



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ministerio de Educación
"2014. Año de las Letras Argentinas"

**Estudio sobre demanda de habilidades laborales en el sector del Software
y los Servicios Informáticos (SSI) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

**Análisis Sectorial y Encuesta a
Empresas del Distrito Tecnológico**

~ Informe elaborado por Carmelo Polino (Coordinador de proyecto)

~ Noviembre de 2014

Jefe de Gobierno
Mauricio Macri

Ministro de Educación
Esteban Bullrich

Jefe de Gabinete
Diego Fernández

Subsecretario de Gestión Educativa y Coordinación Pedagógica
Maximiliano Gulmanelli

**Subsecretario de Gestión Económica Financiera y de
Administración de Recursos**
Carlos Javier Regazzoni

Subsecretario de Políticas Educativas y Carrera Docente
Alejandro Oscar Finocchiaro

Subsecretaria de Equidad Educativa
María Soledad Acuña

Directora General de Evaluación de la Calidad Educativa
Silvia Montoya

Índice

Resumen ejecutivo.....	6
Principales evidencias (encuesta a empresas del Distrito Tecnológico).....	7
Introducción.....	11
Primera parte. Análisis del sector de SSI.....	16
Contextualización general.....	17
Descripción y evolución del sector en los últimos años.....	17
Empleo y facturación.....	17
Inserción internacional del sector SSI.....	18
Políticas de promoción sectorial.....	20
Ley nacional de promoción de la industria del software.....	21
FONSOFT.....	22
Otras iniciativas nacionales.....	26
Promoción en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.....	28
Cluster, distritos y polos tecnológicos.....	28
El Distrito Tecnológico.....	30
Futuro Centro Metropolitano de Tecnología.....	33
Los recursos humanos en SSI.....	34
Algunas características y perspectivas de la fuerza de trabajo de SSI.....	37
Estrategias empresarias para la retención y captación de recursos humanos.....	39
Políticas nacionales.....	45
Segunda parte. Encuesta a empresas del Distrito Tecnológico.....	47
Sector SSI y recursos humanos.....	48
Contextualización general: percepción sobre algunos tópicos sectoriales.....	48
Importancia atribuida a la contratación de empleados según título obtenido.....	51
Incidencia de “Programá tu Futuro” en la contratación de empleados.....	53

Estrategias de capacitación: el caso del Programa de Capacitación de Formación Técnico-Profesional del Distrito Tecnológico.....	54
Seguimiento de la capacitación.....	55
Vocaciones en licenciaturas e ingenierías de SSI.....	56
Competencias técnicas y no técnicas.....	60
Competencias técnicas.....	60
Competencias no técnicas.....	62
Educación universitaria: calidad y adecuación curricular.....	65
Vinculación empresa-universidad.....	67
Existencia de vínculos formales o informales.....	67
Organización conjunta de seminarios o encuentros.....	69
Cofinanciación de estudios.....	70
Tesis universitarias y problemáticas laborales.....	71
Transferencia tecnológica y desarrollo de productos o servicios.....	71
Percepción de la innovación: empresas, recursos humanos y universidades.....	72
Obstáculos para la innovación.....	72
Necesidades de financiamiento y uso de mecanismos.....	75
Percepción de las empresas y de los recursos humanos innovadores.....	76
Universidades y fomento de una cultura innovadora.....	77
Caracterización general de las empresas.....	80
Sector.....	80
Origen.....	80
Año de creación.....	81
Año de establecimiento en el Distrito Tecnológico.....	81
Monto de facturación anual.....	82
Inversión en actividades de innovación.....	82
Innovación con personal propio.....	83
Ventas al exterior.....	84
Tipo de actividades desarrolladas.....	84
Clientes principales.....	85
Caracterización general de los encuestados.....	86
Sexo.....	86
Edad.....	86
Cargo en la empresa.....	87
Experiencia laboral en el mercado del SSI.....	87
Experiencia en cargos de dirección y/o supervisión.....	88

Nivel educativo.....	88
Bibliografía.....	90
Anexo. Cuestionario: Encuesta a empresas del Distrito Tecnológico.....	93

Resumen ejecutivo

El presente informe muestra los resultados del “Estudio sobre demanda de habilidades laborales en el sector del software y los servicios informáticos (SSI) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, implementado por el Ministerio de Educación de la ciudad a través de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Los objetivos particulares que guiaron el estudio fueron analizar las competencias que los directivos de las empresas intensivas en tecnología de la Ciudad de Buenos Aires esperan que tengan los profesionales y los técnicos que contratan; estudiar el nivel de satisfacción con el bagaje de conocimientos que esos graduados traen; examinar la percepción de los empresarios sobre las competencias no cognitivas de los empleados; abordar los tipos de problemas que se consideran que son los más habituales y los factores que podrían explicar su existencia; indagar sobre las estrategias empresarias para resolver las insuficiencias de formación de los profesionales que contratan; y analizar si las empresas tienen contacto con las universidades o institutos en los que los profesionales se formaron.

El informe está organizado en dos partes. En la primera parte se presenta un diagnóstico sobre la evolución del sector de SSI en la Argentina, particularizando la problemática de los recursos humanos y, en concreto, la situación en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En la segunda parte se muestran los resultados de una encuesta cuali-cuantitativa aplicada a mediados de 2014 a una muestra significativa de las empresas radicadas en el Distrito Tecnológico y respondida por presidentes, directores de recursos humanos y/o otros cargos jerárquicos. En la encuesta se trabajaron aspectos relativos a la contratación y formación de recursos humanos; al desarrollo y posesión de capacidades técnicas y no técnicas por parte de los empleados; a la relación entre empresas y universidades; así como a la percepción de la innovación y de las empresas y recursos humanos innovadores.

Principales evidencias (encuesta a empresas del Distrito Tecnológico)

Sector SSI y recursos humanos

- Para la gran mayoría de los entrevistados (nueve de cada diez), la industria del SSI sigue enfrentando un problema de escasez de recursos humanos altamente calificados.
- La mayor parte piensa que las empresas precisan que los estudiantes avanzados que contratan terminen sus estudios universitarios para evitar cuellos de botellas en el mediano plazo. Sin embargo, hay un grupo de entrevistados (un cuarto de ellos) que desestima la relevancia de este asunto.
- En rigor, en términos generales no hay diferencias en lo que respecta a la importancia que se le asigna a la contratación de empleados con título universitario (licenciaturas e ingenierías asociadas al sector) y con título secundario.
- Por ejemplo, la mayor parte de los entrevistados (siete de cada diez) considera que la formación universitaria es determinante para producir software y servicios informáticos.
- Sin embargo, también la gran mayoría opina que la formación auto-didacta o extra académica puede ser de igual calidad que la institucionalizada.
- Estos resultados son coherentes con la idea de que también la mayoría cree que la velocidad del cambio tecnológico hace que los conocimientos de la universidad queden rápidamente desactualizados. Por eso la formación más importante se hace en el mismo puesto de trabajo.
- Aún así, hay coincidencia a la hora de afirmar que la educación universitaria ofrece ciertos esquemas técnico-organizacionales que son funcionales para las exigencias propias de la vida laboral.
- Al mismo tiempo, corresponde decir que la iniciativa “Programá tu futuro” no ha tenido incidencia a la hora de la contratación de nuevos empleados.
- En lo que respecta a la formación y actualización técnica de los recursos humanos, dos tercios de las empresas asegura que suelen financiar carreras o cursos de especialización. No obstante ello, tampoco el Programa de formación y capacitación profesional del Distrito Tecnológico es importante. En rigor, la gran mayoría de las empresas no conoce su existencia.
- Además, tampoco la mayoría de las empresas hace un seguimiento de la formación académica de sus empleados, así como no tienen estímulos (premios, incentivos económicos, etc.) por desempeño curricular.

Competencias técnicas y no técnicas

- Los entrevistados tienen una imagen muy positiva de las competencias técnicas que poseen sus empleados. En todos los aspectos analizados destacan que sus habilidades son muy buenas o, por los menos, adecuadas. Esto incluye: requerimientos de software; diseño, testeo y mantenimiento de software; ingeniería y calidad de software; administración de la configuración de software; medición de software.
- En otro orden, la totalidad de los entrevistados opina que las competencias "no técnicas" (trabajo en grupo, gestión, marketing) de los empleados comienzan a ser cada vez más importantes. Por ello no hay dudas de que las universidades también deberían fomentar el desarrollo de las competencias "no técnicas).
- No obstante, la mayor parte de los entrevistados (seis de cada diez) opina que, por lo general, los empleados del sector SSI tienen competencias "no técnicas" deficientes.
- Por ello, llama la atención que esta percepción no se condiga con la opinión favorable que tienen respecto a sus propios empleados. Los cargos directivos encuestados están conformes con sus empleados, los cuales tendrían: predisposición para el aprendizaje y a la formación en el puesto de trabajo; competencias de negociación; capacidad de adaptarse y anticiparse a los cambios del entorno y situaciones imprevistas; o capacidad para el trabajo en grupo.
- De todos modos, también hay algunos aspectos cuya evaluación, sin dejar de ser positiva, muestra un perfil más crítico. Así, los entrevistados coinciden en señalar ciertas deficiencias en capacidad de gestión, marketing y comercialización; manejo de idiomas; o coordinación de proyectos y liderazgos de equipo de trabajo.
- Por último, la evaluación menos favorable la recibe la intervención en tareas de gestión financiera y de expansión de mercado: en este caso cuatro de cada diez opina que sus empleados no están muy preparados para este tipo de actividades.
- Por otra parte, la calidad de la educación universitaria en las carreras asociadas a SSI goza de una credibilidad extendida entre los entrevistados. Esto incluye tanto a las universidades públicas como privadas (aunque las primeras tengan ligeramente una percepción más favorable).
- No obstante, las opiniones están divididas a la hora de evaluar el nivel de actualización de la currícula universitaria: un tercio la considera actualizada; un cuarto piensa que está desfasada respecto a las necesidades de la industria; y el tercio restante no se siente en condiciones de evaluarla.

Vinculación empresa-universidad

- Prácticamente todos los entrevistados piensan que las universidades deberían favorecer la cursada de los estudiantes que están trabajando en las empresas.
- En este marco puede decirse que, por otra parte, hay una situación repartida a la hora de evaluar los vínculos institucionales entre empresas y universidades. Así, del orden de cuatro de cada diez firmas asegura que mantiene algún tipo de contacto (fundamentalmente bolsas de trabajo, pasantías laborales, charlas motivacionales, etc.), mientras que algo más de tres de cada diez asegura lo contrario.
- Por otra parte, si bien es cierto que prácticamente ninguna empresa ofrece incentivos financieros u otro tipo de estímulos a sus empleados que están cursando en la universidad, no deja de ser paradójico que la mayoría de los encuestados afirme que sus empresas estarían dispuestas a cofinanciar con alguna universidad los estudios de sus empleados.
- De igual manera, la amplia mayoría se muestra abiertamente a favor de permitir que sus empleados que se encuentran cursando en la universidad hicieran converger trabajo y estudios mediante, por ejemplo, la realización de tesis o trabajos de la universidad centrados en las problemáticas técnicas concretas que deben resolver en el trabajo a la hora de diseñar soluciones de SSI.

Percepción de la innovación: empresas, recursos humanos y universidades

- Los cargos directivos encuestados coinciden en señalar que la inestabilidad macroeconómica, los costos salariales, las dificultades para acceder al financiamiento o la falta de personal capacitado son factores restrictivos importantes para las estrategias innovadoras. También se identifican como relevantes otros factores, tales como el tamaño reducido de algunos mercados o la debilidad de las políticas públicas de promoción, aunque en estos casos las opiniones a favor y en contra están más equilibradas.
- Pero, al mismo tiempo cabe decir que las empresas participantes del estudio prácticamente no han utilizado ninguno de los cuatro fondos nacionales (Fonsoft, Fontar, Foncyt, Fonarsec) o los dos fondos específicos de la ciudad (Baitec, Baep) para financiar actividades de innovación.
- A la hora de ponderar los atributos que definen a una empresa innovadora, los cargos directivos encuestados destacan, en primer término, que una compañía de SSI debe ser flexible, esto es, debe estar en condiciones de adaptarse fácilmente a nuevas condiciones de entorno. En segundo orden de importancia se enfatiza que las empresas innovadoras son aquellas que tienen siempre “un ojo en el mercado”.

- En un segundo bloque de importancia, la innovación sería una variable dependiente de la calidad de los recursos humanos (“talento”) con el que cuente la empresa, así como de la calidad de los bienes y servicios que sea capaz de producir.
- En tercer lugar se pondera la creatividad (asociada con la flexibilidad y los recursos humanos) y, por último, la capacidad de obtener financiamiento para avanzar sobre los riesgos implícitos que implican las estrategias innovadoras.
- Por otra parte, en lo que refiere a los valores que definen un empleado innovador, los entrevistados rescatan, en primer lugar, que los empleados se muestren pro-activos y estén dispuestos a resolver los nuevos problemas que hay que enfrentar. En el mismo rango, otro atributo son los conocimientos científico-técnicos que posean.
- Posteriormente se destacan la creatividad, la curiosidad y la “visión de futuro” (incluyendo también la capacidad para anticiparse a las exigencias del mercado).
- Por último, también un empleado innovador se definiría por su capacidad de liderazgo, las competencias comunicacionales o las aptitudes para el trabajo en grupo.
- Ahora bien, aunque no es una posición hegemónica, la mitad de las empresas participantes del estudio piensa que las universidades no están en condiciones de preparar a los estudiantes para el desarrollo de una cultura innovadora. Para estas empresas, la rigidez institucional, la falta de orientación hacia el mercado, o bien las tendencias refractarias a los cambios, hacen que las universidades tengan dificultades para fomentar la cultura de la innovación.

Introducción

Las cuestiones acerca de las relaciones entre competencias profesionales y técnicas y demanda laboral constituyen una temática de creciente interés desde diferentes perspectivas disciplinarias e institucionales. Este interés puede enmarcarse en problemas de amplio alcance, relacionados con el tamaño y las características de la fuerza de trabajo en el campo de las profesiones de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, en la sigla inglesa habitualmente utilizada), y la medida en que la dotación global de profesionales y técnicos en esos campos satisface las necesidades de un mercado en crecimiento, de alta exigencia y de importancia estratégica. Desde este ángulo, la cuestión de la escasez de profesionales -en general o en campos profesionales específicos- ocupa un lugar predominante, tanto en los países desarrollados como en los emergentes.¹ Así, por ejemplo, la empresa Manpower realiza una encuesta anual a 38.000 empleadores de 42 países para identificar las ocupaciones en las que se registran insuficiencias en el stock de personal disponible. El estudio, que comprende a varios países latinoamericanos, distingue diferentes motivos por los cuales los empleadores encuentran dificultades para cubrir empleos. En la última encuesta, realizada a mediados de 2014, las tres principales dificultades identificadas -tanto a nivel global como latinoamericano- son la falta de competencias técnicas (*hard skills*), la falta de personas para cubrir los empleos y la falta de experiencia. Las dos primeras son reportadas en alrededor de un tercio de las respuestas y la tercera en alrededor de un cuarto.

¿Para qué ocupaciones se verifican los mayores problemas? En el caso argentino, la encuesta muestra que los empleadores encuentran las mayores dificultades en la contratación de técnicos (primer lugar en la lista) e ingenieros (segundo lugar en las preferencias). Los empleados en el área de tecnologías de la información figuran en el séptimo lugar. El informe no proporciona datos sobre las características de las empresas encuestadas, pero los datos proporcionados son consistentes con diferentes apreciaciones sobre la escasez de esos perfiles. Estas insuficiencias -a veces presentadas de forma alarmista- refuerzan el interés por aspectos más específicos, ligados a profesiones particulares, a las características de los currículos, las condiciones de la formación y las convergencias o divergencias entre formación y empleo. Esta perspectiva recoge preocupaciones de las asociaciones profesionales directamente concernidas y de las universidades, facultades o escuelas donde se forman los profesionales. Para ellas, el foco está puesto sobre todo en la medida en que los conocimientos y habilidades previstos en el

¹ Para la situación europea véanse, por ejemplo, los trabajos del proyecto “TREE Teaching and Research in Engineering in Europe” (<http://www.unifi.it/tree>) y, en el caso de los Estados Unidos, el estudio de Carnevale et al (2011).

currículum son efectivamente útiles para las necesidades de los potenciales empleadores de los graduados -véase, por ejemplo, Albors-Garrigós et al (2012) y Passow (2007). Una vertiente importante dentro de esta orientación está constituida por las investigaciones sobre trayectorias profesionales de los graduados de diferentes carreras universitarias.

La temática cubierta por estos enfoques ha sido el marco de desarrollo del “estudio sobre demanda de habilidades laborales en el sector del software y los servicios informáticos (SSI)”, impulsado por el Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, e implementado a través de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). El punto de convergencia de ese interés reside en el compromiso con la búsqueda de formas de desarrollo productivo basadas en una creciente incorporación de conocimiento. Esta búsqueda se manifiesta en distintas iniciativas y programas orientados a promover la innovación en la ciudad, y en una preocupación constante de la facultad por garantizar una formación de la más alta calidad y por establecer relaciones cada vez más estrechas con el medio productivo de la ciudad.

En lo que respecta al enfoque propuesto, el estudio se centró en la demanda de profesionales por parte de empresas innovadoras y de alto contenido tecnológico. Dicha preocupación por la demanda, por otra parte, no tuvo como eje la medición de situaciones de escasez relativa, de ingresos, o de estimación cuantitativa de necesidades de profesionales y técnicos. Se orientó, en cambio, a identificar requerimientos de habilidades que las empresas consideran necesarios y, al mismo tiempo, a evaluar en qué medida los empleados de las firmas cumplen con las expectativas y necesidades de la industria sectorial. En dicho sentido, cabe además decir que aunque el interés haya estado puesto, de una forma general, en las competencias de los graduados, se miró los requerimientos de las empresas antes que el currículum de las carreras asociadas a las licenciaturas o ingenierías de SSI.

En términos metodológicos, por una parte se reconstruyó la situación actual del sector de SSI en la Argentina y, en concreto, en el ámbito de la ciudad de Buenos Aires. Para ello se hizo una revisión documental que incluyó documentos de políticas públicas, técnicos y estudios académicos sectoriales en la Argentina y en el contexto internacional. De igual modo, se relevaron estudios de la vinculación universidad-sector productivo, fundamentalmente aquellos relativos al desarrollo de competencias profesionales y a la promoción de carreras científico-tecnológicas en las áreas de las ingenierías. También se revisaron las principales encuestas disponibles en la materia (véase la bibliografía).

Por otra parte, en la medida en que también interesaba indagar la percepción de las empresas sobre los recursos humanos sectoriales y propios, a mediados de 2014 se aplicó una encuesta cuali-cuantitativa a una muestra representativa de las empresas radicadas en el Distrito Tecnológico, las cuales se encuentran contempladas en el régimen especial de promoción vigente a partir de la sanción de la ley 2972.² La encuesta fue respondida por los cargos directivos de las empresas, entre ellos dueños, socios, directores, jefes y responsables de departamentos de diseño y desarrollo de SSI, o directores de recursos humanos, todos ellos con responsabilidad en la gestión y/o desarrollo de productos, servicios y/o contratación de empleados. Se entrevistaron ochenta y nueve compañías (89), sobre un un total de ciento sesenta y siete (167) según los registros del gobierno de la ciudad, distribuidas en función del sector de desempeño (BPO, software, hardware, e-commerce, etc.). Ello implica que se trata de una muestra extensa y de amplia significatividad, en la medida en que contempla a poco más de la mitad del total de las empresas del Distrito Tecnológico.

Las preguntas que guiaron la formulación del cuestionario fueron, por otra parte, del siguiente tipo: ¿cuáles son las competencias que los directivos de las empresas intensivas en tecnología de la Ciudad de Buenos Aires esperan que tengan los profesionales y los técnicos que contratan? ¿Están satisfechos con el bagaje de conocimientos que esos graduados traen? ¿Cómo evalúan sus competencias no cognitivas? ¿Qué tipos de problemas consideran que son los más habituales? ¿A qué los atribuyen? ¿Cómo resuelven las insuficiencias de formación de los profesionales que contratan? ¿Tienen contacto con las universidades o institutos en los que los profesionales se formaron?

El informe de proyecto que aquí presentamos está dividido en dos partes, las cuales reflejan las dos estrategias metodológicas empleadas. En la primera parte se presenta el análisis del sector de SSI en la Argentina y, particularmente, de la situación en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En un primer capítulo, de contextualización general, se describe la evolución del sector de SSI en los últimos años, centrándonos específicamente en las dinámicas de empleo y facturación, así como en los aspectos de su inserción internacional. Posteriormente se presenta un capítulo dedicado a las políticas de promoción sectorial que incluye un análisis de la ley nacional de promoción de la industria del software, del Fondo de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), y de otras iniciativas de alcance nacional. El tercer capítulo trata

² El cuestionario, incluido en el Anexo, fue pensado como un instrumento flexible, de carácter semi-estructurado, e incluye preguntas cerradas -con distintos niveles de clasificación- semi-cerradas y abiertas. Esta estrategia permitió relevar información más rica, en la medida en que registra valoraciones y opiniones de los entrevistados en dos niveles: aquel pautado por la propia guía de entrevista, y aquellos aspectos que, no estando necesariamente contemplados, permitan abrir nuevas vías de análisis.

específicamente a las políticas de promoción sectorial en el ámbito de Buenos Aires. De esta forma, primero se presenta una discusión acerca de cluster, distritos y polos tecnológicos y, posteriormente, se trata la creación del Distrito Tecnológico en el que están radicadas o adscriptas las empresas que participaron del estudio. El último capítulo reflexiona sobre los recursos humanos en SSI centrándose en tres aspectos de la problemática objeto de estudio: las características y perspectivas de mediano plazo de la fuerza de trabajo; las estrategias que suelen poner en marcha las empresas para identificar, formar y retener a los recursos humanos; y las políticas nacionales que atienden esta problemática.

La segunda parte del informe examina los resultados más salientes de la encuesta aplicada a las empresas del Distrito Tecnológico. Las entrevistas con los cargos jerárquicos plasman, desde el punto de vista de la percepción empresaria, la relevancia de los temas y problemas discutidos en la primera parte de este documento. Así, se han desarrollado cuatro capítulos de análisis temáticos: en primer lugar, la problemática de la contratación, formación y seguimiento de los recursos humanos, así como de la promoción de las licenciaturas e ingenierías asociadas al desarrollo del sector de SSI. En segundo lugar, la visión sobre las competencias técnicas y no técnicas de los empleados de las empresas y, en dicho contexto, la valoración de la calidad y adecuación curricular de la formación en las universidades. En tercer lugar, la problemática de la vinculación universidad-empresa en distintos niveles (vínculos formales, organización conjunta de actividades formativas, co-financiación de estudios, transferencia tecnológica y/o desarrollo de productos o servicios). Y, finalmente, en cuarto lugar, un análisis de la percepción de la innovación a nivel de empresas y empleados y, en dicho contexto, del papel de las universidades en el fomento de una cultura innovadora. La segunda parte del informe se completa, por último, con dos capítulos de caracterización general: uno dedicado a describir variables de clasificación de las empresas encuestadas (sector, origen, ventas al exterior, innovación con personal propio, facturación anual, etc.); y otro que sitúa específicamente a los cargos directivos que respondieron la consulta (sexo, edad, nivel educativo, cargo en la empresa, experiencia en el sector, etcétera).

Por último, cabe expresar la expectativa de que los resultados de este estudio, junto a otras iniciativas puestas en marcha en el ámbito educativo de la ciudad, se conviertan en insumos para el diseño de políticas articuladas de formación de recursos humanos en el sector de SSI. Ello implicaría la concertación de las instancias institucionales y de gobierno, pero también de las empresas y organizaciones empresarias del sector de SSI, así como de las universidades del ámbito público y privado responsables de la formación de los profesionales y técnicos requeridos por las empresas.

Primera parte. Análisis del sector de SSI

Contextualización general

Descripción y evolución del sector en los últimos años

Las tecnologías de la información y comunicación (TICs) han sido foco de atención en los últimos años. Mediante el uso de estas tecnologías se han modificado la manera de hacer y de entender las cosas. Ya no se discute su impacto en la productividad y ni su significativa relevancia en los procesos de innovación. Es relativamente reciente la aparición de estudios sistemáticos que intentan dar cuenta del avance en la difusión de estas tecnologías y su apropiación por parte de la población. En países como Argentina, si bien aún se cuenta con poca información sobre los niveles de uso y adopción de estas tecnologías, se han hecho importantes avances en los últimos años. Tal es el caso de los módulos específicos que se han agregado al Censo Nacional de Población y Vivienda o la Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ENTIC) que da a conocer la cantidad de hogares y la cantidad de personas en los hogares que disponen y emplean computadora e Internet.

El sector de software y servicios informáticos (SSI) es un subsector de las TICs (tecnologías de la información y comunicación). Está compuesto por las personas y empresas que se dedican al desarrollo, adaptación y comercialización del software y servicios informáticos. Según el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT, 2009), el aporte del sector al PBI resulta aproximadamente equivalente o superior a los de ramas tradicionales como calzado, hilados y tejidos, electrodomésticos o electrónica de consumo. En un trabajo de IERAL (2011) se analiza la cadena de software y servicios informáticos como una de las cadenas con alto potencial para generar empleo de calidad en los próximos años, realizando algunas simulaciones sobre la evolución de las principales variables. Allí se describe que el nivel de exportaciones de SSI de Argentina en el año 2009 era similar a lo exportado por Israel durante 1997, país convertido en uno de los referentes mundiales del sector. En ese trabajo se planteaba que si la Argentina a partir de 2010 se “convirtiera” en Israel, llegaría al 2022 con exportaciones de SSI por un total de US\$ 7.671 millones. Si bien este escenario parece ambicioso, Israel lo había logrado, creciendo a una tasa promedio anual del 20%, por debajo de la tasa del 29,3% que mostraba Argentina para el período 1997-2009. En línea con esas estimaciones de crecimiento para el sector, se colocaron también las estimaciones que realiza el Ministerio de Industria en el marco del Plan Estratégico Industrial 2020 (PEI) del gobierno nacional.³ Dentro del plan, el software aparece como uno de los once sectores identificados. Allí se estableció el objetivo de lograr US\$ 2.960 millones en exportaciones en el año 2020, contra US\$ 3.525 millones que había sido el

³ Para ampliar la información al respecto de este tema, véase <http://www.industria.gob.ar/software-2/>.

guarismo proyectado un año antes para el 2022 en IERAL (2011). Actualmente podemos observar que los datos muestran una dinámica de exportaciones que superan lo esperado para el año 2012, alcanzando US\$ 1.826 millones, en lugar de los US\$ 1.746 millones proyectados.

Con respecto a los niveles de empleo, en IERAL (2011) se describe que de los escenarios elaborados, el más probable era el que proyectaba la creación de 100.182 nuevos puestos de trabajo para el año 2022, aproximadamente unos 8.350 nuevos puestos por año dentro del sector. En la misma línea, un año después, el PEI se planteaba el objetivo de alcanzar para el año 2020 una creación de 74.000 nuevos puestos de trabajo. Es decir, los análisis sobre el potencial y la dinámica del sector se encuentran alineados entre las estimaciones que se realizan desde el sector público y el privado, lo que es otra muestra de la solidez del sector y el gran avance producido en los últimos años en cuanto al análisis y elaboración de estadísticas e informes sectoriales. El PEI también tiene como objetivo alcanzar una cantidad promedio de egresados TICs de 6.250 por año entre 2018 y 2020. Este último punto, según se analizará más adelante, podría convertirse en uno de los talones de Aquiles para el desarrollo sostenido del sector.

Empleo y facturación

Si bien el SSI es un sector pequeño en términos del PIB, se destaca por su dinámica de crecimiento y potencial. En términos del PIB, como se mencionaba, el sector es comparable a lo que aportan sectores tradicionales como calzado, hilados y tejidos, electrodomésticos o electrónica de consumo (MINCYT, 2009). De acuerdo con datos de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI), la facturación del sector alcanzó \$ 8.705 millones en 2009, un 22% más que la registrada en 2008. Si se deflacta la serie de ventas por el índice de inflación, se tiene que las ventas crecieron un 50% en términos reales entre 2000 y 2008, pasando de \$1.990 millones en 2000 a \$2.992 millones en 2008.

Además, según datos del Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos publicados a principios de 2013 (OPSSI, 2013), las ventas en dólares alcanzaron en el año 2011 los US\$ 6.842 millones, mostrando un sostenido crecimiento desde 2003. La excepción de ese período estuvo marcada por la crisis del año 2009, donde las ventas registraron una baja interanual del 4,9%. De ese total, US\$ 3.400 millones corresponde a la venta de software y servicios informáticos durante 2011, también valor récord de la serie desde 2003. En ese relevamiento a empresas del sector, se las consulta también sobre las expectativas para los siguientes dos años (2012 y 2013). El relevamiento de los datos se hace a través del sistema de encuestas on line que permaneció habilitado durante octubre y noviembre de 2012, el que fue respondido por 109 empresas. Si bien no es estadísticamente representativo del sector SSI, hecha

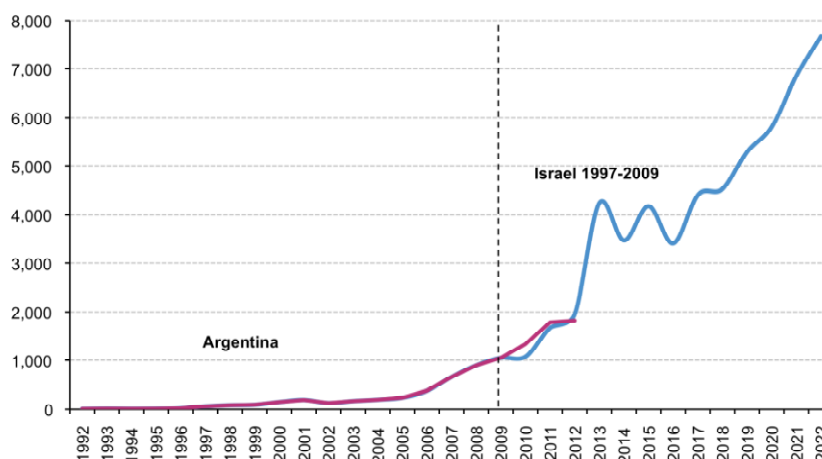
luz sobre algunas tendencias. Por ejemplo, según la encuesta, las expectativas eran optimistas y de continuidad de la tendencia creciente. Para las ventas de SSI se esperaba un total en el año 2013 de US\$ 3.590 millones de dólares.

Según estimaciones realizadas sobre datos de la Encuesta Permanente de Hogares del INDEC, esta industria empleó durante el primer semestre de 2009 a 61.246 personas, representando el 0,6% del empleo de Argentina, marca récord de los últimos diez años. El ritmo de crecimiento del empleo fue muy superior al del resto de la economía: entre 1999 y 2009 la tasa promedio anual fue del 7,7%, mientras que el empleo total creció a una tasa del 2,6% anual. Así, en diez años, se ha prácticamente duplicado la cantidad de puestos de trabajo del sector. Es así como, independientemente de las barreras que se encuentran para contar con los recursos humanos disponibles, el sector ha podido generar una cantidad de puestos crecientes de trabajo durante los últimos 15 años. La pregunta que cabe realizar entonces es si los recursos humanos que han cubierto esos puestos de trabajo contaban con las calificaciones demandadas o, por el contrario, las empresas debieron adaptar su oferta de servicios y productos a las capacidades de los empleados reclutados.

Inserción internacional del sector de SSI

Esta dinámica de crecimiento tiene su ancla, en parte, en los mercados externos. El sector SSI exportó en el año 2012 US\$ 1.821 millones, un valor comparable al que exporta el sector de la carne, casi duplicando lo que exporta el sector forestal (US\$ 1.000 millones). De acuerdo con el diagnóstico previo, la industria argentina de software y servicios informáticos presenta posibilidades de crecimiento asociadas al permanente incremento del volumen mundial de operaciones, tal y como lo ha demostrado, con un continuo incremento de las exportaciones, superando durante el año 2012 varias de las proyecciones realizadas. Como se muestra en el gráfico adjunto, y en comparación con las exportaciones realizadas por Israel, la Argentina tiene una oportunidad única de consolidar este sector y lograr una posición internacional de relevancia.

Evaluación de las Exportaciones de SSI. Argentina e Israel 1997-2012. En millones de dólares.



Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea s/datos del IMF.

El coeficiente de ventajas comparativas reveladas (VCR) es otro indicador que está en línea con el grado de apertura exportadora. Este indicador refleja la competitividad del sector SSI en el mercado externo para los años seleccionados 2006, 2009 y 2012 (último dato disponible). Un resultado superior a uno indica que ese producto o servicio dispone de una ventaja comparativa con respecto al mundo, mientras que un valor inferior a uno equivale a la situación inversa.

Ventajas Comparativas Reveladas.

Exportación de SSI.

2006	1.09
2009	2.07

Fuente: elaboración propia s/datos IMF.

NOTAS: $VCR = (E_{ia} / E_a) / (E_{im} / E_m)$, con E= exportaciones, i=software y servicios informáticos, a=Argentina, m=mundo.

(*) Último dato disponible corresponde a 2008.

Por otro lado, un valor mayor del indicador implica mayores ventajas comparadas con otros productos o servicios que el país exporta. De acuerdo con los últimos datos disponibles, se verifica que la posición de Argentina ha mejorado, pasando de un ratio de 1,09 a 2,07. Así, también los ratios de países como India, Israel e Irlanda, maduros y consolidados como líderes, muestran mejoras en los últimos tres años. Para ese mismo período, Costa Rica llevaba la delantera en América Latina, con un ratio de 4,59, tomando como referencia el año 2009.

Políticas de promoción sectorial

La relevancia de este sector en términos de la competitividad de los países ha sido analizada largamente y hoy ya no está en duda. Incluso, el consenso ha llevado a que los países avancen en políticas educativas que apunten a poner en manos de la población estas tecnologías desde edades tempranas. Naturalmente estas políticas se convierten en el primer contacto con las TICs de los futuros trabajadores del sector SSI y ahí radica su importancia. Por eso, es de esperar el gran interés de los hacedores de políticas públicas en fomentar y apoyar al sector. Entre los principales temas de política que mayor importancia tienen para potenciar el crecimiento del sector se encuentran los siguientes:

- Financiamiento.
- Formación del capital humano.
- Estadísticas sectoriales.
- Impuestos, incentivos fiscales y costos de cumplimiento.
- Costos de la burocracia.

En el año 2009, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación publicó el *Libro Blanco de Prospectiva TIC: Proyecto 2020*. Esta publicación recoge un proceso de consultas de casi dos años a diferentes actores del sector con el objetivo de identificar escenarios posibles y deseables en el desarrollo de las TIC y de sus innovaciones. Los escenarios resultantes se convirtieron en base para el diseño y la generación de instrumentos y políticas conducentes a su concreción.

En el año 2004 en la Argentina se dio el puntapié inicial de una serie de iniciativas posteriores con la sanción de las leyes 25.856 y 25.922. La primera es la que establece que la actividad del desarrollo de software sea considerada como una actividad industrial a los efectos de la percepción de beneficios impositivos, crediticios, entre otros. Así, esta ley le otorga al sector la posibilidad de quedar excluido de la tributación a los ingresos brutos. La más conocida es la Ley 25.922 de Promoción de la Industria del Software, que otorga beneficios fiscales a las empresas y crea un Fondo de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT). Este fondo está orientado a financiar gastos en investigación y desarrollo de Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES) de software axial como universidades y centros de investigación. Los principales

beneficios de esta ley alcanzan a aquellas empresas que acrediten gastos en I+D, procesos de certificación de calidad y/o exportaciones de software.

Ley nacional de promoción de la industria del software

En septiembre del año 2004 se sancionó la Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley 25.922). La autoridad de aplicación de la ley es la Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa dependiente del Ministerio de Economía y Producción. Durante los primeros días de enero de 2006 se dio a conocer el listado de las primeras 28 empresas adheridas al régimen de producción de la industria del software. La ley otorga beneficios por el lapso de veinte años para las empresas adheridas. Los beneficios son, por un lado, la posibilidad de convertir en un bono de crédito fiscal intransferible hasta el 70% de las contribuciones patronales que hayan efectivamente pagado sobre la nómina salarial total de la empresa con destino a los sistemas y subsistemas de seguridad social. Los beneficiarios podrán utilizar esos bonos para la cancelación de tributos nacionales que tengan origen en la industria del software, como el impuesto al valor agregado (IVA) u otros impuestos nacionales y sus anticipos -excluido el impuesto a las ganancias. Por otro lado, permite desgravar el 60% en el monto total del impuesto a las ganancias determinado en cada ejercicio.

Para obtener estos beneficios las empresas deberán cumplir durante el primer año al menos uno de los siguientes requisitos: 1) acreditar actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) de software; 2) realizar actividades tendientes a la obtención de una norma de calidad reconocida y/o; 3) realizar exportaciones de software. A partir del tercer año de vigencia del régimen las empresas deberán cumplir con al menos dos de los requisitos mencionados. De acuerdo con el artículo 10 del reglamento de la Ley de promoción de la industria, las normas de calidad que pueden certificar las empresas están relacionadas tanto con procesos como con productos. Las normas de calidad vigentes que se establecen en la Resolución 61/2005 de la Secretaría son: CMM; CMMi; IRAM-ISO 9001 /// ISO/IEC 90003; IRAM 17601 (CMMi (SEI)); ISO/IEC 15504; e ISO/IEC 9126. En Nahirñak (2006) se planteaba que, dadas las características propias de la industria en Argentina y la importancia de los recursos humanos, resultaría conveniente analizar las ventajas de promover la certificación no sólo (o en lugar de) de las empresas sino de los empleados en ellas (para ampliar este tema, véase Casaburi et al, 2003). Pasos importantes en este sentido se han dado (y se están dando) en varios países asiáticos.⁴

⁴ Hong Kong, por ejemplo, ha incluido el tema de las certificaciones de los trabajadores de la industria como un punto clave en su plan estratégico, aprobado en 2004.

La Ley de promoción de la industria, tal como se adelantaba en Nahirñak (2006), tiene un alcance acotado dentro del sector, ya que los requisitos mencionados no son simples de cumplir para la gran mayoría de las PyMEs sectoriales. Coincidiendo con esto, se encuentra el trabajo realizado por la Fundación Observatorio PyME, en conjunto con el Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos (OPSSI), “Encuesta Estructural a PyMEs de Software y Servicios Informáticos 2007”, donde relevan el sector PyME de la industria SSI en el país.⁵ De acuerdo con esta encuesta: “(...) el alcance de la Ley 25.922, no ha sido muy profundo dentro de las PyMEs del sector. Del conjunto de las pymes relevadas, sólo el 26% recibe beneficios de la ley antes mencionada. Asimismo, se observa un sesgo hacia las empresas medianas, en detrimento de las pequeñas (...)”. A mediados del año 2009 se encontraban adheridas al plan 196 empresas, de las cuales el 66,3% (130 empresas) se adhirieron mediante la Resolución 281/2007 del año 2007. Las restantes empresas beneficiadas logran su promoción a través resoluciones particulares de la Secretaría.⁶

Este instrumento tiene un claro objetivo de promoción de la industria de SSI, es decir se trata de una política de tipo vertical que surge de la interacción entre las cámaras empresarias, parte del sector académico del país y el sector público. Sin embargo, como se ha detallado, sufre de algunas falencias que sería necesario subsanar en el corto plazo para una completa e inteligente promoción del sector que beneficie a todo el país, reduciendo los riesgos de que este sector se convierta en un enclave sin derrames hacia otros sectores. Por ejemplo, sería necesaria la incorporación de nuevos criterios, tanto para otorgar los beneficios como para renovar aquellos que ya han sido cedidos, ya que son claves para potenciar esta política la metodología de monitoreo y evaluación del programa, como así también un diagnóstico sobre la realidad y perspectivas del sector y los aportes que genera a la economía y la situación internacional. Por otra parte, sería provechoso para potenciar las capacidades del país como productor de servicios SSI que se otorgaran beneficios diferenciales (no sólo fiscales) a las empresas que desarrollen actividades de mayor valor agregado.

FONSOFT

En septiembre del año 2004, con la sanción de la Ley 25.922 de Promoción de la Industria del Software, se constituyó el Fondo Fiduciario para la Promoción de la Industria del Software (Fonsoft). El objetivo del fondo es promover la innovación tecnológica en el sector de las TICs a través de instrumentos de financiamiento dirigidos a estudiantes universitarios de grado; nuevos emprendimientos del sector SSI; PyMEs que desarrollen nuevos productos y procesos de software;

⁵ El análisis se realizó mediante encuestas a 169 empresas registradas en Cámaras del sector o en Polos cuya cantidad de empleados variaba entre 5 y 150 personas.

⁶ Información propia elaborada a partir de <http://www.puntoprofesional.com> y <http://www.infoleg.gov.ar>.

y centros de investigación y universidades. Desde su creación, el fondo ha ampliado no sólo el volumen de financiamiento que maneja sino también el destino de los mismos. Por ejemplo, las becas y el financiamiento para emprendedores no estuvieron contempladas en el inicio.

FONSOFT: montos y proyectos aprobados.

Año	Montos (en millones de \$)			N° de Proyectos
	TOTAL	ANR	Emprendedores	
2007	7,5			100
2008	17,7	9,5	11,9	217
acum feb 2009	29,3			359
2012	46,1	32,6	13,1	269

Fuente: elaboración propia s/datos disponibles del MINCYT 2014.

Dentro del fondo existen instrumentos a los que se accede por convocatoria pública y otros de ventanilla permanente. La modalidad convocatoria pública se compone de:

- Aportes No Reembolsables (ANR).
- Subsidios a emprendedores.
- Becas.

La característica de esta modalidad es que se fija una fecha límite para la presentación de los proyectos ante el Fonsoft que establece las bases de las convocatorias. Los Aportes No Reembolsables (ANR) son subvenciones que cubren un porcentaje del costo del proyecto. La empresa beneficiaria debe aportar el porcentaje restante sin tener que rembolsar los fondos obtenidos.

Como se mencionaba, las **Becas** no fueron un instrumento que formó parte del Fondo en sus inicios, sino que es más reciente. Estas becas están destinadas a estudiantes de universidades nacionales o de institutos universitarios de gestión pública (excluyendo a los privados), localizados dentro del territorio nacional, que se encuentren en condición regular y posean un avance no menor al 80% en la currícula. Además deben estar cursando alguna de las carreras Universitarias TIC que se detallan a continuación: Licenciatura en Informática; Licenciatura en Ciencias de la Computación; Licenciatura en Sistemas/Sistemas de Información; Licenciatura en Análisis de Sistemas; Licenciatura en Bioinformática; Ingeniería en Sistemas de Computación/Sistemas de Información; Ingeniería en Informática; Ingeniería Electrónica; Ingeniería en Telecomunicaciones; y Bioingeniería.

El estudiante que obtiene la beca tiene un plazo máximo de 18 meses (a partir del cierre de la convocatoria) para finalizar la carrera y presentar la documentación correspondiente. El beneficio se efectivizará una vez que el solicitante se haya graduado y presente la documentación. La beca consiste en \$50.000, que se pagarán en un único pago y por única vez a los estudiantes que hayan calificado como beneficiarios y obtengan el título de grado correspondiente. Según información oficial consultada a julio de 2014 se han aprobado 148 becas de este tipo.⁷

Con ese dinero se intentan apoyar (ex-post) la realización del proyecto final de la carrera que otorga un puntaje adicional en la evaluación si lo presentado es el trabajo final o tesis de grado. Según las bases, los solicitantes deben presentar Ideas Proyectos (IP) orientadas a:

- Desarrollo de nuevos productos, sistemas o soluciones de tecnología o telecomunicaciones.
- Generación de conocimientos aplicables a una solución tecnológica o de telecomunicaciones.
- Desarrollo e innovación de productos y procesos existentes dentro del ámbito de las TIC.

Es decir, casi cualquier trabajo final de una carrera de grado podría ser presentando como una IP. Por lo tanto, llama la atención la baja cantidad de becas aprobadas lo que podría tratarse en un comienzo de la baja difusión del instrumento. De mantenerse en estos niveles, dada la cantidad de estudiantes universitarios de grado para estar carreras, debería replantearse la política para lograr un mayor impacto en la población objetivo.

La convocatoria a **Emprendedores** destinó fondos por \$13,1 millones en el año 2012. Este instrumento también es incorporado luego. Para esta línea es fundamental la vinculación con otras instituciones y programas que realizan procesos de selección y apoyo a emprendedores. Se podrían lograr interesantes sinergias mediante la implementación de un trabajo coordinado.

Otros instrumentos disponibles en la modalidad “Ventanilla permanente” son:

- ANR capacitación.
- ANR ventanilla internacional.

⁷ Véase: <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/>. Resoluciones N° 152/14, 91/14, 35/14, 28/14, 377/13 y 389/13. Información consultada en julio del año 2014.

- ANR I+D.
- Crédito exporta.

La modalidad de ventanilla permanente consiste en financiar proyectos sin una fecha límite establecida, es decir, se pueden solicitar en cualquier momento del año. Las líneas ANR Capacitación y los Créditos exporta fueron los primeros, siendo incorporados más recientemente los dos restantes. Los Créditos exporta están destinados a otorgar financiamiento a través de préstamos para la iniciación o consolidación de la actividad exportadora de empresas PyMEs dedicadas a la producción de software. Por su parte, los ANR Capacitación financian proyectos de formación continua cuyo objetivo es ofrecer capacitación innovadora, pertinente, de calidad y abierta a la comunidad SSI, donde la capacitación debe ser de interés profesional e industrial.

La norma establece preferencia en la asignación de financiamientos a través del Fonsoft a quienes se encuentren radicados en regiones del país con menor desarrollo relativo; a quienes registren en la Argentina los derechos de reproducción de software según las normas vigentes; a quienes generen mediante los programas promocionados un aumento cierto y fehaciente en la utilización de recursos humanos; y, finalmente, a quienes generen mediante los programas promocionados incremento en las exportaciones.

Las Sedes de Autoridades de Aplicación (SAA) son organismos vinculados a la Agencia que velan por el cumplimiento de leyes y reglamentaciones afines a la administración y gestión de la documentación de los instrumentos del Fondo en todo el país. Para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la SAA se encuentra en el Centro Metropolitano de Diseño, dependiente del Ministerio de Desarrollo Económico.

En un reciente trabajo realizado por el Cinve (2013), se analiza el impacto de tres programas públicos de financiamiento a empresas de SSI. Los programas analizados son el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), el Fondo de Innovación Tecnológica (FONTAR) y la Ley Nacional de Promoción de la Industria del Software. Los datos analizados surgen de una encuesta realizada a nivel nacional por el Observatorio Pyme en 2007 y 2008. El estudio concluye que condicional al tamaño y edad de la empresa, las PYME receptoras de beneficios fiscales fueron más propensas a realizar inversiones en innovación. Los programas de financiamiento tuvieron un efecto positivo similar, pero menos robusto, sobre la decisión de innovar de las PYME de SSI. En contraste, según el trabajo, sólo los beneficios fiscales parecen tener un impacto significativo en el incremento de la productividad. En cambio, encuentran que los programas de financiamiento aparecen correlacionados con una mayor inversión en capital físico.

Otras iniciativas nacionales

Por su grado de alcance vale la pena nombrar dos programas públicos nacionales de los últimos años: el Programa Conectar Igualdad (PCI) y los Planes Sectoriales (PS). El PCI es una iniciativa del gobierno nacional, inspirada en la iniciativa One Laptop per Chile (OLPC).⁸ Su objetivo es “entregar una netbook a todos los estudiantes y docentes de las escuelas públicas secundarias, de educación especial, y de los institutos de formación docente. Se propone, además, capacitar a los docentes en el uso de esta herramienta, y elaborar propuestas educativas que favorezcan su incorporación en los procesos de enseñanza y aprendizaje”.⁹ Un análisis de los logros relativos de dicha política puede encontrarse en Fontdevila (2012) o, en mayor detalle, en la publicación del Ministerio de Educación (ME, 2011).

Por su parte, los PS dependen del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS) de la Nación. Estos planes han sido unos de los primeros espacios en los cuales se ha tratado la problemática de la formación y capacitación de los recursos humanos para el sector de una manera sistemática y organizada, generando espacios de discusión entre los empresarios, el estado y los empleados en SSI. Ejemplos de programas que se llevaron a cabo en el marco de estos programas entre 2005 y 2006 han sido Profoco, Entertech 1, +Mas, Inverti en vos y Aticma. Las experiencias de aquellos programas, sus aciertos y desaciertos, seguramente pueden ser valiosas en vistas a continuar dinamizando la formación, capacitación y certificación de trabajadores SSI.

Como vemos, son varias las políticas que intentan apoyar y dinamizar este sector y desde los diferentes ministerios y ámbitos de la política nacional, provincial y hasta municipal intentan contribuir a dinamizar y fortalecer un sector señalado como prioritario. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, las políticas no han logrado impactos significativos en el ámbito educativo para el promedio del país. En un reciente estudio publicado por UNESCO (2013), se realiza un análisis sobre las políticas educativas TICs en 38 países de América Latina y El Caribe. Argentina presenta para varios de los indicadores recogidos una posición desfavorable en comparación con los demás países. Por ejemplo, en cuanto a la conectividad a Internet de las escuelas, en Argentina sólo el 29% de las escuelas primarias y el 50% de las secundarias cuentan con conectividad. En comparación se tiene que todo el resto de los países de Sudamérica presentan valores superiores. Otro indicador recogido en ese estudio es la proporción de establecimientos educativos con

⁸ Para ampliar la información sobre el tema, véase el siguiente enlace: <http://one.laptop.org>. Como política semejante en la región, aunque naturalmente de menor magnitud, se puede consultar la experiencia de Uruguay con el Plan Ceibal: www.ceibal.edu.uy.

⁹ <http://www.conectarigualdad.gob.ar/>. Información consultada en agosto del año 2014.

enseñanza asistida por computadora. En la Argentina, sólo el 38% de las escuelas primarias lo han incorporado, mientras que en el nivel secundario este valor asciende a 63%. En Brasil estos valores son 40% y 78% respectivamente; en México 64% y 90%; en Chile 77% y 66%; y en Uruguay 100% en ambos niveles, gracias al plan Ceibal. Se advierte de esta forma que si bien se encuentran en marcha políticas nacionales que son las bases para posibilitar el crecimiento sostenido del sector SSI, todavía resta mucho camino por recorrer en términos de la inclusión y acortamiento de la brecha digital en el país.

Promoción en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

En la Argentina, el uso y la disponibilidad de estas tecnologías es muy dispar y, naturalmente, acompaña la distribución de otros indicadores relacionados con la educación y la pobreza. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires es un “oasis” dentro del país si se la compara con la situación en otras provincias. Esto ya se detallaba en Nahirñak y Jones (2007), trabajo que analizaba la situación del país para aprovechar las ventajas del comercio electrónico. Por mencionar un indicador, en el trabajo se observaba que mientras que Buenos Aires se ubica en niveles cercanos a los de Canadá para la cantidad de conexiones a Internet por medio de banda ancha por cada 100 habitantes, el resto de las regiones del país tenía entre 4 y 5 veces menos de conexiones disponibles. Además, estas asimetrías eran en la Argentina significativamente más profundas que las registradas, por ejemplo, al interior de España. Como se detalla en el trabajo, mientras que para Buenos Aires el 35% de la población poseía acceso a internet en 2005, en la región del Noreste argentino (NEA) sólo el 1,5% estaba conectado. En España la distancia para el mismo año entre la región con mayor (Madrid) y menor (Extremadura) cantidad de usuarios conectados era de 20,4 puntos porcentuales, mientras que para la Argentina ascendía a 33,4 puntos de diferencia.

Cluster, distritos y polos tecnológicos

Con el avance de la globalización y la difusión de las TICs, en los últimos treinta años se ha puesto en tela de juicio la importancia de la cercanía geográfica entre firmas como aspecto que contribuye a la generación de sinergias con impactos positivos en el desarrollo económico y regional. No han sido pocos los autores que han cuestionado la importancia económica de los cluster, polos y parques industriales. El estado de la discusión en torno a estas temáticas ha avanzado hacia la importancia de la vinculación de las firmas con otras redes “no-locales” o extranjeras como instancias significativas en las que se adquieren y transmiten conocimientos relevantes que luego intervienen en procesos innovativos. En un reciente trabajo, Kesidou y Snijders (2012) analizan el cluster de software de Montevideo (Uruguay). Los autores analizan 95 firmas de software, las que concentran el 97% de las ventas y el 99% de las exportaciones del sector. En el trabajo encuentran que la proximidad geográfica entre esas empresas del cluster es significativa en términos de la innovación ya que esta proximidad facilita la incorporación de conocimientos externos a los miembros del cluster.

Otros estudios empíricos, como los realizados por Giuliani (2011) sobre el cluster vitivinícola en Chile y el de Morrison (2008) sobre la industria del mueble en una región de Italia, dan cuenta de la relevancia no sólo de los vínculos hacia el interior de los cluster o

conglomerados, sino también de algunas de sus empresas con el exterior. En estos estudios se señala que las firmas que pertenecen a redes no locales generan beneficios colectivos para las otras firmas que pertenecen a su mismo cluster y no tienen esos vínculos directos. Estas pocas firmas dentro de los cluster que están conectadas con otras “no-locales” son llamadas “knowledge gatekeepers”. Si bien este concepto comienza a ser usado en las ciencias sociales a fines de los años 1970 es aplicado también en los años 1990 y toma mayor relevancia en las teorías de redes. Es entonces cuando comienza a aplicarse a aquellos nodos de una red (cluster o conglomerado) que se caracterizan por tener mayores capacidades de absorción y de captación de datos, información y conocimientos. Desde el punto de vista de la teoría de redes, los “knowledge gatekeeper” poseen mayor capacidad para interactuar con otros en la red, recolectando y diseminando conocimientos desde y hacia su propia red y a otras redes.

Es así que aún no existe un claro consenso sobre cuáles son los mecanismos más eficientes para promover la innovación en las firmas. Aún son válidas preguntas como ¿se benefician las empresas del mismo sector por la proximidad geográfica? Y si es así ¿lo será por las ventajas que toman del entorno en cuanto a derrames positivos o conocimientos locales? Lo cierto es que en los últimos años, especialmente para las empresas de tecnología, varias ciudades del mundo están dedicando recursos para fomentar su funcionamiento en regiones específicas del territorio. Este hecho también se asocia al crecimiento exponencial de la población en las grandes ciudades como Buenos Aires. Así, la creación de Distritos ha sido una política sostenida en los últimos años. Este es el caso de los Distritos Tecnológicos que se crearon y se promueven en la ciudad:

- Distrito Tecnológico.
- Distrito Audiovisual.
- Distrito de Diseño.
- Distrito De las artes.

Cada uno de estos Distritos se emplaza en una zona diferente de la Ciudad y han sido creados en diferentes momentos durante los últimos diez años. Además de estos cuatro Distritos, existe el Polo Farmacéutico Buenos Aires, que fue creado por ley N° 1.768 sancionada el 11 de agosto de 2005. El polo está ubicado en un polígono determinado por las calles: Av. F. Fernandez de la Cruz - Av. Escalada - Vías del Ferrocarril Gral. Belgrano, en el barrio de Barracas¹⁰. Se encuentra en carpeta y con un proyecto de ley disponible en la página del Gobierno de la Ciudad la creación del Distrito Bio, que incluirá al Polo Farmacéutico. En este marco contempla la extensión de la zona destinada a la radicación de empresas farmacéuticas, de bioingeniería y biotecnología, la

¹⁰ Información consultada en agosto de 2014 en <http://buenosaires.edu.ar/areas/produccion/polofarma.php>.

construcción de un Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Ciencias de la Vida, residencias para investigadores visitantes, y un centro universitario con especializaciones en ciencias de la vida, vinculación tecnológica y negocios.

El Distrito Tecnológico

En diciembre del año 2008 se sancionó la ley N° 2.972 por la cual se creó el Distrito Tecnológico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En la misma ley se establecen una serie de beneficios para todas aquellas personas físicas o jurídicas (particulares, empresas y otro tipo de organizaciones) que se radiquen dentro de la zona del Distrito Tecnológico. Para contar con los beneficios las actividades que desarrollan deberán estar comprendidas entre las siguientes:

- Desarrollo y puesta a punto de productos de software originales registrable como obra inédita o editada elaborada en el país, o primera registración, en los términos de la Ley N° 11.723.
- Implementación y puesta a punto a terceras personas sobre productos de software propios o creados por terceros, o de productos registrados en las condiciones descriptas en el inciso a) del presente artículo.
- Desarrollo total o parcial de sistemas, módulos, rutinas, procedimientos, documentación y similares, destinados para uso propio o para ser provistos a terceros, siempre que se trate de desarrollos integrables o complementarios a productos de software registrables en las condiciones del inciso a) del presente artículo.
- Desarrollo de software a medida.
- Prestación de servicios informáticos orientados a mejorar la seguridad de equipos y redes, la confiabilidad de programas y sistemas de software, la calidad de los sistemas y datos, y la administración de la información y el conocimiento en las organizaciones, entre otros.
- Prestación de servicios informáticos vinculados a procesos de negocios, tanto para uso de terceros como para uso propio (Centros de Servicios Compartidos).
- Desarrollo de productos y servicios de software, existentes o que se creen en el futuro, que se apliquen efectivamente a actividades tales como e-learning, marketing interactivo, e-commerce, Servicio de Provisión de Aplicaciones (ASP), edición y publicación electrónica de información, y similares -siempre que se encuentren formando parte de una oferta informática integrada, y agreguen valor a la misma (portales web).
- Servicios de diseño, codificación, implementación, mantenimiento, soporte a distancia, resolución de incidencias, conversión o traducción de lenguajes informáticos, adición de funciones, preparación de documentación para el usuario y garantía o asesoramiento de calidad de sistemas, productos de software.

- Desarrollo y puesta a punto de software embebido o insertado.
- Producción de hardware, entendiéndose por tal la fabricación de partes, piezas o componentes de equipos informáticos.
- Prestación de servicios de *contact centers*, incluyendo atención al cliente, asistencia técnica remota, ventas y otros.
- Actualización, perfeccionamiento y capacitación de docentes, y alumnos y alumnas del sistema educativo.

Como se puede observar, el listado es muy amplio lo que permite que empresas no puramente dedicadas a SSI se puedan beneficiar y establecer en el Distrito. Este es el caso, por ejemplo, de varias firmas que podrían elegir ubicarse en alguno de los otros distritos existentes. Estos beneficios tienen una vigencia de 15 años para las empresas de origen nacional y/o PyMEs y de 10 años para empresas extranjeras y/o grandes firmas. Se establece como autoridad de aplicación de la ley al Ministerio de Desarrollo Económico. Los beneficios que otorga la ley son: exención del pago del impuesto a los ingresos brutos; exención total o parcial del pago del impuesto de sellos; exención de las contribuciones de alumbrado, barrido y limpieza (ABL); exención del pago de derechos de delineación y construcciones; exención del pago de las contribuciones de ABL para las propiedades de la zona que sean propias o alquiladas por los empleados en relación de dependencia de las empresas inscriptas en el régimen de la ley; subsidios no reintegrables para financiar hasta el 50% del costo de obtención de certificaciones de calidad; y línea de crédito preferenciales del Banco Ciudad de Buenos Aires para financiamiento de compra de inmuebles y construcciones y para la adquisición de viviendas.

Estos beneficios se extienden también a todas las Instituciones educativas, académicas y de capacitación que se establezcan en el Distrito Tecnológico. Además, en el artículo 23 de la ley se designa al Distrito Tecnológico como área prioritaria para la implementación de proyectos pilotos de enseñanza del idioma inglés e informática en los distintos niveles y modalidades del sistema educativo de gestión estatal, y para la radicación de nuevas escuelas de modalidad técnica. Por otra parte, en el artículo 25 se encomienda al Ministerio de Educación, en forma conjunta con el Ministerio de Desarrollo Económico, la tarea de administrar y ejecutar los siguientes programas: a) Programa de Becas a la Excelencia en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para graduados secundarios que deseen realizar estudios universitarios en áreas de ciencia y técnica en instituciones universitarias con sede en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; b) Programa de capacitación de formación técnico profesional que brinde respuesta a las diferentes necesidades de calificaciones del Distrito Tecnológico.

En octubre del año 2010 se constituyó la Cámara de Empresas del Distrito Tecnológico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esta Cámara se propone ser el organismo de máxima representatividad dentro del Distrito Tecnológico y de la Industria TIC, promoviendo responsablemente el crecimiento del Distrito Tecnológico, insertándolo en el contexto de negocios nacional, regional y global. Actualmente son veinte empresas las que forman e integran la Cámara, organizadas mediante una Comisión Directiva y un Consejo Consultivo. En el año 2011 se realizó un estudio sobre la ocupación del Distrito que se replicó en el año 2013. Estos estudios los llevó a cabo el Centro de Estudios para el Desarrollo Económico Metropolitano (CEDEM) con la colaboración de la Subdirección General de Estadísticas Económicas y Fiscales, de la Dirección General de Estadística y Censos de la ciudad.

En dichos trabajos se relevaron casi doscientas manzanas que comprenden el Distrito con el objetivo de capturar el estado de la actividad económica y la presencia de lotes, tanto ocupados como vacantes, a fin de ofrecer una caracterización del área. Además, estos estudios pretendían conocer la disponibilidad de establecimientos desocupados y examinar la infraestructura de servicios y comercios de la zona. Se relevaron distintos tipos de establecimientos dedicados a actividades económicas, así como la localización de lotes y su estado de ocupación. Esto incluyó las categorías: baldío; construcción abandonada; depósito; galpón; industria/empresa; hangar; local comercial; o lote libre. Si se comparan ambos relevamientos puede observarse una creciente ocupación del Distrito en términos generales en el período estudiado. Sin embargo, algunas zonas geográficas presentan un mayor nivel de ocupación que otras.

En el año 2013 se relevaron 102 industrias/empresas que se suman a las 107 empresas adheridas al régimen de promoción de la ley 2.972 que intencionalmente no forman parte del relevamiento. En el relevamiento de 2011 las empresas adheridas al régimen de promoción totalizaban 91 y se detectaron en el trabajo de campo otras 90 empresas más. Se tiene entonces que, según este trabajo, las industrias/empresas radicadas en el Distrito (con o sin promoción del Gobierno de la ciudad) se incrementaron de 181 a 209 en el año 2013. Según información oficial del Gobierno de la CABA para el mes de mayo de 2014, el Distrito contaba con 176 empresas radicadas adheridas al régimen de promoción. De este total, 115 están efectivamente instaladas y trabajando. Las 61 empresas restantes están en proceso de obra, remodelación o mudanza.¹¹ Las empresas TICs del distrito pertenecen, ampliamente, al sector de Software. Junto a las compañías de Business Process Outsourcing (BPO) explican el 85% del total. Del total de establecimientos desocupados relevados en 2013, se tiene que la mayoría corresponde a locales

¹¹ Véase, al respecto, el siguiente enlace: <http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/el-distrito-tecnologico-cuenta-con-176-empresas-radicadas>. Información consultada en el mes de julio del año 2014.

comerciales (por su elevada representatividad en el conjunto total). Junto a los galpones explican más de ocho de cada diez unidades desocupadas. A su vez, se verifica una alta concentración de los establecimientos desocupados en la zona sur del distrito.

Futuro Centro Metropolitano de Tecnología

Dentro del Distrito se está llevando adelante un nuevo proyecto que es el Centro Metropolitano de Tecnología (CMT). El CMT ocupará dos manzanas y se proyecta que tendría una superficie de 34.700 metros cuadrados.¹² El proyecto prevé que funcionarán allí instituciones privadas de nivel superior universitario, además de oficinas para las cámaras de la industria, oficinas del Gobierno porteño, locales comerciales y de servicios, espacios de oficinas para su locación o venta y un auditorio con capacidad para 300 personas. El proyecto se completa con otras obras como la construcción de la sede la Agencia de Sistemas de Información (ASI) del GCBA; la puesta en valor de la calle Los Patos entre Almafuerde y Colonia (1000 metros lineales), incluyendo 300 metros de calle con prioridad peatonal entre Zavaleta y Luna; la puesta en valor de la Plaza Guillermo y Alfredo Barbieri; y la construcción de una plaza frente al Polo Educativo, bajo la cual se prevé construir una Playa de Estacionamiento Vecinal.

Las instituciones que ya están en obra son el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) y la Universidad del Salvador (USAL). El éxito del Distrito también se apalanca en infraestructuras ya existentes, como es la distribución de las Universidades. Esto potencia su crecimiento, dando posibilidades a los trabajadores que logran compaginar sus estudios con su trabajo de manera más eficiente. La UTN regional Buenos Aires tiene su campus a veinte minutos en auto del Distrito Tecnológico (9 Km. aproximadamente). Se encuentran en un radio cercano la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA), ubicada a 5,25 Km.; la Universidad Católica Argentina (UCA), ubicada en Puerto Madero a 6 Km. de distancia; la Universidad Argentina de la Empresa (UADE), ubicada a 4,4 Km.; y la Universidad Abierta Interamericana (UAI) a 5,6 km. De distancia. Todas estas universidades tienen conexiones de varios medios de transporte público, lo que se convierte en una ventaja para los trabajadores del Distrito que a su vez estudien en alguna de estas Universidades. Si se promovieran los créditos para viviendas o las facilidades para alquileres, sería una política exitosa. Por ejemplo, que las empresas puedan ser garantes de alquileres, préstamos para depósitos, etc. de sus empleados. Políticas semejantes han sido ampliamente desarrolladas por empresas de otros sectores para, por ejemplo, la radicación de ejecutivos en otros países.

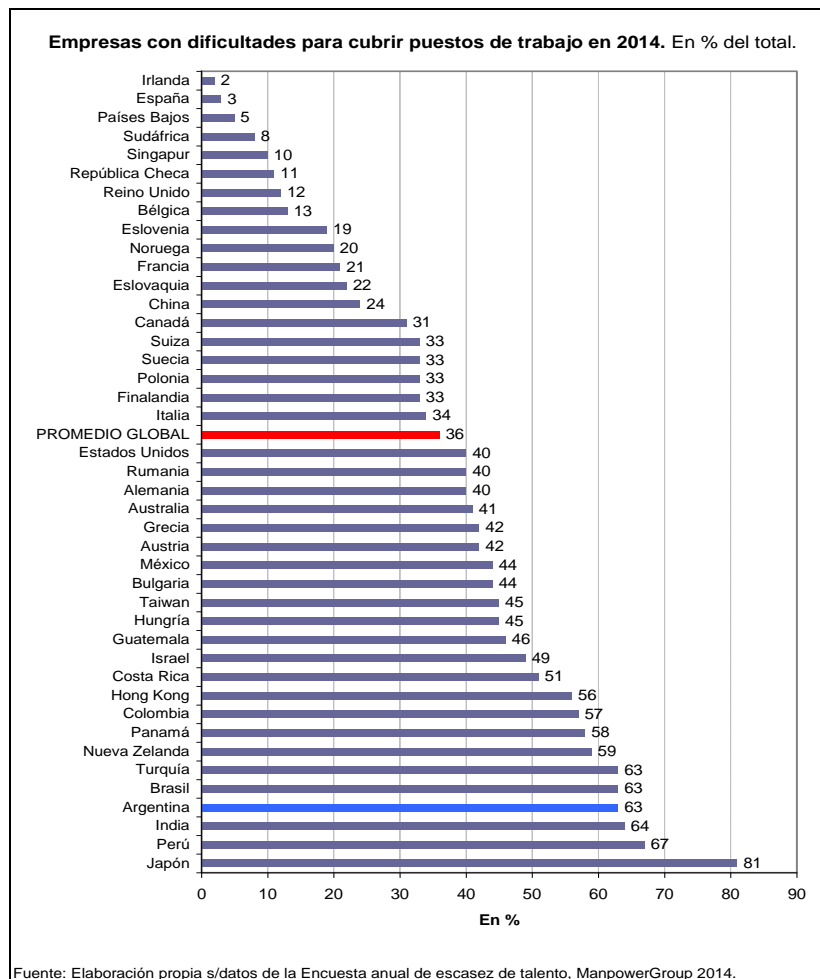
¹² Delimitadas por las calles Uspallata, Lavardén, Zavaleta, Los Patos y Pedro Chutro.

Los recursos humanos en SSI

El principal factor que determina la actividad del sector son sus trabajadores ya que se trata fundamentalmente de un sector de servicios. Ha sido largamente discutida y analizada la falta de recursos para este sector, y es importante resaltar que la problemática no es solamente del país, sino que la falta de recursos humanos calificados para el sector SSI afecta a diversos países tanto desarrollados como en vías de desarrollo. Como se indicó en la introducción de este informe, según la última Encuesta anual de Escasez de Talento de ManpowerGroup, realizada en julio de 2014, los técnicos, ingenieros y personal de TI se encuentran dentro de los diez primeros puestos de trabajo más difíciles de cubrir al momento de realizar búsquedas de personal en el mundo. Según la encuesta, los diez puestos más difíciles de cubrir actualmente, en orden de importancia, son:

1. Trabajadores de oficios manuales calificados.
2. Ingenieros.
3. Técnicos.
4. Representantes de ventas.
5. Personal de contabilidad y finanzas.
6. Gerentes/Ejecutivos.
7. Gerentes de venta.
8. Personal de IT.
9. Personal de apoyo en oficina.
10. Choferes.

El 36% de los empleadores a nivel mundial consultados presentan dificultades debido a la escasez de talento, el porcentaje más alto de los últimos siete años. Esta encuesta se realiza hace 9 años en 42 países e incluye la consulta a más de 37.000 empleadores. Cuando se indaga sobre los motivos por los cuales existe la dificultad para cubrir los puestos de trabajo, los empleadores responden que el principal factor es la falta de competencias técnicas (35% de los que revelan dificultades para cubrir puestos de trabajo). En este marco, la Argentina presenta una situación donde el porcentaje de empresas con dificultades para cubrir puestos de trabajo está muy por encima del promedio de los países encuestados. Como se observa en el gráfico adjunto, mientras que el promedio se ubica en 36%, Argentina casi duplica ese valor en 2014, llegando a 64% de los entrevistados.



Además, en 2014 se registra para el país el pico máximo de la serie desde el año 2007. Los resultados de esta encuesta naturalmente tienen su correlato con la evolución de los niveles de empleo y desempleo de los países.



A esta problemática de la falta de recursos para cubrir determinados puestos de trabajo se suma una preocupación a nivel global que es la baja inserción de los jóvenes en el mercado laboral. Según un informe realizado por la Oficina Internacional del Trabajo (ILO, 2014), los jóvenes siguen siendo un grupo afectado particularmente por las altas tasas de desempleo. En el mundo, durante 2013, se veían afectados 74,5 millones de jóvenes de entre 15 a 24 años, casi 1 millón más de jóvenes que en el año 2012. La tasa global de desempleo para este grupo de población alcanzó el 13,1%, triplicando la tasa promedio de desempleo para la población adulta. Más aún, el ratio entre la tasa de desempleo de los adultos versus los jóvenes se encuentra en su pico máximo. Este informe señala la preocupación por los jóvenes que además de no tener empleo tampoco estudian (NEET por sus siglas en inglés, o conocidos como “Ni/Ni” en nuestro país).

Esta brecha entre los puestos de trabajo demandados y los recursos humanos disponibles es motivo de estudio. Si bien se dispone de mucha información a nivel de las características de la fuerza laboral, poco se conoce sobre la demanda de las empresas y los procesos y actividades que desarrollan para captar y mantener a esos recursos humanos. Recientemente se ha publicado un significativo trabajo para los países de la Unión Europea (CEDEFOP, 2012) en el cual se aborda esta problemática desde la perspectiva de las empresas y su rol protagónico para mitigar estos des-balances entre oferta y demanda en el mercado laboral. Una de las posibles causas de esta falta de recursos para cubrir los puestos de trabajo es la sobrecalificación. La evidencia demuestra que los trabajadores sobrecalificados tienden a estar insatisfechos en su trabajo lo

que los lleva a un menor tiempo de permanencia en las empresas, en comparación con individuos que se desempeñan en trabajos acordes a sus calificaciones. Sin embargo, por otro lado, se encuentra evidencia de que en ocasiones la contratación de trabajadores sobrecalificados puede tener consecuencias positivas para las empresas en términos de productividad. Es decir, algunas empresas podrían seguir una estrategia deliberada de contratación de recursos humanos sobrecalificados para asegurar un flujo continuo e ininterrumpido de altas habilidades. Por otro lado, estos recursos humanos podrían también aportar aspectos positivos no observados y que sería necesario explorar. Asimismo, en Mc Guinness (2006) se realiza una revisión sobre los casos y tipos de estudios realizados sobre la temática, con el fin de recabar evidencia sobre este fenómeno. Allí se concluye que existe evidencia empírica sobre el hecho de que este fenómeno no es trivial, y que la sobrecalificación tiene un costo económico para los individuos, las empresas y la economía en general.

Cabe entonces realizar la siguiente pregunta, ¿y si las empresas de SSI no siguen una estrategia deliberada, pero, de todas formas contratan empleados sobrecalificados? De ser así, tendríamos la respuesta a varios de los fenómenos que observamos en el mercado laboral. Por ejemplo, un joven sobrecalificado “salta” de empresa en empresa buscando aquella que pueda aprovechar sus capacidades y habilidades, muy probablemente obtenidas en el ámbito universitario, aunque no exclusivamente. Cansado de no lograr insertarse en un ámbito que constituya un desafío real, decide constituir su propia empresa o trabajar por su cuenta. Por un lado, se explicaría la cantidad de empleados por cuenta propia y micro empresas del sector y, por otro, los elevados sueldos y la alta rotación. Es posible que durante estos años de intentar fomentar el sector SSI a través de políticas públicas se haya perdido de vista el perfil de las empresas del sector. Poco se sabe sobre el nivel de complejidad de los productos y servicios que desarrolla el sector SSI, sobre la calidad de los procesos que se utilizan para lograrlo, ni tampoco se ha avanzado en estudios más detallados que analicen y comparen los contenidos curriculares que reciben los graduados de carreras SSI y los que efectivamente son aplicados en los entornos laborales.

Algunas características y perspectivas de la fuerza de trabajo de SSI

La propuesta de políticas adecuadas para enfrentar esta problemática requiere que el punto de partida sea un diagnóstico certero. Para ello resulta de suma relevancia analizar el perfil de los trabajadores del sector de SSI, ya que se encuentran características que salen de la media de los trabajadores del país. Para comenzar vale la pena volver a resaltar que los trabajadores del sector SSI son un subconjunto de los trabajadores que se dedican a las actividades de SSI en toda la economía. Por ejemplo, al hablar sobre los trabajadores del sector no se están considerando los recursos humanos que se desempeñan realizando esa misma actividad pero en un área de SSI

de un ente gubernamental, una empresa de servicios hoteleros, un banco, etc. Podría decirse que existen vasos comunicantes entre ambos grupos, y que una persona que trabaja en el área SSI de un banco, fácilmente podría pasar a ser parte de una empresa del sector SSI. Según datos de la Encuesta Permanente de Hogares para el año 2011, el total de esta fuerza laboral dedicada a SSI totalizaba 122.480 personas de las cuales aproximadamente la mitad se desempeñaba en empresas del sector.

De esta fuerza laboral, se tiene que está compuesta en su mayoría por hombres. El índice de masculinidad alcanza un valor de 2,94, mientras que para el total de trabajadores del país era 1,42. Es decir, hay casi tres hombres por cada mujer que trabaja en SSI. Ya en IERAL (2006) se señalaba que se trata de un sector altamente atomizado, donde el 23,6% del empleo lo generaban empresas de menos de 10 empleados. Esta característica no es propia de la Argentina ya que, por ejemplo, en Canadá el sector TIC (dentro del que se incluye SSI) presenta una distribución aún más atomizada, donde el 85% del empleo se concentra en empresas de menos de 10 empleados según un reporte del Industria de ese país (Industry Canada, 2013).

Otra característica saliente es el alto nivel educativo: para el año 2011 el 52% de los empleados había completado el nivel universitario. En cambio, sólo el 21% en promedio de los trabajadores totales que tiene el país alcanza dicho nivel educativo. Además, en el año 2011 existían casi 41.000 trabajadores de SSI que tenían estudios universitarios incompletos. Los conocimientos necesarios para trabajar en este sector se pueden adquirir de muy diversas formas. A diferencia de lo que ocurre con el sector de la salud, por ejemplo, donde los médicos, enfermeras, anestesistas, radiólogos, etc. tienen una única forma de adquirir sus destrezas y certificaciones (la educación formal de grado y postgrado), en este sector sus trabajadores mejor remunerados pueden, tal vez, no haber pasado nunca por la universidad. Sin embargo, cada día son más las exigencias y demandas del mercado laboral, también dentro de este sector. Uno de los objetivos del Plan Estratégico Industrial del gobierno nacional para el año 2020 es alcanzar un promedio anual de 6.250 egresados universitarios.

Veamos cuál ha sido la evolución de los graduados de las universidades argentinas de carreras que podríamos definir como TICs. Para ello se analizan datos disponibles de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación para los años 2007 y 2011 (último dato disponible). Se recoge sólo la información referente a universidades públicas y privadas de la Ciudad de Buenos Aires. Con respecto a 2007, se observa un incremento de la matrícula y de los graduados de las carreras TICs, con diferentes situaciones si se analizan los datos según universidades. En el cuadro adjunto se detalla la información para el conjunto de universidades privadas, la UBA y la UTN. Como se puede observar, si bien se ha producido un

incremento total en la matrícula de alumnos TICs, se registra una caída en la matrícula de las universidades privadas. Esta situación se mantiene y en 2011 también se observa una caída de la cantidad de nuevos inscriptos en comparación con 2007. Como se sugería más arriba, de mantenerse la tendencia de los últimos años, será difícil llegar a los 6.250 graduados en 2018-2020. Habrá que trabajar fuertemente en políticas de retención de los estudiantes que ya se han inscripto en esas carreras, ya que son ellos los que conformarán parte o no de ese grupo objetivo de graduados.

Alumnos, inscriptos y egresados en carreras TICs.
Ciudad de Buenos Aires. 2007 y 2011.

	Alumnos matriculados	Nuevos inscriptos	Egresados
2007			
Univ. Privadas	10.104	2.561	786
UBA	8.315	2.128	179
UTN	4.984	844	333
TOTAL	23.403	5.533	1.298
2011			
Univ. Privadas	9.323	2.124	613
UBA	10.898	2.194	264
UTN	5.512	1.106	571
TOTAL	25.733	5.424	1.448

Fuente: Elaboración propia s/datos del Ministerio de Educación de la Nación. Secretaría de Políticas Universitarias. Coordinación de Investigaciones e Información Estadística.

Una de las problemáticas centrales de este sector, discutida largamente es la falta de recursos humanos calificados. Sin embargo, poco se ha discutido sobre la falta de una oferta de formación de postgrado para estos trabajadores. Si bien en los últimos años se ha ampliado la oferta, aún son escasas las maestrías y doctorados específicos para los trabajadores de este sector. En esta línea ya en 2009 el *Libro Blanco de la Prospectiva TIC* señalaba que “los grupos de I+D universitarios en informática son todavía pocos y débiles. En términos generales, los pocos grupos que han alcanzado una masa crítica razonable se dedican casi exclusivamente a la investigación básica, con muy pocos ejemplos de investigación aplicada rescatable. La cantidad de doctores, si bien muestra una tendencia de crecimiento importante en los últimos 10 años, es aún notoriamente insuficiente para sustentar equipos de investigación sólidos” (Mincyt, 2009).

Estrategias empresarias para retención y captación de recursos humanos

La preocupación sobre los recursos humanos es central para el sector dedicado a la producción de SSI, no sólo en la Argentina sino en todas partes del mundo. Esto se debe principalmente a dos factores: la alta dependencia de los recursos humanos para el éxito y continuidad de los proyectos; y al peso relativo de los recursos humanos en la estructura de costos de las empresas del sector SSI. En la medida en que se trata de un sector fundamentalmente orientado a brindar

servicios es crítico generar equipos de trabajo perdurables en el tiempo. Por eso, la rotación de personal es vista por las empresas como un problema serio, que conlleva la pérdida de conocimientos críticos. Para contrarrestar los efectos negativos que la alta rotación tiene en este sector, las empresas suelen adoptar diferentes estrategias, agudizando su ingenio para retener a sus recursos humanos. Entre las facilidades más conocidas e implementadas se pueden mencionar:

- Desempeño basado en objetivos.
- Planes de carrera.
- Espacios de trabajo confortable.
- Cobertura médica de excelencia.
- Premios y bonos.
- Acciones de la empresa.
- Formación profesional.
- Trabajo remoto.

A su vez, no sólo la alta rotación es un problema, sino también la falta de recursos humanos calificados para cubrir las búsquedas de personal. Según la encuesta de escasez de talentos realizada por ManpowerGroup (2014), un poco menos de la mitad (47%) de las empresas que están enfrentando escasez de talento están adoptando nuevas prácticas de gestión de sus recursos humanos para paliar esta situación. Una de esas prácticas consiste en la capacitación y desarrollo adicional para el personal existente en las empresas. Otras de las estrategias que revela ser adoptada por un 25% de las empresas que se encuentran con esta dificultad a la hora de contratar nuevos empleados consisten en buscar nuevas fuentes de talento. Por ejemplo, reclutando entre reservas de talento poco consultadas como pueden ser personas más jóvenes o mayores, mujeres, etc. Otra estrategia usada por un 7% de las empresas consiste en aliarse con instituciones educativas para crear planes de estudio alineados a sus necesidades de talento.

Un caso curioso es el de las empresas RAONA y CAPGEMINI, que gratifican con 4.000 euros y con entre 500 y 1.000 euros, respectivamente, a los empleados que traigan algún amigo, conocido o familiar con determinado perfil para incorporarse como empleado. Cuando el cuello de botella que produce la escasez de recursos humanos que se diagnostica es tan severo, se llega a recurrir a políticas migratorias. Estas políticas se diseñan a nivel de países y ya no de las empresas. Un caso conocido son las políticas implementadas hace tiempo por Canadá y más recientemente por los países miembros de la Unión Europea. En mayo de 2009 el Council of the European Union, mediante su comunicado 10266/09 (Presse 151), comunicó que otorgaría mayores beneficios a los inmigrantes calificados de terceros países que desearan radicarse ya sea

para trabajar y/o estudiar, otorgándoles la “EU Blue Card” con una validez de uno a cuatro años y con posibilidades de renovación.

Otra iniciativa destacable es la puesta en marcha por la Unión Europea, donde las principales empresas del sector SSI formaron en el año 2001 un consorcio llamado Career Space. Este consorcio elaboró un documento con las directrices para el desarrollo curricular de las carreras universitarias relacionadas con estas tecnologías. El consorcio estaba integrado por la Comisión Europea, grandes empresas de TICs¹³ y EICTA (acrónimo inglés de la “Asociación Tecnológica Europea de Industrias de la Electrónica, la Información y las Comunicaciones”). El objetivo principal de esta iniciativa fue reducir el vacío existente en ese momento en cuanto a los lineamientos de las capacidades profesionales, lo que es visto por los integrantes del consorcio como una amenaza para la prosperidad europea. En una primera etapa el trabajo se centró en definir las funciones esenciales para conseguir una Europa electrónica y la gran diversidad de capacidades y calificaciones profesionales necesarias para ello. Partiendo de lo anterior, la siguiente fase consistió en trabajar con el sector de la enseñanza para elaborar directrices curriculares que preparasen a los nuevos graduados universitarios en TIC para la vida en la “era de la información”.

Este trabajo curricular se desarrolló con un enérgico apoyo del CEN/ISSS (Comité Europeo de Normalización/Sistema de normalización de la Sociedad de la Información), de Eurel (sociedades nacionales de ingenieros electrónicos de Europa) y de e-skills NTO (Organización Nacional de Formación en TIC del Reino Unido). A su vez lograron el apoyo de más de veinte universidades e instituciones tecnológicas de toda Europa. Las directrices resultantes se han basado en algunos currículos de calidad, que ya existían, además de la información y las sugerencias aportadas por empresas y asociaciones participantes. Dichas directrices constituyeron una base para que universidades e instituciones tecnológicas analizaran y revisaran los cursos relevantes que cada una dictaba. El grupo de trabajo evaluó para ello los perfiles de capacidades genéricas básicas en relación con el contenido curricular de casi cien programas de estudios de TIC en trece universidades de nueve países europeos (CEDEFOP, 2001b:21).

El consorcio Career Space consideraba que la educación que recibían los estudiantes de ingeniería e informática debía cambiar para atender las necesidades del sector de las TICs en el siglo XXI. Este consorcio, con amplia participación del sector privado, no intentaba imponerle a las universidades cómo diseñar los currículos, sino ofrecer información y sugerencias sobre las necesidades en este terreno y la manera en que podrían reducirse las lagunas existentes en las

¹³ BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A. y Thales.

capacidades profesionales que recibían los estudiantes. Una de las recomendaciones más interesantes desde el punto de vista de la promoción de la industria y su futuro crecimiento, fue la incorporación de capacidades personales y empresariales como un elemento clave que debería componer cerca del 15% de la currícula de las carreras universitarias. En el documento mencionado se destaca que “el sector empresarial está seriamente preocupado por el hecho de que las universidades no presten la atención suficiente a las capacidades personales y empresariales en sus actuales currículos de TIC”. Así, la recomendación del consorcio fue que los currículos se diseñaran de forma que contemplasen la aplicación y el desarrollo continuos de las capacidades personales y empresariales por medio de proyectos en equipo, simulaciones comerciales, negociaciones, presentaciones, etc., a lo largo de todo el curso. Al unir este aprendizaje implícito a la retroinformación y la instrucción facilitadas por conferenciantes invitados, no sólo sobre los aspectos académicos sino también sobre la facilidad con que se adquieren y desarrollan esas capacidades, ello debía proporcionar el estímulo de formación permanente necesario para desarrollar estas capacidades vitales para una carrera profesional en el campo de las TIC. Según las recomendaciones, también debía prestarse una atención especial a la integración de la enseñanza de estas capacidades personales y empresariales esenciales en áreas temáticas más técnicas.

Otra fuerte recomendación se orientaba hacia la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el ámbito empresarial. Así, el consorcio recomendaba que “los estudiantes realizaran prácticas empresariales durante un período mínimo de tres meses. Eso no sólo les daría experiencia en la resolución de problemas reales, sino que también les ayudaría a determinar con mayor claridad el tipo de trabajo que les gustaría encontrar después de su graduación. Por otra parte, podría ofrecerles la oportunidad de establecer contactos y relaciones con beneficios mutuos. El documento final incluyó, en un anexo, una lista de las acciones y políticas en las cuales se debería trabajar. La tabla que sigue a continuación presenta una síntesis de este listado, mediante la selección de las acciones que podrían ser consideradas como las más novedosas.

<p style="text-align: center;">Contenido curricular</p>	<p>-Deberá ser analizado y revisado al menos cada tres años, e incorporar la enseñanza de la aplicación de una perspectiva de sistemas a la tecnología.</p>
<p style="text-align: center;">Relaciones con el sector empresarial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El personal universitario que participa en el diseño y la enseñanza de TICs debe contar con una red de socios en las empresas que les ayuden a mantenerse al día con respecto a requisitos y tecnologías. - Los socios del sector empresarial contribuyen a impartir el currículo, encargándose al menos de una clase o sesión por curso. - Todos los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir experiencia laboral y se les anima enérgicamente a que lo hagan.

<p style="text-align: center;">Asociados en el sector empresarial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La universidad ha identificado asociados en las empresas que necesitan las capacidades profesionales adquiridas y se reúne con ellos cada cierto tiempo (al menos una vez cada tres años) para analizar la idoneidad del contenido de los cursos. - En el consejo de la universidad o la facultad participa alguna empresa de TIC.
<p style="text-align: center;">Capacidades “blandas” o conductuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Existen y se utilizan mecanismos para evaluar las capacidades analíticas del estudiante, así como su capacidad de comunicación, trabajo en equipo, flexibilidad y formación autodidacta, además de las capacidades creativas. - A través de tutorías u otros mecanismos se facilita que los estudiantes estudien y juzguen su propia formación. - existen y se utilizan mecanismos para garantizar que se anime a los estudiantes a desarrollar capacidades de responsabilidad y liderazgo como parte y al margen de sus estudios académicos. - Se conceden créditos por la adquisición de capacidades conductuales.
<p style="text-align: center;">Relación con las escuelas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El personal universitario que participa activamente en el diseño y la enseñanza del currículo de TIC dispone de una red de asociados en las escuelas de enseñanza secundaria. Estos actores se sirven de estos vínculos para animar e informar a los posibles estudiantes de estas tecnologías.
<p style="text-align: center;">Control y comentarios sobre la calidad de los currículos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La universidad realiza estudios sistemáticos sobre empresas y graduados (entre uno y tres años después de su graduación). Aborda aspectos como la idoneidad y conveniencia de la enseñanza y la formación del curso académico para el trabajo que están realizando, y utiliza esos comentarios de retroinformación para mejorar sus cursos.

Otro importante aporte de este proyecto ha sido la elaboración de un documento (CEDEFOP, 2001a) donde se detallan dieciocho perfiles profesionales genéricos del sector TIC. Los puestos de trabajo sobre los que trata el documento son:

Telecomunicaciones:

- Ingeniería de radiofrecuencia.
- Diseño digital.
- Ingeniería de comunicación de datos.
- Diseño de aplicaciones para el procesamiento digital de señales.
- Diseño de redes de comunicación.

Software y servicios:

- Desarrollo de software y aplicaciones.

- Arquitectura y diseño de software.
- Diseño multimedia.
- Consultoría de empresas de TI.
- Asistencia técnica.

Productos y sistemas:

- Diseño del producto.
- Ingeniería de integración y pruebas e implantación y pruebas.
- Especialista en sistemas.

Intersectoriales:

- Dirección de marketing de TIC.
- Dirección de proyectos de TIC.
- Desarrollo de investigación y tecnología.
- Dirección de TIC.
- Dirección de ventas de TIC.

Para cada uno de esos puestos, el consorcio realiza el esfuerzo de describir:

- los tipos de puestos de trabajo en el sector.
- las tareas y tecnologías asociadas a cada tipo de puesto de trabajo.
- las capacidades profesionales y competencias necesarias: y
- las oportunidades profesionales que ofrecen.

Como se puede ver, esta iniciativa logró incorporar elementos innovadores de tipo organizacional. Por un lado, introdujo elementos que no existían en las universidades -como la asociación de profesores con empresarios- y otros elementos más comunes como las prácticas en empresas por parte de alumnos. En segundo lugar, asignaba un plazo de tres años para la revisión de contenidos, “obligando” a mantener actualizados a los profesores y, a la vez, convirtiéndose en un excelente motivo para mantener vivo el proyecto.

La incorporación en la currícula de capacidades “blandas” o conductuales es un elemento poco contemplado en los currículos de las carreras relacionadas con las TICs (e ingenierías en general) en la Argentina. Por otro lado, es una experiencia a ser rescatada por la claridad con que se identifican las relaciones de importancia: empresas y escuelas medias. Claramente esta política tiene el foco puesto en las personas y esto es una muestra de ello. En primer lugar, les preocupa y estudian cuáles son las necesidades de las empresas, es decir, las demandas de los

miembros que componen el futuro ámbito de inserción para los estudiantes. Y, en segundo lugar, les preocupa el “origen” de estos estudiantes, esto es, la escuela media. Por último, esta iniciativa tiene además el mérito de ser consensuada a nivel de toda la Comunidad Europea, con los desafíos propios que ello implica, dada la diversidad de normativas, culturas, idiomas, etcétera.

Políticas nacionales

Además de las estrategias empresarias, existen varias políticas públicas que buscan paliar esta situación. Sin embargo, en el año 2009 el *Libro Blanco de Prospectiva TIC* señalaba que la tarea de formar capital humano TIC no está siendo tomada en la agenda pública con la dimensión y el peso que se merece (Mincyt, 2009:256). Este es el caso, por ejemplo, del Plan estratégico de formación de ingenieros 2012-2016 (PEFI) que el gobierno nacional lanzó en noviembre del año 2012. Su objetivo es incrementar la cantidad de graduados en ingeniería en un 50% en 2016, y en un 100% para 2021, tomando como base de comparación la situación del año 2010. Para alcanzar este objetivo y los objetivos específicos, el plan se propone avanzar en tres ejes estratégicos: mejora de indicadores académicos; aporte al desarrollo territorial sostenible; e internacionalización de las ingenierías. El plan tiene prevista la construcción de espacios en universidades para que trabajen desde allí estudiantes de informática. Las empresas se harán cargo del equipamiento tecnológico, mobiliario y los salarios. En el marco del PEFI, los ministros de Industria y Educación firmaron un acuerdo para que estudiantes de carreras de informática de universidades de la provincia de Buenos Aires se desarrollen profesionalmente en empresas del sector. Se trata del plan "La Empresa Informática va a la Universidad", cuyo objetivo es desarrollar polos educativos específicos dentro de las universidades para generar profesionales calificados, y así articular las áreas curriculares con las necesidades empresariales de diversos sectores.

El plan -elaborado junto a la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI)- creará centros universitarios de trabajo para ser utilizados por empresas privadas del sector. El Ministerio de Planificación construirá la infraestructura en espacios cedidos por las universidades; la cartera educativa proveerá las herramientas para la calidad de la educación, e Industria apoyará con los programas destinados a fomentar el desarrollo de emprendedores. Por su parte, las empresas serán responsables del equipamiento tecnológico y mobiliario y del pago de los salarios de los estudiantes contratados. El objetivo de este plan sería evitar que los estudiantes deban trasladarse a los lugares de trabajo. Esto buscaría coordinar con más facilidad

los horarios laborales con los estudios, apuntando a evitar la deserción en estas carreras.¹⁴ De forma independiente a la evaluación que pueda hacerse sobre estas acciones estratégicas, constituyen en cualquier caso una muestra más de la preocupación por esta problemática que tienen los diferentes actores involucrados.

Por otra parte, la iniciativa “Program.AR” del gobierno nacional impulsada en forma conjunta por la Jefatura de Gabinete de Ministros, la Fundación Sadosky del MINCYT, el portal Educ.ar del Ministerio de Educación, y el Programa Conectar Igualdad, cuyo objetivo es acercar a los jóvenes al aprendizaje de las ciencias de la computación y concientizar a la sociedad sobre la importancia de la temática para el desarrollo del país. Otras iniciativas llevadas adelante en los últimos años que pueden señalarse son la inversión del Ministerio de Planificación a través de Argentina Conectada, la Televisión Digital Abierta y la instalación de Núcleos de Acceso al Conocimiento (NAC). Sobre estos programas se dispone de muy escasa información de evaluación, alcance de objetivos y medición de impactos. Sería indispensable contar con estas herramientas para, luego de tantos recursos invertidos, poder analizar los alcances y logros de dichas políticas. Especialmente aprender de ellas y reorientar esfuerzos en los casos que sean necesarios.

¹⁴http://pefi.siu.edu.ar/aplicacion.php?ah=st53b439f941645&ai=contenidos|19000030&id_idioma=2&id_menu=32. Nota 27/11/2013 de TELAM: <http://www.telam.com.ar/notas/201311/42545-unos-2000-estudiantes-de-ingenieria-recibiran-un-estimulo-para-conseguir-su-titulo.html>.

Segunda parte. Encuesta a empresas del Distrito Tecnológico

Sector SSI y recursos humanos

Contextualización general: percepción sobre algunos tópicos sectoriales

Las entrevistas llevadas a cabo con los cargos directivos, jerárquicos y, especialmente, los responsables de recursos humanos de las firmas, comenzaba con una estrategia de acercamiento general a los problemas de la demanda de habilidades laborales en el sector SSI. A cada entrevistado se le pedía, por una parte, que dijera qué tipo de soluciones técnicas necesitaba resolver su empresa y, en función de ello, qué tipo de cualificaciones eran requeridas en los procesos de búsqueda de recursos humanos. Una vez planteada esta cuestión se solicitaba que valoren una batería amplia de variables que ejemplificaban, a través de escalas actitudinales, una serie de tópicos instalados, con mayor o menor fuerza, entre los actores sectoriales: la escasez relativa de mano de obra; la calidad y la pertinencia de la formación universitaria en relación a la formación autodidacta o en el puesto de trabajo; o bien las competencias técnicas y otro tipo de habilidades laborales. Estos tópicos, evaluados en dicha instancia de una forma abstracta o general, serían luego contrastados con la opinión vertida sobre los mismos temas en pasajes posteriores de la entrevista, cuando la dinámica se centrara específicamente en los recursos humanos de sus propias empresas. Y, como se verá en los distintos capítulos de este informe, a medida en que se planteen los mismos temas se mostrará que hay ciertas discrepancias entre esta primera opinión general y la que se profesa sobre los propios empleados. Las tablas 1 y 2, que siguen a continuación, agrupan a todas las variables aquí enunciadas sobre las que se pidió una opinión.

La evaluación del primer tópico de análisis general indica que existe un acuerdo muy extendido respecto al hecho de que la industria del SSI continúa enfrentando, pese a las políticas de promoción sectorial, problemas de escasez de recursos humanos altamente calificados. Prácticamente la totalidad de los encuestados está muy de acuerdo (seis de cada diez) o de acuerdo con esta opinión. También hay, por otra parte, un elevado nivel de acuerdo frente a la idea de que los estudiantes avanzados deberían terminar sus estudios en la universidad para evitar que las empresas se vean perjudicadas en el mediano plazo. Seis de cada diez de los directivos encuestados está de acuerdo con este tópico. No obstante, un cuarto de ellos no está de acuerdo con que se trate de un problema relevante que plantee dificultades a las firmas del sector. Y prácticamente la totalidad de los encuestados suscribe que las universidades deberían encontrar mecanismos que faciliten los regímenes de cursada a los estudiantes que ya se encuentran insertos en el mercado laboral. Esta opinión es sustentada por nueve de cada diez cargos directivos. (tabla 1)

Tabla 1. Me gustaría leerle una serie de afirmaciones que suelen hacerse sobre los recursos humanos en el sector del SSI. Me gustaría que en cada caso me dijera si está de muy de acuerdo (MA), de acuerdo (A), en desacuerdo (D) o muy en desacuerdo (MD)

	MA	A	D	MD	NS/Nc
La industria del SSI sigue enfrentando un problema de escasez de recursos humanos altamente calificados.	57,1%	38,2%	9%	-	1,1%
Las empresas precisan que los estudiantes avanzados que contratan terminen sus estudios universitarios para evitar cuellos de botellas en el mediano plazo.	21,6%	48,9%	25%	1,1%	3,4%
Las universidades deberían favorecer la cursada de los estudiantes que están trabajando en las empresas.	41,6%	48,3%	6,7%	3,4%	-
La formación universitaria es determinante para el desarrollo de las actividades de desarrollo de software y servicios informáticos.	28,1%	39,3%	29,2%	2,2%	1,1%
La formación auto-didacta o extra-académica puede ser tan buena o mejor que la universitaria para las actividades de software y servicios informáticos.	27%	49,4%	16,9%	3,4%	3,3%
La velocidad del cambio tecnológico hace que los conocimientos de la universidad queden rápidamente desactualizados. Por eso la formación más importante se hace en el mismo puesto de trabajo.	33,7%	38,2%	24,7%	1,1%	2,2%

En otro orden, la gran mayoría de los encuestados piensa que los estudios universitarios son cruciales para desarrollar software y servicios informáticos de calidad. No obstante, una proporción cercana al tercio de los encuestados no lo considera de esta forma. En rigor, también la mayoría de los altos cargos de las empresas (del orden de ocho de cada diez) opina que la formación auto-didacta o extra académica puede ser tan buena, o incluso mejor, que la posesión de un título universitario. En buena medida esta cuestión puede asociarse con el hecho de que también hay un nivel de acuerdo elevado con la idea de que la velocidad del cambio tecnológico produce que los contenidos que los estudiantes adquieren en la universidad se vuelvan obsoletos con cierta celeridad y que, debido a ello, los jóvenes reciben su formación más significativa una vez incorporados a la dinámica del mercado laboral. (tabla 1)

Tabla 2. Me gustaría leerle una serie de afirmaciones que suelen hacerse sobre los recursos humanos en el sector del SSI. Me gustaría que en cada caso me dijera si está de muy de acuerdo (MA), de acuerdo (A), en desacuerdo (D) o muy en desacuerdo (MD)

	MA	A	D	MD	NS/Nc
Las competencias “no técnicas” (trabajo en grupo, gestión, marketing) de los empleados comienzan a ser cada vez más importantes.	47,2%	57,1%	1,1%	-	-
Los empleados tienen competencias “no técnicas” deficientes.	21,3%	42,7%	31,5%	3,4%	1,1%
Los empleados con título universitario están mejor preparados que el resto para las exigencias del mercado laboral.	20,2%	50,6%	25,8%	2,2%	1,1%
La calidad de la educación en licenciaturas e ingenierías relacionadas a SSI de las universidades públicas es deficiente.	6,8%	11,4%	52,3%	12,5%	17%
La currícula de la educación universitaria en licenciaturas e ingenierías relacionadas a SSI está desactualizada.	11,5%	29,9%	28,7%	1,1%	28,7%
Las universidades deberían fomentar también la formación de habilidades “no técnicas”.	38,2%	48,3%	10,1%	1,1%	2,2%
La falta de personal calificado en actividades de gestión dificulta el acceso de las empresas a financiamiento (por ejemplo, por la dificultad para elaborar planes de negocios).	12,6%	39,1%	32,2%	3,4%	12,6%
La falta de personal calificado en actividades de gestión dificulta el acceso de las empresas a mercados en el exterior.	14,6%	38,2%	28,1%	4,5%	14,6%

Existe, además, un acuerdo casi unánime con el hecho de que las competencias no técnicas comienzan a ser cada vez más importantes para el desempeño de los empleados. Prácticamente todos los entrevistados así lo resaltan (tabla 2). Así como también está muy extendida la opinión de que las universidades deberían preocuparse por el desarrollo de habilidades no técnicas entre los estudiantes. Sin embargo, las opiniones están divididas a la hora de valorar si las competencias no técnicas de los empleados del sector son adecuadas para las exigencias y necesidades sectoriales. Mientras que seis de cada diez encuestados se inclina por señalar las deficiencias, los otros cuatro restantes no están de acuerdo con que sus empleados no dispongan de buenas habilidades no técnicas. (tabla 2)

Por otra parte, aún cuando se reconoce la importancia de la formación autodidacta o extra académica, no deja de ser cierto de que la mayoría de los encuestados (siete de cada diez) tienden a mostrarse de acuerdo en que el pasaje por la universidad prepara a los jóvenes de

mejor manera para enfrentar las responsabilidades y exigencias del mercado laboral. Hay, no obstante, un grupo significativo de personas (cerca al tercio) que desecha la influencia determinante de dicho factor (tabla 2). En esa línea, la mayor parte de los encuestados desestima la afirmación que dice que la calidad de la educación universitaria en las carreras relacionadas con SSI es deficiente. Aquí hay, no obstante, una tasa elevada de desconocimiento, puesto que dos de cada diez ejecutivos entrevistados no respondió a esta pregunta. Sin embargo, las opiniones se polarizan si el foco de atención es el nivel de actualización de la currícula de las mismas licenciaturas e ingenierías. En este caso, la muestra se divide en tres segmentos que, en términos proporcionales, tienen casi el mismo peso estadístico. En primer lugar, treinta y seis empresas (del orden del cuarenta por ciento) piensan que las currícula están desfasadas. Pero, en segundo lugar, veintiséis empresas (alrededor del treinta por ciento) opinan lo contrario. Y, en tercer lugar, veinticinco empresas (casi otro treinta por ciento) afirman que no está en condiciones de emitir un juicio sobre esta pregunta. Finalmente, cabe observar que pese a que la falta de personal calificado es un problema de amplia aceptación, esto parecería más reflejar las dinámicas de la calificación técnica y menos otras cuestiones como, por ejemplo, su impacto en los planes de financiamiento, negocios o gestión de las empresas para el acceso a los mercados externos. En estos casos las opiniones muestran una ambivalencia más acentuada. (tabla 2)

Importancia atribuida a la contratación de empleados según título obtenido

Aunque de las respuestas a preguntas de la batería de indicadores anterior se desprenda que los encuestados reconocen que la formación universitaria cumple un rol destacado o significativo desde el punto de vista de la adquisición de capacidades técnicas y habilidades o competencias no técnicas que son fundamentales para el desempeño en el mercado de trabajo, no hay sin embargo una preferencia clara o excluyente a la hora de inclinarse por la contratación de personal según su nivel formativo. De hecho, según se desprende de los datos, la formación de origen no parece ser un factor cuya incidencia sea apreciable en la opinión de los responsables de la gestión empresarial.

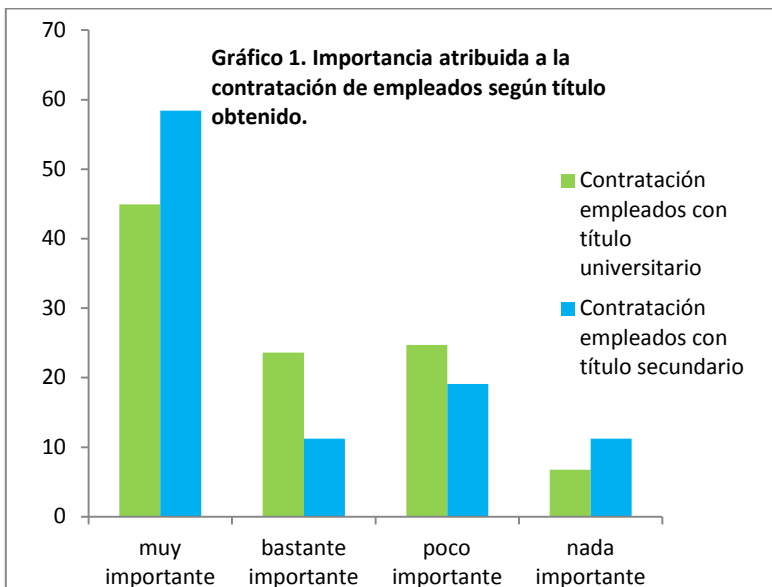
Está claro que, por una parte, la contratación de empleados con formación universitaria para el cumplimiento de tareas directamente vinculadas a la producción de software y servicios informáticos es evaluada como de suma importancia por la mayor parte de las empresas consultadas. Así, casi la mitad de las empresas considera que es “muy importante” contar con licenciados o ingenieros titulados, proporción que alcanza a siete de cada diez si se suman aquellas compañías que piensan que se trata de una decisión “importante” (gráfico 1). Esto significa que todas las empresas, independientemente de sus variables de clasificación, son muy parecidas a la hora de evaluar este ítem. Se podría decir, no obstante, que los datos muestran por

ejemplo que existe una preferencia ligeramente mayor por licenciados e ingenieros entre las firmas del sector BPO que lo que ocurre con las empresas de desarrollo de software.

Los argumentos que se esgrimen, de carácter estructural, para justificar la importancia son variados. Por una parte, para algunos la educación formal brinda las bases para poder entender los recursos específicos de cada una de las herramientas tecnológicas que utilizan las empresas y, por el contrario, aprender mediante la experiencia del puesto de trabajo significa un camino mucho más largo. Por otra parte, también se plantea que los egresados universitarios -o los estudiantes avanzados- traen consigo determinados bagajes teóricos que favorecen a la calidad del desarrollo de los productos y servicios. Así, “la formación es un plus, incluso cuando no finalizan la carrera, y se nota en el trabajo y en los resultados”. Igualmente, en algunos casos, y dependiendo del tipo de empresa o el sector económico que atiende, se plantea que solo alguien con un título de ingeniero podría diseñar y llevar a la práctica ciertos desarrollos muy específicos. Para otras empresas, también la titulación favorecería, por ejemplo, un mejor vínculo con las necesidades de los clientes: “mejora la interacción con los clientes en términos de conocimientos”. A estos argumentos hay que sumar el hecho de que también la mayoría de los entrevistados (seis de cada diez) afirma que los graduados o los estudiantes universitarios suelen tener un desempeño diferencial respecto a las personas que no han obtenido un título superior.¹⁵

Ahora bien, pese a la fuerza de estos argumentos, también corresponde decir que existe una proporción cercana al tercio de los encuestados que relativiza la importancia de los títulos universitarios (gráfico 1). En rigor, lo que ocurre es que si bien hay un acuerdo bastante extendido en que la educación universitaria es importante, también se considera que no es excluyente. Por ejemplo, “da conocimientos, pero se puede desarrollar tareas sin haber ido (a la universidad). La diferencia está en la amplitud para la toma de decisiones (por parte de los universitarios). Piensan cuál es la manera más eficiente y creativa para resolver. Tienen un pensamiento más analítico”. Así se pone de manifiesto que también la formación media recibe una adhesión igual de significativa por parte de la mayoría de las firmas encuestadas. De esta forma se puede apreciar que del orden de seis de cada diez empresas opina que la contratación de personas que completaron solo estudios secundarios es igualmente “muy importante”, es decir, una respuesta incluso algo más enfática para el mismo ítem que lo que acontece con la educación superior.

¹⁵ Ante la pregunta, “en su experiencia, ¿los graduados o estudiantes universitarios muestran diferencias significativas en su desempeño laboral respecto a otros?”, la distribución de respuestas fue la siguiente: “siempre”, 17%; “frecuentemente”, 43,2; “pocas veces”, 21,6%; “casi nunca”, 6,8%; “nunca”, 4,5%; “no sabe”, 3,4%; “no contesta”, 3,4%.



Por lo demás, resulta evidente que la distribución global de las categorías de respuesta es muy semejante en ambos casos (gráfico 1). Algunas empresas sostienen que “(...) no siempre hay una correlación entre estudios universitarios y el desempeño en el trabajo. Hay personal autodidacta que se forma en el trabajo. Hay mucho de aprendizaje informal, autónomo”. De igual forma, también se plantea que “en esta profesión es más importante las capacidades naturales que la formación universitaria. Por ejemplo, entre alguien con trayectoria y título universitario y un joven de 20 años, en la práctica el más joven tiene posibilidades extraordinarias y fue el que se quedó. La habilidad viene de la cuna. Se ve en la práctica”. O también existen opiniones de este tipo: “es relativo. Te cuenta mucho la experiencia. Hay consultoras de recursos humanos específicas en el área de tecnología. Solicitamos gente que está en carreras y tecnicaturas pero hay tareas de programación que no se estudian. Muchos egresados no tienen la ‘habilidad natural’ para resolver el problema. Estudiar no es determinante, sino su capacidad de adaptación. Es una actitud, preguntar, investigar. También incentivamos a aprender”.

Incidencia de “Programá tu futuro” en la contratación empleados

Siguiendo con el tema de la contratación de recursos humanos, también la encuesta pretendió indagar si la iniciativa “Programá tu Futuro” del Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires había incidido, y en qué medida, en la política de contratación de recursos humanos de las empresas. Es decir, interesaba constatar si las personas que se han comenzado a formar en el marco del club de programación o en los distintos cursos del Programa son consideradas como potenciales empleados a ser incorporados por las firmas del Distrito

Tecnológico. Como se aprecia en la tabla 3 a continuación, la incidencia ha sido prácticamente nula.

Tabla 3. Incidencia de “Programá tu Futuro” en la contratación de empleados de SSI.

	Frecuencia	%	% acumulado
Mucha	-	-	-
Bastante	-	-	-
Poca	3	3,4%	3,4%
Ninguna	45	51,1%	54,5%
No sabe	40	45,5%	100%
Valores perdidos	1	1,1%	-
Total	89	100%	-

Solo tres empresas, sobre un total de ochenta y nueve, afirman que esta iniciativa tuvo alguna influencia, aunque esta de todos modos no parece haber sido determinante. En realidad, la mitad de las firmas participantes del estudio declara que el programa no tuvo ninguna influencia, mientras que casi la otra mitad asegura que “no sabe” cuál es la situación. En rigor, esta última categoría reúne dos tipos de respuestas diferentes, las cuales quedan más claras con la ampliación de la información que proporciona la pregunta abierta (p.10) que se hizo a continuación para que se explicitaran los motivos: por una parte, hay un grupo de entrevistados que efectivamente expresan desconocimiento ya que no son los encargados directos de las contrataciones y, por lo tanto, carecen de elementos de juicio para evaluar la pregunta. Sin embargo, la mayoría de las respuestas “no sabe” reflejan que las personas encuestadas no conocen la existencia de esta iniciativa gubernamental.

Estrategias de capacitación: el caso del Programa de Capacitación de Formación Técnico-Profesional del Distrito Tecnológico

Más allá de los estudios oficiales que poseen los empleados, las firmas tecnológicas ponen en marcha distintas estrategias de perfeccionamiento, como fuera analizado en la primera parte de este informe, en el contexto de las estrategias de captación y retención de personal. En dicho sentido, dos tercios del panel de empresas del Distrito Tecnológico aseguran que suelen financiar cursos o carreras de especialización para sus empleados, mientras que el tercio restante responde de manera negativa a la pregunta. Sin que haya, por otra parte, una diferencia muy marcada, las empresas de software son comparativamente más dinámicas en este aspecto que aquellas dedicadas a BPO. Al mismo tiempo, también hay que decir que la gran mayoría de los cargos jerárquicos entrevistados (ocho de cada diez) indican que la política empresarial, implícita o explícita, lleva a que los empleados que se capacitan transfieran luego los conocimientos adquiridos al resto de la plantilla de las firmas. Ello es complementario con otra estrategia instalada: prácticamente en todas las empresas los empleados expertos cumplen roles de

capacitadores de quienes se están iniciando en el mercado o en la dinámica laboral específica de dicha firma. (tabla 4)

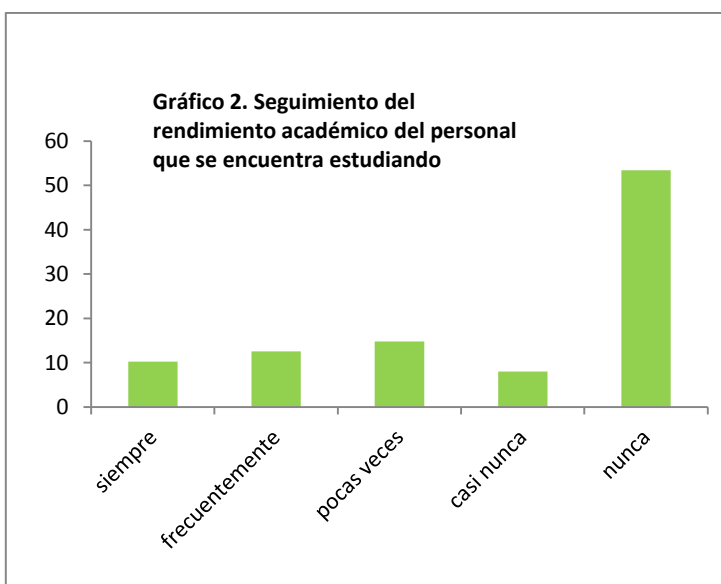
Tabla 4. Conocimiento del Programa de Capacitación de Formación Técnico-Profesional del Distrito Tecnológico			
	Frecuencia	%	% acumulado
Empresas que conocen el programa	8	9,1%	9,1%
Empresas que no conocen el programa	80	90,9%	100%
Valores perdidos	1	1,1%	-
Total	89	100%	-

En este marco se preguntó específicamente por el nivel de conocimiento y la participación eventual de las empresas en el Programa de Capacitación de Formación Técnico-Profesional del Distrito Tecnológico. Sin embargo, los resultados demuestran que la

inmensa mayoría de los responsables de las empresas encuestadas no conocen la existencia de dicho programa, lo que constituye un dato muy significativo para las políticas de promoción sectorial y del propio Distrito. Solo ocho empresas saben de su existencia, de las cuales cinco aseguran haberlo utilizado para la capacitación de sus empleados.

Seguimiento de la capacitación

Ahora bien, otra pregunta que interesaba responder era en qué medida las empresas hacen un seguimiento sistemático del rendimiento académico de sus recursos humanos que se están formando en las universidades. Al mismo tiempo, en paralelo se quería conocer si las firmas ofrecen ciertas ventajas a los empleados que están cursando una licenciatura o ingeniería de SSI.



La distribución de los datos muestra que dos tercios de las empresas nunca o casi nunca se ocupan formalmente de seguir cuál es la trayectoria de los estudios de sus empleados, proporción que equivale a cincuenta y cuatro empresas. La cifra se eleva a casi ocho de cada diez si se suman aquellas que afirman que es una práctica que se hace solo en algunas ocasiones (gráfico 2). En rigor, son muy pocas las empresas donde el seguimiento emerge como una práctica habitual. Este es un rasgo que comparten todas las empresas, independientemente del sector de actividad, del volumen de negocios o del financiamiento de la innovación, entre otras variables de clasificación disponibles. A ello habría que agregarle que, por ejemplo, más allá de que básicamente todas las empresas posibilitan que sus empleados se tomen días por exámenes, prácticamente ninguna ofrece ningún tipo de incentivo, premios o estímulos por desempeño curricular. Es que, además, no necesariamente el pasaje por la universidad determina que los estudiantes una vez completados sus estudios accedan a cargos de mayor responsabilidad dentro de la empresa. En rigor, un cuarto de los directivos entrevistados sostiene que esto efectivamente ocurre siempre o con frecuencia, pero la mayoría (que equivale a la mitad de las empresas) declara que no hay una relación directa entre estudios y progresión en la estructural organizacional y, por último, dos de cada diez explican que esto no ocurre en ningún caso.

Vocaciones en licenciaturas e ingenierías de SSI

El último aspecto abordado en este capítulo no se relaciona exclusivamente con los recursos humanos de las empresas entrevistadas sino, más ampliamente, con establecer una reflexión respecto a los estudios de las nuevas generaciones de jóvenes en el país y, particularmente, con la problemática de las vocaciones científico-tecnológicas en el marco de las políticas de promoción de las carreras de ciencia, tecnología e innovación. El fomento de las vocaciones científicas es un tema que se ha planteado como de urgente importancia para la agenda científico-tecnológica y educativa de cara a los retos de la economía y el desarrollo social. El país requiere científicos e ingenieros de alto nivel de cualificación incorporados a las instituciones de CyT, a las industrias y las administraciones. Sin embargo, las políticas de promoción se enfrentan a crisis de los sistemas educativos, a problemas de la educación en ciencias y, también, a la detección de resistencias por parte de los jóvenes frente a las carreras de las áreas de las ciencias exactas y naturales (véase, por ejemplo, Mincyt, 2014; Polino, 2011; OEI, 2011). Lo que interesaba era conocer qué visión tenían los entrevistados, en tanto que agentes clave del mercado laboral, respecto a esta problemática.

En la encuesta a las empresas del Distrito Tecnológico se planteaba a los entrevistados que en muchos diagnósticos sobre el sector de SSI se hace referencia a que la expansión del mercado ha venido generando demandas crecientes de profesionales. Y, al mismo tiempo, lo que se constata es que la matrícula universitaria en estas áreas no creció a un ritmo adecuado a las

necesidades de la economía y la industria. Entonces, mediante la técnica de pregunta abierta (p.55) se les pedía que dijeran por qué, a su juicio, los jóvenes están poco interesados en esta área siendo, además, que salarios, perspectivas de crecimiento profesional, oportunidades de mercado, o flexibilidad en el trabajo, etc., son más altas que en otras ramas de la economía.

Los argumentos que se plantean son variados. Pero el principal motivo emergente se conecta con uno de los problemas planteados al principio, esto es, la idea tópica de que para desarrollar software o servicios informáticos no es totalmente determinante estudiar en la universidad, puesto que todavía hoy el mercado laboral puede “absorber a los autodidactas”. Los estudiantes, así, “aprenden en el puesto de trabajo”. Eso produce que el título no sea vivido como “(...) un condicionante para asegurarse el futuro”. El problema es que, como también se analizó al principio de este informe, la creciente especialización del sector hace que las herramientas que se aprenden en la práctica no sean del todo suficientes para los saltos de productividad y calidad que empiezan a ser demandados. Otro motivo que se menciona está relacionado con la dificultad y la extensión de las carreras universitarias. Para muchos encuestados estos factores desestimulan el ingreso de los jóvenes a la universidad o la finalización de los estudios. Para algunos, además, a ello tampoco ayuda que en la sociedad actual se promueva una cultura del éxito inmediato y las soluciones rápidas, lo que se ha hecho extensible al terreno educativo. Así, la “informática” está asociada a ciertos estereotipos sociales o una mala percepción que no contribuye al interés de los adolescentes. Y para algunos, por último, el problema también radicaría en la falta de capacidad de la escuela media para incentivar a los jóvenes y dotarlos de los conocimientos y herramientas necesarias para hacer frente a una carrera de ingeniería o licenciatura en sistemas. Por ejemplo, “(tienen) una una formación deficiente en el secundario”; “no saben matemáticas”; “hay una mala base en el secundario”; o “(tienen) fobia a la matemática y la lógica”).

Una vez respondida esta cuestión de manera espontánea, se pidió a cada entrevistado que valorase, según una escala de importancia relativa, la incidencia de siete factores en el desinterés de los jóvenes por las titulaciones de SSI. El patrón de respuestas en este grupo de variables actitudinales permite apreciar la existencia de algunos acuerdos fundamentales entre los entrevistados pero, al mismo tiempo, la presencia de ambivalencias o factores que dividen claramente la opinión. Así, por una parte, hay un acuerdo marcado y extendido frente a la idea de que los jóvenes interesados en las carreras de SSI consideran que la titulación universitaria no es importante para trabajar en este sector: ocho de cada diez de los directivos y cargos jerárquicos encuestados sostienen esta opinión. Así, esta valoración se condice que aquella referida arriba en la respuesta espontánea. (tabla 5)

Otro factor que concita un elevado nivel de acuerdo entre los participantes es el que concierne a la supuesta debilidad de articulaciones, señalada en reiterados diagnósticos sectoriales, entre la educación media y la enseñanza superior, en tanto que reflejaría una falencia estructural del sistema educativo argentino (tabla 5). Los directivos de empresas entrevistados comparten esta opinión y, al mismo tiempo, piensan que entre los factores planteados este es uno de los más determinantes como obstáculo para la elección de una carrera científico-tecnológica entre los adolescentes. Esta opinión también la expresa la gran mayoría de los encuestados (ocho de cada diez).

Tabla 5. Me gustaría mencionarle algunos factores que podrían incidir en el desinterés de los jóvenes. En cada caso le pido que me diga si cree que es muy importante (MI), bastante importante (BI), poco importante (PI) o nada importante (NI).

	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc
Los jóvenes interesados en SSI piensan que el título universitario no es importante para trabajar en el sector.	43,8%	39,3%	10,1%	5,6%	1,1%	-
Debilidad de vínculos entre el sistema medio y superior de enseñanza.	39,3%	40,4%	16,9%	2,2%	1,1%	-
Falta de información adecuada sobre las carreras universitarias y los perfiles profesionales asociados con SSI.	38,2%	23,6%	25,8%	12,4%	-	-
Calidad deficiente de la formación secundaria en ciencias exactas y naturales.	37,1%	28,1%	27%	4,5%	3,4%	-
Desconocimiento de las oportunidades del mercado laboral.	33%	25%	30,7%	10,2%	1,1%	-
Didáctica de las ciencias desactualizada.	27%	31,5%	20,2%	3,4%	16,9%	1,1%
Ausencias de políticas e promoción (becas, pasantías, etc.).	26,1%	31,8%	23,9%	9,1%	9,1%	-

El panorama es, sin embargo, menos homogéneo cuando lo que se evalúa es la opinión sobre la incidencia que podría tener la falta de un sistema de información adecuado sobre las carreras universitarias y los perfiles profesionales asociados con las licenciaturas e ingenierías de SSI. En este caso, seis de cada diez de los directivos entrevistados está de acuerdo en que se trata de un factor muy o bastante importante, el cual condiciona la posibilidad que tienen los adolescentes de formarse un criterio apropiado sobre las competencias profesionales o las oportunidades de trabajo. Sin embargo, un cuarto de los encuestados opina de forma contraria, esto es, consideran que este es un factor poco o nada explicativo respecto al desinterés estudiantil. (tabla 5)

La misma situación cabe para describir las opiniones relativas a la influencia que pudiera tener en la elección la calidad de la educación secundaria. Por una parte, es cierto que la calidad está puesta en entredicho por la mayoría de los entrevistados y, por lo tanto, según la opinión reflejada, funcionaría como un factor restrictivo de importancia para entender por qué los

jóvenes no se inclinan hacia las carreras científico-tecnológicas como opciones de estudio. Dos tercios de los directivos encuestados suscriben la idea de que las ciencias exactas y naturales se enseñan de forma deficiente en la escuela media. Pero, al mismo tiempo, el tercio de los entrevistados restantes minimiza este problema, puesto que para ellos la calidad no afecta el interés estudiantil en estas profesiones. En este grupo se considera mayoritariamente (veinte siete por ciento) que se trata de un factor poco importante. (tabla 5)

La ambivalencia se mantiene cuando lo que se pone en juego es la opinión respecto al impacto que puede tener el desconocimiento de las oportunidades que ofrece a los jóvenes un mercado laboral todavía en expansión. Las reacciones encontradas se manifiestan en el hecho de que, por una parte, seis de cada diez cargos directivos entrevistados piensa que se trata de un problema relevante, mientras que para cuatro de cada diez su incidencia es poca o ninguna. De igual modo, la ambivalencia valorativa se registra en lo relativo al problema de la didáctica de las ciencias, es decir, a la forma en que las asignaturas científicas como matemáticas, química, biología o física son enseñadas y aprendidas en la escuela secundaria. Así, es posible apreciar que la misma proporción de encuestados (seis de cada diez) opina que la enseñanza es un problema muy o bastante importante. Pero, por contrapartida, una proporción cercana al tercio desestima este factor. La diferencia es que en este caso, además, hay un grupo considerable (quince entrevistados) que no se sienten en condiciones de emitir un juicio al respecto. (tabla 5)

Finalmente, en lo que respecta al último de los factores ponderados, del orden de seis de cada diez de las personas encuestadas opina que la ausencia de políticas públicas de promoción de las carreras universitarias ligadas al sector SSI y, consecuentemente, la relativa ausencia o falta de apoyo en términos de programas de becas, pasantías y otros instrumentos, constituye un obstáculo para la elección de estas carreras. Sin embargo, cerca de un tercio de los entrevistados desestima la influencia de este factor. Finalmente, cabe añadir que este es también un caso donde la tasa de no respuesta, es decir, la ausencia de opinión arroja un nivel relativamente significativo, cercana al diez por ciento del total. (tabla 5)

Competencias técnicas y no técnicas

Siguiendo a Catalano et al, (2004), en el marco del proyecto se definió a las competencias laborales como aquel “(...) conjunto identificable y evaluable de capacidades que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, de acuerdo a los estándares históricos y tecnológicos vigentes” (Catalano et al, 2004:39). Desde esta óptica, las competencias integrarían tanto los conocimientos como las capacidades de actuación en situaciones que suelen ser dinámicas y cambiantes. Por ello, el concepto de competencias, además, no refiere a desempeños puntuales: “es la capacidad de movilizar conocimientos y técnicas y reflexionar sobre la acción. Es también la capacidad de construir esquemas referenciales de acción o modelos de actuación que faciliten las acciones de diagnóstico o de resolución de problemas productivos no previstos o no prescriptos” (Catalano et al, 2004:39).

De esta forma, en el cuestionario se incluyeron indicadores para medir, por una parte, la importancia percibida de un conjunto de “competencias técnicas” necesarias para el desarrollo y gestión de SSI y, al mismo tiempo, examinar qué nivel de satisfacción existe en las empresas respecto al desempeño de sus empleados en relación a dichas capacidades. Y, por otra parte, también se incorporaron indicadores para evaluar la percepción sobre la relevancia de ciertas “competencias no técnicas” (manejo de idiomas, trabajo en grupo, atención a clientes, etc.) y, en paralelo, asimismo conocer qué opinan los cargos jerárquicos sobre el desempeño de sus empleados. En paralelo, en este capítulo se incluye la valoración que hacen los entrevistados de la calidad de la educación universitaria, fuente del desarrollo de las competencias técnicas, y en buena medida de las capacidades no técnicas de los estudiantes, comparando las universidades públicas con las privadas y, al mismo tiempo, analizando en qué medida las currículas de las carreras asociadas al sector de SSI está actualizada respecto a las exigencias de las empresas.

Competencias técnicas

En el análisis de las competencias técnicas se evaluó la importancia que tienen un conjunto de capacidades muy específicas que están vinculadas al desarrollo y gestión de software y servicios informáticos. Vale decir que los conocimientos asociados a dichas capacidades están presentes en la formación especializada de las carreras de SSI, aunque, por supuesto, con distintos énfasis y grado de desarrollo dependiendo del tipo de especialización. En concreto se contemplaban siete indicadores de capacidades: en términos de requerimientos de software se contemplaban aspectos tales como elicitación, análisis, especificación de requerimientos y procesos de validación. En lo que hace al diseño de software, la referencia implícita era a la solución de problemas, técnicas, control y manejo de eventos, errores, persistencia de datos, estructura y

arquitectura, patrones de diseño, etc. El testeo de software incluía la valoración de fundamentos, técnicas y procesos de testeo. En lo relativo al mantenimiento de software importaban los fundamentos, aspectos claves y técnicas utilizadas. En términos de ingeniería y calidad de software se incluían la infraestructura y evaluación de procesos, además de los ciclos de administración. También se preguntaba por la importancia relativa de la administración de la configuración de software, es decir, procesos y control de configuración, etc. Finalmente, el último aspecto analizado fue la medición de software, esto es, aspectos tales como la medición de la ingeniería, procesos, productos, mantenimiento, etcétera. (tabla 6)

Tabla 6. ¿Qué nivel de importancia tienen las siguientes capacidades técnicas para el desarrollo de los productos y servicios que vende su empresa? ¿Diría que son muy importantes (MI), bastante importante (BI), poco importante (PI), o nada importante (NI)?						
	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc
Requerimientos de software.	67,4%	20,2%	6,7%	5,6%	-	-
Diseño de software.	74,2%	18%	2,2%	4,5%	-	1,1%
Testeo de software.	59,6%	27%	10,1%	2,2%	-	1,1%
Mantenimiento de software.	56,6%	36%	10,1%	2,2%	-	1,1%
Ingeniería y calidad de software.	58%	26,1%	10,2%	4,5%	-	1,1%
Administración de la configuración de software.	50,6%	38,2%	9%	2,2%	-	-
Medición de software.	38,2%	36%	14,6%	6,7%	2,2%	2,2%

A fin de conocer la opinión de los entrevistados sobre estas cuestiones, en primer término se preguntó a los directivos en qué medida cada una de estas capacidades técnicas es significativa para los productos y servicios que venden sus empresas. Como es fácil apreciar a partir de la distribución de opiniones que muestra la tabla 6, todos los factores son considerados fundamentales. De hecho, la gran mayoría de los encuestados afirma que prácticamente todas las capacidades enunciadas merecen la calificación de “muy importante”. No hay, por lo tanto, sorpresas en el patrón de las respuestas. Aquí, de esta forma, confluyen tanto las empresas que desarrollan software, las que producen hardware o servicios informáticos, tanto como las empresas más o menos dinámicas en términos de volumen de ventas o innovación. Siguiendo la discusión iniciada en la primera parte de este informe, desde la óptica de las empresas encuestadas las capacidades técnicas parecen ser factores transversales a las necesidades del sector.

Tabla 7. Y en líneas generales, ¿cómo evaluaría las competencias técnicas de sus empleados en los mismos aspectos asociados al desarrollo de software? ¿Diría que son muy buenas (MB), buenas (B), regulares (R), malas (M) o muy malas (MM)?

	MB	B	R	M	MM	Ns	Nc
Requerimientos de software.	46,9%	46,9%	2,5%	-	1,2%	1,2%	1,2%
Diseño de software.	43,7%	46%	2,3%	-	1,1%	2,3%	4,6%
Testeo de software.	25,9%	48,2%	17,6%	-	-	3,5%	4,7%
Mantenimiento de software.	39,1%	49,4%	5,7%	-	-	3,4%	2,3%
Ingeniería y calidad de software.	31,8%	47,1%	11,8%	1,2%	-	3,5%	4,7%
Administración de la configuración de software.	37,6%	54,1%	4,7%	-	-	2,4%	1,2%
Medición de software.	20%	48,2%	16,5%	-	-	12,9%	2,4%

Ahora bien, más relevante resulta el hecho de que, también según la óptica de los cargos jerárquicos de las empresas, sus empleados poseen habilidades técnicas destacadas para afrontar cada uno de los mismos aspectos antes evaluados. Así lo ponen de manifiesto los datos proporcionados por la tabla 7. Dicho de otra manera, las empresas estarían muy conformes o bastante conformes con la calidad de sus recursos humanos. En ninguno de los indicadores evaluados los directivos señalaron que sus empleados tengan una formación deficiente. Aunque, no obstante, es cierto que tanto en testeo como en medición de software se observan que las opiniones críticas están algo más acentuadas, sin llegar a ser determinantes.

Competencias no técnicas

Durante los últimos años se ha ido señalando que también las capacidades no técnicas desempeñan un rol fundamental en la gestión, organización y comercialización de las empresas, esto es, en definitiva, para explicar la tasa de éxito de las empresas en sectores muy dinámicos y competitivos como el sector del software y los servicios informáticos. En el cuestionario se incluyeron doce de los factores que han sido señalados como más relevantes para el desempeño de las firmas, intentando que los entrevistados precisaran, en primer lugar, qué importancia podían tener cada uno ellos y, posteriormente, en qué medida sus empleados cumplían con estos requisitos.

Como se puede apreciar en la distribución de las respuestas a estos indicadores, el panorama es algo menos homogéneo que aquel resultante de la evaluación de las competencias técnicas (tabla 8). Aún así, podría decirse que prácticamente todos los factores son considerados como fundamentales, y que las diferencias que existen entre ellos están en el orden del énfasis en la importancia atribuida. Hay, por lo tanto, un primer grupo de variables que se destacan por la vehemencia con que han sido señaladas: así, la totalidad de los respondentes opina que la predisposición para el aprendizaje es crucial, de igual forma que lo es la predisposición para formarse técnicamente en el puesto de trabajo. También concitan una ponderación muy elevada

la capacidad para el trabajo en grupo o la adaptación y anticipación a los cambios del entorno o a situaciones imprevistas. Como se verá más adelante, estos atributos son los mismos que para los encuestados definen a un empleado innovador. Por otra parte, también hay factores que aún siendo considerados como imprescindibles, están en un segundo rango o nivel de valoración. Aquí cabría incluir la atención a clientes (internos y externos), la coordinación de proyectos y el liderazgo de equipos de trabajo, el manejo de idiomas o las habilidades de expresión oral y escrita. (tabla 8)

Tabla 8. ¿Qué nivel de importancia le asignaría al siguiente grupo de competencias llamadas “no técnicas” y, también, “no específicas”, teniendo en cuenta que hay aspectos de gestión, organización y comercialización que cada vez son más importantes para las empresas del sector?

¿Diría que son muy importantes (MI), bastante importante (BI), poco importante (PI), o nada importante (NI)?

	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc
Predisposición para el aprendizaje.	91%	7,9%	-	1,1%	-	-
Predisposición para formarse técnicamente en el puesto de trabajo.	83,1%	14,6%	1,1%	1,1%	-	-
Capacidad para el trabajo en grupo.	78,7%	21,3%	-	-	-	-
Transferencia de conocimientos a compañeros de trabajo o empleados nuevos.	75,3%	24,7%	-	-	-	-
Adaptación y anticipación a los cambios del entorno y situaciones imprevistas.	68,5%	29,2%	-	2,2%	-	-
Atención a clientes internos y externos.	68,2%	28,4%	2,3%	1,1%	-	-
Habilidades de expresión oral y escrita.	57,3%	34,8%	3,4%	4,5%	-	-
Coordinación de proyectos y liderazgo de equipos de trabajo.	55,1%	37,1%	7,9%	-	-	-
Manejo de idiomas.	42,7%	41,6%	12,4%	3,4%	-	-
Competencias de negociación.	33,7%	36%	27%	3,4%	-	-
Capacidad de gestión, marketing y comercialización.	24,7%	43,8%	24,7%	6,7%	-	-
Intervención en funciones de gestión financiera, expansión de mercados, etc.	13,5%	16,9%	50,6%	18%	-	1,1%

Con ello se completa el cuadro de los factores que, más allá del énfasis puesto en su evaluación, son claramente señalados como significativos. Las opiniones están algo más equilibradas en lo relativo a las competencias de negociación y a las capacidades de gestión, marketing y comercialización, dos factores considerados como poco o nada importantes por una proporción promedio cercana al tercio de los directivos encuestados. Ello significa que para un conjunto de las empresas estudiadas, es más importante que sus empleados dominen las técnicas necesarias, se integren funcionalmente de forma correcta en las estructuras de las firmas, pero no necesariamente que participen de las estrategias comerciales. De hecho, el único indicador donde la valoración se invierte es en aquel que atañe a la intervención en funciones de gestión financiera, expansión de mercados, etc. En este caso, casi siete de cada diez de las empresas de la muestra consideran que no se trata de una competencia relevante para sus empleados. (tabla 8)

Ahora bien, ¿cómo evalúan las empresas las capacidades no técnicas de sus recursos humanos? En este caso, a diferencia de lo que ocurriría con las competencias técnicas, sí podría decirse que los cargos directivos están en conjunto algo menos satisfechos con las competencias no técnicas de sus empleados sin que haya, de todos modos, evaluaciones marcadamente negativas sino, más bien, de crítica moderada. Podríamos, de esta forma, señalar la existencia de tres grupos diferenciados de factores. En primer lugar están las variables que ejemplifican una conformidad amplia por parte de las empresas. Así, los empleados tendrían una predisposición muy buena y se mostrarían abiertos y dispuestos a formarse en la vida laboral, a trabajar en grupo, aprender constantemente y, de igual forma, transferir sus conocimientos a otros compañeros o nuevos empleados, además de preocuparse por la atención a terceros. (tabla 9)

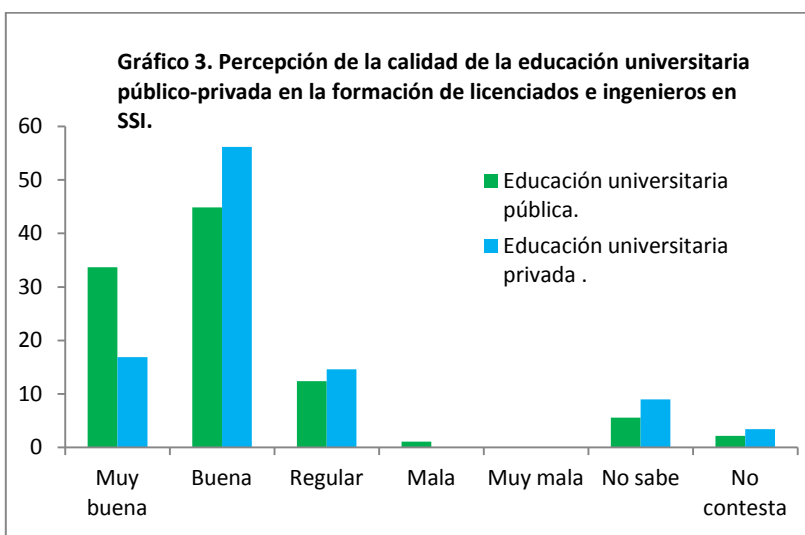
Tabla 9. ¿Cómo evaluaría las capacidades “no técnicas” y “no específicas” de sus empleados? ¿Diría que son muy buenas (MB), buenas (B), regulares (R), malas (M) o muy malas (MM)?							
	MB	B	R	M	MM	Ns	Nc
Predisposición para formarse técnicamente en el puesto de trabajo.	54,5%	38,6%	4,5%	-	-	1,1%	1,1%
Capacidad para el trabajo en grupo.	52,3%	39,8%	5,7%	1,1%	-	1,1%	-
Predisposición para el aprendizaje.	50,6%	43,7%	4,6%	-	-	1,1%	-
Transferencia de conocimientos a compañeros de trabajo o empleados nuevos.	40,9%	46,6%	11,4%	-	-	1,1%	-
Atención a clientes internos y externos.	36,4%	54,5%	6,8%	-	-	2,3%	-
Adaptación y anticipación a los cambios del entorno y situaciones imprevistas.	25,3%	49,4%	21,8%	1,1%	-	2,3%	-
Coordinación de proyectos y liderazgo de equipos de trabajo.	20,5%	52,3%	26,1%	-	-	1,1%	-
Manejo de idiomas.	12,5%	45,5%	31,8%	4,5%	1,1%	3,4%	1,1%
Habilidades de expresión oral y escrita.	9,1%	68,2%	20,5%	1,1%	-	1,1%	-
Competencias de negociación.	8%	37,9%	44,8%	2,3%	-	4,6%	2,3%
Capacidad de gestión, marketing y comercialización.	6,8%	37,5%	38,6%	3,4%	1,1%	6,8%	5,7%
Intervención en funciones de gestión financiera, expansión de mercados, etc.	3,5%	19,8%	45,3%	3,5%	2,3%	16,3%	9,3%

En segundo lugar, hay un grupo de variables donde si bien la perspectiva general sigue siendo positiva, aparecen ciertos recaudos: de esta forma, para una parte significativa de la muestra (entre un cuarto y un tercio de los cargos directivos), la coordinación de proyectos, el manejo de idiomas o las habilidades de expresión oral y escrita son regulares, esto es, presentan algún que otro grado de deficiencia. El tercer grupo de variables, por último, reúne aquellas donde las opiniones positivas y las críticas están equilibradas. Aquí se encuentran las competencias de negociación, las capacidades de gestión, marketing y comercialización, así como la intervención en distintas funciones de gestión financiera o expansión de mercados. De todos modos, como se mostró anteriormente, estas variables son únicamente significativas para un conjunto minoritario de empresas (aunque significativo en términos absolutos), pues en la proyección global no son consideradas como relevantes como parte de la formación y/o cualificaciones de los recursos humanos del sector. (tabla 9)

Educación universitaria: calidad y adecuación curricular

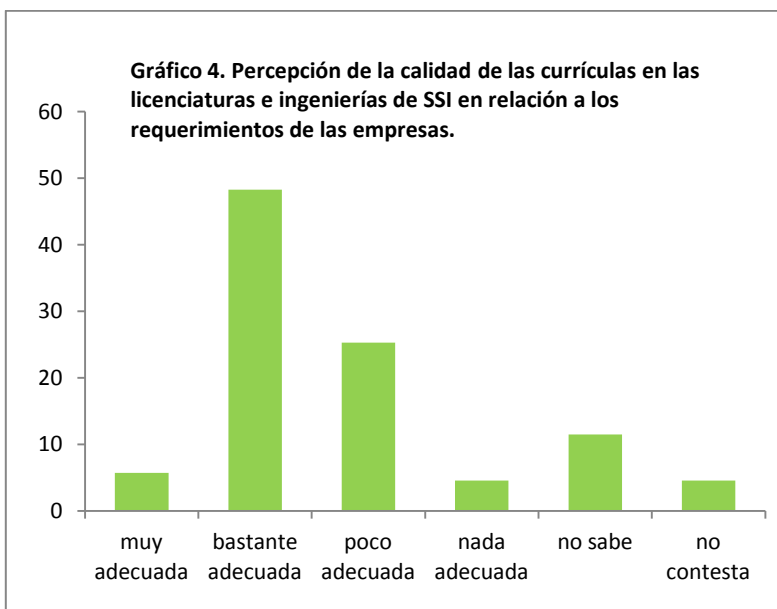
Una vez definido un cuadro general de evaluación de las competencias técnicas y no técnicas de los recursos humanos que trabajan para las empresas radicadas en el Distrito Tecnológico, también era relevante analizar cómo perciben los cargos jerárquicos la calidad de la educación que brindan las universidades mediante la comparación del desempeño de las instituciones del ámbito público frente al sector privado. En paralelo, también interesaba conocer en qué medida la currícula de las licenciaturas de ingenierías de SSI son adecuadas para que las empresas puedan hacer frente a las necesidades de innovación en la producción y gestión de los bienes y servicios que producen. (gráfico 3)

Un primer dato significativo lo constituye el hecho de que, desde la óptica de los empresarios y cargos directivos, no se perciben diferencias estructurales en la calidad de la educación impartida por las universidades públicas y las instituciones privadas. En ambos casos la gran mayoría de las personas entrevistadas considera que la calidad educativa es muy buena (con mayor énfasis en el caso de la educación pública) o buena, mientras que son muy pocas las personas que la evalúan como regular. En rigor, casi nadie la visualiza como mala o muy mala.



A ello debe sumársele el hecho de que también la mayoría de los directivos entrevistados asume que los requisitos que tienen las empresas en materia de formación específica de su personal están suficientemente bien cubiertos por la calidad de contenidos que ofrecen las currícula de las ingenierías y licenciaturas que pueden asociarse en sentido amplio al sector SSI (gráfico 4). De esta forma, se puede apreciar que poco más de la mitad de los entrevistados (cuarenta y siete empresas) la considera muy o bastante adecuada, mientras que aquellos que opinan que la calidad es deficiente alcanzan a poco más de un cuarto de la muestra (veintiséis empresas). Así,

también se puede consignar que algo más del diez por ciento (catorce empresas) no respondió a esta pregunta. (gráfico 4)



Mediante una pregunta abierta (p.22) se indagó acerca de cuáles podrían ser los motivos que explican la opinión anterior. De esta forma, los cargos directivos que ponderan el valor de las currícula universitarias, sabiendo de las diferencias existentes entre universidades o carreras, argumentan que las materias cubren las necesidades básicas de las empresas (“la persona formada en la universidad tiene una capacidad adecuada para resolver los problemas que se nos van presentando”). De esta forma, parece que “las herramientas que da la universidad son suficientes. El resto se aprende en el trabajo, dependiendo de la persona. Está en el estudiante si busca profundizar o no ese conocimiento”. Dicho de otra forma, “si bien la tecnología va cambiando año a año, la currícula acompaña las necesidades de la empresa. La currícula forma empleados con buena base a partir de la cual pueden seguir capacitándose extracurricularmente”.

Esta situación contrasta con lo que sucede entre aquellos que consideran que la formación es poco adecuada, donde los representantes de las empresas de software son comparativamente más críticos que los directivos de las compañías del sector BPO. Aquí se plantean cuestiones como que la formación en la universidad no está “(...) agionarda a las necesidades de la empresa”, esto es, está “muy poco vinculada a los problemas que hay que resolver a diario en la empresa”. La convicción es que “la tecnología avanza mucho más rápido que la currícula” y que, en dicho sentido, las universidades tienen dificultades para cubrir las necesidades del mercado. Así, “hay desactualización en las universidades porque dan una

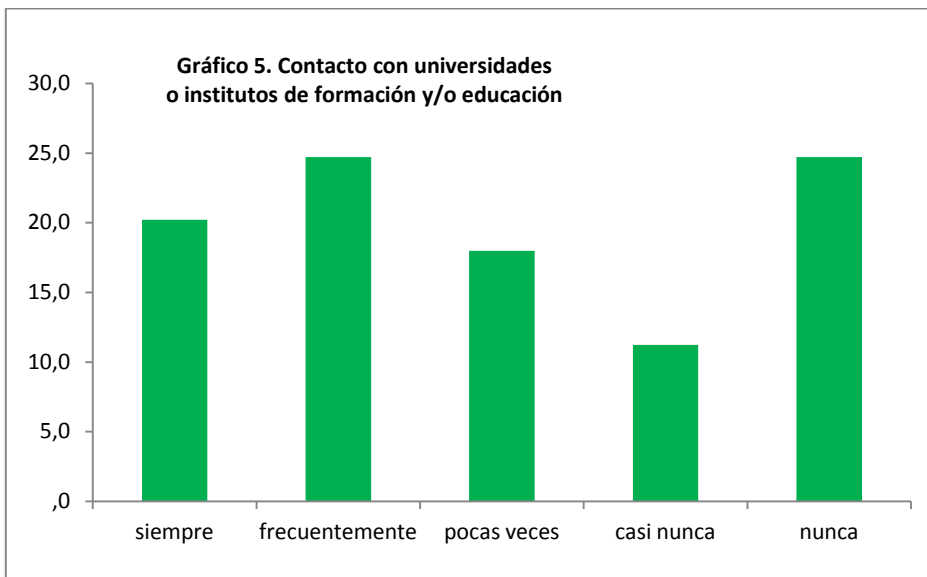
formación demasiado académica y eso rápidamente se desactualiza”. Para algunos, además, la formación universitaria ofrece un poco de información sobre distintos lenguajes, pero no se llega a profundizar en ninguno de ellos. Otras opiniones, además, reconocen que aunque las universidades hacen un esfuerzo por ofrecer competencias técnicas, en cambio están menos preparadas para fomentar competencias no técnicas. Por ejemplo, “No tratan temas en gestión. Los profesionales tienen que venir con bagaje del mundo de mercado, pero nada tiene que ver con los conocimientos técnicos”.

Vinculación empresa-universidad

Existencia de vínculos formales o informales

La primera cuestión para abordar la vinculación empresa-universidad consistió en preguntarles a los cargos directivos si las compañías tienen algún tipo de vinculación formal o informal con universidades o institutos de formación. La distribución empírica a esta pregunta indica que del orden de cuatro de cada diez de las empresas entrevistadas afirma que efectivamente tiene algún tipo de contacto o vínculo al menos con una universidad pública o privada donde se forman profesionales del sector de SSI. Se trata de instituciones de educación superior que no necesariamente están ubicados en la ciudad de Buenos Aires. Por el contrario, la situación inversa la presenta una cifra algo superior al tercio de las firmas. Y, por último, un grupo menor, que equivale prácticamente a dos de cada diez de las empresas incluidas en la muestra, se ubica en un rango medio de vinculación. (gráfico 5)

Los vínculos destacados tienen naturaleza variada. En algunos casos se trata de acuerdos formales que permiten la existencia de pasantías laborales a los estudiantes universitarios. En otros casos se refieren a bolsas de trabajo temporal o permanente. También se mencionan, en términos menos formales, la realización de charlas o encuentros para promocionar algunas carreras u orientaciones específicas, o bien para informar a los estudiantes acerca de las potencialidades del mercado de trabajo sectorial o incentivar el interés en desarrollos tecnológicos específicos. Además, incluso en algún que otro caso se destacó la formulación de un proyecto de investigación conjunto entre una empresa y una cátedra universitaria.



Desde el punto de vista del tipo de empresa que se ha involucrado en actividades de vinculación con universidades, se puede decir que, por una parte, las compañías que hacen un mayor esfuerzo en invertir en innovación o que están orientadas a los mercados externos son, al mismo tiempo, comparativamente más proclives al establecimiento de este tipo de contactos. De igual modo, también podría decirse que las empresas que llevan más años de trabajo en el mercado del software y los servicios informáticos parecen asimismo más asentadas en términos de vinculación con universidades. En ninguno de estos casos se trata, no obstante, de diferencias radicales de comportamiento sino de mayor dinamismo comparativo.

Finalmente, también correspondería decir que para una proporción importante de las empresas (cuatro de cada diez), las universidades con las que se tiene contacto son, por lo general, aquellas donde se formaron o se están formando los empleados que contratan. Esta situación refleja la realidad de cuatro de cada diez de las compañías encuestadas. Sin embargo, también la misma proporción de empresas sostiene que no necesariamente este es el caso, a las que deberían sumarse ocho empresas que directamente afirman que las universidades con las que tienen algún tipo de vinculación no son aquellas de donde proceden sus recursos humanos.

Organización conjunta de seminarios o encuentros

Otro aspecto de la dinámica de vinculación empresa-universidad es eventual organización conjunta de seminarios o eventos destinados tanto a los empleados de las empresas cuanto a grupos específicos de estudiantes dentro de las universidades. Así, se incluyó una pregunta para saber si las empresas de la muestra han organizado en alguna oportunidad un encuentro de estas características con el objetivo de detectar potenciales recursos humanos que podrían

posteriormente ser contratados para trabajar en las empresas. Los datos revelan, sin embargo, que la gran mayoría de las empresas (ocho de cada diez) nunca participó u organizó seminarios o encuentros para detectar futuros empleados. (tabla 10)

Tabla 10. Participación u organización de seminarios o encuentros empresa-universidad

	Frecuencia	%	% acumulado
Participó	17	19,1%	19,1%
No participó	71	79,8%	100%
No sabe	1	1,1%	-
Total	89	100%	

Al mismo tiempo, corresponde decir que las diecisiete empresas (veinte por ciento) que, por el contrario, declararon haber organizado seminarios o encuentros empresa-universidad no pertenecen a ningún grupo particular de compañías, esto es, no se distinguen

por ninguna de las variables de clasificación disponibles. Quizás la única excepción es aquella variable que las distribuye según desarrollen actividades de innovación con personal propio o de manera tercerizada. En este caso podría decirse que en el grupo de empresas que hacen innovación utilizando a sus empleados la proporción de las que han participado en seminarios aumenta a un cuarto del total.

Cofinanciación de estudios

Otra pregunta que se planteó en el cuestionario fue hasta qué punto las empresas estarían dispuestas a cofinanciar con alguna universidad la dotación de becas de estudio o la capacitación de sus empleados. A modo de antecedente de contextualización, hay que tener en cuenta que prácticamente ninguna de las empresas ofrece incentivos financieros, u otro tipo de estímulos, a los empleados que están estudiando y que, al mismo tiempo, la mayoría tampoco hace un seguimiento de los desempeños académicos. (tabla 11)

Tabla 11. Disponibilidad de la empresa para cofinanciar con alguna universidad becas de estudio o capacitación para sus empleados

	Frecuencia	%	% acumulado
Sí	26	29,2%	29,2%
Sí, probablemente	24	27%	56,2%
No necesariamente	10	11,2%	67,4%
No	13	14,6%	82%
No sabe	16	18%	100%
Total	89	100%	

Aún con estos datos como antecedente, lo paradójico es que en este caso la mayoría de los encuestados aseguran que sus compañías estarían dispuestas a cofinanciar los estudios de sus empleados. Una proporción cercana al tercio (veintiséis empresas) lo afirma categóricamente,

mientras que una proporción equivalente (veinticuatro empresas) se decanta por la opción afirmativa pero potencial. Aún así, hay un grupo de firmas (del orden de un cuarto del total) que no está tan seguro o directamente reconoce que ello no ocurriría y, por último, un porcentaje elevado (cercano a dos de cada diez entrevistados) que no está en condiciones de emitir una opinión al respecto de este tema.

Tesis universitarias y problemáticas laborales

En reiteradas ocasiones se ha señalado la necesidad de lograr una mejor articulación entre el mundo del trabajo y los estudios formales a través del diseño de políticas públicas y estrategias de concertación entre instituciones de educación y empresas que tiendan hacia el objetivo común de mejorar el desempeño de los estudiantes y favorecer que terminen sus estudios universitarios. Se trata, en suma, de mitigar, entre otras cuestiones, los efectos de cuello de botella señalados por la deserción o estancamiento de sus estudios. Así, distintos actores del sector han venido planteando que una de las formas de lograr este cometido sería si las empresas permitieran que sus empleados que se encuentran cursando en la universidad apliquen problemáticas del trabajo cotidiano a sus materias o tesis universitarias. De esta forma se produciría una mejor sinergia entre la atención a las demandas de soluciones técnicas que necesitan resolver como parte de sus responsabilidades laborales y, al mismo tiempo, las exigencias académicas necesarias para cumplimentar los planes de estudio. Consultados sobre este tema en particular, los datos muestran que los cargos directivos de las empresas participantes de la encuesta no ofrecen ningún lugar a dudas: prácticamente la totalidad afirma que su empresa estaría dispuesta a que los empleados hicieran converger estudio y trabajo.

Transferencia tecnológica y desarrollo de productos o servicios

Volviendo sobre los vínculos formales entre las empresas y las universidades, el último punto de este capítulo recoge las respuestas a dos preguntas del cuestionario: en primer lugar, aquella que pretendía conocer si las empresas habían recibido algún tipo de transferencia tecnológica por parte de alguna universidad o institución científico-tecnológica. Y, en segundo lugar, la colaboración empresa-universidad para el desarrollo de productos o servicios innovadores en materia de SSI. La distribución empírica de los resultados de ambas preguntas pone de manifiesto que la transferencia tecnológica y el desarrollo conjunto de productos innovadores es, todavía, una asignatura pendiente en el marco del Distrito Tecnológico. Así, solamente tres empresas (de un total de ochenta y nueve) asegura haber recibido una transferencia de tecnología; mientras que nueve (es decir, un diez por ciento del total general) ha desarrollado proyectos de investigación e innovación de forma compartida con alguna universidad. Se trata, en este caso, principalmente de empresas con mayor volumen de ventas, fundamentalmente orientadas al mercado externo y que, al mismo tiempo, desarrollan I+D con personal propio.

Percepción de la innovación: empresas, recursos humanos y universidades

La percepción de las empresas y de los recursos humanos innovadores, junto al papel de la universidad como promotora de una cultura de la innovación, fueron tópicos de análisis particulares de la encuesta. Como primer acercamiento a la problemática, se investigó qué visión tienen los cargos jerárquicos encuestados sobre un conjunto amplio de factores que podrían desalentar las estrategias de innovación empresarial en el sector de SSI. Así, mediante una batería de preguntas cerradas con escala de valoración se consultó sobre la importancia relativa de estímulos fiscales, costos y capacitación del personal, deficiencias de gestión o, incluso, inestabilidades macroeconómicas, entre otros factores que permitirían entender las dificultades para innovar. En segundo término, aprovechando la instancia de entrevista en profundidad, se planteó una estrategia metodológica cualitativa utilizando el formato de pregunta abierta para explorar factores que, a juicio de los entrevistados, permitirían delimitar valores que posee tanto una empresa innovadora como un empleado innovador (p.50 y p.51). La estrategia consistió en solicitarles que en cada caso manifestaran tres atributos posibles para encuadrar dicha definición. Posteriormente, como se verá en el análisis que sigue a continuación, las respuestas fueron codificadas a partir de la identificación de núcleos de convergencia valorativa. En paralelo también se preguntó, mediante una pregunta cerrada con escala de valoración, si los entrevistados consideraban que las universidades argentinas estaban en condiciones de preparar a los estudiantes para el desarrollo de una cultura innovadora que les permitiera desempeñarse de forma eficiente en el mercado laboral. Posteriormente se pidió a cada entrevistado que fundamentara su posición.

Obstáculos para la innovación

La evaluación de los factores que obstaculizan la innovación se midió con una batería amplia de catorce indicadores los cuales, a partir de la distribución proporcionada por la matriz de correlaciones bivariadas, tienen altos niveles de asociación. Desde el punto de vista de las respuestas, se puede observar que la conformación de tres grupos relativamente diferenciados de afirmaciones. El primer grupo, compuesto por seis indicadores, refleja las variables donde la valoración tiende a enfatizar la importancia del ítem en la escala medida (tabla 12). El segundo grupo, también compuesto por seis indicadores, engloba las afirmaciones donde los puntos de vista son más equilibrados, al menos en la mayoría de los casos (tabla 13). En el último grupo, más pequeño, compuesto por dos indicadores prevalecen las posturas de rechazo (tabla 14).

Tabla 12. Le pido que valore si cada uno de los siguientes factores son muy importantes (MI), bastante importantes (BI), poco importantes (PI) o nada importantes (NI) como obstáculos para la innovación en su empresa.

	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc
Inestabilidad macroeconómica.	58,4%	28,1%	9%	1,1%	2,2%	1,1%
Rigidez fiscal.	49,4%	19,1%	14,6%	6,7%	9%	1,1%
Dificultades de acceso al financiamiento.	42,7%	29,2%	13,5%	7,9%	5,6%	1,1%
Falta de personal capacitado en investigación, desarrollo e innovación.	39,3%	37,1%	12,4%	6,7%	2,2%	2,2%
Costos salariales de personal calificado en investigación, desarrollo e innovación.	31,5%	47,2%	10,1%	4,5%	5,6%	1,1%
Período de retorno largo de la inversión.	23,6%	42,7%	16,9%	7,9%	4,5%	4,5%

Así, en el primer grupo de indicadores, la inestabilidad macroeconómica, los problemas de rigidez fiscal y, también, nuevamente las dificultades asociadas con la búsqueda de personal capacitado para las tareas de innovación y desarrollo, además de los costos salariales, son factores que la gran mayoría de las empresas señalan como muy importantes o bastante importantes para frenar las estrategias innovadoras que requieren las firmas para posicionarse o mantenerse en el mercado. Finalmente en este grupo también se incluye el problema del período largo de retorno de la inversión en innovación como un problema relevante para la mayoría de las empresas. (tabla 12)

En lo que respecta al segundo grupo, la distribución empírica de los indicadores, como se dijo, plantea valoraciones algo más equilibradas. Es cierto, por ejemplo, que seis de cada diez empresas afirman que el tamaño reducido del mercado en el que operan es un factor restrictivo de peso, pero esta posición no la comparte, lógicamente, todas las empresas (además, parece ser un problema menos importante para las empresas de software que del sector BPO. De igual forma, es cierto que la mayor parte de las empresas, mirando sus propias prácticas de manera reflexiva, reconocen que tienen problemas de rigidez organizacional o deficiencias de gestión que complican su potencial innovador (esta posición la sostiene algo más de la mitad de la muestra). Pero es un factor que no aplicaría para un tercio de las firmas consultadas. Otra vez aquí el problema sería menos significativo para las empresas que producen software en relación a las firmas de BPO. (tabla 13)

Tabla 13. Le pido que valore si cada uno de los siguientes factores son muy importantes (MI), bastante importantes (BI), poco importantes (PI) o nada importantes (NI) como obstáculos para la innovación en su empresa.

	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc
Tamaño reducido del mercado en el que se desempeña la empresa.	27%	29,2%	24,7%	12,4%	5,6%	1,1%
Rigidez organizativa o deficiencias de gestión y comercialización.	25,8%	32,6%	22,5%	16,9%	1,1%	1,1%
Costos de capacitación de personal.	23,6%	39,3%	27%	6,7%	2,2%	1,1%
Debilidad de las políticas públicas de promoción.	23,6%	37,1%	21,3%	7,9%	9%	1,1%
Deficiencias del sistema de propiedad intelectual.	22,5%	15,7%	28,1%	12,4%	19,1%	2,2%
Información imperfecta de los mercados.	21,3%	23,6%	31,5%	9%	13,5%	1,1%

De igual forma, seis de cada diez compañías coinciden en que los costos de capacitación de personal o las debilidades de las políticas públicas de promoción constituyen un obstáculo a la innovación (en este último caso hay otra vez una diferencia entre las empresas de software y BPO, puesto que las segundas son en comparación más proclives a enfatizar la importancia de este factor). No obstante, en ambos indicadores evaluados, el tercio de empresas restantes desestima la importancia de estos factores. Luego, en lo que respecta a supuestas deficiencias en el sistema de propiedad intelectual y, también, a la posibilidad de que tengan información imperfecta de los mercados en que se desempeñan son factores donde están en equilibrio las posiciones de quienes reconocen su importancia como las de aquellos que la desestiman. Por supuesto que este último es un problema que afecta menos la opinión de las compañías que venden en el exterior. (tabla 13)

Tabla 14. Le pido que valore si cada uno de los siguientes factores son muy importantes (MI), bastante importantes (BI), poco importantes (PI) o nada importantes (NI) como obstáculos para la innovación en su empresa.

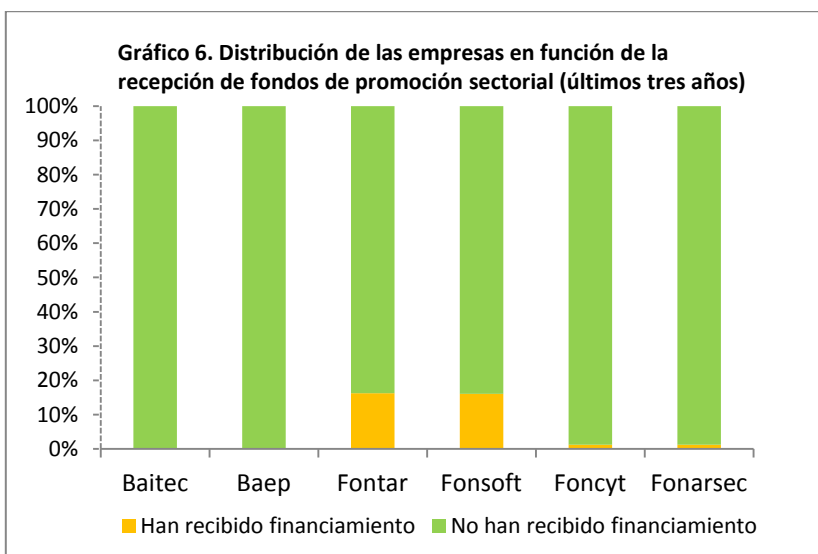
	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc
Riesgos “naturales” de la innovación.	15,7%	25,8%	32,6%	16,9%	7,9%	1,1%
Escasas posibilidades de cooperación con universidades e institutos de investigación.	12,5%	22,7%	43,2%	12,5%	6,8%	2,3%

En los últimos dos indicadores, como se dijo, la tendencia se invierte tendiendo a prevalecer el rechazo. De esta manera, para la mitad de los consultados los eventuales riesgos “naturales” de la innovación no constituyen un problema relevante, más allá de que poco más de un tercio de la muestra sí los considere importantes. Por último se destaca un dato significativo desde el punto de vista de este proyecto y que completa los análisis realizados en el capítulo de las políticas de vinculación universidad-empresa: la mayoría de los encuestados (siete de cada diez) rechaza que

la innovación se vea desfavorecida porque las empresas tengan pocas posibilidades de cooperación con universidades o institutos de investigación (tabla 14). Esta opinión es más enfática en el grupo de empresas que declara la realización de innovaciones con personal propio.

Necesidades de financiamiento y uso de mecanismos

Planteada la problemática de la innovación empresarial, ¿cuáles son los principales requisitos de financiamiento que las empresas precisan atender para hacer frente a las actividades de innovación que afectan a la gestión y al desarrollo de productos y servicios? Según se desprende de los datos disponibles, la gran mayoría de las empresas (siete de cada diez) destacó la importancia del financiamiento de “bienes de capital”; mientras que cuatro de cada diez habló tanto de “actualización tecnológica” cuanto de “desarrollo de mercados” o de la generación de “proyectos específicos” que son demandantes de enormes cantidades de recursos financieros. Finalmente, un cuarto de las empresas se refirió a la obtención de “certificados de calidad” y una proporción apenas menor a “bienes de capital”.



Ahora bien, ¿en qué medida las empresas del Distrito Tecnológico han aprovechado los mecanismos de financiamiento puestos a su disposición a través de los distintos fondos sectoriales implementados a partir de las políticas de promoción reseñadas en la primera parte de este informe? Como permite apreciar el gráfico 6, las empresas prácticamente no han utilizado ninguno de los cuatro fondos nacionales o los dos fondos específicos de la ciudad para financiarse. Se trata, por supuesto, de un dato muy destacado por las implicaciones que posee desde el punto de vista del examen de la tasa de éxito de las políticas sectoriales. Se abren, así,

diversos interrogantes respecto a los motivos que están a la base de la poca utilización de estos mecanismos.

Percepción de las empresas y de los recursos humanos innovadores

En lo que respecta a la organización del análisis de los valores asociados con la innovación en el ámbito de las empresas, las respuestas de los directivos dieron lugar a una multiplicidad de adjetivos calificativos, algunos de los cuales se repitieron en muchas entrevistas (por ejemplo, las palabras “flexibilidad” o “creatividad”). Sin embargo, pese a las diferencias, las frases utilizadas pueden ser agrupadas en seis núcleos semántico-conceptuales que, ordenados según su nivel de significatividad, reflejan la importancia relativa que ciertos atributos asumen como parte de una dinámica empresarial innovadora. De esta manera, como se adelantó, se puede hablar de “creatividad”, que manifiesta la capacidad de una empresa para salirse de los moldes establecidos y buscar nuevos horizontes conceptuales, técnicos, de diseño o comerciales; de “flexibilidad”, que reúne valores asociados a la adaptación rápida a los cambios del entorno, o bien a la toma de decisiones en escenarios de incertidumbre; de “talento”, que aglutina los atributos donde se indica que los conocimientos, las destrezas técnico-comerciales y las cualidades personales de los empleados son activos tangibles sumamente significativos para una empresa; de “calidad”, que trasluce valores asociados al cuidado de los productos y servicios que provee la empresa; de “mercado”, que ejemplifica los calificativos que indican que la innovación es una variable dependiente de la visión estratégica de la empresa y de su capacidad para abrir nuevos horizontes y mercados; y, por último, de “inversión”, calificativo que agrupa los atributos que otorgan importancia al financiamiento como fuente de la innovación empresarial.



Gráfico 7

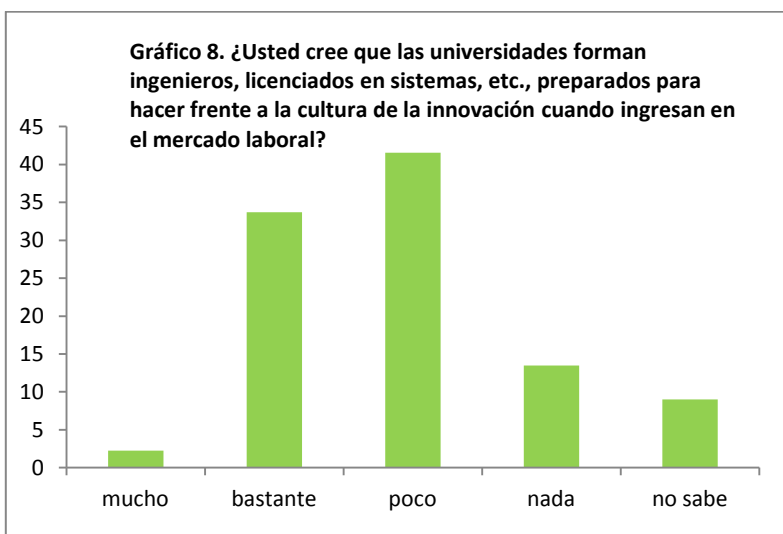
Desde el punto de vista de la importancia relativa que cada conjunto valorativo tiene para los encuestados, lo más destacado es que una empresa necesita ser flexible, esto es, estar en condiciones de adaptarse con facilidad a nuevas condiciones de entorno. En segundo orden de importancia se enfatiza que las empresas innovadoras son aquellas que “tienen un ojo siempre puesto en el mercado”. En un segundo bloque de importancia, la innovación es una variable dependiente de la calidad de los recursos humanos (“talento”) y de la calidad intrínseca de los bienes y servicios que se producen. La creatividad, como valor de la innovación, aparece un poco más atrás, aunque hay que considerar que en buena medida está conectado con el tipo de recursos humanos con que se cuenta. Por último, aunque bastante más alejado que el resto de los atributos, cuando algunas empresas piensan en innovación están refiriéndose, fundamentalmente, a las necesidades de financiamiento o inversión. (gráfico 7)

Por otro lado, en lo que respecta a los valores que se asocian con los recursos humanos innovadores, se observa que los más recalcados son, en pie de igualdad, que los empleados se muestren pro-activos y estén dispuestos en todo momento a resolver los problemas que las empresas deben enfrentar y, de igual forma, que dispongan de los conocimientos científico-técnicos suficientes para desarrollar soluciones de calidad. Luego, en segundo término se destacan la creatividad, la curiosidad o la “visión de futuro” (incluyendo también la capacidad para anticiparse a las exigencias del mercado), son atributos también significativos para definir a un empleado innovador. En último lugar también aparecen como valores atributos asociados al trabajo en grupo, el liderazgo, o las aptitudes comunicativas. De esta forma, por último podría decirse que la estructura comparada de los datos pone en evidencia que hay una convergencia fuerte entre los atributos asignados a las empresas y aquellos que describirían, desde la óptica de los cargos directivos, a los empleados de SSI. Esto es, así como un rasgo determinante de una empresa innovadora está definido por su creatividad, flexibilidad o predisposición permanente a asumir nuevos desafíos, también estos mismos criterios determinarían parte del instrumental técnico y valorativo necesarios de asumir por parte de los empleados. (gráfico 7)

Universidades y fomento de una cultura innovadora

Como fuera expresado en la introducción del capítulo, definidas las características asociadas a un empleado innovador, se preguntó a los entrevistados si a su juicio las universidades están formando ingenieros, licenciados en sistemas, etc., preparados para afrontar una cultura de la innovación una vez que se insertan en el mercado laboral. Así, la distribución de las respuestas permite observar que hay una inclinación a rechazar que la preparación universitaria sea adecuada a las exigencias de una cultura innovadora. Esta posición la sostiene poco más de la mitad de los ejecutivos entrevistados (cuarenta y nueve personas) y aparece algo más acentuada

entre las empresas que desarrollan innovaciones con personal propio. No obstante, no se trata de una posición hegemónica, puesto que un tercio opina que las universidades estarían cumpliendo adecuadamente este papel (lo que equivale a treinta y dos personas). El cuadro se completa con una tasa de no respuesta que llega al diez por ciento de la muestra. (gráfico 8)



Ahora bien, ¿cuáles son los motivos que fundamentan ambos tipos de opiniones? La mayor parte de los entrevistados que piensan que los egresados universitarios están preparados para hacer frente a una cultura de la innovación en el trabajo no lo hace a partir de argumentos sólidos o articulados para sostener su posición. Se trata más bien de impresiones generales o reacciones tópicas: “(la universidad brinda) la base de conocimiento para aprender la realidad del trabajo”; “Estar graduado de la base. El resto se construye en el puesto de trabajo”; “Porque tienen una estructura básica que los prepara a adaptarse y ser flexibles a los cambios”; “Porque lo que se da en la educación formal sirve de base suficiente para aquel que luego quiere desarrollarla”. Además, en ciertos casos las afirmaciones refieren más a cualidades o tesón personal antes que al influjo de la universidad. Por ejemplo, cuestiones tales como “(los estudiantes) pueden estar preparados, pero depende más de las características personales que de las habilidades técnicas adquiridas en la universidad”; “Esto depende más del ingenio de cada uno que de la universidad; o bien “(los estudiantes) aprendieron a aprender”.

Quienes afirman, por el contrario, que las universidades no pueden satisfacer los requisitos de una formación para la innovación señalan distintos problemas. Por un lado, en algunos casos hacen emerger nuevamente el problema de la actualización curricular: “en general, la universidad es un océano de cinco centímetros de profundidad. No proporciona ni 5% de lo que se necesita en la realidad. Hay desactualización de la currícula”. De igual forma se

argumenta que la educación universitaria tiende a ser rígida y es precisamente lo contrario de lo que se necesita para estimular capacidades innovadoras (“la educación es rígida y esto impide la innovación. No pueden salir de lo establecido”). En dicho sentido, las universidades se manejarían en “(...) medio ambientes ideales pero sin buscar las necesidades del mercado, y después no tienen éxito en el mercado”. En cambio, “una innovación se debe situar en el mercado”. Para otros, no obstante, el problema es que puede que las universidades ofrezcan buena formación técnico-científica, pero la innovación es una función dependiente de la creatividad individual, y este es un factor que las universidades no estimulan. Así, la formación “de libro” no prepararía a los estudiantes para enfrentar los problemas reales y, por consiguiente, para tener la flexibilidad necesaria para resolverlos: “se forman buenos empleados, no buenos emprendedores. Te enseñan a usar lo que existe y no algo nuevo”.

Caracterización general de las empresas

En este capítulo se describen un conjunto de variables que permiten clasificar a las empresas de SSI del Distrito Tecnológico que accedieron a participar de la encuesta en función de distintos atributos significativos para el análisis sectorial y, específicamente, para el estudio de las demandas de habilidades laborales: sector; año de creación de la empresa; año de establecimiento en el Distrito Tecnológico; monto de facturación anual; tipo de actividades desarrolladas; ventas al exterior; inversión en actividades de innovación sobre el total de la facturación; desarrollo de actividades de innovación con personal propio; y, por último, clientes principales. La inclusión de estas variables permite, por lo tanto, estudiar su eventual influencia a la hora de ponderar la percepción de las empresas sobre los temas estudiados.

Sector

	Frecuencia	%	% acumulado
Software	47	52,8%	52,8%
BPO	32	36%	88,8%
Hardware	7	7,9%	96,6%
Data center	2	2,2%	97,8%
E-commerce	1	1,1%	100%
Total	89	100%	-

Tomando como base la clasificación sectorial de las empresas de acuerdo a los datos proporcionados por el área de Desarrollo Económico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el panel de empresas

encuestadas está compuesto fundamentalmente por compañías que se dedican al desarrollo de software (la mitad de la muestra) o a la provisión de servicios del tipo BPO (Business Processes Outsourcing). Hay también siete empresas que producen hardware, dos compañías ofrecen servicios de data center y una de comercio electrónico. Según los datos disponibles, esta distribución respeta la proporción total de empresas radicadas en el Distrito Tecnológico. (tabla 15)

Origen

Prácticamente todas las empresas encuestadas son de origen nacional (82/89), mientras que tres de ellas tienen origen mixto y las cuatro restantes proceden del exterior. Entre estas últimas hay tres que corresponden a España y una a Brasil.

Año de creación

La mayor parte de las empresas de SSI radicadas en el Distrito Tecnológico de Buenos Aires son relativamente jóvenes, puesto que se crearon en la primera década del siglo XX (esta proporción equivale a seis de cada diez de las empresas encuestadas). Treinta y cuatro de ellas lo hicieron entre los años 2000 y 2006, mientras que las dieciocho restantes se fundaron entre los años 2007 y 2012. (tabla 16)

	Frecuencia	%	% acumulado
1972-1989	9	10,5%	10,5%
1990-1999	25	29,1%	39,5%
2000-2006	34	39,5%	79,1%
2007-2012	18	20,9%	100%
Valores perdidos	3	3,4%	-
Total	89	100%	-

Hay un segundo grupo de empresas generadas en la década anterior (1990-1999), las cuales representan una proporción cercana al tercio de las compañías entrevistadas. Mientras que un tercer grupo, compuesto por nueve empresas

(diez por ciento del total), se fundó durante la década de 1980 (a excepción de una, creada en el año 1972).

Año de establecimiento en el Distrito Tecnológico

La primera empresa que se estableció en el Distrito Tecnológico lo hizo en el año 2004. Sin embargo, hasta el año 2009 sólo cuatro de las empresas encuestadas estaban localizadas en el espacio distrital. El salto se produjo en el año 2010, coincidente con políticas de promoción más directas, cuando diez compañías se radicaron en dicho espacio. Durante los dos años siguientes (2011 y 2012) la cantidad de empresas ingresadas se fue incrementando, aunque manteniéndose una proporción de ingreso por año relativamente equivalente. (tabla 17)

	Frecuencia	%	% acumulado
2004	1	1,1%	1,1%
2005	1	1,1%	2,3%
2008	1	1,1%	3,4%
2009	1	1,1%	4,5%
2010	10	11,4%	15,9%
2011	14	15,9%	31,8%
2012	16	18,2%	50%
2013	22	25%	75%
2014	18	20,5%	95,5%
2015	3	3,4%	98,9%

2016	1	1,1%	100%
Valores perdidos	1	1,1%	-
Total	89	100%	

Durante el año 2013 se produjo el mayor salto en el ingreso de la serie: esta vez fueron un total de veintidós

empresas las que se radicaron en el Distrito Tecnológico. Los datos para el año 2014 muestran una retracción relativa. Finalmente, hubo cuatro empresas que al momento de la entrevista declararon que su incorporación formal al Distrito estaba prevista para los dos años siguientes (2015-2016).

Monto de facturación anual

En lo que respecta al volumen de facturación de las empresas, se pidió a los entrevistados que brindaran la información registrada en el último ejercicio económico o, en el caso de que no estuvieran habilitados a proporcionar este dato, que hicieran una proyección estimada para el mismo período. Aún así, hay que decir que un total de veinte empresas (cerca de un cuarto de la cantidad total encuestada) no facilitó dicha información. En cuanto a las empresas que facilitaron el dato, sea en términos reales o en base a estimaciones subjetivas de los encuestados, se observa que del orden de la mitad de las compañías está en un rango de facturación anual que no supera los diez millones de pesos (\$10.000.000). Otro grupo heterogéneo lo componen unas quince empresas cuya facturación va entre los doce y los cien millones de pesos. Y hay doce empresas, diferentes en su composición, cuyo rango de facturación fluctúa entre los cien y los seiscientos millones de pesos.

Inversión en actividades de innovación

Tabla 18. Inversión en actividades de innovación como % del total de la facturación anual

	Frecuencia	%	% acumulado
0%	5	8,5%	8,5%
1%	2	3,4%	11,9%
2%	2	3,4%	15,3%
2,5%	1	1,7%	16,9%
3%	3	5,1%	22%
4%	1	1,7%	23,7%
5%	9	15,3%	39%
5,33%	1	1,7%	40,7%
10%	13	22%	62,7%
12%	1	1,7%	64,4%
15%	5	8,5%	72,9%
20%	9	15,3%	88,1%
25%	1	1,7%	89,8%

82

30%	3	5,1%	94,9%
40%	2	3,4%	98,3%
50%	1	1,7%	100%
Valores perdidos	30	-	-
Total	89	100%	

Respecto a la inversión en actividades de innovación como porcentaje del monto total de facturación anual, corresponde decir en primer término que se dispone de información solamente para los casos de cincuenta y nueve empresas sobre un total de ochenta y nueve.

Aquí, las empresas que no han informado el monto de facturación anual tampoco precisaron el porcentaje que dedican al desarrollo de actividades de innovación. De igual manera, hay empresas que habiendo ofrecido el dato de facturación no proporcionaron el correspondiente a innovación. Los datos disponibles indican que cuatro de cada diez empresas encuestadas dedica a las actividades de innovación entre un 1% y un 5% de la facturación anual. El valor modal, por otra parte, se corresponde con unas trece empresas cuyo financiamiento equivale al 10% de la facturación. Por último, hay un grupo de siete empresas que supera el 25%. (tabla 18)

Innovación con personal propio

La mayoría de las empresas que participó de la encuesta declara que los desarrollos innovadores que realizan en términos de software o servicios lo hacen con personal propio. Esta proporción equivale a siete de cada diez firmas entrevistadas (un total de sesenta y cuatro empresas). (tabla 19)

	BPO	software	hardware	e-commerce	data center	Total
Innovación con personal propio.	26	31	5	1	1	64
	81,3%	67,4%	71,4%	100,0%	50,0%	72,7%
Innovación SIN personal propio.	6	15	2	0	1	24
	18,8%	32,6%	28,6%	,0%	50,0%	27,3%
Total	32	46	7	1	2	88
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En términos comparativos podría decirse que son las empresas del sector BPO las que presentan un dinamismo algo mayor en esta variable si se las compara, por ejemplo, con las firmas que principalmente se dedican al desarrollo de software. El ejercicio de comparación no debería extenderse más allá, puesto que las firmas encuestadas que pertenecen a otros sectores de la producción de SSI son muy pocas como para fundamentar un cotejo sectorial.

Ventas al exterior

La mayor parte de las empresas (cincuenta y dos) no realiza ventas de productos o servicios de software al exterior: esta proporción equivale a seis de cada de las compañías entrevistadas. Aquellas que reportan ventas al exterior son treinta y cinco empresas, es decir, poco más de un tercio. Por último, hay dos empresas sobre las cuales no se cuenta con información sobre este aspecto de indagación.

Tipo de actividades desarrolladas

En lo que respecta al tipo de actividades que desarrollan las empresas entrevistadas, hay que destacar que existe una amplia diversidad entre los diferentes rubros que describen la producción de bienes y servicios del sector de SSI. Cada firma podía indicar hasta tres actividades principales y, como permite apreciar el agrupamiento de la columna de porcentaje por casos de la tabla 20, justamente el promedio de actividades por empresa es un valor cercano a tres acciones principales por empresa.

Tabla 20. Principales tipos de actividades desarrolladas			
	N°	%	% de casos
Desarrollo de software.	50	20,3%	57,5%
Venta de productos propios y servicios asociados.	42	17,1%	48,3%
Venta de productos de terceros y servicios asociados.	32	13%	36,8%
Provisión de recursos para desarrollo (testeo, diseño).	12	4,9%	13,8%
Soporte de tecnologías de la información.	27	11%	31%
Outsourcing.	17	6,9%	19,5%
Provisión de recursos para operación.	7	2,8%	8%
Soluciones como servicios.	51	20,7%	58,6%
Otros (capacitación)	8	3,3%	9,2%
Total	246	100%	282,8%

Con todo, los rubros más importantes son el desarrollo de soluciones como servicios y la producción de software: seis de cada diez empresas realizan actividades de este tipo. En segundo orden de importancia se ubica la venta de productos propios y servicios asociados (del orden de la mitad de las empresas) y, posteriormente, la venta de productos de terceros y los servicios de soportes de tecnologías de la información,

categorías que fueron indicadas por casi un tercio de las empresas del Distrito Tecnológico. Por último se ubican los servicios de outsourcing, las capacitaciones técnicas y la producción de recursos para desarrollo. Corresponde asimismo decir que, de forma coherente con dicha distribución, las empresas también declaran que en estos desarrollos predominan los servicios informáticos, aunque también una proporción significativa indica el diseño de software embebido

a medida. Menos importancia tiene, por contrapartida, el desarrollo de software enlatado o semi-enlatado.

Clientes principales

Los clientes principales a los que las empresas venden sus productos y servicios pertenecen a un abanico amplio de sectores industriales y comerciales. También en esta variable las firmas podían indicar hasta tres clientes principales. Como se puede apreciar en la tabla 21, la columna que engloba el porcentaje de respuesta muestra que, en promedio, las empresas tienen casi dos tipos de clientes principales.

Tabla 21. Clientes principales			
	N°	%	% de casos
Servicios financieros.	14	10,5%	18,4%
Software y servicios informáticos.	14	10,5%	18,4%
Telecomunicaciones.	24	18%	31,6%
Comercio.	25	18,8%	32,9%
Industria de manufacturas.	10	7,5%	13,2%
Administración pública.	12	9%	15,8%
Energía.	7	5,3%	9,2%
Entretenimiento y medios.	10	7,5%	13,2%
Transporte y logística.	7	5,3%	9,2%
Agroindustrias.	5	3,8%	6,6%
Total	133	100%	175%

En términos de los rubros posibles, los más importantes son comercio y telecomunicaciones, los cuales sumados representan poco más de un tercio de los sectores indicados o, lo que es igual, corresponden a seis de cada diez de las empresas incluidas en la muestra. Posteriormente se ubica la administración pública, los servicios financieros, así

como el propio sector de software y servicios informáticos. Y luego la industria de manufacturas y el sector de entretenimientos y medios de comunicación. Menos importancia tiene, por último, energía, transporte y logística, o el sector de la salud y la industria de agroalimentos. (tabla 21)

Caracterización general de los encuestados

El estudio estuvo basado en la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de las empresas del sector SSI radicadas en el Distrito Tecnológico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Siendo la unidad de análisis la empresa, el cuestionario fue respondido por los cargos directivos entendiéndose por ello a dueños, socios, directores o jefes de departamento con responsabilidad en la gestión y/o desarrollo de productos, servicios y/o contratación y gestión de recursos humanos. En este capítulo se presentan las variables que permiten tener una caracterización general de aquellas personas que en cada empresa accedieron a responder la encuesta.

Sexo

La distribución de entrevistados según sexo arroja una preponderancia de hombres (cincuenta y nueve), los cuales representan el doble de la población de mujeres encuestadas (treinta). Así, la distribución de esta variable estaría reflejando características que son estructurales del mercado de trabajo sectorial y, particularmente, la situación que específicamente atañe a la relación entre mujeres y hombres en los cargos directivos o de responsabilidad en la gestión de las empresas.

Edad

	Frecuencia	%	% acumulado
25 a 35 años	24	27%	27%
36 a 45 años	35	39,3%	66,3%
46 a 55 años	17	19,1%	85,4%
55 años en adelante	13	14,6%	100%
Total	89	100%	-

Los estratos medios de edad predominan en el universo de los cargos directivos de las empresas incluidas en la muestra (tabla 22). Así, por una parte, cuatro de cada diez encuestados tienen entre 36 y 45 años de edad,

mientras que tres de cada diez están en la franja de los 25 a 35 años. Estos dos grupos etarios retienen dos tercios del total. Luego, hay un grupo de personas (dos de cada diez) cuyas edades oscilan entre 46 y 55 años. Y otro grupo, algo más chico, de personas con edad más avanzada (a partir de los 55 años).

Cargo en la empresa

Las personas entrevistadas ocupan diferentes funciones jerárquicas y de tomas de decisión en las empresas de la muestra. Los cargos asociados a dichas funciones se pueden agrupar en cuatro grandes conjuntos: presidentes de las empresas; socios gerentes; gerentes, jefes o responsables de recursos humanos (encargados de los procesos de selección, seguimiento y gestión de personal); y, por último, directores, que incluye funciones operativas, de planta, de producción, de administración, servicios o sistema. (tabla 23)

	Frecuencia	%	% acumulado
Presidente	14	15,7%	15,7%
Socio(a)-gerente	15	16,9%	32,6%
Director(a) de recursos humanos	33	37,1%	69,7%
Director(a)	27	30,3%	100%
Total	89	100%	-

En términos de la distribución empírica de esta variable, se observa que la categoría relativa a la dirección y gestión de recursos humanos explica la proporción más alta de cargos directivos: equivale a treinta y tres personas, es decir, casi cuatro de cada diez de los entrevistados. En segundo lugar se encuentran los cargos de directores (veintisiete entrevistados), aunque en este caso hay que tener en cuenta que se trata de una categoría que reúne múltiples funciones, como se detalló más arriba. Finalmente, los presidentes y los socios-gerentes de las empresas completan el conjunto de entrevistados. Ambos grupos aportan la misma proporción de personas a la muestra. (tabla 23)

Experiencia laboral en el mercado del SSI

La gran mayoría de las personas entrevistadas tiene hasta veinte años de experiencia laboral en el mercado del software y los servicios informáticos. Dicha proporción equivale a un total de sesenta y una personas (siete de cada diez de quienes respondieron la encuesta). Este grupo, por otra parte, puede ser subdividido en dos partes: por un lado, treinta y seis entrevistados (cuatro de cada diez del total general) tienen una experiencia de trabajo que no supera los diez años, lo cual, por otro lado, se condice con la juventud relativa observada para el conjunto de la muestra. (tabla 24)

	Frecuencia	%	% acumulado
1 a 10 años	36	42,4%	42,4%

11 a 20 años	25	29,4%	71,8%
21 años en adelante	24	28,2%	100%
Valores perdidos	4	4,5%	-
Total	89	100%	-

Por otro lado, la experiencia laboral de las veinticinco personas restantes fluctúa entre los once y los veinte años (este sub-grupo representa casi un tercio del total de la muestra). Los entrevistados se completan con un grupo de otras veinticuatro personas cuya trayectoria laboral excede los veinte años de experiencia. Este grupo tiene una dispersión amplia, pues hay individuos que trabajan en el sector hace veinte, treinta e, incluso, cuarenta años. (tabla 24)

Experiencia en cargos de dirección y/o supervisión

Más allá de la evaluación de la trayectoria de los entrevistados, también se relevó su experiencia específica en cargos de gestión dentro del sector de SSI (tabla 25). La distribución empírica de esta variable arroja que dos tercios de las personas que respondieron la encuesta llevan hasta diez años trabajando en cargos directivos, distribuidas en dos grupos básicamente homogéneos (“0 a 5 años” y “6 a 10 años”).

Tabla 25. Distribución de los entrevistados en función de su experiencia en cargos de dirección y/o supervisión.

	Frecuencia	%	% acumulado
0 a 5 años	31	35,2%	35,2%
6 a 10 años	27	30,7%	65,9%
11 a 20 años	20	22,7%	88,6%
21 años en adelante	10	11,4%	100%
Valores perdidos	1	1,1%	-
Total	89	100%	-

Luego hay un grupo de veinte personas (casi un cuarto del total general) cuya experiencia de dirección empresarial llega hasta los 20 años y, finalmente, un conjunto más reducido de entrevistados con más de dos décadas de experiencia en este tipo de funciones. (tabla 25)

Nivel educativo

En términos de formación educativa, se puede afirmar que las personas encuestadas constituyen un conjunto de individuos con elevadas calificaciones científico-técnicas. Son muy pocos los casos de individuos que solamente tienen educación media y han egresado de cursos de formación profesional, o de escuelas comerciales o de educación técnica. En rigor, la mayor parte de los cargos directivos que fueron entrevistados obtuvo un título universitario. Esta proporción se corresponde con casi la mitad de la muestra (cuarenta personas). Pero, además, a este grupo de individuos con formación universitaria se añaden veintinueve personas, es decir, alrededor de un tercio del total general, que tiene estudios de maestría o doctorado, casi todos finalizados. De esta forma, puede decirse que siete de cada diez se encuentra en el estrato de

educación superior. Hay, a su vez, un grupo de diecisiete encuestados (veinte por ciento del total) que declaró tener estudios universitarios incompletos. Estos datos reflejan un patrón común en la composición de los recursos humanos del sector de SSI, como fuera explicado en la primera parte de este informe. (tabla 26)

Tabla 26. Distribución de los entrevistados en función del nivel educativo alcanzado

	Frecuencia	%	% acumulado
Hasta secundario completo.	1	1,1,%	1,1%
Egresado de cursos de capacitación y formación profesional.	1	1,1%	2,2%
Egresado de escuela técnica.	1	1,1%	3,4%
Universitario incompleto.	17	19,1%	22,5%
Universitario completo.	40	44,9%	67,4%
Post-grado (maestría, doctorado) incompleto.	4	4,5%	71,9%
Post-grado (maestría, doctorado) completo.	25	28,1%	100%
Total	89	100%	-

Por otra parte, no se cuenta en todos los casos con información específica sobre los títulos universitarios obtenidos, pero en aquellos casos donde se dispone de tal registro puede decirse que existe un grupo de personas cuya formación proviene, por una parte, de las ciencias de la administración, de la salud (fundamentalmente

psicología), relaciones laborales y derecho; y, por la otra, de distintas ramas de las ingenierías, particularmente sistemas, electrónica e industrial. En cambio, la formación de post-grado, sea a nivel de maestría o doctorado, está casi en exclusiva centrada en los recursos humanos, la administración de negocios y la gestión de recursos humanos, lo que se condice con la función de responsabilidad empresaria actual de los entrevistados.

Bibliografía

Albors-Garrigós, J., de-Miguel-Molina, B., del-Val Segarra-Oña, M. (2012), “Congruence between non technical market required competences and competences met by new engineering programmes: the case of Spain”, *4th International Symposium for Engineering Education*, The University of Sheffield, July.

Bastos Tigre, P. (coord.) (2010), *Outsourcing y cluster de software en Argentina y Brasil*, México, Flacso.

Casaburi G., Nahirñak P., Diegues P. (2003), “Diffusion and Effective Use of Information Technology: A Latin-Asian Dialogue on Initial Conditions and Policy Challenges”, Institute for International Economics, Documento de Investigación.

Castro, L., Jorrat, D. (2013), “Evaluación de impacto de programas públicos de financiamiento sobre la innovación y la productividad. El caso de los servicios de software e informáticos en la Argentina”, *Documento de Trabajo*, N° 115, Buenos Aires, CIPPEC.

Castro, L., Jorrat, D., Szenkman, P. (2013), “Estudio de caso del Programa Buenos Aires Emprende (BAEP) y las PYME de servicio de software e informática (SSI) en Argentina”, *Documento de trabajo*, N° 2013(SS-IP)-07, Buenos Aires, Cinve.

Carnevale, A. Smith, N., Melton, M. (2011), “STEM: Science Technology Engineering Mathematics,” Georgetown University Center on Education and the Workforce. <http://www9.georgetown.edu/grad/gppi/hpi/cew/pdfs/stem-complete.pdf>

Catalano, A., Avolio de Cols, S., Sladogna, M. (2004), *Competencia laboral. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral*, Montevideo, BID-FOMIN.

CEDEFOP (2012), “The role of the enterprise”, *Research Paper*, N° 21, Cedefop, Luxemburgo.

CEDEFOP (2001a), *Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TI: capacidades profesionales futuras para el mundo de mañana*, Cedefop, Luxemburgo.

CEDEFOP (2001b), *Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI*, Cedefop, Luxemburgo.

Cinve (2013), “Evaluación de impacto de programas públicos de financiamiento sobre la innovación y la productividad. El caso de los servicios y de software e informáticos de la Argentina”, *Working Paper* N° 2013(SS-IP)-06, Cipepec, mayo.

- Fontdevila, P. (2012), “Estudio de caso: Conectar Igualdad”, *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, Volumen 6, Número 18.
- Giuliani, E. (2011), “Role of Technological Gatekeepers in the Growth of Industrial Clusters: Evidence from Chile”, *Regional Studies*, Volume 45, Issue 10, pages 1329-1348.
- González Sabater, J. (2011), *Manual de transferencia de tecnología y conocimiento*, The Transfer Institute.
- IERAL (2011), “Una Argentina Competitiva, Productiva y Federal”, *Documento de Trabajo*, Edición N° 87, Año 17, 25 de Abril.
- ILO (2014), *Global employment trends 2014: Risk of jobless recovery?*, Geneva, International Labour Office.
- Industry Canada (2013), “Information and Communications Technologies Branch”, Canadian ICT Sector Profile, March.
- Industry Canada (2013), “Information and Communications Technologies Branch”, Canadian ICT Sector Profile, March.
- Kesidou, E., Snijders, C. (2012), “External Knowledge and Innovation Performance in Clusters: Empirical Evidence from the Uruguay Software Cluster”, *Industry and Innovation*, 19:5, 437-457.
- Mc Guinness, S. (2006), “Over-education in the Labour Market”, *Journal of Economic Surveys*, Vol. 20, No. 3, 0950-0804/06/03 0387-32.
- MINCYT (2014), *La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país. Tercera Encuesta Nacional (2012)*, C. Polino (Coordinador), Buenos Aires, Mincyt.
- MINCYT (2009), *Libro blanco de la prospectiva tic: proyecto 2020*, Buenos Aires, Mincyt.
- Ministerio de Educación de la Nación (2011), “Nuevas voces, nuevos escenarios: estudios evaluativos sobre el Programa Conectar Igualdad”.
- <http://repositorio.educacion.gov.ar:8080/dspace/bitstream/item/96909/Investigacion%20PCI.pdf?sequence=1>
- Morrison, A. (2008), “Gatekeepers of Knowledge within Industrial Districts: Who They Are, How They Interact”, *Regional Studies*, Volume 42, Issue 6, pages 817-835.
- Nahirñak P. (2006), “Los primeros resultados de la Ley del Software (una industria que avanza a paso firme pero que puede dar mucho más)”, *Revista Novedades Económicas*, Año 28, IERAL, Enero.

Nahirñak P., Jones C. (2007), *Comercio electrónico en Argentina. Capacidades y desafíos en la construcción de la sociedad de la información*, Córdoba.

OECD (2005), *Manual de Oslo. Guía para la recogida y la interpretación de datos sobre innovación*, OECD-Eurostat, Madrid, Tragsa.

OEI (2011), *Enseñanza y elección de carreras científicas en las áreas de ciencias exactas, naturales e ingenierías. La perspectiva de los profesores de educación media*, Polino, C. (coord.), Chiappe, D., Papeles del Observatorio N° 4, Buenos Aires, Observatorio de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.

OPPSI (2013), “Observatorio permanente de la industria de software y servicios informáticos, Primer semestre de 2012”, Cessi, Argentina, marzo.

Passow, H.J. (2007), “What competencies should engineering programs emphasize? A meta-analysis of practitioners’ opinions informs curricular design”, *Proceedings of the 3rd International CDIO Conference*, MIT, Cambridge, Massachusetts, June 11-14.

Polino, C. {comp.} (2011), *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*, Buenos Aires, Observatorio CTS, OEI.

UNESCO (2013), “Uso de TIC en educación en América Latina y El Caribe. Análisis regional de la integración de las TICs en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)”, Canadá, ISBN 978-92-9189-125-2.

Anexo. Cuestionario



**Estudio sobre demanda de habilidades laborales
en el sector de Software y Servicios Informáticos
de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires¹⁶**

Cuestionario a empresas de SSI del Distrito Tecnológico¹⁷

Modelo de presentación

Buenos días, muchas gracias por concederme esta entrevista. A pedido de la Dirección de Evaluación de la Calidad Educativa del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, estamos llevando a cabo un estudio sobre el tipo de demandas de habilidades laborales que tienen las empresas de software y servicios informáticos radicadas en el Distrito Tecnológico.

Me gustaría hacerle unas preguntas sobre la empresa y, también, sobre sus recursos humanos. En este caso, me interesan, fundamentalmente, aquellas personas –con formación universitaria o no- que se dedican genéricamente hablando a actividades de investigación, desarrollo, programación, gestión, diseño, etc., de software y servicios informáticos.

P1. Para empezar, me gustaría hacerle una pregunta muy general: ¿Qué tipo de problemas hay que resolver cuando se desarrolla software o servicios informáticos? ¿Qué tipo de cosas hacen los empleados para resolver estos problemas?

.....
.....
.....

¹⁶ El objetivo general del estudio es analizar la demanda de habilidades laborales que tienen las empresas innovadoras de la Ciudad de Buenos Aires en el sector del software y servicios informáticos. Las preguntas de investigación que guían el cuestionario son, por ejemplo, ¿cuáles son las competencias que los directivos de las empresas intensivas en tecnología de la Ciudad de Buenos Aires esperan que tengan los profesionales y los técnicos que contratan? ¿Están satisfechos con el bagaje de conocimientos que esos graduados traen? ¿Cómo evalúan sus competencias no cognitivas? ¿Qué tipos de problemas consideran que son los más habituales? ¿A qué los atribuyen? ¿Cómo resuelven las insuficiencias de formación de los profesionales que contratan? ¿Tienen contacto con las universidades o institutos en los que los profesionales se formaron?

¹⁷ El estudio está basado en la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de las empresas del sector SSI radicadas en el Distrito Tecnológico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Siendo la unidad de análisis la empresa, se prevé que el cuestionario sea respondido por los cargos directivos –uno por empresa- entendiéndose por ello a dueños, socios, directores o jefes de departamento con responsabilidad en la gestión y/o desarrollo de productos, servicios y/o contratación y gestión de recursos humanos.

P2. ¿Qué tipo de empleados se necesitan? ¿Qué tipo de habilidades técnicas y no técnicas son más relevantes?

.....

.....

.....

Hablemos ahora de la estructura de empleo en su empresa.

Distribución de empleados	P3. ¿Cuál es la cantidad total de empleados actualmente? (indicar el número en esta columna)	P4. ¿Y cuál es la cantidad total de empleados responsables de diseño, desarrollo, etc., de SSI? ¹⁸ (indicar el número en esta columna)
1 a 5		
6 a 15		
16 a 30		
31 a 60		
61 a 120		
121 a 300		
Más de 300		

P5. ¿Cuál es la formación del personal de SSI?	Cantidad de empleados SSI
1. Sin educación formal	
2. Hasta secundario completo	
3. Auto-didacta, formado en el mercado laboral, sin formación formal en SSI	
4. Egresado de cursos de capacitación y formación profesional	
5. Egresado de escuela técnica	
6. Universitario incompleto (especificar, si es posible)	
7. Universitario completo (especificar, si es posible)	
8. Posgrado/Maestría/Doctorado incompleto (especificar, si es posible)	
9. Posgrado/Maestría/Doctorado completo (especificar, si es posible)	
Total¹⁹	

¹⁸ Se considera empleados SSI a aquellos dedicados a tareas de producción, venta y mantenimiento de SSI. No se incluye al personal en áreas de soporte como secretarías, administrativos, etc., a menos que realicen ambas actividades.

¹⁹ Verificar que coincida con la cantidad total de empleados SSI antes declarada.

P6. ¿Cuán importante diría que es para esta empresa la contratación de personal con título de licenciaturas o ingenierías vinculadas al sector SSI²⁰ para realizar tareas de diseño, desarrollo o programación?

- 1. Muy importante
- 2. Bastante importante
- 3. Poco importante
- 4. Nada importante
- 98. No sabe
- 99. No contesta

P7. ¿Me podría explicar por qué?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

P8. ¿Cuán importante diría que es para esta empresa la contratación de personal con título secundario para realizar tareas de diseño, desarrollo o programación?

- 1. Muy importante
- 2. Bastante importante
- 3. Poco importante
- 4. Nada importante
- 98. No sabe
- 99. No contesta

P9. ¿La iniciativa “Programá tu Futuro” del Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tuvo alguna incidencia a la hora de contratar empleados en esta empresa?

- 1. Mucha
- 2. Bastante
- 3. Poca
- 4. Ninguna
- 98. No sabe
- 99. No contesta

P10. ¿Por qué motivos? (En caso de que corresponda)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

²⁰ Licenciaturas e ingenierías en informática; ciencias de la computación; telecomunicaciones; sistemas de información; licenciaturas e ingenierías en sistemas, etcétera.

P11. Ahora me gustaría leerle una serie de afirmaciones que suelen hacerse sobre los recursos humanos en el sector del SSI. Me gustaría que en cada caso me dijera si está de muy de acuerdo (MA), de acuerdo (A), en desacuerdo (D) o muy en desacuerdo (MD)						
	MA	A	D	MD	NS	NC
p.11.1 La industria del SSI sigue enfrentando un problema de escasez de recursos humanos altamente calificados.						
p11.2 Las empresas precisan que los estudiantes avanzados que contratan terminen sus estudios universitarios para evitar cuellos de botellas en el mediano plazo.						
p11.3 Las universidades deberían favorecer la cursada de los estudiantes que están trabajando en las empresas.						
p11.4 La formación universitaria es determinante para el desarrollo de las actividades de desarrollo de software y servicios informáticos.						
p11.5 La formación auto-didacta o extra-académica puede ser tan buena o mejor que la universitaria para las actividades de software y servicios informáticos.						
p11.6 La velocidad del cambio tecnológico hace que los conocimientos de la universidad queden rápidamente desactualizados. Por eso la formación más importante se hace en el mismo puesto de trabajo.						
p11.7 Las competencias “no técnicas” (trabajo en grupo, gestión, marketing) de los empleados comienzan a ser cada vez más importantes.						
p11.8 Los empleados tienen competencias “no técnicas” deficientes.						
p11.9 Los empleados con título universitario están mejor preparados que el resto para las exigencias del mercado laboral.						
p11.10 La calidad de la educación en licenciaturas e ingenierías relacionadas a SSI de las universidades públicas es deficiente.						
p11.11 La currícula de la educación universitaria en licenciaturas e ingenierías relacionadas a SSI está desactualizada.						
p11.12 Las universidades deberían fomentar también la formación de habilidades “no técnicas”.						
p11.13 La falta de personal calificado en actividades de gestión dificulta el acceso de las empresas a financiamiento (por ejemplo, por la dificultad para elaborar planes de negocios).						
p11.14 La falta de personal calificado en actividades de gestión dificulta el acceso de las empresas a mercados en el exterior.						

COMPETENCIAS TÉCNICAS Y NO TÉCNICAS²¹

P12. ¿Qué nivel de importancia tienen las siguientes capacidades técnicas para el desarrollo de los productos y servicios que vende su empresa? ¿Diría que son muy importantes (MI), bastante importante (BI), poco importante (PI), o nada importante (NI)?							
	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc	
p12.1 Requerimientos de software (elicitación, análisis, especificación de requerimientos, validación).							
p12.2 Diseño de software (solución de problemas, técnicas, control y manejo de eventos, errores, persistencia de datos, estructura y arquitectura, patrones de diseño, etc.).							
p12.3 Testeo de software (fundamentos de testeo, técnicas de testeo, procesos de testeo, etc.).							
p12.4 Mantenimiento de software (fundamentos, aspectos clave, técnicas, etc.).							
p12.5 Ingeniería y calidad de software (infraestructura de procesos, ciclos de administración, evaluación de procesos, etc.).							
p12.6 Administración de la configuración de software (procesos de configuración, control de configuración, etc.).							
p12.7 Medición de software (medición de la ingeniería, de proceso y producto, mantenimiento, etc.).							
P13. Y en líneas generales, ¿cómo evaluaría las competencias técnicas de sus empleados en los mismos aspectos asociados al desarrollo de software? ¿Diría que son muy buenas (MB), buenas (B), regulares (R), malas (M) o muy malas (MM)?							
	MB	B	R	M	MM	Ns	Nc
p13.1 Requerimientos de software (elicitación, análisis, especificación de requerimientos, validación).							
p13.2 Diseño de software (solución de problemas, técnicas, control y manejo de eventos, errores, persistencia de datos, estructura y arquitectura, patrones de diseño, etc.).							
p13.3 Testeo de software (fundamentos de testeo, técnicas de testeo, procesos de testeo, etc.).							
p13.4 Mantenimiento de software (fundamentos, aspectos clave, técnicas, etc.).							
p13.5 Ingeniería y calidad de software (infraestructura de procesos, ciclos de administración, evaluación de procesos, etc.).							
p13.6 Administración de la configuración de software (procesos de configuración, control de configuración, etc.).							
p13.7 Medición de software (medición de la ingeniería, de proceso y producto, mantenimiento,							

²¹ De acuerdo con Catalano et al, (2004:39), “las competencias laborales pueden ser definidas como un conjunto identificable y evaluable de capacidades que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, de acuerdo a los estándares históricos y tecnológicos vigentes. De esta manera, en las competencias se integran el conocimiento y la acción. La competencia no se refiere a un desempeño puntual. Es la capacidad de movilizar conocimientos y técnicas y reflexionar sobre la acción. Es también la capacidad de construir esquemas referenciales de acción o modelos de actuación que faciliten las acciones de diagnóstico o de resolución de problemas productivos no previstos o no prescriptos” (A. Catalano, S. Avolio de Cols, M. Sladogna, *Competencia laboral. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral*, Montevideo, BID-FOMIN, 2004).

etc.).							
--------	--	--	--	--	--	--	--

P14. Ahora bien, ¿qué nivel de importancia le asignaría al siguiente grupo de competencias llamadas “no técnicas” y, también, “no específicas”, teniendo en cuenta que hay aspectos de gestión, organización y comercialización que cada vez son más importantes para las empresas del sector?							
¿Diría que son muy importantes (MI), bastante importante (BI), poco importante (PI), o nada importante (NI)?							
	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc	
p14.1 Manejo de idiomas.							
p14.2 Predisposición para el aprendizaje.							
p14.3 Competencias de negociación.							
p14.4 Adaptación y anticipación a los cambios del entorno y situaciones imprevistas.							
p14.5 Capacidad para el trabajo en grupo.							
p14.6 Coordinación de proyectos y liderazgo de equipos de trabajo.							
p14.7 Capacidad de gestión, marketing y comercialización.							
p14.8 Transferencia de conocimientos a compañeros de trabajo o empleados nuevos.							
p14.9 Atención a clientes internos y externos.							
p14.10 Predisposición para formarse técnicamente en el puesto de trabajo.							
p14.11 Intervención en funciones de gestión financiera, expansión de mercados, etc.							
p14.12 Habilidades de expresión oral y escrita.							

P15. Y ¿cómo evaluaría las capacidades “no técnicas” y “no específicas” de sus empleados? Diría que son muy buenas (MB), buenas (B), regulares (R), malas (M) o muy malas (MM)?							
	MB	B	R	M	MM	Ns	Nc
p15.1 Manejo de idiomas.							
p15.2 Predisposición para el aprendizaje.							
p15.3 Competencias de negociación.							
p15.4 Adaptación y anticipación a los cambios del entorno y situaciones imprevistas.							
p15.5 Capacidad para el trabajo en grupo.							
p15.6 Coordinación de proyectos y liderazgo de equipos de trabajo.							
p15.7 Capacidad de gestión, marketing y comercialización.							
p15.8 Transferencia de conocimientos a compañeros de trabajo o empleados nuevos.							
p15.9 Atención a clientes internos y externos.							
p15.10 Predisposición para formarse técnicamente en el puesto de trabajo.							
p15.11 Intervención en funciones de gestión financiera, expansión de mercados, etc.							
p15.12 Habilidades de expresión oral y escrita.							

P16. Me gustaría proponerle el siguiente ejercicio. Imaginemos que tuviera que distribuir a sus empleados que cumplen tareas asociadas a desarrollo de software o servicios informáticos en función del nivel de competencias técnicas que poseen y, al mismo tiempo, de la complejidad de las tareas que realizan. ¿Qué proporción del total de empleados se ubicaría en cada uno de los cuatro cuadrantes? (Indicar en términos de % en cada sub-grupo).

1. Elevada complejidad técnica de las tareas que realizan. Bajo nivel de competencias técnicas. (...%)	3. Alto nivel de competencias técnicas. Elevada complejidad técnica de las tareas que realizan. (...%)
2. Bajo nivel de competencias técnicas. Escasa complejidad de las tareas que realizan. (...%)	4. Alto nivel de competencias técnicas. Escasa complejidad de las tareas que realizan. (...%)

P17. Y ahora hagamos el mismo ejercicio, pero comparando sus capacidades técnicas con respecto a sus competencias “no técnicas” (motivación, trabajo en grupo, comunicación verbal, resolución de problemas cotidianos, etc.). ¿Cómo distribuiría a sus empleados? (Indicar en términos de % en cada sub-grupo).

1. Alto nivel de habilidades “no técnicas”. Bajo nivel de competencias técnicas. (...%)	3. Alto nivel de competencias técnicas. Alto nivel de competencias “no técnicas” (...%)
2. Bajo nivel de competencias técnicas. Bajo nivel de competencias “no técnicas”. (...%)	4. Alto nivel de competencias técnicas. Bajo nivel de habilidades “no técnicas” (...%)

EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

P18. En términos generales, ¿cómo evaluaría la calidad de la educación universitaria pública en la formación de licenciados e ingenieros en las especialidades del sector de SSI?

1. Muy buena
2. Buena
3. Regular
4. Mala
5. Muy Mala
98. No sabe
99. No contesta

P19. ¿Y cómo evaluaría la calidad de la educación universitaria privada en la formación de licenciados e ingenieros en las especialidades del sector SSI?

1. Muy buena
2. Buena
3. Regular
4. Mala
5. Muy Mala
98. No sabe

99. No contesta

P20. Si tuviera que precisar un poco más el tema de la calidad de la formación, ¿diría que hay diferencias acentuadas entre universidades? ¿Cuáles serían estas diferencias? ¿Las diferencias se notan en la calificación técnica de los empleados con educación universitaria?

.....
.....
.....
.....
.....

P21. Ahora me gustaría preguntarle sobre su percepción de la currícula de las licenciaturas o ingenierías vinculadas al sector de SSI. Aceptando que puede haber diferencias entre titulaciones y universidades, ¿cómo definiría esta currícula respecto a las necesidades de una empresa como la suya?

- 1. Muy adecuada
- 2. Bastante adecuada
- 3. Poco adecuada
- 4. Nada adecuada
- 98. No sabe
- 99. No contesta

P22. ¿Podría explicar por qué motivos?

.....
.....
.....
.....
.....

RELACIONES UNIVERSIDAD-EMPRESA

P23. ¿La empresa financia cursos o carreras de formación para sus empleados?	
1. Sí	P23a. Explicitar de qué tipo.
2. No	

(EN CASO DE RESPUESTA AFIRMATIVA EN LA PREGUNTA ANTERIOR)	
P24. ¿Los empleados que se capacitan transfieren luego conocimientos a otros empleados?	
1. Siempre	
2. Frecuentemente	
3. Pocas veces	
4. Casi nunca	
5. Nunca	
98. No sabe	

99. No contesta	
-----------------	--

P25. ¿Los empleados expertos, forman y/o capacitan a otros empleados?	
1. Siempre	
2. Frecuentemente	
3. Pocas veces	
4. Casi nunca	
5. Nunca	
98. No sabe	
99. No contesta	

P26. En su experiencia, ¿los graduados o estudiantes universitarios muestran diferencias significativas en su desempeño laboral con respecto a otros?	
1. Siempre	
2. Frecuentemente	
3. Pocas veces	
4. Casi nunca	
5. Nunca	
98. No sabe	
99. No contesta	

(EN CASO DE RESPUESTA "1" o "2" EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P27. ¿Podría explicarme cuáles son las principales diferencias?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

P28. ¿La empresa tiene contacto con universidades, escuelas o institutos de formación y/o educación?	
1. Siempre	
2. Frecuentemente	
3. Pocas veces	
4. Casi nunca	
5. Nunca	
98. No sabe	
99. No contesta	

(EN CASO DE RESPUESTA "1" O "2" EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P29. ¿Podría indicarme qué universidades?

.....

.....

P30. ¿Y podría describirme brevemente qué tipo de relación tienen con estas universidades?

.....

.....

.....

.....

.....

(EN CASO DE RESPUESTA "1" O "2" EN LA PREGUNTA PREVIA)

P31. ¿Se trata de las mismas universidades donde están estudiando o egresaron sus empleados?

1. Siempre	
2. Si, por lo general	
3. No necesariamente	
4. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

P32. ¿Conoce el Programa de Capacitación de Formación Técnico Profesional del Distrito Tecnológico?

1. Sí	
2. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

(EN CASO DE RESPUESTA AFIRMATIVA EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P33. ¿Tiene empleados que participen del programa?

1. Sí	
2. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

P34. ¿La empresa realiza algún tipo de seguimiento del rendimiento académico del personal que se encuentra estudiando?

1. Siempre	
2. Frecuentemente	
3. Pocas veces	
4. Casi nunca	
5. Nunca	
98. No sabe	
99. No contesta	

(EN CASO DE RESPUESTA "1" O "2" EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P35. ¿Qué tipo de factores evalúa la empresa en el seguimiento de los estudiantes?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

P36. ¿Existen en la empresa estímulos o premios por materias aprobadas?	
	P36a. Especificar de qué tipo
1. Sí
2. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

P37. Los empleados que están estudiando en la universidad, ¿cuentan con la posibilidad de tomarse días por examen?	
1. Sí	
2. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

P.38 Luego de completar sus estudios universitarios, ¿los empleados acceden a otros cargos/responsabilidades?	
1. Siempre	
2. Si, por lo general	
3. No necesariamente	
4. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

(EN CASO DE RESPUESTA "3" O "4" EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P39. ¿Podría describirme brevemente de qué factores depende, por lo general, el acceso a cargos de mayor responsabilidad en la empresa?

.....

.....

.....

.....

.....

P40. ¿La empresa recibió algún tipo de transferencia tecnológica por parte de una universidad o institución científica?²²	
	P40a. Especificar de qué tipo
1. Sí

2. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

²² Transferencia tecnológica: Puede entenderse como trasladar tecnología y/o conocimiento (saber hacer y experiencia) desde un proveedor (universidad, organismo de investigación, empresa, etc.) a un receptor que la adquiere a cambio de una contraprestación que puede -o no- ser económica.

P41. ¿La empresa realizó desarrollo de productos o servicios innovadores en colaboración con universidades?	
	P41a. Especificar de qué tipo
1. Sí
2. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

P42. ¿La empresa participó u organizó seminarios o encuentros con universidades para identificar potenciales recursos humanos a incorporar?	
	P42a. Especificar de qué tipo
1. Sí
2. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

P43. ¿La empresa estaría dispuesta a que sus empleados que realizan estudios universitarios pudieran aplicar problemáticas del trabajo cotidiano para sus materias o tesis de la Universidad?	
1. Sí	
2. Sí, probablemente	
3. No necesariamente	
4. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

(EN CASO DE RESPUESTA "1" o "2" EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P44. ¿Podría explicar, brevemente, por qué motivos?

.....
.....
.....
.....
.....

(EN CASO DE RESPUESTA "3" o "4" EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P45. ¿Podría explicar, brevemente, por qué motivos?

.....
.....
.....
.....

P46. ¿La empresa estaría dispuesta a cofinanciar con alguna Universidad becas de estudio o capacitación para sus empleados?	
1. Sí	
2. Sí, probablemente	
3. No necesariamente	
4. No	
98. No sabe	
99. No contesta	

(EN CASO DE RESPUESTA “1” o “2” EN LA PREGUNTA ANTERIOR)
P47. ¿Podría explicar, brevemente, por qué motivos?

.....

(EN CASO DE RESPUESTA “3” o “4” EN LA PREGUNTA ANTERIOR)
P48. ¿Podría explicar, brevemente, por qué motivos?

.....

PERCEPCIÓN DE LA INNOVACIÓN Y DE LOS RECURSOS HUMANOS INNOVADORES²³

P49. Le pido que valore si cada uno de los siguientes factores son muy importantes (MI), bastante importantes (BI), poco importantes (PI) o nada importantes (NI) como obstáculos para la innovación en su empresa.	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc
p49.1 Riesgos “naturales” de la innovación.						
p49.2 Período de retorno largo de la inversión.						
p49.3 Falta de personal capacitado en investigación, desarrollo e innovación.						
p49.4 Rigidez organizativa o deficiencias de gestión y comercialización.						
p49.5 Dificultades de acceso al financiamiento.						
p49.6 Escasas posibilidades de cooperación con universidades e institutos de investigación.						
p49.7 Costos salariales de personal calificado en investigación, desarrollo e innovación.						
p49.8 Costos de capacitación de personal.						
p49.9 Tamaño reducido del mercado en el que se desempeña la empresa.						
p49.10 Debilidad de las políticas públicas de promoción.						
p49.11 Rigidez fiscal.						
p49.12 Información imperfecta de los mercados.						
p49.13 Deficiencias del sistema de propiedad intelectual.						
p49.14 Inestabilidad macroeconómica.						

²³ Innovación: “Un nuevo producto o proceso (o modificaciones significativas en los mismos) introducido al mercado. Debe ser nuevo para la empresa, no necesariamente para el mercado” (Manual de Oslo). Tipo de actividades de innovación: investigación y desarrollo (I+D); adquisición de bienes de capital; adquisición de hardware y software; transferencias de conocimiento; consultorías y asistencia técnica; ingeniería y diseño; marketing; capacitación.

P.50. Desde su punto de vista ¿cuáles serían las tres principales características que definen a una empresa innovadora en el sector del software y de los servicios informáticos?

- 1).....
- 2).....
- 3).....

P51. Desde su punto de vista, ¿cuáles serían las tres principales características que definen a un empleado como innovador?

- 1).....
- 2).....
- 3).....

P52. ¿Usted cree que las universidades forman ingenieros, licenciados en sistemas, etc., preparados para hacer frente a la cultura de la innovación cuando ingresan en el mercado laboral?

- 1. Mucho
- 2. Bastante
- 3. Poco
- 4. Nada
- 98. No sabe
- 99. No contesta

(EN CASO DE RESPONDER “1” o “2” EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P53. ¿Por qué piensa que los egresados están preparados para afrontar la cultura de la innovación?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(EN CASO DE RESPONDER “3” o “4” EN LA PREGUNTA ANTERIOR)

P54. ¿Por qué piensa que los egresados no están preparados para enfrentar la cultura de la innovación?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

VOCACIONES EN LICENCIATURAS EN INGENIERÍAS SSI

En muchos diagnósticos sobre el sector de SSI se hace referencia a que la expansión del mercado ha venido generando demandas crecientes de profesionales. Y, al mismo tiempo, lo que se constata es que la matrícula universitaria en estas áreas no creció.

P55. Entonces, una pregunta es ¿por qué los jóvenes están poco interesados en esta área siendo, además, que salarios, perspectivas de crecimiento profesional, oportunidades de mercado, o flexibilidad en el trabajo, etc., son más altas que en otras ramas de la economía? ¿Cuál es su opinión personal?

.....

P56. Ahora, después de su respuesta espontánea, me gustaría mencionarle algunos factores que podrían incidir en el desinterés de los jóvenes. En cada caso le pido que me diga si cree que es muy importante (MI), bastante importante (BI), poco importante (PI) o nada importante (NI)

	MI	BI	PI	NI	Ns	Nc
p56.1 Calidad deficiente de la formación secundaria en ciencias exactas y naturales.						
p56.2 Falta de información adecuada sobre las carreras universitarias y los perfiles profesionales asociados con SSI.						
p56.3 Didáctica de las ciencias desactualizada.						
p56.4 Debilidad de vínculos entre el sistema medio y superior de enseñanza.						
p56.5 Desconocimiento de las oportunidades del mercado laboral.						
p56.6 Los jóvenes interesados en SSI piensan que el título universitario no es importante para trabajar en el sector.						
p56.7 Ausencias de políticas de promoción (becas, pasantías, etc.).						

VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

P57. Nombre de la empresa

.....

P58. Origen de la empresa

1. Nacional

2. Extranjero (identificar):

.....

3. Mixto

P59. Año de creación de la empresa

.....

P60. Año de establecimiento en el Distrito Tecnológico

.....

P61. Monto facturación anual (último año) (estimación en pesos)

P62. Inversión en actividades de innovación como % sobre el monto total de facturación anual

....%

P63. Ventas al exterior

1. Sí	
2. No	

P64. Desarrollo de actividades (Puede señalar hasta tres opciones, por orden de importancia, siendo 1 el más importante)	
1. Desarrollo de software	
2. Venta de productos propios y servicios asociados	
3. Venta de productos de terceros y servicios asociados	
4. Provisión de recursos para desarrollo (testeo, diseño)	
5. Soportes de tecnologías de la información	
6. Outsourcing	
7. Provisiones de recursos para operación	
8. Soluciones como servicios	
9. Otros (capacitación, etc.), especificar:	

P65. Clientes principales (Puede señalar hasta tres opciones, por orden de importancia, siendo 1 el más importante)	
1. Servicios financieros	
2. Software y servicios informáticos	
3. Telecomunicaciones	
4. Comercio	
5. Industria de manufacturas	
6. Salud	
7. Administración pública	
8. Energía	
9. Entretenimiento y medios	
10. Transporte y logística	
11. Agroindustrias	

P66. Desarrollo de actividades de innovación con personal propio
(Si procede)

1. Sí	
2. No	

P67. ¿La empresa realiza algunas de estas actividades? (Puede señalar hasta tres opciones, por orden de importancia, siendo 1 el más importante)	
1. Desarrollo de nuevos productos de software o servicios informáticos	
2. Mejora en la calidad del desarrollo de software	
3. Mejoramiento de la productividad	
4. Desarrollo de nuevos servicios	
P68. ¿Qué tipo principal de desarrollo se realiza la empresa?	
1. Software enlatado o empaquetado	
2. Software semi-enlatado	
3. Software embebido	
4. A medida	
5. Servicios informáticos	
P69. ¿Cuáles son los principales requisitos de financiamiento de la empresa? (Puede señalar hasta tres opciones, por orden de importancia, siendo 1 el más importante)	
1. Capital de trabajo	
2. Actualización tecnológica	
3. Desarrollo de mercados	
4. Capacitación	
5. Proyectos específicos	
6. Bienes de capital	
7. Certificados de calidad	
8. Otros activos fijos	

P70. Durante los últimos tres años, ¿la empresa recibió financiamiento o apoyo de los siguientes programas de promoción de la industria SSI?	1.Sí	2.No	P71. ¿De qué tipo? (marcar según corresponda)	
1. BAITEC (CABA)			1. Asesoramiento, capacitación, asistencia técnica. 2. Contactos con empresas del mismo sector y vínculos con fondos de inversión privados.	
2. BAEP (CABA)			1. Aportes no reembolsables. 2. Asistencia técnica.	
3. FONTAR (ANPCyT)			1. I+D 2. Apoyo para servicios al sector productivo. 3. Asistencia técnica. 4. Programa capacidades I+D+I	
4. FONSOFT (ANPCyT)			1. Subsidio "becas jóvenes profesionales" 2. Subsidio "emprendedores" 3. ANR "empresa joven" 4. ANR "tradicional" 5. Subsidio (desarrollo software con institución de investigación o empresa extranjera)	
5. FONCYT (ANPCyT)			1. Subsidio proyectos 2. Reuniones científicas 3. Becas Tics 4. Certificados de calificación	
6. FONARSEC (ANPCyT)			1. Subsidios (proyectos infraestructuras, equipamientos, o facilitadores de flujo de proyectos) 2. Subsidio "permanente" (empresas de base	

			tecnológica)	
--	--	--	--------------	--

DATOS DE CLASIFICACIÓN DEL ENTREVISTADO

P72. Sexo	
1. Mujer	
2. Hombre	

P73. Edad	
------------------	--

P74. Cargo en la empresa
.....

P75. Experiencia laboral en el mercado del SSI (expresada en años)	
--	--

P76. Experiencia laboral en cargos de dirección, supervisión, etc., en SSI (expresada en años)	
---	--

P77. Nivel de formación	
1. Sin educación formal	
2. Hasta secundario completo	
3. Auto-didacta, formado en el mercado laboral, sin formación formal en SSI	
4. Egresado de cursos de capacitación y formación profesional	
5. Egresado de escuela técnica	
6. Universitario incompleto (especificar)	
7.	
8.	
9. Universitario completo (especificar)	
10.	
11. Posgrado/Maestría/Doctorado incompleto (especificar)	
12.	
13. Posgrado/Maestría/Doctorado completo (especificar)	
14.	

OBSERVACIONES (Situación de entrevista, comentarios informales de interés para el proyecto)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

