

María Verónica Alderete
Roberto Verna
Susana Porris
Nicolás Álvarez

Modelo de innovación en PyMes en una ciudad inteligente

El caso Bahía Blanca

Modelo de innovación en PyMes en una ciudad inteligente.

El caso Bahía Blanca

María Verónica Alderete

Roberto Verna

Susana Porris

Nicolás Álvarez

edUTecNe

Buenos Aires, 2022

Modelo de innovación en PyMEs de una Ciudad Inteligente: el caso Bahía Blanca /
María Verónica Alderete ... [et al.]; compilación de María Verónica Alderete; editado por
Fernando Cejas. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: edUTecNe, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-8992-08-2

1. Innovaciones. 2. Ciudad Nueva. 3. Pequeñas y Medianas Empresas. I. Alderete, María
Verónica, comp. II. Cejas, Fernando, ed.

CDD 338.064

Universidad Tecnológica Nacional – República Argentina

Rector: Ing. Rubén Soro

Vicerrector: Ing. Haroldo Avetta

Secretario de Cultura Y Extensión Universitaria: Ing. Federico Olivo Aneiros

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca.

Decano: Decano Ing. Alejandro STAFFA

Vicedecano Mg Ing. Carlos VERA

edUTecNe – Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional

Coordinador General a cargo: Fernando Cejas

Dirección General: Mg. Claudio Véliz

Dirección de Cultura y Comunicación: Ing. Pablo Lassave

Impreso en Argentina – Printed in Argentina

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

© edUTecNe, 2022

Sarmiento 440, Piso 6

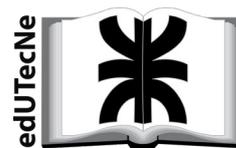
(C1041AAJ) Buenos Aires, República Argentina

ISBN 978-987-8992-08-2



CiN REUN
Red de Editoriales
de Universidades Nacionales
de la Argentina

UTN
Secretaría de Cultura y
Extensión Universitaria



Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

AGRADECIMIENTOS

La directora del proyecto María Verónica Alderete agradece especialmente a cada uno de sus integrantes por el trabajo elaborado para la concreción del libro, los investigadores: Susana Porris, Roberto Verna, Guillermina Llancafil y Mauro Etcheverry, y a los becarios Daiana Saks, Facundo Cabral, Marisol Morresi, y Nicolás Álvarez. Cabe agradecer también a la Secretaría de Innovación y Transformación Digital de la Municipalidad de Bahía Blanca por su colaboración.

CAPÍTULO I

Introducción

CAPÍTULO II

Evolución del modelo de innovación del polo tecnológico del sur de Bahía Blanca, en la construcción de una ciudad inteligente (2004-2020)

CAPÍTULO III

¿Son más innovadoras las pymes que se vinculan con el sistema científico - tecnológico de una ciudad inteligente? El caso de Bahía Blanca

CAPÍTULO IV

Las redes de información en un grupo de empresas que realizan I+D de Bahía Blanca

CAPÍTULO V

El proyecto de ciudad inteligente en Bahía Blanca desde la visión de la secretaría de innovación y transformación digital

Reflexiones finales

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

María Verónica Alderete

Presentación del Libro

El presente libro “La innovación en las PyMEs de Bahía Blanca en el marco de un modelo de Ciudad Inteligente” aborda la cuestión del modo en que las empresas PyMEs desarrollan sus procesos de innovación, en un contexto caracterizado por la promoción de una gestión inteligente de la ciudad para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en el contexto de una ciudad no global, como es el caso de Bahía Blanca.

El trabajo es el resultado del proyecto de investigación PID La innovación en las PyMEs industriales y de servicios de Bahía Blanca en el marco del modelo de una Ciudad Inteligente. Los trabajos publicados pertenecen a integrantes de este proyecto, principalmente docentes e investigadores de la UTN, Facultad Regional Sur Bahía Blanca e investigadores del IIESS, CONICET-UNS.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En el primer capítulo, se esboza brevemente un marco introductorio sobre la presentación de la problemática bajo estudio. A su vez, se explica el marco metodológico que incluye la elaboración de una encuesta utilizada en la mayoría de los trabajos presentados en el libro y destinada a las empresas. Por otro lado, se realiza una descripción de los datos obtenidos de la encuesta que incluye el perfil general de las empresas encuestadas (tamaño, antigüedad, institución con la que se vinculan, acceso a Internet, entre otras), así como su descripción en términos de conocimiento del concepto Ciudad Inteligente.

En un segundo capítulo titulado Modelo de Innovación en empresas del Polo Tecnológico del Sur en el marco de Ciudad Inteligente, se analiza la evolución del modelo de innovación del PTS en base al modelo de Modelo de Cuádruple Hélice (4H), en el marco de las políticas que han transformado a Bahía Blanca en una prometedora ciudad inteligente durante el período bajo estudio, como parte del sistema de innovación local orientado al sector de software y servicios informáticos (SSI).

En un tercer capítulo titulado ¿Son más innovadoras las pymes que se vinculan con el sistema científico-tecnológico de una ciudad inteligente? El caso de bahía blanca se establece si hay alguna relación entre el nivel de innovación

(determinado por actividades de innovación en productos/servicios y procesos) y la existencia o no de vinculación de dichas empresas con instituciones del sistema científico-tecnológico; así como su relación con el conocimiento del concepto de ciudad inteligente de un grupo de pymes.

En un cuarto capítulo Las redes de información en un grupo de empresas que realizan I & D de Bahía Blanca se estudia las principales fuentes de información para la innovación de las empresas y si la empresas recurren o no a las mismas fuentes como clientes, proveedores, gobierno, academia e IA-big data. Se utilizan indicadores del análisis de redes sociales para proponer lineamientos que sirvan para promover la innovación.

En un quinto capítulo llamado El proyecto de Ciudad Inteligente en Bahía Blanca desde la visión de la Secretaría de Innovación y Transformación Digital. El objetivo del mismo es describir las actividades desarrolladas por el Municipio de Bahía Blanca en materia de ciudad inteligente a partir de una entrevista desarrollada a un funcionario local.

Presentación de la Problemática

Este libro pretende compartir los resultados de investigar el modo en que las empresas PyMEs industriales y de servicios de Bahía Blanca desarrollan sus procesos de innovación, en un contexto caracterizado por la promoción de una gestión inteligente de la ciudad para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

La implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) que permite evolucionar hacia Ciudades Inteligentes, busca soluciones y por tanto, innovaciones en términos de gobernanza, medio ambiente, desarrollo humano, planeamiento urbano y competitividad; así como el compromiso de múltiples agentes. En este marco, el objeto de estudio principal son las PyMEs. La metodología a implementar incluye el desarrollo de encuestas semi-estructuradas a empresas de la localidad y entrevistas a los actores claves en este proceso de innovación.

El proyecto representa un aporte al conocimiento del estado del arte sobre el tipo de modelo de innovación así como la importancia de las TIC para el desarrollo de la innovación en las empresas PyMEs de Bahía Blanca. Si bien existe una amplia revisión empírica en el tema de innovación en las empresas PyMEs, son escasos los trabajos empíricos que enfatizan en la producción de la innovación en el contexto de una Ciudad Inteligente. Se entiende por Ciudad Inteligente una ciudad o núcleo urbano donde las nuevas TIC se ponen al servicio de los ciudadanos para gestionar la ciudad de forma inteligente y mejorar su calidad de vida. El proyecto brindará resultados útiles para realizar un diagnóstico sobre las innovaciones de las PyMEs locales, en especial las vinculadas con el desarrollo de una ciudad inteligente, así como impulsar el desarrollo de políticas en materia de TIC que intenten focalizar su impacto en el sector productivo de la localidad de Bahía Blanca.

Los resultados esperados del presente proyecto pueden colaborar en el desarrollo de planes productivos y de innovación al analizar el rol de los diferentes actores sociales para la concreción de los resultados de innovación. Estas políticas podrán resolver más directamente aquellas cuestiones que tengan como objetivo no sólo fomentar la innovación en las PyMEs sino detectar los actores facilitadores de la producción del conocimiento y la innovación y el nivel de difusión de las TIC en las transacciones de las empresas con los proveedores, clientes e incluso el gobierno.

Por otro lado, no se dispone de información sobre indicadores que hoy son considerados esenciales para la Sociedad de la Información y el Conocimiento tales como la medición del nivel de adopción del comercio electrónico y del gobierno electrónico de las empresas, que hoy implican innovaciones organizacionales. Desde el análisis de Bahía Blanca como Ciudad inteligente, conocer el porcentaje de PyMEs innovadoras implicadas así como iniciativas para facilitar el desarrollo de empresas y de la economía en general (parques tecnológicos y científicos, incubadoras de empresas). Por ese motivo, se espera que los resultados alcanzados permitan detectar las oportunidades reales de conformación de una Ciudad Inteligente desde el sector productivo PyME.

Por ello, en la medida en que los resultados del proyecto contribuyan a elaborar estrategias más efectivas de adopción de las TIC en el ámbito de las PyMEs, se promoverá el desarrollo de nuevas formas de producción de conocimiento, que potencialmente puedan plasmarse en innovaciones tecnológicas, portales de gobierno abierto y aplicaciones diversas, redundando en beneficios para sectores de servicios informáticos y de software. Si bien el alcance de este proyecto es local, las metodologías y resultados que se esperan obtener serán parcialmente replicables en otras regiones, y representarán un aporte relevante para el diagnóstico y el diseño de lineamientos a nivel general. Por otra parte, el proyecto representa la oportunidad de que el grupo investigador tome contacto con el sector PyME local y el gobierno municipal, lo cual no sólo permitirá el buen desarrollo del actual proyecto, sino que abrirá puertas a la posibilidad de detectar otras necesidades de investigación que podrían abordarse en el futuro.

Marco Conceptual General

Las ciudades actualmente son foco de atención de las administraciones públicas, las instituciones y las empresas como consecuencia de los procesos de transformación que han iniciado y que implican nuevas soluciones para dar respuesta a los desafíos que enfrentan (Comisión Europea, 2015). La implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) permite evolucionar hacia Ciudades Inteligentes que pueden generar las mejores soluciones en términos de gobernanza, medio ambiente, desarrollo humano, planeamiento urbano, y competitividad (Ministerio de Modernización, República Argentina, 2016).

La Ciudad Digital o Ciudad con Inteligencia se caracteriza por el uso cotidiano de la tecnología para mejorar la eficiencia en respuesta a las demandas ciudadanas (Belissent y Girón, 2013). Según esta visión, la tecnología asume un rol fundamental. Entre los autores que se basan en una definición más tecnológica se encuentran Washburn y Sindhu (2010) quienes indican que el uso de las TIC genera infraestructura y servicios de seguridad pública, vivienda o transporte. Por otro lado, se encuentra el concepto de Ciudad Inteligente, basada en un enfoque integral que debe incluir otros aspectos más allá de los tecnológicos como la preocupación medioambiental y el desarrollo de la calidad de vida de los ciudadanos como fin último (Albino et al. 2015; Caragliu et al., 2009). Asimismo, Nam y Pardo (2011) sostienen que la ciudad inteligente fomenta la interoperabilidad entre los distintos dominios de una ciudad. Su estudio adquiere relevancia si la ciudad inteligente promueve ambientes digitales colaborativos para lograr la competitividad local y la prosperidad a través de redes, servicios electrónicos integrados y participación electrónica (Paskaleva, 2009). Por lo tanto, Ciudad con inteligencia no es lo mismo que Ciudad Inteligente, lo que refiere a un enfoque mucho más holístico e integrador, en donde la tecnología es un factor necesario pero no suficiente para resolver problemas, mejorar la eficiencia y desarrollar la calidad de vida de los ciudadanos (Jolíás y Prince, 2016).

Las nuevas tecnologías junto con la generación de datos brindan la posibilidad única de reducir la brecha entre ciudadanía y gobierno. A su vez, implican un reto así como una oportunidad para promover una gestión moderna de las ciudades y permiten avanzar en la determinación de políticas públicas innovadoras donde el ciudadano asume un rol protagónico de las soluciones para su comunidad (CIPPEC, 2017). Tanto la disponibilidad de open data o datos abiertos en la web municipal como el desarrollo de infraestructura de apoyo a la creación de empresas basadas en la innovación son fuentes de desarrollo económico local. Una infraestructura de apoyo implica disponer de un ecosistema de emprendedores, infraestructura pública o mixta de apoyo a los emprendedores (viveros, incubadoras y aceleradoras, entre otras). Una ciudad inteligente a su vez debe brindar una oferta amplia formativa para los empresarios pymes y profesionales respecto a las demandas en formación TIC en la ciudad. Por último, también las empresas pueden contribuir a promover una ciudad inteligente desde el sector privado, por ejemplo a través de asociaciones público-privadas, con el desarrollo de prácticas de comercio electrónico, etc. En este sentido, diversas empresas del tejido productivo local así como empresas multinacionales del sector tecnológico apuestan por el desarrollo de servicios específicos para hacer más inteligentes las ciudades.

La reflexión sobre la ciudad inteligente abre interrogantes acerca del potencial del trabajo colaborativo (de base digital) y coordinado entre el ecosistema de actores sociales con injerencia sobre la propia ciudad: ciudadanía, gobierno, empresas, academia y organizaciones de la sociedad civil (CIPPEC, 2017, p.9). La implementación del concepto implica el compromiso de múltiples

agentes para impulsar tanto el capital físico como intelectual y social (Dameri, 2014) bajo el modelo de innovación quintuple hélice (5H) (Carayannis et al. 2012). Este modelo establece la necesaria transición socio-ecológica de la sociedad y la economía, es decir, introduce la noción del Medio Ambiente y la cuestión ambiental en el proceso de innovación. De esta manera, el ambiente natural en el que se desarrolla la sociedad y la economía pueden ser vistos como fuentes para la producción del conocimiento y la innovación.

Este nuevo paradigma de producción del conocimiento y de la innovación tiene su origen en el modelo de innovación de Triple Hélice (3H) el cual se focaliza en las relaciones entre la Universidad, la Industria y el Gobierno para llevar a cabo la innovación. Según este modelo, la Universidad puede jugar un mejor rol clave en la innovación en la medida que incrementa la base de conocimiento de las sociedades. En este sentido, diverge de las líneas anteriores referidas a los Sistemas Nacionales de Innovación (Lundvall, 1988, 1992; Nelson y Winter, 1982) según las cuales la empresa ejercía el rol de liderazgo en la innovación, o del Triángulo de Sábato (Sábato and Mackenzi, 1982) según el cual el estado ocupaba un rol privilegiado en concertar la innovación.

El rol saliente del conocimiento y la investigación para el desarrollo económico ha dado origen a una tercera misión de las universidades: además de la docencia y la investigación, surge el rol de la universidad en el desarrollo económico (Etzkowitz, 2000). En este nuevo rol adquieren importancias las actividades de vinculación y de extensión. El modelo de triple hélice genera un solapamiento de las tres esferas participantes en la innovación para la generación de una infraestructura de conocimiento, donde cada uno adopta el rol del otro y tal que surgen organizaciones híbridas o acuerdos trilaterales. Esto da lugar a iniciativas de innovación desde abajo hacia arriba. Surge un ambiente de innovación que da origen a empresas tipo spin off, alianzas estratégicas entre empresas, laboratorios de gobierno. Es decir, este modelo da origen a la economía del conocimiento. A su vez, la vinculación se convirtió en una premisa fundamental en el cumplimiento de los objetivos trazados en los planes educativos tales como en el caso de las universidades, compartidos con el sector productivo y el gobierno. En este marco, las instituciones o normas que surjan para hacer fluido el desarrollo de la innovación constituyen un aporte.

En un estadio más avanzado, a este modelo de innovación le sigue el modelo de Cuádruple Hélice de Innovación (4H), que agrega al modelo anterior un cuarto eje compuesto por el Público, la Sociedad Civil (cultura, medios, etc.), lo cual da origen a Sociedad del Conocimiento. También se relaciona con la democracia del conocimiento para la producción de la innovación y del conocimiento. En el modelo cuádruple hélice, para que la economía del conocimiento tenga un desarrollo sustentable se requiere de la coevolución con la sociedad del conocimiento.

Desde el punto de vista de las empresas, el foco de este modelo se ubica en los usuarios como fuentes de innovación. Los usuarios, como integrantes de

la sociedad y usuarios de los medios de comunicación como las TIC, pueden ser fuente de innovación. Esto les confiere el nombre de prosumidores o prosumers, es decir son además de consumidores, productores de conocimiento (Hippel, 2007). Son aquellos usuarios sofisticados que poseen capacidades (dinero, conocimiento), generan incentivos para crear su propia solución, tienen necesidades más avanzadas (predicen la demanda futura), esperan obtener beneficios y son los usuarios innovadores, pioneros de Roger (1995). Luego, importa detectar a estos usuarios: identificar el mercado objetivo, las necesidades claves de los clientes, técnicas de entrevista y observación.

En el marco de innovación de cuádruple hélice se encuentran las prácticas de gobierno electrónico. El gobierno se conecta con las empresas de forma electrónica a través de lo que se conoce como G2B, government to business. De igual forma, el gobierno interactúa electrónicamente con sus empleados mediante government to employee, y por último, se vincula con los ciudadanos en general bajo la forma de government to citizen. Las aplicaciones construidas a partir del uso de datos públicos tienen un impacto directo e inmediato en la vida de los ciudadanos.

Las políticas recientes sugieren que el gobierno electrónico y las soluciones a empresas basadas en Internet son una manera para reducir las barreras administrativas y regulatorias de los negocios. Martins y Veiga (2018) realizan un análisis de la relación entre los datos de facilidad para emprender un negocio del Banco Mundial (Ease of doing business) y la encuesta de gobierno electrónico de las Naciones Unidas. De acuerdo a un panel de 160 países, los resultados sugieren que el gobierno electrónico puede influir positivamente en seis áreas vinculadas a la empresa: comenzar un negocio, alta de electricidad, registro de propiedad, obtención de crédito, comercialización entre fronteras y protección a los pequeños inversores. En la misma línea, Alghamdi y Beloff (2016) hallan que los factores significativos en la adopción del gobierno electrónico en el sector empresas son los beneficios percibidos, la experiencia previa, y las políticas y regulaciones entre otras. Los estudios coinciden en que las capacidades en TIC de las empresas están positivamente relacionadas con el uso de los servicios de gobierno electrónico. En particular, dentro del gobierno electrónico (relación gobierno-empresas) hay prácticas de e-procurement, es decir de aprovisionamiento electrónico o compra o adquisición de suministros, trabajo y servicios. Alomar y Visscher (2017) identifican y analizan los factores que afectan la adopción del e-procurement por parte de las empresas. Sobre la base de 760 empresas de Bélgica en diferentes sectores de la economía, los autores hallan los siguientes determinantes: el tamaño, la actitud hacia el cambio, la presión competitiva, la presión de los socios comerciales, y el nivel de preparación de la empresa (e-readiness).

Otro caso de aplicación de este modelo 4H es el paradigma de gobierno abierto, cuyo objetivo consiste en empoderar a la ciudadanía a partir de la apertura de datos de carácter público y promover su participación en la toma de decisiones. La transparencia y el acceso a la información gubernamental son

considerados a nivel mundial como factores esenciales para la participación democrática, la confianza en los gobiernos, la prevención de la corrupción, y la toma de decisiones racionales, entre otras funciones (Cullier y Piotrowski, 2009; Kolstad y Wiig, 2009; Kim et al, 2005). En vistas a estos beneficios, un gran número de gobiernos alrededor del mundo comenzaron a hacer disponible los datos en la Web. El movimiento del Open Government Data sigue la filosofía de los Datos Abiertos sugiriendo que hay que hacer que los datos estén libremente disponibles para todos, sin imponer restricciones. Una vez que el gobierno brinda los datos abiertos, la ciudadanía podría utilizarlos para crear productos y servicios de valor agregado que proveen acceso al público (Robinson et al., 2009). Más allá de las actividades y cambios a nivel federal o nacional, otras instancias de gobiernos están participando activamente en el desarrollo del gobierno abierto. Provincias y especialmente los municipios alrededor de Argentina, en particular, están desarrollando avances en datos abiertos y diálogo abierto. Bajo dicho marco de referencia, las empresas pueden "saber cosas" - obtener información relevante y comprensible -; "conseguir cosas" - obtener servicios y realizar transacciones desde y con el gobierno, y "crear cosas" participar en el proceso de toma de decisiones.

En este sentido, el desarrollo de modelos más complejos de innovación empuja aún más la necesidad de intermediación de las oficinas de transferencia de tecnología (OTT). Este contexto supone que las OTT desarrollan diferentes formas de organizar las relaciones con el entorno socio-económico compatible con nuevas formas de producir conocimiento en interacción con el medio.

Marco Metodológico

El trabajo se enmarca en el proyecto de investigación PID UTN "La innovación en las PyMEs industriales y de servicios de Bahía Blanca en el marco del modelo de una Ciudad Inteligente", vigente entre el 01/01/2020 y el 31/12/22, dirigido por la Dra. María Verónica Alderete.

Con el objetivo de analizar la dinámica de innovación en las pequeñas y medianas empresas en el marco de la construcción de una ciudad inteligente, se realiza un estudio exploratorio-descriptivo a empresas de la ciudad de Bahía Blanca insertas en el sistema de innovación local. La población bajo estudio son un grupo de pymes bahienses del sector industrial y de servicios informáticos vinculadas con la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE), empresas del Polo Tecnológico del Sur (PTS), algunas empresas del Parque Industrial de Bahía Blanca (PIBB) y empresas que solicitaron financiamiento al Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR). Se desarrolla una encuesta online que estuvo dirigida a directivos de las 154 empresas identificadas. De este total de la población, se obtuvieron respuestas válidas de 33 empresas. Para ello, en primer lugar, se elabora un formulario de encuesta online dirigida a tales empresas que surge como una adaptación de varias fuentes sobre los temas ciudades inteligentes, gobierno electrónico, comercio electrónico (Weeradoky et al., 2016; ICMA, 2016; INDRA, 2014; Alshehri et al., 2012; Teo et al., 2008) e innovación

(Diez y Alderete, 2018). Posteriormente, se realizan entrevistas semiestructuradas para complementar la información obtenida en las encuestas. Se entrevistó a responsables de las empresas, a la estructura de dirección del PTS, y otros actores vinculados al ecosistema innovador de la ciudad tales como Áreas Municipales, Agencia de Innovación y Gobierno Abierto, y Agencia de Movilidad Urbana.

La encuesta online fue respondida por las empresas durante el último trimestre de 2020. La misma reúne información correspondiente al período 2018/2020, con excepción de las preguntas sobre facturación y personal referidas a 2019. La información correspondiente a las etapas previas se obtuvo de las entrevistas y de fuentes de información secundaria.

El cuestionario contenía diversas secciones, orientadas a relevar información de las empresas sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Innovación, Vinculación científico-tecnológica, Ciudades inteligentes y Gobierno electrónico. Se administró mediante un formulario semiestructurado, constituido principalmente por preguntas cerradas con opciones de respuestas en escalas de Likert.

Perfil de las Empresas Encuestadas

Del total de empresas encuestadas, el 70% son antiguas o con más de 14 años.

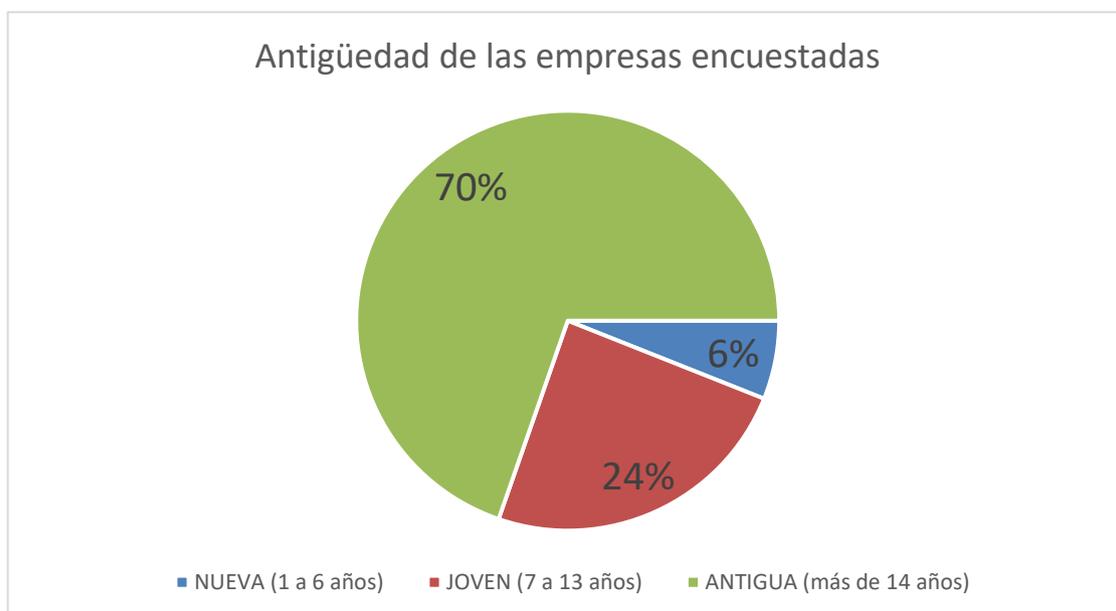


Fig. 1.1. Antigüedad de las empresas Fuente: Elaboración propia.

Sector de Actividad o Rubro

De las empresas encuestadas, destacan las actividades de servicios industriales con el 30,3%, servicios informáticos y producción de software, ambas con el 15,15% respectivamente. Predominan las empresas de servicios, seguidas de industrias manufactureras y comercio.

Rubro	Cantidad	%
Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) / eCommerce	1	3,03%
Comisionista de carga virtual/sube/cobro de servicios (facturas)	1	3,03%
Industria Creativa	1	3,03%
Pago electrónico para transporte público y estacionamiento medido	1	3,03%
Transporte y logística	1	3,03%
Servicios de seguridad - Integración de tecnologías para la protección de activos	1	3,03%
Industrias manufactureras	4	12,12%
Comercio	3	9,09%
Producción de software	5	15,15%
Servicios informáticos	5	15,15%
Servicios industriales	10	30,30%
Total	33	100%

Tabla 1.1. Sector de actividad. Fuente: Elaboración propia

Tamaño de la Empresa

Del total de empresas encuestadas, el 82% de ellas son pequeñas o micro empresas según su facturación anual. Entre las empresas micro y las pequeñas abarcan el 82% de la muestra.

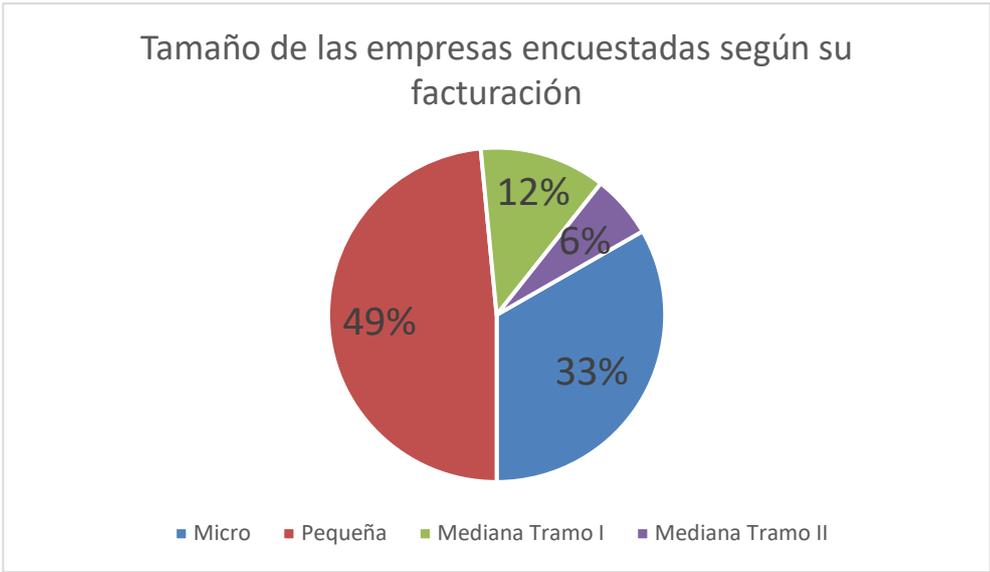


Fig. 1.2. Tamaño según facturación. Fuente: Elaboración propia.

Esta distribución también se corrobora si clasificamos el tamaño según la cantidad de empleados que las conforman. Del total de empresas encuestadas, el 61% son microempresas que sumadas a las empresas pequeñas suman el 88% de la muestra.

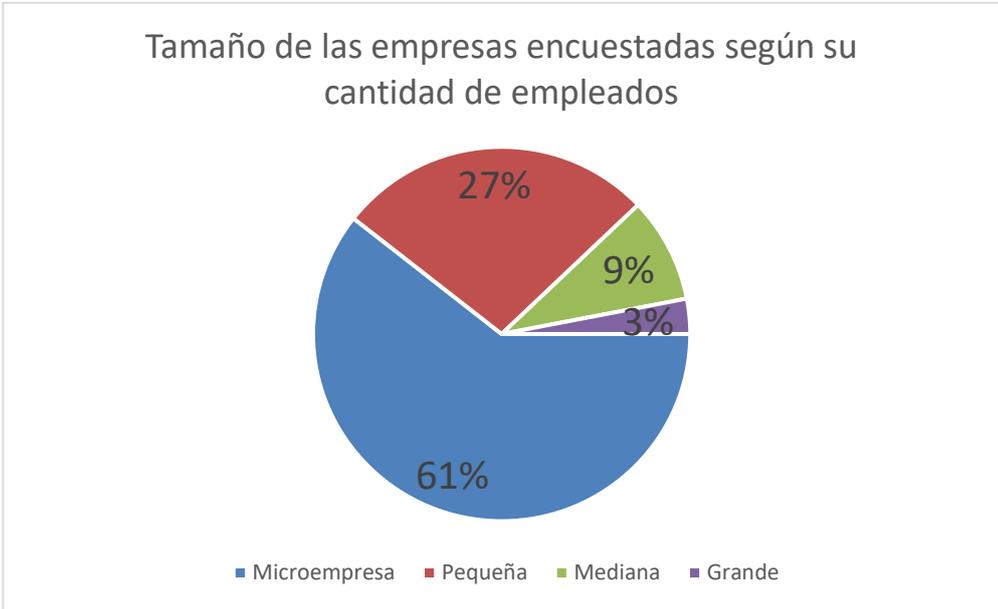


Fig. 1.3. Tamaño según cantidad de empleados. Fuente: Elaboración propia.

Exportación y Normas Internacionales

Respecto del porcentaje de ventas al exterior, del total de las empresas encuestadas, se destaca que sólo el 21,21% exportó sus productos y/o servicios al exterior durante el año 2019. En solo tres casos se exporta la totalidad de las ventas, en el resto los porcentajes son inferiores al 50%.

Por otro lado, también se observa que sólo el 33% de las empresas encuestadas cumple con las normas de calidad internacionales (ISO, OSHAS, etc.). A su vez, sólo un 21% cuenta con patentes y/o licencias propias.

Acceso a Tecnologías de la Información y de la Comunicación

Según el gráfico, se observa que Internet es lo más utilizado por el 97% de las empresas. En segundo lugar, el 85% de las empresas posee un sitio web propio, un 70% utiliza redes sociales, el 67% dispone de Intranet/LAN, el 55% utiliza ERP, otro 30% EXTRANET y sólo el 3% de las empresas encuestadas utilizan CRM y/o poseen datos guardados en la nube. Por último sólo 1 empresa, representando un 3%, no utiliza ningún tipo de TIC.

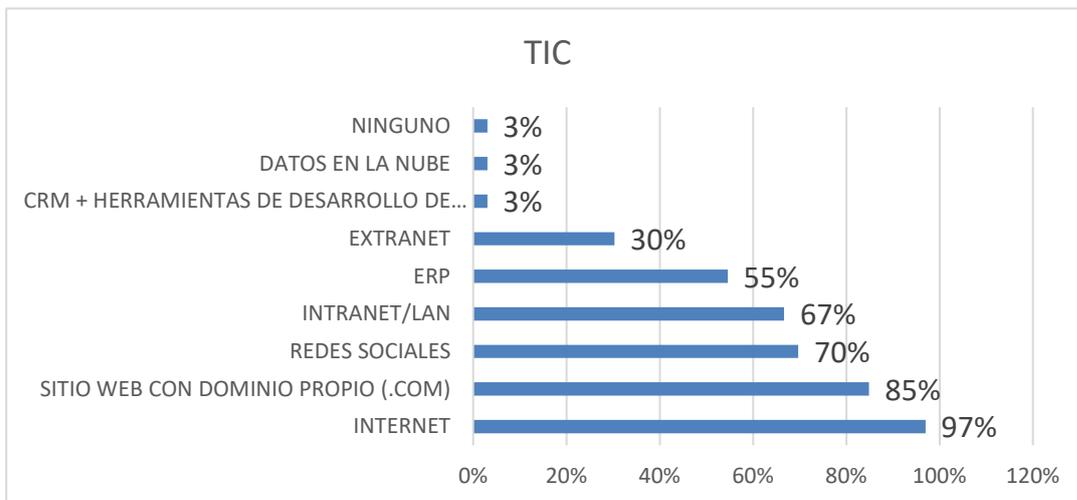


Fig. 1.4. Acceso a Tecnologías de la Información y de la Comunicación. Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el 71,33% de los trabajadores en promedio utiliza computadoras en su rutina de trabajo mientras que el 76,70% utiliza Internet en su rutina de trabajo. Estos porcentajes promedio varían según el tamaño de la empresa y el sector de actividad. Conforme aumenta el tamaño de la empresa se verifica una disminución en el porcentaje de trabajadores que utiliza internet en su rutina de trabajo y tales diferencias son estadísticamente significativas según ANOVA ($p > 0.05$). Las diferencias con el tamaño mediana I y II se pueden observar en promedio (empresas medianas en general). También se observan

diferencias en el porcentaje de trabajadores que utilizan computadoras en sus puestos de trabajo.

	Tamaño Empresa	% trabajadores con computadora	% trabajadores con Internet
Micro	Media	77,83	91,67
	N	12	12
Pequeña	Media	81,07	81,13
	N	15	15
Mediana I	Media	24,75	27,25
	N	4	4
Mediana II	Media	52,50	52,50
	N	2	2
Total	Media	71,33	76,70
	N	33	33

*Tabla 1.2. Trabajadores con TIC según tamaño de la empresa.
Fuente: Elaboración propia.*

En cuanto a la relación con los sectores de actividad, químicos y plásticos es el rubro con menos porcentaje de trabajadores con computadoras en su rutina de trabajo (con el 20% promedio), seguido de servicios de seguridad, madera y muebles, y servicios industriales con porcentajes entre el 35 y el 40% de los trabajadores. Similares diferencias en los porcentajes se observa para la variable porcentaje de trabajadores que utilizan internet, siendo los mismos rubros los que poseen menores porcentajes en promedio en relación al resto de las empresas.

Vinculación Universidad-Empresa

Las empresas de la muestra respondieron la pregunta ¿Qué beneficios cree que tiene la vinculación para el desarrollo de la innovación en la empresa? La respuesta admitía más de una opción y lo que se destaca es que 32,76% (19 de ellas) definen que la Incorporación de estudiantes y graduados como el principal beneficio. En segundo lugar, con el 27,59% (16 respuestas) se encuentra el Acceso a Información (Tecnología, productos, mercados, etc.), en tercer lugar, con 20,69% (12 las posibilidades de I+D, cuarta posición con 9 para el Acceso a Recursos Económicos (Instrumentos de Financiamiento Público). 1 indicó Ninguna y 1 Otra opción.

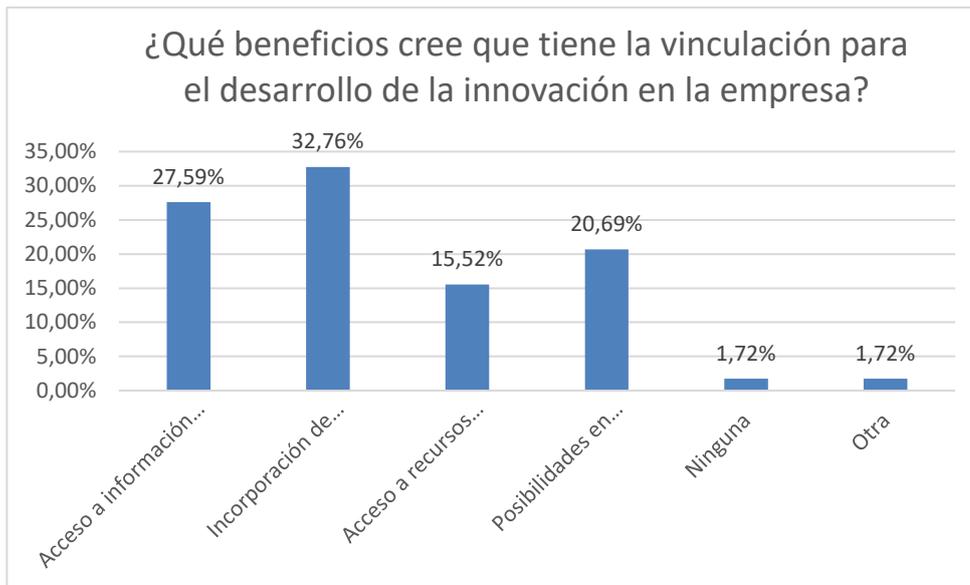


Fig. 1.5. Beneficios de la vinculación. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, 31 empresas respondieron a la pregunta: ¿Cuál considera que sería la mejor forma de que la empresa y la universidad se vinculen inicialmente? La respuesta admitía sólo 1 opción de 6 y los resultados fueron: 17 casos (51,52%) Visita a la empresa por parte de profesionales de la institución; y en 8 casos (24,24%) Participación en eventos conjuntos y en 2 casos (6,06%) Por medio de gremiales u otro tipo de asociación empresaria. El resto de las respuestas menos seleccionadas incluyen Contacto entre ambas partes (vía online o presencial) para conocer la realidad de cada ámbito, y analizar las posibles formas de colaboración. Cada situación es diferente, y es necesaria una comunicación fluida para que el vínculo sea productivo; Disponer de recursos necesario por parte de la empresa (tiempo) y Encontrar canales de comunicación e intercambio conjunto y 3 No sabe.

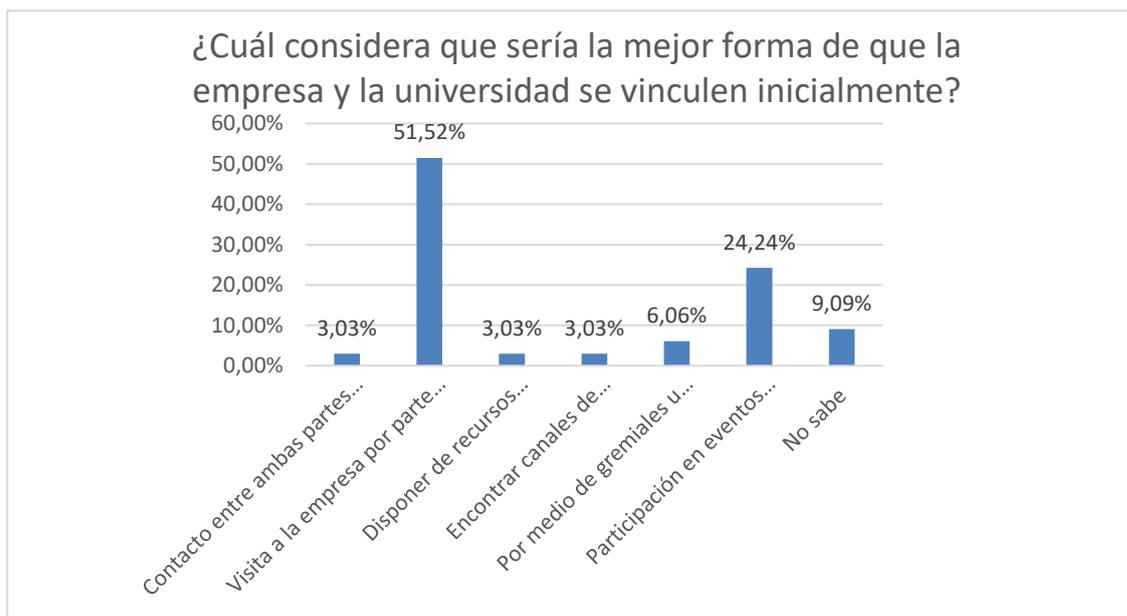


Fig. 1.6. Mejores formas de vinculación universidad-empresa. Fuente: Elaboración propia.

Ciudad Inteligente

Las empresas respondieron a la pregunta: ¿Está Ud. familiarizado con el concepto de "Ciudad Inteligente" (Smart City)? La respuesta admitía sólo 1 opción de 5 y los resultados fueron: que 42,42% (14 casos) Conocen el concepto, su significado y cómo las ciudades lo están aplicando, 11 casos (33,33%) Han oído el concepto, pero no saben mucho, 3 casos (12,12%), Están planificando/implementando uno o más proyectos de Ciudad Inteligente (9,09%, 3 casos), Están investigando sobre las ideas de Ciudad Inteligente (3,03%, un solo caso) y Nunca oyeron sobre el concepto en 4 casos (12,12%).

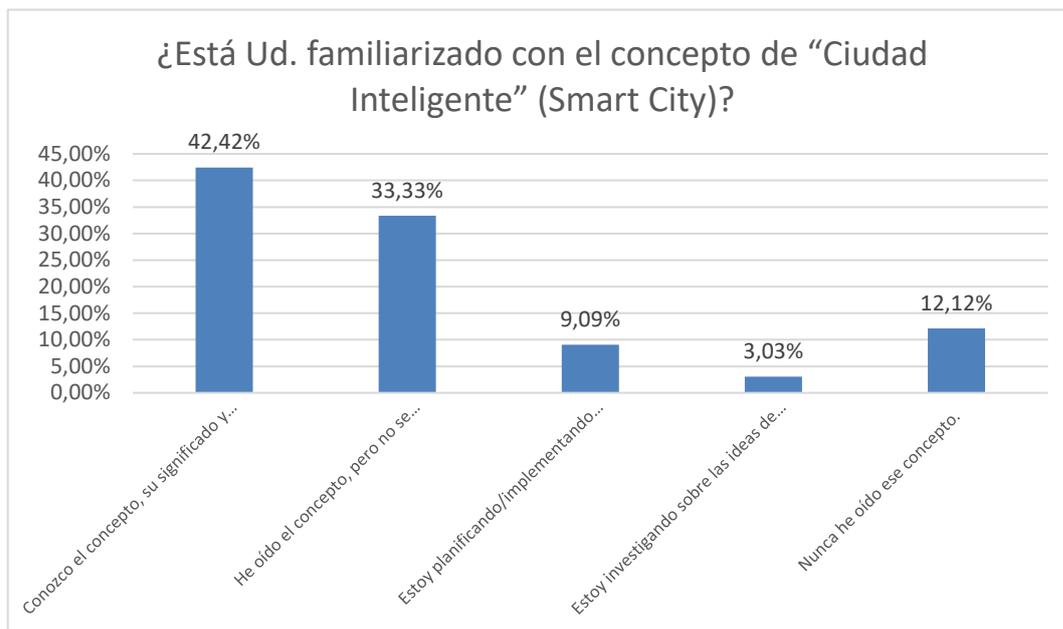


Fig. 1.7. Concepto de Ciudad Inteligente. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se consultó a las empresas ¿Qué características cree que son necesarias para ser una Ciudad Inteligente? La respuesta admitía más de una opción y lo que se destaca es que el 81,8% (27 casos) responde Acceso a Big Data y a Recursos Tecnológicos, es decir, la mayoría lo vincula con cuestiones tecnológicas y digitales. Por otro lado, el 78,8% responde Acceso a los servicios básicos, el 75,8% (25 de ellas) indican Eficiencia del sistema de transporte y Transparencia del gobierno, respectivamente, y en menores porcentajes las otras opciones disponibles: 16 Mejor gobernanza urbana (estilo de gobierno basado en la cooperación entre el gobierno y otros actores sociales como universidades, empresas, etc.), 13 Ambiente ecológico, 13 Inclusión, 14 Energía Renovable, 13 Seguridad, y 1 Cambio radical en las raíces políticas.

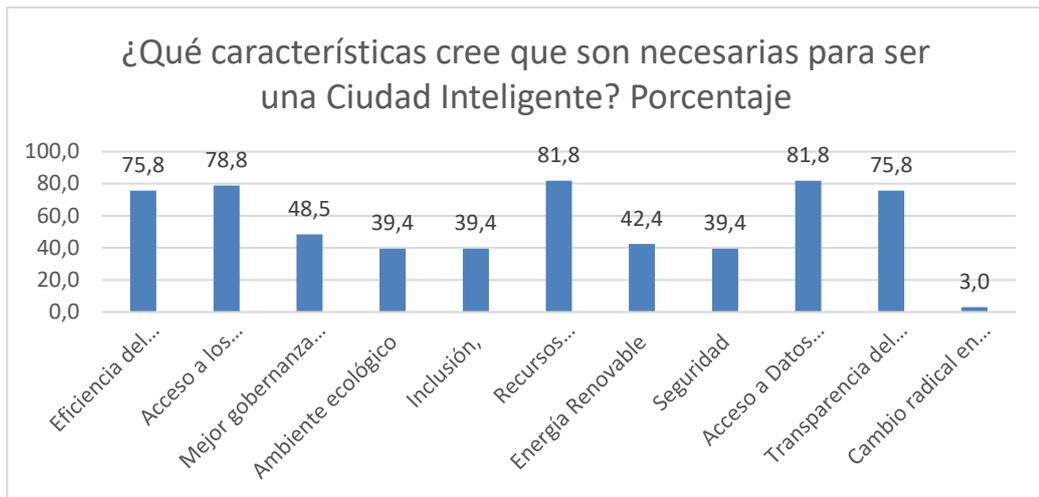


Fig. 1.8. Características para una Ciudad Inteligente. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

EVOLUCIÓN DEL MODELO DE INNOVACIÓN DEL POLO TECNOLÓGICO DEL SUR DE BAHÍA BLANCA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CIUDAD INTELIGENTE (2004-2020)

Roberto Verna

Introducción

Los procesos de innovación de las empresas son complejos, dinámicos, y han sido analizados por varios autores desde diversas dimensiones. Los modelos que explican estos procesos de innovación, coinciden que se desarrollan dentro de un sistema interactivo de actores públicos y privados en un territorio, que mejoran las capacidades competitivas del conjunto (Albuquerque (2006), Lundvall (1992), Nelson (1993), Etzkowitz y Leydesdorff. (2000), entre otros).

En relación a los armados institucionales para favorecer la innovación en la ciudad de Bahía Blanca, se crea en el año 2004 el Ente Promotor Polo Tecnológico (hoy Polo Tecnológico de Sur - PTS), en el marco de las políticas nacionales de fomento a la industria de Software, con el objetivo principal de promover el desarrollo del sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) local y la innovación.

El PTS se inserta en un modelo territorial de innovación conformado por actores preexistentes y otros que nacen durante el período bajo estudio hasta la actualidad, conformando un nuevo modelo de innovación.

En Argentina, el modelo de Triple Hélice (3H) de Etzkowitz y Leydesdorff (2000), el cual se basa en las relaciones entre la Universidad, las Empresas y el Gobierno para llevar a cabo la innovación, alcanzó su principal ámbito de aplicación a nivel regional con el fortalecimiento de los clúster o la generación de polos tecnológicos, materializándose en Bahía Blanca el PTS, PLATEC y Tecnópolis del Sur entre otros (Alderete et al., 2020). Describir y analizar los armados institucionales, proyectos relacionados a ciudad inteligente y su vinculación con el PTS durante períodos temporales, permite visualizar los cambios de modelo organizacional para favorecer (o no) la innovación en las empresas del PTS.

Bahía Blanca es considerada una prometedora ciudad inteligente en función de las políticas implementadas durante las últimas décadas tendientes a facilitar la participación ciudadana y en otras dimensiones, dentro de las consideradas en común por los índices internacionales de Smart City. La ciudad es mencionada por los resultados de su política de gobierno abierto, por el Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC) en su libro 2016 del programa de ciudades (Lanfranchi, 2016), y en las primeras posiciones del índice de datos abiertos de ciudades de Argentina en los últimos años. Estas políticas y el camino de la ciudad a transformarse en una ciudad inteligente, es analizado por Diez y Scudelati (2016), Quartucci et al. (2019), Alderete et al. (2020), Alderete y Díaz (2020), entre otros.

Asimismo, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) posibilitan el trabajo colaborativo, el flujo de información, y su validación por parte de otros actores más allá del mercado, como pueden ser sectores de la sociedad civil. La implementación del concepto de ciudad inteligente implica el compromiso de múltiples agentes para impulsar tanto el capital físico como intelectual y social (Dameri, 2014) bajo el modelo de innovación cuádruple hélice (4H) (Carayannis y Campbell, (2010)), el cual incorpora a la sociedad civil como cuarto agente.

En relación a las políticas públicas locales, Girolimo (2020) recopila los atributos que contribuyeron a que la ciudad sea reconocida como un caso destacado en materia de innovación socio-tecnológica, los cuales refieren a haber impulsado herramientas de promoción de empresas locales del sector SSI, la creación de áreas específicas para motorizar el sector y la modernización de la administración pública en el rol de demandante de tecnología, y la provisión de servicios basados en TIC a los ciudadanos y empresas.

El objetivo de este trabajo consiste en analizar la evolución del modelo de innovación del PTS en base al modelo de Modelo de Cuádruple Hélice (4H), en el marco de las políticas que han transformado a Bahía Blanca en una prometedora ciudad inteligente durante el período bajo estudio, como parte del sistema de innovación local orientado al sector de software y servicios informáticos (SSI).

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, se desarrolla un marco teórico en base a conceptos y teorías de innovación y revisión empírica. Posteriormente, se describen los datos y la metodología utilizada basada en un análisis exploratorio descriptivo. Luego, se recopila la información ordenada por períodos que responden a cambios al modelo de innovación del PTS y otras instituciones vinculadas al sector de SSI, y finalmente se plantean las conclusiones.

Marco Teórico.

Conceptos y Teorías Vinculadas a la Innovación

Albuquerque (2006) plantea que el conjunto de instituciones de carácter territorial que contribuyen a los procesos de innovación, conforman un sistema territorial de innovación, compuesto por instituciones públicas y privadas que producen efectos en el sistema que estimulan a las empresas locales a adoptar normas, expectativas, valores, actitudes y prácticas comunes, favoreciendo una cultura de la innovación basada en procesos de aprendizaje colectivos, lo cual requiere políticas que abran espacios de encuentro entre los distintos actores, facilitadas por las TIC.

Por su parte, Lundvall (1992) y Nelson (1993), plantean la innovación como sistema y la influencia de instituciones sobre las actividades innovadoras de las empresas, poniendo en relevancia a la transferencia de conocimiento y difusión de ideas, de la experiencia, y de otros elementos. Esta información circula a través de canales y redes que se imbrican en un marco social, político y cultural que guía y delimita las actividades y la capacidad de innovación (Manual de Oslo, 2018). Y en tal sentido, la innovación es vista como un proceso dinámico en el que el conocimiento se acumula mediante el aprendizaje y las interacciones entre los actores que componen un sistema de innovación.

Por lo tanto, la capacidad de innovación, concebida como un proceso interactivo embebido socialmente y centrado en el desarrollo de competencias de los agentes, se puede facilitar para crear ventajas competitivas en un territorio (Lundvall y Ernst, 2004, en Alderete y Diez, 2014). Se debe tener presente que un sistema local de innovación no es simplemente una aglomeración geográfica de empresas e instituciones, sino que implica procesos organizados y fluidos de aprendizaje colectivo que se traducen en innovaciones e incrementos de competitividad.

Por otra parte, el modelo de Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) define que la interrelación dinámica entre el Estado, Universidad y Empresas puede dar origen a terceras instituciones, y promueve la innovación incremental, facilitando la economía del conocimiento. Dicha interacción se relaciona con las acciones de animación, estructuración y consolidación, las cuales varían en los territorios dependiendo de la sinergia lograda entre actores, alimentándose del complejo social, cultural y tecnológico. Considera a la innovación como un proceso inestable obtenido de un sistema basado en la interacción en los puntos de interfaz, cuya fuente descansa en las redes y acuerdos entre las tres esferas institucionales de la Triple Hélice y no en alguna de ellas por separado. Asimismo, contempla a los usuarios sólo como destinatarios finales de la transferencia de conocimientos. Esta interacción promueve un ambiente de colaboración e innovación que da origen a la economía del conocimiento.

Varios autores coinciden en que la capacidad de innovación de las empresas depende de sus capacidades endógenas y relacionales. Según Yoguel (2000), las capacidades relacionales de las empresas son aquellas habilidades que le permiten desarrollar vínculos e interactuar con su medio circundante, para obtener información, conocimientos, nuevos recursos y desarrollar nuevas habilidades, los cuales no estaría en condiciones de obtener por sí misma. Las capacidades de las empresas en el marco de un ecosistema innovador, son las que generan nuevos productos y servicios a introducir en el mercado con mayor probabilidad de éxito (Diez y Alderete, 2018; Diez, 2010).

Por su parte, el modelo de Cuádruple Hélice (4H) de Carayannis y Campbell (2010), incorpora la esfera del público, la sociedad civil, al modelo de Triple Hélice, la cual se asocia a los medios, la cultura, valores, estilos de vida y otros, los cuales inciden en los procesos de innovación y gestión del conocimiento, incorporando este actor al ecosistema de innovación. En el marco de innovación de 4H se encuentran los proyectos de ciudad inteligente.

Al considerar la innovación como un proceso social que incorpora a los usuarios/consumidores de diversos niveles, se genera un aprendizaje común por medio de la interacción que incide en los procesos de producción y su organización, identificando algunos actores como prosumidores. El concepto de "prosumidores" surge en la década del '70, y Alvin Toffler (1980) lo define como: "Los prosumidores son personas que consumen lo que ellos mismos producen"; y manifiesta que la línea que separa al productor del consumidor se difumina con la implementación de las TIC.

La validación de la innovación no se produce exclusivamente por el mercado en el nuevo sistema propiciado por el uso de TIC, ya que intervienen otros actores tales como el espacio científico-tecnológico, el gubernamental y la propia sociedad civil en dicho proceso (Finquelievich y Feldman, 2015).

La incorporación de los prosumidores en el proceso de innovación, implica la acción combinada en un territorio de un gobierno local centrado en el ciudadano y proclive a la innovación (Finquelievich et al., 2017), lo cual orienta la innovación de las empresas para lograr nuevos productos, servicios y procesos, con una nueva dinámica interna considerando un diálogo intensivo con el prosumidor. El modelo busca la especialización y flexibilidad, y dispone de líderes locales, y de una población no sólo permeable en forma creciente a las innovaciones, sino que pueden ser prosumidores de las mismas, y participantes de procesos de aprendizaje permanente" (Finquelievich et al., 2017).

En este modelo se incorpora como un nuevo dispositivo a los denominados Living Labs ("laboratorios vivientes"), también conocidos como laboratorios ciudadanos, que facilitan procesos de innovación abierta por medio de la metodología participativa para promover la co-creación de tecnologías. La metodología propone una nueva forma de producción de conocimientos, donde los usuarios no se visualizan como agentes externos por parte de los otros

actores del sistema de innovación, en concordancia con el modelo de 4H. (Schiavo et al., 2013).

Revisión Empírica sobre el Modelo del Sistema de Innovación del SSI en Bahía Blanca y otras Ciudades Intermedias de Argentina

Finquelievich et al. (2017) caracterizan las relaciones entre los procesos de innovación socio-tecnológica y las políticas de desarrollo local-territorial en las ciudades de La Plata y Bahía Blanca, describiendo los actores que conforman sus ecosistemas de innovación y las redes, en base a entrevistas e información recabada en el período 2003-2016. Los autores analizan la complejidad de los procesos que forjan las innovaciones socio-tecnológicas sustentadas en acciones, iniciativas y estrategias multiactorales, incluyendo en el universo analizado a universidades y centros de investigación, gobiernos locales, empresas de base tecnológica e instituciones multisectoriales.

Por otra parte, Girolimo (2020) describe y analiza los procesos de innovación socio-tecnológica en el sector de SSI de ciudades intermedias, estudiando los factores, actores y dinámicas que favorecen o limitan el desarrollo del sector mediante una descripción de hechos, políticas implementadas, composición de sectores, actores del sistema de innovación y otros factores, en las ciudades de Bahía Blanca y Tandil en el período 2003-2018. En su recorrido analiza y compara los factores que hicieron posible el desarrollo del sector en cada una de estas ciudades, caracterizando los sistemas de innovación, los actores que lo componen, y analiza sus interacciones, las características y dinámicas de las redes, sus tensiones y dificultades para funcionar de manera articulada. Para tal fin, el autor realizó entrevistas a informantes clave de los diversos sectores de los sistemas de innovación relacionados al sector de SSI y empresas, e información secundaria, volcando en su trabajo visiones y percepciones de los entrevistados respecto a diferentes períodos del PTS y el sector de SSI en su conjunto.

La relación entre la ciudad y los procesos de innovación socio-tecnológica en la sociedad de la información en Bahía Blanca, ha sido estudiada por Finquelievich et al. (2015). Como resultado los autores proponen indicadores para evaluar el grado de desarrollo de la innovación; la existencia de gobiernos inteligentes que promuevan la participación social y la presencia de múltiples actores sociales que intervienen en la producción y difusión de productos y servicios TIC; la participación de universidades que promuevan la investigación no solo en TIC, sino también en otras áreas sociales de interés y los esfuerzos locales para incluir a los ciudadanos en los procesos de innovación productiva. La investigación utilizó herramientas metodológicas cualitativas y cuantitativas, analizando la relevancia del rol del estado local y las políticas públicas para generar innovación en localidades grandes y medianas.

La evolución del PTS desde su nacimiento ha sido descrita por Diez y Scudelati (2016), así como las políticas que el gobierno de la ciudad de Bahía Blanca implementó en materia de TIC y en promoción de la innovación, para encaminarse a una ciudad inteligente. Por otro lado, Artopoulos (2016) describe los actores del sistema de innovación local, políticas públicas en el campo de innovación y gobierno abierto implementadas en el período anterior a 2015 y los principales proyectos implementados desde el ámbito municipal, por medio de la incorporación de tecnología en los servicios a ciudadanos. Más recientemente, Quartucci et al. (2019) realizan una descripción de las acciones implementadas en la ciudad de Bahía Blanca en relación a las siete áreas enunciadas por Jolías y Pince (2016), y su relación para convertirla en una ciudad inteligente.

Los resultados obtenidos por tales autores indican que la ciudad de Bahía Blanca ha logrado en su fase más contemporánea un modelo de innovación con mayor participación, donde las empresas ya no innovan aisladamente como en el primer período. Sin embargo, no utilizan datos primarios recientes, como tampoco se focalizan en las empresas del PTS.

Metodología

Se desarrolla un estudio exploratorio-descriptivo con el propósito de analizar el modelo de innovación del PTS en el marco de la construcción inteligente de la ciudad de Bahía Blanca, como actor del sistema de innovación local. Para ello, en primer lugar, se realiza un análisis por fuentes de información secundaria, y posteriormente, se desarrollan entrevistas semi-estructuradas para complementar la información obtenida, a responsables de las empresas, a la estructura de dirección del PTS, y otros actores vinculados al ecosistema innovador de la ciudad tales como Áreas Municipales, Agencia de Innovación y Gobierno Abierto, y Agencia de Movilidad Urbana.

Con esta información se describen los proyectos, acciones y actores relacionados al sector de SSI local, ordenados por períodos temporales comprendidos entre los años 2004 y 2020. Esta información se considera de utilidad para contextualizar los modelos de innovación prevalecientes. Se indagan cuestiones relativas a tipos de innovación desarrollada, si el modelo de innovación responde a un modelo tipo 3H o 4H, si las empresas del PTS han participado de proyectos de ciudad inteligente en la ciudad y la participación ciudadana.

Fuente de datos:

Se efectuaron entrevistas semi-estructuradas a 7 empresas integrantes del PTS, de las cuales 3 de sus responsables ocuparon cargos de presidencia en el PTS en distintos períodos y lo integran desde su fundación. También se entrevistó al actual Director de Información Pública y Gobierno Abierto (2020) con trayectoria en la anterior Secretaría de Modernización; al Secretario Movilidad y Espacios Públicos - Ex Presidente de Bahía Transporte SAPEM; a la ex Secretaria

de Modernización y Gobierno Abierto y ex responsable del Instituto de Innovación y Desarrollo Económico municipal, cuyo testimonio refleja la visión desde el municipio en el período 2015-2020.

Polo Tecnológico del Sur (originalmente “Polo Tecnológico Bahía Blanca”): Síntesis y Conformación

El Polo Tecnológico del Sur (PTS) es una asociación civil sin fines de lucro conformada por 27 empresas en su mayoría del sector de Software y Servicios informáticos (SSI), los municipios de Bahía Blanca, Coronel Pringles, Coronel Rosales, Coronel Suárez y Villarino, Universidad Nacional del Sur, Universidad Provincial del Sudoeste, Instituto Superior Juan XXIII, y el Ente Zona Franca Bahía Blanca Coronel Rosales.

Su objetivo, expuesto en la página WEB, es el siguiente: “Impulsar el desarrollo y estimular el crecimiento regional, dinamizando y articulando la oferta y demanda tecnológica a través de la coordinación de acciones públicas, privadas, académicas y científicas para lograr la inserción de empresas locales y regionales en la economía nacional e internacional”.

En sus objetivos específicos establecidos en su estatuto del año 2015, se estipula: “Promover la vinculación e integración entre el sector estatal, académico-científico- tecnológico y empresario de la región; Promover políticas de desarrollo e innovación tecnológica; Promover el mejoramiento de la calidad y la incorporación de valor agregado en los procesos y productos; Fomentar acuerdos y promover mecanismos de cooperación empresarial; Promover el proceso de generación de nuevas empresas de base tecnológica y mejorar las potencialidades existentes; Estimular e impulsar proyectos de inversión pública o privada, nacional o extranjera; Coordinar los instrumentos financieros existentes, generar nuevos y promover y facilitar la formación de capitales de riesgo; Promover en la sociedad una conciencia de la importancia de la ciencia y la tecnología; Promover en la región una cultura innovadora y un ambiente emprendedor”.

La organización interna del PTS se compone por una comisión directiva (en la que se encuentran representadas las instituciones), una comisión de empresas (integrada por las firmas asociadas) y un equipo de gestión que se encarga de las cuestiones operativas-ejecutivas.

El equipo de gestión lo integra personal de apoyo y una gerente, el cual trabaja en red con los integrantes de las comisiones en temas específicos, y coordina-ejecuta actividades con el objetivo de mejorar el perfil tecnológico y de gestión de las empresas del PTS. Para ello basa su estrategia en la circulación de información y transferencia de conocimiento en el formato de gabinetes de asesoramiento, encuentro de pares, talleres y capacitación cerrada a los integrantes o abierta a la comunidad, en temas relacionados a propiedad intelectual, financiamiento, transferencia de tecnología, trabajo en red,

internacionalización, tecnologías, innovación y emprendedorismo; difundiendo información, promoviendo el desarrollo de ideas y su apalancamiento por medio del trabajo colaborativo y la gestión de financiamiento. Ello ha permitido fortalecer y desarrollar competencias y habilidades a las empresas que lo integran, y de emprendedores u otras empresas en proyectos relacionados al sector de SSI.

El proyecto de desarrollo del sector en Bahía Blanca nace a inicios del 2000 y se impulsa por el Gobierno municipal en el año 2004 convocando a los diferentes actores que se consideraron pertinentes (Cámaras Empresarias, Universidades, Institutos de CONICET, Agencia de Desarrollo Municipal, y empresas del sector) y conformando dos comisiones de trabajo: una de ellas para abordar la organización general de participación de instituciones y los futuros estatutos; y la otra de perfil técnico para analizar el potencial del sector de SSI, sus necesidades y posibles herramientas/acciones para promover su desarrollo.

El gobierno municipal se destacó por ser quien planteó la idea inicial de este polo de base tecnológica, relevó visiones y capacidades en los otros actores públicos y privados presentes en la ciudad, concilió dichas posturas y facilitó los espacios de diálogo siguientes coordinando sus pasos hasta la materialización de la idea.

Luego de ese proceso, nace en el año 2006 esta asociación de empresas-instituciones, con la denominación de "Polo Tecnológico Bahía Blanca", y comenzó desde sus orígenes a trabajar con y para las empresas del sector de software y electrónica de la ciudad. A lo largo de los años se sumaron a la asociación empresas, instituciones y municipios, fortaleciendo una red que promueve la mejora de los procesos de innovación por medio de la asociatividad y cooperación, brindando información/conocimiento, promoción del emprendedorismo, facilitando contactos y alianzas.

A partir del año 2012, las empresas que lo integran ingresaron en una etapa caracterizada por la generación de productos, trabajo sinérgico, desarrollos tecnológicos asociativos e innovación, apalancadas por la demanda de tecnología por parte del municipio de Bahía Blanca (Diez y Scudelati, 2016). El avance a esa etapa se evidencia en el desarrollo de una solución por medio de la colaboración público-privada y materializada en una asociación de empresas del PTS, bajo el proyecto "Sistema inteligente de parquímetros de Bahía Blanca". Asimismo, este ambiente favorable posibilitó la innovación en empresas del PTS ampliando sus horizontes.

Análisis Descriptivo del Sistema de Innovación Local Vinculado al Sector de SSI y PTS. Período 2004-2020

A continuación, se describe el proceso de evolución del PTS desde sus inicios hasta el año 2020 con el objeto de identificar a los actores relacionados al sistema de innovación, sus relaciones y acciones para dinamizar de los procesos de innovación y fortalecimiento del sector en cada período, y participación de empresas el PTS en proyectos en la categoría de ciudad inteligente.

Período 2004-2010

El gobierno de Bahía Blanca implementó acciones y armados institucionales para favorecer la innovación socio-tecnológica en el sector SSI, mencionados por Girolimo (2020); Diez y Scudelati (2016); Artopoulos (2016), Finquelievich et al. (2017), entre otros. Tales políticas tenían como objetivo favorecer el emprendedorismo; la incorporación de tecnología en empresas del sector, la capacitación de RR.HH., y el desarrollo de mercados; la demanda de tecnología en áreas municipales que mejoren los procesos internos y desarrollo de dispositivos de acceso/participación ciudadana, motivando el desarrollo de soluciones por parte de empresas locales; la vinculación con universidades, empresas e institutos para mejorar la gestión pública; dotar de recursos a los equipos de gestión para desarrollar proyectos del sector, entre otros.

Entre los años 2004 y 2010 las acciones fueron dinamizadas por las áreas de producción municipal. La persona destinada a coordinar operativamente el PTS (actual gerente del PTS), dependía de dicho área, la cual mantuvo el rango de dirección municipal dentro del período y abordaba una multiplicidad de temas en los cuales tenía competencia, sin una clara política de apoyo al sector de SSI.

Siguiendo a Scudelati (2014), se identifican tres etapas en el período inicial del PTS 2006-2010, las cuales son también mencionadas por Finquelievich et al. (2017) y Girolimo (2020):

Una primera etapa de descubrimiento o conocimiento mutuo entre los participantes, en la que se convocó y acercó a los actores, se buscó sensibilizarlos y se conformaron comisiones para coordinar el trabajo de diseño institucional. Durante esa etapa, se realizaron reuniones y se conformó un diagnóstico sobre las potencialidades de establecer el Polo Tecnológico en la ciudad. En ese momento, muchos de los actores coincidían en que el espacio articulador/dinamizador para las acciones que se pensaban era la Agencia de Desarrollo Local, espacio en que se encontraban presentes todos los actores de la ciudad: Cámaras empresarias, municipalidad, Universidades, Zona Franca y otros. Para otros actores no era posible interpretar las diferencias y consiguientes beneficios que podría otorgar una nueva estructura de fomento de la innovación, en relación al proyecto de Parque Tecnológico orientado a elementos de la salud y asociado al sector de manufacturas plásticas, el parque industrial de la

ciudad con gran cantidad de empresas instaladas y un proyecto de incubadora impulsado por el Ente Promotor - Zona Franca, entre otros.

Luego de debates y compartir ideas, y en base al potencial que presenta el sector de SSI, se estableció como objetivo en un primer momento trabajar en la promoción del sector que engloba a las empresas de Software y Electrónica, fortaleciendo un sistema local de innovación con clara orientación. Durante este período, se recurrió al apoyo de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y a la Federación Bonaerense de Parques Científicos y Tecnológicos, con el fin de realizar talleres y jornadas de sensibilización de los actores. Tal como resaltan los autores, el rol del gobierno local durante esta etapa fue fundamental para lograr la participación de los actores.

Una segunda etapa de profundización de las interrelaciones, en la que se definió un objetivo común y se acordaron distintos aspectos de funcionamiento. En esta fase, se comenzaron a establecer vínculos con el entorno, se plasmó la idea general y sus funciones/objetivos en el reglamento del ente promotor y, posteriormente, se suscribió el estatuto. Asimismo, se realizaron seminarios, encuestas a empresarios del sector, jornadas de promoción de instrumentos de política pública nacionales, entre otras acciones.

Durante esta etapa se desarrollaron vínculos con organismos nacionales, y en el marco de estas relaciones se desarrolló un encuentro en el año 2005, entre los integrantes de las comisiones del Ente Promotor y el coordinador del Programa Especial Incubadoras, Parques y Polos Tecnológicos, de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (SETCIP), cuya visión se refleja en una nota de la época en relación a la necesidad de coordinar desde el espacio de gobierno o el PTS, las acciones para dinamizar el sector y no generar superposición de funciones.

Esta visión fue compartida en el intercambio con los integrantes de las comisiones, por lo cual era mayoritariamente prevaleciente en cada institución/actor que las integraba. A partir de la orientación específica del Polo Tecnológico al sector de Software y Electrónica, algunos actores que participaban inicialmente dejaron de hacerlo dado que focalizaron su capacidad en impulsar otros proyectos de sectores específicos distintos, o acciones en varios sectores de actividad.

Siguiendo a Scudelati (2014), una tercera etapa se inició con la implementación del estatuto en 2006 y se extendió hasta el 2009 en donde se abordaron aspectos de infraestructura, necesidades de recursos y organización. De esta manera, se conformó el primer equipo de gestión y el gobierno municipal proveyó las instalaciones físicas para su funcionamiento. La falta de aportes monetarios por parte de los otros integrantes, dado que no disponían de recursos para esta nueva unidad de gestión, provocó una demora en su efectiva puesta en funcionamiento de aproximadamente dos años. La falta de recursos se

debía a que las instituciones solo contaban con los mismos a partir del financiamiento de proyectos específicos o producidos propios por actividades aranceladas, recursos escasos que volcaban para el funcionamiento de sus propias estructuras de vinculación y gestión. Por ello, las alternativas de financiamiento posible que se planteaban en esos años se orientaban a que el gobierno municipal reorientara recursos de otras áreas (Dirección de Producción, Agencia de Desarrollo, u otras), aportes de empresas, o fondos de proyectos provenientes de programas públicos.

El primer equipo de gestión se financió por medio de proyectos financiados por la CIC y el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT), sumado a la dedicación exclusiva de una persona de planta municipal, quien actuaba como coordinadora y posteriormente como gerente.

Durante estos años, la inexistencia de proyectos que convoquen a todos los sectores, la falta de una visión común respecto al rol del PTS, sus funciones, herramientas y recursos necesarios para ellos, como así también una falta de claridad sobre el interés y apoyo del gobierno municipal sobre este nuevo dispositivo del sistema de innovación local, tornaron difuso su funcionamiento y propició el retiro de las cámaras empresarias (Unión Industrial de Bahía Blanca; Corporación de Comercio, Industria y Servicios de B. Blanca; y la Asamblea de Pequeños y Medianos Empresarios).

Igualmente, en este período, la participación del Municipio, Universidades y Organizaciones Empresarias facilitó la circulación de información, implementación de talleres sobre aplicación a instrumentos de financiamiento del Estado para proyectos de desarrollo de productos, asistencia técnica e inversión, y actividades de capacitación (Pasciaroni, 2015).

Un proyecto asociativo destacado de fin de este período, se materializa en el año 2011 por medio del programa Empleartec de "Becas Control F/A", por el cual se incorporó equipos informáticos para capacitar personal de las empresas del PTS y jóvenes de la ciudad, en lenguajes de programación y otros temas relacionados a redes.

Por medio del proyecto se equipó un laboratorio informático con 12 equipos de última generación, en instalaciones de la Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria de UTN Facultad Regional Bahía Blanca, desde donde se gestionó los programas de capacitación en el marco de "Becas Control F/A" en los años subsiguientes, y también talleres desarrollados por empresarios del PTS en dicho espacio para sus empleados y público en general. Los cursos brindados desde la UTN local en el marco de dicho convenio se seleccionaron de un listado general acordado por la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) y el Ministerio de Trabajo de la Nación, los cuales se implementaron sin costo para los estudiantes y permitió fortalecer la capacidad de recursos humanos calificados para el sector.

En relación al rol municipal, los entrevistados coinciden en que una posible falta de visión o conocimiento sobre el sector de los funcionarios actuantes, sumado a un amplio conjunto de temas diversos relacionados a producción y desarrollo que eran abordados por dichas áreas, dio como resultado muy pocas actividades aisladas de fomento de la innovación, centradas en empresas de SSI.

La mayoría de las acciones implementadas por el municipio, universidades y otras instituciones, se orientaron a herramientas generales, o con particularidad en sectores tales como el de manufacturas de productos plásticos y metálicos; o en el campo de microelectrónica en caso del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computadoras de la UNS, lo cual se vincula al proyecto Tecnópolis del Sur – Proyecto TEAC. También se destaca el dispositivo para el fortalecimiento de la capacidad de diseño de productos, capacitación y transferencia de tecnología a empresas del Parque Industrial de la ciudad y región (proyecto PLATEC) por parte de la UTN Regional Bahía Blanca, así como el complejo industrial asociativo PyME impulsado por APyME, especializado en la elaboración de insumos hospitalarios descartables y declarado de interés por el Municipio y el senado bonaerense en el año 2004; entre otros proyectos y actividades orientadas a sectores generales o específicos.

Girolimo (2020) refleja en su trabajo la extracción de algunas entrevistas a referentes del PTS que refuerzan la baja vinculación con el gobierno local y acciones de apoyo para el sector, circunscribiéndose a abonar el alquiler de la oficina en donde funcionaba. Las acciones en su mayoría fueron realizadas por las empresas que lo integran, potenciando experiencias innovadoras y compartiendo conocimientos.

La relación entre empresas integrantes del PTS en forma individual, universidades y municipio no era inexistente al momento de conformarse el ente promotor y durante este período. En el caso de la empresa Alas Ingeniería, la misma aplicó a fondos del FONTAR en el año 2001 junto con la Universidad Nacional del Sur para su proyecto "Smart Connect". La empresa Comsur SRL conformó una empresa de base tecnológica en el año 2005 con la UTN Local y estudiantes de ingeniería electrónica denominada "TecnoDesarrollo S.A.".

Período 2011-2014

En el año 2011 se crea la Agencia Municipal de Ciencia y Tecnología (AMCyT) como organismo desconcentrado dependiente de la Municipalidad de Bahía Blanca, cuya idea surge del intercambio con Universidades, Conicet y gremiales empresarias de la ciudad, motorizado por el gobierno municipal. Su organización inicial se proyectó para favorecer el desarrollo e innovación en los polos/parques tecnológicos mencionados anteriormente, "PLATEC" y "Tecnópolis del Sur", materializándose luego en una plataforma de acción más amplia reflejada en su misión: diseñar e implementar políticas públicas para establecer en Bahía Blanca un modelo de desarrollo local y regional, basado en

el conocimiento científico y tecnológico, articulando con todos los actores públicos-privados relevantes.

En diciembre de 2011, la AMCyT lanza un consultorio emprendedor como herramienta para vincular, orientar y asesorar a todo aquel que quiera iniciar una empresa basada en el conocimiento científico y tecnológico; y un consultorio PyME con objetivos/servicios similares: vincular, orientar y asesorar a los empresarios PyME en el desarrollo de procesos de innovación y modernización.

La AMCyT centraliza desde 2012 su accionar en dos campos principales: Capacidades, nuevos emprendimientos, desarrollos e inversión en el campo de tecnología electrónica de alta complejidad, enmarcado en el proyecto Tecnópolis del Sur; y en el campo general de empresas de base tecnológica, promoviendo el emprendedorismo e innovación local, basadas en el desarrollo de tecnología.

Como resultado de su funcionamiento se dinamizó y desarrolló la capacidad de Tecnópolis del Sur por medio de convocatorias de proyectos de investigación y desarrollo cofinanciadas que propiciaron los procesos de incubación posterior, y tal como reflejan Diez y Scudelati (2016), se puso en marcha un laboratorio en el Área Operativa 1 de la Zona Franca Coronel Rosales para la fabricación de prototipos electrónicos, su verificación, análisis y ensayos. Además, cuenta con dos laboratorios asociados de la Universidad Nacional del Sur: uno con equipamiento para la medición de características eléctricas de dispositivos electrónicos y microelectrónicos y otro, para medición de electrónica de potencia y aplicaciones de energías renovables, en sinergia con el INTI.

Siguiendo a Pasciaroni y Quartucci (2014), el PTS no mantiene contacto alguno con la Agencia de Desarrollo Municipal y la AMCyT, siendo que ambas dependencias conforman el organigrama municipal y también tienen como objetivos diseñar e implementar mediante la articulación de los sectores públicos y privados una estrategia de desarrollo económico local, promover e incentivar la cultura de la innovación tecnológica en las diversas áreas del conocimiento, y facilitar la radicación de empresas y el desarrollo de emprendimientos innovadores. No obstante, el PTS participó junto a la AMCyT y otras instituciones en eventos, como por ejemplo, la jornada de emprendedores tecnológicos 2012.

En el año 2012 el gobierno municipal crea la Agencia de Innovación y Gobierno Abierto (AlyGA) con rango de Secretaría, con la función de mejorar los procesos internos municipales y los servicios a vecinos, y coordinar las estructuras intervinientes en la promoción de la innovación. Con ello consolida una política coordinada de innovación y desarrollo tecnológico local, articulada con otras instituciones. Este dispositivo actuó como coordinador de política pública con una marcada orientación al sector de SSI, con el objetivo de promover mediante el uso de TIC, acciones y soluciones innovadoras para la

atención ciudadana y gobierno abierto, entre otras, funciones que se reflejaron en el decreto municipal 1073/2011, y en Mirofsky y Bevilacqua (2017).

Siguiendo a Mirofsky y Bevilacqua (2017), los procesos de apertura a la población suponen una serie de medidas, como la sistematización de la información para aumentar los estándares de transparencia y la creación de herramientas que inviten a los ciudadanos a participar en la elaboración de nuevas políticas públicas y en la fiscalización de las acciones del municipio. El avance de las nuevas tecnologías presenta una oportunidad para resolver los déficits de participación e incrementar exponencialmente la capacidad de las democracias de atender las demandas ciudadanas, en especial desde el momento en que el seguimiento y la tramitación de una solicitud de información pueden efectuarse desde cualquier dispositivo móvil y no necesariamente en persona, en una dependencia pública.

Las funciones de la AlyGA reflejan un cambio profundo de visión municipal respecto a su interior y con otras instituciones, las cuales trazan estrategias de desarrollo e innovación a nivel local, siendo algunas de ellas directamente relacionadas al PTS por medio de la participación del director de la Agencia en la mesa de decisión del PTS, considerando a las empresas que lo integran como socios estratégicos para el desarrollo de tecnología local y su implementación.

La modalidad de trabajo se basó en exponer sobre la mesa del PTS, universidades y emprendedores locales, las necesidades del municipio para facilitar el acceso a información y problemas diversos, que se puedan resolver mediante sistemas y soluciones basadas en TIC, en temas de movilidad urbana, sistemas de protección ciudadana, monitoreo ambiental, aplicaciones de gobierno electrónico y gobierno abierto, entre otras (Girolimo, 2020). Al designar al responsable de la AlyGA como presidente del PTS durante este período, los canales de diálogo con las empresas e instituciones que lo integran se intensificaron y surgieron proyectos asociativos en un proceso de modernización municipal con participación ciudadana.

Los principales resultados logrados en esta gestión de la AlyGA en relación a las herramientas desarrolladas vinculadas a actores del PTS y modelo de innovación local, son los siguientes:

A. Central de Datos: Se logró el ordenamiento y sistematización de la información del municipio, para que sus datos puedan ser comparables, compatibles y reutilizables, con acceso en tiempo real y mediante herramientas de visualización.

B. Aplicación "¿Qué pasa Bahía Blanca?": APP que permite el monitoreo en tiempo real por parte de los ciudadanos o de cualquier parte interesada, mediante un mapa e información asociada de cada empresa instalada en el Polo Petroquímico Bahía Blanca, los niveles de contaminación producidos en distintas categorías, como la calidad del aire, la emisión de efluentes líquidos y la

contaminación acústica. Los datos pueden ser descargados y reutilizados por cualquier persona o empresa, y se convocó a la UNS y UTN local para garantizar la fidelidad de la información se reflejaba en la aplicación. El proyecto surge de una hackatón coordinado por la AlyGA, la empresa Unixono (integrante del PTS) y el colectivo GarageLab.

C. Sistema de transporte público de pasajeros: El sistema se administra por la empresa Bahía Transporte SAPEM desde abril de 2012, la cual la componen la Municipalidad de Bahía Blanca y el PTS, por lo cual los procesos de innovación tuvieron mayor dinamismo al estar involucradas en forma directa empresas de transporte, empresas de SSI, Universidades y otras instituciones. Por ello se avanzó en la sustitución del sistema de cobro en las unidades reemplazándolo por un sistema de tarjetas de aproximación, instalación de GPS, desarrollo de una aplicación para consultar los recorridos en tiempo real, y la renovación del sistema completo de parquímetros, proyecto que merece un apartado especial por el cambio de lógica que imprimió en los procesos de innovación de las empresas del PTS.

El paradigma de gobierno abierto es un caso de aplicación del modelo 4H, cuyo objetivo consiste en empoderar a la ciudadanía a partir de la apertura de datos de carácter público y promover su participación en la toma de decisiones. La transparencia y el acceso a la información gubernamental son considerados a nivel mundial como factores esenciales para la participación democrática, la confianza en los gobiernos, la prevención de la corrupción, y la toma de decisiones racionales, entre otras funciones (Cullier y Piotrowski, 2009; Kolstad y Wiig, 2009; Kim et al., 2005). En vistas a estos beneficios, el municipio de Bahía Blanca implementó la visualización de datos en la Web y su libre utilización, con los cuales los ciudadanos y empresas podrían interpretar necesidades, crear productos y servicios de valor agregado que proveen acceso al público. La política municipal de acceso a información con datos abiertos y otras herramientas, tendrá continuidad en los períodos siguientes y profundización, la cual se describe en el presente estudio.

Proyecto Disruptivo para el PTS: Sistema de Parquímetros en Bahía Blanca. El sistema de parquímetros en la ciudad de Bahía Blanca se instala en el año 1994, en una zona reducida comprendida en el radio de 200 metros de la plaza principal, operado por la empresa ALTEC y a quien se le otorgó la administración total del sistema de control de estacionamiento y contravenciones, tercerizando el gerenciamiento luego a la empresa privada PARSA S.A. de empresarios de la ciudad. La tecnología utilizada para dar soporte al sistema consistió en tótems físicos ubicados en las veredas de cada sector, conectados por una red de datos directamente a una central, accionando el inicio y cierre de estacionamiento por medio de lectura de cospeles provistos por la empresa. El contrato de servicio consistía en el alquiler del sistema físico de parquímetros, su mantenimiento, software y control de estacionamiento mediante inspectores en calle.

El desarrollo y construcción de los equipos en sus componentes de software y hardware se realizó sin la participación de empresas de Bahía Blanca, debido a que Altec ya disponía de dicho paquete tecnológico desarrollado bajo un modelo virtuoso con radicación de empresas en San Carlos de Bariloche, participación activa del Estado Provincial de Río Negro por la integración accionaria de la empresa y la demanda de productos y servicios para la mejora de los sistemas públicos provinciales, e INVAP S.E.

Con el paso de los años, los vínculos de Altec con las empresas de Bahía Blanca relacionadas al sector, las cuales integraron el PTS, fueron débiles, sin posibilidad de integrarse en otros desarrollos en un modelo dinámico.

El sistema de parquímetros y las empresas a cargo comienzan a ser cuestionados por el alto costo del sistema para el erario municipal, las reiteradas extensiones directas al contrato de PARSA, sumado a la demora en la provisión de cospeles de recambio o nuevos para la incorporación de clientes, lo cual generó tensión entre las fuerzas políticas de la ciudad, el ejecutivo municipal y las empresas. Ello desencadenó en el recambio de los cospeles por tarjetas magnéticas, tecnología cuestionada por su antigüedad y baja flexibilidad, y el análisis de alternativas para mejorar el sistema en su conjunto.

En función de lo anteriormente expuesto y ante el reclamo social por mejora en el servicio, en el año 2012 se pone en operación la empresa Bahía Transporte SAPEM, quien brinda el servicio de análisis y procesamiento de la información del sistema, además de la promoción de iniciativas para la mejora continua del servicio y gerenciamiento de las distintas trazas urbanas de transporte público. En su seno se propician alternativas para mejorar el sistema de movilidad urbano e integrar el sistema de estacionamiento, lo cual da origen a un nuevo sistema que reemplazaría al operado por ALTEC-PARSA.

La política en ciencia y tecnología impulsada por los sucesivos gobiernos de la ciudad de Bahía Blanca desde el año 2004, la cual presenta un desarrollo continuo y fortalezas institucionales mediante la creación de dispositivos de fomento, facilitó la idea, el diseño y posterior materialización del nuevo sistema de control de tránsito.

Las empresas integrantes del PTS iniciaron una etapa de trabajo colaborativo desde fines de 2012, lo cual demandó un importante esfuerzo de organización para modificar sus dinámicas de trabajo, con vínculos directos a áreas municipales tales como las Agencias de Innovación y Gobierno Abierto (AlyGA) y la Agencia de Ciencia y Tecnología (ACyT), lo cual favoreció su dinamismo (Girolimo, 2020).

En el año 2013, la empresa Bahía Transporte SAPEM lanzó una licitación por el sistema de estacionamiento, a la que se presentaron en forma asociada ocho empresas del PTS y ganaron dicha licitación con un prototipo de sistema. A partir de ese resultado iniciaron la construcción en serie en forma inmediata y la instalación en el año 2014 de los componentes del sistema. El involucramiento

del Estado Municipal articulando y demandando soluciones para un problema complejo manifestado por los ciudadanos y el mismo Estado, fue relevante para materializar el proyecto con empresas locales (Mirofsky y Bevilacqua, 2017).

La experiencia apalancó a las empresas del sector de SSI de la ciudad incluidas en el PTS y la modificación de sus modelos organizativos de trabajo, adoptando varios de ellos las denominadas Metodologías Ágiles y sus adaptaciones. También requirió la incorporación de profesionales formados por las universidades presentes en la ciudad y la resolución de uno de los principales problemas del PTS: la inexistencia de una iniciativa común que articule el accionar de las distintas empresas y la posibilidad concreta de transformar una idea en un producto (Finquelievich et al., 2017). El proyecto involucró a las empresas mencionadas del PTS, y también a otras y talleres locales que colaboraron en la fabricación de partes o componentes estructurales, incluyendo a la UTN local en el diseño y construcción de los moldes para que una de estas empresas fabrique los gabinetes de los nuevos parquímetros.

El rol municipal como demandante de tecnología por medio de la empresa Bahía Transporte SAPEM y en forma directa, se transformó en preponderante para articular a los actores e incluir a las empresas con base TIC en la gestión pública, generando espacios de vínculo e intercambio, además de incluir mecanismos innovadores en la propia gestión municipal (Finquelievich et al., 2017).

En ese proyecto se trabajó en forma asociada entre las empresas, la ACyT y Universidades, proceso facilitado por la conformación del PTS, ya que integran su comisión directiva representantes de los sectores Estatal, Científico-Académico y Privado, priorizando el desarrollo en empresas locales, considerando los requerimientos del Estado Municipal para potenciar la herramienta como instrumento de mejora del sistema de movilidad urbano, y las demandas de los usuarios, identificándose con el modelo de innovación abierta de 4H.

Este cambio en el modelo de innovación es rescatado en los relatos de entrevistas a los empresarios integrantes del PTS, en los cuales la coincidencia es absoluta respecto al vínculo con el municipio por medio de la AlyGA, no solo en los proyectos relacionados con movilidad y el sistema de cobro en transporte público y parquímetros, sino también en la puesta en común de problemas o necesidades identificadas por la AlyGA para mejorar los procesos de atención a vecinos, cubrir demandas de información por parte de la sociedad, apertura de datos, recolección y tratamiento de residuos, iluminación, comunicaciones y datos, y otras identificadas en las funciones de esta agencia.

Otra respuesta común ante la consulta de "¿Por qué cree que este período promovió un cambio en el modelo de innovación de las empresas y en el sistema de innovación local?", es que el funcionario designado en la función de actor vinculador provenía del sector privado, y contaba con una visión amplia

sobre el sector tecnológico, uso de información y participación ciudadana, factor que facilitó este proceso de apertura.

En el siguiente pasaje de una de las entrevistas con un empresario fundador del PTS se evidencia el cambio de modelo, propiciado por un cambio en la visión municipal:

“En el año 2011 el municipio crea la Agencia de Ciencia y Tecnología, la cual es publicitada como los cimientos para un Polo Tecnológico en la ciudad, lo cual colisiona con los objetivos de fomento del PTS y no logra resultados relevantes. Ya existía un Polo! En el año 2012, ante un cambio de gestión municipal y diversos factores, se crea la AlyGA y el funcionario a cargo emponderó al PTS por sus características personales, capacidad de decisión y experiencia profesional. Eso facilitó el desarrollo de tecnología, movilizó cambios institucionales, generó capacidad interna en el municipio”.

El proyecto del sistema de parquímetros de Bahía Blanca, bandera de proyectos asociativos del PTS y Municipio, permitió afianzar vínculos privados-privados y públicos-privados para favorecer la integración y objetivos compartidos entre los integrantes del sistema local de innovación, en base de un problema público el cual fue construido con participación ciudadana . Las empresas trabajaron a riesgo elaborando la propuesta que compitió en un proceso de licitación, donde el proceso interno entre las empresas fue realmente virtuoso para conciliar posiciones y cooperar, según la experiencia de los entrevistados.

Período 2015-2017

Entre los años 2015 y 2017 funcionó la Secretaría de Innovación Tecnológica y Desarrollo Creativo (SITyDC) que absorbe al personal de la Agencia Municipal de Ciencia y Tecnología, la cual trabajó sobre la comunidad de emprendedores tecnológicos y articulación con los actores locales, la construcción de espacios de coworking, facilitó la disponibilidad de equipamiento y financiamiento para promover el desarrollo de emprendimientos tecnológicos locales. Sus principales objetivos fueron generar ideas innovadoras para resolver problemas locales y articular las acciones con los actores económicos, sociales y políticos de la ciudad, propiciando la organización de una comunidad de emprendedores tecnológicos y su apoyo desde el sistema de innovación mediante un trabajo en red.

Girolimo (2020) rescata los testimonios de los funcionarios de la SITyDC y resultados de sus acciones durante 2016, en los cuales se destacan los siguientes: acciones para la construcción de capacidades emprendedoras, mediante charlas y talleres con referentes del tema, universidades, áreas gubernamentales, y especialistas; talleres de economía colaborativa con universidades de la ciudad con el objeto de conformar redes de colaboración; eventos de innovación y concursos de proyectos, implementando el programa

Fondo Semilla #BahíaEmprende , Semana Nacional del Emprendedor Tecnológico y el Rally Latinoamericano de Innovación , entre otros; creación de "Club de Emprendedores" . Claramente la política se orientó a desarrollar y fortalecer las capacidades de promoción del emprendedorismo, en línea con las políticas provinciales y nacionales del período y sus herramientas, particularmente con orientación a emprendedores tecnológicos y en red con universidades y otros actores.

Otro cambio a nivel organizativo municipal se refleja con la creación de la Secretaría de Modernización y Gobierno Abierto (SMyGA), la cual profundiza el trabajo de la AlyGA anterior en relación al objetivo de incorporar tecnología a los procesos internos municipales y brindar servicios ciudadanos apoyados en tecnologías informáticas.

Siguiendo a Girolimo (2016) y en concordancia con los relatos de entrevistas a funcionarios municipales a cargo e integrantes de la SMyGA, las demandas que eran anteriormente canalizadas a empresas integrantes del PTS y puestas sobre la mesa para ser resueltas por el sector privado, pasan a resolverse en forma interna por la capacidad de la SITyDC, recursos humanos del municipio y contrataciones ad-hoc, desestimulándose la demanda a las empresas del sector de SSI por parte del gobierno local.

La SMyGA creó el Programa Integral de Modernización , que contiene lineamientos generales para incorporar tecnologías de información y comunicación a la gestión municipal en múltiples dimensiones: desarrollar sistemas informáticos para incorporar expedientes electrónicos y firma digital, potenciar los portales que brindan información pública a los ciudadanos, transparentar los concursos de precios y licitaciones convocadas por el municipio, reutilizar la información del Servicio de Atención de Emergencias 911, instalación de Wi-Fi en espacios públicos de la ciudad, entre otras acciones.

Para dotar de contenido al programa se afianzaron vínculos con organizaciones y particularmente la UNS, e implementaron actividades de capacitación en el sector de Tecnología de la Información (IT), lenguajes de programación y otros relacionados al sector de SSI, como también se trabajó sobre participación ciudadana para profundizar la transparencia de información y lograr mayor participación, lógica de ordenamiento de información y su visualización, y en la participación de estudiantes para el desarrollo de aplicaciones. Otra línea se basó en desarrollar el campus virtual del municipio con el objeto de capacitar al personal municipal, funcionarios y la comunidad en general, basado en la muy buena experiencia del campus de capacitación del Hospital Municipal de Bahía Blanca y de otros municipios. Por medio del Campus se implementó el curso para licencias de conducir, manipulación de alimentos, y por ejemplo el de tatuadores o colocación de piercing, son algunos de los casos de servicios municipales que se implementaron sobre el sistema Campus.

El vínculo con el PTS se desarrolló principalmente en este período desde la SITYDC, y por lo expuesto precedentemente se desprende un distanciamiento sustentado en el cambio de lógica en esta Secretaría como en la SMyGA, y la denuncia de estafa en perjuicio de la empresa Bahía Transportes SAPEM por medio del uso de medios paralelos en el sistema de recarga de tarjetas de movilidad, sistema que había sido desarrollado e implementado por empresas del PTS. Esta situación redundó en tensiones entre las partes, ruptura contractual por parte del municipio con la empresa contratada encargada del mantenimiento e integrante del PTS, y, en percepción de los empresarios integrantes del PTS, interpretación desde el Municipio en esos años que desde el PTS se intentaba efectuar una defensa del sistema y la empresa implicada, lo cual no permitió interpretar que se deseaba volver a impulsar una sinergia que apalanque al sector de SSI en la ciudad.

En ese período Bahía Transporte SAPEM reemplazó el sistema de cobro por el sistema SUBE, e incorporó tecnología propiciando el desarrollo local en algunos casos, tales como el sistema de soporte informático, sistemas de información geo localizada para las unidades de transporte público, cámaras de seguridad, conectividad en las unidades, garitas inteligentes y otras, con el objetivo de mejorar el sistema de movilidad urbana apoyados por tecnología, en el marco de una ciudad inteligente (Quartucci, Wirsky y Ardaiz, 2019). Esos productos o servicios se incorporan a partir de pensar soluciones dentro de la red de relaciones institucionales y de los buenos resultados de experiencias anteriores, con participación ciudadana propiciada por la política local de gobierno abierto y herramientas de análisis de información.

Como resultado de las entrevistas a empresarios del PTS respecto a este período, destacan como muy buenos resultados de la gestión municipal, particularmente de la SITYDC, el programa Bahía Emprende, la construcción y puesta en funcionamiento del dispositivo Infinito x Descubrir y el espacio de coworking, como herramientas de apoyo para jóvenes. Y también el encauce de recursos humanos municipales que se desempeñaban previamente en la antigua AMCyT, hacia funciones definidas que promueven el emprendedorismo y las posibilidades de desarrollo.

También son coincidentes en el alejamiento por parte del municipio, en función de la causa abierta por el sistema cobro de parquímetros, la cual generó desconfianza y tensión entre las partes, desarmando la lógica de trabajo colaborativo por medio del abordaje de problemas entre todos los actores del sistema, tanto en proyectos de la empresa SAPEM Transportes como de áreas municipales y proyectos públicos. Igualmente, en este período algunas de las empresas que integran el PTS continuaron prestando servicios en forma independiente como proveedores municipales.

Período 2018 – 2019

En el año 2017 se desarticula la SITyDC y el vínculo municipal con el PTS se transfiere a la esfera de la SMyGA. Durante el primer año de gestión no se logró establecer una clara relación que permita generar sinergia entre las partes, por lo cual durante el año 2019 se reorganizó la relación entre la gerente del PTS (agente municipal) y los integrantes de la SMyGA para facilitar el diálogo. En la entrevista con la Secretaría de MyGA se evidencia este proceso:

“Durante la relación del PTS con el municipio por medio de la SITyDC, la relación tuvo un distanciamiento (abordado en el apartado anterior), y cuando la relación se enmarca desde la secretaría a mi cargo en el año 2017, durante el primer año (2018) no logramos entablar una relación clara que permita establecer los canales de cooperación, a pesar de que mi relación personal y profesional con la gerente del PTS era profusa desde hace años. Lo que generamos durante 2019 fue un vínculo totalmente distinto, integrando a la gerente del PTS en las áreas de producción o vinculadas a innovación del municipio, generando espacios de encuentro con, por ejemplo, empresas del parque industrial u otros sectores, y en temas internos municipales relacionados con el Programa Integral de Modernización (PIM) , en los cuales la gerente participaba también en los espacios de trabajo (denominados “comunidades de práctica”). Cuando cambiaron la visión desde el municipio que las empresas del PTS no eran solamente posibles prestatarias de servicios, como que el municipio las tiene que contratar para algo, se mejoró la relación. El cambio de visión fue no ver el PTS como un espacio de empresas, sino interinstitucional con empresas, con el cual se abordaron proyectos de amplitud para el sector, órgano de consulta e intercambio para el sector de SSI”.

El gobierno municipal, por medio de la SMyGA basó el desarrollo de sistemas y aplicaciones en las capacidades internas, generando cerca del 90% de los resultados entre el período 2015-2018 con personal municipal , y en concordancia con el Programa Integral de Modernización (PIM). Este programa trabajó sobre los tres siguientes ejes: Vínculo Vecinos – Municipio (Objetivo: Simplificar la interacción del municipio con los vecinos mediante la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)); Modernización Administrativa y Gobierno Electrónico; y Actualización de la Infraestructura Tecnológica.

Los resultados logrados en línea con el objetivo del Eje 1 del PIM se materializaron por medio de 28 proyectos los cuales dotaron de herramientas a los vecinos y empresas para acceder a información, gestión online de trámites y capacitación, pago de tasas, turnos entre otras , y mejora de los procesos internos municipales y del portal de atención al vecino “Bahía Responde” , en la gestión interna de respuesta a cada consulta, requerimiento o denuncia. Estas herramientas, cuyo logro recae en parte en los resultados de los proyectos de mejora interna implementados en el Eje 2 del PIM, dotan a la ciudad de mayor

inteligencia para actuar a partir de la participación ciudadana y de grandes cúmulos de información.

Como resultados de los proyectos del Eje 3 del PIM se resaltan los siguientes: ampliación de las zonas con Wi-Fi público en la ciudad, interconectividad de todas las dependencias municipales por medio de fibra óptica, y mejora de los recursos tecnológicos, humanos y de gestión para los servicios municipales.

El resultado de las "comunidades de prácticas" implementado por la SMYGA facilitó el intercambio entre áreas municipales, puesta en común de visión, problemas y posibles soluciones para poder actuar y mejorar en concordancia con los ejes planteados en el PIM.

Por caso, la aplicación para relevamiento de arbolado público, surge de la necesidad del municipio de contar con información para poder actuar en el recambio o forestación de sectores, y dicha necesidad se visibiliza en estos espacios de encuentro. Como resultado se logró una aplicación móvil (Bahía Arbolado) que permite la identificación de especies y su censado, cargando información a una base de datos relacionada con el tipo de especie, fisonomía, tamaño, y otros datos, junto a fotografías. Esta información es analizada por el Departamento de Parques Municipales y, posteriormente se visualiza en la aplicación, geo referenciada en el mapa de la ciudad .

La SMYGA avanzó en la utilización y desarrollo de mayor cantidad de propuestas en el campus virtual basado en la experiencia del campus del Hospital Municipal de Bahía Blanca. El objetivo es facilitar los servicios a vecinos, tales como los trámites de carnet de conducir, manejo de alimentos, cursos para tatuadores y piercing, y uso para capacitación interna del personal municipal entre otros, ampliando las posibilidades de acceso, en formato flexible y logrando eficiencia en el uso de recursos.

La mejora de los procesos internos municipales se refleja, entre otros, en el proceso de habilitaciones industriales, en el cual el "paso municipal" tenía un tiempo de ejecución de 4 meses promedio y por medio de modificaciones en los procedimientos apoyados en TIC se redujo el tiempo a un promedio de 15 días, basado en procesos de integración virtual entre áreas y los solicitantes externos.

En el inicio de este período, como se mencionó anteriormente, la decisión del municipio de Bahía Blanca fue realizar los proyectos y su materialización por medio de recursos humanos propios, sin participación del PTS como espacio o institución en el tratamiento de las ideas y posibles soluciones. Pero en varios de esos proyectos, empresas integrantes del PTS han aplicado por medio de licitación a la prestación de servicios o provisión de equipos e insumos, dado que son proveedores municipales. También participaron áreas, departamentos o grupos de Universidades por medio de

servicios de consultoría entre otros, por lo cual la vinculación radial entre actores se ha mantenido durante el período.

Igualmente, en el año 2017 el PTS participó como entidad en el análisis e intercambio de uno de los sistemas municipales más utilizado por las empresas, el sistema de compras, para lo cual el municipio lo convocó junto a la Unión Industrial de Bahía Blanca, a la Corporación de Comercio e Industria, Cámara de Comercio y APyME, para pensar el nuevo sistema "Bahía Compra", herramienta que reemplazaría al sistema vigente. Para ello se propició el intercambio sobre la organización de información, herramientas de búsqueda, visualización y otros aspectos que faciliten su acceso, transparentar los procesos y generar un ámbito de mayor participación de proveedores.

Desde el año 2019 se produce una apertura a la contratación de terceros por parte del municipio, con el objeto de optimizar los tiempos de desarrollo entre otros factores, contratando servicios freelance y sumando estudiantes universitarios por medio de la herramienta de pasantías a los equipos de trabajo, para integrar sistemas y desarrollar nuevos y/o aplicaciones.

Otro sistema relevante desarrollado por el municipio en el marco de una ciudad más inteligente, se basó en el rediseño y ampliación del sistema SISALUD, el cual se creó en el año 2011 pensado como una intranet municipal y con ciertas limitaciones. Su integración con el sistema del Hospital Municipal y su capacidad para almacenar y compartir historias clínicas electrónicas entre otras funcionalidades, conectó a más de 50 unidades sanitarias con el sistema del Hospital. Se trabajó en este proyecto entre la SMyGA, la secretaria de salud municipal, el hospital municipal y empresas proveedoras de ambas instituciones, dentro de las cuales se encuentra una del PTS, con la premisa de que sea interoperable. En este período se logró la integración y mayor funcionalidad del sistema SISALUD, lo que permitió implementar el servicio de solicitud de turnos por parte de los ciudadanos en cualquiera de las unidades y hospital, y compartir/acceder a las historias clínicas electrónicas, análisis y otra información de cada persona desde todos los puntos involucrados.

Otro de los proyectos municipales en los que han participado empresas que integran el PTS durante los años 2018-2019 por medio de la herramienta de licitaciones, es el de diseño e implementación del sistema de posicionamiento y seguimiento satelital de todos los vehículos de la flota municipal, que tiene como finalidad monitorear su funcionamiento, control y optimización de recursos, con la provisión de equipos, software, capacitación y mantenimiento. La licitación fue otorgada a una empresa integrante del PTS, la cual inició el desarrollo e implementación, pero no pudo continuar, asignando la licitación al segundo adjudicatario local para terminar todo el proyecto. Este proyecto requirió la integración de tecnologías y desarrollo de software a medida de la solución deseada.

En relación a las acciones impulsadas entre actores del sistema local de innovación, durante el año 2018 se realizó el evento denominado "Agrotón 2018" organizado entre la SMyGA, PTS, UNS, Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca, e INTA Bordenave, junto a sponsors, con el objetivo de promover la colaboración entre actores regionales y fortalecer el modelo local y regional de innovación e identificar soluciones tecnológicas, innovadoras y escalables, que resuelvan problemas de la cadena agro-industrial.

En el año 2019 se amplió el grupo organizador integrándose a los actores anteriores la UTN local, y organizaciones en el nivel de adherentes, proponiéndole el desarrollo de soluciones tecnológicas en esta edición sobre los ejes "Trazabilidad" y "Energías Renovables", brindando capacitación a los participantes por medio de charlas previas que desarrollaron los integrantes del grupo organizador, en los temas de "Trazabilidad Vegetal", "Trazabilidad Animal", "Cómo evaluar una oportunidad de negocio" y "Pautas para realizar una presentación efectiva" a cargo de la gerente del PTS.

También en el año 2019, una de las empresas integrante del PTS cuya actividad principal es el desarrollo de videojuegos, canalizó una solicitud de declaración de interés municipal para la actividad denominada "Bahía Game Champ" por medio de la SMyGA, e invita a la Secretaria de turno a presenciar la actividad. Hasta ese momento, la visibilización de la industria de videojuegos era muy baja tanto para la Municipalidad de Bahía Blanca como para otras instituciones de la ciudad, lo cual se evidencia en el siguiente pasaje de la entrevista a la Secretaría de MyGA del momento:

"Asistí a la apertura del Bahía Game Champ preparada con el rol de funcionaria que asistía a abrir una jornada, y me encontré con una nutrida concurrencia de 60-70 jóvenes y no tan jóvenes muy involucrados en el evento, concentrados e intercambiando sobre temas varios en un contexto flexible en el que no se presentaba una formalidad de apertura. Y empecé a escuchar intercambios que me llamaron la atención relacionados con arte digital, programación, música y otros temas que me hicieron cambiar un pre concepto previo de encontrar jugadores o programadores solamente en este espacio, por lo que comencé a hablar con los participantes. A partir de ahí me contacté con la Universidad Provincial del Sudoeste que sabía tenía algún trabajo relacionado al tema con la industria de videojuegos, con el municipio de Rafaela que tiene un observatorio, y luego contacté al responsable de la empresa de videojuegos que había solicitado la declaración de interés municipal e integra el PTS para intercambiar sobre cómo podría colaborar desde el municipio para el desarrollo del sector".

Cuando el municipio visibilizó el impacto de la industria de videojuegos y su potencial, se entabló una reunión de intercambio en el que el municipio consultó cuál era su visión respecto a lo que puede hacer el estado municipal para apoyar esa industria. La respuesta se plasmó en las necesidades de

capacitación de profesionales en áreas de diseño, musicalización y gráfica para programadores, que permita ampliar sus conocimientos y mejorar el sector.

Como resultado de ese encuentro disparador, se implementó una actividad general de desarrollo de videojuegos y charlas sobre temas conexos en 2020, a la cual se presentaron más de 90 interesados. En forma inmediata se convocó a la UNS, PTS, y UPSO con quienes se armó un programa de capacitación en el cual se anotaron más de 700 jóvenes, excediendo ampliamente los cupos disponibles, programa que integró contenidos con el propósito de generar también actitudes emprendedoras en los jóvenes junto con los módulos específicos de arte gráfico, diseño 3D, música, administración y gestión de emprendimientos. El financiamiento de ese programa se gestionó en la convocatoria del Programa de Capacitación 4.0 y Economía del Conocimiento para Municipios del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

El programa de capacitación estableció como objetivo promover la Industria del videojuego en el Partido de Bahía Blanca teniendo en cuenta una serie de factores diferenciales que la caracterizan, tales como: la potencialidad de crecimiento, el potencial exportador del sector, la generación y empleos de alta calificación reduciendo la brecha de género, la demanda laboral insatisfecha y el incremento sostenido en la demanda de capital humano que los emprendimientos vinculados al desarrollo de los productos requieren, entre otros

En este caso se evidencia la sinergia entre los actores del sistema local de innovación en función de los requerimientos de un sector para mejorar su capacidad y facilitar el desarrollo, integrados en un objetivo común con el PTS y la empresa de desarrollo de videojuegos que lo integra (Rookbird Games), a lo que se suma el estudio independiente especializado en videojuegos Dash Team Games y un sector de desarrollo de videojuegos en la empresa Globant.

Estas empresas se vinculan con desarrolladores, artistas y comunidad relacionada a la industria de videojuegos por medio del grupo Desarrolladores de Videojuegos Bahía Blanca , en donde comparten, intercambian y se potencian actores públicos y privados, por medio de contactos y cursos/talleres gratuitos.

Los actores del sector han realizado acciones tendientes a promover la actividad, como los eventos y charlas organizados por Rookbird Games y la comunidad de videojuegos durante los años 2019 y 2020, entre los que se destacan: "Bahía Game Jam"; "Quedate en tu Casa Jam"; Charlas: "Diseño de videojuegos para distintos niveles"; "Introducción a la programación en GODOT"; "Introducción a la programación en UNITY"; "Game Work Jam" (Workshop donde el objetivo es aprender y realizar un videojuego durante 6 meses); "Beer Night" (charlas informales sobre videojuegos en cervecerías de la ciudad).

Otro dispositivo que apalancó a esta industria se encuentra en la plataforma Infinito por Descubrir, con sus talleres para jóvenes de 9 a 18 años y minilaboratorios para niños de 6 a 8 años que implementó en el año 2019, con el

objeto de facilitar el descubrimiento de habilidades tempranas para el diseño de juegos, diseño de sonido y testeo de los juegos, en el marco del evento y continúa con actividades relacionadas

En función de la percepción de las empresas integrantes del PTS, el período se enmarca en un nuevo acercamiento desde áreas municipales al PTS y un claro avance por parte del municipio en proyectos relacionados con ciudad inteligente, acompañados de un proceso de reorganización municipal. En los años 2018 y 2019, la percepción desde las empresas integrantes del PTS respecto a lo manifestado por la secretaria de MyGA es diversa, ya que en algunos casos se continúa la interpretación de que no se logra sinergia entre ambas partes para apoyo y promoción del sector, y falta de capacidad en el estado municipal para interpretar las necesidades, demandas y herramientas que puedan impulsar un polo tecnológico, entendiendo que el mismo no se construye por medio de un instrumento jurídico, si no que se construye trabajando con objetivos comunes, acciones y herramientas, por parte de todos los actores del sistema.

De la entrevista a uno de los empresarios integrante del PTS desde sus orígenes, se extrae lo siguiente:

“La municipalidad no acompaña o interpreta la visión del cambio productivo de empresas de SSI, que no requieren espacios físicos o recursos de infraestructura como las empresas tradicionales, y los límites territoriales son difusos. Continúa el municipio pensando en cómo cobrar tasas a una empresa, y no vislumbra que cambió la organización del trabajo”.

Esta opinión refiere a los proyectos vigentes en la ciudad de pensar los Polos Tecnológicos para el sector de SSI y empresas de base tecnológica, en sectores concentrados territorialmente en donde conviven Empresas, Universidades y Estado, en un modelo que ha tenido buenos resultados en diversas experiencias del país y el mundo, pero no responde a la visión de algunos empresarios, basada en que las empresas del sector de SSI no requieren una concentración física de recursos (humanos, tecnológicos y de infraestructura) dado que conciben sus organizaciones descentralizadas y flexibles, en base de las posibilidades brindadas por las TIC.

La flexibilidad que manifiesta el sector, particularmente en la producción de software, en relación a la contratación de RR.HH. en cualquier radicación del globo, sus domicilios fiscales y comerciales según conveniencia dada la intangibilidad de productos, entre otros factores, contrasta con la concepción de los sistemas de promoción, fomento y recaudación del Estado, sí aplicables para empresas en formatos tradicionales de sectores diversos.

En relación a la utilidad de la información de Gobierno Abierto, sobre la cual el municipio ha trabajado para facilitar el acceso y visibilizar gran cantidad de información, la mayoría expresa que no es de utilidad para sus negocios, productos y sector, salvo empresas que han elaborado proyectos relacionados

con mejora del flujo vehicular en la ciudad, iluminación, y conectividad, que han accedido o solicitado información al municipio para esos proyectos; y en el sector de industria de videojuegos, el cual fue acompañado en sus necesidades por parte del municipio y otras instituciones. La gran coincidencia en uso de información de los portales municipales por parte de las empresas, refiere a la herramienta "Bahía Compra", por medio del cual se puede acceder a datos de compras realizadas filtrando por proveedor y otros parámetros, solicitudes vigentes y demás.

Respecto a los dispositivos que pueden facilitar la innovación y desarrollo del sector, algunos de los empresarios destacan la figura de Sociedades Anónimas con Participación Estatal Mayoritaria (SAPEM), como un formato para resolver problemas de servicios públicos y su gestión, tales como incorporación de tecnologías en los sistemas de movilidad y transporte urbano, tránsito general, salud, seguridad, cuidado del medio ambiente, recolección y tratamiento de residuos, iluminación, comunicación y otros. La figura jurídica integra a los privados en el pensamiento de soluciones, su configuración y alternativas, y financiamiento, con una visión global de los servicios. En una de las entrevistas con socios fundadores del PTS se expresó lo siguiente: "Por caso, en un escenario en que la empresa Bahía Transportes SAPEM de cuyo directorio participa el PTS, la empresa hubiera avanzado en un proyecto general de gestión de movilidad urbana sustentable e inteligente, las posibilidades de impulsar la innovación a nivel local son enormes".

Año 2020

Sobre fines del año 2019, habiendo logrado su continuidad el intendente local, se procedió a la reorganización del ejecutivo municipal creando la Secretaría de Movilidad Urbana y Espacios Públicos (SMUyEP), el Instituto de Innovación, Desarrollo Económico y Relaciones Institucionales del Municipio (IIDEyRRII), y la Subsecretaría de Innovación Pública y Comunicación, entre otras modificaciones. Estas tres áreas son las que tienen relación con el PTS e impulsan proyectos para facilitar la innovación, incorporar tecnología que mejore la ciudad y el acceso ciudadano, y favorecer el desarrollo.

La Subsecretaría de Innovación Pública y Comunicación (SIPyC), se organiza por áreas/programas relacionados a ciudad inteligente, de los cuales los siguientes tienen relación directa con el modelo de innovación:

- Lab Bahía: Laboratorio de participación ciudadana y la Innovación Democrática, con vínculos a nivel provincial, nacional e internacional.

- Punto TIC emprendedores y creatividad: Es la evolución del club de emprendedores, desde donde se promueve el intercambio con el PTS, instituciones y emprendedores para facilitar la formación en tecnologías, innovación y apoyo al emprendedorismo, por medio del programa de innovación tecnológica abierta e incubación.

- Campus Virtual: propuestas de capacitación y concursos de profesionales.

La incertidumbre inicial por la pandemia de Covid-19, restricción de actividades por las medidas tendientes a propiciar el distanciamiento social, prohibición de actividades y movilidad, entre otras medidas implementadas desde marzo de 2020, orientó a las instituciones y grupos voluntarios a investigar, desarrollar y transferir tecnología con prioridad a los sistemas de salud, movilizándolo recursos y aunando esfuerzos que facilitaron permear las barreras de cada institución.

Se visibilizó en los proyectos y su organización una dinámica de trabajo y flujo de información sin barreras institucionales o territoriales, con resultados de código abierto difundidos por portales o redes sociales, en una clara política de democratización del conocimiento, los cuales lograron como resultados en tiempos breves, protectores respiratorios, cápsulas de traslado, equipos de apoyo a la respiración, entre otros .

La organización de recursos y búsqueda de mayor eficiencia, con el objeto de evitar superposición de acciones y una dispersión de esfuerzos, se evidenció en distintos campos. Se impulsó una herramienta para visibilizar aportes en recursos humanos, económicos y técnicos junto a las necesidades de centros de salud, comedores-merenderos comunitarios, organizaciones de la sociedad civil y otros, por medio de una plataforma en la cual se centralizaron los aportes y necesidades de ayuda. La plataforma se denominó "Bahía Solidaria", concebida como un espacio colaborativo y desarrollada por el PTS y el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la UNS, junto con el municipio.

En relación al modelo de innovación relacionado al sector de SSI, el municipio nuevamente es el actor convocante por medio de acciones, proyectos y/o programas. Uno de los proyectos en los que se involucró desde la idea inicial al PTS, surgió por la necesidad de contar con una aplicación que administrara la cantidad de personas en la vía pública en las salidas de esparcimiento, el cual se implementó por la herramienta de Laboratorio de Innovación del municipio (LabBahía) y se denominó "Organizá tu salida" .

Otro problema convocante se basó en resolver la situación de comercios, industrias y prestatarios de servicios que no contaban con experiencia en comercio electrónico y servicios digitales, para lo cual participaron integrantes del PTS, Universidades, Cámaras empresarias y sindicatos en pensar y desarrollar una herramienta que conecte a las empresas y emprendedores de la ciudad con los clientes. El resultado de ello fue la herramienta "Desde Casa – Compra Online" , desarrollada por empresas del PTS en el marco del espacio de Co-Creación LabBahía.

El PTS, ante la visibilidad de la falta de experiencia en un amplio espectro de empresas de la ciudad/región en relación a trabajo remoto, su organización,

comercio electrónico y otros temas, dada la experiencia de las empresas que lo integran en diversas metodologías debido a las características propias de organización del trabajo del sector de SSI, implementa un "Consultorio Tecnológico" gratuito con el propósito de asistir durante este período de emergencia sanitaria a los pequeños y medianos negocios .

Por medio de un sitio web se canalizan las inquietudes y en un plazo comprendido dentro de las 24 hs de incorporar las consultas, se responden las mismas por correo electrónico. La asistencia que brinda el PTS por medio de sus empresas asociadas se relaciona con los siguientes temas: uso de herramientas de telepresencia y trabajo remoto, recursos de capacitación gratuitos en tecnologías, selección de herramientas tecnológicas en función de las características de los solicitantes y sus capacidades, y comercio electrónico.

El Instituto de Innovación, Desarrollo Económico y Relaciones Institucionales del Municipio (IIDEyRRII) continuó impulsando e institucionalizando las herramientas para apoyo a la industria de videojuegos entre otros temas, junto con el PTS y universidades, como el encuentro denominado "¿Se pueden crear videojuegos en el Sur? Cómo dar los primeros pasos en Bahía Blanca", realizado en junio 2020 y en el cual se facilitó el intercambio para dar forma a las herramientas de apoyo; un proyecto de ordenanza para fortalecer la competitividad de las Industrias TIC, elevado al Honorable Concejo Deliberante para su tratamiento (expediente n°128-772-2020), el cual propone una serie de beneficios impositivos y un tratamiento fiscal diferenciado con el objeto de: incentivar a las industrias TIC existentes y promover la radicación de nuevas empresas, impulsar el desarrollo de productos y procesos de software y servicios informáticos, promover la incorporación de personas al mercado de trabajo.

El potencial de crecimiento de la industria de videojuegos, las posibilidades crecientes de exportaciones de bienes y servicios basados en el conocimiento, el fomento al incremento del valor agregado, la generación de empleos de alta calificación reduciendo la brecha de género, la creciente demanda de capital humano que los emprendimientos vinculados al desarrollo de los productos requieren, entre otros factores, son los que interpretaron el PTS, el IIDEyRRII y Universidades para dar forma al programa de ayuda a industria del videojuegos, materializado en el Decreto N° 1258, publicado en el Boletín Oficial Edición N° 81 el 10/09/2020. Otro punto de relevancia del desarrollo de este sector se destaca en los considerandos del decreto, dentro de los cuales se explicita "Que además de ser un negocio escalable, por el tipo de trabajo que se requiere, la industria del videojuego permite el desarrollo deslocalizado de las actividades y esto propicia el abordaje regional de la temática para impulsar el desarrollo socio económico de localidades cercanas a Bahía Blanca .

Por medio del programa se instrumentaron en 2020 y continuó en 2021 con acciones de capacitación, con el objetivo de generar capacidad en los recursos humanos requeridos por el sector con una visión integral de arte,

diseño, programación y emprendedorismo, siendo todas ellas gratuitas y disponibles en el campus virtual del municipio .

También en 2020 el contexto de pandemia visibilizó necesidades y posibilidades de investigación y desarrollo, para resolver problemas de servicios públicos entre otros. En función de ello, el sistema de innovación local impulsado por el municipio, UNS, UTN Bahía Blanca, PTS y la Asociación Médica de Bahía Blanca, lanzaron el concurso de ideas "Desafío Covid" con el objeto de promover el desarrollo local a través del apoyo a emprendedores o pymes que ofrezcan soluciones para problemas del municipio, empresas del municipio y sus organismos descentralizados.

La convocatoria se organizó por medio de ejes (desafíos), para resolver la desinfección del transporte público durante el recorrido; Desinfección de espacios de salud, consultorios hospitalarios, otros; Métodos de testeos masivos; y una posibilidad abierta. Se estableció como condición que las propuestas a presentar deberán satisfacer las necesidades del municipio y a su vez presentar un modelo de negocio sustentable y escalable, ya que el proyecto seleccionado será acompañado para desarrollar su idea, probarla y validarla con la experiencia de usuarios, por medio de un contrato en un contexto de co-creación en el que participará personal técnico del área que recibirá la solución y el Punto TIC (área municipal de emprendedorismo e innovación).

El proyecto ganador se denomina "Desarrollo de materiales poliméricos para mitigar la propagación de SAR-COVID desde diferentes superficies" , el cual fue seleccionado entre las 12 propuestas que fueron aceptadas en la convocatoria, el cual consiste en un producto que se rocía sobre las distintas superficies para evitar que el virus se adhiera al menos por 24 horas, y al momento del concurso se tramitaba su aprobación en la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT).

Otras acciones impulsadas por áreas municipales para el desarrollo de tecnología local, es el ciclo de charlas denominadas "Social-Tech", las cuales se desarrollan entre emprendedores sociales y tecnológicos, intercambiando experiencias y metodologías de trabajo; participación en espacios provinciales y nacionales de emprendedorismo; espacios de diálogo sobre movilidad sustentable y alternativa en el marco de lograr una ciudad sustentable e innovadora; El abordaje de ideas para mejora de espacios públicos por medio de la herramienta de "Proyectos y Políticas Participativas", La agenda participativa para el desarrollo sostenible "Bahía ODS 2030", en la cual se utilizan metodologías ágiles para trabajar en la búsqueda de una sociedad más inclusiva, participativa y justa .

Otra herramienta que surgió en el período de pandemia en función del intercambio entre actores públicos y privados, fue el programa "Asistencia de PYMEs" creado por el municipio mediante el decreto 1006/2020, de fecha 31/07/2020. El programa consiste en instrumentar propuestas de capacitación y

asistencia técnica para fomentar la creación de empresas sostenibles y mejora de las existentes, entre otros puntos, por medio del Campus Virtual municipal, y fomentar la integración de los actores de la sociedad civil y del ecosistema emprendedor y empresarial.

Sobre fines de 2020 se produce la renuncia en primera instancia de la Directora del Instituto de Innovación (IIDEyRRII), y posteriormente del Subsecretario de Innovación Pública y Comunicación, lo cual implica posiblemente un nuevo cambio organizacional municipal en las áreas involucradas, las cuales se verán influenciadas en parte por la impronta de los nuevos responsables.

La percepción de las empresas del PTS sobre este período refleja que se puso a disposición en forma inmediata al inicio de la pandemia, tanto del municipio como de la sociedad, participando empresas en forma particular como aportantes de soluciones o desde la misma estructura del PTS, asesorando a otras empresas en cómo organizar los equipos de trabajo en una modalidad home office y sistemas, entre otros temas.

En el caso de "Bahía Solidaria", se aunaron aportes con la UNS, empresas del PTS y el municipio, logrando en un tiempo muy breve esa herramienta y una sinergia entre las partes, lo cual se manifiesta también en los otros problemas/proyectos abordados que dieron como resultado las herramientas "Bahía Solidaria" y "Organizá tu salida".

La visión general de los integrantes del PTS es que la relación con el municipio se tornó mucho más fluida y se encaminarán acciones para propiciar el desarrollo local en varios campos. Esta visión se apoya en la integración dentro de los equipos municipales de empresarios pertenecientes al PTS, dado que el presidente del PTS y propietario de la empresa Paradigma del Sur S.A se incorporó como Director General de Tecnologías y Gobierno Abierto municipal, a cargo del área de "Innovación, tecnologías, sistemas, redes, internet, telefonía y emprendedores" . Otra incorporación de empresarios del PTS a áreas municipales se materializó en el responsable de la empresa NexoSmart IT SRL, a cargo del programa Punto TIC y temas relacionados a movilidad urbana e incorporación de tecnología.

En el siguiente cuadro se listan los proyectos de ciudad inteligente en los cuales han participado empresas del PTS durante 2020, en modalidad colaborativa con otros actores.

	Proyecto	Otros actores participantes
1	Portal del aeropuerto de Bahía Blanca	Empresas y organismos estatales
2	Sistema SiSalud	Municipio, Hospital municipal, UNS y empresas.
3	Sistema de lectura de patentes vehiculares	Empresas y municipio
4	APP estacionamiento urbano	SAPEM y municipio
5	Plataforma "Bahía Solidaria"	UNS y municipio
6	Plataforma Qreciclas	Emprendedores y municipio
7	Desde Casa – Compra Online	Corporación de Industria y Comercio, UNS y municipio
8	Desafío Covid	Universidades, municipio, Asociación Médica de Bahía Blanca y Min. de Salud de la Pcia. de Bs. As
9	Consultorio Tecnológico	Instituciones del PTS
10	APP Organiza tu salida	Municipio
11	Plataforma de teleseguimiento de personas – Covid 19	UNS y municipio
12	Estaciones de carga para movilidad eléctrica	Municipio
13	Dispositivos de fomento a la Industria de Videojuegos	Municipio y Universidades

Tabla 2.1. Listado de proyectos de "Ciudad Inteligente" en que participan empresas del PTS

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas y entrevistas.

A partir del análisis de los actores participantes en los proyectos citados, se observa que en la totalidad ha participado el municipio, y en la mayoría de ellos ha participado en el rol de dinamizador. Luego, se observa un predominio de la participación de las universidades, en donde casi la mitad de los proyectos han sido gestados por intermedio de las mismas, siendo de menor cuantía los proyectos que involucran a las empresas como promotoras de las iniciativas. En ninguno de los proyectos mencionados se tuvo en cuenta la participación directa de los ciudadanos como co-creadores de tales proyectos de innovación.

En relación a los proyectos, la plataforma Qreciclas de gestión de residuos, nace por la asociación entre emprendedores (jóvenes estudiantes de la UNS), una empresa del PTS y el apoyo del municipio. Su objetivo es estimular la separación de residuos en origen por medio de incentivos a los ciudadanos y su recepción en puntos limpios, política que ha desarrollado durante años el municipio de Bahía Blanca y la cual potencia este emprendimiento. Otros dos proyectos identificados tienen como objetivo el apoyo a emprendedores y

desarrollos: "Desafío Covid" y las acciones de apoyo al desarrollo de la industria de videojuegos, por lo que tres proyectos del listado involucran a emprendedores.

Se observa que cuatro de los proyectos identificados se relacionan con temas de movilidad, para su control, eficiencia y promoción de nuevos medios de transporte. Tres proyectos responden a necesidades del estado municipal para ordenar las condiciones de movilidad de personas y sistema de salud por las condiciones de pandemia.

Asimismo, dos proyectos tienen por finalidad el apoyo a empresas y emprendedores para adaptar sus procesos a las nuevas condiciones y desafíos planteados por la pandemia, dentro de los cuales las empresas del PTS colaboran con su experiencia.

Durante las entrevistas los empresarios manifestaron que la situación de pandemia facilitó el trabajo con otras empresas, municipios e instituciones para encontrar soluciones a problemas diversos, reposicionando al PTS como actor relevante en el sistema de innovación y afianzó procesos sinérgicos.

Conclusiones

La implementación de las nuevas TIC que permite evolucionar hacia Ciudades Inteligentes, busca soluciones y, por tanto, innovaciones en términos de gobernanza, medio ambiente, desarrollo humano, planeamiento urbano y competitividad; así como el compromiso de múltiples agentes, para impulsar tanto el capital físico como intelectual y social (Dameri, 2014) bajo el modelo de innovación cuádruple hélice (4H) (Carayannis y Campbell. 2010).

En ese marco, el presente trabajo propuso describir y analizar la evolución del modelo de innovación del Polo Tecnológico del Sur y sus empresas, sobre la base del Modelo de 4H, con especial énfasis en el papel que hoy cumple el modelo como promotor de proyectos de ciudad inteligente en la ciudad, donde el sector de SSI en particular es el objeto de estudio, dentro de un sistema de innovación local potenciado por las TIC.

Por ello, se recabó información de proyectos y acciones que promovieron el avance de Bahía Blanca hacia una ciudad inteligente, con participación de empresas del PTS. Se consideró relevante describir y analizar en un recorrido histórico, las relaciones y factores organizacionales/vinculares de los actores que integran el sistema local/territorial de innovación en distintos períodos, y su correspondencia con los modelos de 3H y 4H, interpretando al PTS como un actor institucional, el cual incide en los modelos de innovación de las PyMEs del sector SSI. Asimismo, se expusieron las acciones y políticas que transforman a Bahía Blanca en una ciudad inteligente, que promueven los ambientes digitales colaborativos para lograr competitividad local y la prosperidad a través de redes, servicios electrónicos integrados y participación electrónica.

Se presentan distintas etapas en las que el PTS y armados institucionales municipales vinculados al sector de SSI en particular, e innovación en territorio en general, en las cuales se observa adoptan características propias a las definiciones de sistema territorial de innovación (Alburquerque, 2006), Modelo Triple Hélice 3H (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000), ecosistema innovador (Finquelievich, 2018), o Modelo Cuádruple Hélice 4H (Carayannis y Campbell, 2010).

La correspondencia con estos modelos no se presenta como general para la totalidad del sistema, sino divergente entre instituciones y partes de ellas (dependencias municipales vinculadas al sector SSI), en los diferentes períodos. El análisis de los modelos adoptados por dependencias municipales y el PTS tiene relevancia en función de sus objetivos comunes y vinculación directa, dado que la estructura ejecutiva del PTS depende del municipio.

Se observan factores que limitan la dinamización de la innovación recuperados en el recorrido histórico, por un rol dual del gobierno municipal, universidades y centros científico-tecnológicos, que promueven otros espacios con funciones similares. Estos espacios dificultan el desarrollo del PTS y producen cambios en su modelo de innovación. Esta dualidad se observa en la coordinación institucional, principalmente del estado municipal a partir de las políticas de sus áreas.

Se rescata como área que dinamiza el modelo, la creación de la Agencia de Innovación y Gobierno Abierto (AlyGA) en el año 2012, la cual propicia un cambio en la organización del sistema local de innovación, posicionándose como coordinadora de política pública para el sector SSI, con vínculos fluidos con el PTS, y resolviendo la falta de coordinación anterior. El modelo incorpora la esfera de la sociedad (4H), explicitando en las funciones y objetivos de la AlyGA, promover mediante el uso de TIC, acciones y soluciones innovadoras para la atención ciudadana y gobierno abierto.

Esta agencia municipal concibe, en función de los relatos de entrevistados y proyectos identificados en su período de funcionamiento, a la capacidad de innovación de las empresas como un proceso interactivo embebido socialmente y centrado en el desarrollo de competencias, que permite crear nuevas ventajas competitivas en un territorio (Lundvall y Ernst, 2004, en Alderete y Diez, 2014).

El modelo de innovación local para el sector en el período 2011-2014, responde al modelo de 4H (Carayannis y Campbell, 2010), incorporando a la ciudadanía en el rol de prosumidores, por caso en el proyecto del sistema público de transporte, por medio de la comisión de usuarios testigos, la aplicación "¿Qué pasa Bahía Blanca?", con participación activa del PTS, y otros que se identifican dentro de la tesis.

Estos proyectos integraron al PTS como institución y a las empresas que lo componen junto a actores del sistema, como desarrolladores de tecnología

local y partícipes desde las etapas iniciales en búsqueda de soluciones colaborativas, favoreciendo la innovación en la ciudad en un proceso sinérgico.

Luego, en el período 2015-2017, se observan actividades y proyectos enmarcados en el concepto de ciudad inteligente y una fuerte política municipal de fomento de la innovación, pero sucede un distanciamiento entre el PTS y el municipio, rescatado en el trabajo de Girolimo (2020). Ello se manifiesta en un retroceso del modelo de innovación de PTS al de 3H, mientras que las estructuras municipales integrantes del sistema (SITyDC y SMyGA) responden a un modelo de 4H, favoreciendo nuevos emprendimientos y desarrollo de capacidades emprendedoras con amplia participación de actores. El alejamiento del PTS como actor del sistema, no implicó la exclusión de empresas que lo integran de proyectos de ciudad inteligente, las cuales participaron de los proyectos enunciados en el capítulo en su rol de proveedores del municipio.

Los empresarios del PTS destacan de este período, los dispositivos Infinito x Descubrir y el espacio de coworking, y las acciones de promoción de emprendedorismo, como buenos resultados de la política pública para el desarrollo de tecnología local.

En el período siguiente (2018-2019), se observa una reconstrucción de la relación entre el municipio y el PTS, motorizada por la SMyGA y gerencia del PTS, por medio de la apertura de espacios de diálogo con diferentes sectores, participación en la organización de eventos, desarrollo de sistemas como SISALUD, y sinergias para el desarrollo del sector incipiente de alto potencial, de industria de videojuegos. Se observa en este período una integración del PTS al sistema de innovación, que responde al modelo 4H.

En el año 2020, signado por la pandemia, se observa un incremento de los proyectos de ciudad inteligente en que participan empresas del PTS y el PTS como institución, la creación de nuevos dispositivos de participación ciudadana y co-creación (Lab Bahía), encuentro y apoyo al emprendedorismo (Punto TIC), capacitación a empresas y emprendedores (Campus Virtual Municipal), concursos de proyectos (Desafío Covid), y continuidad de acciones de apoyo al desarrollo de la industria de videojuegos. Con ellos se promueven ambientes digitales colaborativos para lograr la competitividad local y la prosperidad a través de redes, servicios electrónicos integrados y participación electrónica. En base a esta información, se observa una correlación del sistema de innovación local con el de 4H.

Asimismo, el nivel de interacción entre el PTS, municipio y otros actores se incrementó considerablemente en estos dos últimos períodos, resignificando nuevamente al PTS como representante del sector SSI en la ciudad, e integrándose empresarios del PTS a la gestión municipal en el marco de una política de desarrollo del sector, lo cual potencia el sistema de innovación local.

CAPÍTULO III

¿SON MÁS INNOVADORAS LAS PYMES QUE SE VINCULAN CON EL SISTEMA CIENTÍFICO - TECNOLÓGICO DE UNA CIUDAD INTELIGENTE? EL CASO DE BAHÍA BLANCA

Susana Porris

María Verónica Alderete

Resumen

El objetivo del presente trabajo es establecer si hay alguna relación entre el nivel de innovación de pequeñas y medianas empresas (determinado por actividades de innovación en productos/servicios y procesos) y la existencia o no de vinculación de dichas empresas con instituciones del sistema científico-tecnológico. Además, se relaciona dicho grado de vinculación e innovación con el conocimiento por parte de las firmas del concepto de ciudad inteligente. Para ello, se lleva adelante un análisis descriptivo e inferencial sobre datos de una encuesta a pymes de Bahía Blanca, desarrollada en el último trimestre de 2020. Los resultados muestran que las empresas que se vinculan tienen un mayor nivel de innovación, aunque las diferencias no sean estadísticamente significativas. Por otro lado, las empresas que se vinculan poseen un mayor conocimiento del concepto de ciudad inteligente (llegan a participar de proyectos), y a su vez las empresas con mayor conocimiento del concepto son más innovadoras que quienes no lo conocen. Este resultado rescata el rol del sistema C&T como intermediario para la innovación en proyectos de ciudad inteligente.

Introducción

El grado de vinculación de las empresas pymes con otras firmas o instituciones del sector de I+D de un territorio ha sido asociado con un mayor nivel de innovación en dichas empresas. La capacidad de cooperar e interactuar se ha constituido en un elemento clave para promover los procesos innovativos de las firmas, transformando éstos de fenómenos individuales a colectivos al incluir al entramado institucional como pieza fundamental (Yoguel y Boscherini, 2001). Existen numerosas razones por las cuales la colaboración universidad-industria resulta beneficiosa para ambas partes, como el acceso por parte de esta última a estudiantes altamente formados, equipamiento y personal de

investigación (Santoro y Chakrabarti, 2002). También las actividades de consultoría provistas por universidades son especialmente importantes para apoyar la innovación en pymes, dado que éstas en general no desarrollan actividades propias de I+D (Perkmann y Walsh, 2007). En economías emergentes, las colaboraciones universidad-industria tienen desafíos adicionales tales como la estabilidad del mercado, capacidad de absorción de conocimientos, educación local y sistemas de valores culturales (Schofield, 2013). Dutrénit y Arza (2014) encuentran para el contexto latinoamericano que en general, las empresas afirman que las interacciones con el sistema científico-tecnológico contribuyen a sus actividades de producción a corto plazo más que a las actividades de innovación a largo plazo.

En lo que respecta a Argentina, la vinculación de las pymes con las instituciones del sistema de innovación es en general débil, si se la evalúa en lo referido a objetivos de transferencia de tecnología y generación de nuevos conocimientos (Barletta et al., 2014). De acuerdo a lo relevado por la Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación, ENDEI (MINCYT, 2015) para el período 2010-2012, la mitad del total de empresas manufactureras del país se vinculó con alguna firma o institución, para fines relacionados con el desarrollo de actividades de innovación. En este caso, las firmas que realizaron esfuerzos de innovación –independientemente de los resultados– se vincularon relativamente más: cada 5 empresas innovativas que se vincularon solo se encontró 1 no innovativa.

Leonardi, Casal y Cristiano (2009), en su estudio sobre pymes agroindustriales bahienses, establecen que la mayor parte de las empresas realizan sólo cambios menores en innovación. Estas acciones innovadoras giran en torno a mejoras en los procesos de producción y en menor medida, a la introducción de nuevos productos. En cuanto a los factores influyentes, encuentran que las vinculaciones con otras instituciones de apoyo a la producción son relevantes a los efectos de explicar dicho desempeño, además de otros factores como los mercados abastecidos y el tamaño de las firmas.

No obstante ello, no todas las investigaciones llevadas adelante en ese sentido han corroborado esta afirmación para el caso de Bahía Blanca. Por ejemplo, Alderete y Diez (2014) estudian la relación entre distintas variables de pymes bahienses y el nivel de innovación, identificando innovaciones en producto, proceso y organizacionales. Encuentran que el vínculo con instituciones del sistema científico-tecnológico no es significativo en el nivel de innovación relevado. Pasciaroni (2014) aporta en el mismo sentido, mostrando que, entre los principales canales de obtención de información tecnológica –insumo clave para la innovación por parte de las pymes–, las universidades e instituciones del sector científico tecnológico se encuentran entre los últimos lugares del ranking como fuente de consulta.

Existe una tendencia a establecer áreas especializadas dentro del campo de ciudades inteligentes, donde la academia y la industria colaboren y se

involucren en actividades innovativas que en general contribuyan positivamente al desarrollo del capital humano y social (Angelidou, 2017). Por otro lado, estos proyectos de innovación suelen involucrar la participación de otros actores como los propios usuarios o ciudadanos, que también son fuente de información para la innovación (Carayannis, 2012).

Según el índice de Ciudades Inteligentes (ICI) de Alderete (2021), Bahía Blanca, CABA y Córdoba son los tres municipios más inteligentes de Argentina. Los índices de Smart city internacionales no incluyen a Bahía Blanca ni en general a ciudades intermedias no globales (Alderete, 2019). Esto dificulta la difusión del concepto de ciudad inteligente en este tamaño de ciudades, y en particular en Bahía Blanca, a diferencia de lo que ocurriría en CABA o Córdoba.

El objetivo de este trabajo es analizar la relación entre vinculación de las empresas con el sistema C&T (universidades), innovación y conocimiento del concepto de Ciudad inteligente (y por tanto participación en proyectos de Ciudad Inteligente). La presencia o no de esta relación responderá al papel de los diferentes actores según el modelo de Innovación de Cúadruple Hélice, donde las diferentes partes cumplen un rol en el proceso de co-creación. Es decir, establecer si hay alguna relación entre el nivel de innovación (determinado por actividades de innovación en productos/servicios y procesos) y la existencia o no de vinculación de dichas empresas con instituciones del sistema científico-tecnológico; así como su relación con el conocimiento del concepto de ciudad inteligente de un grupo de pymes. Para ello, se realizó un análisis sobre datos obtenidos de una encuesta a pymes de Bahía Blanca, desarrollada en el último trimestre de 2020, utilizando el software SPSS v.26. Se realizaron tests no paramétricos para determinar si existe alguna relación entre las variables de interés.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: luego de esta introducción, se presenta el marco teórico abordando los modelos de innovación de triple y cúadruple hélice, los conceptos de ciudad inteligente, pymes e innovación. Luego se describe la metodología utilizada para el estudio, y a continuación se presentan los análisis y conclusiones del mismo.

Marco teórico

La Innovación y la Vinculación Universidad - Industria

De acuerdo a Etkowitz y Leydesdorff (2000), las universidades y la industria (ambas entendidas en sentido amplio), esferas institucionales antiguamente separadas y distintas, se han entrelazado asumiendo tareas tradicionalmente asociadas a la competencia de la otra. El proceso mismo de la innovación ya no es visto como algo lineal sino como una dinámica más compleja y en espirales, donde el conocimiento no fluye unidireccionalmente sino de manera interactiva entre los eslabones. También el rol del gobierno en relación a estas dos esferas cambió, involucrándose en mayor medida y promoviendo la creación de riqueza como fruto de aquel intercambio. Este modelo definido por los autores mencionados se conoce como "Triple Hélice", origen del nuevo paradigma de producción del conocimiento y la innovación.

Luego Carayannis y Campbell (2009) suman una "cuarta hélice" al modelo, la cual es constituida por el Público o la Sociedad Civil. Aquí se da un lugar a los usuarios/clientes como fuentes de innovación. En el marco de innovación de cuádruple hélice se encuentran los proyectos de ciudad inteligente. Finalmente, el modelo de Quintuple Hélice (Carayannis, Barth y Campbell, 2012) agrega la perspectiva de los "entornos naturales de la sociedad" a los actores de la innovación y la producción de conocimiento.

No obstante, el importante desarrollo -con diferencias entre países y regiones- que ha experimentado la cooperación universidad-industria, esta no está exenta de dificultades que ponen en riesgo el éxito de dicha cooperación. Por ejemplo, como postulan Mazzoleni y Nelson (2007), la colaboración entre empresa y universidad puede ser efectiva sólo si existe una demanda de conocimiento en la industria; por otra parte, las capacidades de absorción de las empresas -entendidas como la capacidad de una firma para reconocer el valor de la nueva información externa, asimilarla, y aplicarla a fines comerciales- son críticas para el desarrollo de la innovación mediante el uso de fuentes externas de conocimiento (Cohen y Levinthal, 1990). Como aporta Lee (2000), la sostenibilidad de la cooperación universidad-industria se logra si ambas partes consideran que pueden concretar su propio objetivo mientras contribuyen al mismo tiempo a alcanzar la meta común.

Brixner y Kataishi (2020) concuerdan que en Argentina, la relación Empresa Universidad es compleja ya que está asociada fuertemente a la capacidad de innovar, a la disponibilidad de capital humano especializado y a los vínculos de las firmas con otras organizaciones en general. En esta línea, este artículo manifiesta que las empresas que no desarrollen estas competencias o que lo hagan de forma débil, serán propensas a establecer vínculos menos complejos con las universidades. Asimismo, Barbero y Pasciaroni (2020) analizan

el impacto de los vínculos por I+D, diseño e ingeniería industrial, capacitación y otros, sobre el desempeño innovador.

Ciudades Inteligentes

Gran parte de la literatura internacional sobre el rol de las empresas para la construcción de ciudades inteligentes se ha centrado en las empresas multinacionales y tecnológicas con poco énfasis o lugar para las empresas locales (Serrano et al., 2020). Por otro lado, los estudios empíricos corresponden mayormente a ciudades globales o de países desarrollados, con poca evidencia para ciudades intermedias de países como Argentina.

Las empresas que quieran explotar las oportunidades que surgen de las ciudades inteligentes deben cooperar con los gobiernos locales (Sandulli et al., 2016). Solo los actores que se encuentren informados e involucrados activamente con la ciudad pueden brindar soluciones creativas e innovativas. De esta manera, la implementación de los proyectos de ciudad inteligente es más eficiente o efectiva.

En relación al rol que ocupa la universidad en la definición de proyectos de ciudad inteligente, según Dameri (2017) la Universidad está más involucrada en las primeras etapas o pasos, especialmente en la definición de aspectos fundamentales de una ciudad inteligente. Esta fase se relaciona con la construcción del capital intelectual que será posteriormente utilizado para dar soporte a los proyectos. La industria posee un rol esencial en cuanto al codiseño de las tecnologías e infraestructuras inteligentes. Las empresas están principalmente involucradas en la segunda fase de recolección de los resultados académicos para transformarlo en productos y servicios. Su objetivo es especialmente crear valor aunque al mismo tiempo producen un bien o patrimonio público para la sociedad.

Las universidades y centros de investigación desarrollan y experimentan el uso de tecnologías innovadoras en áreas urbanas y estudian sus costos y beneficios asociados. Los investigadores buscan transferir sus conocimientos tecnológicos para brindar soluciones a los vendedores para su fácil aplicación. Las actividades de investigación se preocupan tanto por los efectos positivos como negativos de tales tecnologías sobre la calidad de vida de los ciudadanos.

Luego, las empresas se han establecido allí donde la comunidad local está más interesada en los proyectos inteligentes, ofreciendo sus soluciones y consultoría. Por ejemplo, en China las empresas grandes como IBM encuentran un terreno fértil para sus negocios en ciudades fuertemente orientadas a lo inteligente. En esta línea, para ser exitosas las empresas necesitan invertir en capital humano inteligente, y educar al personal en una visión orientada a la ciudad inteligente (Dameri, 2017).

Las ciudades que están más embebidas e interesadas de los proyectos de ciudad inteligente poseen un rol diferente de los gobiernos locales. De acuerdo a

European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP, 2013), el rol de las entidades de gobernanza consiste en administrar los flujos de información entre las partes interesadas recogiendo, agregando y procesando los datos relacionados con los procesos de creación de valor en ciudades inteligentes. Los gobiernos pueden certificar la calidad e integridad de los datos e información, facilitar los mecanismos financieros, coordinar a las partes interesadas (incluyendo los ciudadanos) a través de las cadenas de valor y generar conocimiento (awareness) tanto interno como externo sobre las iniciativas de ciudad inteligente.

Angelidou (2017) expresa en un trabajo de análisis de cuatro estrategias de Smart city en Europa, que las instituciones educativas y la academia ocupan un rol activo dentro del ecosistema de ciudad inteligente, ya que se espera sean núcleos o centros de innovación, de colaboración para la investigación en sectores claves y de interacción social. Sin embargo, el autor encuentra una débil vinculación entre la academia y la industria, así como con el gobierno, implicando que el nuevo conocimiento y las ideas innovativas se enfrentan a dificultades en circular, en poder ser comercializadas y adoptadas por la sociedad.

Metodología

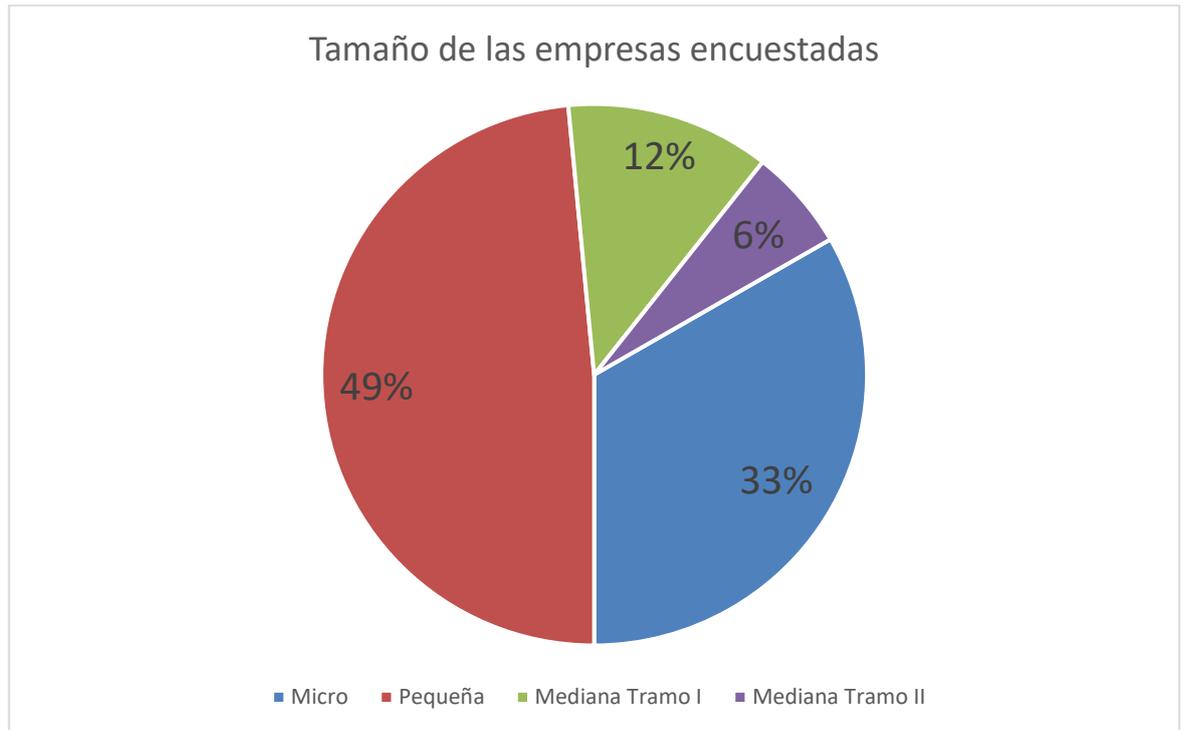
La encuesta fue realizada por integrantes del Proyecto de Investigación "La innovación en las PyMEs industriales y de servicios de Bahía Blanca en el marco del modelo de una Ciudad Inteligente" de la UTN FRBB. Se efectuó a pymes bahienses del sector industrial y de servicios informáticos, vinculadas con la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE), el Polo Tecnológico del Sur (PTS), el Parque Industrial de Bahía Blanca (PIBB) y el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR). Estuvo dirigida a directivos de las 154 empresas identificadas. De este total de la población, se obtuvieron respuestas válidas de 33 empresas. El cuestionario contenía diversas secciones, orientadas a relevar información de las empresas sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Innovación, Vinculación científico-tecnológica, Ciudades inteligentes y Gobierno electrónico. Se administró mediante un formulario semi-estructurado, constituido principalmente por preguntas cerradas con opciones de respuestas en escalas de Likert.

En el presente trabajo se realiza en primer lugar un análisis descriptivo de las variables que caracterizan a las pymes de manera general y de aquellas seleccionadas para el estudio, relacionadas con innovación, colaboración universidad-industria y ciudades inteligentes. Luego se recurre a tests no paramétricos para determinar si existe alguna relación entre el grado de innovación de las empresas y la vinculación científico-tecnológica de las mismas. Se utiliza el software SPSS v.26.

Resultados y Conclusiones

Análisis Descriptivo

De las respuestas obtenidas, el 33,3% correspondía a empresas de tamaño micro, el 48,5% a pequeñas, el 12,1% a medianas Tramo I y el 6,1% restante a medianas Tramo II.



*Fig. 3.1. Tamaño de las empresas (cualitativa – ordinal).
Fuente: Elaboración propia.*

En los últimos tres años –aproximadamente entre 2018 y 2020-, el 60,6% no ha accedido a ningún programa de políticas públicas orientado a favorecer el desarrollo del sector (créditos con tasa subsidiada, subsidio para pago de personal, subsidios para investigación/desarrollo/innovación, apoyo a la exportación, otros).

El 50% de las mipymes que realizó algún tipo de innovación en los últimos dos años, declaró que destina un presupuesto anual a actividades de I+D. De ellas, el 28,6% cuenta con 2 personas dedicadas específicamente a actividades de I+D y otro 28,6% cuenta con 3 personas.

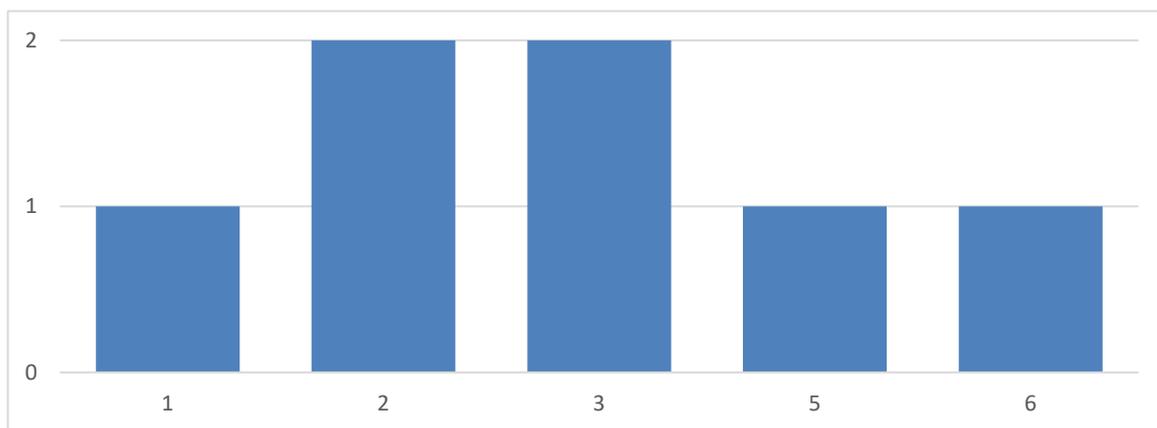


Fig. 3.2. Variable: Personal dedicado a actividades de I+D (cuantitativa discreta – de razón). Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la innovación en productos o servicios, la mayor proporción se dio en quienes indicaron que desarrollaron nuevos productos para el mercado (54,5%).

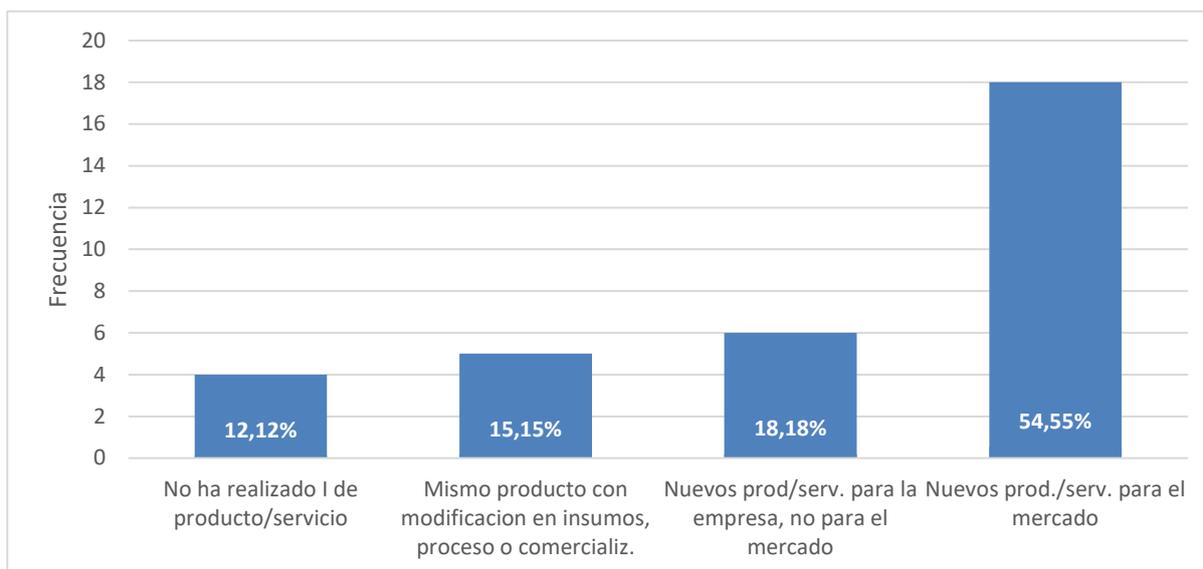


Fig. 3.3. Innovación en producto/servicio. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a las principales fuentes de información para el desarrollo de I&D y que disponen de algún presupuesto formal, el 66,7% indicó el contacto con proveedores, y un 60% el contacto directo con usuarios/clientes (en esta pregunta se podían seleccionar varias opciones de respuesta, de allí que la suma de los porcentajes de cada opción exceda el 100%).

En cuanto a la estrategia para el desarrollo y producción de nuevos productos o servicios que lleva adelante la empresa, el 62% de quienes respondieron indicaron que se realiza en un proceso interno de la compañía, confidencial; en segundo lugar, la opción elegida fue la de liderar los procesos, manteniendo el rol de coordinador con personal propio (56%). Al igual que en el caso de las fuentes de información, las firmas podían seleccionar más de una

opción. A las dos mencionadas, les siguieron en orden de importancia las estrategias de “Tercerizar los procesos de desarrollo” e “Implementar procesos colaborativos con Universidades o Centros de Investigación”, ambas con 25% de respuestas.

En lo que se refiere a innovación en procesos, la mayor proporción corresponde a quienes no han realizado ninguna (45,45%), como se muestra en el gráfico a continuación.

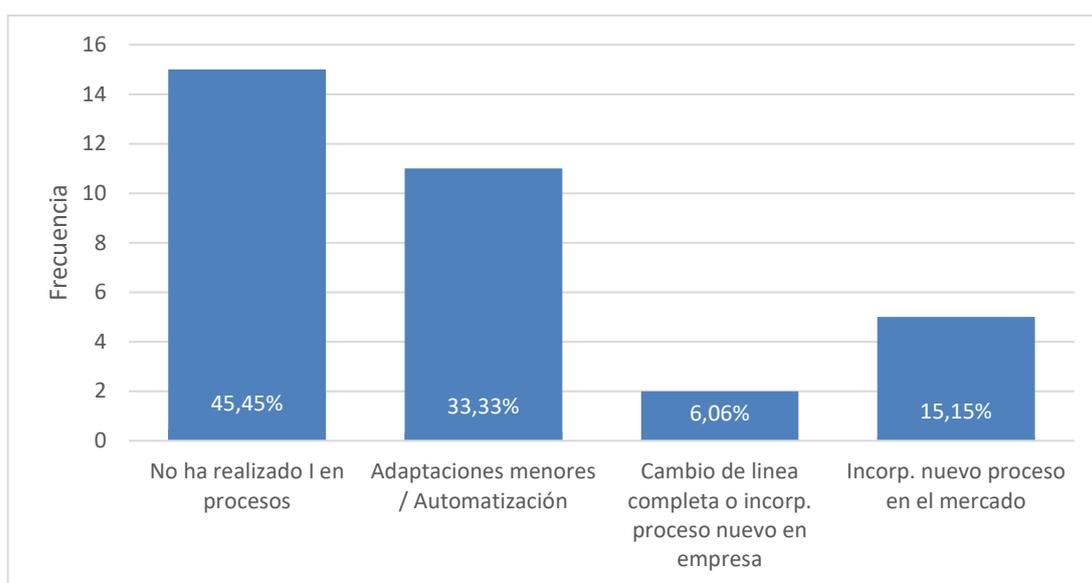
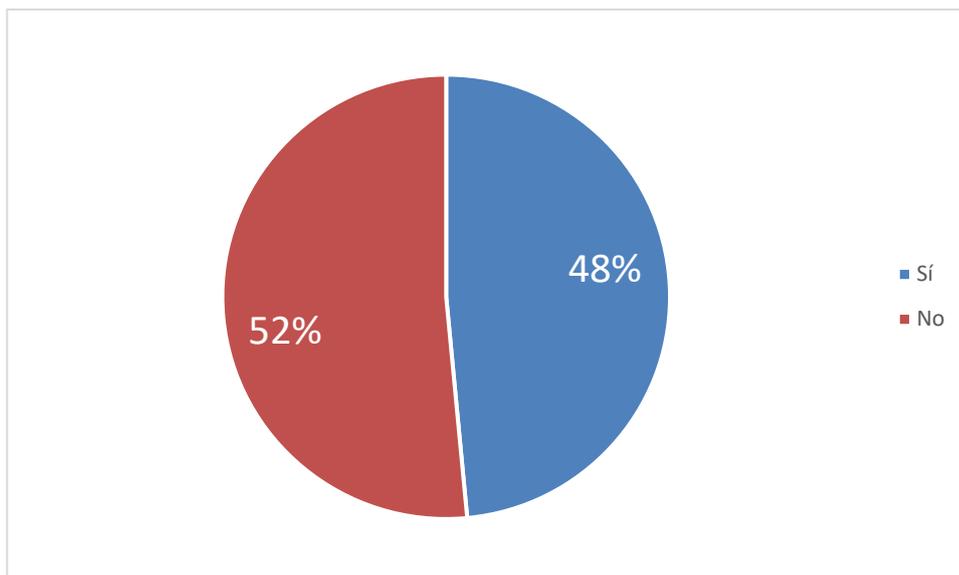


Fig. 3.4. Innovación en procesos. Fuente: Elaboración propia.

En el caso de innovación organizacional, la información está desagregada en dos preguntas. En primer lugar, una variable de tipo categórica con opciones de respuesta Sí o No. El 72,7% indicó que realizó alguna actividad de innovación de tipo organizacional.

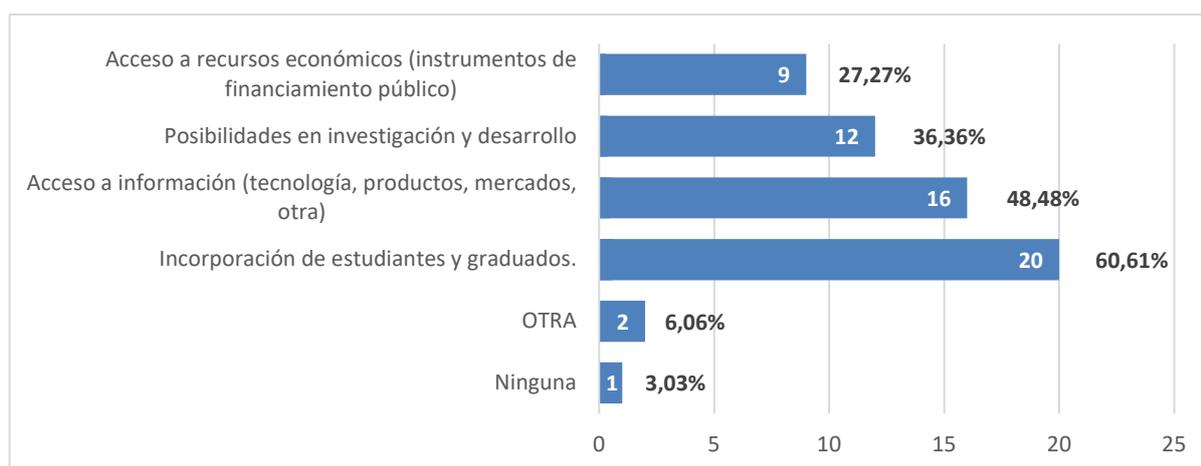
Quienes respondieron afirmativamente, indicaron las actividades de innovación organizacional que habían llevado adelante: un 76% seleccionó la opción “Reorganización de procesos administrativos y/o sistemas electrónicos de gestión o ventas”, seguido por un 56% de “Implementación de software de gestión (Tango, ISIS, Mirol, etc.).

Con respecto a la existencia de vinculación científico-tecnológica con universidades o centros de investigación en el período 2018-2020, el 52% respondió positivamente.



*Fig. 3.5. Vinculación con Universidades o Centros de Investigación.
Fuente: Elaboración propia.*

Consultadas sobre los posibles beneficios de dicha vinculación, las empresas señalaron mayoritariamente la Incorporación de estudiantes o graduados (60,6%), seguida por el Acceso a información (tecnología, productos, mercados, u otra) en un 48,5% , y en tercer lugar las Posibilidades de investigación y desarrollo (36,4%). Menos del 30% señaló la posibilidad de acceso a recursos económicos (instrumentos de financiamiento público). Como afirman Perkmann y Walsh (2007), los beneficios esperados por las firmas para vincularse con universidades y centros de I+D varían, y no se limitan en general a acceder o generar innovaciones rápidamente comercializables.



*Fig. 3.6. Beneficios de vincularse con el sector científico-tecnológico.
Fuente: Elaboración propia.*

Análisis Inferencial

Se busca determinar si hay alguna relación entre la existencia de vinculación científico-tecnológica y la innovación desarrollada por las pymes, incluyendo las innovaciones en materia de ciudad inteligente. Para ello, se recurrió al análisis estadístico no paramétrico, dado que las variables son de tipo cualitativo y el tamaño de la muestra es limitado para asumir normalidad.

La hipótesis nula (H_0) planteada para el análisis es la siguiente:

H_0 = La presencia de algún tipo de innovación en las empresas que no se vincularon es igual a la de aquellas que sí lo hicieron. Es decir, el nivel de innovación es independiente de la existencia o no de vinculación.

Esta hipótesis nula se desagrega en cuatro posibilidades, ya que se analizan uno por uno los tipos de innovación relevados (producto/servicio y proceso) y se contrastan con la existencia de vinculación:

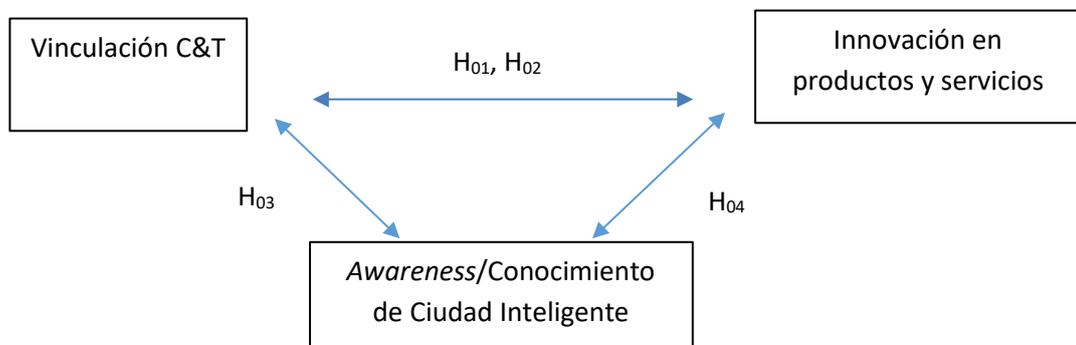
H_{01} = El nivel de innovación de producto/servicio en las empresas que no se vincularon es igual al de aquellas que sí lo hicieron.

H_{02} = El nivel de innovación de proceso en las empresas que no se vincularon es igual al de aquellas que sí lo hicieron.

H_{03} = El nivel de conocimiento del concepto Ciudad Inteligente de las empresas que se vinculan con el sistema C&T es igual al de aquellas que no se vinculan.

H_{04} = El nivel de innovación de las empresas que más conocimiento tienen del concepto Ciudad Inteligente es igual al de aquellas que no conocen el concepto.

Por consiguiente, la H_0 corresponderá a determinar que existe alguna correlación entre las variables bajo estudio, es decir, que éstas no son independientes con un nivel de significación (α) de al menos 5%.



*Fig. 3.7. Relación entre las variables bajo estudio.
Fuente: Elaboración propia.*

Relación entre Vinculación y Tipo de Innovación

Se observa que las empresas que se han vinculado con la academia, incluyendo universidades y centros de I & D poseen un nivel medio de innovación más alto que las empresas que no se han vinculado. Este resultado se sostiene tanto en innovación en productos como en innovación en procesos.

Los tipos de innovación implementados son de naturaleza ordinal, lo que permite construir una variable cuantitativa de carácter ordinal y comparar entre grupos.

Vinculación con Universidades o Centros de I&D		Innovación productos	Innova procesos
No	Media	1,94	0,76
	N	18	17
	Desv. típ.	1,162	0,97
Sí	Media	2,4	1,13
	N	15	15
	Desv. típ.	0,986	1,187
Total	Media	2,15	0,94
	N	33	32
	Desv. típ.	1,093	1,076

Tabla 3.1. Vinculación e innovación en productos/procesos.

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, dado que la muestra es menor a 50 no existe normalidad según el test de Shapiro-Wilk. Como no se cumple el supuesto de normalidad, se utilizaron las Pruebas de Chi Cuadrado para evaluar la independencia entre las variables. Dados los resultados arrojados por este test, en todos los casos se aceptó la hipótesis nula (H_{01} y H_{02}): esto implica que el nivel de innovación (de producto/servicio, y proceso) es estadísticamente igual en ambos grupos de empresas (quienes se vincularon con entidades del sistema científico tecnológico y quienes no).

	Innovación en productos				Innovación en procesos				
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,77	1	0,381	0,607	0,33	1	0,566	0,729	0,412
Corrección de continuidad	0,12	1	0,733		0,05	1	0,823		
Razón de verosimilitud	0,81	1	0,369	0,607	0,33	1	0,565	0,729	0,412
Prueba exacta de Fisher				0,607				0,729	0,412
Asociación lineal por lineal	0,75	1	0,388	0,607	0,32	1	0,572	0,729	0,412
N de casos válidos	33			33					

Tabla 3.2. Pruebas de Chi Cuadrado relación Vinculación e innovación en productos/procesos. Fuente: Elaboración propia.

Relación entre Vinculación y Conocimiento del Concepto de CI

En el gráfico 8 puede verse que, entre quienes se vincularon con universidades y/o centros de investigación, hay un mayor conocimiento de los conceptos de ciudad inteligente: un 9% está investigando sobre las ideas de CI o planificando/implementado uno o más proyectos en esta temática, así como un 27% conoce el concepto, su significado y cómo las ciudades lo están implementando. En quienes no se han vinculado, este porcentaje agregado (36%) se reduce a un 18%. En este último grupo un 36% manifiesta que nunca ha oído el concepto de CI, o no sabe mucho sobre él, mientras que en el grupo que sí se vinculó ese porcentaje es de sólo 9%.

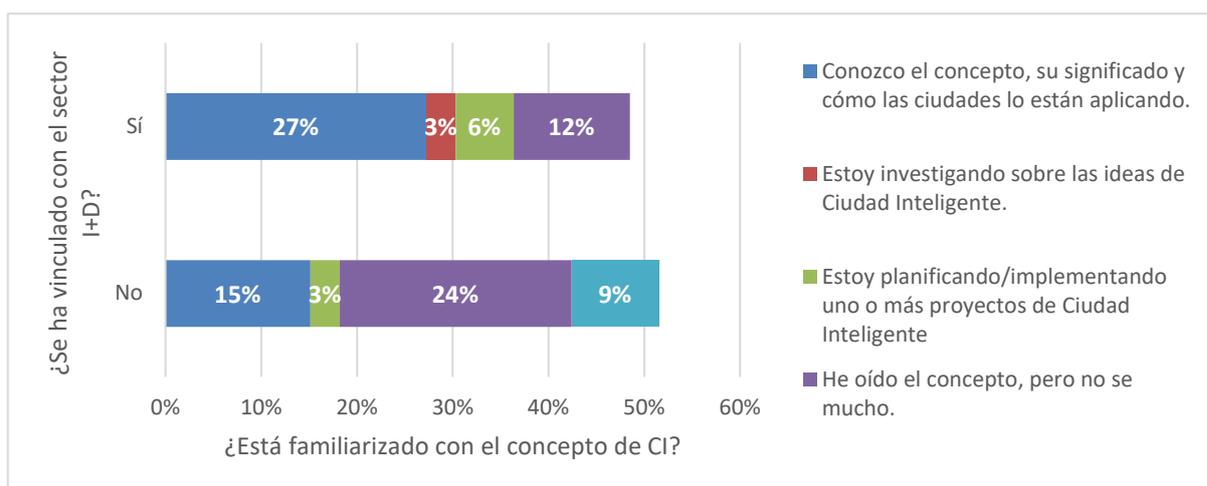


Fig. 3.8. Grado de conocimiento de los conceptos de CI vs. quienes se vinculan o no con el sistema científico tecnológico.

Fuente: Elaboración propia.

Las diferencias entre los niveles medios de conocimiento del concepto de CI según vinculación son estadísticamente significativas de acuerdo a las pruebas de Chi-cuadrado. Chi cuadrado de Pearson (o razón de verosimilitud) estima la asociación entre variables (test de independencia) y parte de la hipótesis (Ho) de que las variables son independientes ($p > 0,05$).

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,211 ^a	3	,042
Razón de verosimilitudes	9,836	3	,020
Asociación lineal por lineal	7,519	1	,006
N de casos válidos	33		

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,82.

Tabla 3.3. Pruebas de chi-cuadrado de Pearson. Fuente: Elaboración propia.

Las Pruebas de Chi cuadrado indican que las diferencias son estadísticamente significativas (Tabla 3.3.).

Por otro lado, las medidas direccionales brindan una idea de la magnitud de asociación. D de Somers oscila entre (-1; 1). Un valor de 0 indica que no hay relación, y 1 dependencia absoluta. Si se analiza como dependiente al Concepto de CI, la predicción alcanza a un 53%, con un valor de p por encima de 0,01 ($p = 0,000$).

			Valor	Error tít. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	,450	,123	3,544	,000
		Concepto CI dependiente	,533	,150	3,544	,000
		Vinculación C&T dependiente	,389	,105	3,544	,000

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.
b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Tabla 3.4. Medidas direccionales. Fuente: Elaboración propia.

El corolario de una propiedad expresa que con muestras pequeñas la existencia de relación entre las variables es indicativa de una relación importante (ya que en muestras con un elevado número de casos es fácil establecer la significatividad de la relación entre variables (López Roldán y Fachelli, 2015).

Relación entre innovación y conocimiento del concepto de CI

A continuación se analiza el grado de relación entre el conocimiento del concepto de CI y el nivel de innovación de las empresas. Las pruebas no paramétricas utilizadas indican que esta asociación es significativa entre las variables.

Conocimiento del concepto Ciudad Inteligente		Innovación productos	Innovación procesos
Estoy planificando/implementando uno o más proyectos de Ciudad Inteligente	Media	3,00	1,67
	N	3	3
	Desv. típ.	,000	1,528
Estoy investigando sobre las ideas de Ciudad Inteligente.	Media	2,00	1,00
	N	1	1
	Desv. típ.	.	.
Conozco el concepto, su significado y cómo las ciudades lo están aplicando.	Media	2,57	1,36
	N	14	14
	Desv. típ.	,756	1,216
He oído el concepto, pero no se mucho.	Media	1,82	,45
	N	11	11
	Desv. típ.	1,168	,522
Nunca he oído ese concepto.	Media	1,00	,00
	N	4	3
	Desv. típ.	1,414	,000
Total	Media	2,15	,94
	N	33	32
	Desv. típ.	1,093	1,076

Tabla 3.5. Niveles medios de innovación según grado de conocimiento de CI. Fuente: Elaboración propia.

Las Pruebas de Chi cuadrado indican que las diferencias son estadísticamente significativas.

Si se analiza como dependiente a Innovación en productos, la predicción alcanza a un 40%, con un valor de p por encima de 0,01 ($p = 0,003$).

			Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal	de Somers	Simétrica	,415	,131	2,969	,003
		Innovación prod. Dependiente	,400	,131	2,969	,003
		Concepto CI dependiente	,430	,134	2,969	,003

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.
b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Tabla 3.6. Medidas direccionales. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, según la Tau-c de Kendall (más exigente), *esta diferencia no sólo es significativa, sino indicativa de una relación importante* entre ambos indicadores.

		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,415	,131	2,969	,003
	Tau-c de Kendall	,362	,122	2,969	,003
N de casos válidos		33			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.
b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Tabla 3.7. Medidas simétricas. Fuente: Elaboración propia.

Luego, quienes tienen un mayor conocimiento del concepto de ciudad inteligente son más innovadores que el resto, tanto en innovación en productos como en procesos. Esto indicaría que el conocimiento del concepto de CI actuaría como un mediador entre la vinculación con el sistema científico tecnológico y la innovación.

Conclusiones

Este trabajo analiza el vínculo entre vinculación con sistema C&T (universidades), innovación y conocimiento del concepto de Ciudad inteligente (y por tanto participación en proyectos de Ciudad Inteligente). La presencia o no de esta relación responde al rol de los diferentes actores según el modelo de Innovación de Cúadruple Hélice, donde las diferentes partes cumplen un rol en el proceso de co-creación.

Las empresas que se vinculan con el sistema científico tecnológico de Bahía Blanca tienen un nivel de innovación en promedio superior a las empresas que no se vinculan. Sin embargo, dado el tamaño reducido de la muestra no se puede inferir que existe relación estadísticamente significativa entre la vinculación con el sector científico-tecnológico y el nivel de innovación –ya sea en producto/servicio, procesos u organizacional. Este resultado se alinea con lo hallado por la evidencia empírica tanto local (Alderete y Diez, 2014; Pasciaroni, 2014) como nacional (Brixner y Kataishi, 2020; Barletta et al., 2014) e internacional (Dutrénit y Arza, 2014; Serrano et al., 2020; Angelidou, 2017). Luego, el trabajo en este aspecto refuerza lo hallado hasta el momento por la literatura en la materia.

Por otro lado, resulta interesante el resultado que las empresas que se vincularon tienen un nivel de conocimiento mayor del concepto de ciudad inteligente que el resto. Que el conocimiento y comprensión del concepto de ciudad inteligente por parte de las empresas que se vinculan con la academia sea mayor, en parte evidencia el rol que asume el gobierno local en difundir este

concepto e instalarlo entre los ciudadanos y sociedad civil. En ese sentido también puede asumir un rol la academia como agente promotor y difusor del conocimiento tal como plantea Dameri (2017) sobre el rol de la Universidad en la definición de aspectos fundamentales de una ciudad inteligente y en la construcción del capital intelectual. Por ende, el sistema C&T también adquiere un papel importante como promotor de la innovación, tal como lo demuestra el resultado que si las empresas conocen más el concepto y lo están implementando en proyectos de CI, se correlaciona con un mayor nivel de innovación. Sin embargo, la literatura ha atribuido este rol más especialmente al gobierno.

Cabe destacar que este análisis se realizó sobre los datos de una muestra limitada de empresas, de la cual no se puede asumir normalidad, por lo cual no es extrapolable estadísticamente a nivel poblacional. No obstante, plantea un interrogante interesante sobre el impacto que la articulación público-privada aún tiene por desempeñar en el desarrollo de la innovación por parte de las pymes, y por ende de la mejora de su competitividad.

CAPÍTULO IV

LAS REDES DE INFORMACIÓN EN UN GRUPO DE EMPRESAS QUE REALIZAN I&D DE BAHÍA BLANCA

Alderete, María Verónica

Resumen

Se estudian las principales fuentes de información para la innovación de las empresas y si las empresas recurren o no a las mismas fuentes como clientes, proveedores, gobierno, academia e IA-big data. Los datos se recopilaban de una encuesta a 33 empresas de Bahía Blanca al preguntar a quién recurre para obtener información o conocimiento para la investigación y desarrollo. Se utilizan indicadores del análisis de redes sociales para proponer lineamientos que sirvan para promover la innovación. Una red o vínculo se define si las empresas comparten o tienen fuentes de información en común. Los resultados confirman la importancia de los vínculos directos más que indirectos. En muy pocos casos las empresas podrían alcanzar información indirectamente de otras fuentes para la innovación.

Introducción

El nuevo paradigma de producción del conocimiento y de la innovación tiene su origen en el modelo de innovación de Triple Hélice (3H) el cual se focaliza en las relaciones entre la Universidad, la Industria y el Gobierno para llevar a cabo la innovación. Según este modelo, la Universidad puede jugar un mejor rol clave en la innovación en la medida que incrementa la base de conocimiento de las sociedades. En este sentido, diverge de las líneas anteriores referidas a los Sistemas Nacionales de Innovación (Lundvall, 1988, 1992; Nelson y Winter, 1982) según las cuales la empresa ejercía el rol de liderazgo en la innovación, o del Triángulo de Sábato (Sábato y Mackenzi, 1982) según el cual el estado ocupaba un rol privilegiado en concertar la innovación. El rol saliente del conocimiento y la investigación para el desarrollo económico ha dado origen a una tercera misión de las universidades: además de la docencia y la investigación, surge el rol de la universidad en el desarrollo económico (Etzkowitz, 2000)

La innovación no es solamente responsabilidad de los empresarios, sino también es del interés y acción de los gobiernos locales, ya que la misma no solo genera beneficios para las empresas que innovan, sino también la innovación produce externalidades positivas, es decir es ventajosa para el resto de los integrantes de la sociedad y son fuente de desarrollo local (Narvaez et al., 2008).

Un factor clave para llevar adelante proyectos exitosos de I&D ha sido la aplicación de la Vigilancia Tecnológica como la Inteligencia Competitiva. Ambos procesos se refieren al manejo y uso de la información para la toma de decisiones estratégicas, entre las cuales pueden incluirse las decisiones de innovación. Numerosos autores (Rogers, 2003, Valente, 1996) han indicado la relevancia de estudiar estos intercambios de información y conocimiento para la innovación. En este ámbito, las metodologías como el análisis de redes sociales (ARS) adquieren especial importancia (Borgatti et al., 2013, Jackson, 2008, Valente, 1995, Wasserman y Faust, 1994).

El objetivo de este trabajo es examinar si las fuentes de información para la innovación difieren o son similares entre las empresas locales y cuál es el rol de las mismas para el desarrollo de las innovaciones locales. Se utiliza el análisis de redes sociales como un instrumento alternativo para expresar la existencia o no de fuentes comunes de información y si existen diferencias de acuerdo al tipo de institución de pertenencia. El trabajo se desarrolla en las siguientes secciones. A continuación, se presenta el marco teórico en temas de sistemas de innovación y fuentes de información y conocimiento. Luego, se comparte una estadística descriptiva de las variables de interés. Posteriormente, se realiza el análisis de redes sociales y se discuten los resultados. Finalmente, se expresan las consideraciones finales del trabajo.

Marco Teórico

Desde la visión neo-schumpeteriana sobre innovación y cambios tecnológicos, se destaca la innovación y el conocimiento como elementos clave de la dinámica y del crecimiento de países, regiones, sectores, instituciones y organizaciones. En este marco, la innovación es considerada como un proceso de aprendizaje que depende de interacciones entre diferentes actores y está sujeta al entorno ambiental. Luego, existirán diferencias en la capacidad de aprendizaje de los agentes y especificidades en cada país, región, sector, organización (Moré y otros, 2010).

Este nuevo paradigma de producción del conocimiento y de la innovación tiene su origen en el modelo de innovación de Triple Hélice (3H) el cual se focaliza en las relaciones entre la Universidad, la Industria y el Gobierno para llevar a cabo la innovación. Según este modelo, la Universidad puede jugar un mejor rol clave en la innovación en la medida que incrementa la base de conocimiento de las sociedades.

El rol saliente del conocimiento y la investigación para el desarrollo económico ha dado origen a una tercera misión de las universidades: además de la docencia y la investigación, surge el rol de la universidad en el desarrollo económico (Etzkowitz, 2000). En este nuevo papel adquieren importancias las actividades de vinculación y de extensión. El modelo de triple hélice genera un solapamiento de las tres esferas participantes en la innovación para la generación de una infraestructura de conocimiento, donde cada uno adopta el rol del otro y tal que surgen organizaciones híbridas o acuerdos trilaterales. Esto da lugar a iniciativas de innovación desde abajo hacia arriba. Surge un ambiente de innovación que da origen a empresas tipo spin offs, alianzas estratégicas entre empresas, laboratorios de gobierno. Es decir, este modelo da origen a la economía del conocimiento. A su vez, la vinculación se convirtió en una premisa fundamental en el cumplimiento de los objetivos trazados en los planes educativos tales como en el caso de las universidades, compartidos con el sector productivo y el gobierno.

En un estadio más avanzado, a este modelo de innovación le sigue el modelo de Cuádruple Hélice de Innovación (4H), que agrega al modelo anterior un cuarto eje compuesto por el Público, la Sociedad Civil (cultura, medios, etc.), lo cual da origen a Sociedad del Conocimiento (Carayannis et al, 2012; Carayannis y Campbell, 2009). También se relaciona con la democracia del conocimiento para la producción de la innovación y del conocimiento. En el modelo cuádruple hélice, para que la economía del conocimiento tenga un desarrollo sustentable se requiere de la coevolución con la sociedad del conocimiento.

Desde el punto de vista de las empresas, el foco de este modelo se ubica en los usuarios o clientes como fuentes de innovación. Los usuarios, como integrantes de la sociedad y usuarios de los medios de comunicación como las TIC, pueden ser fuente de innovación. Esto les confiere el nombre de prosumidores o prosumers, es decir son además de consumidores, productores de conocimiento (Hippel, 2007). Son aquellos usuarios sofisticados que poseen capacidades (dinero, conocimiento), generan incentivos para crear su propia solución, tienen necesidades más avanzadas (predicen la demanda futura), esperan obtener beneficios y son los usuarios innovadores, pioneros de Roger (1995). Luego, importa detectar a estos usuarios: identificar el mercado objetivo, las necesidades claves de los clientes, técnicas de entrevista y observación.

Cierta evidencia empírica se ha basado en este modelo para explicar y comprender los objetivos de innovación. Tal es el caso de Hasche et al (2019) quien examina las interdependencias entre los actores, las relaciones y el valor creado por ellos en el sistema regional de innovación de un caso (la estrategia de especialización inteligente RIS3) de la Unión Europea, basado en el modelo 4H. Los autores consideran que el 4H es más complejo que simplemente agregar una hélice separada de usuarios o clientes, debe existir una relación dinámica entre las partes. La transferencia de conocimiento altera la 4H y se podría

aprender cómo cada eje traspasa conocimiento a las relaciones en que se focaliza como financiamiento, tecnología, etc. (Betz et al, 2016)

Cuando las empresas poseen demasiada información, la cual se obtiene de un número muy amplio de fuentes, se torna muy difícil su administración y análisis si no se posee un sistema o metodologías apropiadas de Vigilancia Tecnológica. La vigilancia tecnológica se plantea como una estructura para captar información exógena, tratar y convertir tal información en conocimiento para la toma de decisiones que impliquen un menor riesgo y una mayor anticipación a los cambios (Palop y Vicente, 1999). La inteligencia implica tanto la recolección de información como su comprensión para la toma de decisiones. Esta organización y tratamiento de la información será necesaria para poder definir estrategias de innovación (Pellisser, 2008).

Las principales fuentes de información que pueden alimentar la función de vigilancia tecnológica son: los contactos directos personales con los competidores, proveedores, centros de investigación, universidades, la participación en coloquios, congresos y otras manifestaciones científicas; las revistas especializadas; las patentes como sistemas de información ya que reflejan cuáles son las grandes tendencias tecnológicas, y las bases de datos. Las informaciones o conocimientos que se adquieren en el exterior son, fundamentalmente, explícitos, ya que circulan por la red y el entorno tal y como son. Es un conocimiento más estratégico.

Metodología

El Análisis de Redes Sociales (ARS) busca describir una estructura social en términos de una red e interpretar las relaciones existentes entre los actores, tomando en cuenta su posición dentro de dicha estructura (Marsden, 1990). De esta forma, una red social consta de un conjunto finito de actores y de uno o más tipos de relaciones. La información relacional entre los actores, y que por tanto los vincula, es una característica fundamental de una red social (Wasserman y Faust, 1994).

En este trabajo, el lazo o vínculo sería si las empresas comparten al menos alguna fuente de información (clientes, proveedores, instituciones, universidades, gobierno) para la I&D. Suponemos que las empresas que comparten la misma red de información poseen niveles de innovación similares, y por tanto características organizacionales similares. Las empresas que no están en la matriz es porque no realizan I&D o solo realizan actividades informales (sin laboratorios de calidad ni departamento). En el tipo de red que se analiza, no interesa la dirección del vínculo o de la relación, ya que solo se analiza si determinada fuente de información es compartida por un par de empresas o no.

La fuente de datos consiste en la muestra de 33 empresas alcanzada a partir de la población de 154 empresas explicadas en el capítulo introductorio. De las 33 empresas, 21 respondieron tener cierto grado de formalidad en las

actividades de I&D, siendo 3 empresas con un grado de formalidad alto y 18 con un grado de formalidad bajo (Tabla 1). De este grupo de baja formalidad sólo contestaron por las fuentes de información 10 empresas (55%).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
La empresa dispone de un laboratorio de calidad y las actividades de I&D se realizan a través de proyectos flexibles entre áreas de la empresa.	1	3	3
La empresa posee UN DEPARTAMENTO DE I+D	1	3	6,1
La empresa tiene UN LABORATORIO DE CALIDAD, donde se realizan actividades de I & D.	1	3	9,1
NO SE REALIZA I+D	12	36,4	45,5
Se realizan SÓLO ACTIVIDADES INFORMALES (no cuenta con departamento o laboratorio especializado)	18	54,5	100
Total	33	100	

*Tabla 4.1. Grado de formalidad de las actividades de I&D.
Fuente: Elaboración propia.*

Resultados

Principales Fuentes de Información para la I&D

Se le pregunta a las empresas que indiquen las principales fuentes de donde obtiene la información para el desarrollo de productos o servicios. Como se puede observar, el contacto con proveedores ha sido la fuente de información más utilizada por las empresas. Seguida por el contacto con los clientes o usuarios a través de encuestas. Mientras que el contacto con fuentes externas como universidades y gobierno es la fuente menos frecuentada.

		Recuento	% del recuento de columna (Base: Respuestas)	% del N total de columna
Fuentes de información	IA bigdata	6	18,20%	42,90%
	Clientes	8	24,20%	57,10%
	Gobierno	3	9,10%	21,40%
	Otras empresas	4	12,10%	28,60%
	Proveedores	10	30,30%	71,40%
	Universidades	2	6,10%	14,30%
	Total	13		

*Tabla 4.2. Principales fuentes de Información.
Fuente: Elaboración propia.*

Resultados UCINET

A partir de la matriz de relaciones se detecta la presencia de 13 nodos, cada uno representa diferentes empresas que realizaron I&D y que comparten al menos alguna fuente de información (clientes, proveedores, instituciones, etc.). Estos actores son en su mayoría (10 de las 13 empresas) firmas pertenecientes al PTS. Otra empresa manifestó obtener información de investigación de mercado que realice de manera presencial y por internet. Sin embargo, esta fuente no es compartida por ninguna de las otras empresas analizadas.

La densidad de la red es la proporción de las relaciones existentes en la red sobre el máximo número posible de relaciones que pueden presentarse. En este caso, alcanza un valor de 0,78 siendo el número de lazos de 121 sobre un total de lazos posibles de 156. El average degree o grado promedio es 9.385; luego, cada uno de las 13 empresas posee en promedio 9.3 vínculos (Tabla 1).

Para saber en qué grado una red está centralizada, se compara la red observada con una red que tenga la máxima centralización posible; en este sentido, y desde la perspectiva de la centralidad de grado, una red estrella es la representación gráfica del índice de centralización máximo (100%), pues todos los vínculos se centran en un solo nodo y no existen vínculos entre los demás actores (Borgatti et al., 2013; Freeman, 1979).

1	Avg Degree	9.385
2	H-Index	9
3	Centralization	0.258
4	Density	0.782
5	Components	1
6	Component Ratio	0
7	Connectedness	1
8	Fragmentation	0
9	Closure	0.853
10	Avg Distance	1.218
11	SD Distance	0.413
12	Diameter	2
13	Breadth	0.109
14	Compactness	0.891

*Tabla 4.3. Medidas de la red según UCINET.
Fuente: Elaboración propia.*

En esta red, la centralización es de casi 25% acercándonos a una red donde no es posible identificar desde el gráfico una empresa como nodo principal. Esta caracterización se puede constatar a partir del gráfico obtenido con el programa Ucinet (Gráfico 1). En el límite, una red en donde todas las empresas están vinculadas entre sí, es decir, cuya densidad de red es del 100% alcanzará un índice de centralización de cero dado que ninguna empresa es dominante.

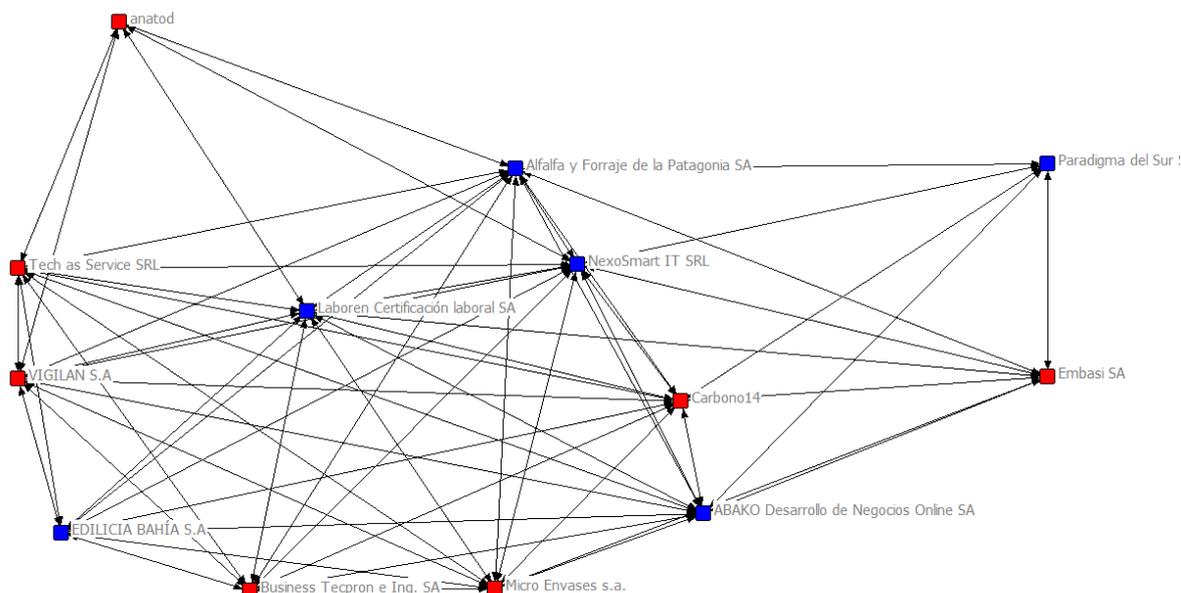


Fig. 4.1. Red empresas que realizan I&D y comparten las mismas fuentes de información. Fuente: Elaboración propia según UCINET.

Las empresas en rojo son las que no se vinculan con universidades ni como fuentes de información ni por experiencias de vinculación con la academia. Es decir, aproximadamente la mitad de las empresas. La pregunta si se vinculan las empresas con las universidades no está incluida en el análisis pero es útil en este gráfico para comprender el perfil de las empresas analizadas.

Luego, se computa el grado de centralidad de un nodo y la red, siendo éste la distribución de centralidad de la red (Hanneman y Riddle 2011; Borgatti et al., 2013). Esta medida fue normalizada (NrmDegree) y reportada como el porcentaje del grado máximo de centralidad que un nodo puede tener (UCINET output) (Tabla 3).

		Degree	nDegree
1	Abako Desarrollo de Negocios Online SA	11	0.917
2	Alfalfa y Forraje de la Patagonia SA	12	1
3	Anatod	5	0.417
4	Business Tecpron e Ing. SA	9	0.75
5	Carbono14	11	0.917
6	Edilicia Bahía S.A	9	0.75
7	Embasi SA	7	0.583
8	Laboren Certificación laboral SA	11	0.917
9	Micro Envases s.a.	10	0.833
10	NexoSmart IT SRL	12	1
11	Paradigma del Sur SA	5	0.417
12	Tech as Service SRL	10	0.833
13	Vigilan S.A	10	0.833

Tabla 4.4. Grado de centralidad. Fuente: Elaboración propia.

El grado de centralidad promedio de la red es de 9,3 (Tabla 4); luego la mayoría de las empresas analizadas poseen un mayor grado de centralidad respecto del promedio de la red, a excepción de Anatod, Paradigma del Sur, Embasi, Business Tecpron y Edilicia Bahía. Por tanto están son las empresas menos activas en cuanto a fuentes de información para la innovación (Tabla 3).

Mientras que el grado de centralidad refiere a cierto nivel de poder (selection power) y son más centrales por las conexiones que poseen los actores a los que están directamente conectados (Bonacich, 1987), la centralidad de intermediación (Betweenness) indica los actores más activos en términos de poder de control (control power). La intermediación se sustenta en la frecuencia con la cual un nodo está localizado entre los senderos más cortos (geodésicos) que permiten conectar a pares de otros nodos en la red (Freeman, 1979). Valores bajos en centralidad de intermediación (cerca de cero) indican que el actor no es influyente en la red ya que no hay otros actores que dependan de él (Tabla 5). El grado promedio de Centralidad de Intermediación es de 1,308 (Tabla 5)

correspondiendo a NexoSmart IT SRL y ALFalfa y Forraje de la Patagonia SA el lugar más importante en este aspecto ya que se encuentran por encima del promedio (Tabla 6).

		Betweenness	Nrm-betweeness
1	Mean	1.308	1.981
2	Std Dev	1.34	2.03
3	Sum	17	25.758
4	Variance	1.795	4.121
5	SSQ	45.567	104.607
6	MCSSQ	23.336	53.572
7	Euc Norm	6.75	10.228
8	Minimum	0	0
9	Maximum	3.9	5.909
10	N of Obs	13	13

*Tabla 4.5. Estadísticos descriptivos medidas de Intermediación.
Fuente: Elaboración propia.*

ID	Actor	Betweenness	Nrm-betweeness
10	NexoSmart IT SRL	3.9	5.909
2	Alfa y Forraje de la Patagonia SA	3.9	5.909
1	Desarrollo de Negocios Online SA	2.067	3.131
5	Carbono14	2.067	3.131
8	Laboren Certificación laboral SA	2	3.03
12	Tech as Service SRL	1	1.515
13	VIGILAN S.A	1	1.515
9	Micro Envases s.a.	0.667	1.01
7	Embasi SA	0.4	0.606
3	Anatod	0	0
11	Paradigma del Sur SA	0	0
6	EDILICIA BAH A S.A	0	0
4	Business Tecpron e Ing. SA	0	0

*Tabla 4.6. Centralidad de Intermediación.
Fuente: Elaboración propia.*

Relación entre las Medidas de ARS y el Nivel de Innovación y Pertenencia al PTS

Se verifica que las empresas que poseen un nivel de innovación en productos alta, tienen unas medidas de centralidad e intermediación en promedio más bajas que las empresas con innovación baja. Sin embargo, tales diferencias no son estadísticamente significativas seguramente dado el reducido tamaño de la muestra. Este resultado indicaría que no necesariamente compartir las diversas fuentes de información es condición necesaria para obtener un resultado innovativo mayor.

Nivel de Innovación Alto		Centralidad	Intermediación
No	Media	,9165	3,4595
	N	2	2
	Desv. típ.	,11809	3,46412
Si	Media	,7576	1,7125
	N	11	11
	Desv. típ.	,20223	1,90797
Total	Media	,7821	1,9812
	N	13	13
	Desv. típ.	,19698	2,11284

*Tabla 4.7. Comparaciones medias de red según nivel de innovación.
Fuente: Elaboración propia.*

Por otro lado, 10 de las 13 empresas analizadas pertenecen al PTS. Luego, y teniendo en cuenta el nivel alto y significativo de correlación entre nivel de innovación y pertenencia al PTS (correlación de Paerson=0.778, $p > 0.002$), las empresas del PTS son también empresas con un nivel de centralidad e intermediación bajo.

Conclusiones

La centralidad de grado promedio de las empresas analizadas en la red es alta. Luego, el número de otras empresas a las cuales una empresa dada es adyacente, es decir, que están directamente conectadas por el tipo de fuente de información a la que recurren, es alta. Solo en 4 casos se observa un grado de centralidad inferior al promedio.

Nexo Smart, Alfalfa y Paradigma son las empresas con mayor grado de intermediación, dado que son las empresas con más diversidad de fuentes de información para la innovación, respectivamente. Es decir, la intermediación de un actor depende del grado en el cual este es necesario como enlace para conectar a otros nodos y con ello facilitar la propagación de información dentro de la red.

Los hallazgos en este artículo permiten generar recomendaciones de políticas para colaborar con la innovación en las empresas. Los programas públicos que pretendan promover la innovación tengan en cuenta estos patrones de interacción, donde las fuentes de información externas son las menos consultadas para la I&D. Luego, los esfuerzos no tienen que ser en generar vínculos directos con el gobierno sino tal vez en colaborar en programas de apoyo en la interacción con los clientes y los proveedores, que son los más consultados. A su vez, en indagar las razones por las cuales la vinculación con las universidades es reducida para examinar posibles alternativas para mejorar esa relación.

Entre las limitaciones del trabajo se encuentra el desconocimiento del tipo de interacción entre las fuentes de información y las empresas, su frecuencia, dinámica, etc. Por otro lado, para simplificar el trabajo se consideró de igual peso que las empresas recurran a una o más fuentes de información similares. En futuros trabajos se puede distinguir según compartan más o menos fuentes de información. Asimismo, no hay información precisa sobre la identificación de las fuentes de información, sólo se conocen en términos generales (academia, pero no se conoce qué universidad; cliente pero no se conoce cuál, etc.). Esto si bien garantiza la anonimidad de los actores y respalda el trabajo, impide realizar un análisis más cualitativo del tipo de relaciones.

CAPÍTULO V

EL PROYECTO DE CIUDAD INTELIGENTE EN BAHÍA BLANCA DESDE LA VISIÓN DE LA SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Nicolás Álvarez

Introducción

En las últimas décadas, el municipio de Bahía Blanca ha tomado consciencia de la importancia de proponer soluciones innovadoras y colaborativas a los problemas urbanos contemporáneos, razón por la cual ha tenido de referencia al modelo conocido como Ciudades Inteligentes. Las Ciudades Inteligentes son aquellas que a través de las TIC utilizan el conocimiento y la energía de los ciudadanos para la elaboración y ejecución de mejores soluciones en términos de participación, mejorar su calidad de vida y de la economía local. De esta forma, la tecnología está al servicio de las personas (Lazaroiu & Roscia, 2012). Actualmente, el municipio se encuentra entre los primeros puestos de varios índices de modernización y apertura de gobierno como el Índice de Datos Abiertos (Open Data Index) de la Fundación Conocimiento Abierto y, el Índice de Transparencia Municipal de Argentina (ITMA) de Ciucci et al (2019). En este sentido, el municipio fue otorgándole relevancia a esta temática en su organigrama, creando direcciones y secretarías especialmente abocadas al desarrollo de propuestas en materias de Ciudades Inteligentes.

Ricardo de Weerth es el Secretario de Innovación y Transformación Digital del Municipio de Bahía Blanca, llegando al cargo después de desempeñarse en el sector privado, durante casi siete años como Presidente del Polo Tecnológico del Sur¹ y un breve paso previo de casi un año como Director General de Tecnologías, Gobierno Digital e Innovación, con objetivos similares. La Secretaría que dirige tiene dos direcciones: la Dirección General de Innovación Pública y la Dirección General de Tecnologías, Gobierno Digital e Innovación. De esta forma, la Secretaría se hace cargo de todos los proyectos municipales que tengan relación con la tecnología; razón por la cual, el área de incumbencia de la secretaría es muy amplia, incluyendo temáticas de seguridad como la instalación

¹ El Polo Tecnológico del Sur es una asociación civil sin fines de lucro integrada por la Municipalidad de Bahía Blanca, la Universidad Nacional del Sur, la Universidad Provincial del Sudoeste, el Instituto Juan 23, el Ente Zona Franca Bahía Blanca Coronel Rosales y distintas empresas de tecnología.

de cámaras de vigilancia en distintos puntos de la ciudad, hasta cuestiones relacionadas con el transporte y la seguridad vial, como la instalación de lectores de patentes y semáforos inteligentes. En este sentido, la Secretaría, además de encargarse de sus propias actividades afines a Innovación y Transformación Digital y de otras como las de Gobierno Abierto y Transparencia, muchas veces actúa como un "nexo" entre distintas secretarías, llevando la visión del municipio de Bahía Blanca como Ciudad Inteligente, ya sea acercando proyectos o asesorando en el diseño e implementación de los proyectos que surgen desde otras áreas.

El presente capítulo se estructura en cuatro grandes secciones. En la primera, se realiza una breve introducción que nos permita contextualizar, explorando distintos modelos sobre innovación en las ciudades, puntualizando en el Modelo de 4 Hélices y Ciudades Inteligentes. En la segunda parte, se realizará el reporte de la entrevista en la que, de forma narrativa, se realizará una interpretación de la visión de un funcionario público de la ciudad de Bahía Blanca. En la tercera parte, se mencionará y analizará el rol del municipio como nexo entre los distintos actores de la ciudad y la región. En último lugar, se exponen reflexiones a modo de conclusión de la entrevista y algunas consideraciones de Bahía Blanca como Ciudad Inteligente.

Marco teórico

El contexto actual está caracterizado por un gran crecimiento de la población, especialmente la urbana, y la revolución digital, que propicia tanto la difusión del uso de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como la instrumentación de las mismas en las ciudades. En este sentido, se ha puesto el foco en las ciudades y municipios que, a su vez, pretenden aplicar el concepto de Smart City o Ciudad Inteligente para dar respuestas a las necesidades y problemáticas contemporáneas (Alderete & Alvarez, 2019). Esta idea de ciudades inteligentes no es reciente, sino que se ha generado a partir del movimiento "Smart growth" de los años noventa en los Estados Unidos, mediante el cual se apoyaba las soluciones impulsadas por la comunidad para resolver problemas urbanos. El concepto de Ciudad Inteligente se diferencia del de Ciudades con Inteligencia, debido a que la simple implementación y difusión/uso de las TIC es condición necesaria pero no suficiente para resolver problemas, mejorar la eficiencia y desarrollar la calidad de vida de los ciudadanos (Jolíás & Prince, 2016). La ciudad inteligente traslada el énfasis de la tecnología a las personas y, particularmente, en cómo las mismas pueden participar de manera significativa en la determinación de aspiraciones y prioridades colectivas para el presente y futuro de su ciudad (Joss, 2018). Es decir, la implementación de las TIC permite a las ciudades evolucionar hacia Ciudades Inteligentes a través de la búsqueda de soluciones y, por lo tanto, innovaciones, pero requiere del compromiso de múltiples agentes.

El paradigma de Ciudades Inteligentes como modelo que permite la búsqueda de soluciones y, por lo tanto, innovaciones, al requerir el compromiso

de múltiples agentes abre interrogantes acerca del potencial del trabajo colaborativo (de base digital) y coordinado entre el ecosistema de actores sociales (CIPPEC, 2017). En este sentido, toma relevancia el modelo de innovación de Quintuple Hélice (5H) como nuevo paradigma de producción del conocimiento y de la innovación (Carayannis et al. 2012). El modelo de innovación de Triple Hélice (3H) está conformado por gobierno, empresas y academia; el modelo de Cuádruple Hélice (4H) agrega a las organizaciones de la sociedad civil y; el modelo de 5H, agrega finalmente a la ciudadanía. De esta forma, el ecosistema de innovación de una ciudad queda conformado por múltiples actores. En el marco de la innovación 5H se encuentran los proyectos de ciudad inteligente, en el que el Gobierno tiene un factor clave, haciendo de nexo entre otros actores como la industria/empresas y la academia, así como empoderando a la ciudadanía, por ejemplo, a través la apertura de datos y la promoción de su participación en la toma de decisiones. En este contexto, debido a que las ciudades son foco de atención de las administraciones públicas, las instituciones y las empresas, toman especial relevancia los gobiernos municipales.

En el contexto actual, el gran desafío pasa por los gobiernos locales, una ciudad que pretende ser inteligente tiene que ser capaz de gestionar el esfuerzo e inteligencia de todos los actores en los procesos de innovación, y desarrollar la habilidad de utilizar las TIC eficientemente para mejorar la coordinación interinstitucional y promover políticas públicas inclusivas (Alvarez & Alderete, 2019; Alderete, 2018). Nam y Pardo (2011) sostienen que la ciudad inteligente fomenta la interoperabilidad entre los distintos dominios de una ciudad, y la coordinación no debe limitarse a los distintos actores, sino que también debe realizarse hacia adentro del gobierno local.

Reporte de entrevista

El 11 de mayo del 2022, en las oficinas de la Secretaría de Innovación y Transformación Digital en el palacio municipal de Bahía Blanca, se llevó a cabo una reunión entre Ricardo de Weerth e investigadores y estudiantes pertenecientes a la Universidad Tecnológica Nacional, el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (CONICET-UNS) y la Universidad Nacional del Sur. El objetivo de la misma fue conocer la visión del municipio, en palabras del Secretario a cargo, sobre Bahía Blanca como una ciudad tendiente a convertirse en una Ciudad Inteligente y, el rol que cumple el municipio en la promoción de actividades, relaciones entre actores y disposición de herramientas para alcanzar este objetivo.

El siguiente reporte de entrevista se realiza de forma narrativa, realizando una interpretación personal de la visión que tiene un funcionario municipal sobre la concepción de la ciudad de Bahía Blanca como una Ciudad Inteligente.

Bahía Blanca como Ciudad Inteligente

La ciudad de Bahía Blanca, cabecera del partido que lleva su mismo nombre, se encuentra ubicada geográficamente al sudoeste de la provincia de Buenos Aires. De acuerdo a los datos del censo poblacional realizado en 2010, la ciudad cuenta con 301.572 habitantes. La ciudad dispone de numerosas instituciones educativas muy reconocidas que conforman el sector científico, así como de un conjunto de pequeñas empresas locales y otro reducido de grandes establecimientos manufactureros que conforman la estructura industrial. En el año 2013, la participación del producto bruto del partido de Bahía Blanca era del 0,81% nacional, redundando en un producto per cápita 24% superior al del país (CREEBA, 2013). La ubicación geográfica de la ciudad le da una identificación como el centro regional del Sudoeste Pampeano, provocando una elevada participación del sector público en la economía local a través de la provisión de servicios públicos (educación y salud) y las funciones gubernamentales (Gorenstein et. al., 2012).

La gestión gubernamental local del municipio de Bahía Blanca, desde la década de los 80 con el área de sistematización de datos, ha realizado actuaciones progresivas en la promoción de innovación y en la solución de demandas ciudadanas. En el año 2012, el municipio crea la Agencia de Innovación y Gobierno Abierto. A fines del año 2015, el área de innovación adquiere la jerarquía de Secretaría de Modernización y Calidad de Gestión, impulsando el Programa Integral de Modernización. En el año 2019, en el inicio de una nueva gestión, se elimina la Secretaría de Modernización y Calidad de Gestión.

En este contexto, Ricardo de Weerth comenta que inicialmente asume en el cargo de Director General de Tecnologías, Gobierno Digital e Innovación, dependiente de la Secretaría Privada de la Intendencia. Luego, con la renuncia de su superior al cargo y la experiencia adquirida en los primeros meses de gestión, desarrolla un proyecto de Bahía Blanca como ciudad tendiente a ser inteligente, atendiendo a las necesidades y posibilidades que había observado. De esta forma, se crea la Secretaría de Innovación y Transformación Digital, y Ricardo asume como Secretario. El mismo destaca que, si bien la temática estaba en la agenda municipal, otorgarle el rango de Secretaría permitió su jerarquización al brindarle mayor autonomía y presupuesto propio. En este sentido, si bien el municipio de Bahía Blanca ha realizado progresos más que notables en términos de Ciudad Inteligente, como lo atestiguan diversos indicadores en la materia y, a su vez, viene dándole relevancia a la temática desde su organigrama organizacional, no existe un plan estratégico de gobierno. Actualmente, el municipio de Bahía Blanca, desde la Secretaría que preside Ricardo, espera ser capaz de transmitir una visión (tanto hacia adentro como hacia otros actores de la ciudad) de Bahía Blanca como ciudad tendiente a convertirse en una Ciudad Inteligente. Dicha visión no se encuentra institucionalizada a lo largo del organigrama municipal, es la Secretaría específicamente abocada a ello la que se

encarga de asistir y transmitir la visión en cada proyecto municipal que surja en materia TIC. El proyecto de Ricardo, institucionalizado por parte del municipio, viene a marcar un rumbo y los proyectos que van surgiendo se realizan en la medida que van surgiendo necesidades y oportunidades.

La concepción que se hace de Ciudad Inteligente por parte del municipio, desde la Secretaría que preside Ricardo, está estrechamente relacionada a la implementación de la tecnología en distintos ámbitos de la ciudad. En este sentido, es consecuente con la línea de desarrollo que se viene trabajando en el municipio desde los años '80, es decir, realizar esfuerzos por sistematizar procesos e incorporar la tecnología en el desarrollo de los mismos. No obstante, Ricardo hace especial referencia a la importancia de escuchar a los ciudadanos con el fin de conocer las necesidades reales y direccionar los recursos (obras/proyectos) a la atención directa de las mismas. En esta línea, el entrevistado cita el caso de una reunión que tuvieron desde el municipio con los vecinos de una zona de la ciudad en la que plantearon necesidades que para ellos eran prioritarias (reparación de un aro de básquet, la construcción de un lomo de burro y una caseta para la parada de colectivos) y que, por la facilidad de su implementación, se llevaron a cabo en solo tres días. Esta concepción está institucionalizada en la Secretaría que, lejos de hacer foco en las TIC, conciben al ciudadano como principal destinatario de sus actividades. Por este motivo, destaca que los esfuerzos del municipio tienen que incluir la participación de los ciudadanos, todo esfuerzo y actividades que realiza el municipio tienen que ser factibles de aprovechamiento por parte de los ciudadanos (beneficiario directo).

El municipio de la ciudad de Bahía Blanca hace más de cuarenta años viene realizando esfuerzos para mejorar sus procesos administrativos y servicios a los ciudadanos a través de la instrumentación de las TIC, acción consecuente con la idea de ciudad con inteligencia. Es en los últimos siete años, con la incorporación (en la definición de prioridades y organigramas municipales) de los conceptos de Gobierno Abierto y la importancia de la transparencia, cuando se da un vuelco desde las TIC hacia los ciudadanos. Aparece el concepto de Ciudad Inteligente como un modelo a seguir, las TIC tienen que estar al servicio de los ciudadanos permitiéndoles ser parte, a través de nuevos canales de interacción con el gobierno, de la determinación de aspiraciones y prioridades colectivas para el presente y futuro de su ciudad.

Digitalización de los servicios del gobierno

La digitalización de los servicios del gobierno, de forma simplificada, se refiere a la implementación de una reforma de simplificación y digitalización (aplicación de la tecnología). Por lo que el término digitalización no hace referencia únicamente a la incorporación de las TIC en los procesos administrativos, muy por el contrario, en la mayoría de los casos obliga a rediseñar completamente dichos procesos. De esta forma, la digitalización de los servicios de gobierno, principalmente trámites, está muy vinculada a la simplificación de los mismos. Esto que, a simple vista podría parecer un objetivo

obvio para todos los gobiernos, por sus beneficios en tiempo y dinero para los ciudadanos, mayores niveles de satisfacción con el servicio, mejor relación y confianza con el gobierno, además de los ahorros fiscales para los gobiernos, muchas veces encuentra grandes obstáculos para su implementación, como ser: la inercia burocrática, la baja coordinación interinstitucional, un gobierno alejado del ciudadano, la gran complejidad regulatoria, y la complejidad técnica (BID, 2018).

El municipio de Bahía Blanca, como se ha mencionado, viene realizando esfuerzos por la sistematización de datos desde los años '80. En este sentido, tiene una larga experiencia en proyectos de simplificación de procesos administrativos locales. No obstante, en las últimas décadas, con el estallido de la denominada Revolución tecnológica, que pone a disposición de las personas el acceso a las tecnologías, estos procesos se han acelerado y son cada vez mayores las demandas ciudadanas de un gobierno con el nivel de eficiencia que observan en el sector privado son cada vez mayores. En este contexto, a continuación, se analizarán los casos de digitalización llevados adelante por el municipio de Bahía Blanca, en base a la mención y explicaciones brindadas por Ricardo de Weerth.

Gestión de Documentación Electrónica (GDE)

El municipio de Bahía Blanca viene aplicando hace un tiempo el Sistema de Gestión Documental Electrónica (GDE), que es un sistema integrado de caratulación, numeración, seguimiento y registración de los movimientos de todas las actuaciones y expedientes del Sector Público Nacional. Ricardo comenta que la GDE fue aplicada por el gobierno de Mauricio Macri (2015 – 2019) para distintos organismos nacionales y fue adoptada por varios municipios, como es el caso del municipio de Bahía Blanca que desde ese momento está realizando una implementación gradual. Entre las virtudes del Sistema, Ricardo destaca que el mismo está compuesto por módulos (Escritorio Único, Comunicaciones Oficiales, Generador Electrónico de Documentos Oficiales, Expediente Electrónico, entre otros) y que permite la aplicación gradual módulo a módulo. Es decir, los distintos módulos de los que está compuesto el sistema pueden ser implementados de manera independiente. Esta característica, en un contexto de administración pública con recursos humanos de habilidades heterogéneas, permite organizar y llevar a cabo las capacitaciones necesarias para la aplicación de cada uno de los módulos. Las capacitaciones para la implementación y utilización de cada uno de los módulos del Sistema son llevadas a cabo por el gobierno de la Nación. De esta forma, cada uno de los municipios puede identificar los módulos prioritarios de aplicación y contactar a Nación para capacitar a sus recursos humanos en la utilización del mismo.

El GDE es un sistema que fue implementado por muchos organismos públicos a lo largo del territorio nacional, no solamente municipalidades. Según las palabras de Ricardo, se puede deducir que el éxito en términos de implementación de esta herramienta radica en la flexibilidad de su aplicación. El

GDE es un sistema muy grande, con muchísimas utilidades, por lo que se destaca la flexibilidad en su implementación, ya que, si requiriera implementar todos los módulos a la vez, muchos de estos organismos se verían en la imposibilidad de llevar adelante tal acción con los conocimientos, recursos técnicos y humanos disponibles.

Historia Clínica Digital Bahiense (HCDB)

Una de las herramientas más ambiciosas que proyecta Ricardo, en términos de recursos, actores involucrados y beneficios percibidos para todos, es la Historia Clínica Digital Bahiense (HCDB). Es un desafío muy grande porque la propuesta es realizar una HCDB que se aplique en toda la ciudad, es decir, todos los organismos de salud la tendrían a disposición para su implementación y uso.

En la ciudad de Bahía Blanca hay varias instituciones hospitalarias y clínicas de salud, destacándose el Hospital Interzonal General de Agudos Dr. José Penna (Hospital Penna, a cargo de la provincia de Buenos Aires) y el Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero (Hospital Municipal, a cargo del municipio de Bahía Blanca). En términos de digitalización de los historiales médicos, comenta Ricardo que el municipio se encuentra más avanzado que el resto de los historiales de la ciudad. De hecho, el Hospital Penna no cuenta con un sistema propio.

La realización e implementación de una HCDB tiene que tener en cuenta la realidad de todos los actores e instituciones involucradas: organismos de salud, profesionales de la salud, ciudadanos. En el caso de las instituciones, el nivel de digitalización que presentan y un plan de implementación (como el caso del GDE) para que la implementación del nuevo sistema no sea prohibitiva. Es decir, que el sistema permita un plan de adaptación flexible, en plazos realistas para la realidad de todos los involucrados. En el caso de los profesionales de la salud, Ricardo comenta que, en la experiencia del Hospital Municipal, en un principio había resistencia en la adopción de sistemas informáticos, ya sea por tradición o desconocimiento, pero que con el tiempo los médicos y demás profesionales fueron aceptando la nueva tecnología. La aceptación viene dada al percibir los beneficios de la utilización de la tecnología, principalmente el poder contar con toda la información de primera mano (registros propios o de otros profesionales) a través de una computadora y no tener que recurrir a la interpretación de lo que recuerda un paciente (en caso de que no tenga todos los estudios consigo). En el caso de los ciudadanos, es importante tener en cuenta que la información manejada en este tipo de instituciones es de carácter confidencial o delicada. En este sentido, la HMDB contaría con protocolos de seguridad para garantizar la privacidad de los pacientes y, además, la información que se cargue al sistema deberá ser consentida por parte de los pacientes, respetando su derecho a la privacidad y manejo de datos sensibles.

Cartera Digital del Ciudadano y Domicilio Fiscal Electrónico

La Cartera Digital del Ciudadano (CDC) es otra de las proyecciones que hace Ricardo desde su Secretaría, la misma consistiría en una plataforma a la que los ciudadanos podrían acceder mediante una verificación biométrica de identidad y en la misma dispondrían de toda su información municipal. Es decir, una cartera digital en la que el ciudadano pueda acceder a toda la información y trámites que tenga que realizar con el municipio.

La CDC, para cumplir con los estándares de calidad y seguridad, requiere de una verificación biométrica de identidad. En este sentido, el municipio ya realizó los trámites correspondientes con Nación para que le permitan utilizar la información de verificación biométrica de identidad. No obstante, la Nación no proporciona un sistema de verificación de identidad, únicamente brinda autorización para la utilización de los datos. La Ciudad de Buenos Aires actualmente se encuentra trabajando en la creación de un sistema de verificación biométrica propio. El municipio de Bahía Blanca Blanca, en el caso de querer utilizar los datos provistos por el Estado Nacional, se encontraría en la necesidad de hacer un sistema propio.

Una de las principales utilidades de poner a disposición de los ciudadanos una CDC, para el municipio de Bahía Blanca, sería poder implementar un Domicilio Fiscal Electrónico (DFE). De esta forma, se podrían realizar todas las comunicaciones oficiales y fiscales del municipio a través de dicha plataforma a la casilla declarada. Según Ricardo, la importancia radica principalmente en el ahorro de papel y costos de distribución que le implican al municipio realizar estas notificaciones actualmente de manera física.

La posibilidad de verificar la identidad de los ciudadanos de manera digital le permitiría al municipio, a través de una CDC y el establecimiento de un DFE, todos los beneficios expuestos y; el ciudadano, en muchos casos, se vería beneficiado al poder evitar tener que acercarse hasta el Palacio Municipal a hacer consultas y realizar trámites.

Gestión Inteligente de los recursos

Un interés del municipio, del cual Ricardo hace especial mención, es el de realizar una gestión inteligente de los recursos de la ciudad. Entendiendo por gestión inteligente a la incorporación de soluciones digitales que permitan el monitoreo constante, es decir, saber cuál es la situación de los recursos a través de una simple consulta a los sistemas. Esto es de utilidad para los organismos que prestan servicios tanto como para los ciudadanos que son consumidores directos o indirectos de los mismos. En este sentido, el municipio de Bahía Blanca empezó a realizar esfuerzos para lograr el monitoreo de algunos recursos como: el mapeo y monitoreo del aire, monitoreo de contaminación sonora, monitoreo del agua, entre otros. Entre las distintas experiencias exploradas por el municipio podemos mencionar las siguientes:

- Monitoreo del aire: Ricardo comenta que actualmente existe un mapeo y monitoreo del aire, no obstante, su relevamiento es complicado porque para realizar un análisis completo se debe tomar una muestra del aire in situ y enviarla a analizar a un laboratorio. Es decir, el proceso de análisis del aire entre que se toma la muestra y se cargan los datos al sistema es muy complejo y requiere de un tiempo que no se condice con los estándares de una gestión inteligente.
- Gestión inteligente de los residuos: desde la Secretaría de Ricardo se han pensado y planteado el diseño e implementación de sistemas inteligentes de gestión de residuos. Es decir, que aumenten la eficiencia del servicio, logrando reducir la cantidad de viajes, días de recolección, o los momentos del día y/o lugares donde los vecinos tienen que depositar sus residuos para ser retirados. De todas formas, la implementación de estos proyectos, como muchos otros, están por fuera de la órbita de su Secretaría y es complicado llevarlos a cabo debido a la posible existencia de otro tipo de actores con intereses contrapuestos o con desconfianza en los beneficios que puede significar la adopción de las TIC.
- Sistema de Alumbrado Inteligente: el municipio ha respondido a pedidos concretos de iluminación en ciertos barrios mediante luminarias LED, así como en casetas de paradas de colectivo, con la implementación de paneles solares para provisión de energía. Este tipo de iniciativas son el resultado de reuniones de participación ciudadana que se están llevando a cabo en distintos barrios.
- Monitoreo de contaminación sonora: Ricardo cuenta que actualmente se está trabajando para implementar un monitoreo con mapeado de la contaminación sonora de distintos puntos de la ciudad.
- Control inteligente de tráfico: actualmente la ciudad cuenta con 16 lectores de patentes ubicados en distintos puntos, lo que permite realizar un monitoreo del tránsito. Además de la instalación de semáforos inteligentes.
- Diseño y gestión de redes de autobuses inteligentes: el municipio de Bahía Blanca forma parte de Bahía Transporte SAPEM², desde donde se

² Bahía Transporte SAPEM es una empresa conformada por la Municipalidad de Bahía Blanca junto con el Polo Tecnológico del Sur, la Universidad Nacional del Sur, FUNDASUR, la Zona Franca Bahía Blanca – Coronel Rosales, la Unión Industrial de Bahía Blanca, la Corporación del Comercio, Industria y Servicios, APyME.

vienen llevando adelante distintas acciones y proyectos para mejorar la eficiencia y la gestión del transporte público en la ciudad, como el monitoreo en tiempo real de las líneas de colectivos, entre otros. Este tipo de iniciativa permite contar con información para poder mejorar los recorridos de las distintas líneas y la provisión de servicio de las mismas. Se destaca el trabajo conjunto de representantes de distintos sectores de la sociedad.

- Producción y consumo de energías renovables: el uso eficiente de los recursos energéticos y el tránsito hacia las energías renovables es una cuestión que Ricardo mencionó como prioritaria. En este sentido, el municipio buscará aportar proyectos y apoyo a este tipo de soluciones.
- Gestión Inteligente del Agua: el monitoreo del agua se mencionó como una herramienta necesaria, no obstante, desde el municipio no tienen injerencia en la provisión de dicho recurso porque está en manos de la provincia de Buenos Aires. Por este motivo, al depender de otros organismos que exceden a la órbita municipal, se dificulta su seguimiento.

Gobernanza municipal

En términos de Gobernanza municipal, teniendo en cuenta la concepción de Ciudades Inteligentes, Ricardo infiere que desde su Secretaría tienen muy arraigada la concepción del ciudadano como principal destinatario de sus actividades. El ciudadano tiene que ser el beneficiario directo de los proyectos y acciones que se lleven adelante por parte del municipio. En este sentido, cuenta que el municipio tiene un área especialmente dedicada a la participación ciudadana que trabaja constantemente con los barrios y, además, una vez al mes organiza una reunión de los vecinos con todos los integrantes del gabinete municipal. De esta forma, se busca involucrar a los ciudadanos en la determinación de las prioridades municipales, además de conocer las necesidades más urgentes para poder dirigir los recursos disponibles a atenderlas.

Un reto importante para la construcción y gestión de ciudades inteligentes, es el contexto económico actual. El factor económico es una barrera importante para los municipios de Argentina que muchas veces se encuentran con la falta de presupuesto o necesidades más urgentes que atender. Por otro lado, el factor institucional también juega un rol importante, ya que muchas veces los proyectos y recursos están disponibles, pero hay otro tipo de fuerzas e intereses que lo imposibilitan. Por otro lado, cuando los cambios tecnológicos se realizan al interior de la Municipalidad, una barrera importante pueden ser los empleados que ven amenazadas sus fuentes de trabajo o, al

cambiar los procesos, existe una disputa de poder (que se modificó con el cambio). Es decir, algunos empleados que, bajo los procesos tradicionales de gestión y administración, tienen determinado poder de decisión, en la aplicación de un sistema inteligente o digitalizado pierden el control sobre los procesos.

El municipio de Bahía Blanca tiene mucha relación con la industria, de hecho, como se mencionó, forma parte de distintos organismos multilaterales junto a actores de la industria y la academia. No se hace mención especial a casos de co-creación con los ciudadanos, pero sí a que el municipio realiza esfuerzos por involucrar a la ciudadanía y tiene un rol muy importante haciendo de nexo entre los distintos actores locales (industria, academia y ciudadanía).

Rol del municipio en el proceso de innovación

El municipio de Bahía Blanca, que hace diez años viene trabajando en procesos de modernización, innovación pública y gobierno abierto, juega un rol muy importante en el proceso de innovación. En este sentido, es miembro de las organizaciones más importantes en términos de desarrollo local; como el Polo Tecnológico de Bahía Blanca y el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca. El Polo Tecnológico, asociación que Ricardo presidía hasta el momento de su designación en la municipalidad, es un núcleo en el que el municipio coincide con las principales instituciones y empresas de tecnología de Bahía Blanca y la región; espacio en el que coordinan las acciones públicas, privadas, académicas y científicas que permitan lograr la inserción de las empresas locales y regionales en la economía nacional e internacional.

En la concepción de Bahía Blanca como Ciudad Inteligente, el municipio tiene un rol muy importante. Ricardo expresa esta idea destacando que además de que la mayoría de los proyectos en materia de Ciudades Inteligentes, por no decir todos, salen desde el municipio y puntualmente desde su Secretaría, el municipio es el nexo de todas las relaciones que surgen entre distintos actores alrededor de estos proyectos. Es decir, el municipio es el centro de los proyectos y a su vez hace de nexo entre los distintos actores locales involucrados.

Las empresas que suelen participar de los distintos proyectos de ciudades inteligentes de la ciudad son empresas grandes, que se desenvuelven en el entorno nacional o internacional, y la mayoría ya había participado anteriormente de proyectos similares en otras ciudades como Mar del Plata, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, entre otras. Por lo general, estas ciudades pioneras en términos de inteligencia, suelen coincidir en las empresas proveedoras. Esto no es casualidad, la mayoría de estas ciudades forman parte de una red denominada Red de Innovación Local (REDIL), que están conformada y trabaja con líderes locales (intendentes, secretarios, directores, etc.) con el objetivo de mejorar sus capacidades de gestión y despertar el poder de transformación de las ciudades. Ricardo destaca la importancia de esta red para poder hacer una pre-evaluación de la factibilidad de distintos proyectos en materia de ciudades inteligentes, así

como red de soporte conformada por varias empresas que atienden a necesidades y demandas de los distintos integrantes de la misma.

El rol de nexo que desempeña el municipio en el proceso de innovación de la ciudad no se limita únicamente a los proyectos de ciudades inteligentes que salen desde su propia Secretaría. El caso de la Historia Clínica Digital Bahiense, es una iniciativa que surge desde el municipio pero que se va a poder llevar a cabo gracias a la infraestructura que proveerá un proyecto aprobado por el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM), mediante el cual se va a instalar una fibra óptica que conecta el Hospital Penna (a cargo de la Provincia de Buenos Aires) y el Hospital Municipal (a cargo del municipio de Bahía Blanca). El proyecto llevado adelante por el ENACOM permitió que el municipio vea la posibilidad de impulsar un proyecto propio que ya estaba en carpeta y que consistía en conectar tecnológicamente a dos de los hospitales más importantes de la región. De esta forma, el municipio hace de nexo entre dos grandes instituciones locales, aportando una plataforma de interoperabilidad que permitirá a los ciudadanos acceder a una mejor calidad de los servicios públicos que se brindan.

El rol del municipio como nexo entre los demás organismos públicos de distintos niveles, municipales, provinciales y nacionales, como lo es el caso del ENACOM, es de vital importancia para que los recursos se destinen a su mejor uso y no sea necesario replicar los esfuerzos. En el caso de las inversiones realizadas en la ciudad, independientemente que los recursos salgan de otro nivel de gobierno o por parte del sector privado, el municipio tiene mayor información para transmitir a dichos organismos y, a su vez, coordinar y orientar los esfuerzos a las necesidades determinadas como prioritarias por los distintos actores locales. El caso de la Cartera Digital del Ciudadano, otro de los ejemplos mencionados por Ricardo, se puede llevar adelante gracias a que el municipio realizó los trámites necesarios para que el gobierno nacional le autorice la utilización de los servicios de verificación biométrica de identidad. Esto se debe a que la Nación no proporciona un sistema de verificación de identidad, únicamente autoriza al solicitante a utilizar los datos para realizarlo. Es decir, el acceso a los datos no garantiza la realización de un sistema o plataforma que permita utilizarlos, esto constituye un servicio al que difícilmente puedan acceder las pequeñas o medianas empresas por su cuenta. En este sentido, el municipio puede permitir que los datos brindados por Nación sean utilizables en el ámbito de la ciudad realizando una inversión que sería difícil de ejecutar por instituciones de menor escala. De esta forma, el ciudadano puede empezar a notar una digitalización de los servicios públicos y los demás actores empiezan a contar con herramientas de digitalización necesarias en el contexto actual.

Reflexiones finales

La ciudad de Bahía Blanca tiene un ecosistema de actores (gobierno, academia, industria, organizaciones de la sociedad civil y ciudadanía) muy desarrollado e interrelacionado y, a su vez, un municipio que desde hace varias décadas viene realizando esfuerzos en la promoción de la innovación y solución de demandas ciudadanas. Este contexto da a la gestión de gobierno actual del municipio y, puntualmente a la Secretaría de Innovación y Transformación Digital dirigida por Ricardo de Weerth, una base importante para concebir el desarrollo de la ciudad bajo el modelo de Ciudades Inteligentes con el trabajo y compromiso de múltiples actores del ecosistema local.

El municipio de la ciudad de Bahía Blanca aplica el paradigma del modelo de Ciudades Inteligentes, intentando poner constantemente el foco en la ciudadanía como principal destinataria de los servicios ofrecidos, pero también como actor principal en la determinación de prioridades y el desarrollo de soluciones de los problemas urbanos locales. En este sentido, el municipio juega un papel muy importante en el ecosistema de innovación de la ciudad, no únicamente a través de los proyectos que surjan desde el propio municipio sino también sirviendo de nexo entre distintas empresas, instituciones educativas, organismos públicos y la ciudadanía en general. De esta forma, consigue aprovechar los recursos existentes de la forma más eficiente y coordinando los distintos esfuerzos y proyectos para poder lograr mejores resultados. La participación ciudadana es clave para poder identificar las necesidades más urgentes y direccionar adecuadamente los recursos disponibles entre los distintos organismos públicos y privados.

El desarrollo y, sobre todo, la ejecución y aplicación de proyectos en términos de Ciudades Inteligentes no es sencilla. El municipio de Bahía Blanca se encuentra con muchos obstáculos y barreras propias del contexto argentino y regional, como los problemas económicos, la falta de presupuesto y la desconfianza de varios actores en los beneficios de la adopción de las TIC. Una de las principales diferencias, que hacen que el municipio de Bahía Blanca tenga un nivel de desarrollo más elevado, en términos de indicadores regionales relacionados a ciudades inteligentes, es que la promoción de la innovación en la solución de las demandas ciudadanas se realiza hace varias décadas de manera continuada. Es decir, muchos de estos progresos se pudieron lograr gracias a que, más allá de los obstáculos mencionados y siempre presentes a lo largo de las décadas, se continuó priorizando los procesos de innovación en la agenda y organigrama de gobierno. En este sentido, se puede decir que en Bahía Blanca, la innovación es una política de gobierno y una demanda ciudadana constante.

REFERENCIAS

Albino, V., Umberto, B., y Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: definitions, dimensions, and performance. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21.

Albuquerque, F. (2004). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. *Revista Cepal*, 82, 157-171.

Albuquerque, F. (2006). Clusters, territorio y desarrollo empresarial: Diferentes modelos de organización productiva, en Cuarto Taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva Fondo Multilateral de Inversiones (MIF/FOMIN) Banco Interamericano de Desarrollo San José, Costa Rica.

Alderete, M.V. (2018). The mediating role of ICT in the development of open government. *Journal of Global Information and Technology Management*, 21(3), 172-187.

Alderete, M. V. y Alvarez, N. (2019) ¿Qué factores influyen en la construcción de Ciudades Inteligentes? Un modelo multinivel con datos a nivel ciudades y países. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 41 (14), 71-89.

Alderete, M. V., y Díaz, L. (2020). ¿Participa la ciudadanía en el Gobierno Electrónico? El caso de la ciudad de Bahía Blanca, Argentina. *Documentos y aportes en administración pública y gestión estatal*, 20(34), 77-102.

Alderete, M. V. y Diez, J. (2014). Innovación para la competitividad territorial: un análisis de las Pymes industriales de Bahía Blanca. *Revista LIDER*, 25, 35-69.

Alderete, M. V., Porris, S., y Verna, R. (2020). Hacia un modelo de innovación de cuádruple hélice: experiencias con PyMEs de Bahía Blanca, Argentina. *Ciencias económicas* 17, enero–junio 2020, 67–88.

Alghamdi, S. y Beloff, N. (2016) Innovative framework for e-government adoption in Saudi Arabia: a study from the business sector perspective. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7 (1), 655-664.

Alomar M. A. y de Visscher C. (2017) Which Factors Can Affect e-Public Procurement Adoption by Private Firms? The Case of Belgium. *The Electronic Journal of e-Government*. Volume 15 Issue 2, 103-115.

Angelidou, M. (2017). The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities. *Journal of Urban Technology*, 1 (27). DOI: 10.1080/10630732.2017.1348880.

Artopoulos, A. (2016). Bahía Blanca: Ciudad del Nuevo Desarrollo, en A. Prince y L. Jolías (coords.): Ciudades Inteligentes: el aporte de las TIC a la comunidad. Casos testigo y la visión del sector privado, Buenos Aires, Ed. Autores de Argentina, pp. 33-41.

AUGM, Córdoba, 5-7 de noviembre.

Banco Interamericano de Desarrollo BID (2017). Fin del trámite eterno: ciudadanos, burocracia y gobierno digital. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Barletta, F., Moori Koenig, V., y Yoguel, G. (2014). Políticas e instrumentos para impulsar la innovación en las pymes argentinas. Una promesa y un suspirar: políticas de innovación para pymes en América Latina. Santiago: Revista CEPAL. LC/W. 632. 23-69.

Belissent, J., y Girón, F. (2013). Service Providers Accelerate Smart City Projects. Forrester Research Report. Cambridge, MA: Forrester Publication.

Betz, F., E. Carayannis, A. Jetter, W. Min, F. Phillips, y D. W. Shin. (2016). Modeling an Innovation Intermediary System within a Helix. *Journal of the Knowledge Economy* 7(2), 587–599.

Borgatti, S. P., Everett, M. G., y Johnson, J. C. (2013). Analyzing social networks. London: SAGE Publications Limited.

Caragliu, A., Del Bo, C., y Nijkamp, P. (2009). Smart Cities in Europe. 3rd Central European Conference in Regional Science. Košice, Eslovaquia, Octubre 7-9.

Carayannis, E, y Cambell, D. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other?: A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. *International Journal of social ecology and sustainable development (IJSESD)*, 1(1), 41-69.

Carayannis, E. G., y Campbell, D. F. (2009). Mode 3 and Quadruple Helix: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3-4), 201-234.

Carayannis, E. G., Barth, T.D. y Campblee, D.F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1, 1-12.

Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento CIPPEC (2017). Hacia el desarrollo urbano integral de Bahía Blanca. Una propuesta de co-creación de políticas públicas y planificación. Buenos Aires: Programa de Ciudades de CIPPEC.

Castiella, L., (2016). La Importancia de un Modelo de Planificación Estratégica para el Desarrollo de Ciudades Inteligentes. Ministerio de Modernización. República Argentina. Trabajo presentado en el Congreso Internacional sobre Ciudades Inteligentes, Innovación y Sustentabilidad.

Centro Regional de Estudios Económicos de Bahía Blanca, CREEBBA (2014). Estimación del Producto Bruto del Partido de Bahía Blanca. Disponible en (02 sep. 2022): <https://www.creebba.org.ar/?op=pbi&cual=2014>

Ciucci, F., Díaz, L, Alderete, M.V. y Linares, S. (2019). Construcción de un índice para medir la transparencia municipal: Buenos Aires, Bahía Blanca y las capitales de provincia de argentina. *Revista Iberoamericana de Estudios municipales*, 20, número especial.

Cohen, W. M. y Levinthal, D. A. (1990). Absorptive-capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.

Comisión Europea, (2019). https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en

Cullier, D., Piotrowski, S. J. (2009). Internet information-seeking and its relation to support for access to government records. *Government Information Quarterly*, 26, 441–449.

Dameri, R. P. (2014). *Smart city. How to create public and economic value with high technology in urban space*. New York, Springer.

Dameri, R. P. (2017). The Conceptual Idea of Smart City: University, Industry, and Government Vision. En: *Smart City Implementation*. Progress in IS. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45766-6_2

Diez, J. I. (2010). *Desarrollo endógeno en Bahía Blanca: empresas, organizaciones y políticas públicas*, Bahía Blanca, Editorial de la Universidad Nacional del Sur.

Diez, J. I. y Scudelati, M. (2016). Bahía Blanca: ¿Hacia la Posible Conformación de una Ciudad Inteligente? *Trayectoria y Políticas Públicas*. *Trayectorias*, 18(43), 29-52.

Diez, J. I., Pasciaroni, C. y Tortul, M. (2020). Análisis del sector software en la ciudad de Bahía Blanca. Estado actual y trayectoria evolutiva. *Economía, Sociedad y Territorio*, 20(63), 365-395.

Diez, J. I. y Alderete, M. V. (2018). Un análisis sobre las capacidades de innovación en pymes industriales. En Diez, J.I. (coord). *El caso de las mipymes de la localidad de Bahía Blanca Innovación y cooperación para el desarrollo territorial: estudios sobre el sudoeste bonaerense*. Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2018.

Dutrénit, G. y Arza, V. (2014). Features of Academy–Industry Interaction in Latin American Countries: The Perspective of Researchers and Firms. Changing dominant patterns of interactions: lessons from an investigation on universities and firms in Africa, Asia and Latin America, 127-173.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University–industry–government Relations. *Research Policy* 29(2), 109-123.

Finkelievich, S. (2014). Innovación abierta en la sociedad del conocimiento. Redes transnacionales y comunidades locales -1a ed. -Ciudad Autónoma de Buenos Aires: el autor, 2014.

Finkelievich, S. y Feldman, P. (2015). Innovación y ciudades en la sociedad de la información. *Ciencia, Tecnología y Políticas Públicas. Cuaderno Urbano. Espacio cultura, sociedad*, 18(18), 169-190. Universidad Nacional del Nordeste.

Finkelievich, S., Feldman, P. y Girolimo, U. (2015). Relaciones entre las ciudades y los procesos de innovación socio-tecnológica. Avances de investigación sobre tres ciudades de la provincia de Buenos Aires, XI Jornadas de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.

Finkelievich, S., Feldman, P. y Girolimo, U. (2017). Actores, Innovación y Desarrollo: una mirada sobre los procesos de innovación socio-tecnológica en La Plata y Bahía Blanca (Argentina), en *artículos de desarrollo local* 57, PLANEEO.

Finkelievich, S., Feldman, P. y Girolimo, U. (2018). ¿En busca de la innovación socio-tecnológica? Una mirada sobre los actores de la innovación en la ciudad de Bahía Blanca, en *Revista CTS*, 39(13), 85-110.

Girolimo, U. (2018). Actores, iniciativas y estrategias: los procesos de innovación socio-tecnológica en Bahía Blanca, en Susana Finkelievich (coord.), *Tic´s e innovación productiva: políticas públicas para el desarrollo local. Presente y futuros posibles*, Buenos Aires, TESEO, pp. 155-202.

Girolimo, U. (2020). Ciudades, actores y redes – Los procesos de innovación socio-tecnológica en el sector de software y servicios informáticos en Tandil y Bahía Blanca (2003-2018), Ulises Girolimo primera edición, CABA.

González Tapia, A., Lavín Verástegui, J., y Pedraza Melo, N. A. (2020). El papel de los actores de la cuádruple hélice en el emprendimiento tecnológico de Tamaulipas. *Paradigma Económico*, 12(2), 93-124.

Hanneman, R. A., y Riddle, M. (2011). Concepts and measures for basic network analysis. In J. Scott & P. J. Carrington (Eds.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (pp. 340–369). London, UK: SAGE Publications Ltd.

Herrera Uribe, E. y Valencia Ayala, L. (2007). Del manifiesto ágil sus valores y principios. *Scientia Et Technica*, 13(34), 381-386.

Hippel, E.v. (2007). Horizontal innovation networks-by and for users. *Industrial and corporate change*, 16 (2), 293-315.

Jolíás, L., y Prince, A. (2016). Definiendo un modelo de Smart Cities para el contexto argentino. En N. Capellán, *Ciudades Inteligentes. El aporte de las TIC a la comunidad. Casos testigo y la visión del sector privado*. Buenos Aires: Autores de Argentina.

Joss, S. (2018). *Future cities: asserting public governance*. Palgrave Communications, 1-4.

Kim, P. S., Halligan, J., Cho, N., Oh, C. H., y Eikenberry, A.M. (2005). Toward participatory and transparent governance: Report on the sixth Global Forum on Reinventing Government. *Public Administration Review*, 65(6), 646-654.

Kolstad, I. y Wiig, A. (2009). Is transparency the key to reducing corruption in resource-rich countries? *World Development*, 37, 521-532.

Lanfranchi, G. (2016). *Ciudad Inteligente. Diálogos institucionales*. Programa de ciudades CIPPEC.

Lanfranchi, G. (2017). *Hacia el desarrollo integral de las ciudades*. En Documento de Políticas Públicas, Área de Desarrollo Económico, programa de ciudades 190, CIPPEC.

Lazaroiu, G. C., y Roscia, M. (2012). Definition methodology for the smart cities model. *Energy*, 47(1), 326-332.

Nam, T., y Pardo, T. (2011). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. En 5th international conference on theory and practice of electronic governance, 26-28 September 2011, Tallinn, Estonia.

Lee, S. (2000). The sustainability of university-industry research collaboration: An empirical assessment. *The Journal of Technology Transfer*, 25, (2), 111-133.

Leonardi, V., Casal, I. G., y Cristiano, G. (2009). Desempeño innovador de un grupo de Mipymes agroindustriales argentinas. *Economía y Sociedad*, 14(23), 6.

Llop, J. M.; Iglesias, B. M.; Vargas, R.; y Blanc, F. (2019). Las ciudades intermedias: concepto y dimensiones. *Ciudades*, 22, 23-43.

López Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Universidad Autónoma de Barcelona. 1º Edición Feb. 2015.

Lundvall, B. A. (1988). Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. En Dosi G, C Freeman,

RR Nelson, G Silverberg, L. Soete (eds). Technical change and economic theory. London, UK. Pinter Publishers. p. 349-369.

Lundvall, B.A. (1992). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Printer.

M.O. Jackson. Social and Economic Networks

Martins, J. y Veiga, L. (2018). Electronic government and the ease of doing business. ICEGOV '18, April 4–6, 2018, Galway, Ireland. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3209415.3209438>

Mazzoleni, R. y Nelson, R. (2007). Public research institutions and economic catch-up. *Research Policy*, 36(10), 1512–1528.

Méndez, R., Michelini, J. J., Romeiro, P. (2006). Procesos de innovación en ciudades intermedias y desarrollo territorial: una aproximación teórica, CITE FLACSO–Andes.

MINCYT (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva) – MTEySS (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social) (2015). Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo e Innovación (ENDEI): Principales resultados 2010-2012. http://indicadorescti.mincyt.gob.ar/documentos/ENDEI_resultados_finales.pdf

Mirofsky, E. y Bevilacqua, G. (2017). Caso de estudio municipio de Bahía Blanca, capítulo XVIII en Alejandra Naser, Álvaro Ramírez-Alujas, Daniela Rosales (editores), Desde el gobierno abierto al Estado abierto en América Latina y el Caribe, Libros de la CEPAL, 144. Santiago: CEPAL.

Moré, J.D.; Lima, F; y Nascimento De Almeida. (2010). Modelo de gestión de un plan de desarrollo productivo local: El caso de Nova Friburgo, Brasil. *Journal of Technology Management Innovation* 5(3), 192-205

Nam, T., y Pardo, T. (2011a). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. En 5th international conference on theory and practice of electronic governance, 26–28 September 2011, Tallinn, Estonia.

Narváez, M., Fernández, G., y Senior, A. (2008). El desarrollo local sobre la base de la asociatividad empresarial: una propuesta estratégica. *Opción* 24(57), 74 – 92

Nelson, R.R. (Ed.) (1993). National Innovation Systems: a Comparative Study. Oxford Univ. Press, New York.

Nina Hasche, Linda Höglund y Gabriel Linton (2020) Quadruple helix as a network of relationships: creating value within a Swedish regional innovation system, *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 32(6), 523- 544.

Pasciaroni, C. (2014). El complejo científico y tecnológico en ciudades intermedias: el caso de Bahía Blanca. (Tesis de Doctorado) Recuperado de <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/539>.

Pasciaroni, C. y Quartuci, E. (2014). Sistemas Locales/Regionales de Alta-Tecnología. Un Análisis Comparativo entre los Polos Tecnológicos de Rosario y Bahía Blanca. Ponencia presentada en X Bienal del Coloquio de Transformaciones Territoriales

Pasciaroni, C., Barbero, A, y Quartucci, E. (2015). Sistemas locales de innovación en la industria de software y servicios informáticos. El caso de las PyMEs de Bahía Blanca, en Sectores, Redes, Encadenamientos Productivos y Clúster de empresas. XX reunión anual Red PyMEs Mercosur.

Paskaleva, K.A. (2009). Enabling the smart city: the progress of city e-governance in Europe. *Int. J. Innovation and Regional Development*, 1 (4), 405–422.

Pellisser, R. (2008). A conceptual framework for the alignment of innovation and technology, *Journal of Technology Management & Innovation*,

<http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art.88/448>

Perkmann, M. y Walsh, K. (2007). University Industry Relationships and Open Innovation: Towards a Research Agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280.

Princeton University Press, New Jersey, USA (2008)

Quartucci, E; Wirsky, S. y Fernandez Ardaiz, J. (2019). Ciudades inteligentes. El caso de Bahía Blanca, en *Soluciones de gobernanza electrónica para la participación ciudadana / Ana Maguitman. [et al.]; editado por Ana Maguitman; Carlos Iván Chesñear; Elsa Estevez.-1.a ed.- Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2019.*

Rodríguez, J. (2002). Distribución territorial de la población de América Latina y el Caribe: Tendencias, interpretaciones y desafíos para las políticas públicas. Serie población y desarrollo 32, Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población. *Revista CEPAL*, Santiago de Chile, 2002.

Rogers. E.M. (2003). *Diffusion of innovations*. (5th ed), Free Press, New York, NY (2003)

Wasserman, S. y Faust, K. (2014). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press, New York, NY.

Borgatti, S.P. Everett, M.G y Johnson. J.C. (2013). *Analyzing Social Networks*. SAGE Publications Limited, London.

Sábato, Jorge, Mackenzi, M., (1982). La Producción de Tecnología. Autónoma o Transnacional. Nueva Imagen, México.

Sandulli, D. F., Ferraris, A. y Bresciani, S. (2016). How to select the right public partner in smart city projects. *R&D management*, 00, 1-13.

Santoro, M. y Chakrabarti, A. (2002). Firm size and technology centrality in industry–university interactions. *Research Policy*, 31, 7, 1163-1180.

Schiavo, E., Dos Santos Nogueira, C., y Vera, P. (2013). Entre la divulgación de la cultura digital y el surgimiento de los laboratorios ciudadanos. El caso argentino en el contexto latinoamericano. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 8(23), 179-199.

Schofield, T. (2013). Critical Success Factors for Knowledge Transfer Collaborations between University and Industry. *The Journal of Research Administration*, 44, 38-56.

Scudelati, M. (2014). El Triángulo de Sábato: Marco Teórico para la gestión del Polo Tecnológico Bahía Blanca, en Diez, J. I. y Gutiérrez, R. R. (coords.): Cooperación, Innovación y Territorio. Estudios del Sudoeste Bonaerense, Bahía Blanca, EdiUNS. pp. 37-66.

Serrano I, Calvet-Mir L, Ribera-Fumaz R, Díaz I, March H. (2020). A Social Network Analysis of the Spanish Network of Smart Cities. *Sustainability*, 12(12), 5219.

T.W. Valente (1996). Social network thresholds in the diffusion of innovations. *Social Networks*, 18 (1), 69-89.

Toffler, A. (1980). La tercera ola. Bogotá: Plaza & Janes. S.A. Editores.

Washburn, D. y Sindhu, U. (2010). Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives. *Forrester Research*, February. http://www.uwforum.org/upload/board/forrester_help_cios_smart_city.pdf

Yoguel, G. y Boscherini, F. (2001). El desarrollo de las capacidades innovativas de las firmas y el rol del sistema territorial. *Desarrollo económico*, 37-69.

Yoguel, G. (2000). Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas. *Revista de la CEPAL*, 71, 105-119.

AGRADECIMIENTOS	3
<hr/>	
CAPÍTULO I	1
<hr/>	
INTRODUCCIÓN	1
<hr/>	
PRESENTACIÓN DEL LIBRO	1
PRESENTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	2
MARCO CONCEPTUAL GENERAL	3
MARCO METODOLÓGICO	7
PERFIL DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS	8
SECTOR DE ACTIVIDAD O RUBRO	9
TAMAÑO DE LA EMPRESA	9
EXPORTACIÓN Y NORMAS INTERNACIONALES	11
ACCESO A TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN	11
VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA	12
CIUDAD INTELIGENTE	14
<hr/>	
CAPÍTULO II	16
<hr/>	
<u>EVOLUCIÓN DEL MODELO DE INNOVACIÓN DEL POLO TECNOLÓGICO DEL SUR DE BAHÍA BLANCA, EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CIUDAD INTELIGENTE (2004-2020)</u>	16
<hr/>	
INTRODUCCIÓN	16
MARCO TEÓRICO.	18
CONCEPTOS Y TEORÍAS VINCULADAS A LA INNOVACIÓN	18
REVISIÓN EMPÍRICA SOBRE EL MODELO DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN DEL SSI EN BAHÍA BLANCA Y OTRAS CIUDADES INTERMEDIAS DE ARGENTINA	20
METODOLOGÍA	21
FUENTE DE DATOS:	21
POLO TECNOLÓGICO DEL SUR (ORIGINALMENTE "POLO TECNOLÓGICO BAHÍA BLANCA"): SÍNTESIS Y CONFORMACIÓN	22
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN LOCAL VINCULADO AL SECTOR DE SSI Y PTS. PERÍODO 2004-2020	24
PERÍODO 2004-2010	24
PERÍODO 2011-2014	27
PERÍODO 2015-2017	33
PERÍODO 2018 – 2019	36
AÑO 2020	42
CONCLUSIONES	48

CAPÍTULO III 51

¿SON MÁS INNOVADORAS LAS PYMES QUE SE VINCULAN CON EL SISTEMA CIENTÍFICO - TECNOLÓGICO DE UNA CIUDAD INTELIGENTE? EL CASO DE BAHÍA BLANCA 51

RESUMEN	51
INTRODUCCIÓN	51
MARCO TEÓRICO	54
LA INNOVACIÓN Y LA VINCULACIÓN UNIVERSIDAD - INDUSTRIA	54
CIUDADES INTELIGENTES	55
METODOLOGÍA	56
RESULTADOS Y CONCLUSIONES	57
ANÁLISIS DESCRIPTIVO	57
ANÁLISIS INFERENCIAL	61
RELACIÓN ENTRE VINCULACIÓN Y TIPO DE INNOVACIÓN	62
RELACIÓN ENTRE VINCULACIÓN Y CONOCIMIENTO DEL CONCEPTO DE CI	63
RELACIÓN ENTRE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO DEL CONCEPTO DE CI	65
CONCLUSIONES	67

CAPÍTULO IV 69

LAS REDES DE INFORMACIÓN EN UN GRUPO DE EMPRESAS QUE REALIZAN I&D DE BAHÍA BLANCA 69

RESUMEN	69
INTRODUCCIÓN	69
MARCO TEÓRICO	70
METODOLOGÍA	72
RESULTADOS	73
PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA I&D	73
RESULTADOS UCINET	74
RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE ARS Y EL NIVEL DE INNOVACIÓN Y PERTENENCIA AL PTS	79
CONCLUSIONES	79

CAPÍTULO V 81

EL PROYECTO DE CIUDAD INTELIGENTE EN BAHÍA BLANCA DESDE LA VISIÓN DE LA SECRETARÍA DE INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL 81

INTRODUCCIÓN	81
MARCO TEÓRICO	82

REPORTE DE ENTREVISTA	83
BAHÍA BLANCA COMO CIUDAD INTELIGENTE	84
DIGITALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL GOBIERNO	85
GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA (GDE)	86
HISTORIA CLÍNICA DIGITAL BAHIENSE (HCDB)	87
CARTERA DIGITAL DEL CIUDADANO Y DOMICILIO FISCAL ELECTRÓNICO	88
GESTIÓN INTELIGENTE DE LOS RECURSOS	88
GOBERNANZA MUNICIPAL	90
ROL DEL MUNICIPIO EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN	91
REFLEXIONES FINALES	93
<u>REFERENCIAS</u>	<u>94</u>
<u>ÍNDICE</u>	<u>102</u>

Modelo de innovación en PyMes en una ciudad inteligente. El caso Bahía Blanca

María Verónica Alderete
Roberto Verna
Susana Porris
Nicolás Álvarez

Este libro aborda la cuestión del modo en que las empresas PyMEs desarrollan sus procesos de innovación, en un contexto caracterizado por la promoción de una gestión inteligente de la ciudad para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en el caso de una ciudad no global como Bahía Blanca.

El trabajo es el resultado del proyecto de investigación PID La innovación en las PyMEs industriales y de servicios de Bahía Blanca en el marco del modelo de una Ciudad Inteligente. Los trabajos publicados pertenecen principalmente a docentes e investigadores de la UTN, Facultad Regional Sur Bahía Blanca e investigadores del IIESS, CONICET-UNS. La principal fuente de información es una encuesta online dirigida a un grupo de empresas de la ciudad de Bahía Blanca insertas en el sistema de innovación local. A su vez, se realizaron entrevistas a empresas del PTS así como a funcionarios locales.

Se analiza la evolución del modelo de innovación de empresas del Polo Tecnológico del Sur PTS en el marco de las políticas que han transformado a Bahía Blanca en una prometedora ciudad inteligente. También se indaga ¿Son más innovadoras las pymes que se vinculan con el sistema científico-tecnológico de una ciudad inteligente? ¿Cuáles son las principales fuentes de información para la innovación de las empresas? ¿Cuáles son las actividades desarrolladas por el Municipio de Bahía Blanca en materia de ciudad inteligente?



ISBN 978-987-8992-08-2

