



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

Entre empresas multinacionales y política pública. El caso de software y servicios informáticos en Córdoba

Jorge Motta, Hernán Alejandro Morero, Carina Borrastero

Capítulo del Libro Territorios y nuevas tecnologías: desafíos y oportunidades en Argentina,
1º ed. publicado en Octubre de 2018 - ISBN 978-987-42-9178-3



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Capítulo 6

Entre empresas multinacionales y política pública. El caso de Software y Servicios Informáticos en Córdoba

Jorge Motta, Hernán Morero y Carina Borrastero

Introducción

El sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) en la provincia y, particularmente, en la ciudad de Córdoba se ha expandido notablemente desde inicios de los años 2000. La información económica del sector muestra un crecimiento acelerado y sostenido desde el año 2001 hasta la actualidad, en términos económicos e innovativos. Tanto el Valor Bruto de Producción (VBP) como el Valor Agregado (VA) por el sector han crecido en forma constante desde el año 2000, con una caída fuerte pero breve entre 2002 y 2003. Se estima que la facturación anual del sector medida en dólares creció a un ritmo superior al 20% anual entre el 2003 y el 2017. También, la cantidad de empresas creció muy significativamente desde principios de siglo. Hacia el 2001, se estimaba la existencia de alrededor de una treintena de empresas de software (Pujol, 2006) que empleaban cerca de 875 trabajadores, mientras que en 2016 operaban en la provincia de Córdoba más de 280 empresas (a las que se debe sumar un amplio número de micro-firmas) que ocupaban unos 9000 trabajadores. Es un sector que tiene una fuerte orientación exportadora, con más del 60% de las empresas con participación en el mercado externo. Además, se trata de una actividad con altos índices de empleo calificado, en el que más de la mitad de los ocupados tiene estudios universitarios.

En este capítulo se reconstruyen los orígenes, evolución y situación actual del sector de software de Córdoba, en torno a tres dimensiones: económica, innovativa e institucional, con especial énfasis en el periodo posconvertibilidad (2001-2016). El objetivo es describir el sector en sus distintas etapas e identificar factores explicativos de un crecimiento continuo que permitió, a partir de un entramado conformado por empresas (en su mayoría pequeñas y medianas) e instituciones (corporativas, gubernamentales y educativas), instalar y consolidar la producción de Software y Servicios Informáticos (SSI) como una nueva industria local.

Para encarar esta reconstrucción se parte de una hipótesis de trabajo: que la configuración histórica y actual del entramado productivo de SSI de Córdoba se explica a partir de: i) tendencias internacionales del sector (tecnológicas y de organización industrial); ii) el contexto macroeconómico y sectorial general, sumado a políticas públicas nacionales; iii) dinámicas empresariales e institucionales propias del entramado local. En efecto, la evolución de las dinámicas económicas, innovativas e institucionales de la industria de SSI de Córdoba en el periodo posconvertibilidad configuraron un sector caracterizado por un rápido ritmo de crecimiento económico y tecnológico que impulsó el crecimiento continuo de la demanda de software aún con posterioridad al 2008, año en que se inició una profunda recesión en los principales mercados internacionales que impactó especialmente sobre la industria de software. Dicha evolución estuvo marcada por:

1. La instalación en Córdoba de centros de producción de distintas empresas transnacionales (ET) entre 2001 y 2007, en el marco de sus estrategias propias de *outsourcing* global. Motorola, Intel, Gameloft, HP e Indra radicaron centros de desarrollo y servicios con gran impacto a nivel local, principalmente en el empleo y la dinámica de los recursos humanos en general, posicionando a Córdoba en el mapa de la producción de SSI global.
2. Las tendencias macroeconómicas a nivel nacional que en la mayor parte del período fueron favorables al desarrollo del sector de SSI (como la fuerte devaluación del peso argentino en 2002 que elevó drásticamente la competitividad precio de la producción y el posterior crecimiento del nivel de actividad económica interna, con incidencia sobre demanda de software y servicios) y políticas públicas de fomento sectorial (CEPAL, 2011).
3. Las acciones de los agentes locales (empresarios, gobierno local y universidades) que promovieron el desarrollo y la consolidación del tejido sectorial de PyMEs de SSI. Los empresarios, a través de sus decisiones productivas y acciones asociativas, como la creación de la entidad representativa, el Córdoba Technology Cluster (CTC); el gobierno provincial mediante apoyos económicos e institucionales; y las seis universidades de Córdoba –nucleadas en el Instituto Tecnológico Córdoba (ITC)- a través de sus actividades de formación orientadas hacia las necesidades de una industria en auge.

El análisis que presenta este texto se ocupa específicamente del tercer punto, dado que los demás se abordan *in extenso* en otros capítulos de este libro. Aquí, partiendo de una reconstrucción de los orígenes de la producción de software en Córdoba en la década de los '80, se recorren las acciones y desempeño de los agentes locales que protagonizaron un crecimiento sectorial que se disparó a partir de 2001.

De este modo resulta posible identificar los factores de orden mundial, nacional y local que permiten aproximar una explicación del crecimiento diferencial del sector de SSI Córdoba durante el periodo analizado. Esto es: en el marco de una dinámica económica y empresarial global, habiendo condiciones propicias al nivel de la macroeconomía y las políticas públicas nacionales, diversas intervenciones articuladas por los actores locales precipitaron el crecimiento y consolidación en el tiempo del sector de SSI de Córdoba.

Para presentar este análisis, el capítulo se organiza de la siguiente manera. A continuación se presentan los orígenes de la producción de software en Córdoba. En la segunda sección se discute el proceso de conformación del *cluster* de la mano de la radicación de Motorola y otras empresas extranjeras. En la tercera sección, se da cuenta del rol del empresariado sobre la dinámica del *cluster*. Por último, se presentan las principales conclusiones.

1. Orígenes de la producción de software en Córdoba

Puede considerarse a la ciudad de Córdoba, uno de los principales centros urbanos y económicos de la Argentina, como una de las pioneras en el desarrollo del sector de SSI en el país. Hasta entrada la década de 1980 la actividad productiva de software aparecía fuertemente ligada a la industria electrónica, aunque cumpliendo un rol de componente auxiliar. En ese marco algunas empresas cordobesas incursionaron incipientemente en la producción de software. El caso más importante en este sentido fue el protagonizado por Microsistemas, empresa que en 1978 comenzó a comercializar la primera computadora desarrollada en Argentina, la MS101. Se trataba de una computadora graboverificadora que competía ventajosamente en el mercado nacional, con las ofrecidas por el gigante de la computación IBM. Su *software*, *completamente desarrollado al interior de la empresa*, “contaba con un menú con diversas opciones, podía establecer formatos en los datos (fechas, numéricos) y también validaba y ordenaba la información” (de la Vega, 2017).

Durante la década de 1980 comenzaron a aparecer las primeras empresas locales especializadas en la provisión de servicios informáticos, en su mayoría pequeñas consultoras formadas por profesionales independientes. Especialmente a partir de 1985 la tasa de creación de nuevas empresas informáticas se expandió significativamente, por lo que esta década puede ser caracterizada como un período dominado por la creación de empresas y la formalización de la actividad.

Durante los 90, diversas transformaciones en el sistema nacional de telecomunicaciones habilitadas por la importación de equipamiento, junto a la política cambiaria de dólar barato, impulsaron la demanda local de hardware que derivó en una mayor demanda local de Software y Servicios Informáticos (SSI) y en el crecimiento de la base empresarial de los ochenta (Pujol, 2006).

El perfil de mercado del sector SSI cordobés durante los noventa replicaba en cierto modo tendencias a nivel nacional, donde las empresas de software más grandes se focalizaban en abastecer a otras grandes empresas del sector privado y en menor grado al sector público, mientras que las más pequeñas ofrecían soluciones a PyMEs (Pujol, 2006). El régimen macroeconómico vigente, con un tipo de cambio sostenidamente apreciado, promovió en el sector la modernización a través de importación de tecnología incorporada, impulsando en las empresas de software actividades de reconversión productiva, innovativa y de diversificación de prácticas.

Con ello, la industria informática de Córdoba experimentó un crecimiento moderado que se profundizó a comienzos de la década siguiente a partir de diversos movimientos de los actores del sector, beneficiándose de la existencia de recursos humanos calificados generados en las universidades e institutos terciarios de la ciudad. Es de destacar que en el año 2000 en la Ciudad de Córdoba, tres universidades públicas, la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), y el Instituto Universitario Aeronáutico (IUA), y 3 privadas, la Universidad Católica de Córdoba (UCC), la Blas Pascal y la Empresarial Siglo 21, formaban recursos humanos en carreras de grado (licenciaturas o ingenierías) o pregrado de informática.

En 2001, el sector local de informática junto al de electrónica agrupaba alrededor de 160 empresas, en su mayoría PyMEs. De ese total, unas 30 proveían exclusivamente SSI, con un nivel de facturación en su conjunto de alrededor de 83 millones de dólares y un coeficiente de exportación del 12% (Pujol, 2006).

2. La radicación de Motorola y el surgimiento del *cluster* Córdoba Technology

El sistema productivo en la ciudad y la provincia de Córdoba a fines de la década de los noventa sufrió una aguda crisis, como en el resto del país. Los altos índices de desocupación existentes elevaban los niveles de precariedad social y productiva. En el año 2000 el desempleo alcanzaba al 13% de la población económicamente activa y las proyecciones respecto a su evolución no eran alentadoras. Sectores económicos tradicionales de la ciudad, como el automotor, sentían fuertemente la crisis, con su natural impacto en la condición social y el desempleo.

En este contexto, y sobre la base del emergente entramado productivo en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el gobierno provincial comenzó a adoptar una estrategia de promoción para atraer inversiones en el sector de SSI y *call centers*.

Simultáneamente, desde fines del año 2000 Motorola anunciaba su intención de radicar un Centro de Desarrollo de Software (CDS) en Argentina, cuya concreción dependería de los beneficios que ofrecieran las ciudades interesadas en materia impositiva y disponibilidad de recursos humanos calificados. Según Álvaro Ruiz de Mendarozqueta, primer CEO del Centro de Desarrollo de Motorola en Córdoba, la decisión de radicarse en Argentina formó parte de la estrategia del *Global Software Group* de la empresa¹. La estrategia consistía en no instalarse en las ciudades capitales o más grandes de los países escogidos por razones de costos, sino hacerlo en ciudades de mediana escala con disponibilidad de profesionales. En Argentina, las alternativas que Motorola consideraba eran dos: la ciudad de Córdoba, que ofrecía principalmente la presencia de seis universidades y un entorno urbano y natural coincidente con los criterios de la empresa²; y la ciudad de Pilar en la Provincia de Buenos Aires, que ofrecía la cercanía con la Universidad Austral, con la Capital Federal y un entorno natural propicio.

1. En aquel momento, la división específicamente dedicada a la producción de software. Hasta ese entonces, contaba con centros de desarrollo en India, Singapur, China, Rusia, Polonia, Italia, Escocia, Canadá, EE.UU., México y Australia.

2. El modelo global de organización de Motorola incluía el esparcimiento al aire libre en sitios naturales apreciables como medio de estímulo a la creatividad, la socialización y el descanso de los trabajadores en su estrategia de organización flexible dirigida al incremento de la productividad de la mano de obra. Es por ello que los CDS tendieron a radicarse en ciudades no muy extensas, relativamente apacibles y con zonas rurales y paisajísticas de fácil acceso desde las instalaciones de la empresa.

En consecuencia, el gobierno y la Universidad de Córdoba iniciaron esfuerzos deliberados para atraer este CDS. El Estado provincial realizó durante los dos primeros años de este periodo (2000-2001) una serie de intervenciones político-institucionales dirigidas a establecer arreglos institucionales alentadores de la radicación de empresas transnacionales (ET): principalmente articulaciones con las universidades locales, con otros niveles de gobierno como la Municipalidad de Córdoba, y reformas al interior del aparato estatal de mediana envergadura pero significativas para el proceso encarado (como la resolución de considerar a la producción del sector de SSI como actividad industrial).

En particular, antes de la apertura efectiva del CDS de Motorola, quienes motorizaron fundamentalmente la negociación para la radicación de la empresa en Córdoba fueron autoridades de la UNC, de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FaMAF) de dicha universidad y de la Secretaría de Industria de la Provincia.

Por un lado, la Universidad de Córdoba encabezó las iniciativas destinadas a fortalecer la imagen de la ciudad como la plaza nacional con las mejores condiciones en términos de recursos humanos, infraestructura urbana, tradición cultural e industrial y entorno natural. Las actividades se diseñaron bajo el supuesto de que lo que la empresa buscaba para garantizar sus parámetros globales de producción, además de ventajas de costos, eran recursos humanos formados en matemáticas, con capacidades de pensamiento lógico y formación de base para luego capacitarlos en las herramientas de desarrollo específicas. Además de las condiciones ya existentes, las universidades asumieron públicamente su compromiso para la adecuación gradual de la formación que brindaban (sumándose la UTN y la UCC) a las necesidades de la empresa en las carreras afines, y el desarrollo de todas las iniciativas necesarias tendientes a la satisfacción de las demandas de personal de la empresa.

Por su parte, el Gobierno de la Provincia definió impulsar fuertemente la radicación en la ciudad capital con el argumento público de la necesidad de generar puestos de trabajo. Para ello se elaboró una propuesta básica de grandes beneficios financieros, impositivos y de infraestructura junto a la Municipalidad de Córdoba.

Esta situación generó una primera reacción de las PyMEs locales. Los empresarios de la reducida población de PyMEs que existía en aquel momento se oponían tanto a la financiación de la radicación por parte del Estado provincial como a la radicación en sí misma. Lo primero, por considerar que

esos recursos estatales debían dirigirse al estímulo del tejido empresarial local. Y lo segundo, porque diagnosticaban que la escasez de profesionales en el sector se agudizaría con la llegada de una gran empresa, que ofrecería salarios elevados en discordancia con los parámetros locales.

De todas maneras, las negociaciones del Gobierno con Motorola prosperaron y a mediados de 2001 el CDS se inauguró en un edificio alquilado por la Municipalidad, donde comenzó a funcionar con unos 20 ingenieros contratados bajo un programa de subsidios provinciales. Entre los compromisos que asumió el Gobierno en el Convenio firmado con la empresa a estos fines, se destacan: un subsidio por 9 años del 7.5% del costo anual por cada puesto de trabajo creado, hasta un total de U\$S 10 millones; la entrega en comodato por 50 años de dos edificios que construiría la Municipalidad; la exención por 10 años de los tributos municipales y los contemplados por el régimen de promoción industrial de la provincia; la extensión a la empresa de los beneficios contemplados en el Plan Primer Paso (PPP) para PyMEs³, entre varios otros. Las cláusulas de obligaciones de la empresa contemplaban la creación de 500 puestos de trabajo para ingenieros en 8 años (hasta 2009)⁴, una inversión global de U\$S 17 millones en 8 años sujeta al mantenimiento de las condiciones de negocio vigentes al momento de la radicación, y la cooperación tecnológica con las universidades locales.

En este contexto general, algunos empresarios locales del sector de SSI comenzaron a evaluar la posibilidad de asociarse con el objeto de fortalecer a las PyMEs ante los desafíos que planteaba la llegada efectiva de una transnacional como Motorola. El grupo inicial estaba formado por los responsables de 10 empresas medianas desarrolladoras de software, relativamente importantes en el mercado cordobés. A comienzos de 2001, este grupo decidió dar forma institucional a sus intenciones de asociación y fundó el Córdoba Technology Cluster (CTC).

De este modo, los orígenes del CTC estuvieron marcados por la reacción de las PyMEs locales al arribo de multinacionales extranjeras a la ciudad que, de hecho, se sucedieron una tras otra a partir de estos momentos (Intel en 2006, EDS-HP y Gameloft en 2007, Indra en 2008). La finalidad

3. Un subsidio a las empresas que contrataran a jóvenes de entre 16 y 25 años sin experiencia laboral, para trabajar un mínimo de 20 horas semanales por el monto de \$300 mensuales en concepto de beca (es decir que los participantes no se encontraban en relación de dependencia, por lo tanto la empresa no abonaba cargas laborales y los jóvenes no accedían a los beneficios de la seguridad social).

4. La empresa podía crear más puestos por su cuenta, pero era ésta la cobertura máxima del subsidio provincial.

declarada del acuerdo era nuclear a las empresas del sector TIC para lograr una mayor coordinación y sinergia entre las mismas que potenciara las acciones individuales. Buscaba de este modo beneficiar a cada empresa en particular y también al conjunto a través de mejorar la competitividad sistémica. La iniciativa también pretendía incrementar la capacidad de vinculación con el entorno, desarrollar redes institucionales, promover la innovación y facilitar la internacionalización del sector (Dellavedova, 2006).

También durante 2001 se formó en Córdoba la Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIIECA), que agrupaba principalmente a empresas de electrónica y a algunas pocas de software. De manera que se observaban por aquellos primeros años algunos cambios relevantes en la fisonomía de los sectores económicos vinculados a las TICs a nivel local, a la par de reconfiguraciones institucionales.

3. El papel de los agentes locales en el desarrollo del sector de SSI a partir del 2001

Hacia el 2001, las principales preocupaciones del empresariado local giraban en torno a la disponibilidad de recursos humanos y las posibilidades de captación de los recursos estatales disponibles, en esa época, en su mayoría de origen provincial.

El CTC es la organización empresarial que motorizó la mayoría de las iniciativas más importantes del sector privado para el fortalecimiento de la industria local de SSI, y –junto a las ET– el interlocutor central ante el Gobierno provincial en la definición de la política sectorial.

En el 2002, el CTC y las seis universidades con sede en la ciudad de Córdoba⁵ fundaron el Instituto Tecnológico Córdoba (ITC), con el objetivo de potenciar la vinculación universidad-industria. En el marco del ITC se conformó un laboratorio de alta tecnología, se firmaron acuerdos con diferentes empresas para proyectos de desarrollo, y se promovió la implementación de currículas de grado y postgrado basadas en los requerimientos de las empresas.

5. Tres de esas universidades son públicas, la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), e el Instituto Universitario Aeronáutico (IUA); y las tres restantes son privadas: la Universidad Católica (UCC), Blas Pascal y Universidad Empresarial Siglo XXI.

Este mayor involucramiento del sistema universitario local en la problemática del sector ocurrió a la par⁶ de un sustancial crecimiento de la matrícula en carreras de grado de informática. Así por ejemplo, en el ámbito de la UNC el número de alumnos cursando carreras de grado de informática se duplicó en pocos años, pasando de 426 estudiantes en el año 2000 a 1.091 en 2004⁷.

A medida que el estado nacional comenzó a desarrollar activas políticas de fomento a la producción de software, especialmente a partir del 2003-2004, el accionar del gobierno provincial se concentró en complementar dichas políticas. En 2004 la Provincia lanzó el Programa de Desarrollo de Cadenas Productivas, y definió a la cadena de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como una de las principales. Se trataba de un convenio inter-institucional, del que participaban la Agencia Córdoba Ciencia, el Ministerio de Producción y Trabajo de la Provincia, la Agencia para el Desarrollo Económico de la ciudad de Córdoba (ADEC)⁸, la Subsecretaría de Desarrollo Económico de la Municipalidad de Córdoba y la Cámara de Comercio Exterior de Córdoba, con financiación parcial del Banco Interamericano de Desarrollo. El Programa se dedicaba a la asistencia técnica a grupos asociativos de PyMEs para fortalecer la cooperación y facilitar el acceso a tecnologías y a mercados locales e internacionales. El presupuesto de la cadena TIC estaba destinado especialmente a las empresas asociadas al CTC y/o a la CIIECCA. El Programa asistió a una cantidad relativamente importante de empresas en temas de planificación empresarial, mejora de calidad y certificación CMM⁹, se estableció un centro de montaje y gestión de créditos nacionales FONTAR, un centro de compras conjuntas de 32 firmas, y se realizaron capacitaciones y gestiones comerciales. Ello supuso una mayor disponibilidad de recursos económicos e institucionales en favor de las empresas locales de software cuyas necesidades comenzaban gradualmente a ser consideradas por parte del Estado provincial.

Durante 2005 y 2006 la relación entre el *Cluster* y el Gobierno Provincial se profundizó, dando lugar a la efectiva canalización de las iniciativas del

6. Posiblemente haya sido una de las causas del mencionado crecimiento de la matrícula.

7. Cifras extraídas del Anuario de Estadísticas universitarias 2000-2004 del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación.

8. Institución sin fines de lucro que promueve la articulación del sector privado con el sector público para el desarrollo económico y social de la micro-región del Gran Córdoba. Esta institución estaba a cargo de la ejecución del Programa. Ver www.adec.org.ar.

9. Se trata de la certificación en software más importante a nivel internacional. CMM (Capability Maturity Model) es el "Modelo de Madurez de Capacidades" creado por el Software Engineering Institute de la Universidad Carnegie Mellon ligada al MIT de EE.UU., para diagnosticar las fortalezas y debilidades del proceso de desarrollo. El nivel 5 es el más alto.

empresariado destinadas a la expansión de las capacidades de producción y exportación del sector.

Las iniciativas más significativas en esta dirección, por constituir estrategias de abordaje de la problemática de la escasez de recursos humanos, impulsadas por el *Cluster* y, en menor medida, por la CIECCA, fueron dos: el Programa de Formación por Competencias (PROFOCO) consistente en cursos cortos de capacitación en informática y programación para jóvenes desempleados, destinado a formar desarrolladores, concebido y diseñado por el *Cluster*, y el aporte de dinero e infraestructura al COMCAL (Centro de Residencias en Informática) destinado al desarrollo de actividades de capacitación. Si bien el *Cluster* lideraba la iniciativa, el Centro se sostenía principalmente con fondos del Estado provincial, nacional y el Consejo Federal de Inversiones.

Según López *et al.* (2009), el PROFOCO no competía con la oferta académica ya que apuntaba a un segmento de formación de competencias básicas en perfiles (tecnologías y lenguajes de programación) muy demandados por las empresas del sector. Por su parte, el COMCAL ofrecía capacitación a tres tipos de audiencias: a personas sin ninguna preparación informática, a personas con conocimientos previos, como estudiantes de carreras informáticas o egresados con necesidad de reconversión tecnológica, y a empleados de las empresas. En este último caso, la capacitación estaba focalizada en las necesidades del puesto de trabajo. En el marco de este programa también se ofrecieron cursos de formación a formadores.

Entre otras acciones específicas del sector a lo largo de su trayectoria se destacan también las orientadas al desarrollo del mercado exportador. En 2006 se creó en la institución el Córdoba Software Factory (CSF), un consorcio de fabricación y exportación de software y de asistencia para la producción bajo normas CMM, que reunía a 11 empresas líderes locales, de mediano y gran tamaño. Además de su actividad específica, el CSF era uno de los principales grupos de *lobby* para el desarrollo de planes de “compre Córdoba” del gobierno provincial favorables al sector local. La iniciativa recibió ayuda del Programa de Cadenas Productivas de la Provincia.

Paralelamente se intensificó también la vinculación con las ET interesadas en radicarse en Córdoba. En 2006 el Gobierno provincial acordó con la firma Intel Software Argentina la instalación de un CDS en la ciudad capital, que trabaja hasta la actualidad en el desarrollo de proyectos de alta complejidad sobre plataformas Intel¹⁰. A partir de vínculos previos de directivos de la empresa

10. Dicho convenio ya no involucraba a la Municipalidad, como en el caso de Motorola. En

con espacios de investigación de las universidades locales (principalmente la FaMAF de la UNC y la Universidad Católica), ya habían comenzado a generarse proyectos de colaboración que involucraron la donación de equipos de alta complejidad por parte de Intel. Dos de estos laboratorios informáticos pasaron a la órbita del ITC cuando la institución se hubo consolidado. Por lo cual, si bien Intel no tenía una presencia empresarial fuerte ni difundida en Córdoba hasta ese momento, venía desarrollando iniciativas académicas en el medio local que dieron lugar a la intención de radicar un CDS en la ciudad. A partir de un proceso similar al ocurrido con Motorola, aunque exento de conflictos con la intensidad de los antes relatados, la firma y el Gobierno acordaron la radicación. El convenio con Intel contemplaba beneficios similares a los otorgados anteriormente a Motorola, incluyendo aportes más importantes por parte de la empresa. Entre los compromisos asumidos por el Gobierno, además de las facilidades edilicias y los subsidios al empleo, se encontraba el aporte de U\$S 300.000 para constituir un Fondo de Estudios Avanzados e Investigación (EAI) que contemplaría un programa de postgrado¹¹, becas para estudiantes universitarios y subsidios para investigación y docencia, al que Intel sumaría U\$S 300.000 en efectivo y otros U\$S 120.000 para un Fondo de Becas Académicas para la finalización de licenciaturas y doctorados en campos afines. Estas iniciativas vinculadas a la formación de recursos humanos especializados, que no tenían un carácter permanente, sino que fueron pensadas para ser realizadas durante un período de dos o tres años, se cumplieron en su totalidad.

El 2007 fue un año particularmente activo en la dinámica del sector. En continuidad con la política de atracción de multinacionales tecnológicas, durante ese año (todavía bajo el mandato del gobernador De La Sota) el Gobierno provincial firmó acuerdos con Electronic Data Systems (EDS, hoy parte del grupo HP Company) y Gameloft para la radicación en Córdoba de sus Centros de Desarrollo y Servicios: el de EDS dedicado al desarrollo de software de gestión y a la provisión de servicios de soporte y certificaciones; y el de Gameloft especializado en el *testing* de videojuegos para celulares. Dichos acuerdos terminaron de posicionar a Córdoba a nivel mundial como una plaza de referencia para la radicación de multinacionales tecnológicas. Si bien la orientación general de los nuevos convenios era similar a la prevista en

efecto, la Municipalidad no volvió a participar de ninguno de los acuerdos posteriores con las grandes empresas.

11. Se trata de la Especialización en Sistemas y Servicios Distribuidos que se dictó en la FAMA-UNC durante el 2010.

los firmados con Motorola e Intel, suponían erogaciones estatales de menor cuantía (principalmente en función de la menor duración de los subsidios al empleo), no contemplaban inversión pública en infraestructura para las empresas e incluían cláusulas de permanencia cuyo incumplimiento se declaraba pasible de sanciones. No obstante, tampoco contemplaban mayores contrapartes de las empresas como en el caso de Intel.

Durante el primer año de presencia de EDS en Córdoba, la empresa contrató unos 740 empleados, bajo el programa de subsidios provinciales. Muchos de ellos, los menos calificados, fueron capacitados a través del programa PROFOCO.

La radicación de EDS no generó mayores conflictos a nivel político, aunque sí resistencias en el empresariado local que preveía un nuevo cuello de botella en la disponibilidad de recursos humanos dada la cantidad de empleados que tomaría la empresa, en su mayoría programadores.

Entonces, a instancias del empresariado local, además de la política de estímulo a las grandes empresas el Gobierno Provincial comenzó a formalizar en mayor medida el apoyo a las PyMEs, inicialmente a partir de la firma en agosto de 2007 de un convenio con el Cluster Córdoba Technology y la CIIECA -que venían demandándolo desde hacía varios años- para extender los beneficios económicos a las empresas cordobesas y generar instancias de capacitación de recursos humanos. El acuerdo, bajo el título de *Plan Estratégico de Formación de Recursos Humanos para la Industria Informática y Electrónica*, se firmó en el marco del lanzamiento del Programa “Software y Electrónica” que estimulaba también la radicación de nuevas empresas vinculadas a estas áreas. El acuerdo con las entidades representativas de las PyMEs contemplaba un subsidio mensual de \$400 por cada nuevo empleado registrado durante un año, \$400 mensuales por cada persona capacitada en el Centro de Residencias (COMCAL) que contara con el compromiso de una empresa para contratarlo y \$200 mensuales durante seis meses para personas de bajos recursos con interés en capacitarse en competencias afines¹².

Sumado a ello, se anticipó la continuidad del Programa de Formación por Competencias (PROFOCO II), y la refuncionalización del COMCAL con un aporte del sector privado de cerca de \$650.000 en infraestructura y maquinarias sumados a las instalaciones y servicios del Centro aportadas por

12. El Plan se orientaba principalmente a la formación en lenguajes de programación e inglés técnico, las áreas más demandadas por las empresas.

el Gobierno. El Plan preveía formar un total de 2250 personas en tres años pero ninguna de las dos iniciativas se concretó durante aquellos años.

En la misma ocasión, el Gobierno formalizó la convocatoria a constituir una Mesa Sectorial TIC conformada por el Ministerio de Producción y Trabajo y el Ministerio de Educación de la Provincia, las universidades locales, el *Cluster*, la CIIECA y las empresas multinacionales. La Mesa comenzó a funcionar gradualmente a través de reuniones de las que participaban referentes de las instituciones representadas para generar un diagnóstico común de la situación del sector y generar alternativas de fortalecimiento.

Durante 2007 se generó también una de las iniciativas privadas de la época de mayor envergadura orientadas al fortalecimiento del sector de tecnología y servicios: la creación del Parque Empresarial Aeropuerto (PEA)¹³, en el marco de la cual se rubricó un convenio entre el Gobierno, el Banco de Córdoba, el CTC y la CIIECA, que a través de diversos instrumentos como subsidios y descuentos incentivaría la radicación de empresas del sector en las instalaciones del Parque. El PEA comenzó a construirse aquel año en las afueras de la ciudad y la finalización de las primeras fases de desarrollo demandó unos dos años.

Durante 2008, el Gobierno Provincial firmó un convenio con la última de las grandes empresas extranjeras que se radicó en la ciudad, la española Indra Company, líder a nivel mundial en soluciones para la industria y los servicios.

Por su parte, el empresariado local representado centralmente por el CTC creó durante el mismo año otros dos consorcios de exportación de cinco empresas cada uno, apoyados económicamente por las Fundaciones Standard Bank y ExportAR.

Durante 2009 se concretaron las capacitaciones anunciadas en el marco de PROFOCO II, lográndose la formación de 706 personas¹⁴. Durante el mismo año, el *Cluster* y la Provincia co-organizaron la primera Ronda de negocios latinoamericanos de TICs, un encuentro del empresariado local con los principales referentes de los polos tecnológicos de Latinoamérica, el Caribe y España, para establecer alianzas y vínculos comerciales. También en 2009 el *Cluster* convocó en Córdoba a la Cumbre de empresarios IT de

13. Se trata de un complejo ubicado en un terreno de 46 hectáreas frente al Aeropuerto Internacional. La iniciativa surgió de cuatro grandes firmas locales, con el objetivo de reunir a empresas de alto perfil tecnológico, empresas de servicios y grandes emprendimientos comerciales para “generar sinergias positivas” al interior del tejido empresarial de mayor nivel en la región. Por convenio con el gobierno, el Banco de Córdoba y las asociaciones del SSI, la firma dueña del Parque -PEASA- ha donado varios metros cuadrados de terreno para la radicación de las empresas y entidades locales vinculadas al sector de software.

14. https://prezi.com/fwqi1brhcbup/profoco/?utm_campaign=share&utm_medium=copy.

América Latina, una ronda de negocios de 4800 empresas organizada por la Red Latinoamericana de *Clusters* que entonces presidía el CTC, orientada a buscar acuerdos comerciales y alianzas para captar el 1% de las importaciones de software de EE.UU. (unos U\$S 2320 millones por año). Ese mismo año, se lanzó el Proyecto PTI-COMEX, Plataforma Tecnológica Innovadora para el Comercio Exterior destinada a centralizar y facilitar las operaciones de exportación del sector, que en 2010 accedió a un importante financiamiento del BID. Además de las iniciativas comerciales, el CTC viene desarrollando desde sus comienzos programas anuales de capacitación tecnológica y empresarial.

Por su parte, hasta el año 2009 la Mesa Sectorial se encontraba en una primera etapa de diálogo entre los actores y no constituía un espacio de toma de decisiones. Pero a fines de ese año, a instancias del *Cluster* comenzó un proceso de institucionalización de la participación del sector privado en la definición de la política pública sectorial, y el Gobierno contrató un consultor gestor externo (un ingeniero perteneciente al ITC) encargado de la coordinación general de las acciones de la Mesa, con la misión específica de proponer un documento base para la elaboración del Plan Estratégico de Software a 10 años (en adelante, el Plan).

También en el 2010 se concretó un número importante de misiones comerciales internacionales de las que las entidades del sector –y algunas empresas individualmente– participaron activamente, acompañadas por el Gobierno. Vista ya la capacidad de generación de empleo en las PyMEs y la capacidad de presión de esta fracción del empresariado, por esos años la atracción de inversión extranjera directa pasó a un plano secundario (aunque sin descuidarse al presentarse oportunidades concretas) y la estrategia político-económica sectorial se concentró en el fortalecimiento del tejido empresarial local. De manera que la fracción empresaria local fue adquiriendo un protagonismo cada vez mayor en la toma de decisiones, respaldado por la institucionalización creciente de la articulación público-privada. En efecto, la creación en 2011 de la Fundación Córdoba TIC –un ente mixto público/privado/universitario de definición, financiación y gestión de la política sectorial que reemplazaría a la Mesa Sectorial, con presidencia del sector privado– constituyó el punto culmine en este sentido a lo largo de la totalidad del periodo comprendido en este trabajo.

En mayo de 2012, el gobierno provincial bajo una nueva gestión determinó la suspensión indefinida de las actividades del organismo aduciendo falta de recursos. El espacio de reunión que antes representaba la Mesa

Sectorial continuó funcionando de manera informal durante el resto del año. El Gobierno también creó una nueva dependencia denominada Agencia de Promoción del Empleo y Formación Profesional: si bien las áreas de influencia de este último organismo no se restringían al sector de SSI, dos de sus líneas de acción recogían parcialmente las políticas diseñadas por el sector empresario en los años anteriores: las becas académicas para estudiantes de carreras afines y el dictado de cursos de formación en diversos campos de la informática.

A partir de este acontecimiento, los referentes del sector empresario concentraron su atención en obtener recursos económicos de otras fuentes (como Fundaciones o entidades gubernamentales internacionales) para financiar principalmente el apoyo a la internacionalización de empresas y programas de capacitación.

El PROFOCO tuvo entonces dos derivas. Por un lado, durante 2013 el *Cluster* lo reimpulsó en convenio con la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de Argentina (CESSI) y la UTN Regional Córdoba en el marco del Programa Empleartec, adecuando las capacitaciones a los requerimientos de este Programa financiado por el Ministerio de Empleo, Trabajo y Seguridad Social de la Nación. Por otra parte, la Agencia de Promoción del Empleo y Formación Profesional del Gobierno de la Provincia también lo reimpulsó durante el mismo año como iniciativa estatal, con el objetivo de promover las formaciones en *testing* y en lenguajes de programación demandados.

Por el lado de las ET, es de destacar que en el 2010 se retiró Gameloft argumentando un bajo rendimiento económico. Dos años más tarde Motorola corrió la misma suerte, aunque en este caso, como producto del fuerte proceso de reestructuración que siguió a la absorción de la empresa estadounidense por parte de Google. De todos modos, estos sucesos no afectaron la fortaleza del entramado productivo cordobés, debido a que para ese entonces ya se había consolidado un importante núcleo de empresarios locales dinámicos y profesionalizados¹⁵.

Además, en los últimos años, continuó la expansión de la oferta de cursos universitarios en sistemas informáticos y computación. En 2016, sólo en la Ciudad de Córdoba, el sistema universitario ofrecía 10 carreras de grado (licenciaturas en Ciencias de la Computación y en Informática, e ingenierías en

15. En 2016 el holding internacional TPG compró a Intel el 51% de su división Intel Security Group, a la cual pertenecía el CDS que funcionaba en Córdoba. En ese marco, a inicios de 2017 el CDS cambió su denominación a McAfee, pero mantuvo tanto sus líneas de trabajo como su plantel cercano a los 300 trabajadores.

Informática, de Sistemas, en Computación y en Software), 3 especializaciones (en Sistemas Móviles y Aplicaciones de Servicios Interactivos en Red, en Seguridad Informática y en Sistemas Embebidos), 2 maestrías (en Ingeniería en Sistemas de Información y en Ingeniería de Sistemas Embebidos) y un doctorado (en Ciencias de la Computación), además de numerosos cursos cortos, diplomaturas y carreras de pre-grado. A ellas se les debe adicionar lo oferta educativa universitaria del resto de la provincia. La Universidad Nacional de Río Cuarto imparte dos carreras de grado (la Licenciatura y el Profesorado en Ciencias de la Computación), la Universidad Tecnológica de Villa María una Ingeniería en Sistemas de Información y la Universidad Tecnológica de San Francisco una carrera de grado y dos maestrías, (en Calidad de Software y en Ingeniería de Software). Todo ello sin contar la oferta en carreras de electrónica, matemáticas y otras afines que también generan capacidades aptas para su aplicación en la industria del software. A pesar que las diversas iniciativas tendientes a formar mano de obra capacitada han sido relativamente exitosas en la obtención de sus objetivos, en la actualidad la escasez relativa de recursos humanos calificados continúa siendo tanto una de las principales preocupaciones empresariales como una limitante a la expansión del sector.

A pesar que el dinamismo tecnológico y el papel central que ocupan los recursos humanos en esta actividad tienden a establecer barreras a la entrada entre medias y bajas, lo que posibilita el constante ingreso de nuevas empresas, es posible observar que paulatinamente la actividad productiva va tendiendo a concentrarse en las mayores empresas del sector. La reducción de la tasa de expansión de la demanda interna, la siempre limitada disponibilidad de insumos humanos calificados a pesar de la creciente oferta formativa y la acumulación de capacidades y capital en las empresas ya establecidas, actúan como limitantes para la expansión de las nuevas empresas. La información estadística disponible permite conocer, aunque sea parcialmente, hasta dónde ha avanzado el proceso de concentración. Sin considerar a las ET (las empresas más grandes y de mayor empleo), a fines de 2016 algo más de un cuarto de las empresas del sector concentraban más del 78,5% de la facturación y las ventas y el 72,2% del empleo (CTC, 2016)

4. Comentarios finales

Como se ha reflejado a lo largo del capítulo, el sector de SSI de la provincia de Córdoba ha experimentado un vigoroso crecimiento en la última década y media,

sobreponiéndose a la crisis internacional iniciada en el 2008 y al profundo proceso de ajuste macroeconómico que ha vivido la Argentina en los últimos años. Entre los factores que contribuyeron al crecimiento sectorial se destacan:

- Los diversos incentivos estatales sectoriales, a nivel local y nacional que estimularon la actividad en un sector altamente innovador a nivel internacional y de fuerte crecimiento de la demanda.
- El elevado nivel del tipo de cambio real vigente en la primera mitad del período analizado que permitió a las empresas locales tener un bajo costo laboral medido en dólares, lo que mejoraba su competitividad internacional.
- La articulación efectiva entre el Estado provincial y las empresa radicadas en Córdoba, lo que ha sido una característica distintiva de la experiencia local desde sus orígenes.
- La disponibilidad y potencial de generación de recursos humanos calificados, formados en una red de instituciones públicas y privadas de formación, entre las que destaca el sistema universitario.
- Las acciones colectivas del sector privado implementadas esencialmente a través del CTC.
- La radicación en Córdoba de centros de desarrollo de software de ET

Sin embargo, la experiencia no ha estado exenta de restricciones. Dos de las ET que se instalaron en la primera década de este siglo abandonaron sus actividades de producción de software en la provincia pocos años después, ocasionando no sólo pérdidas (temporales) de empleos y de capacidades, sino también una reducción en el coeficiente de exportaciones del sector. Por otro lado, ciertos cambios en las condiciones macroeconómicas, especialmente la reducción del tipo de cambio real, afectó el nivel de competitividad de muchas empresas, especialmente aquellas dedicadas a actividades menos complejas y/o de menor valor agregado, tales como el *outsourcing* o el *body shopping*. Entre otros factores negativos para el crecimiento sectorial pueden mencionarse:

- La escasez o virtual inexistencia de capital de riesgo para financiar emprendimientos tecnológicamente novedosos.
- La falta de visión de nuevas oportunidades tecnológicas y financieras vinculadas a la innovación en las PyMEs. Este es, sin dudas, otro de los factores que impiden o postergan el salto cualitativo que la

industria local de SSI requiere para consolidarse como un sector de alto dinamismo y con capacidad de autosustentación.

- La apuesta por el nivel de complejidad tecnológica de los desarrollos locales y la opción por el dominio tecnológico por sobre las oportunidades de rentabilidad de corto plazo constituye otro de los asuntos pendientes del sector.
- La escasez de recursos humanos suficientes para la explotación plena del potencial productivo del sector

En definitiva, en su breve historia el sector de SSI supo encontrar los caminos para aprovechar las oportunidades que generó el desarrollo de las TICs, superar los obstáculos de diversa índole que se le fueron presentando, crecer sostenidamente y lograr una inserción virtuosa de la actividad en el tejido productivo de la Provincia de Córdoba. Esta demostrada capacidad para aprovechar oportunidades, adaptarse a las condiciones vigentes y contornar obstáculos es un primer elemento que permite ser moderadamente optimista respecto del futuro de la actividad.

De todas maneras, dado que su nivel de oportunidad tecnológica continúa siendo muy alto, el sector se transformará cualitativamente a mediano plazo. Y sólo las empresas que sepan adaptarse, adquiriendo las capacidades requeridas en la nueva situación estarán en condiciones de sobrevivir y crecer. Hay una cierta y algo preocupante demora en muchas de las empresas establecidas en reaccionar ante esta situación. De todos modos, algunas acciones del CTC en la dirección de la complejización productiva, tales como los recientes acuerdos con universidades locales para la colaboración técnica y la formación de recursos humanos en las áreas de ciencia de datos, inteligencia artificial, *machine learning*, *deep learning*, ciberseguridad y computación cuántica; así como otras intervenciones del CTC en la dirección de complejizar la demanda local al sector de SSI, tales como la sensibilización junto a la ADEC a diversos sectores productivos (p.e.: autopartista, aeroespacial, y hasta la construcción) de los modos en que la transformación digital afecta a la producción; van ambos en la dirección correcta y pueden constituirse en mojones sobre los que se asiente la futura estructura productiva del sector.

Referencias bibliográficas

- Barletta, F.; Pereira, M.; Robert, V. y Yoguel, G. (2013). “Argentina: Dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos”. Revista de la CEPAL, 110, 137-55.
- Bastos Tigre, P. y Silveira Marques, F. (2009). “Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina”. Cepal.
- Berti, N. y Zanotti, A. (2012). “Nuevas Industrias: políticas públicas y gobernanza en la industria del software y servicios informáticos. El caso de Córdoba, Argentina”. Trabajo y sociedad, (19), 0-0.
- Borrastero, C. (2015). “Estado, empresarios y desarrollo: Intervención estatal y acción empresaria en el Sector de Software y Servicios Informáticos de la ciudad de Córdoba (2000-2013)”. Tesis Doctoral en Ciencias Sociales, UBA.
- _____. (2011). “Intervención estatal, transformaciones en los vínculos con el sector privado y crecimiento económico sectorial. El caso del sector de Software y Servicios Informáticos de la ciudad de Córdoba, 2000 - 2010.”. H-Industri@, 8(1).
- CEPAL. (2011). “La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2010”. Santiago, Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- CTC. (2016). “Monitor TIC. Resultados al 4° Trimestre de 2016.” Córdoba: Córdoba Technology Cluster / Economic Trends.
- de la Vega, C. (2017). “Microsistemas, ese hito olvidado de la computación argentina. “, Tecnología Sur-Sur, Universidad Nacional de San Martín. Nota del 16 de febrero de 2017.
- Dellavedova, M. (2006) “Acciones Colectivas para el Desarrollo de capacidad de Innovación a nivel del Sistema Local IV”. San José, Costa Rica: Taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva entre PyMEs en América Latina y el Caribe.
- Kantis, H.; Federico, J.; Drucaroff, S. y Martinez, A. C. (2005). “Clusters y nuevos polos emprendedores intensivos en conocimiento en Argentina”. DT 11 LITTEC, UNGS.
- López, A. y Ramos, D. (2008). “La industria de software y servicios informáticos argentina. Tendencias, factores de competitividad y clusters”, Fundación Cenit.
- López, A.; Ramos, D. y Starobinsky, G. (2009). “Clusters de software y servicios informáticos: los casos de Córdoba y Rosario a la luz de la experiencia internacional”, Fundación Cenit.

- Ministerio de Industria.(2012). “Plan Estratégico Industrial 2020”. Argentina: Ministerio de Industria de la Nación Argentina
- Morero, H. A. (2017). “The role of public policies in promoting innovations and innovation complementarities in developing countries: The case of Argentinian software industry”, en A. Tsvetkova, J. Schmutzler, M. Suárez y A. Faggian, *Innovation in Developing and Transition Countries*. United Kingdom: Edward Elgar Publishers.
- Morero, H. A.; Buraschi, S.; Vélez, J. G.; Aranda, N.; Llorens, L.; Goyena, J. y Spollansky, N. (2017). “Estructura Productiva y Ocupacional de la Provincia de Córdoba”. Córdoba: Fundación Otra Córdoba.
- Motta, J. y Borrastero, C. (2011). “El sector de Software y Servicios Informáticos de Córdoba: Principales características y desempeño reciente”. *Actualidad Económica*, (75).
- Motta, J.; Morero, H. A. y Borrastero, C. (2017). “La industria del software: la generación de capacidades tecnológicas y el desafío de elevar la productividad sistémica”, en M. Abeles, M. Cimoli y P. Lavarello, *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*. Buenos Aires: CEPAL.
- Pujol, A. (2006). “Evolución reciente del sector software y servicios informáticos en Córdoba. El ‘Cluster Córdoba Technology’”, en J. Borello, V. Robert y G. Yoguel, *La informática en la Argentina*. Buenos Aires: Prometeo - UNGS.
- SPU. (2013). “Anuario de Estadísticas Universitarias del año 2013”, S. d. P. U.-M. d. E. d. l. Nación, Argentina.
- _____. 2014. “Anuario de Estadísticas Universitarias del año 2014”, S. d. P. U.-M. d. E. d. l. Nación, Argentina.
- Tigre, P. B.; La Rovere, R. L.; Teixeira, F. L.; López, A.; Ramos, D.; Bercovich, N.; Pinheiro, A. d. O. M.; Araújo, S. y Rodrigues, R. F. (2011). “Knowledge cities: a taxonomy for analyzing software and information service clusters”. *Revista de Administração de Empresas*, 51, 15-26.
- Uriona, M.; Morero, H. A. y Borrastero, C. (2013). “‘Catching up’ en servicios intensivos en conocimiento: el caso de la producción de software y servicios informáticos de Argentina y Brasil”. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(24), 117-46.