el Programa de Apoyo a la Competitividad de los Conglomerados (PACC).

Asimismo, la industria del software uruguaya cuenta con una exoneración a la producción para el exterior⁶³. Se exoneran las rentas obtenidas por la actividad de producción de soportes lógicos y de los servicios vinculados a los mismos, que determine el Poder Ejecutivo, siempre que los bienes y servicios originados en las actividades comprendidas⁶⁴ sean aprovechados íntegramente en el exterior.

⁶³ Introducida por la Ley de Reforma Tributaria (Ley 18.083), la cual es aplicable a todo tipo de empresas y sin un límite temporal.

⁶⁴ Incluye desarrollo, implementación en el cliente, actualización y corrección de versiones, personalización, prueba y certificación de calidad, mantenimiento del soporte lógico, capacitación y asesoramiento. Por su parte, los servicios vinculados comprenden los servicios de hosting, call center, tercerización de procesos de negocios, comercialización y otros servicios, en tanto en todos los casos tengan por objeto a los soportes lógicos, aun cuando dichos soportes lógicos no hayan sido desarrollados por el prestador de los servicios.

CONCLUSIONES

En las últimas dos décadas, el sector de Software y Servicios Informáticos evidenció un importante crecimiento en Argentina como resultado de un conjunto de políticas públicas sectoriales específicas y una base de empresas dinámicas con recursos humanos calificados, factores que a su vez fueron acompañados por la expansión de las TICs y las prácticas de tercerización (outsourcing y offshoring).

En ese marco e impulsado también por la demanda internacional, el sector fue adquiriendo un perfil de especialización caracterizado por el desarrollo de actividades intensivas en mano de obra y exportación de productos y servicios de bajo-medio valor agregado. No obstante ello, en los últimos tiempos se ha observado que algunas firmas han avanzado en la provisión de servicios más conocimiento-intensivos. Ello se vio reflejado en el salto de calidad en las exportaciones de los servicios de BPO e ITO, reduciéndose con ello el peso de los intensivos en horas-hombre (por ej. call centers) u horas-código de programación de bajo valor agregado⁶⁵.

A fin de lograr que el sector de SSI en Argentina escale en la cadena de valor resulta necesario que estos casos “virtuosos” se extiendan hacia otras firmas y que se intensifique en aquellas empresas que hoy están brindando este tipo de servicios de mayor valor agregado.

Si bien, como ya fue mencionado, esta actividad fue beneficiaria de una serie de políticas públicas específicas que propiciaron su desarrollo y mejoraron su competitividad (Ley de Software -reemplazada recientemente por la Ley de Economía del Conocimiento-, formación laboral, incentivos a la innovación, etc.), es recomendable una revisión de las mismas en vistas a definir cuál es el camino que debería seguirse para lograr una transformación en la dirección previamente planteada mediante el estímulo a la I+D en el sector, la producción y exportación de productos con mayor valor agregado.

Teniendo en cuenta que en el escenario actual se evidencia una falta o escasez de recursos humanos, resulta clave tomar medidas tendientes a potenciar su disponibilidad y calidad. Si bien los programas de capacitación, la adaptación de las

⁶⁵ Algunos autores lo llaman *sojware*, haciendo un paralelismo con el sector de la soja.

currículas terciarias y universitarias, y otras acciones público-privadas apuntan a resolver la falta de personal calificado a partir de incrementar la oferta de trabajadores, no lo resuelven de manera estructural. En este sentido, autores como A. López señalan que si el objetivo es escalar hacia etapas más conocimiento-intensivas o avanzar en las variantes del KPO, es necesario generar programas que apunten a formar recursos humanos con credenciales académicas formales, no sólo a nivel de grado sino también de posgrados y doctorados. Por su parte, referentes del sector sugieren propiciar un mayor desarrollo regional, esto es, la radicación de empresas en ciudades o localidades cerca de universidades o centros de formación. Esto tendría un impacto positivo en la captación de recursos humanos debido a que incentivaría a que más jóvenes estudien carreras afines al sector, generando un círculo virtuoso entre sistema educativo y el sector privado.

También resulta relevante como el diseño e implementación de políticas que incentiven la inclusión de TIC en el resto del entramado productivo.

Asimismo, los fenómenos de outsourcing y offshoring han sido adoptados como una práctica habitual entre las empresas del sector, reproduciendo y retroalimentando, en mayor o menor medida, el patrón de especialización de nuestro país.

Pese a que el uso de estas prácticas han apuntado tradicionalmente a alcanzar ventajas competitivas asociadas a lograr un volumen o escala de negocio, a acceder a un determinado conocimiento específico o habilidades, o para obtener trabajadores fuera de la planta de la empresa, lo cierto es que si Argentina se plantea el objetivo de escalar en la cadena de valor de SSI, buscando ofrecer productos y servicios más intensivos en conocimiento, la tercerización se irá volcando inevitablemente a la búsqueda de innovación y el aprendizaje. Esto probablemente modifique el modelo de negocios de las firmas, implicando que las mismas se desliguen de ciertas etapas del proceso para centrarse en las actividades que más importan, asumiendo riesgos estratégicos y recompensas.

En línea con lo anterior, el perfil que podría adoptar Argentina debería estar asociado a la provisión de servicios como value shore , value soft , ITO vinculadas al planeamiento de recursos empresariales (ERP) como producción/operaciones, gestión

de cadenas de suministro, gestión de proyecto y financiera; software factory y testeos, desarrollo de aplicaciones, integración de aplicaciones. Ya en los últimos tiempos algunos servicios de exportación de BPO e ITO han demostrado que se puede ir en ese sentido. Esto traería aparejado la oportunidad de dar un salto a nivel global. Para ello, sería importante resolver el problema de financiamiento que presenta el sector, en especial, de las PyMEs, que no suelen tener acceso a préstamos porque no cuentan con activos suficientes que funcionen como colaterales. En este sentido, se debería avanzar en mejorar el acceso a las garantías y adecuar los mecanismos de evaluación de empresas con activos intangibles como es el caso de este sector. Asimismo, la experiencia internacional muestra que el mercado de capitales es relevante para potenciar el crecimiento de empresas jóvenes e innovadoras así como para financiar empresas PyMEs dinámicas.

ANEXO

Listado de polos y clústers del sector de SSI

Caracterización general de los clústers, según localización geográfica, año de creación, cantidad de empresas que los integran y organismos e instituciones que participan.

Polo o clúster	Localización	Año de creación	Cant. de empresas	Principales organismos e instituciones que participan
Polo IT Buenos Aires	CABA	2003	Más de 160	Universidades públicas y privadas, Centros de Investigación y desarrollo y los organismos Públicos y Privados relacionados con el sector.
Polo IT La Plata	Buenos Aires	2007	Más de 50	Municipalidad de La Plata, Observatorio Pyme Regional Este de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata junto a la Dirección de Vinculación Tecnológica dependiente de la presidencia de esa Universidad y cuatro empresas dedicadas al sector de TIC.
Distrito Informático del Gran La Plata (DILP)	Buenos Aires	2005	Aprox. 20	Universidad Católica de La Plata; Municipalidad de la Plata; Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
Polo Tecnológico Bahía Blanca (PTBB)	Buenos Aires	2004	Más de 15	Asamblea de pequeños y medianos empresarios regional Bahía Blanca; Corporación del Comercio Industria y Servicios de Bahía Blanca a través de la Cámara de Informática del Sur; Ente Zona Franca; Fundasur; Plapiqui; Unión Industrial de Bahía Blanca; Universidad Nacional del Sur; Universidad Tecnológica Nacional Facultad Bahía Blanca; Municipalidad de Bahía Blanca.
Polo Tecnológico Junín	Buenos Aires	2008	Más de 60	Universidad Nacional del Noroeste (UNNOBA); Municipalidad de Junín.
Parque Científico Tecnológico-Polo Informático Tandil	Buenos Aires	2003	Más de 20	Universidad Nacional del Centro de Buenos Aires (UNICEN); Instituto de Investigación en Tecnología Informática Avanzada (INTIA); Instituto de Sistemas Tandil (ISISTAN); Plasmas Densos Magnetizados (PLADEMA).
Polo	Buenos Aires	2007	Aprox. 10	Universidad Nacional del Nordeste

Tecnológico del Nordeste de la PBA				de la PBA, Gobierno del Municipio de Junín
Polo Tecnológico Constituyentes	Buenos Aires	2001	s/d	SEGEMAR, Universidad Nacional de San Martín, INTI, INTA, CITEDEF
Clúster Tecnológico Catamarca	Catamarca	2015	Más de 40	Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, de la Universidad Nacional de Catamarca, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, INTI.
Cluster Córdoba Technology (CCT)	Córdoba	2001	Más de 130	Universidad Nacional de Córdoba; Facultad Regional de Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional; Universidad Católica de Córdoba; Instituto Universitario Aeronáutico; Universidad Blas Pascal; Universidad Empresarial Siglo 21
Clúster Tecnológico San Francisco Córdoba	Córdoba	2010	Menos de 10	UTN-Facultad Regional San Francisco, Municipalidad de San Francisco, Gobierno de la Pcia. de Córdoba.
Clúster TIC Villa María y Región	Córdoba	2014	40	UTN-Facultad Regional Villa María, Universidad Nacional Villa María, Gobierno de la Pcia. de Córdoba.
Clúster Tecnológico Río Cuarto	Córdoba	2018	Más de 20	Universidad Nacional de Río Cuarto, Municipios de Río Cuarto, Las Higueras, Holmberg.
Polo IT Corrientes	Corrientes	2007	Más de 20	Universidad Nacional del Nordeste, Gobierno de la Provincia de Corrientes.
Polo IT Chaco	Chaco	2005	Más de 20	Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional; Universidad Nacional del Nordeste; Ministerio de Economía, Producción y Empleo; Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Chaco; Instituto Nacional de Tecnología Industrial; Nuevo Banco de Chaco S.A y la Incubadora INTECNOR
Polo Tecnológico Paraná	Entre Ríos	2017	s/d	Universidad Nacional de Entre Ríos, Universidad Autónoma de Entre Ríos, UTN, INTI, Gobierno de la Pcia. de Entre Ríos.
CID SAF Formosa	Formosa	2012	Más de 40	Carrera de Licenciaturas en TIC, de la Facultad de Administración, Economía y Negocios (FAEN) de la

				Universidad Nacional de Formosa (UNaF), Gobierno de la Pcia. de Formosa.
ClusteAR Jujuy	Jujuy	2008	Más de 10	Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy; Gobierno de la Provincia de Jujuy
Polo TIC Mendoza	Mendoza	s/d	Más de 30	IDITS; INTI Mendoza; Universidad de Aconcagua; Universidad Champagnat; Universidad de Mendoza; Universidad Nacional de Cuyo; UTN Regional Mendoza.
Clúster SBC Misiones	Misiones	2018	Aprox. 10	Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, Gobierno de la Pcia. De Misiones.
Cluster Infotecnológico Neuquén Patagonia	Neuquén	2006	Aprox. 20	Universidad Nacional del Comahue, Gobierno de la Pcia. de Neuquén
Polo IT Provincial Zapala	Neuquén	2009	Aprox. 5	Estado Municipal y Gobierno de la Provincia de Neuquén
Cluster Tecnológico Bariloche	Río Negro	2007	Aprox. 20	Agencia Provincial CREAM; Subsecretaría de Ciencia, Tecnología y Desarrollo; INTA, Universidad Nacional del Comahue; Instituto Balseiro; INTI.
Parque Informático La Punta (PILP)	San Luis	2004	Aprox. 20	Gobierno de la Provincia de San Luis; Universidad de La Punta
Polo Tecnológico Rosario (PTR)	Santa Fe	2000	Más de 70	Municipalidad de la Ciudad de Rosario; Gobierno de la Provincia de Santa Fe; Concejo Municipal de la Ciudad de Rosario; Universidad Nacional de Rosario; Universidad Austral; Fundación Libertad.
Polo Tecnológico del Litoral Centro	Santa Fe	2002	Aprox. 20	CONICET, Universidad Nacional del Litoral, Gobierno de la Pcia. de Santa Fe, Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe (Sta Fe), Municipalidad de la Ciudad de Paraná (Entre Ríos).
Clúster Tecnológico Tucumán	Tucumán	2007	Menos de 20	Universidad Nacional de Tucumán, Gobierno de la Pcia. de Tucumán.
Clúster Tucumán Technology (CTT)	Tucumán	2008	Más de 10	Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa de la Nación (Sepyme), Instituto de Desarrollo Productivo de Córdoba; CFESSI; la Universidad Nacional de Tucumán; la UTN Facultad Tucumán; CEIL y Consejo Profesional de Ingeniería de

Tucumán (COPIT).

Fuente: Elaboración propia sobre la base de CESSI, páginas web de *cluster* y polos tecnológicos y otros

BIBLIOGRAFÍA

Association for Computing Machinery (2005). *Globalization and offshoring on Software*. Reporte del grupo de trabajo de creación de empleo de ACM.

Barletta, F., Pereira, M., Robert, V.; Yoguel G. (2013). *Dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos*. Revista CEPAL 110, Argentina.

Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., Yoguel, G. (2012). *Capacidades, vinculaciones, y performance económica. La dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos argentino*. 41 JAIIO – SSI, pp. 239-262.

Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., Yoguel, G. (2012). *Capacidades de absorción y conectividad en sistemas productivos y de innovación locales. El caso de la industria de Software y Servicios Informáticos*. Informe final Proyecto Fundación Carolina, Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS).

Barletta, F., Cohan L., Robert, V., Yoguel G. (2010). *Complementariedades de conocimiento, estrategias de conectividad e innovación en firmas industriales argentinas*. Segundo Congreso Anual, AEDA.

Bastos Tigre, P., Silveira Marques, F. (2009). *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina*. CEPAL

Borrastero C. (2010). *Historia del sector de Software y Servicios Informáticos de la ciudad de Córdoba: el desempeño de las empresas y el rol del Estado provincial. 2000–2010*. Instituto de Altos Estudios Sociales (IDAES) – Univ. Nacional de San Martín (UNSAM), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

Breznitz, D. (2007). *Innovation and the State: Political choice and strategies for growth in Israel, Taiwan and Ireland*. New Haven, CT, Yale University Press.

Bruera, I., Grosso M.J., Melamud, A., Rozemberg, R. (2016). *La cadena de valor del sector de software y servicios informáticos: especialización productiva y las prácticas de outsourcing y offshoring*. Boletín Techint.

Castro, L., Jorrat, L. (2013). *Evaluación de impacto de programas públicos de financiamiento sobre la innovación y la productividad. El caso de los Servicios de Software e Informáticos de la Argentina*. Documento de Trabajo N°15, CIPPEC.

Ceria, S., Pallotti, C. (2010). *Argentina's Offshore Software Industry – Opportunities and Challenges*. Conference Paper.

Centro de Estudios para la Producción - CEP (2009). *Políticas de promoción industrial en el sector de software y servicios informáticos*. Síntesis de la Economía Real, Segunda Sección, Análisis sectoriales, Ministerio de Industria.

Comisión Económica para América Latina - CEPAL (2008). *Inversión extranjera directa en servicios empresariales a distancia en América Latina*.

Comisión Económica para América Latina - CEPAL (2010). *La inversión extranjera directa en la industria del software en América Latina*.

Comisión Económica para América Latina - CEPAL (2013). *La industria del software y los servicios informáticos*.

CSA-CSI (2011): *Tercerización mediante agencias de trabajo temporal en América Latina*. Grupo de trabajo de autorreforma sindical (GTAS).

Chudnovsky, D., López, A. y Melitsko, S. (2001). *El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: Situación actual y perspectivas de desarrollo*. Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), Buenos Aires.

Ermida Uriarte, O., Colotuzzo, N. (2009). *Descentralización, tercerización, subcontratación*. OIT, Proyecto FSAL.

Gajst, N. (2012). *El sector software y servicios informáticos en la Argentina de la posconvertibilidad: patrón de crecimiento y forma de organización corporativa del empresariado*. Tesis de Maestría en Ciencia Política, Instituto de Altos Estudios Sociales, Universidad de San Martín.

Gereffi, G., Fernandez Stark, K. (2010). *The Offshore Services Global Value Chain*. Center on Globalization, Governance and Competitiveness, Duke University, EE.UU. Trabajo encargado por la Agencia Chilena de Desarrollo Económico (CORFO).

Gereffi, G., Bamber, P. y Fernandez-Stark, K. (2012). *The Offshore Services Global Value Chain. Economic upgrading and workforce development*. Center on Globalization, Governance and Competitiveness, Duke University, EE.UU.

Grimes, S., White, M. (2005). *The Transition to Internationally Traded Services and Ireland's Emergence as a Successful European Region*. Environment and Planning.

IERAL – Fundación Mediterránea (2011). *Cadena de software y servicios informáticos*. Una Argentina Competitiva, Productiva y Federal, Documento de Trabajo.

Kearney A.T (2005). *Making offshore decisions*. AT Kearney's 2004 offshore location attractiveness index.

Kearney A.T. (2017). *The widening impact of automation*. Global Services Location Index.

KPMG America Latina (2014). *Brazil: A new Latin Rhythm: The transformation of the global outsourcing business*.

López, A. y Ramos, D. (2008). *La industria de software y servicios Informáticos Argentina. Tendencias, Factores de Competitividad y Clusters*. Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT).

López A., Ramos D. (2008). *La industria de software y servicios informáticos. Tendencias, factores de competitividad y clusters*. Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), Proyecto Desafíos y Oportunidades de la Industria de Software en Brasil y Argentina. PEC B-107. FLACSO – IDRC.

López A., Miembro, A. y Ramos, D. (2011). *Cadenas globales de valor del sector servicios*. BID-INTAL, Revista Integración y Comercio N°32 (pág. 57-68).

López, A. (2017). *Los servicios basados en conocimiento: ¿una oportunidad para la transformación productiva en Argentina?*. Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación.

López, A. , Ramos, A. (2018). *El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. Evolución, competitividad y políticas públicas*. Centro de Estudios para el Cambio Estructural (CECE).

Martin, R., Sunley P. (2005). *Deconstructing Cluster: Chaotic conceptor policy or panacea?*. Clusters, networks and innovation.

Ministerio de Industria: Plan Estratégico Industrial - PEI 2020. *Software y electrónicos*. Capítulo 12, pp. 251-268.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2009). Boletín Estadístico Tecnológico N°2. Sector TIC.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2009). Libro blanco de la prospectiva TIC, Proyecto 2020.

Motta, J., Zavaleta, L.; Llinás I., Luque L. (2013). *Procesos de innovación y competencias de los recursos humanos en la industria de software en Argentina*. Facultad de Ciencias Económicas, Facultad Nacional de Córdoba.

Motta, J., Morero, H., Borrastero C. (2017). *La industria del software: la generación de capacidades tecnológicas y el desafío de elevar la productividad sistémica*. Publicado en *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*. CEPAL, Chile.

Murakami, S., Premo, R., Trantcheva, I., Yeager, E. (2006). *Globant: Leading the IT Outsourcing Revolution in Latin America*. MIT G-LAB Case.

Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos de la República (OPSSI). Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI), Reporte Semestral, Varios números.

OIT (2010). *Offshoring and working conditions in remote work*. Compilado por Jon C. Messenger y Naj Ghosheh.

Pallotti, C. (2008). *Value-shore Value-soft. Análisis conceptual y justificación de su adopción como modelo de desarrollo de Argentina en su industria de SSI*. Buenos Aires.

Pérez Pulletti, A. (2013). *El sector de software y servicios informáticos en la Argentina entre 2000 y 2012*. Tesis de maestría, Maestría en Ciencias Políticas y Sociología, Facultad de Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).

Powell, W. (1990). *Neither market nor hierarchy: Network forms of organization*. *Research in Organizational Behavior*, Pp. 295–336, Greenwich, CT: JAI.

Pujol, A., Navarra, J. (2012): “Abordaje de la problemática de empleo a través de estrategias asociativas. El caso de sector software en Córdoba”.

Sako, M. (2005). *Outsourcing and offshoring. Key trends and issues*. Background paper prepared for the Emerging Markets Forum, Said Business School, Oxford.

Thornton, G. (2014). International Business Report (IBR).

Secretaría de Políticas Universitarias – SPU (2015). Estadísticas Universitarias Argentinas. Anuario 2015. Ministerio de Educación.

Tonella, F. (coord.) (s.f.). *Sector de Software y Servicios Informáticos. Análisis del sector y nuevas propuestas*. Estudio U-020, Producto N° 12, Subsecretaría de Coordinación Económica.

Vargas, J. (2015). *Subcontratación de trabajadores altamente calificados en la Industria del Software y Servicios Informáticos en Argentina*. Tesis de Maestría en Políticas del Trabajo y Relaciones Laborales, Università di Bologna, Representación en la República Argentina.

Zukerfeld, M. and others (2012). *Una aproximación al subsector del software y servicios informáticos y las políticas públicas en la Argentina*. Presentación en el 10° Simposio de la Sociedad de la Información.

Zukerfeld, M. (2014). *Revisiting the mismatch between formal education in computer science and the software and information services sector: the case of Argentina*. Prometheus: Critical Studies in Innovation Publication.