**ANÁLISIS DEL SECTOR SOFTWARE EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA. ESTADO ACTUAL Y TRAYECTORIA EVOLUTIVA**

**Resumen**

Hoy día no existe casi ningún área de la vida humana que no se encuentre atravesada por el avance registrado en el sector del software.

Argentina ha mostrado un desempeño destacado en la producción y venta de software a nivel nacional e internacional. Sin embargo, esta performance se ha demostrado muy asimétrica a escala territorial, concentrándose la mayoría de las actividades en ciudades centrales como Buenos Aires y Córdoba. El presente trabajo pretende analizar la performance del sector de software en un territorio periférico dentro del mapa de servicios informáticos de dicho país: la ciudad de Bahía Blanca.

**Palabras claves: Industria de Software - Bahía Blanca – Trayectoria Evolutiva-Capacidades**

**Código JEL: R30; D21; D40; L80; L86**

**ANALYSIS AND CHARACTERIZATION OF THE SOFTWARE SECTOR IN BAHÍA BLANCA CITY. CURRENT STATUS AND TRAJECTORY.**

**Abstract**

Today there is almost no area of ​​human life that is not traversed by the progress recorded in the branch of software.

Argentina has shown outstanding performance in the production and sale of software nationally and internationally. However, this performance has been shown to be very asymmetrical on a territorial scale, with most of the activities concentrated in central cities such as Buenos Aires and Córdoba. The present paper tries to analyze the performance of the software sector in a peripheral territory according to the computer services map of Argentina: the city of Bahía Blanca.

**Keywords: software industry - Bahia Blanca – trajectory-capabilities**

**JEL code: R30; D21; D40; L80; L86**

 **INTRODUCCIÓN**

Según la organización mundial del comercio, el sector de la tecnología de la información y comunicaciones (TIC) ha crecido drásticamente en los últimos años, permitiendo incrementar sensiblemente la “capacidad de almacenar, extraer, clasificar, procesar, filtrar y distribuir la información” (Shapiro y Varian, 2010).

Hoy día no existe casi ningún área de la vida humana que no se encuentre atravesada por el avance registrado en las ramas de la comunicación, la electrónica y el software. Estos impactos son transversales a numerosos sectores productivos, afectando la estructura y la gestión de las organizaciones e incidiendo también en cada uno de nuestros hogares. En este sentido, términos como E-commerce, Analytics, Big Data, Social Media, Cloud Computing, Apps Mobile, Wearables, son parte del lenguaje cotidiano e inciden en nuestro estilo de vida.

De acuerdo a la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina, este país ha mostrado un desempeño destacado en la producción y venta de software a nivel internacional. Entre los años 2003 y 2013, las ventas pasaron de 4.627 millones de dólares a más de 23 mil millones, lo que significa un aumento promedio del 18% anual. Por su parte, los ingresos por exportaciones se han incrementado a una tasa anual del 19,6%, mientras que el empleo lo hizo al 14,7% (CESSI, 2014). Este crecimiento se explica por la tercerización del desarrollo de software a escala mundial y por aspectos internos que favorecen la competitividad en los mercados externos tales como la compatibilidad de uso horario con EE.UU. y Europa y el dominio del idioma inglés (Pereira et al. 2016).

Por otra parte, la expansión del sector se da en el marco de una política pública de promoción (Ley N° 25.922), que reconoce al software como una industria estratégica para el desarrollo nacional y que implica el otorgamiento de desgravaciones impositivas. En este contexto general, se ha producido una importante proliferación de firmas del rubro, especializadas en diversas temáticas (Software para el hogar, para el turismo, la salud, la educación, aplicaciones para celulares o tablets, etc). De este modo, las firmas del sector pasaron de 1000 en el año 2001 a alrededor de 4100 en el año 2015 (Camio, Rebori et al, 2016). Estas empresas se encuentran distribuidas en distintos puntos neurálgicos del país: Buenos Aires, Córdoba, Rosario, Tandil y Bahía Blanca.

En este sentido, la ciudad de Bahía Blanca forma parte del mapa de distribución de la industria de Software y Servicios Informáticos (SSI) a nivel nacional, aunque ocupando un rol periférico. Tal como afirman López y Ramos (2008), más de un 80% de las empresas de esta industria se localiza en Buenos Aires y su área metropolitana.

Bahía Blanca constituye una ciudad puerto de tamaño medio (300.000 habitantes), ubicada en el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Tradicionalmente especializada en la producción de bienes con bajo valor agregado y commodities industriales con destino de exportación, la emergencia de un sector tecnológico dinámico como el software significa para dicho núcleo urbano la posibilidad de diversificar su actividad económica, generando empleo de alta calificación. Simultáneamente, supone la posibilidad de profundizar los vínculos de esta industria con el sector científico-tecnológico local, de gran importancia y trayectoria.

Habida cuenta estas consideraciones, es que resulta de interés realizar un estudio que permita analizar las características que presenta el sector de software y servicios informáticos en dicha ciudad. Específicamente, conocer las características del mercado objetivo de las empresas y sus principales competencias y habilidades para desenvolverse en el sector.

Para el cumplimiento de este objetivo, se efectuó una encuesta a 26 firmas del rubro, que constituye el 80% del universo de las compañías existentes en la localidad. Para el diseño de la misma, se solicitó la colaboración del Polo Tecnológico de esta ciudad, entidad que nuclea a la mayoría de ellas. El cuestionario aplicado fue de carácter estructural y evalúa diferentes dimensiones de la actividad empresarial: naturaleza del mercado, características de los servicios prestados, capacidades existentes en el seno de la firma y lazos con otros actores territoriales. El mismo fue construido en colaboración con distintos investigadores del país, especializados en esta problemática sectorial. Previo a la realización de la encuesta, se efectuaron actividades de sensibilización, con el objetivo de difundir entre los empresarios locales los alcances y las características de la investigación. Finalmente, la información recopilada fue complementada con datos suministrados por informantes claves.

Debido a que el universo de firmas existentes en la ciudad es acotado y la muestra pequeña, la posibilidad de utilizar análisis econométricos complejos se encuentra vedada, por lo que en el estudio realizado predomina el uso de estadísticas descriptivas como forma de evaluar la performance general del sector[[1]](#footnote-1).

**Organización del trabajo**

El resto del trabajo se encuentra dividido en 5 secciones. En primer lugar, se describe el marco teórico de la investigación. Aquí se sostiene que para analizar y caracterizar el sector se utilizarán dos paradigmas, vinculados al ámbito de la organización industrial y al de la ciencia empresarial.

En lo que respecta al ámbito de la organización industrial, se recurre al enfoque estructura-conducta-desempeño (Bain, 1956), mientras que en lo concerniente al ámbito de la ciencia empresarial, se desarrolla la perspectiva de competencias, también conocida como neoschumpeteriana (Yoguel, 2000; Diez, 2010).

En segundo término, se presenta una descripción de la trayectoria histórica del sector de software en Argentina, destacando también los inicios de esta actividad en la ciudad de Bahía Blanca. De este modo, se pretende dar un contexto general que sirva de base para entender la evolución que ha tenido la actividad a lo largo de los años.

En tercer lugar, se muestran los resultados del trabajo de campo realizado. Aquí se resume la situación actual del sector en dicha localidad, considerando las características que asume el mercado objetivo de las firmas y las capacidades endógenas y relacionales desarrolladas por ellas.

Finalmente, se presentan las conclusiones. En este apartado se enuncian las principales evidencias recolectadas y se intenta construir un diagnóstico general lo más abarcativo y complejo posible sobre la situación de este sector en la ciudad de Bahía Blanca.

**1. MARCO TEÓRICO**

Estudiar el desempeño de un sector cualquiera de la actividad económica, requiere compatibilizar al menos dos tipos de enfoques. Uno destinado a conocer las características del mercado en el que se desenvuelven las empresas y otro cuyo objetivo primordial es conocer los rasgos fundamentales de cada una de las firmas que lo componen. Dicho esfuerzo conceptual supone vincular dos perspectivas teóricas diferentes: el paradigma estructura-conducta-desempeño y el enfoque schumpeteriano de la firma. Si bien, en principio, ambos enfoques parecen ser de naturaleza antagónica, al momento de explicar la realidad del funcionamiento empresarial y de los mercados, ambas perspectivas resultan complementarias cuando se quiere hacer un diagnóstico sectorial que resulte completo y abarcativo.

El paradigma estructura conducta desempeño fue desarrollado por Bain (1956). Su planteamiento básico es que la estructura de una industria determina la conducta empresarial, mientras que la conducta a su vez arroja un desempeño. La estructura se refiere a la cantidad de productores en un mercado, su grado de diferenciación, su estructura de costos, el grado de integración vertical, entre otras cuestiones. Para su análisis también puede ser relevante estudiar la trayectoria histórica del sector.

Por su parte, la conducta puede observarse en la fijación de precios, el nivel de investigación y desarrollo, la inversión o la publicidad. Por otro lado, el desempeño se refiere a la eficiencia, relacionada con el grado de competencia del mercado y con el bienestar social y se contrasta con referencias teóricas de naturaleza estructural como el monopolio o la competencia perfecta.

En lo concerniente al enfoque neoschumpeteriano, este paradigma se centra estudiar las competencias u habilidades de las firmas, las cuales se gestan a partir de atributos o recursos factoriales disponibles. Estos recursos son el capital humano o las maquinarias con los que cuenta la empresa, entre otras cuestiones.

Desde esta perspectiva, a partir de una combinación y una utilización adecuada de dichos recursos, la firma logra desarrollar capacidades que pueden ser clasificadas como de dos tipos: aquellas de naturaleza intrínseca o de carácter endógeno y aquellas de índole relacional.

En términos de Yoguel (2000), se entiende por capacidades endógenas de las firmas las reacciones de estas tendientes a idear, planificar y conducir actividades productivas, promover el desarrollo de nuevos productos y procesos o introducir cambios en la organización, con el propósito de fortalecer la inserción de sus productos en los mercados.

Por su parte, por capacidades relacionales se entiende la habilidad de la firma para desarrollar vínculos, lazos e interactuar con el medio circundante, de forma tal de obtener conocimientos, información, nuevos recursos y desarrollar nuevas habilidades, activos que la empresa no estaría en condiciones de generar por sí misma y que coadyuvan a potenciar su performance económica (Diez, 2010).

En contraposición al enfoque anterior, este paradigma supone que son las capacidades de las empresas las que definen conductas y estas terminan fijando una estructura para el mercado y no a la inversa como plantea el paradigma anterior. Como se sostuvo anteriormente, si bien estos enfoques desde el punto de vista teórico pueden resultar radicalmente opuestos, en la realidad las capacidades empresariales pueden alterar la estructura de un mercado (cuando por ejemplo generan una innovación disruptiva) pero también numerosas veces es el mercado el que condiciona el tipo de competencia realizada y termina definiendo las capacidades empresarias (por ejemplo cuando existen barreras a la entrada).

**2. LA TRAYECTORIA HISTÓRICA DEL SECTOR DE SOFTWARE**

**2.1. La situación del sector a nivel nacional**

La informática en Argentina se inicia a fines de la década del ´50, sobre la base de una política pública que impulsaba la sustitución de importaciones y financiaba la inversión estatal en sectores con potencialidad estratégica. Por aquellos años se instala la primer computadora en la Universidad de Buenos Aires y se inician las primeras investigaciones tendientes a desarrollar software de base a través de matemática aplicada, periféricos e interfaces (Aguirre, 2004). En 1962 el Ingeniero Jorge Santos llega a construir una computadora denominada CENSUS y en otros grupos de investigación de la facultad de ingeniería de la UBA se construye otro prototipo denominado CEFIBA (Aguirre, 2004).

Como consecuencia de este sendero evolutivo, hacia la primera mitad de la década del ´60, este sector llega a ser líder en Latinoamérica. Se trata de un proceso incipiente en un área también naciente a nivel mundial, en el que el desarrollo del software estaba mucho más vinculado al hardware de lo que estaría décadas más adelante (Erbes et al, 2000). Durante los primeros años del decenio de 1970, se realizan algunos desarrollos significativos en el área de informática a través de la inversión extranjera directa y en empresas nacionales de envergadura.

En este contexto, se favorece el surgimiento de algunos proyectos industriales de carácter eminentemente nacional para la construcción de equipamiento informático entre los que se destacan: Microsistemas y Técnica Erova y FATE en la ciudad de Córdoba (Zubieta y Díaz, 2016).

En lo que respecta a inversión extranjera directa, en el transcurso del período se radica en el país IBM argentina, con una planta destinada a la producción de impresoras que tiene por objetivo abastecer el mercado local y de américa latina.

De este modo, el período 1950-1976 está atravesado por procesos de generación de conocimientos idiosincráticos ligados a una lógica de aprender haciendo, aprender usando y aprender interactuando. La construcción de estos conocimientos no se daba en forma aislada, sino que incluía vínculos entre profesionales formados en instituciones públicas y empresas nacionales, de capital privado y público, conjuntamente con firmas extranjeras. No obstante, el crecimiento y la expansión del sector se encontraba limitado por un modelo económico que enfrentaba crisis cíclicas (*stop and go o marchas y contramarchas*)[[2]](#footnote-2), explicadas por la necesidad de divisas para importar bienes de capital e insumos críticos no producidos en Argentina.

Los avances impulsados hasta esa fecha en el sector encuentran un punto de quiebre a partir de 1976, cuando el modelo económico aperturista de la dictadura militar plantea un patrón de especialización económico para el país centrado en la producción agrícola ganadera. En este sentido, como bien plantea Azpiazu et al (1986), el modelo se caracteriza por la ausencia de propuestas industriales.

Luego de la crisis de la deuda (1982) y con el advenimiento de la democracia (1983), existe un intento gubernamental de recuperar capacidades tecnológicas locales a través de diferentes políticas públicas de carácter sectorial. En el campo de los servicios informáticos, se formula por primera vez un lineamiento de política claro para el sector. En el año 1984 se conforma una Comisión Nacional de Informática que tiene por objetivo fundamental promover el desarrollo integral del sector y alcanzar autonomía tecnológica.

La política delineada por esta comisión contemplaba aspectos tales como desgravaciones impositivas basadas en concursos públicos, preferencias de compra pública a las empresas de capital nacional, política de compre privado nacional de productos de software, formación de recursos humanos calificados y promoción de software en castellano (Azpiazu et al. 1990). Las medidas de apoyo al sector incluían, asimismo, la implementación de elevados niveles de protección arancelaria, el fomento de la competencia y el apoyo a las empresas de menor tamaño (Yoguel et al. 2007). Este nuevo impulso sectorial permite el desarrollo de proyectos notables para la época, que combinan diseños propios con adaptaciones tecnológicas. En este marco, se impulsan acuerdos de transferencia de organismos públicos y universidades hacia empresas líderes del sector.

Esto permite el desarrollo de periféricos, equipos de cálculo electromecánico, adaptación de microcomputadoras, diseño de microcomputadoras personales y calculadoras. Sin embargo, esta política seria nuevamente desarticulada en la década del ´90, cuando el estado argentino adopta una estrategia económica de carácter neoliberal, que guarda importantes similitudes a la establecida en el período dictatorial 1976-1982.

A lo largo del gobierno de Menem (1989-1999) predomina una visión tendiente a importar bienes de capital e intensivos en conocimiento y se desarticulan las herramientas de política diseñadas durante el período anterior. El significativo aumento de importaciones de hardware y software durante esta etapa relega el desarrollo de empresas locales, que se especializan en adaptar y adecuar productos foráneos. Además, la existencia de estándares cerrados y plataformas propietarias, limita las posibilidades de aprendizaje y profundiza la dependencia tecnológica.

Pese a este contexto desalentador, surgen algunos nichos de mercado que favorecen el desarrollo de software nacional. Se generan paquetes destinados a satisfacer las necesidades de gestión empresarial de firmas pymes ligadas a diversas actividades: industriales, de servicios, educativas, del sector salud, etc. Entre estas se destacan aplicaciones ERP *(Enterprise resourse planning)*, seguidas por otras orientadas al manejo de las relaciones con clientes, fundamentalmente CRM *(customer relationship management)*. También el sector financiero y de servicios públicos privatizados demanda soluciones específicas locales, tendientes a fortalecer sus procesos de informatización.

Posteriormente, ya en la década del 2000, el crecimiento de la industria del video juego y de las aplicaciones para celulares genera condiciones para la expansión de la industria local. Gracias al auge y el gran crecimiento de la industria móvil, este nicho se muestra como uno de los más rentables y constituye una excelente oportunidad para el desarrollo de negocios en los próximos años.

Asimismo, existe un cúmulo de pequeñas empresas locales y emprendimientos personales que atienden a una gran variedad de servicios, tales como el desarrollo y mantenimiento páginas web, educación a distancia o, incluso, el desarrollo vinculado al software libre (Camio et al, 2016).

Una parte importante de estas empresas carece de un elevado nivel de sofisticación y atiende una demanda de naturaleza variada en su búsqueda de encontrar segmentos sustentables de especialización, que le permitan un crecimiento sostenido. En simultáneo con la expansión del sector a partir de la década del 2000 (en base a los rubros ERP, CRM, video juegos, aplicaciones), es posible registrar un conjunto de políticas públicas de fomento al sector software. Entre tales políticas se puede mencionar, la creación del Foro de Competitividad de SSI (dependiente de Secretaría de Industria, Comercio y PYME); la sanción de la Ley 25.856/04 de Consideración de la Producción de Software como Actividad Industrial; la sanción de la Ley Nº 25.922/04 de Promoción de la Industria del Software, que contempla beneficios fiscales a las empresas de SSI y crea el FONSOFT (Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software. A estos se suma, la implementación de políticas a nivel provincial tales como la realización de foros y otorgamiento de beneficios extraordinarios a las empresas de software (López y Ramos, 2009) y los programas implementados por la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos. Se incluyen, asimismo, las numerosas iniciativas provinciales y municipales para la conformación de Polos, Parques CyT, clusters (MINCYT, 2009).

Se debe señalar que la Ley Nº 25.922/04 de Promoción de la Industria del Software invita a las provincias y municipios a adherir a la misma. Complementando esta disposición, el Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires crea el Registro Provincial de Productores de Software y Servicios Informáticos, siendo la inscripción en éste uno de los requisitos que las empresas TIC’s deben reunir para acceder a los beneficios impositivos previstos.

Como corolario de la especialización sectorial de nicho y de los instrumentos de fomento, en el último decenio el sector SSI argentino manifiesta un importante crecimiento tanto en lo referido a su facturación como al número de empleados y empresas. Entre 2008 y 2017 la facturación del sector crece un 55%. Aunque este crecimiento no haya sido lineal, en todos los años de estudio, se observa una demanda creciente de empleo, sobre todo calificado (64% posee capacitación universitaria). Como consecuencia el número de trabajadores se incrementó 42% en el decenio 2005-2015 pasando de 67.800 a 96.400. Asimismo el número de empresas pasó de 3175 a 4693, siendo un 73% micro empresas, y un 25% pymes (CESSI, 2018).

Pese a estos adelantos, el futuro del sector resulta ser aún una incógnita y presenta un final abierto en función del grado de desarrollo que alcancen las empresas locales y de la continuidad (o no) de la política pública de apoyo a la industria que, como hemos visto, a lo largo de la historia del país ha sido sumamente errática.

**2.2. La situación histórica del sector a nivel local**

Un análisis estilizado en base a la información disponible hasta la fecha correspondiente al sector permite entrever que su dinámica a nivel local resulta ser paralela a la trayectoria nacional. En este sentido, casi simultáneamente a que se generaban los primeros prototipos de computadoras en la ciudad de Buenos Aires, en Bahía Blanca el Departamento de Electrotenia de la Universidad Nacional del Sur (UNS) también desarrollaba los suyos. De hecho, desde sus orígenes esta dependencia universitaria se encontraba fuertemente internacionalizada, alcanzando la frontera del conocimiento sectorial.

Posteriormente, con la llegada de la dictadura militar (1976-1982) y al igual que lo ocurrido en otras Universidades Públicas del país, el Departamento de Electrónica sufre cesantías de personal que afectan notablemente la producción científica en las áreas de circuitos, electrónica, control y sistemas digitales.

Por su parte, a partir del advenimiento de la democracia, la producción científica de la dependencia recupera prestigio y status a nivel de internacional. Por aquellos años docentes del Departamento se vinculan con la Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), con el propósito de diseñar tableros de control para las plantas de complejo polo petroquímico de Bahía Blanca, en el marco del programa internacional PIDCOP[[3]](#footnote-3). Esta sería una experiencia de transferencia tecnológica muy fructífera, que se vería interrumpida por la decisión de privatizar las plantas del complejo, tomada por el presidente Menem (1989-1999) a mediados de la década del ´90.

Pese a que, durante este período, existe un contexto desfavorable para la fabricación nacional de bienes intensivos en conocimiento, la Universidad Nacional del Sur decide crear el Departamento de Ciencias de la Computación (DCIC-UNS) en el año 1994. Dicho departamento se constituye tomando como base las capacidades y competencias científicas acumuladas por docentes de dicha casa de estudios, en los ámbitos de la ingeniería eléctrica, la electrónica y la matemática aplicada.

Actualmente, el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación (DCIC-UNS) dicta tres carreras de grado, tres de posgrado y asignaturas de servicio correspondientes a carreras administradas por otros Departamentos.

Además de las tareas docentes, allí se realizan actividades de investigación sobre diversos temas de actualidad en la disciplina. Asimismo cuenta con seis Laboratorios de Investigación y Desarrollo[[4]](#footnote-4), cada uno conformado por docentes investigadores de la Universidad Nacional del Sur y de otros organismos científicos como el CONICET, la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y la Agencia de Promoción Científica. En cada laboratorio además, estudian e investigan becarios de posgrado de Doctorado en Ciencias de la Computación y Magister en Ciencias de la Computación. Anualmente los laboratorios participan en conferencias y congresos nacionales e internacionales, por medio de disertaciones y publicaciones científicas. Tal es así que el DCIC-UNS se encuentra entre las unidades académicas con mayores índices de productividad científica de la Argentina.

De esta forma, hacia el año 2000 Bahía Blanca ya se presentaba como un centro generador de conocimientos y formador de capital humano orientado a la industria del software relevante a nivel nacional. Al igual que lo ocurrido en otras localidades del país, los primeros egresados de esta unidad académica que deciden permanecer en la ciudad, se especializan en aplicaciones ERP y CRM, desarrollando software específico y adaptaciones destinadas a concesionarias automotrices, empresas de logística, hospitales y bancos, entre otros clientes relevantes.

También se gestan emprendimientos que atienden una gran variedad de servicios, tales como diseño de redes y construcción de sitios web. Actualmente, debido a la ausencia de información sectorial relevante, se desconoce la dinámica y dimensión real del sector, situación que se pretende revertir a partir de sucesivas investigaciones.

**3. LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE SOFTWARE EN BAHÍA BLANCA**

**3.1. Estructura del mercado objetivo**

Las 26 empresas que integran la muestra del sector software de la ciudad se dedican, principalmente, al desarrollo de software a medida (soluciones integrales) y la venta de productos propios y servicios asociados. En menor medida, las empresas declaran ofrecer servicios de programación. Por otra parte, una pequeña proporción se dedica a la venta de producto de terceros y servicios asociados, soporte técnico, venta de hardware y otros servicios (capacitaciones, mentoring) (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Tipos de productos/servicios ofrecidos por las empresas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **Frecuencia1** | **%** |
| **Desarrollo de software a medida (soluciones integrales)** | 19 | 28,4% |
| **Productos propios y servicios asociados (incluyendo SAS: software as a service)** | 14 | 20,9% |
| **Productos de terceros y servicios asociados** | 8 | 11,9% |
| **Servicios de programación (coding)** | 9 | 13,4% |
| **Provisión de otros recursos (ej. capacitación, mentoring, diseño, QA)** | 4 | 6% |
| **Soporte técnico** | 7 | 10,4% |
| **Hardware** | 6 | 9% |
| **Total** | 67 | 100% |

1 pregunta en la encuesta de respuesta múltiple. Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

La mayor parte de las firmas declaran que la industria constituye su principal sector demandante, seguido por el sector financiero. El tercer lugar es ocupado por el sector primario, servicios informáticos, administración pública y consumidores finales (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Principales clientes según sector productivo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **Frecuencia1** | **%** |
| **Sector primario (agro, minería, pesca)** | 8 | 13,6% |
| **Industria (ej. alimentos, maquinaria, automotriz)** | 12 | 20,3% |
| **Software** | 8 | 13,6% |
| **Audiovisual** | 6 | 10,2% |
| **Bancos, seguros y servicios financieros** | 9 | 15,3% |
| **Administración pública** | 8 | 13,6% |
| **Consumidor final** | 8 | 13,6% |
| **Total** | 59 | 100% |

1pregunta en la encuesta de respuesta múltiple.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

Se trata de un sector que concentra sus ventas en el mercado interno: el 66,7% de las firmas no exporta (Cuadro 3). Como bien sostiene Girolimo (2018), las firmas se circunscriben a atender las necesidades de software de Bahía Blanca y su zona de influencia.

**Cuadro 3. Porcentaje de las exportaciones sobre la facturación total del año 2015**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **N° empresas** | **%** |
| **0%** | 16 | 66,7% |
| **Entre 1% y 50%** | 4 | 16,7% |
| **Más del 50%** | 4 | 16,7% |
| **Total** | 24 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

Entre las compañías que si realizan ventas al exterior, los destinos resultan variados. Durante 2013 EE.UU. constituía el principal cliente, seguido por Uruguay, México, Colombia y España (Cuadro 4). En 2014 las firmas señalaron a Brasil y Uruguay, mientras que en 2015, a Colombia. Respecto a los principales productos/servicios de exportación, la mayor parte de las empresas señala el desarrollo de software a medida (soluciones integrales). El sector software constituye el principal demandante en el extranjero. En sintonía con la introducción del presente trabajo, la posibilidad de exportar parece estar estrechamente vinculada al uso horario, el nivel del tipo de cambio y la ausencia de barreras idiomáticas significativas entre proveedor y cliente.

**Cuadro 4. Exportación: destinos, productos, clientes según sector productivo1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Principales destinos de exportación 2013** | **Principales productos/servicios de exportación 2013** | **Pertenencia sectorial de sus clientes en el extranjero 2013** |
|  | **empresas** | **%** |  | **empresas** | **%** |  | **empresas** | **%** |
| **EE.UU.** | 6 | 66,7% | **Desarrollo de software a medida (soluciones integrales)** | 8 | 72,73% | **Sector primario** | 1 | 9,09% |
| **Uruguay** | 1 | 11,1% | **Productos propios y servicios asociados (incluyendo SaaS)** | 1 | 9,09% | **Software** | 6 | 54,5% |
| **México** | 1 | 11,1% | **Productos de terceros y servicios asociados** | 1 | 9,09% | **Audiovisual** | 3 | 27,3% |
| **España** | 1 | 11,1% | **Servicios de programación (coding)** | 1 | 9,1% | **Otros** | 1 | 9,1% |
| **Total** | 9 | 100% | **Total** | 11 | 100% | **Total** | 11 | 100% |

1datos correspondientes al año 2013, fecha en que se registraron mayor número de respuestas.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

**3.2. Recursos disponibles en las empresas: tamaño, cantidad de personal, nivel de formación y *lenguajes utilizados***

El sector software local se compone de empresas relativamente jóvenes, fundadas en su mayoría entre los años 2000 y 2010, de capital nacional y de pequeño tamaño (Cuadro 5 y 6).

**Cuadro 5. Año fundación y participación capital extranjero.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Año fundación empresa** | **Participación de capital extranjero en la empresa (%) Año 2017** |
|   | **N° empresas** | **%** |  | **N° empresas** | **%** |
| **Década 70** | 2 | 7,7% | **0%** | 22 | 84,6% |
| **Década 80** | 2 | 7,7% | **100%** | 1 | 3,8% |
| **Década 90** | 4 | 15,4% | **NS/NC** | 3 | 11,6% |
| **Década 2000** | 8 | 30,8% |  |  |  |
| **Década 2010** | 10 | 38,5% |  |  |  |
| **Total** | 26 | 100% |  | 26 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

Sólo dos (Globant y Hexacta) son efectivamente grandes, contando con numerosas oficinas en ciudades argentinas y del exterior, registrando una de ellas una dotación de personal superior a los 500 empleados (Cuadro 6).

**Cuadro 6. Cantidad empleados oficina principal. Año 2017.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **N° empresas** | **%** |
| **De 0 a 50** | 22 | 84,6% |
| **De 51 a 100** | 2 | 7,7% |
| **De 101 a 500** | 1 | 3,8% |
| **Más de 500** | 1 | 3,8% |
| Total | 26 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

De las 26 empresas que componen la muestra, 21 firmas tienen menos de 20 empleados. En su mayoría, se trata de personal con formación universitaria (completa o incompleta) dando cuenta del carácter intensivo en conocimiento de la actividad (Cuadro 7). En relación a este punto, 21 de las 26 empresas (81%) manifestó contar con empleados con formación universitaria de grado completa, mientras que un total de 10 (38%) tiene personal con titulación de postgrado.

**Cuadro 7. Formación empleados. Año 2017.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Formación empleados** | **Frecuencia1** | **%** |
| **Secundario** | 10 | 15,6% |
| **Terciario** | 9 | 14,1% |
| **Universitario incompleto** | 14 | 21,9% |
| **Universitario** | 21 | 32,8% |
| **Postgrado** | 10 | 15,6% |
| **Total**  | 64 | 100,0% |

1 pregunta en la encuesta de respuesta múltiple.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

En lo que respecta a los lenguajes de programación utilizados puede decirse que estos constituyen la herramienta fundamental para el desarrollo de Software. El dominio de herramientas de última generación permitiría, entonces, el desarrollo de aplicaciones de mayor nivel de sofisticación. Para el caso de las empresas bahienses, se observa que 21 (81% de la muestra) utilizan HTLM y 11 Java (42%), dos lenguajes típicamente vinculados a desarrollo de internet, orientados a objetos y de un nivel de sofisticación media (Cuadro 8).

**Cuadro 8. Lenguajes utilizados**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **Frecuencia1** | **%** |
| **HTML/CSS/JavaScript** | 21 | 26,25 |
| **PHP** | 11 | 13,75 |
| **Ruby** | 4 | 5 |
| **Torque, Unity otros engines 3d** | 1 | 1,25 |
| **C, C++** | 7 | 8,75 |
| **Objective-C, Swift** | 4 | 5 |
| **Cobol** | 1 | 1,25 |
| **Java** | 11 | 13,75 |
| **.NET (C#, VB.NET, etc.)** | 10 | 12,5 |
| **Phyton, LUA** | 4 | 5 |
| **Assembly** | 1 | 1,25 |
| **Otro** | 5 | 6,25 |
| **Total** | 80 | 100 |

1 pregunta en la encuesta de respuesta múltiple.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Con excepción de las dos empresas que constituyen filiales de firmas transnacionales, las empresas locales desarrollan procesos productivos *autónomos*. Esto significa que las decisiones relativas a que producir y cómo hacerlo, se toman dentro de la unidad productiva misma. Por el contrario, en el caso de Globant y Hexacta, la firmas desarrollan procesos productivos *heterónomos*, es decir que sus decisiones tecno productivas están supeditadas a lineamientos estratégicos provenientes de sus casas matrices (Dughera et al, 2012).

**3.3. Capacidades endógenas: indicadores de innovación**

En relación a las actividades de innovación realizadas por las firmas durante el período 2013-2015, el análisis de requerimientos de clientes constituye la principal actividad realizada por las empresas del sector (Cuadro 9). Aquí se destacan dos aspectos: 1) muy pocas firmas declaran realizar otro tipo de actividades y 2) sólo 3 firmas declaran haber realizado actividades I+D interna.

**Cuadro 9. Actividades innovación – Período 2013-2015.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **N° empresas** | **%** |
| **Análisis de requerimientos de clientes** | 16 | 66,7% |
| **Investigación y Desarrollo Interna** | 3 | 12,5% |
| **Adquisición de Hadware para desarrollar nuevos productos y servicios** | 2 | 8,3% |
| **Adquisición de Software para desarrollar nuevos productos y servicios** | 1 | 4,2% |
| **Capacitación para la introducción de nuevos productos y servicios** | 1 | 4,2% |
| **Desarrollo de software para uso interno** | 1 | 4,2% |
| **Total** | 24 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

En lo que respecta a la obtención de resultados innovadores, si bien poco menos de la mitad de las empresas de la muestra cuenta con laboratorios de I+D (cuadro 10), prácticamente todas declararon obtener innovaciones durante el período 2013-2015 (cuadro11).

**Cuadro 10. Empresas que cuentan con laboratorio I+D**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **N° empresas** | **%** |
| **Sí** | 11 | 42,3% |
| **No** | 15 | 57,7% |
| **Total** | 26 | 100,0% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Se observa que tan sólo una firma declara no tener innovaciones en dicho período y una opto por no contestar este punto, motivo de considerarlo sensible para sus intereses (Tabla 11).

**Cuadro 11. Empresas que declaran obtener innovaciones – Años 2013-2015.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **N° empresas** | **%** |
| **Sí** | 24 | 92,3% |
| **No** | 1 | 3,8% |
| **NS/NC** | 1 | 3,8% |
| **Total** | 26 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Sin embargo, al observar el grado de novedad de las innovaciones obtenidas, se trata de aquellas que resultan novedosas solo para el mercado doméstico. Este resultado se replica para los distintos tipos de innovación, a excepción de nuevos canales de comercialización y mejoras organizacionales (Cuadro 12). Esto indica que se trata de innovaciones con poco grado de complejidad.

**Cuadro 12. Grado de novedad por tipo innovación – Período 2013 -2015.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nuevos productos** | **Productos con mejoras significativas** | **Nuevas soluciones integrales** | **Nuevos servicios** | **Servicios con mejoras significativas** | **Nuevos canales comercia-lización** | **Mejoras organizacionales** |
| **Empresas** | **Nº** | **%** | **Nº** | **%** | **Nº** | **%** | **Nº** | **%** | **Nº** | **%** | **Nº** | **%** | **Nº** | **%** |
| **Nuevo para la empresa** | 7 | 0,35 | 4 | 25 | 4 | 25 | 8 | 44 | 5 | 33 | 4 | 40 | 8 | 57,1 |
| **Nuevo para el mercado doméstico** | 10 | 0,5 | 10 | 62,5 | 11 | 68,8 | 9 | 50 | 9 | 60 | 4 | 40 | 5 | 35,7 |
| **Nuevo para el mercado internacional** | 3 | 0,15 | 2 | 12,5 | 1 | 6,3 | 1 | 5,6 | 1 | 6,7 | 2 | 20 | 1 | 7,1 |
| **Total** | 20 | 1 | 16 | 100 | 16 | 100 | 18 | 100 | 15 | 100 | 10 | 100 | 14 | 100 |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Por último, la mayor parte de las empresas locales desarrollan productos nuevos o mejorados y nuevas soluciones integrales en base a soluciones desarrolladas y/o comercializadas en el pasado (Cuadros 13 y 14).

**Cuadro 13. Sus productos nuevos o mejorados, ¿han sido desarrollados sobre la base de soluciones integrales desarrolladas en el pasado?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **N° Empresas** | **%** |
| **SI** | 18 | 69,2% |
| **NO** | 8 | 30,8% |
| **TOTAL** | 26 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

A su vez, se registra que existe una preminencia de las empresas por la utilización de códigos previos en el diseño de nuevos productos, como una forma de economizar tiempo y esfuerzo y tratar de explotar más adecuadamente economías de escala.

**Cuadro 14. Las nuevas soluciones integrales y productos nuevos, ¿reutilizan códigos desarrollados para soluciones comercializadas en el pasado?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **N° Empresas** | **%** |
| **SI** | 14 | 53,8% |
| **NO** | 10 | 38,5% |
| **NS/NC** | 2 | 7,7% |
| **Total** | 26 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

**3.4. Capacidades relacionales: asociatividad y vínculos con organismos de cyt**

Cuando se consideran los vínculos asociativos entre firmas de la muestra, el análisis de los datos recolectados arroja que, sobre el total de 26 firmas encuestadas, 12 (46,15%) manifiesta haber desarrollado un producto o servicio en forma conjunta con otra empresa del agrupamiento considerado (Cuadro 15).

**Cuadro 15. Desarrollo de productos/ servicios conjuntos con otra empresa encuestada**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **N° empresas** | **%** |
| **Sí** | 12 | 46,15% |
| **No** | 14 | 53,85% |
| **Total** | 26 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Específicamente se detectaron un total de 7 acciones de colaboración que supusieron la fabricación de un parquímetro, acciones de consultoría e ingeniería informática, la elaboración de aplicaciones para celular, el diseño de un sistema de gestión de reclamos y actividades de hosting.

Por su parte, las empresas entrevistadas sostienen mayormente no relacionarse con universidades e instituciones de ciencia y tecnología a nivel local. En este sentido, sólo 9 (34,62%) demanda asistencia técnica de este tipo de entidades, mientras que 17 (65,38%) no lo hace (cuadro 16).

**Cuadro 16. Demanda de asistencia técnica de organismos de ciencia y tecnología**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **N° empresas** | **%** |
| **Sí** | 9 | 34,62% |
| **No** | 17 | 65,38% |
| **Total** | 26 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Cuando se indaga respecto a las causas de la falta de vinculación entre las firmas que no tienen ningún tipo de relación con este tipo de entidades, en primer lugar se destaca el hecho de que los productos o servicios que se efectúan no son de elevada complejidad, por lo que no se requiere asesoramiento tecnológico (36,36%). Luego aparecen como causas relevantes, la distancia entre las líneas de investigación de los organismos de ciencia y las necesidades de las empresas (18,18%), el desconocimiento por parte de las firmas de los campos de investigación de universidades y centros científicos tecnológicos (18,18%) y la existencia de trabas burocráticas que dificultan la construcción de lazos fluidos entre la industria y el ámbito científico (18,18%) (Cuadro 17).

**Cuadro 17. ¿Por qué no se vincula con entidades de ciencia y tecnología?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Frecuencia** | **%** |
| **Distancia entre las líneas de investigación y las necesidades de las empresas** | 4 | 18,18% |
| **Desconocimiento sobre los campos de investigación de los centros de cyt** | 4 | 18,18% |
| **Procedimientos burocráticos lentos y complejos** | 4 | 18,18% |
| **Experiencia previa de vinculación poco exitosa** | 2 | 9,09% |
| **Productos o servicios fabricados no requieren asistencia tecnológica** | 8 | 36,36% |
| **Total** | 22 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

**CONCLUSIONES**

El análisis de la información recopilada respecto al sector de software en Bahía Blanca evidencia que el mismo sigue una trayectoria similar a la registrada a nivel nacional. En este sentido, la génesis, crecimiento y evolución del sector local se encuentran en línea con lo registrado en otras ciudades del país, como Capital Federal y Córdoba.

De acuerdo a la información suministrada por los entrevistados, la mayoría de las empresas de Bahía Blanca se especializa en el diseño de software a medida (soluciones integrales destinadas a la gestión empresarial); Estos productos se destinan fundamentalmente a atender las necesidades de la actividad industrial, comercial y del sistema financiero de dicha localidad y su zona de influencia.

Un perfil de estas características supone la especialización en una actividad de nicho de anclaje local-regional, protegida de la competencia externa por la necesidad de existencia de cierta cercanía entre proveedor y cliente. En este sentido, el principal factor de competitividad de las firmas locales viene dado por la habilidad para adaptarse a los requerimientos específicos de la demanda y por la calidad del servicio postventa.

Sólo nueve empresas (9) realizan actividades de exportación, siendo su destino errático; esta situación evidencia la falta de consolidación de dicho perfil en el universo de empresas de la ciudad.

Si bien no se registraron preguntas específicas respecto a esta cuestión en el formulario original, consultas posteriores a los empresarios parecen mostrar que dicho comportamiento errático en las exportaciones es producto de que las mismas constituyen tercerizaciones puntuales por parte de firmas foráneas, ya que el destino ha sido siempre el propio sector de software, mayormente de países de habla hispana.

En este sentido, las limitaciones exportadoras del universo analizado parecen encontrarse en sintonía con lo enunciado por Stamm (2000), quien manifiesta que las barreras a las exportaciones de software en Argentina se relacionan los siguientes factores: i) necesidad de adaptar el software desarrollado para el medio local a los requerimientos de terceros mercados; ii) falta de financiamiento; iii) falta de asesoría, asistencia técnica e incentivos para la exportación; iv) la existencia de normas de calidad en los países desarrollados que son poco conocidas en Argentina; v) dificultades para establecer contactos comerciales del exterior; vi) Dificultades para ingresar en relaciones de subcontratación con empresas de otros países.

En lo que respecta a las características generales de las firmas bahienses y sus recursos, la muestra arroja que la mayoría son pequeñas (tienen menos de 20 empleados) y cuentan mayormente con personal de elevada formación (universitaria completa).

Por otro lado, tal y como se sostuvo anteriormente, los productos/ servicios ofrecidos son mayormente soluciones integrales a medida, que pueden catalogarse como de mediana/baja complejidad.

En materia de competencias y habilidades, las firmas no evidencian importantes niveles de innovación, predominando mayoritariamente el análisis de requerimientos de clientes. De este modo, en el mejor de lo casos, las innovaciones alcanzadas son significativas exclusivamente para el mercado objetivo que las firmas atienden.

Tampoco se observa la presencia de innovaciones disruptivas por parte de las empresas de la muestra, ya que mayoritariamente las mismas declaran desarrollar productos nuevos o mejorados en base a códigos fuente o soluciones comercializadas en el pasado.

Esto supone tan sólo la presencia de innovaciones incrementales dentro del universo estudiado, que surgen mediante procesos de *aprender haciendo*, *aprender usando* o *aprender interactuando* con clientes.

En lo que respecta a las capacidades relacionales de las firmas estudiadas, se observa un interesante nivel de articulación entre ellas. Un total de 12 de las 26 estudiadas (46,15%) manifiesta haber desarrollado un producto o servicio en forma conjunta con otra del agrupamiento estudiado.

Específicamente se detectaron un total de 7 acciones de colaboración que supusieron el diseño/fabricación de productos/servicios de diversos niveles de complejidad, que van desde actividades de hosting hasta la producción integral de un parquímetro.

Sin embargo, este nivel de interacción no se replica cuando se considera como contraparte el caso de los organismos de ciencia y tecnología a nivel local. En este sentido, los entrevistados sostienen que el tipo de productos/servicios fabricados no ameritan la construcción de lazos fuertes con entidades de esta naturaleza.

Desde la óptica de los empresarios, las necesidades de asistencia técnica pueden satisfacerse a través de contactos formales/informales con colegas (que pueden derivar luego o no en la realización/prestación de un producto/servicio conjunto). En este sentido, la construcción de vínculos se realiza desde una mirada netamente operativa (solución de un problema específico) y no estratégica de mediano-largo plazo.

Es decir, la construcción de lazos fuertes con instituciones de c y t requiere de una inversión en tiempo y esfuerzo y un nivel de planificación que las empresas no estarían dispuestas asumir.

Por otro lado, existen otras limitaciones que condicionarían este tipo de vínculos, entre los que se destacan: la distancia entre líneas de investigación científica y los campos de aplicación de las empresas, el desconocimiento de algunas de áreas de trabajo por parte de éstas últimas y, finalmente, la presencia de trabas burocráticas que condicionan el desarrollo de estos lazos.

1. Debido a que el tamaño de muestra (n) es pequeña no existen grados de libertad suficientes que permitan la utilización de técnicas econométricas. Esta situación no puede subsanarse ampliando la muestra, ya que el universo de empresas existentes en la ciudad (N) también es muy acotado. De hecho, como se sostuvo en la introducción se encuesto a un 80% del total de firmas existentes correspondientes a dicho sector. [↑](#footnote-ref-1)
2. Una economía atraviesa un proceso de stop and go cuando su tendencia de crecimiento alcanza un límite producto de la existencia de una restricción externa. La restricción externa implica la falta de divisas suficientes para poder cubrir las importaciones y es un fenómeno típico de las economías en vías desarrollo, que presentan una estructura económica desequilibrada. Habitualmente, la respuesta al estancamiento es la devaluación y el ajuste del gasto público, de forma tal de disminuir la demanda de importaciones y alentar las exportaciones, logrando saldar el déficit en el sector externo. De este modo, la economía vuelve a retomar el ciclo virtuoso de crecimiento hasta que nuevamente se presenta el cuello de botella en dicho sector externo. [↑](#footnote-ref-2)
3. El Programa de Investigación y Desarrollo del Complejo Petroquímico (PIDCOP) buscaba desarrollar tecnología aplicada a la industria petroquímica para la puesta en marcha y consolidación de un polo en la ciudad de Bahía Blanca. Financiado por la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), el programa planteaba la realización de actividades de investigación y desarrollo, asistencia técnica y capacitación destinadas a dicho sector industrial. [↑](#footnote-ref-3)
4. Los laboratorios son: Laboratorio de Investigación en Sistemas Distribuidos; Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Computación Científica; Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática y Educación; Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software y Sistemas Información; Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Inteligencia Artificial; Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica. [↑](#footnote-ref-4)