

XXIV

REUNION ANUAL

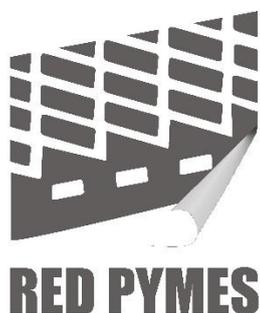
RED PYMES MERCOSUR

Lecturas seleccionadas de la XXIV Reunión Anual Red Pymes Mercosur

*“Innovación en PyMEs y nuevos modelos
productivos”*

Editores:

Juan Federico, Paula Báscolo, Sonia Roitter, Rodrigo Kataishi,
Cristian Brixner, Silvana Curcio



2019

ISBN: 978-987-3608-47-6

ISBN: 978-987-3608-50-6

Lecturas seleccionadas de la XXIV Reunión Anual Red Pymes

Mercosur : innovación en PyMEs y nuevos modelos productivos / Juan Federico... [et al.].- 1a ed.- Rafaela : Asociación Civil Red Pymes Mercosur, 2019.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-3608-50-6

1. Innovaciones. 2. Economía. 3. Emprendedor. I. Federico, Juan.
CDD 338.642

CONTENIDO

| | |
|--|------------|
| INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| Rodrigo Kataishi, Cristian Brixner, Silvana Curcio | |
| COMITÉ DE EVALUADORES..... | 16 |
| COMITÉ ORGANIZADOR..... | 17 |
| COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL..... | 17 |
| | |
| ESTRUCTURAS PRODUCTIVAS, TAXONOMÍAS TECNOLÓGICAS Y EL ROL DE LAS CADENAS GLOBALES DE VALOR: HACIA UNA SISTEMATIZACIÓN CONCEPTUAL ORIENTADA A LAS ECONOMÍAS EN DESARROLLO..... | 18 |
| Rodrigo Kataishi, Hernán Morero | |
| | |
| APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL DESDE EL ENFOQUE DE PROCESOS. DIMENSIONES RELEVANTES PARA SU DIAGNÓSTICO EN ORGANIZACIONES INTENSIVAS EN CONOCIMIENTO..... | 40 |
| María del Carmen Romero, Gerónimo Lascioli y María Isabel Camio | |
| | |
| INDUSTRIA 4.0, CONVERGENCIA TECNOLÓGICA Y DESAFÍOS PARA SU DESARROLLO A ESCALA REGIONAL..... | 75 |
| Blanc, Rafael; Rodríguez, María Alejandra; Lepratte, Leandro | |
| | |
| A FRAMEWORK FOR ANALYSING THE IMPACT OF DIGITALISATION ON BUSINESS PROCESSES..... | 96 |
| Lisandro V. Robles | |
| | |
| LA PRODUCCIÓN EN COMUNIDADES FLOSS: EMPRESAS, FUNDACIONES Y GOVERNANCE..... | 126 |
| Juan Gabriel Vélez, Agustín Zanotti | |
| | |
| CONFORMACIÓN DEL ÁREA DE I+D+I EN LA EMPRESA INTEGRAL SOFTWARE SRL..... | 147 |
| Mg. Matías Ruiz, Lic. Gastón Monzón y Mg. María Fernanda Andrés | |

SERVICIOS INFORMÁTICOS Y (CO-)CREACIÓN DE VALOR EN MIPYME DE CÓRDOBA..... 170

Carola Jones, María Verónica Alderete, Laura Ascenzi, Leiza Camilo Caro

FAMILY FARMING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRIBUSINESS IN THE METROPOLITAN REGION OF CAMPINAS 187

Júlia Floriano Guillen, Paolo Edoardo Coti-Zelati, Davi Lucas Arruda de Araújo

DESARROLLO DE LA INDUSTRIA FINTECH EN ARGENTINA..... 213

García De Brahi, Leandro

APROXIMACIONES A LA RELACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA COMO PROPIEDAD EMERGENTE DE SISTEMAS COMPLEJOS: EL CASO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN ARGENTINA..... 249

Cristian Brixner

O ECOSISTEMA EMPREENDEDOR DE CAMPINAS E AS INICIATIVAS EMPREENDEDORAS DE JOVENS UNIVERSITÁRIOS: O CASO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS..... 272

Marília Pinheiro de Almeida Veríssimo, Miguel Juan Bacic

SOCIAL INNOVATION IN MANCHA VERDE SAMBA SCHOOL: PROPOSING A STRATEGY FOR CAPTURING PEOPLE IN NEEDY COMMUNITIES" 304

Fabiana de Lima Camargo, Davi Lucas Arruda de Araújo

CAPACIDADES PARA INNOVAR Y OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS: TRES CASOS DE EMPRESAS INDUSTRIALES DE RAFAELA 321

Mariel López Panizza, Benjamin Danko

PYMES TECNOLÓGICAS Y GRADO DE NOVEDAD DE PRODUCTOS 343

Juan Pablo Camani

DESEMPEÑO EN LOS INDICADORES LABORALES DE GÉNERO EN LAS EMPRESAS ARGENTINAS ADHERIDAS A LA GRI..... 367

Estefanía Solari, Carlos Sorbelli, Doga Erol

INTERPRETACION DEL COMPORTAMIENTO DE COMPRA EN EL PUNTO DE VENTA. EXPERIENCIA: CONSTRUCCION DE PERFILES DE COMPORTAMIENTO A PARTIR DEL ANALISIS DE VARIABLES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS SURGIDAS DE LAS ACTITUDES DE COMPRA DE LOS CLIENTES. ESTUDIO



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

**BASADO EN EL USO DE METRICAS A PARTIR DEL PROCESAMIENTO DE
IMÁGENES DE VIDEO..... 381**

Eduardo Rinaldi, Mariana Garmendia

**OPENING THE BLACK BOX OF RECURRENCE IN PUBLIC INNOVATION POLICY:
THE ARGENTINEAN CASE..... 399**

Fiorentin, F, Pereira, M, Suarez, D.

INTRODUCCIÓN

Rodrigo Kataishi
Cristian Brixner
Silvana Curcio

La Red PyMEs Mercosur es un espacio de articulación que nuclea actores clave para pensar el desarrollo en nuestros territorios. Así, participan investigadores y profesionales para la generación y vinculación permanente entre el conocimiento y la práctica concreta en el ámbito de la pequeña y mediana empresa, desempeñando un nexo entre academia, sectores productivos y espacios de políticas públicas. Una de las actividades centrales de la Red es la realización de una Reunión Anual.

La Reunión Anual es la principal actividad académica realizada por la Red PyMEs MERCOSUR. Allí, cada año se desarrollan conferencias con expositores nacionales e internacionales en las que los participantes presentan trabajos estructurados en diferentes ejes temáticos. El objetivo central de la Reunión Anual es estimular y promover un espacio de intercambio, debate, información y construcción de saberes en el campo de las Ciencias Sociales y, particularmente, de la Administración, de la Economía y de disciplinas que discuten problemas del desarrollo. El ámbito de la Reunión ha sido, tradicionalmente, una gran oportunidad para académicos, empresarios, responsables políticos, agentes de apoyo y otros actores del ecosistema empresarial, de unirse y reflexionar acerca de las experiencias compartidas.

Desde 1996 a la actualidad existieron varios hechos que marcaron el crecimiento, la internacionalización y la evolución de las actividades realizadas por esta Red. Recientemente, se fortalecieron vínculos con la Red LALICS (Red Latinoamericana para el Estudio de los Sistemas de Aprendizaje, Innovación y Construcción de Competencias) y el Young Scholar Initiative – Institute for New Economic Thinking (YSI-INET) a partir de los cuales, se articularon actividades complementarias a la Reunión Anual. Además, no puede dejar de mencionarse que desde el año 2010 la Asociación Civil Red PyMEs se constituyó en filial argentina de la International Council for Small Business (ICSB), la cual promueve la generación y difusión mundial del conocimiento vinculado con las pequeñas y medianas empresas y que, en 2017, la ciudad de Buenos Aires fue sede de su 62º Conferencia Mundial.

Este libro tiene por objetivo difundir los trabajos de investigación seleccionados en el marco de la XXIV Reunión Anual Red PyMES MERCOSUR “Dilemas y desafíos para las pymes en el actual contexto económico, tecnológico y social”, coorganizada por segunda ocasión con la Universidad Nacional de Rosario (Argentina), reforzando el vínculo configurado desde 2003. Al igual que en ediciones anteriores, este pretende llegar a un público más extenso que el que frecuentemente asiste a las Reuniones Anuales, bajo la idea de que la difusión y divulgación son aspectos claves para transformar la realidad.

En este marco, este libro se enfoca en la presentación de diferentes trabajos nucleados en el eje 3, “Innovación en PyMEs y nuevos modelos productivos”, promoviendo reflexiones que aportan a la construcción de una comprensión integral del sistema productivo e institucional en regiones latinoamericanas, desde diferentes marcos conceptuales y aproximaciones metodológicas. En particular, este libro cuenta con 17 contribuciones que estudian el fenómeno de la innovación, entendido desde una perspectiva amplia, incluyendo temas como la innovación en PyMEs y los nuevos modelos productivos, como así también, trabajos orientados a la innovación inclusiva, la ciencia abierta y el desarrollo sostenible. En este sentido, este trabajo incluye temáticas como la gestión de la tecnología y la innovación, la creatividad empresarial, la difusión de nuevas tecnologías, indicadores y métricas para la innovación, la innovación para la inclusión social, la emergencia de la industria 4.0 y temáticas asociadas al entorno institucional y políticas para el fomento de prácticas de conocimiento abiertas y colaborativa.

La organización de los trabajos se orienta alrededor de cuatro bloques temáticos. El primero de ellos se centra en discusiones conceptuales sobre el rol de la innovación, los modelos de producción y los desafíos del desarrollo PyME. El segundo grupo plantea como eje central las articulaciones Universidad-Empresa y sistemas locales de innovación. El tercer agrupamiento de trabajos se caracteriza por estudios de casos y experiencias territoriales de innovación y modelos productivos. Finalmente, el cuarto grupo se centra en procesos de innovación, desempeño productivo y desarrollo.

El primero de los bloques se centra sobre discusiones conceptuales relacionadas con el escenario productivo, estratégico y de desarrollo de economías emergentes, destacando el rol que juegan las PyMEs. Así, el enfoque desarrollado por Kataishi y Morero se centra en la discusión del cambio estructural en el marco de la preponderancia de nuevas formas organizacionales como las cadenas globales de valor. En su trabajo “Estructuras productivas, taxonomías tecnológicas y el rol de las

Cadenas Globales de Valor: hacia una sistematización conceptual orientada a las economías en desarrollo”, analizan las clasificaciones tecnológicas más difundidas, y su uso para la caracterización de estructuras productivas en países emergentes. Consideran cómo la proliferación de cadenas globales de valor y la diversidad de actividades desarrolladas en su interior afectan las estrategias de desarrollo y el rol de las PyMEs. En particular, buscan contribuir en la tradición de construcciones taxonómicas basadas en intensidad tecnológica, en pos de consolidar un marco analítico y empírico capaz de ser aprovechado en el estudio de economías en desarrollo. El aporte del artículo se apoya en el análisis de algunas de las clasificaciones tecnológicas más frecuentemente utilizadas durante las últimas décadas, así como en la propuesta de reflexionar en torno a la necesidad de incluir, en combinación con dichos enfoques, los aportes y avances en la literatura de cadenas globales de valor. El artículo opera bajo la hipótesis de que los estudios sectoriales pueden ser fuertemente complementados con el enfoque de cadenas globales de valor: mientras que la evaluación de nivel tecnológico-sectorial permite comprender modificaciones mediante indicadores de cambio estructural, la consideración de dichas actividades dentro de la cadena global de valor, habilitan un nivel de sensibilidad mayor en la apreciación de la complejidad tecnológica de cada segmento productivo.

En el artículo “Aprendizaje organizacional desde el enfoque de procesos. Dimensiones relevantes para su diagnóstico en organizaciones intensivas en conocimiento” los autores Romero, Lascioli y Camio, realizan una revisión y redefinición de variables, dimensiones y subdimensiones para construir un instrumento de medición del aprendizaje organizacional, desde la perspectiva de la escuela de procesos en empresas intensivas en conocimiento. Para ello, los investigadores efectúan una revisión bibliográfica sistemática en repositorios de bibliografía especializada, mediante conceptos claves. Una vez realizadas las búsquedas, revisaron exhaustivamente las primeras diez páginas de resultados ordenados por relevancia y se preseleccionaron aquellos artículos estuvieran directamente ligados con el tema específico de estudio. Los resultados arrojaron variables claves como “capacidad de IT”, “procesos de información” y “explotación de la información generada”, a considerar para mejorar o renovar instrumentos de medición para el diagnóstico del aprendizaje organizacional en empresas PyMEs intensivas en conocimiento.

El artículo “Industria 4.0, convergencia tecnológica y desafíos para su desarrollo a escala regional” de Blanc, Rodríguez y Lepratte analiza el grado de madurez e incorporación de tecnologías 4.0 en las firmas que se encuentran adheridas al régimen

de parques y áreas industriales de la provincia de Entre Ríos. Para el estudio empírico, se relevaron datos mediante encuestas a 22 sobre 26 empresas totales del parque industrial de Concepción del Uruguay, durante el segundo semestre del año 2019. A fin de lograr un primer estado de situación de las industrias del parque, los autores realizan un análisis descriptivo sobre las tecnologías implementadas relacionadas a la industria 4.0. Los resultados de la investigación revelan que la implementación de tecnologías 4.0 en las industrias analizadas es heterogénea. En particular, los rubros que fabrican productos maduros y de escasa intensidad tecnológica propicia, en algunos casos, no tener la necesidad de mejorar a nivel tecnológico para poder competir. Los autores destacan que las tecnologías de mayor grado de implementación son los sistemas cyber físicos y la presencia de sistemas de análisis en tiempo real. En cambio, la descentralización del acceso y las tecnologías asociadas al Internet de las cosas (IoT) resultan menos implementadas.

El artículo “A framework for analysing for impact of digitalisation on bussiness process” de Robles desarrolla y testea un marco de análisis sobre el impacto de la digitalización en la gestión de los procesos de negocios. Para la construcción del marco de análisis se emplean técnicas de recolección y sistematización de artículos académicos, reportes industriales, entre otras fuentes, sobre la temática abordada, y entrevistas a expertos en el campo de la digitalización. Para el testero del marco propuesto, el autor selecciona una industria farmacéutica y realiza entrevistas en profundidad con gerentes tecnológicos, CIO y CDO de empresas de esa industria. El principal resultado de esta investigación ha sido un marco analítico que descompone la tendencia de digitalización y el impacto actual y esperado de cada una de las seis tecnologías que se identifican bajo el paraguas del término “digitalización” en cada subproceso del proceso central seleccionado. El autor señala que el valor principal del marco desarrollado reside en los comentarios de expertos en digitalización y su utilización para el análisis del impacto de cada herramienta en las etapas del proceso central de la industria.

El artículo “La producción en comunidades FLOSS: empresas, fundaciones y governance” de Vélez y Zanotti analiza el funcionamiento de las comunidades FLOSS (Free/Libre Open source Software), abordando aspectos productivos, organizativos y modos de governance al interior de las comunidades a partir de la articulación de proyectos FLOSS comerciales con protagonismo de empresas. Los autores realizan una revisión de literatura especializada proveniente de fuentes secundarias y una exploración de tres casos referidos a comunidades de desarrollo: GNOME (entorno de

escritorio), Fedora (distribución) y Python (lenguaje de programación). Los resultados de la investigación señalan que, por un lado, hay una relación entre el origen y manejo de los proyectos, y las formas institucionales que asume su gobierno. Por el otro, la gobernanza también se relaciona con el tipo de desarrollo que se trate, habilitando diferentes conexiones y modelos de negocio con empresas. Por último, los autores destacan el rol que juegan las fundaciones y las estrategias de las empresas para la generación de un marco de confianza para la participación de voluntarios y para establecer los límites a la capacidad de apropiación y direccionamiento del trabajo de las comunidades FLOSS.

El artículo “Conformación del Área de I+D+I en la empresa Integral Software SRL” de Ruiz, Monzón y Andrés nos acerca una experiencia conjunta entre los investigadores, personal de la firma y una consultora para el diseño y la puesta en funcionamiento de un área de I+D+I en una empresa de Software especializado el sector de la Salud. La finalidad del área es captar las necesidades y dar soluciones a los clientes. Los resultados de la experiencia muestran que los avances en la construcción del área, en lo que concierne a una batería de herramientas para la sistematización de información, la evaluación e implementación de ideas de Innovación, hay una activa participación de una buena proporción del personal involucrado, lo que implica un cambio en la conducta innovadora. Los investigadores señalan que esta experiencia se destaca como innovadora pues no se visualizan experiencias en empresas de esta envergadura en el interior del país que sistematicen un área interna de I+D+I y sus procesos involucrados para perdurar y crecer como empresa innovadora.

En el artículo “Servicios informáticos y (co-)creación de valor en mipyme de Córdoba” Jones, Alderete, de Camilo y Ascenzi identifican los factores que explican los procesos de co-creación de valor asociados al outsourcing de servicios de sistemas y tecnologías de información (SI/TI). Mediante un análisis econométrico, se pretende explicar la probabilidad de pertenecer al clúster de empresas más competitivas, en función de variables claves como el nivel educativo de los empleados, el porcentaje de empleados que utiliza SI/TI en sus tareas, la pertenencia de las empresas a una red o clúster y del sector de actividad. Este estudio toma como insumo los datos recolectados mediante encuestas 113 empresas MiPyME industriales, comerciales y de servicios con más de 3 empleados con actividad en la Ciudad de Córdoba en el año 2017. Los resultados de esta investigación confirman que las empresas con mayor porcentaje de personal calificado, tendrán más probabilidad de pertenecer al clúster más competitivo al igual que aquellas firmas que utilizan intensivamente TIC. En esta

línea, los autores señalan que el outsourcing no desliga a las empresas de invertir en el desarrollo de competencias tecnológicas internas, contar con personal formado y capacitado. A su vez, se verifica que las empresas tienen más probabilidad de pertenecer al clúster más competitivo si se vinculan con su entorno, siendo la pertenencia a redes un factor clave.

Júlia Floriano Guillen, Paolo Edoardo Coti-Zelati de Facultades de Campinas, y Davi Lucas Arruda de Araújo de la Universidad de Ibirapuera, analizan en “Family farming and sustainable development of agribusiness in the metropolitan region of Campinas (Brazil)”, cuál es el aporte que realiza la agricultura familiar y de pequeña escala de la región metropolitana de Campinas, en la construcción de una agricultura sustentable dado que las metodologías de producción que utiliza este sector suelen ser libres de contaminantes, con arreglo a la gestión de residuos, y la optimización de la calidad saludable de los productos y de uso de los recursos naturales. Mediante la realización de entrevistas a técnicos y ejecutivos de la Cooperativa de Agricultura Familiar y de la Asociación de Agricultura Natural de Campinas, emergen como características el impacto positivo de los incentivos a la agricultura familiar y los alimentos saludables, que promueven la unión entre los productores; y, la necesidad de créditos que permitan expandir el sector dado que el uso de tecnologías limpias y metodología de cuidado de suelos ha sido verificada y constituye la vía por la cual el desarrollo sustentable de la agricultura podrá llevarse a cabo.

Leandro García De Brahi de la Universidad Nacional del Litoral, detalla en “Desarrollo de la industria fintech en Argentina”, el estado y diagnóstico de este emergente sector en la Argentina, que cuenta con una base de 243 empresas para prestar servicios de financiamiento electrónico y una vasta cantidad de servicios de tecnologías derivadas (machine learning, APIs, inteligencia artificial, Big Data, entre otras). Asimismo, realiza un recorrido de la regulatoria nacional y a la vez, precisa un diagnóstico de los problemas actuales que podrían ser factores limitantes a un área de expansión internacional y en los que la Argentina cuenta con fuertes capacidades de recursos humanos.

En el artículo titulado “Aproximaciones a la relación universidad-empresa como propiedad emergente de sistemas complejos: El caso de la industria manufacturera en Argentina.”, Brixner analiza las capacidades- de absorción, organizativas y de vinculación – de las firmas manufactureras que se asocian con los diferentes vínculos que establecen con las universidades. A partir de los datos que provienen de la Encuesta Nacional de Empleo e Innovación (ENDEI) para el periodo 2010-2012, el

trabajo se centra en un ejercicio econométrico que utiliza un modelo logístico multinomial. Los resultados de la investigación muestran que, por un lado, la capacidad de las firmas para vincularse con otros agentes -más allá de actividades comerciales- se asocia a la posibilidad de relacionarse con las universidades, independientemente de la actividad por la que se han vinculado. Por el otro, las firmas que poseen un grupo formal de I+D o cuentan con personal profesional y técnico dentro de su plantilla de empleados -según la actividad por la que se relacionen- son elementos claves que dan cuenta de un umbral mínimo de capacidades que deben poseer las firmas para vincularse con universidades.

Marília Pinheiro de Almeida Veríssimo y Miguel Juan Bacic reflexionan en “El Ecosistema emprendedor de Campinas y las iniciativas emprendedoras de jóvenes universitarios: el caso de la Universidad Estadual de Campinas”, sobre las políticas de emprendedorismo de la Unicamp (Brasil) en las recientes discusiones sobre ecosistemas emprendedores locales y regionales.

Fundamentado en una encuesta a la comunidad académica y en un sistema de indicadores de actividad emprendedora del Estado de Campinas, el éxito de las políticas medido en ex-alumnos de la universidad emprendedores (8%), spin-offs de la Unicamp, y el reconocimiento social y a nivel nacional de la Unicamp como formadora de emprendedores, tiene su razón de ser en la amplia difusión de la cultura emprendedora en todas las disciplinas de la educación y de las ciencias, y en la fortaleza de la estructura del ecosistema local de innovación, dotado éste de incubadoras, red de inversores, y meta-relaciones con el sistema nacional de innovación, que configuran el mindset que aprehende el alumnado.

Fabiana de Lima Camargo y Davi Lucas Arruda de Araújo de la Universidad de Ibirapuera explican en “Social innovation in Mancha Verde Samba school: proposing a strategy for capturing people in needy communities” cómo es posible abordar los problemas de gestión de la escuela de samba Mancha Verde, San Pablo, relacionados a problemáticas de convocatoria para participar entre los establecimientos educativos y la comunidad. Se propone un eje de acción frente a las específicas necesidades culturales y de integración de la comunidad, desde la perspectiva de la innovación social. La propuesta contempla la aplicación de cinco proposiciones que tienen en cuenta el concepto social de la escuela, las necesidades locales, las articulaciones y las construcciones de redes con asociaciones comunales y la posibilidad de reproducción de las soluciones para generar un cambio social.

En el artículo “Capacidades para innovar y oportunidades tecnológicas: tres casos de empresas industriales en Rafaela” de Panizza y Danko analiza a tres empresas industriales de Rafaela, Santa Fe respecto a la situación y el estado actual, en materia de capacidades para innovar, iniciativas innovadoras y oportunidades tecnológicas de las firmas mencionadas. Las tres firmas son administradas en los rubros de metal mecánica de maquinarias agrícolas (empresa 1), lechería (empresa 2) y metalúrgica de desarrollos industriales (empresa 3). La metodología empleada se basa en tres estudios del caso, en los cuales se realizaron cuatro encuestas personales con los gerentes y/o personal directivo efectuadas en cada de las empresas industriales. Los resultados de las tres empresas entrevistadas, aunque son preliminares, explicitan, que los desafíos de innovación se asocian a posibles mejoras en las capacidades para innovar, especialmente con respecto al capital humano y/o capital financiero y particularmente en las PyMEs y, en menor medida, en la falta de oportunidades tecnológicas e innovadoras.

El artículo “Pymes Tecnológicas Y Grado De Novedad De Productos” desarrollado por Juan Pablo Camani de la Universidad Nacional de Río Negro, Argentina, propone un análisis sobre factores organizacionales y ambientales que influyen sobre el desarrollo de grados de novedad heterogéneos en productos comercializados por pymes de base tecnológica (EBTs) argentinas. Especialmente, el análisis se centra en los incentivos organizacionales y ambientales para desarrollar un grado de novedad específico. Se usa un estudio de caso para la verificación de la teoría propuesta, siguiendo una lógica de replicación que permite una generalización analítica de los resultados. Los resultados muestran que el bajo grado de novedad de los productos (de EBTs que siguen una estrategia seguidora) se relaciona una baja flexibilidad organizacional y con una incertidumbre ambiental de tipo híbrido. Se concluye que el grado de novedad es organización-específico, contexto-específico, tiempo-específico, y costo-específico.

El artículo “Desempeño en los indicadores laborales de género en las empresas argentinas adheridas a la GRI” de Solari, Sorbelli y Erol, analiza el desempeño en prácticas laborales en relación al género de las empresas argentinas adheridas a la Global Reporting Initiative (GRI). En particular, los autores buscan establecer si hay diferencias significativas por género en la dotación del personal, en los puestos ejecutivos, en los salarios y la participación de las mujeres según el tipo de cargo respecto al tamaño de la empresa. Para alcanzar los objetivos planteados, analizan los reportes 61 empresas argentinas adheridas a la GRI presentados en el periodo 2017-2018 sobre el desempeño de las empresas en el año 2016. A partir de la información

recolectada, confeccionaron indicadores y procesaron la información mediante técnicas combinadas de estadísticas descriptivas. Los resultados, muestran que, aún en las empresas socialmente responsables, es baja la presencia de la mujer, y es mayor la diferencia de tratarse de cargos directivos. Respecto al tamaño de la organización, los autores destacan una mayor presencia en cargos gerenciales de las mujeres en el caso de tratarse de empresas medianas versus las grandes. Otro aspecto que destacan es que de 61 empresas analizadas solo 37 expresaron en sus memorias que los salarios se definen en función del cargo y desempeño, independientemente del género y la localización geográfica.

El artículo “¿Interpretación del comportamiento de compra en el punto de venta? experiencia: construcción de perfiles de comportamiento a partir del análisis de variables cuantitativas y cualitativas surgidas de las actitudes de compra de los clientes. estudio basado en el uso de métricas a partir del procesamiento de imágenes de video” de Rinaldi y Garmendia, analiza el comportamiento de compra de los clientes en tiempo real en un punto de venta. Mediante un software que procesa la información obtenida por una herramienta tecnológica de business intelligence e investigación de mercados que captura imágenes de video, se logran identificar variables cuantitativas y cualitativas para generar perfiles de conducta en las decisiones de compra y diseñar estrategias comerciales. En particular, se analizan cinco categorías de productos relacionadas con el cuidado y la higiene del cuerpo de un hipermercado de la ciudad de Buenos Aires. El análisis de este caso permitió construir, a partir de una serie de métricas específicas de comportamiento de compra, tres perfiles de shoppers para cada una de las categorías estudiadas. Gracias a la tecnología utilizada, los autores identificaron un porcentaje de participación en las compras de cada uno de estos perfiles. Los resultados de esta experiencia determinan el potencial de la herramienta en su capacidad para generar métricas confiables y de valor agregado para la toma de decisiones.

El artículo “Beyond reputation. Exploring the relationship between sources of recurrence and firms? performance in the argentinean case” de Fiorentin, Pereira y Suárez analizan las fuentes de persistencia en el acceso a fondos públicos para la innovación, y la relación entre estas fuentes y el desempeño de la empresa. Los autores sostienen que la fuente "capacidades de innovación" tiene un efecto mayor en las empresas recurrentes con un rendimiento superior, dada la existencia de retroalimentaciones entre capacidades, innovación y rendimiento de la empresa. El análisis empírico se basa en todas las empresas que aplicaron al Fondo Tecnológico

Argentino (FONTAR) y el conjunto de datos resulta de la integración del registro de empresas que presentaron solicitudes entre 2007 y 2018 y las encuestas de innovación que respondieron estas empresas cuando presentaron la solicitud y finalizaron el proyecto de innovación. La base de datos resultante es un panel de datos dinámico compuesto por 971 empresas y 1465 observaciones. La metodología consiste en un modelo probit dinámico de efecto aleatorio donde la variable dependiente es ser una empresa recurrente. Los resultados muestran que la recurrencia es en promedio del 25%. En términos de impacto, cuando la asignación de fondos públicos está vinculada a la acumulación de capacidades de innovación, los impactos son mayores en términos de inversiones en innovación, inserción externa y crecimiento del empleo. Luego, en menor medida, las capacidades de formulación también se asocian con un desempeño innovador, comercial y económico más alto que aquellos casos en los que la recurrencia se asocia con la reputación de la empresa (el efecto Mateo).

COMITÉ DE EVALUADORES

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Aggio Carlos | Garcia Renato |
| Andrés María Fernanda | Gonzalez Natalia |
| Ascuá Rúben | González Victoria |
| Bacic Miguel Juan | Gonzalo Manuel |
| Benegas Miguel | Guercio M. Belén |
| Bezchinsky Gabriel | Ibarra García Sabrina |
| Blugerman Leopoldo | Izquierdo Silvia Irene |
| Botelho Marisa | Jung Andrés |
| Bricker Alejandro | Kataishi Rodrigo |
| Briozzo Anahi | Landriscini Susana Graciela |
| Calá Carla Daniela | Marino Jorgelina |
| Calamari Marina Laura | Martinez Lisana Belén |
| Camio María Isabel | Mauro Lucía Mercedes |
| Camprubi Germán Edgardo | Menéndez Cecilia |
| Cantero Javier | Miles John |
| Carattoli Mariela | Milesi Dario |
| Chiodi Franco | Pereira Mariano |
| Chosco Diaz Cecilia | Rebori Alfredo |
| Delfini Marcelo | Roiter Sonia |
| Diaz Daiana | Rodríguez María Candela |
| Dupleix María Dolores | Rodriguez Miglio Martin |
| Durán Laura | Romano Silvina |
| Erbes Analía | Valle Judith |
| Federico Juan | Verre Vladimiro |
| Fidmay Paloma | |
| Formento Héctor Ricardo | |
| Franco Silvia | |



COMITÉ ORGANIZADOR

Báscolo, Paula

Bricker, Alejandro

Calá, Daniela

Castagna, Alicia

Federico, Juan

Roitter, Sonia

Véntola, Verónica Andrea

COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL

Báscolo, Paula Julieta

Castagna, Alicia Inés

Estrella, Mónica Graciela

Lapelle, Hernán Claudio

Secreto, María Florencia

Véntola, Verónica Andrea

Yoya, María Alejandra

Zabala, Pablo Andrés

ESTRUCTURAS PRODUCTIVAS, TAXONOMÍAS TECNOLÓGICAS Y EL ROL DE LAS CADENAS GLOBALES DE VALOR: HACIA UNA SISTEMATIZACIÓN CONCEPTUAL ORIENTADA A LAS ECONOMÍAS EN DESARROLLO.

Rodrigo Kataishi

*Investigador Adjunto – CONICET Argentina. Instituto de Desarrollo Económico e Innovación, Universidad Nacional de Tierra del Fuego.
rkataishi@untdf.edu.ar

Hernán Morero

CIECS, Conicet y Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba.
hernanmorero@eco.uncor.edu

1. Introducción y Planteo

El presente artículo pone su atención en el análisis de la relación entre clasificaciones tecnológicas en países emergentes y el impacto que la proliferación de cadenas globales de valor. En particular, se busca contribuir en la tradición de construcciones taxonómicas basadas en intensidad tecnológica, para la construcción de un marco analítico y empírico capaz de ser aprovechado en el estudio de economías en desarrollo. El aporte del artículo se apoya en elaborar un análisis integral entre CGV y taxonomías tecnológicas, ofreciendo algunas reflexiones orientadas al rol de las PyMEs y a los desafíos en la elaboración de estrategias de desarrollo a la luz de la manifestación que adquieren las relaciones dentro de estructuras productivas de orden global. El artículo opera bajo la hipótesis de que los estudios sectoriales pueden ser fuertemente complementados con el enfoque de cadenas globales de valor: mientras que la evaluación de nivel tecnológico-sectorial permite comprender modificaciones mediante indicadores de cambio estructural, la consideración de dichas actividades dentro de la cadena global de valor, habilitan un nivel de sensibilidad mayor en la apreciación de la complejidad tecnológica de cada segmento productivo.

2. Las clasificaciones y taxonomías tecnológico-sectoriales

La caracterización de las estructuras productivas según presencia relativa y predominancia de determinados sectores es una herramienta ampliamente utilizada en el análisis de patrones de especialización y de cambio estructural. Su construcción está basada en estadísticas industriales clasificadas en base a las ramas de actividad

y su uso puede ofrecer muy rica información acerca de cómo está compuesta la estructura productiva de una economía y cómo va variando en el tiempo.

Por supuesto, la idea subyacente los análisis de esta naturaleza apunta a que no puede menospreciarse la presencia de determinados sectores dentro de una economía. En otras palabras, las actividades pueden clasificarse -siguiendo criterios diversos- en tipologías que den cuenta no sólo de los patrones de especialización y/o diversificación de una estructura económica, sino también -y especialmente-, para comprender si estas transformaciones acompañan procesos de desarrollo tecnológico, económico, comercial, entre otras dimensiones.

El artículo se propone analizar diversas taxonomías tecnológicas, tomando como punto de partida las contribuciones de Pavitt (1984). Una clasificación tanto o más usada que la de Pavitt ha sido la de la OCDE basada en intensidad de I+D (Hatzichronoglou, 1997; OECD, 1999, 2003) entre industrias de alta tecnología (*high tech*), industrias de mediana-alta tecnología (*medium-high tech*), industrias de mediana-baja tecnología (*medium-low tech*) e industrias de baja tecnología (*low tech*). Los sectores que componen cada tipo de sector están listados en la Tabla 3 a continuación, donde puede apreciarse que los paralelismos con la clasificación de Pavitt son bien claros.

Aportes más recientes han procurado superar algunas de las limitaciones de la clasificación de Pavitt tomando en cuenta la importancia del crecimiento de los servicios para la innovación y el cambio estructural es la propuesta de Castellacci (2008). Este autor define cuatro categorías de sectores, con dos segmentos cada uno: a) sectores de proveedores de conocimiento avanzado; b) sectores de producción de bienes de producción masiva; c) sectores de servicios infraestructurales; y d) sectores de producción de bienes y servicios personales. Estas categorías son ampliadas en dos segmentos cada una: un segmento con una base de conocimiento más vinculada al paradigma fordista y un segmento con una base de conocimiento vinculado al paradigma de las TIC. Estas consideraciones permiten abrir y ampliar la taxonomía de modo de contemplar la diversidad de tipos de servicios.

De este modo, dentro de los sectores de proveedores de conocimiento avanzado se encuentran, por un lado los servicios intensivos en conocimiento (lo que se encuentra en la literatura como KIBS o Knowledge Intensive Business Services) que incluye al software, servicios de consultoría especializada, de ingeniería y de I+D; y por otro a

los proveedores especializados industriales, donde están sectores como productores de bienes de capital e instrumentos ópticos y médicos.

En síntesis, las taxonomías tecnológicas representan una de las herramientas analíticas de mayor importancia para el estudio del cambio estructural y el análisis de patrones tecnológicos. Esfuerzos recientes dentro de esta corriente se han dedicado a adaptar, ajustar y actualizar diversas agrupaciones sectoriales, a la luz de los importantes cambios tecnológicos que tuvieron lugar durante las últimas décadas. Las transformaciones que se evidencian dentro de cada actividad pueden ser entendidas en el marco de la presencia de nuevas formas de producción y de organización, estrechamente vinculadas a la emergencia de TIC, de la proliferación del software y los servicios informáticos en los procesos productivos y de reconfiguraciones en los esquemas de relacionamiento entre sectores y etapas de la producción.

3. Cadenas Globales de Valor y la caracterización de las estructuras productivas de economías periféricas.

Hasta el momento hemos repasado maneras de clasificar los sectores productivos a los fines de caracterizar la complejidad tecnológica de las estructuras productivas de las regiones que, en cierto modo, asumen cierta “homogeneidad” tecnológica al interior de cada rama productiva. Esto es, por ejemplo, la producción de muebles “homogéneamente” como un sector “low tech” y, en el otro extremo, a la industria electrónica como un sector “high tech”.

Sin embargo, diversos enfoques conceptuales y fenómenos asociados a la globalización de la producción, ponen en discusión esta homogeneización instrumental, de modo que hasta la producción de porotos de soja tendría algún “eslabón de la cadena de valor” con cierta intensidad en conocimiento en la que especializarse, involucra alta sofisticación tecnológica.

Del mismo modo, no es análogo que dos naciones cuenten similares proporciones de su estructura productiva en la industria del mueble en términos de posibilidades de desarrollo, si uno de ellos cuenta con un sector conformado por empresas que dominan los eslabones de diseño y ergonomía de los productos dominantes, mientras que el otro cuenta con un sector compuesto por poco más que carpinterías replicadoras de diseños foráneos y agentes de distribución.

Actualmente, las distintas actividades que conforman la generación de valor de casi todo producto de alguna importancia han traspasado las fronteras de las naciones. Así, las innovaciones en las tecnologías de la información y comunicación que han sucedido en los últimos 50 años han viabilizado y expandido formas de organización de la producción en redes globales (Szapiro, Vargas, Brito, y Cassiolato, 2016), permitiendo la emergencia de nuevas estrategias organizacionales y mecanismos de poder entre las corporaciones empresariales y diversas estructuras productivas. Diversos enfoques han procurado ofrecer un instrumental para comprender y analizar este fenómeno: el enfoque de sistemas globales de producción (Milberg, 2008), redes internacionales de producción (Borras, Ernst, y Haggard, 2000), y el más influyente de ellos, el enfoque de Cadenas Globales de Valor (Gereffi, 1994).

La idea de cadenas globales de valor cobró vigor en la literatura a partir de las contribuciones de Gereffi (1994) y de la (OECD, 2000, 2010, 2011), luego sintetizadas y revisitadas por Gereffi (2001), por Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005) y por Gereffi (2013). El concepto central se apoya en el reconocimiento de nuevas formas organizacionales de nivel global, que descentralizan y deslocalizan el diseño, la producción, la distribución y la comercialización de bienes y servicios de forma articulada y coordinada. Estos esquemas implican el involucramiento de una multiplicidad de actores en diferentes territorios que se relacionan mediante complejos sistemas logísticos, comunicacionales y de gestión de información en tiempo real. Asimismo, las tareas que se llevan adelante en cada eslabón de producción implican diferentes niveles de renta y de poder de negociación, evidenciándose diferencias en el agregado de valor y en esas dimensiones. Estas diferencias suelen asociarse a tipos de conocimiento tecnológico específicos, críticos para el flujo de inputs y/o outputs en la cadena.

La OECD (2011) plantea que las cadenas globales pueden ser esquematizadas considerando el valor agregado que se incorpora en cada proceso de transformación, relacionándose entre ellas mediante una forma de “U” (ver el esquema siguiente). Los extremos de esta relación proponen los momentos en los que se genera mayor valor, mayores excedentes y, por lo tanto, mayor poder dentro de las relaciones al interior de la cadena. Éstos, suelen asociarse a tareas de alta especificidad, que requieren una trayectoria tecnológica y un conocimiento profundo de nichos especializados. La sección media del esquema plantea tareas de menor generación de renta y representa actividades que, en general, compiten por precio (y escala) a nivel internacional. El

movimiento lateral dentro de la cadena puede entenderse como un ascenso dentro de la cadena, usualmente denominado “*upgrading*”.

El *upgrading* se refiere a la manera en que las empresas que participan de esta conglomeración organizacional (filiales, contratistas, proveedoras o clientes) pueden -o no- acumular competencias de diversa índole a lo largo del tiempo, para ganar posiciones en la cadena global y trasladarse a segmentos con niveles de renta mayores o mejores condiciones sociales (Frederick, 2014; Gereffi, 2013). Sin embargo la investigación ha estado más focalizada en el *upgrading* económico (más que en el social), que se manifiesta en la que empresas, países o regiones se mueven a actividades de mayor valor agregado en las CGV. Allí se han distinguido distintos tipos de estrategias de *upgrading* (Frederick y Gereffi, 2013; Frederick y Staritz, 2012): de proceso, de producto, de mercado final y de vinculaciones en la cadena de proveedores.

4. El tamaño de las firmas y la dimensión organizacional: el rol de las PyMEs y de las empresas locales

Las cadenas globales de valor presentan un importante desafío para las economías en desarrollo. Las ideas de *upgrading* promovidas por un núcleo de literatura orientada a analizar el papel de estas nuevas estructuras organizacionales, suelen presentarse como una oportunidad de desarrollo para las economías periféricas, aunque también generan algunos interrogantes en torno a sus efectos sobre las firmas locales, las estrategias de construcción de capacidades y, especialmente, como estrategia de desarrollo económico y de *catching-up* tecnológico. En particular, la naturaleza de las vinculaciones que se dan a partir del relacionamiento de empresas locales con diferentes estamentos de las CGV puede ser diverso, influenciado no sólo por las propias características configurantes de cada cadena, sino también por las de los actores que, desde las particularidades de cada territorio local, se vinculan con ellas.

En el núcleo de estas problemáticas se han discutido los desafíos en torno al aprendizaje tecnológico que las firmas locales puedan desarrollar a partir de su integración en CGV. En esta articulación, pueden identificarse tres dimensiones clave que valen la pena ser destacadas. La primera, concerniente al tamaño de las firmas y sus umbrales de conocimiento, así como sus perfiles de especialización dentro de la cadena; la segunda, algunas características constitutivas de las CGV en lo que refiere a sus componentes organizacionales, jerárquicos y contractuales; por último, el rol del

Estado frente a estas estructuras, en especial en torno a su apoyo a las firmas locales, pero también frente a la redefinición de su papel de impulsor del desarrollo en el marco de la articulación con entidades deslocalizadas que operan a nivel global.

Respecto al tamaño de las firmas, es clave destacar la importancia del lugar que ocupan en la cadena. Según la literatura más difundida, el ingreso a CGV establecidas se da mediante la etapa de fabricación. Allí el tamaño es de gran relevancia puesto que se trata de servicios basados en la escala y la eficiencia de los procesos. Los márgenes de rentabilidad son bajos y la posibilidad de supervivencia de firmas pequeñas en este segmento es remota. Más allá de esto, en algunos casos se ha desarrollado un núcleo de relaciones con proveedores a nivel local, que involucran firmas de menor tamaño. Sin embargo, la cartera de productos o servicios ofrecidos por proveedores locales puede ser muy heterogénea (por ejemplo, para la trama electrónica, pueden identificarse desde servicios de limpieza y provisión de materiales de embalaje y empaquetado, hasta servicios especializados de calibración de equipos). Las empresas de gran porte suelen tener ventajas importantes en las etapas de logística, distribución y comercialización, además de las mencionadas en la etapa de fabricación.

En otros lugares de la cadena con mayor complejidad, pueden encontrarse firmas de menor tamaño como PyMEs, con un perfil de especialización en nichos de mercado. Estas firmas suelen estar orientadas a tareas relacionadas con el desarrollo y mejora de productos o servicios, generalmente identificadas en las etapas de procurement, diseño, desarrollo e investigación. También pueden identificarse en las etapas de marketing y servicios post-venta. Los perfiles de especialización en la cadena tienen una relación clara con el tamaño de las firmas.

El tema de las capacidades es distinto y esto tiene fuerte relación con lo anterior. Usualmente las firmas que se articulan en las CGV brindan servicios específicos. Estos servicios plantean una trayectoria de especialización que se orienta a la mejora de eficiencia de una actividad en un segmento particular de la cadena. Los umbrales de conocimiento operan como clave para la generación de rentas y excedentes. Muchas veces, cuando estos perfiles son débiles, se dan herramientas de parte del Estado que amedrentan la falta de eficiencia con diversos mecanismos de apoyo.

La idea de mejora de las competencias de las firmas dentro de la CGV y del eventual efecto de upgrading que ello pueda tener para empresas locales con buen

desempeño, es el segundo bloque de discusiones que vale la pena destacar. Aquí, la dimensión organizacional de las CGV, tanto desde una perspectiva jerárquica, como desde la manifestación de ello en un marco contractual que estructura las relaciones comerciales, juega un papel crítico. Los contratos pautan el tipo de interacción que las empresas subcontratadas a nivel local implementarán en la cadena, estableciendo no sólo niveles esperados de calidad (y auditorías que los garanticen) sino también precios y restricciones de orden estratégico en torno a las marcas, tecnologías y procesos involucrados en cada etapa específica. En la literatura neoinstitucionalista esto se ha identificado como una manifestación de relaciones de poder al interior de CGV (Zeng y Williamson 2007; Langlois, 2004).

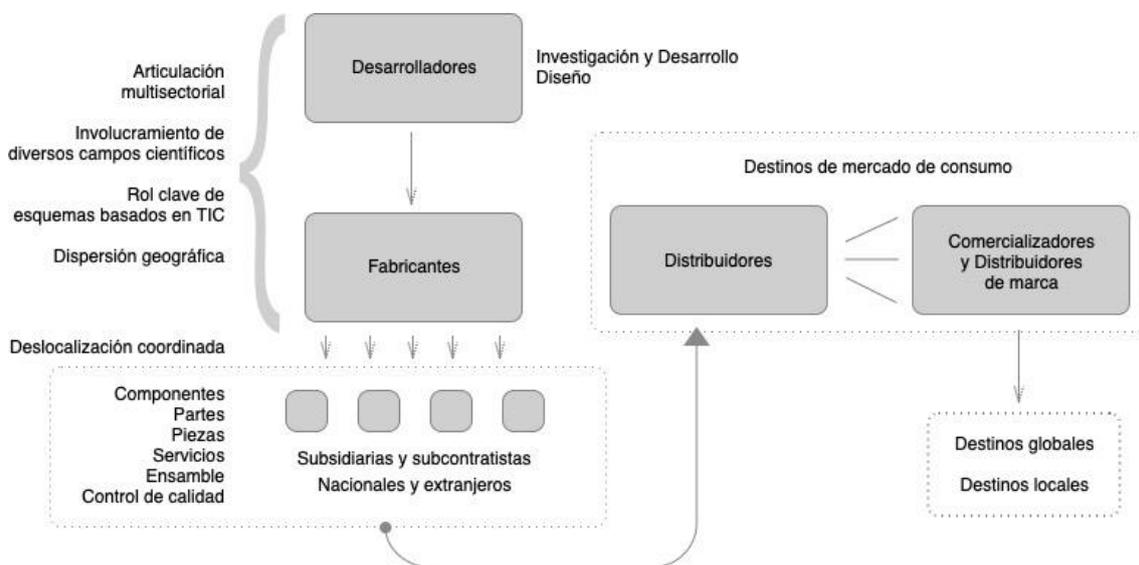
Estas relaciones de poder apoyadas en lazos contractuales delimitan y estructuran las posibilidades de acción de las firmas subcontratadas. En particular, esto se manifiesta en aspectos que involucran componentes sensibles y de alto contenido tecnológico en productos o procesos pero, especialmente, en lo que refiere a la definición del tipo de relación que se tendrán con estratos jerárquicos de la CGV. Un ejemplo de ello son las distancias cualitativas a nivel tecnológico que se observan entre producción y diseño en la industria automotriz (usualmente piezas, partes y componentes sonb diseñados a nivel global desde estratos de alta jerarquía en la CGV o en las casas matrices de mayor relevancia y fabricados en territorios locales con muy bajas o nulas posibilidades de modificación), o en la industria electrónica, en la que tareas relacionadas con los servicios de manufactura y ensamble reflejan una distancia importante de las actividades orientadas al diseño y producción de partes y piezas. En este último caso, el uso de kits de producción deja en evidencia las rigideces contractuales, organizacionales y comerciales bajo las que se estructuran las relaciones dentro de las CGV desde una perspectiva tecnológica.

En efecto, en esta dimensión el tamaño de las firmas juega un rol crítico. La capacidad de negociación que puede establecerse, especialmente a nivel contractual, con las estructuras que gobiernan las CGV son muy limitadas y fuertemente vinculadas al tamaño de las empresas, su capital político y su posibilidad de avanzar mediante estrategias de lobby a diferentes niveles, tanto a nivel privado como a nivel estatal. Esto parecería proponer un esquema altamente vulnerable para las PyMEs. En los casos de los servicios altamente especializados, y explicado principalmente por la escasez de proveedores y de perfiles de especialización singulares a nivel global, las negociaciones contractuales pueden adquirir dinámicas convenientes para las firmas

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

de pequeño y mediano porte. Vale la pena destacar que las PyMEs dedicadas a este segmento se encuentran concentradas en su muy amplia mayoría, en países centrales y en posiciones de articulación directa con los estamentos de mayor jerarquía en las CGV. En lo que respecta a las empresas de menor tamaño que buscan insertarse competir en los segmentos de menor valor agregado relativo (fabricación, procurement y distribución), además de las restricciones de escala mencionadas más arriba, deben destacarse éstas, relacionadas con el poder de negociación y la capacidad de elaborar, discutir y ejecutar contratos.

Esquema 1. La relaciones dentro de una cadena global de valor.



Fuente: elaboración propia. Se consideraron elementos de Gereffi (2001) y OECD (2000)

Cada etapa de la cadena de valor implica tareas específicas, atravesadas por niveles de complejidad y por dinámicas tecnológicas notoriamente diferentes. Las actividades de ensamble y servicios de manufactura, desde un punto de vista estrictamente tecnológico, tienen poca o nula relación con las que pueda llevar adelante un laboratorio de I+D o un departamento de marketing y post-venta. En este sentido, si bien se reconoce que la inserción en una CGV es un espacio de acumulación de capacidades, especialmente de gestión de la calidad y de cierta transferencia de pautas productivas, también es igualmente relevante reconocer que las capacidades que se acumulan son específicas de cada segmento de producción. Es decir, a nivel de competencias tecnológicas, existe una débil complementariedad entre las etapas de una CGV, por lo que el aprendizaje acumulado en un segmento -por ejemplo

ensamble- no es enteramente transferible a otras actividades -por ejemplo I+D-. Esto pone serios límites a la idea de upgrading promovida por parte importante de la literatura, y abre interrogantes alrededor de los mecanismos de apoyo que los Estados puedan generar para establecer senderos de desarrollo en articulación con CGV.

El rol del Estado como promotor del desarrollo tecnológico, del empleo y como responsable de trazar caminos viables que permitan transformar las economías emergentes en desarrolladas, enfrenta una serie de desafíos poco abordados y discutidos por la literatura hasta el momento. Los objetivos desarrollistas que involucran el aprendizaje tecnológico y la acumulación de capacidades del entramado productivo, lejos de haber atravesado por dinámicas de homogeneización y fortalecimiento a nivel local, se han caracterizado por plantear distancias cada vez mayores y más desafiantes. Las ideas que han articulado la intervención del Estado desde mediados del Siglo XX, como la sustitución de importaciones, la industria infante y el catching-up, han ido perdiendo peso en base a los resultados obtenidos y a restricciones de diferente orden relacionadas con su propagación en el tiempo, con los objetivos del apoyo y con los criterios de evaluación de estos últimos. La idea de upgrading en las CGV suele presentarse como una continuidad de este tipo de esfuerzos, tanto desde el punto de vista conceptual como desde la política pública (Gereffi y Fernández-Stark, 2011).

Ahora bien, dado el rol del Estado como promotor de desarrollo y responsable de avanzar sobre el delineamiento de políticas públicas de apoyo, que se articulado bajo el supuesto de acumulación de capacidades locales en base al aprendizaje (y al apoyo desde la política pública), el escenario desencadenado por la emergencia de CGV propone nuevos desafíos. Los mismos pueden interpretarse como un doble cerrojo, que progresa tanto desde una dimensión tecnológica como desde una jerárquica dentro de la cadena.

El doble cerrojo consiste en los límites del Estado para regular relaciones que exceden el ámbito nacional, dado que los niveles jerárquicos de las CGV operan fuera del territorio de las economías en desarrollo. Estos límites alcanzan, por un lado, la estrategia de aprendizaje tecnológico, poniendo restricciones de orden organizacional al aprendizaje: las tareas asociadas a la etapa de fabricación están claramente diferenciadas de las de actividades de diseño o I+D, dificultando el ascenso en base al upgrading. Adicionalmente deben considerarse las condiciones particulares de

aprendizaje que implican la especialización en un segmento de la cadena (por ejemplo, fabricación) y la no complementariedad con segmentos de mayor jerarquía (por ejemplo, diseño, o servicios post-venta). Por otro lado, debe remarcarse que estas restricciones no son sólo de orden tecnológico, sino que se ven estructuradas desde un aspecto estrictamente legal, mediante contratos. Es decir, las firmas locales establecen relaciones con la CGV para ofrecer un servicio dado, que está pautado y delimitado como tal, y que no contempla el avance sobre otras actividades clave aguas arriba que promuevan una comprensión profunda de la tecnología con la que operan. Estos dos factores constituyen un doble cerrojo para el desarrollo de políticas públicas porque, en primer lugar, relativizan el alcance de mecanismos de apoyo locales puedan generar para el upgrading, dado que este está pautado fuertemente dentro de las relaciones mismas que constituyen la articulación dentro de la cadena, tanto de parte de las empresas locales como desde las casas matrices o espacios decisionales de la CGV; en segundo lugar, porque la modificación de estas condiciones implica la necesidad de replantear estas relaciones, que se dan a nivel contractual y organizacional, pero que no tienen lugar en el territorio que pretende impulsar procesos de aprendizaje y de upgrading, sino que se dan fuera del contexto de acción de las políticas públicas, en otros países. El desafío en este sentido, implica la imposibilidad de regular desde un Estado local, una estructura organizacional y sus relaciones contractuales (que involucran el flujo de tecnologías de producción y el flujo comercial de manera segmentada) que son de orden global o que se gestan en otros territorios.

Así, los desafíos que se plantean para avanzar en procesos de cambio estructural, reconociendo el escenario que plantean las CGV son múltiples. El tamaño de las firmas resulta crucial en la articulación y negociación dentro de las cadenas de orden global, en tanto que las PyMEs presentan una inserción más débil y desventajosa en actividades que se proponen como puerta de ingreso a las CGV. Las firmas de porte mediano o pequeño que se insertan en segmentos de mayor valor agregado no suelen situarse en contextos en desarrollo. La dimensión tecnológica se ve fuertemente pautada en base a contratos asociados a segmentos particulares de la cadena, permitiendo acumular capacidades en cada segmento pero planteando límites para la adquisición de competencias que habiliten la posibilidad de upgrading. El rol del Estado se ve circunscripto al ámbito local, enfrentando serias restricciones para la modificación de dinámicas de orden organizacional propuestas por los estamentos

jerárquicos de las CGV, y planteando así nuevos límites a las estrategias de desarrollo industrial desde las economías emergentes.

5. Hacia una propuesta de complementariedad: taxonomías, cadenas y oportunidad tecnológica

En las secciones anteriores se ha destacado la necesidad de complementar las perspectivas más difundidas con otras, lo suficientemente sensibles para considerar los cambios y transformaciones que se dieron en las últimas décadas en los planos tecnológicos y organizacionales. La emergencia de las CGV como formas de organización progresivamente consolidadas desde la emergencia de las tecnologías de la información y la comunicación, así como la división del trabajo internacional que éstas propusieron, han generado cierta relativización en el poder explicativo de las aproximaciones taxonómicas, que se apoyan en la caracterización sectorial de las economías.

El núcleo del planteo consiste en tener en cuenta que debido a la proliferación de CGVs, la presencia de un segmento tecnológico “altamente dinámico” puede involucrar prácticas productivas de muy baja complejidad. Los casos en donde paradójicamente conviven sectores de este tipo con prácticas productivas apoyadas en la informalidad y las bajas calificaciones no son pocos, y han sido ampliamente estudiados en los últimos años (Brewer, 2011; Coe y Hess, 2013; Kataishi, 2016; Liu y Yang, 2013; Lu et al., 2015).

En particular, estos aportes subrayan la necesidad de considerar el rol ocupado dentro de la CGV, más allá de la categorización sectorial de los productos derivados de la producción. Esto se debe a que un mismo sector puede contener múltiples actividades que diferencian cualitativamente el tipo de producción en relación al lugar que éstas ocupen en la CGV. Dichas diferencias cualitativas deben tenerse en cuenta para diferenciar entre actividades de bajo valor agregado, como el ensamble, y actividades de mayor complejidad como el diseño o la investigación y desarrollo, a pesar de que todas ellas converjan en la producción de un bien sujeto a ser categorizado como de alto de nivel tecnológico.

Tabla 1. Esquema de relacionamiento entre categorías tecnológicas y CGV: el foco en la oportunidad tecnológica.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | | Estilización del posicionamiento dentro de la CGV | | | | |
|--|-----------------------|---|--------|-------------|--------------|----------|
| | | I+D | Diseño | Fabricación | Distribución | Posventa |
| Categorización Tecnológica (Ejemplo: OECD) | Alta Tecnología | ↑ | ↗ | ↘ | → | ↑ |
| | Media-Alta Tecnología | ↑ | → | ↓ | → | ↗ |
| | Media-Baja Tecnología | ↑ | → | ↓ | → | ↗ |
| | Baja Tecnología | ↑ | → | ↓ | ↘ | → |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se presenta una aproximación esquemática sobre los puntos discutidos más arriba. En las columnas se describen de forma estilizada grandes categorías de tareas dentro de la CGV, mientras que en las filas se expone una taxonomía tecnológica basada en la caracterización OECD, utilizada a modo de ejemplo para la discusión del relacionamiento entre ambas dimensiones. En cada celda se encuentran esbozados los niveles de oportunidad tecnológica potencial (flechas en diversos sentidos y gradientes) en base a la lógica expuesta anteriormente. Los fines de esta construcción son puramente esquemáticos, con la finalidad de fortalecer el desarrollo de la discusión que se pretende abordar.

Siguiendo esta lógica, las flechas y sus sentidos apuntan a caracterizar el grado de dinamismo tecnológico de cada tipología sectorial. Así, la inserción en eslabones de fabricación o ensamble en sectores maduros o poco dinámicos representan una oportunidad relativa mucho menor que la de los los eslabones caracterizados por mayores niveles de renta, incluso si éstos se apoyan sobre sectores poco dinámicos. Las oportunidades de grado medio (flechas amarillas) son las que presentan una relación equilibrada entre acceso a la CGV y oportunidad de diversificación productiva. A mayor cercanía con los segmentos de mayor generación de valor agregado, mayor será la dificultad para su proliferación a nivel local y global, pero también crecerá el grado de oportunidad de dominar el segmento. Los gradientes en el fondo de cada celda apuntan a caracterizar las diferencias dentro de un mismo eslabón de una cadena en base a su virtuosismo tecnológico: por ejemplo, si bien realizar actividades de I+D implica siempre el acceso a los segmentos más interesantes desde una perspectiva de acumulación de renta en las CGV, no es indiferente desde una perspectiva de oportunidad su implementación en sectores alta, media o baja tecnología. En contraste, sectores de bajo valor agregado dentro de la CGV, como la

manufactura, presentarán oportunidades muy bajas, incluso si se trata de manufactura de alta complejidad tecnológica.

Así, pueden destacarse varias relaciones derivadas del esquema anterior: la primera, destaca los vínculos entre los segmentos de mayor valor agregado en las CGV y las taxonomías tecnológicas más complejas (y viceversa, las etapas de fabricación, de menor valor agregado en la CGV y los sectores menos dinámicos), en donde el rol dentro de la CGV relativiza una interpretación auto contenida de las taxonomías. En otras palabras, la existencia de sectores tecnológicamente dinámicos *per-se*, no garantizan procesos de cambio estructural virtuosos, dado que el rol que los actores locales ocupan en las CGV en esa inserción sectorial tienen un impacto determinante para la proliferación y sostenibilidad de la estrategia. En esta línea, en el segmento de altas tecnologías pueden identificarse una variedad de situaciones que, dependiendo del posicionamiento que se obtenga en la CGV implican diversos grados de oportunidad. Además, el desempeño de roles en cadenas globales se verá afectado según el tipo de sector al cual se oriente su producción, destacando la existencia de gradientes de oportunidad diversa al interior de una actividad específica, como la fabricación o los servicios posventa.

Las implicancias de lo anterior están estrechamente relacionadas con las discusiones que se presentaron en las secciones previas. La interpretación que emerja de un análisis exclusivamente basado en la caracterización sectorial en base a las taxonomías tecnológicas, como el que suele encontrarse en la literatura de cambio estructural y de caracterización productiva de nivel agregado, no refleja de forma acabada la caracterización de oportunidades tecnológicas que enfrenta una economía en desarrollo. En efecto, ciertas apreciaciones podrían derivar en conclusiones desacertadas, en especial si no se consideran las distancias cualitativas y de capacidades tecnológicas existentes entre, por ejemplo, la fabricación y los otros segmentos dentro de las CGV.

Esta apreciación requiere avanzar en la reflexión acerca de cuestiones de orden más general, como el rol de las CGV en las estrategias de desarrollo, las oportunidades de diversificación productiva en el marco de un contexto globalizado y los límites en el análisis de estrategias cambio estructural en economías emergentes, entre otras. La combinación de enfoques basados en la caracterización tecnológica y los de posicionamiento en las CGV implica, al menos desde una primera mirada, la

relativización del impacto *per-se*, tanto de la incorporación de sectores tecnológicamente dinámicos en la estructura productiva, como de la inserción en cualquier segmento de una CGV, para pensar el desarrollo de las economías emergentes.

La hipótesis subyacente para esta elaboración destaca que las diversas tipologías de taxonomías más difundidas buscan sistematizar eventos tecnológicos que han cambiado fuertemente su naturaleza y que ya no puede comprenderse sólo observando la estructura sectorial interna de una economía, sino que se requieren de su relacionamiento con el papel que los actores locales ocupan dentro de las CGV para la evaluación del grado de oportunidad que ofrecen para el desarrollo.

6. Conclusiones

La proliferación de Cadenas Globales de Valor es un fenómeno relativamente reciente que alteró la configuración global de las dinámicas productivas y propició fuertes cambios organizacionales, alterando la relación entre actores locales y foráneos. Esta reconfiguración implica grandes desafíos para las estrategias de desarrollo, tanto desde lo conceptual como desde el espacio para la intervención estratégica de los Estados Nacionales. Si bien tradicionalmente la caracterización sectorial ha sido el enfoque predominante para la toma de decisiones en este sentido, actualmente la inclusión de un sector tecnológicamente dinámico dentro de la estructura productiva no garantiza ni la complejidad de las prácticas tecnológicas involucradas ni una posibilidad de upgrading o catching-up dentro de estos sectores.

Las oportunidades de desarrollo, sin embargo, no son menores. Si bien durante las últimas décadas se han manifestado múltiples intentos de inserción de economías emergentes en sectores tecnológicamente dinámicos y en cadenas globales de valor, las estrategias que articularon dichos intentos se centraron en la necesidad de tener contacto con estas tecnologías y formas organizacionales priorizando su novedad y la necesidad de evitar el distanciamiento tecnológico nuevos escenarios posibles, validando una multiplicidad de articulaciones con ambos. A partir de la integración de los enfoques basados en taxonomías tecnológicas para la identificación de oportunidades de desarrollo y el de posicionamiento global en CGV, la reflexión sobre escenarios de integración, articulación y contacto con nuevas tecnologías adquiere dimensiones críticas sobre estrategias usuales pero, con igual intensidad, pone en relieve oportunidades para la exploración de nuevos caminos en el futuro.

Referencias Bibliográficas

- ASMUSSEN, C. G., PEDERSEN, T., y PETERSEN, B. (2007). How do we capture “Global Specialization” when measuring firms’ degree of globalization? *Management International Review*, 47(6), 791-813.
- BARRIENTOS, S., GEREFFI, G., y ROSSI, A. (2011). Economic and social upgrading in global production networks: A new paradigm for a changing world. *International Labour Review*, 150(3-4), 319-340.
- BELL, M., y PAVITT, K. (1995). The development of technological capabilities. *Trade, technology and international competitiveness*, 22(4831), 69-101.
- BEUGELSDIJK, S., PEDERSEN, T., y PETERSEN, B. (2009). Is there a trend towards global value chain specialization?—An examination of cross border sales of US foreign affiliates. *Journal of International Management*, 15(2), 126-141.
- BORRUS, M., ERNST, D., y HAGGARD, S. (2000). Introduction: Cross Border Production Networks and the Industrial Integration of the Asia-Pacific Region. En M. Borrus, D. Ernst & S. Haggard (Eds.), *International production networks in Asia: rivalry or riches* (pp. 1-30). London: Routledge.
- BREWER, B. D. (2011). Global commodity chains & world income inequalities: The missing link of inequality and the upgrading paradox. *Journal of World-Systems Research*, 17(2), 308-327.
- CANTWELL, J., y MUDAMBI, R. (2005). MNE competence-creating subsidiary mandates. *Strategic Management Journal*, 26(12), 1109-1128.
- CASTELLACCI, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research policy*, 37(6), 978-994.
- COE, N. M., y HESS, M. (2013). Global production networks, labour and development. *Geoforum*, 44, 4-9.
- DALLE, D., FOSSATI, V., y LAVOPA, F. (2013). Política industrial: ¿el eslabón perdido en el debate de las Cadenas Globales de Valor? *Revista Argentina de Economía Internacional*, 2, 3-16.

- DE MARCHI, V., MARIA, E. D., y MICELLI, S. (2013). Environmental strategies, upgrading and competitive advantage in global value chains. *Business strategy and the environment*, 22(1), 62-72.
- FERNÁNDEZ, V. R. (2015). Global value chains in global political networks: Tool for development or neoliberal device? *Review of Radical Political Economics*, 47(2), 209-230.
- FERNÁNDEZ, V. R., y TREVIGNANI, M. F. (2015). Cadenas globales de valor y desarrollo: perspectivas críticas desde el sur global. *Dados-Revista de Ciências Sociais*, 58(2).
- FREDERICK, S. (2014). *Combining the Global Value Chain and global IO approaches*. Artículo presentado en Center on Globalization, Governance & International Conference on the Measurement of International Trade and Economic Globalization Aguascalientes, Mexico.
- FREDERICK, S., y GEREFFI, G. (2009). Value Chain Governance: USAID Briefing Paper: Washington, DC: USAID.
- FREDERICK, S., y GEREFFI, G. (2013). Costa Rica in the Electronics Global Value Chain. Durham: CGGC.
- FREDERICK, S., y STARITZ, C. (2012). Developments in the global apparel industry after the MFA phaseout. En G. Lopez-Acevedo & R. Robertson (Eds.), *Sewing Success? Employment, Wages and Poverty following the End of the Multi-fibre Arrangement* (pp. 41-86). Washington, DC: World Bank.
- GEREFFI, G. (1994). The organization of buyer-driven commodity chains: How US retailers shape overseas production networks. *Commodity chains and global capitalism*, 95-122.
- GEREFFI, G. (1996). Commodity chains and regional divisions of labor in East Asia. *Journal of Asian Business*, 12, 75-112.
- GEREFFI, G. (2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 32(125).

- GEREFFI, G. (2013). A global value chain perspective on industrial policy and development in emerging markets. *Duke J. Comp. & Int'l L.*, 24, 433.
- GEREFFI, G., y FERNANDEZ-STARK, K. (2011). Global value chain analysis: a primer. *Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Duke University, North Carolina, USA.*
- GEREFFI, G., HUMPHREY, J., y STURGEON, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of international political economy*, 12(1), 78-104.
- GEREFFI, G., y LEE, J. (2016). Economic and social upgrading in global value chains and industrial clusters: Why governance matters. *Journal of Business Ethics*, 133(1), 25-38.
- GIULIANI, E., PIETROBELLI, C., y RABELLOTTI, R. (2005). Upgrading in global value chains: lessons from Latin America clusters. *World Development*, 33(4), 549-573.
- HANSEN, M. W., PEDERSEN, T., y PETERSEN, B. (2009). MNC strategies and linkage effects in developing countries. *Journal of World Business*, 44(2), 121-130.
- HATZICHRONOGLU, T. (1997). Revision of the high-technology sector and product classification.
- HERNANDEZ, V., y PEDERSEN, T. (2017). Global value chain configuration: A review and research agenda. *BRQ Business Research Quarterly*, 20(2), 137-150.
- HUMPHREY, J., y SCHMITZ, H. (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional studies*, 36(9), 1017-1027.
- KAPLINSKY, R. (2016). Global value chains: where they came from, where they are going and why this is important. En J. Weiss & M. Tribe (Eds.), *Routledge Handbook of industry and development*. London: Routledge
- KATAISHI, R. (2016). *La Industria Electrónica De Tierra Del Fuego Y El Dilema De La Competitividad: Esfuerzos Tecnológicos Y Competencias Desde Un Estudio De Caso*. Artículo presentado en XXI Reunión Anual Red Pymes Mercosur, Tandil.

- LEE, J. (2010). Global commodity chains and global value chains *Oxford Research Encyclopedia of International Studies*.
- LEE, J. (2016). Global supply chain dynamics and labour governance: implications for social upgrading. *ILO Research Paper*(14).
- LEMA, R., QUADROS, R., y SCHMITZ, H. (2015). Reorganising global value chains and building innovation capabilities in Brazil and India. *Research Policy*, 44(7), 1376-1386.
- LIU, Y., y YANG, C. (2013). Strategic coupling of local firms in global production networks: the rise of the home appliance industry in Shunde, China. *Eurasian Geography and Economics*, 54(4), 444-463.
- LÓPEZ, A. (2007). *Desarrollo económico y Sistema Nacional de Innovación: el caso argentino de 1860 hasta 2001*. Ph.D. Ph.D., UBA, Buenos Aires, Argentina.
- LOS, B., TIMMER, M. P., y DE VRIES, G. J. (2015). How global are global value chains? A new approach to measure international fragmentation. *Journal of Regional Science*, 55(1), 66-92.
- LU, F., HE, W., CHENG, Y., CHEN, S., NING, L., y MEI, X. (2015). Exploring the upgrading of Chinese automotive manufacturing industry in the global value chain: An empirical study based on panel data. *Sustainability*, 7(5), 6189-6211.
- LUNDEVALL, B. Å. (Ed.). (1992). *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Printer Ed. / 1º edición en español en mayo de 2009, por UNSAM Edita
- MAKINO, S., Lau, C.-M., y Yeh, R.-S. (2002). Asset-exploitation versus asset-seeking: Implications for location choice of foreign direct investment from newly industrialized economies. *Journal of international business studies*, 33(3), 403-421.
- MARSHALL, A. (1890). *Principles of Economics*. London: Macmillan.
- MILBERG, W. (2008). Shifting sources and uses of profits: sustaining US financialization with global value chains. *Economy and Society*, 37(3), 420-451.

- MILBERG, W., y WINKLER, D. (2013). *Outsourcing economics. Global value chains in capitalist development*. Cambridge Un Press: Cabridge, UK.
- MORERO, H. A., BURASCHI, S., VÉLEZ, J. G., ARANDA, N., LLORENS, L., GOYENA, J., y SPOLLANSKY, N. (2017). *Estructura Productiva y Ocupacional de la Provincia de Córdoba*. Córdoba: Fundación Otra Córdoba.
- MORRISON, A., PIETROBELLI, C., y RABELLOTTI, R. (2008). Global value chains and technological capabilities: a framework to study learning and innovation in developing countries. *Oxford Development Studies*, 36(1), 39-58.
- MUDAMBI, R. (2008). Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. *Journal of economic Geography*, 8(5), 699-725.
- MUDAMBI, R., y PUCK, J. (2016). A global value chain analysis of the 'regional strategy' perspective. *Journal of Management Studies*, 53(6), 1076-1093.
- NACIONES UNIDAS. (2005). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Revisión 3.1*. New York: Naciones Unidas.
- NACIONES UNIDAS. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Revisión 4*. New York: Naciones Unidas.
- OECD. (1999). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 1999*. Paris: OECD.
- OECD. (2000). *OECD Guidelines for Multinational Enterprises*. Paris: OECD.
- OECD. (2003). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2003*. Paris: OECD.
- OECD. (2007). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*. Paris: OECD.
- OECD. (2010). *Economic Globalisation Indicators 2010*. Paris: OECD.
- OECD. (2011). *Global value chains: Preliminary evidence and policy issues*. Paris: OECD.

- PAVITT, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13(6), 343-373.
- PEGLER, L. (2015). Peasant inclusion in global value chains: economic upgrading but social downgrading in labour processes? *The Journal of Peasant Studies*, 42(5), 929-956.
- PIETROBELLI, C., y RABELLOTTI, R. (2011). Global Value Chains Meet Innovation Systems: Are There Learning Opportunities for Developing Countries? *World Development*, 39(7), 1261-1269. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.05.013>
- PORTEOUS, A., y RAMMOHAN, S. (2013). Integration, Incentives and Innovation Nike's Strategy to Improve Social and Environmental Conditions in its Global Supply Chain. *Stanford Institute for the Study of Supply Chain Responsibility, Stanford, CA*.
- PORTER, M. (1985). *Competitive Advantage*. NY: The Free Press.
- PORTER, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic management journal*, 12(S2), 95-117.
- PRIEM, R. L., y SWINK, M. (2012). A demand-side perspective on supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 48(2), 7-13.
- RABINOVICH, J. (2017). The financialisation of the nonfinancial corporation. A critique to the financial rentierization hypothesis: CEPN Working Papers 2017-22, Centre d'Economie de l'Université de Paris Nord.
- ROBERT, V., OBAYA, M., y CASSINI, L. (2018). Tecnología, estructura productiva y desarrollo. Un estudio a partir del análisis de redes y comunidades. *Desarrollo Económico*, 58(255).
- RUGMAN, A. M., LI, J., y HOON OH, C. (2009). Are supply chains global or regional? *International Marketing Review*, 26(4/5), 384-395.
- SALIDO, M. J., y BELLHOUSE, T. (2016). *Economic and Social Upgrading: Definitions, connections and exploring means of measurement*. CEPAL.

- SANTARCÁNGELO, J., SCHTEINGART, D., y PORTA, F. (2017). Cadenas Globales de Valor: una mirada crítica a una nueva forma de pensar el desarrollo. *Cuadernos de Economía Crítica*(7), 99-129.
- SELWYN, B. (2013). Social upgrading and labour in global production networks: A critique and an alternative conception. *Competition & Change*, 17(1), 75-90.
- SOARES, M., HAUSMANN TAVARES, J., GONZALO, M., TOMASSINI, C., y CASSIOLATO, J. E. (2015). *The need of an alternative approach to GVC's literature: transnational corporations and national systems of innovation in a Latin American perspective* Artículo presentado en 13th Globelics International Conference, La Habana, Cuba, 23-25 de Septiembre de 2015. .
- SZAPIRO, M., VARGAS, M. A., BRITO, M. M., y CASSIOLATO, J. E. (2016). Global value chains and national systems of innovation: Policy implications for developing countries. *Rio de Janeiro: UFRJ*.
- WALLERSTEIN, I. (1976). A world-system perspective on the social sciences. *The British Journal of Sociology*, 27(3), 343-352.
- WILLIAMSON, J. (1990). What Washington means by policy reform *Latin American adjustment: How much has happened?* (pp. 7-20): Peterson Institute for International Economics.
- WILLIAMSON, O. (1985). *The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting*. NY: Gabler.
- ZHANG, J., LIU, Z.-B., y ZHENG, J.-h. (2007). Industrial chain positioning, divide, agglomeration and innovation: an empirical study based on questionnaire of manufacturing firms in Jiangsu Province. *China Ind Econ*, 7, 47-55.
- ZHIBIAO, L. (2015). From Global Value Chain to Global Innovation Chain: Engine of Industrial Development in New Normal [J]. *Academic Monthly*, 2.
- ZENG, M., & WILLIAMSON, P. J. (2007). *Dragons at your door: How Chinese cost innovation is disrupting global competition*. Boston, MA: Harvard Business School Press.



APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL DESDE EL ENFOQUE DE PROCESOS. DIMENSIONES RELEVANTES PARA SU DIAGNÓSTICO EN ORGANIZACIONES INTENSIVAS EN CONOCIMIENTO.

María del Carmen Romero

Centro de Estudios en Administración (CEA), Facultad de Ciencias Económicas,
UNICEN. Tandil, Buenos Aires, Argentina.

romero@econ.unicen.edu.ar

Gerónimo Lascioli ()**

Facultad de Ciencias Económicas. UNICEN. Tandil, Buenos Aires, Argentina

gerolascioli@gmail.com

María Isabel Camio

Centro de Estudios en Administración (CEA), Facultad de Ciencias Económicas,
UNICEN. Tandil, Buenos Aires, Argentina.

camio@econ.unicen.edu.ar

Introducción

Este trabajo forma parte de la investigación realizada en el Proyecto “Gestión del aprendizaje: capacidades, competencias y procesos” del Centro de Estudios de Administración (CEA) de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNICEN, cuyo principal objetivo es el estudio del Aprendizaje Organizacional (AO) en organizaciones intensivas en conocimiento.

El concepto de aprendizaje organizacional (AO) ha atraído la atención de multitud de investigadores desde la publicación del trabajo seminal de Cyert y March (1963), dado que se considera una variable clave para explicar por qué unas empresas obtienen mejores resultados que otras (Bapuji y Crossan, 2004; Cardona y Calderón, 2006; Spender, 2008; citados por López Sánchez, Santos Vijande y Trespalcios Gutiérrez, 2008).

Desde el enfoque de la escuela de procesos (Bell, Whitwell y Lukas, 2002), la generación, transferencia y almacenamiento de información toma especial importancia en el estudio del aprendizaje organizacional. En las últimas décadas, la tecnología ha posibilitado y facilitado la obtención y el almacenamiento de una gran cantidad de datos. La extracción de información a partir de los mismos representa un desafío en el contexto actual. Resulta necesario, entonces, realizar investigaciones sobre cómo la extracción de información y las tecnologías emergentes afectan el AO (Argote, 2011),

en particular en organizaciones intensivas en conocimiento. En el campo de la teoría organizacional, Starbuck (1992) calificó como intensiva en conocimiento a “toda empresa cuyo factor productivo más relevante sea, precisamente, el conocimiento”. La decisión de elegir este tipo de organizaciones se justifica en el hecho de que, dado que el conocimiento es su principal factor productivo, resulta de interés conocer de qué forma éste se produce, obtiene, mantiene y transfiere. Por esta razón es que se selecciona el enfoque de la escuela de procesos, en el que el AO se concibe como “un amplio sistema de procesamiento que incorpora la adquisición, la distribución y la interpretación de la información, además de la memoria organizativa” (Huber, 1991; Slater y Narver, 1995; Hult y Ferrell, 1997; Tippins y Sohi, 2003; Kandemir y Hult, 2005, citados por López Sánchez *et al.*, 2008, p. 86).

La idea ampliamente aceptada de que el aprendizaje organizacional es un elemento esencial para competir satisfactoriamente en el mercado (Prahalad y Hamel, 1990; citados por Jerez-Gómez, Céspedes-Lorente y Valle-Cabrera, 2005) se contrapone con la falta de investigación empírica que ha sido llevada a cabo respecto al tema (Garvin, 1993; citado por Jerez-Gómez *et al.*, 2005). Mientras la mitad de las compañías alrededor del mundo están buscando obtener una ventaja competitiva a través de la inversión en tecnologías de información (IT), aún no está del todo claro cómo estas tecnologías impactan en la estrategia y en el desempeño organizacional (Berndt y Morrison, 1995, citados por Tippins y Sohi, 2003). Si bien algunas empresas obtienen resultados exitosos relacionados a sus esfuerzos en IT, muchas otras se dan cuenta de que los costos de la inversión superan ampliamente sus beneficios (Tippins y Sohi, 2003). Por esto es necesario estudiar de qué forma impactan las inversiones de IT en el desempeño general de las empresas, y específicamente en su capacidad de aprendizaje organizacional.

En Romero, Camio y Lascioli (2018) se presentó una primera aproximación a la definición de dimensiones relevantes para el diagnóstico del AO desde la perspectiva de la escuela de procesos en empresas intensivas en conocimiento tomando en consideración el tamaño PyME. El objetivo general del presente trabajo consiste en la revisión y replanteo de las variables específicas presentadas en Romero *et al.* (2018), lo cual implica la redefinición de variables, dimensiones y subdimensiones y la especificación de descriptores con el objetivo de la operacionalización posterior de las mismas para la medición del AO en este tipo de empresas.

Marco teórico de referencia

Aprendizaje organizacional

El estudio del aprendizaje organizacional como concepto importante dentro del área de la administración es relativamente reciente. Si bien el enfoque de la organización como sistema de aprendizaje fue utilizado por autores clásicos como Frederick Taylor, que en su teoría de la administración científica buscaba maximizar la eficiencia de los procesos organizacionales a través del estudio detallado de estos; Max Weber, cuyo objetivo era profesionalizar el trabajo en las organizaciones burocráticas para lograr altos niveles de eficacia y homogeneidad; o Elton Mayo, con sus estudios sobre las relaciones y el comportamiento de los individuos en las empresas; no fue hasta la década de 1960 que se estudió el aprendizaje organizacional como concepto independiente.

La aparición de autores como March y Simon (1958), Cyert y March (1963) y Argyris y Schön (1978) brindó un puntapié inicial al estudio del aprendizaje organizacional y fue la base para las posteriores investigaciones de autores como Senge y Drucker, entre otros, que hoy en día son considerados como los padres de esta disciplina.

Varios autores han intentado delimitar el concepto de aprendizaje organizacional. En su obra *La Danza del Cambio*, Peter Senge (2000, p. 27) expresa que “aprender es aumentar la capacidad mediante la experiencia ganada siguiendo una determinada disciplina, ocurre en el tiempo y en la vida real, y genera un conocimiento que dura, traducido en una mayor capacidad para actuar con eficacia”. Sin embargo, para este autor no alcanza sólo con el aprendizaje individual de cada una de las personas que forman una empresa. Es la organización inteligente la que, a través del desarrollo y del manejo de las disciplinas del aprendizaje, podrá lograr la innovación (Senge, 1992). En este mismo sentido, otros autores opinan que aún cuando las organizaciones sólo aprenden a través de individuos que aprenden, el aprendizaje individual no garantiza el organizacional. El aprendizaje en las organizaciones no es la sumatoria de los aprendizajes de sus miembros (Hedberg, 1981 y Shrivastava, 1983; citados por Castañeda Zapata, 2004).

Desde un punto de vista más amplio, David Garvin analiza el aprendizaje a nivel organizacional, bajo el concepto de que cada empresa debe convertirse en una organización de aprendizaje. Este enfoque, estimulado por “La quinta disciplina” de

Peter Senge (1992), resulta en una visión convincente de una organización compuesta por empleados con la capacidad de crear, adquirir y transferir conocimiento. Esto llevaría a que las personas sean capaces de ayudar a sus empresas a cultivar la tolerancia, fomentar la discusión abierta, y pensar de manera holística y sistémica. El resultado produciría efectos sobre la posición de la empresa en su entorno, ya que estas organizaciones de aprendizaje serían capaces de adaptarse a lo impredecible con mayor rapidez que sus competidores (Garvin, 2008).

Según este autor, hay tres amplios factores que son clave para el aprendizaje y la adaptabilidad organizacional: un entorno que apoye el aprendizaje, procesos y prácticas concretos de aprendizaje, y por último, una conducta de liderazgo que lo refuerce. Estos tres factores, o bloques de construcción de aprendizaje organizacional, se refuerzan entre sí, y en cierto grado, coinciden. Así como las conductas de liderazgo ayudan a crear y sostener entornos que apoyan el aprendizaje, estos entornos hacen que sea más fácil que los ejecutivos y empleados lleven a cabo procesos y prácticas concretas de aprendizaje fácilmente, y con más eficacia. Los procesos concretos brindan oportunidades para que los líderes se comporten de formas que fomentan el aprendizaje y para que cultiven esas conductas en los demás (Garvin, 2008).

Los procesos de aprendizaje organizacional dentro de las organizaciones tienen diferentes niveles de complejidad y resultados. En el nivel más bajo (*single-loop*), AO resulta en el desarrollo de una asociación rudimentaria entre comportamientos y resultados, adaptados al entorno y mejorando la efectividad organizacional (Argyris y Schön, 1978, 1996; Fiol y Lyles, 1985; Friedman, 2001; Lam, 2001; Levitt y March, 1988). En un nivel más alto de aprendizaje (*double-loop*) las organizaciones reestructuran su conocimiento, memoria, y construyen nuevas capacidades (Argote, 1999; Argyris y Schön, 1978, 1996; Fiol y Lyles, 1985; Huber, 1991; Mackenzie, 1994). El aprendizaje de *triple-loop* permite que las organizaciones aprendan sobre sus procesos de aprendizaje (Argyris y Schön, 1978, 1996).

En un contexto tan cambiante e incierto, las empresas exitosas son las que consistentemente crean conocimiento nuevo, lo diseminan ampliamente en toda la organización y lo incorporan rápidamente en nuevos productos y tecnologías (Nonaka y Takeuchi, 2007). La gestión del conocimiento, concepto ampliamente estudiado en la actualidad, es “la capacidad de una compañía para generar nuevos conocimientos,

diseminarlos entre los miembros de la organización y materializarlos en productos, servicios y sistemas. La creación de conocimiento organizacional es la clave del proceso peculiar a través del cual estas firmas innovan” (Nonaka y Takeuchi, 2007). Este enfoque japonés no solo trata simplemente de procesar información objetiva, sino que también depende de “aprovechar las ideas, intuiciones y corazonadas tácitas y a menudo sumamente subjetivas de empleados individuales y ponerlas a disposición de la empresa en general, para que ésta las pruebe y las utilice” (Nonaka y Takeuchi, 2007).

Hoy en día, las organizaciones en general tienen que afrontar grandes retos para crecer o mantenerse en el mercado global. Ante esto, factores como el aprendizaje organizacional, la innovación y la gestión del conocimiento se convierten en importantes fuentes de ventajas competitivas para las empresas, marcando lo que cada una de ellas puede ofrecer o producir en base a los requerimientos de sus clientes.

Por tal motivo, las empresas modernas se preocupan hoy, además de aumentar sus ganancias y darle valor agregado a sus clientes, por mejorar la capacidad para aprender e innovar. Senge expresaba: “Las organizaciones que cobrarán relevancia en el futuro serán las que descubran cómo aprovechar el entusiasmo y la capacidad de aprendizaje de la gente en todos los niveles de la organización. [...]. Lo que distinguirá fundamentalmente las organizaciones inteligentes de las tradicionales y autoritarias será el dominio de ciertas disciplinas básicas, las ‘disciplinas de la organización inteligente’” (Senge, 1992, p. 12-13).

En la última década se observa que el conocimiento y el aprendizaje en la gestión de la organización se han convertido en el principal tema de investigación de las ciencias sociales (Currah y Wrigley, 2004, citados por Yaşlıoğlu, Şap y Toplu, 2014). El aprendizaje es un proceso clave subyacente a muchos aspectos del *management*. El Aprendizaje Organizacional es central para el éxito de las organizaciones, para un mayor entendimiento de cómo la organización aprende permite mejorar su *performance* y la satisfacción de sus miembros (Argote, 2011).

El Aprendizaje Organizacional (AO) es considerada una variable muy importante para explicar por qué unas empresas obtienen mejores resultados que otras. Templeton, Lewis y Snyder (2002) lo definen como un conjunto de acciones dentro de la organización (ejemplo, adquisición de conocimiento) que tanto intencional como

involuntariamente influyen en un cambio organizacional positivo.

Los estudios realizados acerca del AO pueden agruparse en cuatro escuelas de pensamiento (Bell, Whitwell & Lukas, 2002): una escuela económica (*Learning by Doing*) identificada con la mejora de la productividad a través de las experiencias, denominándose ese patrón como curva de experiencia o de aprendizaje. Una segunda escuela, la de desarrollo (*Learning by Evolution*), en donde se señala que las empresas transitan por distintas etapas hasta llegar a un aprendizaje generativo o de alto nivel, entre cuyos exponentes más conocidos está Peter Senge (López Sánchez *et al.*, 2008). En tercer lugar, la escuela de gestión (*Learning by Management-Led Change*), en la que se plantea que el aprendizaje no se produce de forma casual o fortuita. Los directivos adquieren un papel destacado en esta escuela de aprendizaje, básicamente porque se los considera los impulsores del cambio en el camino hacia la consecución de una organización de aprendizaje (López Sánchez *et al.*, 2008). En la cuarta escuela, la de procesos (*Learning by Processing*) (Bell *et al.*, 2002), el AO se concibe como un amplio sistema de procesamiento que incorpora la adquisición, la distribución y la interpretación de la información, además de la memoria organizativa (Huber, 1991; Slater y Narver, 1995; Hult y Ferrell, 1997; Tippins y Sohi, 2003; Kandemir y Hult, 2005, citados por López Sánchez *et al.*, 2008).

Dado que la era actual (considerada era de la información) se caracteriza por los cambios tecnológicos, y que muchas organizaciones han recolectado y almacenado una gran cantidad de datos, pero algunas son incapaces de descubrir la valiosa información que podrían obtener a partir de éstos (Silwattananusarn y Tuamsuk, 2012); el presente trabajo se enfoca en el análisis del AO desde el enfoque de la escuela de procesos, para la cual toman relevancia los procesos de generación, transferencia y almacenamiento de la información. “Gestionar la información en las empresas es, hoy en día, una herramienta clave para poder sobrevivir en un mercado cambiante, dinámico y global. Aprender a competir con esta información es fundamental para la toma de decisiones, el crecimiento y la gestión de las empresas” (Alvarez, 2015, citado por Medina-Chicaiza, Chiquilinga-Vejar y Ortiz-Barba, 2016).

Datos información y conocimiento

Los conceptos datos, información y conocimiento suelen ser utilizados como sinónimos, pero se ubican en diferentes etapas del aprendizaje; no son fácilmente separables en la práctica, en el mejor de los casos se puede construir un continuo

utilizándolos (Davenport, 1997).

Los datos son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico, antes de ordenarlos e interpretarlos en una forma que las personas puedan comprender y usar (Laudon y Laudon, 2012). Son descripciones u observaciones crudas o íntegras sobre estados del mundo pasado, presente o futuro (De Long y Fahey, 2000). Representan la mínima unidad semántica, y sirven como un núcleo esencial que, combinados, producen información válida y útil (Almashari, Zairi y Alathari, 2002).

Los datos se convierten en información agregándoles valor. La información es un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto) (Medina Chicaiza *et al.*, 2016), datos útiles y con sentido (Bierly, Kessler y Christensen, 2000), hechos y datos organizados (Quintas, Lefrere y Jones, 1997). Por información se refiere a datos que se han modelado en una forma significativa y útil para los seres humanos (Laudon y Laudon, 2012). La información es vista por muchos como un recurso de creación de valor (Tippins y Sohi, 2003), y es de valor real o percibido en acciones o decisiones actuales o prospectivas (Bierly *et al.*, 2000), siendo de utilidad para quienes toman decisiones (Medina Chicaiza, *et al.*, 2016).

El conocimiento es un conjunto de verdades y creencias, perspectivas y conceptos, juicios y expectativas, metodologías y *know-how* (Quintas *et al.* 1997). Es información combinada con experiencia, contexto, interpretación y reflexión (Tippins y Sohi, 2003). El conocimiento es el producto más complejo del aprendizaje (Huber, 1991), y se crea a través de la práctica, colaboración, interacción y educación, mientras diferentes tipos de conocimiento son compartidos y transformados (Kumar y Gupta, 2014). El conocimiento es un recurso que siempre se ubica en un individuo o en un colectivo, o que está integrado en una rutina o proceso organizacional. Incorporado en el lenguaje, historias, conceptos, reglas y herramientas; el conocimiento resulta en una mayor capacidad para la toma de decisiones y la acción para lograr algún propósito particular (De Long y Fahey, 2000).

En las organizaciones conviven dos tipos de conocimiento, el explícito y el tácito. El primero es formal y sistemático, es por eso que se puede compartir y comunicar fácilmente. El conocimiento tácito también está profundamente arraigado en la acción y consiste parcialmente en destrezas técnicas: el tipo de destrezas informales y difíciles de definir captadas en el término “*know-how*” (saber cómo hacer algo). Pero,

al mismo tiempo, el conocimiento tácito tiene una importante dimensión cognitiva. Consiste en modelos mentales, creencias y perspectivas tan profundamente arraigados que son dados por sentados y que no pueden expresarse fácilmente (Nonaka y Takeuchi, 2007).

El conocimiento deriva de información, así como la información deriva de los datos. Las acciones de generación del conocimiento se producen en los seres humanos (Davenport y Prusak, 2001; citados por Ahumada Tello y Perusquia Velasco, 2016). Las tecnologías de información (IT: *Information Technology*), a pesar de su capacidad de procesamiento de datos y creación de información, no pueden crear el conocimiento; este solo es posible a partir de la intervención de un ser humano (Bueno, 2000; citado por Ahumada Tello y Perusquia Velasco, 2016).

El enfoque de procesos del aprendizaje organizacional

En la escuela de procesos (*Learning by Processing*) (Bell *et al.*, 2002), el AO se concibe como un amplio sistema de procesamiento que incorpora la adquisición, la distribución y la interpretación de la información, además de la memoria organizativa (Huber, 1991; Slater y Narver, 1995; Hult y Ferrell, 1997; Tippins y Sohi, 2003; Kandemir y Hult, 2005, citados por López Sánchez *et al.*, 2008). Desde este enfoque, toman relevancia los procesos de generación, transferencia y almacenamiento de información. Se vuelve importante, entonces, el estudio de las estrategias para descubrir conocimiento en bases de datos. Fayyad, Piatetsky-Shapiro y Smyth (1996) introdujeron la estrategia de análisis conocida como KDD: descubrimiento de conocimiento en bases de datos (*Knowledge Discovery in Databases*) la cual se refiere al desarrollo de métodos y técnicas con el objetivo principal de extraer información útil de alto nivel (conocimiento) a partir de grandes conjuntos de datos de bajo nivel. El KDD es un proceso iterativo e interactivo y comprende varios pasos, como la preparación, selección y limpieza de datos (preprocesamiento), la búsqueda de patrones y extracción de información, la interpretación de la información obtenida (postprocesamiento). En un paso posterior, se espera la generación de conocimiento y la utilización del mismo incorporándolo al sistema mediante nuevas acciones.

Según estos autores (Fayyad *et al.*, 1996), KDD se refiere a todo el proceso de descubrir conocimiento a partir de datos, y minería de datos (*DM: data mining*) se refiere a un paso particular dentro de este proceso y consiste en la aplicación de técnicas y métodos específicos para la extracción de información a partir de los datos.

Las técnicas o métodos a aplicar dependerán del objetivo que se persiga en el análisis (por ejemplo, clasificación de una observación en uno de varios grupos predefinidos, agrupamiento de observaciones o variables en grupos similares, generación de modelos para explicar el comportamiento de una variable en función de otras).

Un campo muy importante que funciona como fuerza motriz para el KDD es el de las bases de datos. Dentro de éste, se destacan los almacenes de datos (*DW: data warehousing*), que refieren a la tendencia popular de las empresas de reunir y limpiar datos transaccionales para ponerlos a disposición del análisis online y del soporte para la toma de decisiones.

La extracción de conocimiento a partir de bases de datos puede considerarse un eslabón necesario pero no suficiente en el proceso de AO. El conocimiento es generado dado algún requerimiento particular y debiera ser transmitido o aplicado para que pueda conformar una componente activa dentro del complejo proceso del aprendizaje.

Las organizaciones intensivas en conocimiento

En cuanto al tipo de organizaciones objeto de estudio, se trabajará con organizaciones intensivas en conocimiento. En el campo de la teoría organizacional, Starbuck (1992) calificó como intensiva en conocimiento a “toda empresa cuyo factor productivo más relevante sea, precisamente, el conocimiento”. La decisión de elegir este tipo de organizaciones se justifica en el hecho de que, dado que el conocimiento es su principal factor productivo, resulta de interés conocer de qué forma éste se produce, obtiene, mantiene y transfiere. La literatura sobre estrategia reconoce el rol del conocimiento como un importante recurso intangible para las organizaciones (Leonard-Barton, 1995; Nonaka y Takeuchi, 1995; Spender, 1996; Grant, 1996; citados por Tippins y Sohi, 2003), y dado que el conocimiento es “información combinada con experiencia, contexto, interpretación y reflexión” (Davenport, De Long y Beers, 1998; citados por Tippins y Sohi, 2003); la información se transforma en un insumo clave, al igual que los procesos para su obtención, almacenamiento y transferencia; que son objeto del presente estudio.

La era de la información y el impacto de la tecnología

Una de las consecuencias de la era de la información es el acceso a mucha más información, de más calidad y con mayor rapidez. Esto, sin embargo, presenta una

paradoja ya que, debido a la velocidad de los cambios, cada vez se tiene más información pero se cuenta con menos tiempo para analizarla. Medina-Chicaiza y otros (2016) mencionan que la capacidad para tomar decisiones con rapidez, basadas en un adecuado conocimiento de la realidad de la empresa así como del mercado y sus tendencias, es una nueva fuente de ventaja competitiva. Álvarez (2015, citado por Medina-Chicaiza *et al.*, 2016) enfatiza que gestionar la información en las empresas es, hoy en día, una herramienta clave para poder sobrevivir en un mercado cambiante, dinámico y global; y que aprender a competir con esta información es fundamental para la toma de decisiones, el crecimiento y la gestión de las empresas.

La tecnología se ha convertido en un gran posibilitador del aprendizaje organizacional y la gestión del conocimiento, dado que los sistemas dentro de una organización determinan la forma en la que el conocimiento viaja a través de la empresa y cómo los individuos acceden a él (Dasgupta y Gupta, 2009). Las tecnologías de información (IT) mejoran la comunicación, la transferencia de información y conocimiento, el intercambio con otras organizaciones y los procesos de aprendizaje organizacional, que apuntalan los procesos de innovación (Carbonara, 2005; citado por Kmiecik, Michna y Meczynska, 2012). La evidencia de investigaciones y estudios de casos indican que el uso efectivo y eficiente de las IT es un factor clave que diferencia a las empresas exitosas de aquellas que son menos prósperas (Bharadwaj, 2000). Mientras algunas empresas obtienen resultados exitosos relacionados a sus esfuerzos en IT, muchas otras se dan cuenta de que los costos de la inversión superan ampliamente sus beneficios (Tippins y Sohi, 2003). Es necesario estudiar de qué forma impactan las inversiones de IT en el desempeño general de las empresas, y específicamente en su capacidad de aprendizaje organizacional. A medida que las organizaciones desarrollan capacidades de IT, éstas mejoran su habilidad para llevar adelante procesos de información; más específicamente adquirir, almacenar y diseminar información (Tippins y Sohi, 2003).

Inteligencia de negocios (BI)

A fin de tomar buenas decisiones, hay que saber qué datos recopilar y gestionar y en qué contexto se podrá utilizarlos (Xie y Zhou, 2008; citados por Gutiérrez Camelo, Devia Llanos y Tarazona Bermúdez, 2016); el problema se encuentra en analizar, solucionar e interpretar las grandes cantidades de datos que se tienen y convertirlos en información de calidad que apoyen la toma de decisiones. El uso de la inteligencia

de negocios (*BI: business intelligence*) en las organizaciones ayuda a la toma de decisiones basadas en información óptima y se establece como el siguiente paso a seguir para poner las empresas en un nivel competitivo (Rosado Gómez y Rico Bautista, citados por Gutiérrez Camelo *et al.*, 2016).

Desde una visión global se llama inteligencia de negocios al conjunto de estrategias, acciones y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa (Ahumada Tello y Perusquia Velasco, 2016). Estructuralmente, consiste en la toma y transformación de grandes cantidades de datos, el análisis e interpretación de los mismos y la presentación de un conjunto de informes de alto nivel que condensan la esencia de esos datos en la base de las acciones empresariales, lo que permite que la gerencia ejecute diariamente decisiones de negocio fundamentales (Ranjan, citado por Gutiérrez Camelo *et al.*, 2016). La implementación de BI en una organización no requiere solamente de cuestiones tecnológicas. El BI incluye un cambio organizacional y una óptima gerencia de los recursos empresariales para obtener los resultados deseados, soportados en la gobernabilidad de la información (Gutierrez Camelo *et al.*, 2016).

Big data y ciencia de datos

Gartner (2012, citado por Philip Chen y Zhang, 2014) define al *big data* como un conjunto de activos de información altamente voluminosos, veloces y variables (enfoque de las 3Vs) que requieren nuevas formas de procesamiento para permitir la toma de decisiones mejorada, el descubrimiento de conocimiento y la mejora de procesos. De forma más general, el *big data* refiere a un gran volumen de datos, de diferentes fuentes que requieren ser analizados con tecnologías y algoritmos lo suficientemente veloces. Gracias al *big data*, los gerentes pueden medir y saber más acerca de sus negocios y traducir directamente ese conocimiento en una mejor toma de decisiones y en un nivel superior de desempeño.

La ciencia de datos (*DS: data science*) consiste en la aplicación de métodos cuantitativos y cualitativos para resolver problemas relevantes (Waller y Fawcett, 2013). Es un conjunto de principios fundamentales que apoyan y guían la extracción de información y conocimiento a partir de datos. Implica mucho más que algoritmos de minería de datos: los científicos de datos deben ser capaces de ver los problemas de negocios desde una perspectiva de datos que les provea un marco de referencia para

tratar y resolver problemas a través de la extracción de conocimiento útil (Provost y Fawcett, 2013). Es el tejido conductor entre las tecnologías de procesamiento de datos y la toma de decisiones basada en los datos (DDD: *data-driven decision making*), que refiere a la acción de basar las decisiones en el análisis de datos y no en la pura intuición (Provost y Fawcett, 2013). Varios estudios indican que la DDD está correlacionada positivamente con mayores niveles de rentabilidad operativa, rentabilidad neta, utilización de activos y valor de mercado (Brynjolfsson, Hitt y Kim, 2011; citados por Provost y Fawcett, 2013). Hay una fuerte evidencia de que el rendimiento de los negocios puede ser mejorado sustancialmente a través de la toma de decisiones basada en datos (DDD), las tecnologías de *big data*, y las técnicas de ciencia de datos basadas en *big data* (Provost y Fawcett, 2013).

La tecnología como ventaja competitiva: el enfoque basado en recursos

Muchos investigadores han examinado las condiciones bajo las cuales las tecnologías de información son capaces de crear ventajas competitivas para las empresas. El enfoque basado en recursos (RBV: *Resource-based view*) sostiene que si una empresa produce constantemente beneficios superiores, sus competidores intentarán imitar, adquirir o desarrollar aquellos recursos a través de los cuales la empresa obtiene sus ganancias (Dierickx y Cool, 1989; citados por Powell y Dent-Micallef, 1997). Por eso, las empresas que logran ventajas de desempeño sostenibles son aquellas que acumulan recursos de alto valor económico, que son relativamente escasos y que son difícilmente imitables, adquiribles o sustituibles por parte de los competidores (Barney, 1986; citado por Powell y Dent-Micallef, 1997).

Adoptando esta perspectiva basada en recursos para analizar la IT, los investigadores han discutido que, dado que las inversiones en IT son fácilmente imitables por los competidores; estas inversiones por sí solas no proveen ventajas competitivas sostenibles. Más bien, es la forma en que las empresas aprovechan sus inversiones para crear recursos y habilidades de IT únicos lo que determina la efectividad general de una empresa (Clemons 1986, 1991; Clemons y Row 1991; Mata *et al.* 1995; citados por Bharadwaj, 2000). Muchos investigadores sostienen que las IT pueden ser utilizadas para apalancar otros recursos o capacidades de la empresa y fortalecer su impacto en el desempeño de ésta (Schlemmer y Webb, 2009; citados por Kmiecik *et al.*, 2012).

El potencial, la capacidad y los beneficios de las herramientas de IT, no son utilizados

completamente por muchos usuarios, entre ellos las PyMEs (Pillania, 2008). Entre otras causas, este uso limitado se debe a la falta de habilidades, capacitación, recursos, e inversiones (Holsapple y Joshi, 2000; Kautz y Thaysen, 2001; Koh *et al.*, 2004; Kyobe, 2004; citados por Pillania, 2008). Coincidiendo con el enfoque basado en recursos, los autores sostienen que la sola adquisición de sistemas de IT no asegura la paridad competitiva, porque es la conexión socialmente compleja entre la función de IT y otras partes de la organización lo que sirve como fuente de ventaja competitiva (Barney, 1997; citado por Bharadwaj, 2000).

Estudios previos realizados en PyMEs sugieren que, aunque tener una infraestructura de IT apropiada puede facilitar la creación de conocimiento, esto no necesariamente significa que el conocimiento será creado de forma efectiva (Cegarra-Navarro *et al.*, 2016; Lopez-Nicolas y Soto-Acosta, 2010; Popa *et al.*, 2016; citados por Soto-Acosta, Popa y Palacios-Marqués, 2017). Por lo tanto, implementar aplicaciones de IT, por sí solo, no es suficiente para asegurar un mejor resultado en términos de transferencia de conocimientos (Soto-Acosta *et al.*, 2017). En este mismo sentido, Iftikhar *et al.* (2003, citados por Naicker y Omer, 2015) sostienen que, si bien recolectar datos y extraer información de éstos son tareas centrales y necesarias, no son suficientes para la generación de conocimiento.

Las organizaciones potencian el valor de las tecnologías de información cuando utilizan sus capacidades de IT para desarrollar almacenes de datos e información sobre sus clientes, mercados y otros factores que tienen impacto en el desempeño.

Aunque los autores que utilizan el enfoque basado en recursos tienden a definir a los recursos de forma amplia, incluyendo activos, conocimiento, capacidades y procesos organizacionales, Grant (1991, citado por Bharadwaj, 2000) distingue entre recursos y capacidades, y provee una clasificación de los recursos en tangibles, intangibles y recursos basados en el personal. Los recursos tangibles incluyen el capital financiero y los activos físicos de la empresa, como pueden ser la planta, el equipamiento y los stocks de materias primas. Los recursos intangibles abarcan activos como la reputación, la imagen de marca y la calidad del producto; mientras que los recursos basados en el personal están comprendidos por el *know-how* técnico y otros activos de conocimiento, incluyendo dimensiones como la cultura organizacional, la capacitación de los empleados y la lealtad, entre otras. Las empresas crean ventajas competitivas ensamblando recursos que funcionan en conjunto para formar

capacidades organizacionales. Las capacidades, por lo tanto, refieren a la habilidad que las organizaciones poseen para ensamblar, integrar y desplegar recursos valiosos, por lo general, en combinación o copresencia (Amit y Schoemaker 1993; Russo y Fouts 1997; Schendel 1994; citados por Bharadwaj, 2000).

Metodología

Para cumplir con el objetivo planteado se realizó una revisión bibliográfica sistemática. Como fuentes de datos se utilizaron diversas bases de datos que contienen trabajos de investigación relacionados con el objeto de estudio, entre ellas Google Académico, Scopus, Redalyc y Dialnet. En esta revisión se incorporaron una serie de conceptos relevantes desde el enfoque de procesos asociados con la generación, transferencia y almacenamiento de información, tales como *data mining*, *knowledge discovery in databases*, *business intelligence*, *big data*, *knowledge management*, *data science*, *information technologies*, *IT* e *IT capability*, entre otros. Para el análisis de la relación de estos conceptos con el AO se agregó “*organizational learning*” o “aprendizaje organizacional” como clave de búsqueda. Para centrar el relevamiento en investigaciones empíricas previas se adicionó, además, la clave “*measurement*” o “medición”. Esta clave de búsqueda resulta indispensable, para identificar aquellas variables y dimensiones consideradas en estudios previos, que puedan resultar condición necesaria para ser incluidas en el análisis a fin de evaluar su pertinencia para relevar organizaciones intensivas en conocimiento.

Una vez realizadas las búsquedas, se revisaron exhaustivamente las primeras diez páginas de resultados ordenados por relevancia y se preseleccionaron aquellos artículos que se consideraran directamente ligados con el tema específico de estudio.

La revisión bibliográfica se llevó a cabo durante el año 2018. La primera etapa se realizó durante los meses de abril y mayo utilizando Google Académico, y arrojó los siguientes resultados: “*Data mining organizational learning measurement*” (10.200 resultados y 14 artículos preseleccionados), “*Knowledge discovery in databases organizational learning measurement*”: 192 resultados y 8 artículos preseleccionados), “*Business intelligence organizational learning measurement*”: 4.340 resultados y 11 artículos preseleccionados), “*Big data organizational learning measurement*”: 2.560 resultados y 7 artículos preseleccionados), “*Knowledge management organizational learning measurement*”: 33.700 resultados y 13 artículos preseleccionados), “Generación, almacenamiento y transferencia de información aprendizaje

organizacional medición”: 2.040 resultados y 4 artículos preseleccionados), “*Data science organizational learning measurement*” (364 resultados y 4 artículos preseleccionados). En el mes de agosto se anexó una segunda búsqueda haciendo uso de las bases de datos Redalyc y Dialnet, que resultó en: “Aprendizaje organizacional PYMES” (5514 resultados y 7 artículos preseleccionados en Redalyc), “Aprendizaje organizacional PYMES” (10 resultados y 5 artículos preseleccionados en Dialnet). La tercera y última etapa se realizó en el mes de octubre, utilizando la base de datos Scopus y ordenando los artículos resultantes del más al menos citado. Se obtuvieron 985 documentos a partir de la clave de búsqueda “*IT Capability*”, de los cuales se preseleccionaron 12 por su relevancia para el estudio, una vez leídos su título y *abstract*.

Además, se realizó una búsqueda intencional con el objetivo de reducir la posibilidad de pasar por alto cualquier documento relevante que no hubiera surgido del proceso sistemático de búsqueda. Se incluyeron de manera intencional diez artículos adicionales.

Resultados y conclusiones

A partir de la revisión bibliográfica realizada se revisaron y replantearon las variables específicas presentadas en Romero *et al.* (2018). Esta revisión involucró la redefinición de variables y sus correspondientes dimensiones y subdimensiones y la identificación y especificación de descriptores con el objetivo de la operacionalización posterior de las mismas. Las variables fueron redefinidas considerando la premisa de la naturaleza de las organizaciones bajo estudio, intensivas en conocimiento, para las cuales el factor productivo más importante es el conocimiento. Se ordenan los factores identificados con la finalidad de articularlos en variables del AO, y se los desagrega en dimensiones y subdimensiones en los casos en que esto sea necesario.

Una variable es una característica que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Todas las variables encierran alguna complejidad y, en principio, son analizables en subvariables o dimensiones. El sentido total de una variable está dado por la conjunción de todas sus dimensiones, y cada una de estas dimensiones se comporta a su vez como una variable individual, con sus propios valores. El valor final de la variable completa es una resultante del conjunto de los valores de las dimensiones (Samaja, 2005). Cada una de estas dimensiones de la variable también encierra su propia complejidad, y cada una de ellas deberá ser

analizada según las tecnologías disponibles para su posible observación directa. En ciertos casos, se podría descomponer cada dimensión en diferentes subdimensiones (Samaja, 2005). Se presentan, además los descriptores que servirán en el futuro como guía en el momento de desarrollar los indicadores para la medición del aprendizaje organizacional.

Se identifican principalmente tres variables: capacidad de IT, procesos de información y explotación de la información generada. Esta última surge dada la diferenciación entre información y conocimiento y está relacionada con la utilización de la información en la realidad de las empresas (Tabla 1).

Variable 1: CAPACIDAD DE IT (*IT CAPABILITY*)

La **capacidad de IT** (*IT Capability*) se define como la habilidad de una organización para adquirir, desplegar y apalancar sus recursos de IT en combinación con otros recursos y capacidades, a fin de lograr sus objetivos empresariales (Bharadwaj, 2000; citado por Kmiecik *et al.*, 2012). Dentro de ella se incluyen todos aquellos recursos y competencias que una organización posee y que son relevantes para la generación de AO, los cuales se agrupan en dos dimensiones: la **experticia del personal de IT** y la **infraestructura de IT**.

1.1. EXPERTICIA DEL PERSONAL DE IT

La experticia del personal de IT (*IT personnel expertise*) se define como el conjunto de habilidades profesionales y el conocimiento sobre tecnologías, gestión de tecnologías, funciones empresariales y áreas relacionales o interpersonales que son necesarios para que el personal de IT realice de forma efectiva las tareas que se le asignan (Lee, Trauth y Farwell, 1995; citados por Kim, Shin, Kim y Lee, 2011). El conocimiento sobre tecnologías supone comprender los elementos de IT de la organización (sistemas operativos, lenguajes de programación, sistemas de gestión de bases de datos y redes); el conocimiento sobre gestión de las tecnologías necesario para gestionar los recursos de IT (planificación, despliegue (*deployment*) y operación); el conocimiento sobre funciones empresariales (entender las unidades internas de la organización y sus ambientes); y el conocimiento relacional o interpersonal (habilidad del personal de IT para comunicarse y colaborar con personas de diversas funciones o áreas empresariales) (Kim *et al.*, 2011).

Otros autores denominan a esta dimensión como “conocimiento de IT”, definiéndola como el grado en el que una organización posee conocimiento técnico y experticia respecto a la gestión de datos e información y a la gestión de tecnología (Tippins y Sohi, 2003).

Dentro de esta dimensión se busca medir el nivel de conocimiento, la experiencia y la experticia que una organización posee a la hora de llevar adelante la gestión de elementos relevantes para los procesos de información: las tecnologías, los datos y la información. Diagnosticar el nivel de conocimiento, experiencia y experticia que los miembros de una organización poseen para gestionar sus tecnologías, sus datos y su información permite determinar qué tan efectiva será la ejecución de los procesos de adquisición, almacenamiento y transferencia de la información; claves para el aprendizaje organizacional.

Aquellas empresas que poseen alto grado de experticia de IT pueden satisfacer las demandas competitivas alineando su estrategia de IT con sus estrategias de negocio, desarrollando sistemas confiables y eficientes y, anticipando sus necesidades de IT para los servicios que presta; más rápidamente y mejor que sus competidores (Santhanam y Hartono, 2003; Bhatt y Grover, 2005). Las empresas que carecen de conocimiento y experticia de IT, en cambio, no logran rediseñar sus procesos de forma rápida y eficaz cuando cambian las circunstancias del mercado (Rockart, Earl y Ross, 1996).

Las organizaciones que poseen un personal de IT competente, en términos de conocimiento, experiencia y experticia; son mejores integrando la planificación estratégica y de IT, tomando decisiones de inversión basadas en necesidades del negocio, comunicándose de forma efectiva con las unidades de negocio y ejecutando controles sistemáticos para lograr determinados objetivos (Sambamurthy y Zmud, 1997; citados por Kim *et al.*, 2011). El personal de IT cumple un rol fundamental en el desarrollo de las capacidades de gestión de IT.

Las dimensiones críticas de los recursos humanos de IT incluyen: (1) las habilidades técnicas de IT, como la programación, el análisis y diseño de sistemas, y las competencias en tecnologías emergentes; y (2) las habilidades de gestión de IT, que incluyen capacidades como la gestión efectiva de las funciones de IS (sistemas de información), la coordinación e interacción con la comunidad de usuarios, y la gestión de proyectos y habilidades de liderazgo (Capon y Glazer 1987; Copeland y McKenney

1988; citados por Bharadwaj, 2000).

Kim *et al.* (2011) profundizan en la consideración de la gestión de IT como una dimensión de importancia dentro de las capacidades de IT. La gestión de IT es una función empresarial que se manifiesta mediante la recopilación de procesos de IT en las áreas de planificación, toma de decisiones de inversión, coordinación y control. La capacidad de gestión de IT es la habilidad que el personal de IT posee para gestionar los recursos de la empresa, con el objetivo de transformarlos en generadores de valor para ésta (Bhatt y Grover, 2005).

La planificación de IT está enfocada en los procedimientos y protocolos formales e informales para alcanzar los objetivos establecidos respecto a cómo las IT pueden respaldar o incluso fortalecer la posición estratégica de una empresa. Una organización que posea una planificación de IT efectiva puede identificar aplicaciones innovadoras y útiles de IT, introduce y utiliza las IT de forma competente, gestiona los proyectos de IT en base a sus prioridades y hace esfuerzos para retener las estrategias formales de IT a largo plazo (Keen, 1991; Sabherwal, 1999; citados por Kim *et al.*, 2011).

La toma de decisiones de inversión en IT se basa en el valor que las IT poseen para respaldar o fortalecer la posición estratégica de una determinada empresa. Dado que las empresas difieren en sus procesos de toma de decisiones, se producen también discrepancias en los retornos que estas obtienen y, por lo tanto, en su desempeño (Ryan, Harrison, y Schkade, 2002; citados por Kim *et al.*, 2011). En consecuencia, el proceso de toma de decisiones de inversión en IT es un elemento a analizar dado que genera un impacto en el rendimiento de las empresas.

La coordinación de IT representa el intento de sincronizar varios esfuerzos interactivos entre las unidades de gestión de IT a través de diversos mecanismos, como el sistema de informes, el contacto directo, los grupos de trabajo y los equipos multifuncionales (DeSanctis y Jackson, 1994; citados por Kim *et al.*, 2011).

En las organizaciones con un alto grado de control de IT, los gerentes de primera línea establecen los medios para: diseñar los presupuestos de IT, priorizar las funciones de IT, controlar la planificación de recursos de IT y definir los roles y responsabilidades del personal de IT (Karimi *et al.*, 2001; citados por Kim *et al.*, 2011). Dichas organizaciones pueden evaluar adecuadamente las propuestas para proyectos de IT,

monitorear el desempeño de una organización (o departamento) de IT y manejar la toma de decisiones sobre el desarrollo y la operación de las IT (Kim *et al.*, 2011).

Las empresas que poseen recursos humanos de IT fuertes son capaces de (1) integrar los procesos de planificación estratégica y de IT de forma más efectiva, (2) concebir y desarrollar aplicaciones confiables y eficientes para apoyar las necesidades de la empresa, (3) comunicarse y trabajar con sus unidades de negocios más eficientemente, y (4) anticipar necesidades futuras del negocio de la empresa e innovar en productos valiosos antes que los competidores. La habilidad gerencial de coordinar las actividades asociadas con la implementación efectiva de sistemas de IT ha sido destacada como una de las claves que distinguen a las empresas exitosas del resto (Sambamurthy y Zmud, 1992; citados por Bharadwaj, 2000).

Desde la perspectiva del enfoque basado en recursos, está claro que los recursos humanos de IT son difíciles de adquirir y complejos de imitar, y de este modo sirven como fuente de ventaja competitiva para las empresas (Bharadwaj, 2000).

Los estudios de Kmiecik *et al.* (2012) y Tippins y Sohi (2003) concluyen que el conocimiento de IT se relaciona positivamente con medidas subjetivas de desempeño de la empresa. Además sostienen que, cuanto mayor sea la experticia del personal de IT (teniendo en cuenta la cantidad y la calidad de ésta), mayor será el soporte que las tecnologías de información provean a los procesos de información dentro de las organizaciones (Kmiecik *et al.*, 2012); lo cual posee una implicancia importante para el presente trabajo.

1.2. INFRAESTRUCTURA DE IT

Algunos autores definen a la infraestructura de IT, refiriéndose a la base de las aplicaciones y los servicios empresariales, compuesta por los datos, las redes y las arquitecturas de procesamiento (Duncan, 1995; y Weill y Broadbent, 1998; citados por Bharadwaj, Sambamurthy y Zmud, 1999). Esta se compone de todos los activos de IT (como el software, el hardware y los datos), los sistemas y sus componentes, las instalaciones de redes y telecomunicaciones, y las aplicaciones (Byrd y Turner, 2000; Duncan, 1995; citados en Kim *et al.*, 2011). Los activos físicos que forman el núcleo de la infraestructura de IT de una empresa están comprendidos por las tecnologías de computación y comunicaciones y las plataformas técnicas y bases de datos compartidas (Ross *et al.*, 1996; Weill *et al.*, 1996; citados por Bharadwaj, 2000).

En este trabajo se considera como infraestructura de IT a todos los elementos de hardware y software que propicien la ejecución de los procesos de información de la empresa, como pueden ser las redes internas y externas que permitan la comunicación entre personas de la organización y con otros agentes externos, los sistemas de bases de datos y las tecnologías específicas de análisis de datos y *big data* (para la gestión de grandes cantidades de datos que la organización pueda poseer); y a todas las personas asignadas a funciones relacionadas con sistemas de información, gestión de tecnologías y/o gestión de datos e información.

La infraestructura de IT de una empresa se considera un recurso de gran importancia para el negocio, y es un recurso clave para alcanzar ventajas competitivas de largo plazo (Keen, 1991; McKenney, 1995; citados por Bharadwaj, 2000). Desde la perspectiva del enfoque basado en recursos, la infraestructura de IT provee los recursos que hacen factible la innovación y la mejora continua de los productos (Duncan, 1995; Venkatraman, 1991; citados por Bharadwaj, 2000).

Otros autores denominan a esta dimensión como objetos de IT, que son el conjunto de equipamiento de hardware, el software y el personal de apoyo relacionado con el área de sistemas o tecnologías de información que una empresa posee (Tippins y Sohi, 2003). También los definen como las capacidades de IT que permiten y apoyan el flujo de datos, información y conocimiento dentro de una organización (Gold, Malhotra y Segars, 2001, citados por Real, Leal y Roldán, 2006).

La infraestructura de IT provee la base de recursos compartidos de IT (tanto técnicos como humanos, por ejemplo: servidores, redes, computadoras portátiles, bases de datos compartidas de clientes, desarrollo de aplicaciones, etc.), utilizada por múltiples aplicaciones de IT (Keen, 1991; Weill y Broadbent, 1998; citados por Aral y Weill, 2007). A medida que ésta se desarrolla a través del tiempo, los procesos de distribución y gestión de diversos recursos de IT; como el hardware, el software, los datos y las redes; se forman y perfeccionan (Ross *et al.*, 1996; citado por Kim *et al.*, 2011). Estos procesos son cruciales para combinar varios insumos (componentes tecnológicos, personal de IT, etc.) en una infraestructura de IT integrada.

Crear una infraestructura de IT requiere de mucho tiempo, esfuerzo y experticia; e implica un aprendizaje en base a la experiencia. El proceso de integrar los componentes necesarios para crear una infraestructura adaptada al contexto estratégico de una determinada empresa es complejo y se entiende de forma

imperfecta (Weill y Broadbent, 1998).

La flexibilidad de la infraestructura de IT permite al personal de IT desarrollar, difundir y dar soporte a varios componentes del sistema rápidamente para reaccionar ante las condiciones empresariales y las estrategias corporativas cambiantes, como pueden ser las fusiones, adquisiciones, alianzas estratégicas, asociaciones globales o las presiones económicas (Keen, 1991; Weill, Subramani, y Broadbent, 2002; citados por Kim *et al.*, 2011). Una empresa con una infraestructura de IT flexible puede, por lo tanto, aprovechar mejor los recursos de IT existentes para llevar adelante estrategias comerciales y soportar los cambios estructurales que sean necesarios para hacerlo (Boar, 1996; citado por Kim *et al.*, 2011).

En el ambiente de negocios actual, en el cual los cambios rápidos y la incertidumbre se han vuelto normales, tener una infraestructura de IT flexible es crucial. Dicha capacidad de IT se convierte, entonces, en un activo valioso para que la organización pueda mantener sus ventajas competitivas en el mercado (Rockart *et al.*, 1996). La flexibilidad de la infraestructura de IT permite innovaciones estratégicas en los procesos del negocio, al permitir el desarrollo de las aplicaciones necesarias, facilitar el intercambio de información entre las unidades de negocios y promover el desarrollo de sistemas comunes que integren varias funciones organizativas (Bharadwaj, 2000).

El personal de IT competente es capaz de integrar los recursos y componentes base de IT en la infraestructura de IT de una organización (Broadbent y Weill, 1997; citados por Kim *et al.*, 2011). La flexibilidad de la infraestructura de IT se logra teniendo una fuerza de trabajo capaz de balancear sus competencias en cuestiones del negocio y de IT. La experticia técnica es crucial para integrar efectivamente los sistemas antiguos y los nuevos, y para asimilar exitosamente los nuevos sistemas dentro de la organización. Además, el personal de IT con amplios conocimientos del negocio podrá comprender de mejor forma los problemas que puedan surgir, y así proyectar necesidades de implementación de IT y alinear la estrategia de IT con la del negocio. La experticia superior en IT es, por lo tanto, un prerrequisito para lograr una infraestructura de IT flexible (Kim *et al.*, 2011).

La inversión en IT debe estar dirigida no sólo a la experticia del personal de IT y a la flexibilidad de la infraestructura de IT, sino también al desarrollo de capacidades de gestión de IT. Es difícil lograr una infraestructura de IT flexible que se mantenga al ritmo de las necesidades del negocio si no se cuenta con las capacidades adecuadas

de gestión de IT, manifestadas en la gobernanza de IT (Kim *et al.*, 2011).

Variable 2: PROCESOS DE INFORMACIÓN

Esta variable comprende todas aquellas tareas y procedimientos que propician el AO desde este enfoque. Pueden englobarse en tres dimensiones o procesos propiamente dichos: la **adquisición**, el **almacenamiento** y la **transferencia de información**.

2.1. ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN

La adquisición de información es el proceso por el cual las empresas activamente buscan y reúnen información útil, tanto en su interior como en el exterior (Kohli y Jaworski, 1990, citados por Tippins y Sohi, 2003). Estudios previos han demostrado que la habilidad de una empresa para adquirir y generar información es un complemento importante de la inversión en infraestructura de IT (Tambe *et al.*, 2009, citados por Brynjolfsson, Hitt y Kim, 2011).

Dentro del proceso de adquisición de la información, el estudio comenzará con la generación de datos, dado que es un requerimiento indispensable previo a la ejecución de los procesos mencionados anteriormente. Dados los conceptos de datos e información, una organización posee dos formas de adquisición de información:

1. aquella adquisición de información externa, ya procesada por terceros; y
2. la generación de información por medio del análisis de los datos, que requiere la utilización de herramientas para la extracción de conocimiento útil a partir de conjuntos de datos, dentro de las cuales se destaca el proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos (KDD: *Knowledge Discovery Databases*), y dentro del cual se ubica la minería de datos (Fayyad *et al.*, 1996).

Los datos pueden ser internos de la organización, cuestión por la cual tomaría relevancia el proceso de generación de datos, u obtenidos del exterior de ésta. En el caso de la adquisición de información, se trata de un proceso complejo que, según fue definido anteriormente, puede darse de diversas formas en cada organización en particular. Sería necesario relevar información sobre: el proceso de generación de datos, que brinda uno de los inputs a este proceso; el proceso de adquisición de información del exterior de la organización, los métodos estadísticos utilizados para el proceso de análisis de datos y los tipos de información generada como resultado de

este proceso.

2.2. ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN

El almacenamiento implica el uso de medios electrónicos para guardar datos e información, entre los que se destacan las bases de datos y los *data warehouse* (Templeton, Lewis y Snyder, 2002). Estos últimos, refieren a la tendencia actual de las empresas de reunir y limpiar datos transaccionales para ponerlos a disposición del análisis online y del soporte para la toma de decisiones. La limpieza de datos consiste en lograr una visión lógica unificada de la amplia variedad de datos y bases de datos que la empresa posee, a través de la eliminación de errores y redundancias y del manejo de los datos faltantes y del ruido. El acceso a los datos consiste en crear métodos uniformes y bien definidos para alcanzar los archivos que la empresa posee (Fayyad *et al.*, 1996).

Dentro de esta dimensión, interesa relevar datos sobre los medios utilizados para el almacenamiento, así como sobre el proceso propiamente dicho y sobre todas aquellas actividades que se produzcan previamente (por ejemplo, el filtrado o la limpieza de los datos o de la información adquirida en medios externos).

2.3. TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN

La transferencia o diseminación explica el grado en el que la información que la organización obtiene es compartida entre individuos y unidades funcionales, a través de medios formales e informales (Maltz y Kohli, 1996; y Slater y Narver, 1995; citados por Tippins y Sohi, 2003). En cuanto a la transferencia de la información, resulta relevante cuestionar a través de qué medios se lleva a cabo este proceso, además de analizar quiénes son los receptores de cada tipo de información que se transfiere y de qué forma se produce la circulación (canales, frecuencia, etc.).

Variable 3: EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENERADA

Si bien recolectar datos y extraer información a partir de ellos son tareas centrales y necesarias, no son suficientes para la generación de conocimiento (Iftikhar *et al.*, 2003, citados por Naicker y Omer, 2015). El conocimiento es generado dado algún requerimiento particular, pero debiera ser transmitido o aplicado para que pueda conformar una componente activa dentro del complejo proceso del aprendizaje. Investigaciones previas (Stein y Smith, 2009, citados por Suárez Vázquez y

Trespalacios Gutiérrez, 2011) han puesto de manifiesto que la implantación de plataformas de gestión de la información no es suficiente para fomentar el aprendizaje, sino que se precisa una labor de interrelación y de coordinación entre las diferentes áreas organizativas. Sólo cuando la información se convierte en conocimiento, y es aplicada y utilizada en la organización, toma la relevancia significativa que le brindan los diversos autores de la escuela de procesos. Por esta razón, se debe agregar un componente clave al modelo, que permitirá conectar las variables identificadas con la generación efectiva de aprendizaje organizacional en las empresas. Se trata de la toma de decisiones basada en los datos (DDD: *data-driven decision making*), que refiere a la acción de basar las decisiones en el análisis de datos y no en la pura intuición (Provost y Fawcett, 2013). Varios estudios indican que la DDD está correlacionada positivamente con mayores niveles de rentabilidad operativa, rentabilidad neta, utilización de activos y valor de mercado, y esta relación parece ser causal (Brynjolfsson *et al.*, 2011; citados por Provost y Fawcett, 2013). La DDD no es una práctica “a todo o nada”, sino que distintas empresas la utilizan en mayor o menor medida (Provost y Fawcett, 2013).

Esta variable indicará el grado en que una determinada empresa lleva adelante una toma de decisiones basada en el análisis de los datos y en información certera.

Los descriptores utilizados para cada una de las variables, dimensiones y subdimensiones surgen del análisis de la literatura revisada y servirán en el futuro como guía en el momento de desarrollar los indicadores para la medición del aprendizaje organizacional.

Tabla 1. Variables, dimensiones, subdimensiones y descriptores para la construcción del modelo para la medición del aprendizaje organizacional

| Variables | Dimensiones | Subdimensiones 1° | Subdimensiones 2° | Descriptores |
|--|-------------------------------------|---|---|--|
| 1. CAPACIDAD DE IT | 1.1. EXPERIENCIA DEL PERSONAL DE IT | 1.1.1. HABILIDADES TÉCNICAS DE ID | 1.1.1.1. EDUCACIÓN | Nivel máximo de estudios finalizados |
| | | | 1.1.1.2. CAPACITACIÓN | Momento |
| | | | | Periodicidad/frecuencia |
| | | 1.1.1.3. COMPETENCIAS EN TECNOLOGÍAS EMERGENTES | Nivel de competencias en: Lenguajes de programación Data mining Big Data Business intelligence Bases de datos Sistemas de información | |
| | | 1.1.2. HABILIDADES DE GESTIÓN DE IT | 1.1.2.1. PLANIFICACIÓN DE IT | Amplitud y grado jerárquico de los participantes |
| | | | | Coordinación con planificación estratégica |
| | | | | Objetivos específicos de IT |
| | | | 1.1.2.2. TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN DE IT | Participantes |
| | | | 1.1.2.3. COORDINACIÓN DE IT | Uso de sistemas para coordinación |
| | | | | Utilización de equipos de trabajo/áreas |
| | | | | Existencia de equipos interáreas |
| | | 1.1.2.4. CONTROL DE IT | Metódos de control | |
| Grado de colaboración con actores externos | | | | |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Tabla 1. (continuación)

| Variables | Dimensiones | Subdimensiones 1° | Subdimensiones 2° | Descriptorios |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|---|
| 1. CAPACIDAD DE IT | 1.2 INFRAESTRUCTURA DE IT | 1.2.1. HARDWARE Y SOFTWARE | 1.2.1.1. REDES DE COMPUTADORAS | Accesibilidad de la red |
| | | | | Funciones de la red |
| | | | | Tecnologías específicas de trabajo colaborativo |
| | | | | Grado de colaboración con actores externos |
| | | | 1.2.1.2. BASES Y ALMACENES DE DATOS | Grado de utilización |
| | | | 1.2.1.3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN | Tipo de tecnologías utilizadas |
| | | | | Módulos utilizados |
| | | | | Funciones del sistema |
| | | | | Accesibilidad al sistema |
| | | | 1.2.1.4. HERRAMIENTAS PARA ANÁLISIS DE DATOS | Tipo de tecnologías utilizadas |
| | | 1.2.1.5. HERRAMIENTAS DE BIG DATA | Tipo de tecnologías utilizadas | |
| | | 1.2.2. PERSONAL DE IT | Proporción de personas que trabajan en la función de IT | |
| | | | Nivel de educación | |
| | | | Funciones desempeñadas | |
| | | | Existencia y funciones de gerencia de IT | |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Tabla 1. (continuación)

| Variables | Dimensiones | Subdimensiones 1° | Subdimensiones 2° | Descriptorios |
|----------------------------|------------------------------------|--|---|--|
| 2. PROCESOS DE INFORMACIÓN | 2.1. ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN | 2.1.1. ADQUISICIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN EXTERNOS | | Tipo de datos e información adquiridos |
| | | | | Fuentes de datos e información |
| | | | | Criterios de selección de fuentes |
| | | 2.1.2. ANÁLISIS DE CALIDAD DE DATOS E INFORMACIÓN | | Proceso de análisis |
| | | | | Tecnologías utilizadas |
| | | 2.1.3. GENERACIÓN DE DATOS | | Existencia de procedimiento |
| | | 2.1.4. ANÁLISIS DE DATOS | | Métodos utilizados |
| | | | | Criterios de selección de métodos |
| | | 2.1.5. INFORMACIÓN GENERADA | | Formatos de información generada |
| | | | | Criterios para la elección de formatos |
| | 2.2. ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN | | Medios utilizados | |
| | | | Proceso de almacenamiento | |
| | | | Amplitud del acceso a los datos e información almacenados | |
| | 2.3. TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN | | Medios utilizados | |
| | | | Formatos utilizados | |
| | | Destinatarios de la transmisión | | |
| | | Nivel de uso de canales de circulación de la información (horizontales/verticales) | | |



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | | |
|---|---|---|
| 3. EXPLOTA-CIÓN DE LA INFORMACIÓN GENERADA | 3.1. UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN | Personas que la utilizan |
| | | Objetivos de la utilización |
| | 3.2. TOMA DE DECISIONES BASADA EN LOS DATOS | Rango jerárquico de las personas que toman decisiones |
| | | Selección de criterios para la toma de decisiones en la empresa |

A partir de una revisión amplia y exhaustiva de la literatura existente en temas de aprendizaje organizacional desde el enfoque de la escuela de procesos, se identificaron las principales variables para avanzar hacia el diagnóstico del aprendizaje organizacional. Estas variables (capacidad de IT, procesos de información y explotación de la información generada) fueron, a su vez, desagregadas en sus respectivas dimensiones, subdimensiones y descriptores.

En trabajos futuros se procederá a la operacionalización de las variables identificadas a través del diseño de un conjunto de indicadores que servirán de base, junto con variables relevantes del enfoque de gestión, para la construcción de un modelo de medición integral del aprendizaje organizacional para su diagnóstico en empresas PyMEs intensivas en conocimiento. Para la construcción de dicho modelo, se aplicarán metodologías de tipo mixto, se realizarán pruebas piloto (con estudio de casos), y se atravesarán las instancias de validación conceptual y empírica (Samaja, 2005) y confiabilidad con el objetivo de mejorar su eficacia para el diagnóstico organizacional.

Bibliografía

- AHUMADA TELLO, E. y PERUSQUIA VELASCO, J. M. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y Administración*, 61, 127-158.
- ALMASHARI, M.; ZAIRI, M.; y ALATHARI, A. (2002). An Empirical Study of the Impact of Knowledge Management on Organizational Performance. *Journal of Computer Information Systems*, 42 (5), 74-82.
- ARAL, S. y WEILL, P. (2007). IT Assets, Organizational Capabilities and Firm Performance: How Resource Allocations and Organizational Differences explain Performance Variation. *Organization Science*, 18 (5), 763-780.
- ARGOTE, L. (1999). *Organizational learning: Creating, retaining, and transferring knowledge*. Boston, MA: Kluwer.
- ARGOTE, L. (2011). Organizational learning Research: Past, present and future. *Management Learning*, 42 (4), 439-446.
- ARGYRIS, C. y SCHÖN, D. A. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley.

- ARGYRIS, C. y SCHÖN, D. A. (1996). *Organizational learning II: Theory, method, and practice*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- BAPUJI, H. y CROSSAN, M. (2004). From questions to answers: Reviewing organizational learning research. *Management Learning*, 35, 397-417.
- BELL, S. J.; WHITWELL, G. J. y LUKAS, B. A. (2002). Schools of Thought in Organizational Learning. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30 (1), 70-86.
- BHARADWAJ, A.; SAMBAMURTHY, V. y ZMUD, R. (1999). IT Capabilities: theoretical perspectives and empirical operationalization. *ICIS '99 Proceedings (20th international conference on Information Systems)*, 378-385.
- BHARADWAJ, A. (2000). A resource-based perspective on information capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly*, 24, 169-196.
- BHATT, G. D. y GROVER, V. (2005). Types of Information Technology Capabilities and Their Role in Competitive Advantage: An Empirical Study. *Journal of Management Information Systems*, 22 (2), 253-277.
- BIERLY, P.; KESSLER, E. y CHRISTENSEN, E. (2000). Organizational learning, knowledge and wisdom. *Journal of Organizational Change Management*, 13 (6), 595-618.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. y KIM, H. (2011). Strength in numbers: How does data-driven decision making affect firm performance? SSRN working paper: <http://ssrn.com/abstract=1819486>.
- CASTAÑEDA ZAPATA, D. I. (2004). Estado del arte en aprendizaje organizacional, a partir de las investigaciones realizadas en facultades de psicología, ingeniería industrial y administración de empresas entre los años 1992 y 2002. *Acta colombiana de psicología*, 11, 23-33.
- CYERT, R. M. y MARCH, J. G. (1963). *A behavioral theory of the firm*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.

- DASGUPTA, M. y GUPTA, R. K. (2009). Innovation in Organizations: A Review of the Role of Organizational Learning and Knowledge Management. *Global Business Review*, 10 (2), 203-224.
- DAVENPORT, T. H. (1997). *Information ecology: Mastering the information and knowledge environment*. New York: Oxford University Press, 9.
- DE LONG, D. y FAHEY, L. (2000). Diagnosing cultural barriers to knowledge management. *Academy of Management Perspectives*, 14 (4), 113-127.
- FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G. y SMYTH, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. *AI Magazine*, 17 (3), 37-54.
- FIOL, C. M. y LYLES, M. A. (1985). Organizational learning. *Academy of Management Review*, 10, 803-813.
- FRIEDMAN, V. J. (2001). The individual as agent of organizational learning. In M. Dierkes, A. B. Antal, J. Child, & I. Nonaka (Eds.), *Handbook of organizational learning and knowledge* (pp. 398-414). Oxford, UK: Oxford University Press.
- GARVIN, D. (2008). ¿Es la suya una organización de aprendizaje? *Harvard Business Review*, 2008, 108-115.
- GUTIÉRREZ CAMELO, A. A.; DEVIA LLANOS, M. A. y TARAZONA BERMÚDEZ, G. M. (2016). Research inteligencia de negocios: estudio de caso sector tecnológico colombiano. *Revista Redes de Ingeniería*, 7 (2), 156-169.
- HEDBERG, B. L. T. (1981). How organizations learn and unlearn. In P. C. Nystrom & W. H. Starbuck (Eds.), *Handbook of organizational design*, 1, 3-27.
- HUBER, G. (1991). Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures. *Organization Science Journal*, 2 (1), 88-115.
- JEREZ-GÓMEZ, P.; CÉSPEDES-LORENTE, J. y VALLE-CABRERA, R. (2005). Organizational learning capability: a proposal of measurement. *Journal of Business Research*, 58, 715- 725.

- KIM, G.; SHIN, B.; KIM, K. K. y LEE, H. G. (2011). IT Capabilities, Process-Oriented Dynamic Capabilities, and Firm Financial Performance. *Journal of the Association for Information Systems*, 12 (7), 487-517.
- KMIECIAK, R.; MICHNA, A. y MECZYNSKA, A. (2012). Innovativeness, empowerment and IT capability: evidence from SMEs. *Industrial Management and Data Systems*, 112 (5), 707-728.
- KUMAR, S. y GUPTA, S. (2012). Role of Knowledge Management Systems (KMS) in Multinational Organization: An Overview. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 2 (10), 8-16.
- LAM, Y. L. J. (2001). Toward reconceptualizing organizational learning: A multidimensional interpretation. *The International Journal of Education Management*, 15, 212-219.
- LAUDON, K. y LAUDON, J. (2012). *Sistemas de información gerencial* (12da. Ed.). México DF, México: Pearson Education.
- LEVITT, B. y MARCH, J. G. (1988). Organizational learning. *Annual Review of Sociology*, 14, 319-340.
- LÓPEZ SÁNCHEZ, J. Á.; Santos Vijande, M. L. y Trespalacios Gutiérrez, J. A. (2008). Aprendizaje organizativo en la gestión empresarial y escuelas de pensamiento: Evidencias empíricas. *Cuadernos de Administración*, 21 (37), 81-107.
- MACKENZIE, K. D. (1994). The science of an organization. Part I: A new model of organizational learning. *Human Systems Management*, 13, 249-258.
- MEDINA-CHICAIZA, R. P.; CHIQUILINGA-VEJAR L. del C. y ORTIZ-BARBA, A. P. (2016). Aproximación sobre la inteligencia de negocios en las PYME. *Dominio de las ciencias*, 2 (4), 370-382.
- NAICKER, V. y OMER, N. (2015). Measurement and Determining Factors Affecting the Level of Knowledge Management. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 68 (8), 1-20.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (2007). *La empresa creadora de conocimiento*. *Harvard Business Review*, 2007, 1-9.

- PHILIP CHEN, C. L. y ZHANG, C.-Y. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information Sciences*, 275, 314-347.
- PILLANIA, R. (2008). Information Technology Strategy for Knowledge Management in Indian Automotive Components SMEs. *Knowledge and Process Management*, 15 (3), 203-210.
- POWELL, T. C. y DENT-MICALLEF, A. (1997). Information technology as competitive advantage: The role of human, business, and technology resources. *Strategic Management Journal*, 18, 375–405.
- PROVOST, F. y FAWCETT, T. (2013). Data Science and its relationship to Big Data and data-driven decision making. *Big Data Journal*, 1, 51-59.
- QUINTAS, P.; LEFRERE, P. y JONES, G. (1997). Knowledge management: a strategic agenda. *Long Range Planning Journal*, 30 (3), 385-391.
- REAL, J. C.; LEAL, A. y ROLDÁN, J. L. (2006). Information technology as a determinant of organizational learning and technological distinctive competencies. *Industrial Marketing Management*, 35, 505-521.
- ROCKART, J. F.; EARL, M. J. y ROSS, J. W. (1996). Eight imperatives for the new IT organization. *Sloan Management Review*, 38 (1), 43-55.
- ROMERO, M. del C.; CAMIO, M. I. y LASCIOLO, G. (2018). “Dimensiones relevantes para el diagnóstico del aprendizaje organizacional. Una perspectiva de procesos en organizaciones intensivas en conocimiento”. XXIII Reunión Anual de la Red Pymes Mercosur. 26 a 28 de Septiembre de 2018, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- SAMAJA, J. (2005). *Epistemología y Metodología*. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- SANTHANAM, R. y HARTONO, E. (2003). Issues in linking Information Technology Capability to Firm Performance. *MIS Quarterly*, 27 (1), 125-153.
- SENGE, P. M. (1992). *La quinta disciplina*. Ediciones Juan Granica S.A.
- SENGE, P. M. (2000). *La danza del cambio*. Editorial Norma.

- SHRIVASTAVA, P. (1983). A typology of organizational learning systems. *Journal of Management Studies*, 20, 7-28.
- SILWATTANANUSARN, T. y TUAMSUK, K. (2012). Data Mining and its Applications for Knowledge Management: A literature review from 2007 to 2012. *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process*, 2 (5), 13-24.
- SOTO-ACOSTA, P.; POPA, S. y PALACIOS-MARQUÉS, D. (2017). Social web knowledge sharing and innovation performance in knowledge-intensive manufacturing SMEs. *Journal of Technology Transfer*, 42 (2), 425-440.
- STARBUCK, W. H. (1992). Learning by knowledge-intensive firms. *Journal of Management Studies*, 29, 713-740.
- SUÁREZ VÁZQUEZ, A. y TRESPALACIOS GUTIÉRREZ, J. A. (2011). Competencias Emocionales de los directivos de PyMEs de servicios españolas y su Influencia en el Aprendizaje Organizativo. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 20 (2), 87–100.
- TEMPLETON, G.; LEWIS, B. y SNYDER, C. (2002). Development of a Measure for the Organizational Learning Construct. *Journal of Management Information Systems*, 19 (2), 175-218.
- TIPPINS, M. y SOHI, R. (2003). IT Competency and firm performance: Is organizational learning a missing link? *Strategic Management Journal*, 24, 745-761.
- WALLER, M. A. y FAWCETT, S. E. (2013). Data Science, Predictive Analysis, and Big Data: A revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34 (2), 77-84.
- WEILL, P. y BROADBENT, M. (1998). *Leveraging the New Infrastructure: How Market Leaders Capitalize on Information Technology*, Harvard Business School Press, Cambridge, MA, 1998.
- YAŞLIOĞLU, M. M.; ŞAP, Ö. y TOPLU, D. (2014). An Investigation of the Characteristics of Learning Organizations in Turkish Companies: Scale Validation. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 150, 726-734.



INDUSTRIA 4.0, CONVERGENCIA TECNOLÓGICA Y DESAFÍOS PARA SU DESARROLLO A ESCALA REGIONAL

Blanc, Rafael*

Rodríguez, María Alejandra*

Lepratte, Leandro*

* Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay (FRCU UTN). Grupo de Investigación en Desarrollo, Innovación y Competitividad (GIDIC)

Introducción

América Latina y Argentina en particular han transitado en las últimas décadas por un proceso creciente de desindustrialización prematura, caída en valor agregado de la manufactura en el PBI y menor mano de obra manufacturera con tendencia a la primarización y una baja productividad en general. Mientras que se evidencia una creciente participación de los servicios (aunque en su mayoría de baja productividad) (Castillo, Gligo, & Rovira, 2017; Rodrik, 2016).

A este proceso de largo plazo en la región, se lo debe interpelar a partir de una dinámica global que algunos estudiosos han denominado Cuarta Revolución Industrial. Signada por procesos de convergencia tecnológicas que han transitado desde la fusión tecnológica, pasando por la modularización hasta arribar luego del 2000 al desarrollo de la digitalización y la technology - service convergence (Kodama, 2014; Stezano, Casalet, & De Gortari, 2017).

En esta perspectiva, y comprendiendo el proceso de cambio tecnológico y las dinámicas del mercado global, los países desarrollados han planteado diferentes iniciativas de políticas industriales y tecnológicas para hacer frente a estos procesos. Una de las más reconocidas y con incipiente adopción como guiding vision en Argentina es la de “Industria 4.0” creada en Alemania (Basco, Beliz, Coatz, & Garnero, 2018).

Teniendo como horizonte estas cuestiones, el presente trabajo explora en qué medida ciertas industrias de la provincia de Entre Ríos (Argentina), se encuentran transitando los desafíos de la industria 4.0. El cometido del análisis que se presenta aquí en estado de avance, de carácter preliminar y exploratorio, busca analizar el grado de

madurez e incorporación de tecnologías 4.0 en las firmas que se encuentran adheridas al régimen de parques y áreas industriales de la provincia.

El trabajo presenta un apartado teórico con breves referencias sobre la industria 4.0, la convergencia tecnológica y los modelos que se aplican para analizar el grado de implementación de este enfoque en las industrias. Luego se presentan en forma exploratoria la metodología que utilizamos en el estudio junto a algunos resultados preliminares. Finalmente se discuten cuestiones en dos planos: uno de tipo tecno - organizacional y otro de instrumentos de políticas industriales y tecnológicas aplicados a escala regional (provincial y local) que se encuentran relacionados con transformaciones tecnológicas que requerirán las firmas frente a la industria 4.0.

Convergencia Tecnológica, Industria 4.0 y Modelos de madurez

Tal como lo señala Carlota Pérez, a partir de 1970 se da el advenimiento de un nuevo paradigma tecno - económico, marcado por el papel de la informática y las telecomunicaciones (Perez, 2010). Algunos autores advierten que hacia la década del 2000 en adelante transitamos un período de “convergencia tecnológica” (en adelante CT). Al referirse al impacto de la revolución digital que da lugar a la unión entre telecomunicaciones, TIC, internet y electrónica de consumo, influyendo en una nueva generación de productos y servicios que se integran entre diferentes industrias y tecnologías a través de procesos de innovación (Chang, Miles, & Hung, 2014; Kodama, 2014).

Hacklin considera que existen incipientes antecedentes de estudios sobre CT a nivel de firmas, y que se centran en dos grandes perspectivas: los estudios sobre sectores industriales en general, y aquellos que relacionan al fenómeno de la CT con otros como: la innovación, la integración de mercados, la integración entre firmas, las estrategias y modelos de negocios, entre otras cuestiones (Hacklin & Wallin, 2013).

Uno de los escenarios organizacionales centrales de CT en la actualidad lo evidencian los desafíos de la manufactura avanzada, que adoptamos aquí con la denominación generalizada de Industria 4.0 (Castillo, 2017). Que se identifica en tres grandes macro-procesos: la hiper convergencia entre la manufactura y los servicios; la mayor fragmentación de la cadena de valor de la Internet Industrial; y la competencia de las nuevas plataformas de Internet Industrial.

En tanto proceso de convergencia tecnológica, la manufactura avanzada, ha surgido a partir de las potencialidades de aplicación de las TIC a la industria, o la denominada Internet Industrial, que se encuentra facilitando los procesos de cambio estructural en los sectores productivos, a través de la convergencia en base a infraestructuras, plataformas tecnológicas y participación de usuarios que se relacionan con Internet de las Cosas (IoT), redes de conectividad, computación en la nube, Big Data, Robótica e inteligencia artificial (Basco et al., 2018; Lanza, Nyhuis, Ansari, Kuprat, & Liebrecht, 2016).

La Industria 4.0 tiene diez principios básicos que cruzan transversalmente las nuevas tecnologías (Hermann et al., 2015), de los cuales se analizamos aquí cinco de estos, que denominaremos incorporación de tecnologías 4.0: A) Sistema Cyber Físicos, B) Capacidad en tiempo real, C) Virtualización, D) Descentralización y E) Internet de las cosas (IoT).

Tecnologías 4.0

Actualmente un conjunto de actividades y tecnologías impulsan cambio hacia la industria 4.0 entre estas se consideran: big data, internet de las cosas, robotización, inteligencia artificial, aprendizaje automático e impresión 3D, sensores, realidad virtual y servicios en la nube, y otras. Las mismas, están impactando transversalmente en todos los sectores productivos, cambiando los modelos de producción, gestión y negocio del planeta como sucedió con las tecnologías 3.0. Este fenómeno, marcado por la digitalización y la conectividad, está cambiando la forma de producir, los modelos de negocios, el mercado laboral y las tareas que llevan adelante los trabajadores. Esta transformación, implica, por ejemplo, que una fábrica tenga información instantánea sobre el estado de sus máquinas o que una empresa conozca en tiempo real el uso que hacen los clientes de sus servicios. En la tabla 1, se presenta qué tecnologías están asociadas en forma directa a la Industria 4.0 en el enfoque de diversos autores.

Tabla 1: Tecnologías asociadas a 4.0

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| Autor y trabajo | Dimensiones | Ítems a tener en cuenta. | Año |
|--|--|---|--------------------|
| <p>Hermann, Mario; Pentek, Tobias; Otto, Boris. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review</p> | <p>1) Sistemas Cyber Físicos. 2) Internet de las cosas 3) Internet como servicio 4) Fábrica inteligente 5) Interoperability 6) Virtualización 7) Descentralización 8) Capacidad en tiempo real 9) Orientación a servicio. 10) Modularidad</p> | <p>1) Integraciones de computación y procesos físicos. Las computadoras y redes integradas monitorean y controlan los procesos físicos, generalmente con circuitos de retroalimentación donde los procesos físicos afectan los cálculos y viceversa. 2) El IoT permite "cosas" y "objetos", como RFID, sensores, actuadores, teléfonos móviles, que, a través de esquemas de direccionamiento únicos, (...) interactúan entre sí y cooperan con sus componentes 'inteligentes' vecinos, para alcanzar objetivos comunes. 3) Proveedores de servicios para ofrecer sus servicios a través de internet. [...] El IoS consta de participantes, una infraestructura para servicios, modelos de negocio y los servicios en sí. Los servicios son ofrecidos y combinados en servicios de valor agregado por varios proveedores. 4) La fábrica inteligente se define como una fábrica que consciente del contexto ayuda a las personas y las máquinas en la ejecución de sus tareas. Esto se logra mediante sistemas que funcionan en segundo plano, los llamados sistemas de calma y conscientes del contexto significa que el sistema puede tener en cuenta la información de contexto, como la posición y el estado de un objeto. 5) La interoperabilidad es un habilitador muy importante de Industrie 4.0. En las empresas Industrie 4.0, CPS y humanos están conectados a través de IoT y IoS. Los estándares serán un factor clave de éxito para la comunicación entre CPS de varios fabricantes. 6) El sensor y los datos están vinculados a modelos de planta virtual y modelos de simulación. Así, se crea una copia virtual del mundo físico. 7) Significa que las etiquetas RFID "dicen" a las máquinas qué pasos de trabajo son necesarios. Por lo tanto, la planificación central y el control ya no son necesarios. 8) El estado de la planta es permanentemente rastreado y analizado. 9) La planta se basa en una arquitectura orientada al servicio. 10) Los sistemas pueden adaptarse de manera flexible a los requisitos cambiantes al reemplazar o expandir un módulo individual.</p> | <p>2015</p> |
| <p>Reiner Anderl y Jürgen Fleischer Guideline Industrie 4.0</p> | <p>1) Productos 2) Producción</p> | <p>1) Integración de sensores y actuadores; Comunicación y conectividad; Funcionalidades para el almacenamiento de datos e intercambio de información; Vigilancia; Servicios de TI relacionados con el producto; Modelos de negocio en torno al producto 2) Procesamiento de datos en producción; Comunicación máquina a máquina; Red de empresas con la producción; Infraestructura de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones en la producción; Interfaces hombre-máquina; Eficiencia para pequeños lotes.</p> | <p>2016</p> |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| <p>Sameer Mittal, Muztoba Ahmad Khan, David Romero and Thorsten Wuest A Critical Review of Smart Manufacturing & Industry 4.0 Maturity Models: Implications for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)</p> | <p>1) Realidad Aumentada y Virtual 2) Manufactura aditiva. 3) Internet de las cosas (IoT) 4) Análisis Big Data 5) Sistemas Cyber Físicos</p> | <p>1) Crea un entorno artificial (virtual) del mundo real utilizando diversas tecnologías innovadoras como dispositivos móviles, dispositivos portátiles, etc. 2) La fabricación aditiva crea partes complejas desde cero, en su mayoría agregando una capa a la vez, en base a un modelo CAD 3D. 3) IoT Internet of Things, describe la conexión y la comunicación de "cosas" físicas a través de Internet. 4) Los conjuntos de datos ahora se caracterizan por su alto volumen, velocidad y naturaleza de variedad más veracidad y valor. Se requieren tecnologías específicas con nuevos métodos analíticos y herramientas para transformar grandes volúmenes de datos de manera efectiva y eficiente en información y conocimiento. 5) Los sistemas cyber físicos son sistemas de entidades computacionales colaborativas que están en conexión con el mundo físico que lo rodea y sus procesos en curso, proporcionando y utilizando, al mismo tiempo, los servicios de acceso y procesamiento de datos disponibles en Internet.</p> | <p>2018</p> |
| <p>Erwin Rauch, Thomas Stecher, Marco Unterhofer, Patrick Dallasega and Dominik T. Matt Suitability of Industry 4.0 Concepts for Small and Medium Sized Enterprises: Comparison between an Expert Survey and a User Survey.</p> | <p>Pequeñas, Medianas, Grandes empresas.</p> | <p>Sistemas de monitoreo digital en tiempo real; Transformación cultural; Análisis de big data; Sistemas de fabricación ágil; Estaciones de trabajo digitales y conectadas; Rol del Operador; E-Kanban; Sistemas automatizados de transporte; Computación en la nube; Fabricación automatizada / montaje; Robótica colaborativa; Entrenamiento 4.0; Sistemas de almacenamiento automatizados; Monitoreo remoto de productos; IoT y CPS; Mantenimiento predictivo; identificación y tecnología de seguimiento; Sistemas de Soporte a la Decisión; Sistemas de productos y servicios digitales; Modelos de redes de colaboración; PDM y PLM; Normas CPS; Sistemas de fabricación auto adaptativos; Tele-mantenimiento; Simulación; Punto de venta digital; Innovación abierta; Sistemas de asistencia inteligente; Modelos de flujo de material continuo; Diseño sostenible de la cadena de suministro; Inteligencia artificial; Plug and Produce; VR y AR; Servitización / Economía Compartida; Fabricación Aditiva (Impresión 3D); Objeto autoservicio; Bloqueo digital; Freemium; Complemento digital o actualización</p> | <p>2019</p> |

Fuente: elaboración propia en base a los artículos citados.

Este tipo de industria tiene diez principios básicos que cruzan transversalmente las nuevas tecnologías (Hermann et al., 2015), de los cuales se analizarán cinco en el presente trabajo. Estos se definen como:

A) Sistema Cyber Físicos: son integraciones del sistema de software y los procesos físicos. Las computadoras y redes integradas monitorean y controlan los procesos físicos, generalmente con circuitos de retroalimentación donde los procesos físicos

afectan los cálculos y viceversa. El desarrollo de dichos sistemas se caracteriza por tres fases, primera generación incluye tecnologías de identificación como etiquetas RFID y el almacenamiento de datos de los mismos y los análisis deben proporcionarse como un servicio. La segunda está desarrollada en base a sensores y actuadores con un rango limitado de funciones. La tercera generación puede almacenar y analizar datos, están equipados con múltiples sensores y actuadores, y son compatibles con la red.

B) Capacidad en tiempo real: para el control de las tareas organizativas es necesario que los datos se recopilen y analicen en tiempo real. El estado de la planta de producción se capta y se analiza permanentemente, por lo cual, la planta puede reaccionar ante una falla o cambios en la demanda en forma ágil.

C) Virtualización: es una tecnología que permite la copia del mundo físico en uno digital lo que puede facilitar la realización de escenarios que podrán ser aplicados al diseño de partes, set up de máquinas, niveles de procesamiento, etc.

D) Descentralización: la capacidad de los equipos de poder realizar ciertas rutinas en forma autónoma en caso de inconvenientes y la posibilidad de implementar acceder a datos e implementar órdenes de forma remota al proceso.

E) Internet de las cosas (IoT): puede ser definido como la capacidad de los productos de almacenar y proveer datos de estado, uso y ubicación al fabricante, además de proveer características remotas al usuario como manejo, informes de estado, etc.

Modelos de análisis de madurez

Desde una perspectiva organizacional, las tecnologías enunciadas en el apartado anterior formarían parte, conforme a cierta literatura, de un estadio superior dentro de los postulados de modelos de madurez para ser aplicados en industrias.

El grado de madurez es analizado en los niveles de Productos, Operaciones y Tecnologías de las firmas dependiendo los autores de referencia (Rockwell Automation, 2014; Lanza et al., 2016; Brunner, Jodlbauer y Schagerl, 2016; Schumacher, Erolb y Sih, 2016; Schumacher, Nemetha y Sih, 2018; Mittal et al., 2018). Así también y dado el carácter dinámico del cambio tecnológico relacionado a estas tecnologías, los niveles dependen del año en el cual se encuentre la publicación de cada modelo.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

La importancia de los modelos de madurez, con fuerte impronta ingenieril, está dada por su funcionamiento como guías de implementación de tecnologías y que establecen estadios dentro de la industria 4.0.

Los enfoques de madurez se basan en una serie de dimensiones que varían de cuatro a nueve según el autor y un paquete de ítems asociados a las mismas. Estas dimensiones tienen un carácter normativo y evolutivo, a modo de pasos que se deben seguir para lograr mayores niveles de madurez y acercamiento al paradigma dominante.

Con el objeto de clarificar el concepto de niveles de madurez se comparan tres trabajos en cuanto a las dimensiones que forman su base y los ítems que contienen (tabla 2).

Tabla 2: Componentes del Modelo de Madurez

| Autor | Dimensiones | Items por dimensiones. | Año |
|--|---|---|------|
| Andreas Schumacher, Selim Erolb, Wilfried Sihn. A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises. | 1) Estrategia 2) Liderazgo 3) Clientes 4) Productos 5) Operaciones 6) Cultura 7) Personas 8) Gobierno 9) Tecnología | 1) Implementación de la hoja de ruta I4.0, Recursos disponibles para la realización, Adaptación de modelos de negocio 2) Voluntad de líderes, Competencias y métodos de gestión, Existencia de coordinación central para I4.0 3) Clientes Utilización de datos de clientes, Digitalización de ventas / servicios, Competencia de medios digitales del cliente , 4) Individualización de productos, Digitalización de productos, Integración de productos en otros sistemas 5) Descentralización de procesos, Modelado y simulación, Interdisciplinaria, colaboración interdepartamental 6) Intercambio de conocimientos, Innovación abierta y colaboración entre empresas, Valor de las TIC en la empresa 7) Competencias TIC de los empleados, apertura de los empleados a las nuevas tecnologías, autonomía de los empleados 8) Regulaciones laborales para I40, Idoneidad de los estándares tecnológicos, Protección de la propiedad intelectual. | 2016 |
| Andreas Schumacher , Tanja Nemetha, Wilfried Sihn Roadmapping towards industrial digitalization based on an Industry 4.0 maturity model for manufacturing enterprises | 1) Tecnología 2) Productos 3) Clientes y socios 4) Procesos de creación de valor 5) Datos e información 6) Normas corporativas | 1) Tecnología para el intercambio de información; Utilización de tecnología en la nube; Dispositivos móviles en el taller; Almacenamiento descentralizado de información; Sensores para la recopilación de datos; Computadoras integradas en máquinas; Computadoras integradas en herramientas; Fabricación aditiva; Utilización de robots. 2) individualización del producto; Flexibilidad de las características del producto; Recolección de información de uso del producto; Componentes de procesamiento de datos en productos; Conexión a internet de productos; Compatibilidad digital e interoperabilidad de productos; Servicios de TI relacionados con productos físicos. 3) Apertura a las nuevas tecnologías; Competencia con las TIC modernas; Digitalización del contacto con el cliente; Integración del cliente en el desarrollo de productos; Utilización de datos relacionados con el cliente; Colaboración de TI para el desarrollo de productos; Contacto digital con socios de la compañía; Grado de digitalización del socio de la empresa. 4) Automatización de procesos VC; Autonomía del parque de máquinas; Intercambio de información entre máquinas; Control remoto del parque de máquinas; Control de calidad automatizado; Mantenimiento de máquinas basado en datos; Automatización de manejo de objetos; Colaboración de humanos y robots. 5) procesos de información digital; Recogida | 2018 |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | | | |
|--|--|---|-------------|
| | <p>7) empleados</p> <p>8) Estrategia y liderazgo</p> | <p>automatizada de datos; Análisis de datos recopilados; Toma de decisiones basada en datos; Suministro automatizado de información; Individualización de la información proporcionada; Visualización digital de procesos; Simulación de software basada en datos de escenarios futuros. 6) Monitoreo de la realización de la Industria 4.0; Estándares tecnológicos; Reclutamiento para la Industria 4.0; Ajustes de arreglos de obras; Capacitación de empleados para competencias digitales; Protección legal para productos y servicios digitales; Mayor seguridad cibernética; Reglas para empleados en ambiente de trabajo digital. 7) Apertura a las nuevas tecnologías; Competencias con las TIC modernas; Conciencia de los datos de los empleados que no son empleados de TI; Conciencia de los no empleados de TI para la seguridad cibernética; Disponibilidad para flexibilizar los arreglos de trabajo; Autonomía de los trabajadores del taller; Experiencia con trabajo interdisciplinario; Voluntad de formación continua en el trabajo; Conocimiento sobre las competencias de los empleados. 8) Hoja de ruta para la realización de la Industria 4.0; Coordinación central de las actividades de la Industria 4.0; Recursos financieros para realizar la Industria 4.0; Comunicación de actividades de la Industria 4.0; Objetivos de los empleados para realizar la Industria 4.0; Evaluación de riesgos para la Industria 4.0; Disponibilidad de los gerentes para realizar la Industria 4.0; Gerentes de capacitación para la Industria 4.0</p> | |
| <p>Sameer Mittal, Muztoba Ahmad Khan, David Romero and Thorsten Wuest</p> <p>A Critical Review of Smart Manufacturing & Industry 4.0 Maturity Models: Implications for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)</p> | <p>1) Estrategia</p> <p>2) Liderazgo</p> <p>3) Clientes</p> <p>4) Productos</p> <p>5) Operaciones</p> <p>6) Cultura</p> <p>7) Personas</p> <p>8) Gobierno</p> <p>9) Tecnología</p> | <p>1) Implementación de la hoja de ruta de la Industria 4.0, Realización de los recursos disponibles para la digitalización y la automatización inteligente, Adaptación del modelo de negocio. 2) Disposición de los líderes para adoptar el paradigma de la Industria 4.0, Gestión de competencias y métodos (digitales), Existencia de una coordinación central para la estrategia de la Industria 4.0. 3) Utilización de datos del cliente, digitalización de ventas y servicios, competencia de medios digitales del cliente. 4) Individualización de productos, Digitalización de productos, Integración de productos en otros sistemas. 5) Descentralización de procesos, Modelado y simulación, Colaboración interdisciplinaria e interdepartamental. 6) Intercambio de conocimientos, innovación abierta y colaboración entre empresas, valor de las tecnologías de la información y la comunicación en la empresa. 7) Competencias TIC de los empleados, apertura de los empleados a las nuevas tecnologías, autonomía de los empleados. 8) Regulaciones laborales para la Industria 4.0, Idoneidad de los estándares tecnológicos y Protección de la propiedad intelectual. 9) Existencia de las TIC modernas, utilización de dispositivos móviles, utilización de la comunicación máquina a máquina (M2M).</p> | <p>2018</p> |

Fuente: elaboración propia en base a los artículos citados.

De la tabla anterior se desprende que, a pesar de haber un consenso en cuanto a las dimensiones de análisis, no así a los ítems que contienen las mismas variando de acuerdo al autor y al año de referencia, pero las mismas contienen Tecnologías asociadas a 4.0 que se encuentra en la Tabla 1. En el apartado siguiente se tratarán las cuestiones metodológicas de cómo medir los niveles de implementación de las tecnologías 4.0 en la muestra a analizar.

Metodología.

El presente estudio es de carácter exploratorio y corresponde con la primera fase de un proyecto de investigación que tiene como objeto relevar el estado de las industrias de los parques industriales de la provincia de Entre Ríos. El objetivo del estudio es analizar diversos aspectos de las firmas, tales como actividad, orientación de mercado, innovación, capital humano, esfuerzos incorporados y desincorporados, entre otros. Una de las dimensiones del estudio buscar registrar tecnologías incorporadas relacionadas con industrias 4.0.

Dado que aún no se cuenta con datos primarios de todos los parques evaluados por el proyecto, se realizará un análisis de datos primarios del parque industrial Concepción del Uruguay del cual fueron relevadas 22 (veintidós) empresas durante el segundo trimestre del año 2019. Se prevé relevar industrias de los parques seleccionados para el proyecto son los siguientes: Paraná, Crespo, Concordia, Concepción del Uruguay y Gualaguaychú.

Las industrias del parque de Concepción del Uruguay se desempeñan en rubros tradicionales: Elaboración de productos alimenticios, Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles, Fabricación de papel y de productos de papel, Fabricación de muebles y colchones, Fabricación de productos minerales no metálicos, Fabricación de productos de caucho y plástico, Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo, Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutica, Fabricación de sustancias y productos químicos y Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.

De 26 (veintiséis) se logró encuestar a 22 (veintidós). El formulario único se aplicó con encuestador en forma presencial, en las firmas de mayor porte hubo instancias auto administradas y luego con un chequeo de la información por parte de un encuestador.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

En el módulo sobre Incorporación de Tecnologías 4.0 se evaluaron componentes del modelo de madurez de las dimensiones: Producto, Operaciones y Tecnología. Y características relacionadas con la industria 4.0 como son: sistemas cyber físicos, análisis en tiempo real, virtualización, descentralización y Orientación al servicio (IoT).

A fin de lograr los objetivos del trabajo se realiza una serie de análisis como son tablas de frecuencias, promedios, gráficos de datos agrupados y gráficos radiales. La conformación de las variables del estudio fueron las siguientes.

Variables del estudio

A) Sistemas Cyber Físicos.

Hardware de Control (PLC, DCS, CNC, PAC, RTU)

MDC recopilación de datos de una máquina

PDA adquisición de datos de producción

M2M Coordinación de equipos de producción a través de red

MES Sistemas de Ejecución de Manufactura

B) Análisis tiempo real

MRP Sistema de planificación de materias primas.

ERP Sistema de planificación de recursos.

Análisis estadístico de datos locales para toma de decisiones.

Herramientas de análisis de datos en la nube.

C) Virtualización

CAD Diseño asistido por computadora.

Sistema de control avanzado (inteligencia artificial, red neuronal, etc..).

Realidad aumentada.

Simulación de piezas.

Simulación de sistemas de producción o distribución.

BPM Software.

D) Descentralización

Herramientas de análisis de datos en la nube.

Programas en la nube (cloud computing) como reemplazo del sistema local.

Acceso a datos a través de telefonía celular.

Modificación de datos a través de telefonía celular.

E) Internet de las cosas (IoT)

Producto almacena datos de uso.

Producto almacena datos de estado y ubicación.

Producto comunica datos de estado y ubicación.

Producto comunica datos de uso.

A continuación, se presentan los principales análisis y resultados preliminares del estudio.

Resultados

A continuación, presentamos los resultados preliminares por cada dimensión considerada en el módulo de Tecnologías 4.0 del relevamiento.

En la dimensión sistemas Cyber – físicos (Tabla4), se aprecia la presencia de hardware de control de máquinas para automatizar las mismas, a su vez se evidencia que ese hardware no está utilizado a un nivel superior dado que MDC, PDA y M2M reducen su utilización a 27,3%, 13,6 y 18,2% respectivamente. Otros sistemas de baja implementación son los de identificación de piezas, productos en proceso y terminados Códigos de Barras y RFID.

Tabla 4: resultados dimensión Sistemas Cyber Físicos

| Sistemas Cyber Físicos | Si | No |
|---|--------|--------|
| Códigos de barras (partes y productos terminados) | 13,60% | 86,40% |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | | |
|---|--------|--------|
| Identificación por radiofrecuencia (RFID) | 9,10% | 90,90% |
| Hardware de Control (PLC, DCS, CNC, PAC, RTU) | 50,00% | 50,00% |
| MDC recopilación de datos de una máquina | 27,30% | 72,70% |
| PDA adquisición de datos de producción | 13,60% | 86,40% |
| M2M Coordinación de equipos de producción a través de red | 18,20% | 81,80% |
| MES Sistemas de Ejecución de Manufactura | 9,10% | 90,90% |
| Promedio Sistemas Cyber Físicos | 20,10% | 79,90% |

Fuente: elaboración propia en base al relevamiento en las firmas del parque industrial.

El análisis de datos de procesos y negocio (Tabla 5) se encuentra presente en promedio en el 17,0%, los softwares para planificación y control de recursos (MRP y ERP) y las rutinas de análisis de datos proporcionados por los mismos se realizan en pocas empresas no alcanzando un tercio de las mismas. Finalmente, pensando en la migración de datos de la firma a servidores externos (Cloud Computing) y su tratamiento vemos que solo el 4,5 de las firmas ocupa este tipo de tecnología.

Tabla 5: resultados dimensión Análisis en tiempo real

| Análisis tiempo real | Si | No |
|---|--------|--------|
| MRP Sistema de planificación de materias primas | 27,30% | 72,70% |
| ERP Sistema de planificación de recursos | 18,20% | 81,80% |
| Análisis estadístico de datos locales para toma de decisiones | 18,20% | 81,80% |
| Herramientas de análisis de datos en la nube | 4,50% | 95,50% |
| Promedio Análisis tiempo real | 17,00% | 83,00% |

Fuente: elaboración propia en base al relevamiento en las firmas del parque industrial.

De la dimensión Virtualización (Tabla 6) se destaca el uso de diseño asistido por computadora con el 40,9% de los casos haciendo uso de estas tecnologías para proporcionarle datos a ciertos tipos de equipos como son pantógrafos, plegadoras y tornos entre otros. Se hace uso de simulación por computadora de piezas en el 18,2%, ya sea para verificar ensambles y movimientos como para simular cargas sobre las mismas. La presencia en procesos o utilización en otras partes del negocio de sistemas de inteligencia artificial es inexistente.

Tabla 6: resultados dimensión Virtualización

| Virtualización | Si | No |
|-------------------------------------|--------|--------|
| CAD Diseño asistido por computadora | 40,90% | 59,10% |

| | | |
|--|--------|---------|
| Sistema de control avanzado (inteligencia artificial, red neuronal, etc..) | 0,00% | 100,00% |
| Realidad aumentada | 9,10% | 90,90% |
| Simulación de piezas | 18,20% | 81,80% |
| Simulación de sistemas de producción o distribución | 4,50% | 95,50% |
| BPM Software | 4,50% | 95,50% |
| Promedio Virtualización | 12,90% | 87,10% |

Fuente: elaboración propia en base al relevamiento en las firmas del parque industrial.

La implementación de tecnologías de Cloud Computing es mínima (4,5%) y el acceso remoto a través de teléfonos móviles es inexistente (Tabla 7).

Tabla 7: resultados dimensión Descentralización

| Descentralización | Si | No |
|---|-------|---------|
| Herramientas de análisis de datos en la nube. | 4,50% | 95,50% |
| Programas en la nube (cloud computing) como reemplazo del sistema local | 4,50% | 95,50% |
| Acceso a datos a través de telefonía celular | 0,00% | 100,00% |
| Modificación de datos a través de telefonía celular. | 0,00% | 100,00% |
| Promedio Descentralización | 2,30% | 97,70% |

Fuente: elaboración propia en base al relevamiento en las firmas del parque industrial.

Una tecnología en auge que representa el núcleo de la denominada cuarta revolución industrial es el internet de las cosas (IoT). En cuanto a la muestra analizada se observa que su implementación es casi nula. Los mejores resultados se dan en el almacenamiento de datos de uso con el 4,5% y la comunicación de los mismos 4,5%. Por otra parte, se da una ausencia de almacenamiento y comunicación de datos de estado y ubicación, esto puede deberse a que los productos pertenecen a sectores maduros y tradicionales de difícil modernización.

Tabla 8: resultados dimensión Internet de las Cosas

| Internet de las cosas (IoT) | Si | No |
|--|-------|---------|
| Producto almacena datos de uso | 4,50% | 95,50% |
| Producto almacena datos de estado y ubicación. | 0,00% | 100,00% |
| Producto comunica datos de estado y ubicación. | 0,00% | 100,00% |
| Producto comunica datos de uso | 4,50% | 95,50% |
| Internet de las cosas (IoT) | 2,30% | 97,70% |

Fuente: elaboración propia en base al relevamiento en las firmas del parque industrial.

En la tabla 9 se presenta el resumen de las dimensiones analizadas, siendo las de mayor implementación Sistemas Cyber Físicos, Análisis tiempo real y Virtualización, y hay una ausencia de implementación de otras dimensiones tales como Descentralización y Internet de las cosas (IoT).

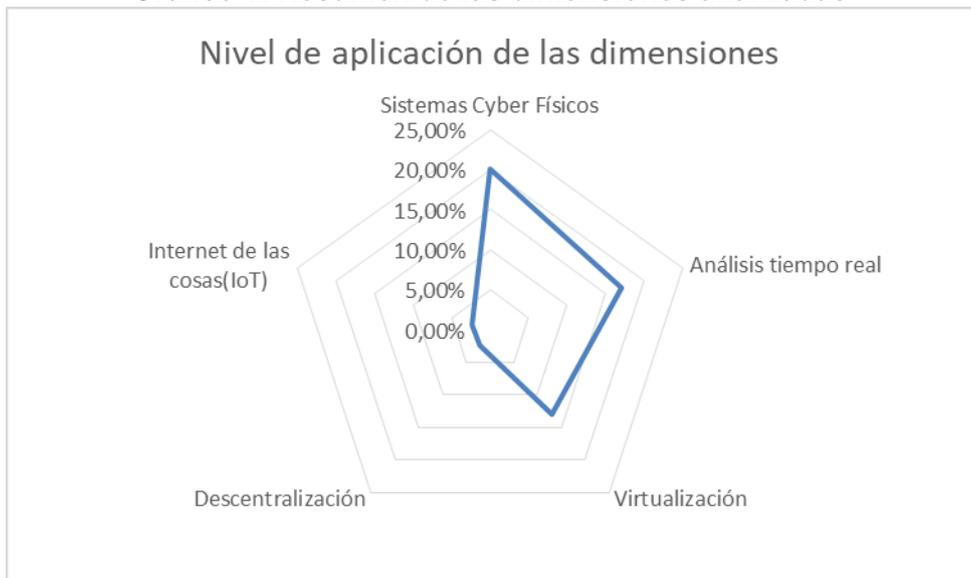
Tabla 9: resumen de dimensiones analizadas

| Promedio Dimensiones | Si | No |
|----------------------|----|----|
| | | |

| | | |
|----------------------------|--------|--------|
| Sistemas Cyber Físicos | 20,10% | 79,90% |
| Análisis tiempo real | 17,00% | 83,00% |
| Virtualización | 12,90% | 87,10% |
| Descentralización | 2,30% | 97,70% |
| Internet de las cosas(IoT) | 2,30% | 97,70% |

Fuente: elaboración propia en base al relevamiento en las firmas del parque industrial.

Grafico 1: Resumen de las dimensiones analizadas



Fuente: elaboración propia en base al relevamiento en las firmas del parque industrial.

Consideraciones preliminares en el proceso de investigación sobre Industria 4.0.

Presentamos en este apartado algunas reflexiones que surgen del análisis preliminar de los resultados y de la experiencia del trabajo de campo. Las organizamos en cuestiones teóricas, metodológicas e instrumentales que abren paso a futuras líneas de trabajo investigativo.

En cuanto a los aspectos teóricos, la literatura sobre Industria 4.0 relacionada con modelos de madurez, requiere de profundizar los supuestos de utilizar este tipo de enfoques que se acercan a la tradición de los modelos de madurez en administración de negocios (Röglinger, Pöppelbuß, & Becker, 2012), capability maturity model (CMM)(Sarmiento dos Santos-Neto & Cabral Seixas Costa, 2019) del ámbito del software, o los project management modelos de madurez (Backlund, Chronéer & Sundqvist, 2014), entre otros. Los que tienen en común suponer que las organizaciones pueden seguir predecibles de evolución y cambio organizacional, siempre que estas puedan impulsar capacidades de etapa en etapa a lo largo de un camino anticipado, deseado o lógico (Van De Ven & Poole, 1995).

Los estudios que han considerado estos modelos plantean que tienen alcances descriptivos, prescriptivos y comparativos. Lo que en muchos casos ha llevado a discutir la validez de los mismos dados los cambios en los modelos de negocios, las tecnologías y las prácticas o enfoques de gestión. También se los ha criticado por considerarlos "recetas paso a paso" que simplifican demasiado la realidad y carecen de fundamento empírico, descuidando los aspectos de incertidumbre y las trayectorias específicas de las organizaciones y las condiciones de los entornos. Por tanto, se reclama que los modelos de madurez sean configurables (Röglinger, Pöppelbuß, & Becker, 2012).

Desde el punto de vista metodológico, los modelos para evaluar y/o describir niveles de madurez en las firmas relacionados específicamente con Industria 4.0, están sujetos a tener en cuenta que es un campo dinámico dado que los trabajos son recientes y la implementación de estas tecnologías aún no está consolidado ni se ha llegado a su madurez, si es que existe esto en términos teleológicos, por lo cual las dimensiones y los ítems que contienen no son definitivos. Como así también, y tal como los análisis críticos desde el punto de vista teórico lo han planteado para otros modelos de madurez, requieren de ser configurables y adaptados a las especificidades de las trayectorias sectoriales e incluso de cada firma, identificando las barreras y oportunidades para su implementación. Esto se observa en recientes estudios en países desarrollados, como Alemania, donde se podría suponer una mayor capacidad para hacer frente a estos procesos de cambio tecnológico. Por citar un estudio, el de Rupert Glass et al (2018) consideran que la principal barrera existente es lograr estandarización entre las tecnologías que ya poseen en las firmas (maquinarias, hardware y datos) con las relacionadas a la Industria 4.0.

En cuanto a los aspectos instrumentales del relevamiento, observamos encuestados en su mayoría comprenden los ítems relevados en relación a las tecnologías 4.0, no así la terminología “cuarta revolución industrial” o “industria 4.0”. En su mayoría los encuestados fueron dueños / gerentes de las empresas y/o responsables de producción con formación técnico / ingenieril. En los casos que los entrevistados desconocían sobre los ítems relevados optaron por efectuar las consultas pertinentes con los responsables de áreas de producción.

Conclusiones

Tanto los modelos de madurez como las tecnologías asociadas a la industria 4.0 están en constante cambio encontrándose en una etapa de desarrollo que no permite que haya uniformidad en cuestiones como las dimensiones y los ítems que los componen.

La implementación, por parte de las industrias, de estas tecnologías en la muestra analizada es heterogénea. Dándose firmas que implementan gran cantidad de los ítems analizados como firmas que no tienen este nivel tecnológico en ninguna de las variables del estudio.

Por otra parte, del contenido de las entrevistas se determinó la presencia de equipos de diferentes tiempos y de difícil complementación, problema estandarización que se evidencia en otros estudios a nivel internacional. Como máquinas parcialmente automatizadas y en la misma línea máquinas autónomas con capacidades de coordinación mediante redes (M2M) y de reporte a diferentes softwares de gestión de proceso y negocios.

La presencia de rubros que fabrican productos maduros y de escasa intensidad tecnológica propicia en algunos casos no tener la necesidad de mejorar a nivel tecnológico para poder competir.

Se da el caso de empresas que consideraban que la demanda potencial y elevado costo de implementación de nuevas tecnologías, sumado al estado económico actual de recesión y elevadas tasas para el financiamiento de activos, hacen difícil impulsar un proceso de cambio tecnológico significativo en las mismas orientado a industria 4.0.

Las dimensiones de mayor grado de implementación en la muestra fueron los sistemas cyber físicos y la presencia de sistemas de análisis en tiempo real. Sus antagonistas fueron la descentralización del acceso y las tecnologías asociadas al internet de las cosas (IoT).

Finalmente, surgen algunas consideraciones desde la perspectiva de iniciativas de instrumentos de políticas industriales o de innovación para la región. En primer lugar, la necesidad de instalar las temáticas relacionadas con industrias 4.0 e implementar procedimientos extendidos de identificación de necesidades de cambio tecnológico en las industrias de la provincia. Plantear que aplicar modelos de industria 4.0 es más que la incorporación de tecnologías específicas, y que requiere de nuevos modelos de negocios y en particular de capacidades de gestión de la tecnología y de capital humano capaz de impulsarlos.

Donde cobra relevancia también el papel del sistema educativo a escala regional, de instituciones técnicas y universitarias que necesitan reformular propuestas formativas o bien generar nuevas carreras que tiendan a la convergencia tecnológica e industrial y la interdisciplina. Por otra parte, la necesidad de un sistema de herramientas de tipo financiero que permita el upgrade de líneas de procesos y que permita la implementación de tecnologías que fomenten el Smart Business.

Respecto a cuestiones de investigación de largo plazo, de estas primeras reflexiones surgen algunas. La primera profundizar el conocimiento sobre la naturaleza del proceso de cambio tecnológico implícito en los modelos relacionados con la Industria 4.0, y en particular el papel de la convergencia tecnológica e industrial. Y, en segundo lugar, sobre la naturaleza de los procesos de innovación relacionados con la manufactura avanzada, para establecer con claridad si se tratan de cambios disruptivos o meros procesos de mejoras incrementales en procesos orientadas a mejorar niveles de productividad.

Bibliografía

- AA. VV. (2019). Economía del Conocimiento ARGENTINA AL FUTURO. Publicación de difusión del Ministerio de Producción y Trabajo; Trabajo y Empleo, República Argentina.
- BACKLUND, F., CHRONÉER, D., & SUNDQVIST, E. (2014). Project management maturity models—A critical review: A case study within Swedish engineering and construction organizations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 119, 837-846.
- BASCO, A. I., BELIZ, G., COATZ, D., & GARNERO, P. (2018). *Industria 4.0: Fabricando el Futuro*. Inter-American Development Bank.
- BRUNNER, M.; JODLBAUER, H. & SCHAGERL, M. (2016)- Reifegradmodell Industrie 4.0 - Unternehmen durch Industrie 4.0 stärken - *Industrie Management*, Vol. 32, No. 5, pp. 49-52
- CASTILLO, M., GLIGO, N., & ROVIRA, S. (2017). La política industrial 4.0 en América Latina. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43944>
- CHANG, Y.-C., MILES, I., & HUNG, S.-C. (2014). Introduction to special issue: Managing technology-service convergence in Service Economy 3.0.

- Technovation, 34(9), 499-504.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.05.011>.
- GLASS, R., MEISSNER, A., GEBAUER, C., STÜRMER, S., & METTERNICH, J. (2018). Identifying the barriers to Industrie 4.0. *Procedia CIRP*, 72, 985-988.
- HACKLIN, F., & WALLIN, M. W. (2013). Convergence and interdisciplinarity in innovation management: a review, critique, and future directions. *The Service Industries Journal*, 33(7-8), 774-788.
<https://doi.org/10.1080/02642069.2013.740471>
- HERMANN, M.; PENTEK T. & OTTO, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Koloa, HI, pp. 3928-3937.
- KODAMA, F. (2014). MOT in transition: From technology fusion to technology-service convergence. *Technovation*, 34(9), 505-512.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.04.001>
- LANZA, G., NYHUIS, P., ANSARI, S. M., KUPRAT, T., & LIEBRECHT, C. (2016). Empowerment and Implementation Strategies for Industry 4.0. *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 111(1-2), 76-79.
<https://doi.org/10.3139/104.111462>
- LEE, J., KAO, H.-A., & YANG, S. (2014). Service Innovation and Smart Analytics for Industry 4.0 and Big Data Environment. *Procedia CIRP*, 16, 3-8.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.001>
- MITTAL, S., KHAN, M. A., ROMERO, D., & WUEST, T. (2018). A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs). *Journal of Manufacturing Systems*, 49, 194-214. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.10.005>
- MITTALA, S; MUZTOBA KHANA, A; ROMERO, D. & WUEST, T. (2018). A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs). *Journal of Manufacturing Systems* Volume 49, October, Pages 194-214

- PEREZ, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185-202. <https://doi.org/10.1093/cje/bep051>
- RAUCH, E.; STECHER, T.; UNTERHOFER, M.; DALLASEGA, P. & MATT, D. (2019). Suitability of Industry 4.0 Concepts for Small and Medium Sized Enterprises: Comparison between an Expert Survey and a User Survey. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangkok, Thailand, March 5-7,*
- REINER A. & JÜRGEN F. (2016) *Guideline Industrie 4.0.*
- ROCKWELL AUTOMATION (2014). *The Connected Enterprise Maturity Model.* Allen-Bradley, Listen. Think. Solve. and Rockwell Software are trademarks of Rockwell Automation, Inc.
- RODRIK, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21(1), 1-33. <https://doi.org/10.1007/s10887-015-9122-3>.
- RÖGLINGER, M., PÖPPELBUß, J., & BECKER, J. (2012). Maturity models in business process management. *Business Process Management Journal*, 18(2), 328–346. doi:10.1108/14637151211225225.
- SARMENTO DOS SANTOS-NETO, J. & CABRAL SEIXAS COSTA, A. (2019). Enterprise maturity models: a systematic literature review, *Enterprise Information Systems*, 13:5, 719-769, DOI: 10.1080/17517575.2019.1575986.
- SCHUMACHER, A., EROL, S., & SIHN, W. (2016). A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161-166. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>
- SCHUMACHER, A., NEMETH, T., & SIHN, W. (2019). Roadmapping towards industrial digitalization based on an Industry 4.0 maturity model for manufacturing enterprises. *Procedia CIRP*, 79, 409-414. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.02.110>
- STEZANO, F., CASALET, M., & DE GORTARI, R. (2017). *Convergencia Científica y Tecnológica.* Mexico: LANIA CONACYT.



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

VAN DE VEN, A. & POOLE, M. (1995). Explaining Development and Change in Organizations. Academy of Management Review Vol. 20, No. 3.

A FRAMEWORK FOR ANALYSING THE IMPACT OF DIGITALISATION ON BUSINESS PROCESSES

Lisandro V. Robles

Hochschule Mainz, Universidad de Ciencias Aplicadas (Mainz, Alemania)
Universidad Nacional de Ciencias Empresariales y Sociales (Buenos Aires, Argentina)
Lisandro.v.robles@gmail.com

ABSTRACT

Technological change has been increasing its speed dramatically, which impacts business processes, firm structures and entire value chains.

Focusing on the subset of technologies grouped under the umbrella term ‘digitalisation’, this paper aims to develop a framework that can be used to assess the impact of digitalisation on a business process.

In order to achieve that main aim, the first step consisted in operationalising the concept of digitalisation, which resulted in a breakdown into its six main technological building blocks, namely: Internet of Things, cognitive computing, virtual- and augmented reality, additive fabrication technologies, digital ledger technologies and social networking sites.

Secondly, a core process within an innovative industry was selected as a test case where the framework was applied. Because of its knowledge intensity and complexity, the product development process of the research-based pharmaceutical industry was selected and broken down into its subprocesses.

Finally, the framework was applied to assess the impact of each building block of digitalisation on each subprocess, contrasting literature findings with experts’ insights.

As a result, a set of deliverables emerged from the application of the framework:

- A matrix which describes in detail the current and expected impact of each technology on each subprocess of the core process selected.
- Overall implications of those impacts at the micro, meso and macro-level.
- A guide to further testing the framework to validate it, suggesting other areas where it might offer valuable insights.

In sum, the framework proved to be effective in the context of the selected process, as the insights it provided were mainly backed by the experts' views. However, further application cases of the model need to be explored to fully realise its potential with other processes at the micro-level, but also with entire industries at the meso-level or economies at the macro-level.

1. Introduction

In recent years, the speed of technological change has been increasing, with several implications for business processes, business structures and even entire value chains. The impacts of this fast-paced technological change go beyond changing the way processes are carried out; firms' structures are changing; support processes are becoming core and some core capabilities are even being automated. This view is supported by Beliz (in Basco, Beliz, Coatz, & Garnero, 2018) by claiming: “technological disruption entails the disruption of traditional work arrangements, both on a management and steering level and on the supporting and base activities” (p. 9).

This research will focus on the subset of technologies that can be grouped under the umbrella term “digitalisation”, and it will aim to assess how this phenomenon impacts a core process in an industry. For the purposes of this research, the product development process of the research-based pharmaceutical sector was selected as a test case, due to its complexity and knowledge-intensity.

As the concept of digitalisation is somewhat elusive, the research will begin by characterising and operationalising it. Having identified the key building blocks of digitalisation, a framework will be developed where the core process of a selected industry will be broken down into its constituting subprocesses. For each subprocess, it will be assessed how it is impacted by each digital technology. This analytical process will afterwards be synthesised to reach a conclusion regarding the overall impact of digitalisation will be for the selected core business process.

The main objective of this paper is to develop and test an analytical framework that can be used to assess the impact of digitalisation on business processes within an industry. To achieve this general objective, the following specific objectives will be pursued:

- a) Operationalise the concept of digitalisation
- b) Develop a framework to analyse the impact of digitalisation on business processes
- c) Test the analytical framework for the case of a business process

As evidenced by Basco et al. (2018), the trend of digital transformation highlights the importance of the productive ecosystem and the human capital available in a region. Across all industries, one key challenge is for workers to develop the required skills and for firms to compete for highly qualified labour. Because of path dependency, the required knowledge is developed at a different pace in regions with different institutional setups. The authors point out that the most competitive sectors show a higher adoption rate, and there is evidence of a concentration in a few countries and larger corporation. Public policy in this area has mainly been aimed to easing the firms' access to ICT. In this context, the framework to be developed as a result of this research can address some of these disparities by enhancing the understanding of the disruption brought about by digitalisation and setting priorities for policymakers, business managers and technologists.

2. Theoretical framework

This section characterises the trend of digitalisation and discusses the main technologies associated to this concept. The digital technologies that are considered most important by the literature will be further described in the discussion section of this article, as they will be selected to integrate the framework.

Digitalisation is defined by Øydegard (2017) as the “increase in use of digital or computer technology by an organisation, industry, country, etc.” (p. 35). Based on this definition, the phenomenon cannot be said to be new. The digital processing and exchange of data has been around for more than half a century, with early experiences of electronic data interchange dating as far back as the 1960s and the civil use of Internet increasing steadily since the 1990s (Gimpel et al., 2017). The novelty of this trend, however, lies in the rate at which it is spreading, “the unprecedented speed of change and level of connectedness, which facilitates the customers' dominant role in technology adoption as well as the inextricable entanglement and convergence of the physical and digital world” (Yoo, Boland, Lyytinen & Majchrzak, 2012 cited in Gimpel et al., 2017, p. 5).

Metcalfe's and Moore's laws are regularly quoted to stress the rapid expansion of digital technologies:

- Gordon Moore, co-founder of the multinational technology corporation Intel, observed in 1965 that the number of components per integrated circuit was growing steadily, first forecasting that they would double every year (Moore,

1965), revising the projection in 1957 to doubling every two years (Moore, 2006). The relevance of this trend which held steady for around 50 years, with its pace slowing down in the last lustrum (Courtland, 2015), lies on the fact that the rapid increase in circuit complexity dramatically ups the computing capacity.

- The law attributed to Robert Metcalfe characterises the effects of telecommunication networks as being proportional to the square of users connected to the system. Initially, since he stated the proposition in the 1980s, it was applied to communicating devices such as faxes and phones, but it was later applied to social networks and internet (Hendler & Golbeck, 2008).

According to Manyika (2017), there are three main drivers that distinguish recent progress from the last two or three decades: (i) algorithmic techniques for automation through natural language processing, neural networks, machine learning, etc., have progressed; (ii) the amount of computational power that is now utilised to solve complex problems has grown significantly, with GPUs being used apart from CPUs and taking advantage of the cloud technologies; (iii) the availability of huge amounts of data to apply training algorithms to.

Some authors use the acronym “SMAC” to refer to the most relevant digital technologies, namely: social media, mobile devices/technologies, analytics and cloud storage (Collin et al., 2015; Gimpel et al., 2017; Müller, Böhm, Schröer, & Bakhirev, 2016; Tolboom, 2015). Though the use of these technologies has become more frequent, there is another set of digital technologies not comprised in that acronym that can have a similar or greater repercussion in society and economy: the Internet of Things, Cognitive Computing, Virtual and Augmented Reality, Additive Fabrication Technologies such as 3D Printing, Digital Ledger Technologies such as Blockchain and finally Social Media (Davenport & Dyché, 2013; Kalantari et al., 2017; Parviainen, Tihinen, Kääriäinen, & Teppola, 2017; Sidiq, Lanker, & Makhdoomi, 2017).

According to Basco *et al.* (2018),

The global economy is going through a new phase characterised by digitalisation and connectivity. Technologies such as Internet of Things, cloud computing, Big Data, Artificial Intelligence and 3D Printing, *inter alia*, emphasise the importance of the manufacturing industry focusing on personalised and intelligent products. (p. 14)

Taking the pharmaceutical industry as an example, if we consider trends such as the use of wearables to monitor patients, the use of cognitive computing to scan drug libraries in search for viable candidates, the use of blockchain to enhance collaboration between research firms and academia, several tangible examples of the impacts mentioned by the above authors can be found.

3. Methodological framework

The objectives of the research are mainly of a qualitative nature, as they aim to develop an analytical model to assess the impact of a set of tools on a process, and not necessarily have the goal of obtaining a numerical output measuring that impact. Instead, the goal is to describe the extent, nature and implications of the digitalisation trend on business processes.

As mentioned in the objectives section, in order to achieve the general objective, a set of three specific objectives will be targeted. Table 1 presents these specific objectives and the strategy that will be used to fulfil each one of them:

Table 1. Methodology used to fulfil each specific objective

| Specific Objective | Research methodology |
|---|--|
| a) Operationalisation of digitalisation | In order to operationalise the concept of digitalisation, desk research will be used, including studies commissioned by consultancies, industry reports, articles published in academic journals, etc. |
| b) Framework development | The framework will be developed using the input from specific objective a), and triangulating those results by interviewing experts in the field of digitalisation and strategy |
| c) Framework testing | In order to test the framework, an industry will be selected, and in-depth interviews will be led with technological managers, CIOs and CDOs of companies in that industry. |

There is an important caveat to be made regarding the applicability of the results: because of industry- and context specificity, it will not be claimed that the framework emerging from this paper will be applicable universally. The context in which the

framework is applied needs to be taken into account when applying it to the decision-making process. Significant differences in context can make conclusions emerging from the application of this framework which are valid in one situation invalid in a different setting. For instance, Beliz (in Basco, Beliz, Coatz, & Garneró, 2018) makes reference to a “Robotic Three-dimensional Inequality”, where digital technology is mainly adopted by “a few countries and only large companies” (p.18). This, however, is where the framework should prove useful in helping the slow adopters focus on the technology with the highest impact in its context.

4. Discussion

The main body of this paper is structured following the specific objectives outlined in the introduction, with one section devoted to each one of these specific objectives. The approach that will be used to fulfil each sub-objective is the one described in the methodological framework.

a. Operationalisation of Digitalisation

Having reviewed the literature available on the topic, the following technologies associated to digitalisation were deemed the ones with the highest potential for disruption, hence they will be characterised in the following subsections and included in the framework to make the elusive concept of digitalisation operative:

- (i) Internet of Things
- (ii) Cognitive Computing / Artificial Intelligence
- (iii) Virtual and Augmented Reality
- (iv) Additive Fabrication Technologies / 3D Printing
- (v) Distributed Ledger Technologies / Blockchain
- (vi) Social Media

Regarding Cloud Computing and Big Data, they are indeed essential technologies associated with digitalisation. However, they have not been included in the framework. The reason for their exclusion is that the former is already considered industry-standard, so there really is restricted room for differentiation, and the latter is the input that fuels the digital technologies, but data by itself has little value if not processed with one of the tools that were finally included in the framework.

(i) Internet of Things

The term ‘Internet of Things’ or ‘Internet of Objects’ has come to represent electrical or electronic devices, of varying sizes and capabilities, that are connected to the Internet. (...) The rising preponderance of IoT technology is facilitated by physical objects being linked to the Internet by various types of short-range wireless technologies. (...) The emergence of IoT as a distinctive entity was achieved, according to the CISCO Internet Business Solutions Group, when more inanimate objects were connected to the Internet than human users. According to this definition, this occurred in mid-2008.

(Miraz, Ali, Excell, & Picking, 2015, p. 1)

According to the International Chamber of Commerce (2016), the Internet of things is a trend that, together with two additional building blocks, namely machine-to-machine (M2M) interactions and the industrial internet, conform a wider trend known as Internet of Everything. M2M are the technologies that enable devices connected through a network to exchange information and operate without human intervention. The industrial internet uses vast amounts of data generated by systems of interconnected machines and by the external context of every machine and analyses it using machine-learning algorithms to assess systems with an end-to-end perspective in order to optimise them in a holistic way (ICC Commission on the Digital Economy Policy, 2016).

Additionally to the interactions between machines, the Miraz et al. (2015) recognise that these M2M interactions can be applied to people-based processes. Following the perspective of pioneering firms such as Cisco and Qualcomm, the authors extend the concept of Internet of Everything to encompass the interaction of people, things, data and processes. “Objects and people are assigned unique identifiers, sensors, and actuators, are interconnected through wireless ad-hoc networks (...) and report about their status and the surrounding environment” (Chircu, Sultanow, & Sözer, 2017, p. 2045).

(ii) Cognitive Computing / Artificial Intelligence

According to Jones (2017), cognitive computing builds on artificial intelligence, neural networks and deep learning to build systems that simulate though processes of the human brain. It covers a wide range of disciplines, harnessing diverse input sources

(e.g. vision, natural language processing), machine learning algorithms and human-computer interaction.

Cognitive computing systems “provide data analysis and decision-making through automated, dynamic learning based on accumulated experience rather than manual re-programming. CC derives intelligence and knowledge from huge volumes of structured and unstructured data and enables real-time decisions” (Chircu et al., 2017, p. 2045).

In the 1950s Artificial General Intelligence (AGI) started being pursued with the objective of carrying out any intellectual task humanely possible. The inability to generate AGI led to the research of narrow AI, i.e. artificial intelligence applied to a single task, aiming to develop it at or above average the human level of expertise.

Around 1980 the field of machine learning emerged as a subfield of AI with roots in statistics and mathematical optimisation. Initially, a supervised learning algorithm called “perceptron” could learn to classify inputs as belonging to a class using a training set. An example of the application of this can be found in image recognition software. In the mid-1980s, backpropagation started being used to train neural networks with many layers, where in a first stage the inputs are propagated through a neural network and in the second stage the algorithm recognises an error and backpropagates it to have the layers adjust weights accordingly to correct the error going forward. “Machine learning covers techniques in supervised and unsupervised learning for applications in prediction, analytics and data mining” (Jones, 2017, p. 6).

More complex algorithms such as Convolutional Neural Networks (CNN) and Long Short-Term Memory (LSTM), among others, belong to deep learning, a set of methods that can be jointly applied to solve problems such as identification and description of a picture or video, facial recognition, self-driving vehicles, disease detection, etc. (Jones, 2017).

(iii) Virtual / Augmented Reality and Gamification

Virtual reality (VR) or virtual environment (VE) can be defined as a computing technology that generates simulated or artificially three-dimensional (3D) environment which imitates reality. (...) Through 3D computer graphics via advanced input and output devices, users believe they actually perceive sensory information that is similar to that of the real world. In very simple terms, virtual reality can be defined as a synthetic or virtual environment which gives a person a sense of reality.

(Ma & Zheng, 2011, pp. 169–170)

For decades, the application of games to areas such as education and training has been explored. Nowadays, VR and game-related technologies are being applied in industries such as healthcare, aiming to improve the patients' quality of life, the quality of healthcare and reduce the cost. Applications range from pain relief and therapy to augmented surgery, patient education, and medical training (Ma & Zheng, 2011).

While “in Augmented Reality users participate in the physical environment and with other users directly along with computer simulated virtual objects embedded in the environment, in Virtual Reality, users participate in the visual environment that is completely mediated” (Sidiq et al., 2017, p. 325). The three main characteristics of an augmented reality system is that real and virtual objects are combined in a real environment, that it runs in real time and in an interactive way and that it aligns real and virtual objects (Chircu et al., 2017).

(iv) Additive Fabrication Technologies / 3D Printing

Additive fabrication is a concept that emerged in the first decade of the XXI century to describe a set of manufacturing methods, processes and technologies which, as opposed to traditional cutting, forming or casting methods, work through material addition. “Rapid prototyping (RP) technologies are the most widely applied and known fabrication methods that are based on additive fabrication principles. Some of the major RP technologies used worldwide are stereolithography (SL), selective laser sintering (SLS), fused deposition modelling (FDM), 3D Printing (3DP) , multijet modelling (MJM) and laminated object manufacturing (LOM)” (Giannatsis & Dedoussis, 2009, p. 116).

The importance of RP technologies lies on the ability to manufacture parts of almost any complexity in a shorter period, at a lower cost and without demanding technical expertise.

(v) Distributed Ledger Technologies / Blockchain

Blockchain could be regarded as a public ledger [where] all committed transactions are stored in a list of blocks. This chain grows as new blocks are appended to it continuously. Asymmetric cryptography and distributed consensus algorithms have been implemented for user security and ledger consistency. The blockchain technology generally

has key characteristics of decentralization, persistency, anonymity and auditability

(Zheng, Xie, Dai, Chen, & Wang, 2017, p. 557).

This distributed database is open source and truly peer to peer: it does not require intermediaries such as banks or credit card companies to authenticate or settle transactions. Although the most popular application for this technology is cryptocurrencies, “it could record any structured information, not just who paid whom but also who married whom or who owns what land or what light bought power from what power source” (McKinsey & Company, 2016 n.p.)

(vi) Social Network Sites

Boyd and Ellison (2007) define social network sites (SNSs) as “web-based services that allow individuals to (1) construct a public or semi-public profile within a bounded system, (2) articulate a list of other users with whom they share a connection, and (3) view and traverse their list of connections and those made by others in the system” (p. 211).

The authors attribute crucial importance to the public display of connections as well as the communication functions: social interaction through comments on “friends” profiles, sending public or private messages, and the possibilities of photo- or video-sharing and built-in blogging that some platforms offer.

While SNSs are often designed to be widely accessible, many attract homogeneous populations initially, so it is not uncommon to find groups using sites to segregate themselves by nationality, age, educational level, or other factors that typically segment society (...) even if that was not the intention of the designers.

(Boyd & Ellison, 2007, p. 214)

b. Framework Development

Having characterised the most significant technologies that make up digitalisation, the framework is generated by assessing the impact of each technology on the stages of a core process within an industry. To apply the framework with a certain context, the case of the product development process in the research-based pharmaceutical industry was selected, *inter alia*, for the following reasons:

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- The pharmaceutical sector is considered a digital laggard (Chilukuri, Fleming, & Westra, 2017; Kane, Palmer, Philips, Kiron, & Buckley, 2015), hence an analysis of the impact of digital technologies in this sector is crucial
- Product development in research based pharmaceutical firms is highly knowledge-intensive and uses large amounts of data, hence it could be hypothesised that it can be highly impacted by digital technologies.

In this section, the product-development process of research-based pharmaceutical firms will be characterised to then present the framework that will be used in the ensuing sections for analysis.

Product-development process in research-based pharmaceuticals

Company A has identified research that suggests that regulation of target B in human beings shows promise in producing a beneficial outcome for disease C. Company A has also established that, at least in vitro, its candidate drug X has the potential to regulate target B. It wishes to attract shareholders to invest between US\$ 500 million and US\$ 800 million over the next 12-15 years to develop the candidate into a marketable drug.

Investors should be aware that there is no certainty that drug X is actually able to regulate target B safely in vivo, or that any such regulation of the target will actually significantly influence the course of the disease concerned. The company estimates that the odds of success are <100:1 against, but that if successful the drug would generate substantial annual profits in the region of US\$ 1-5 billion for up to 10 years.

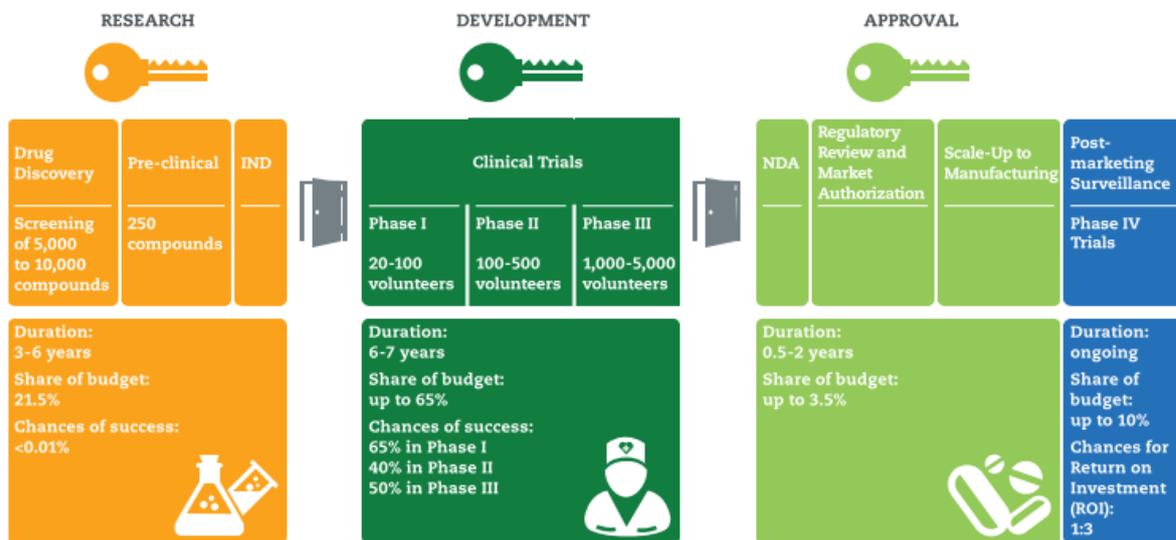
(Taylor, 2016, p. 20)

The above excerpt highlights the complexity of the product development process in the pharmaceutical industry and the risks associated to an investment in such endeavour.

At this stage it is worth asking the question “what is a pharmaceutical?”. Although the answer to this question might seem obvious, pharmaceuticals do not share particular chemical, physical, structural or biological characteristics that distinguish them from other chemical substances. Since the only factor uniting pharmaceuticals is their usage as human or animal medicines, any substance could become a pharmaceutical at a point in time. Based on that argument, chemical substances can be categorised into a

group containing pharmaceuticals and another group containing all substances for which, as of yet, no pharmaceutical use has been identified (Taylor, 2016).

Figure 1. The Research and Development process



Source: IFPMA (2017)

Figure 1 provides a high-level overview of the research, development and approval processes in the pharmaceutical industry, including estimations on the duration of each stage, the costs involved and the chances of success. The rest of this section will be focus on the breakdown of each process and a brief explanation of the objective pursued in each one of the steps to serve as tools for later analysis.

Drug Discovery

Once interest is manifested for the treatment of a disease, researchers start looking for a ‘target’, a cellular or molecular structure involved in the disease of interest that the drug-in-development is meant to act on. The next step is to find evidence that the beneficial therapeutic effect of engaging the target is statistically significant and it can be done safely. Once the target has been identified and validated, libraries of compounds are screened to find a ‘hit’, i.e. a compound that has the desired activity on the target. The usually large group of hits is later reduced, confirmed and clustered into chemical series.

In the next stage, called hit-to-lead (H2L), the drug discovery team analyses the Structure-Activity Relationship (SAR) of each hit series, refining them to obtain more potent and selective compounds which possess Pharmacokinetic properties adequate

to analyse their efficacy in available *in vivo* models. SAR is the relationship between the chemical compound and its biological activity. The compound with the best characteristics is chosen as the lead compound, whereas the ones left behind serve as backup. The lead is afterwards optimised, implying that its molecular structure is modified pursuing the increase in efficiency and decrease in potential side effects, and declared as a preclinical candidate provided all initial goals of the lead optimisation phase are met (Hughes, Rees, Kalindjian, & Philpott, 2011; Taylor, 2016).

Preclinical and Clinical Trials

The drug discovery process concludes with the selection of a lead compound that has been optimised and has been deemed suitable as a potential pharmaceutical that might succeed the additional hurdles to become a marketable product. **Preclinical** trials are conducted on this lead compound to determine, through chemical tests and/or animal models, whether it is reasonably safe for use in humans and to what extent it is effective against the disease target *in vitro* or *in vivo*. Additionally, the pharmacology, pharmacokinetics and pharmacodynamics of the lead are further studied.

The objective of the **clinical** evaluation process of a drug-in-development is to determine its therapeutic effects and tolerance for particular indications and dosages, specify the contraindications and the interactions and adverse effects it might have in humans. Apart from being subject to the same scientific standards of any other experiment, it involves ethical requirements related to how the procedure needs to be carried out, which is logical considering the potential impact that a drug can have on people's lives. The next section will approach the ethical perspective and some issues arising from access to the medicine or the lack thereof.

Clinical testing consists of four phases, three of which take place before the regulatory authority's approval to launch the drug into the market and the last one of them taking place after approval. The below descriptions of the clinical testing phases is based on the reviews by Strnadová (2014) and Dunne *et al.* (2013).

Phase I involves the first administration of the drug to a human subject. In this case the subject receiving the drug is not a patient suffering the pathology that the drug aims to regulate, but small groups of healthy volunteers (around one to two dozen). Since it is the first time that the medicine is administered to humans, it is important that no risk groups are present in the trial sample, for instance children, pregnant women, elderly people.

The characteristics about the drug that are sought to be determined in this stage are:

- Basic pharmacological parameters
- Safety and tolerance
- Recommended tolerable dosage range
- Pharmacokinetics (PK) in humans, i.e. what the body does with the drug.

In *Phase II*, the drug efficacy and safety are investigated within a selected group of patients who are suffering from the condition that the particular drug is aimed at. Usually one to three hundred patients are thoroughly monitored and normally hospitalised at this stage to measure and confirm the dependence between dose and effect, determine the dosage regimen and check the therapeutic range. The end goal of this step is to verify the assumptions made by the drug development team based on the previous stages.

To prove the safety and efficiency of the drugs in conditions as similar to usual practice as possible, *Phase III* extends the research of the drug's effects to a larger number of patients, namely hundreds to thousands of subjects. This stage looks to compare, check and specify the results of the previous studies, using biostatistical analysis to assess the larger volumes of data gathered.

Posterior to the drug being approved and marketed there is a set of post-marketing surveillance studies known as *Phase IV*, which serve the purpose of continuous monitoring of the safety of the drug in the marketplace.

Framework for the analysis of digitalisation in research-based pharma

Figure 2 is the framework that will be tested in the following sections. The framework results from the operationalisation of the concept of digitalisation, carried out in section 4.a., and the characterisation of the process that has been selected to test the framework, namely the product development process in the research-based pharmaceutical industry.

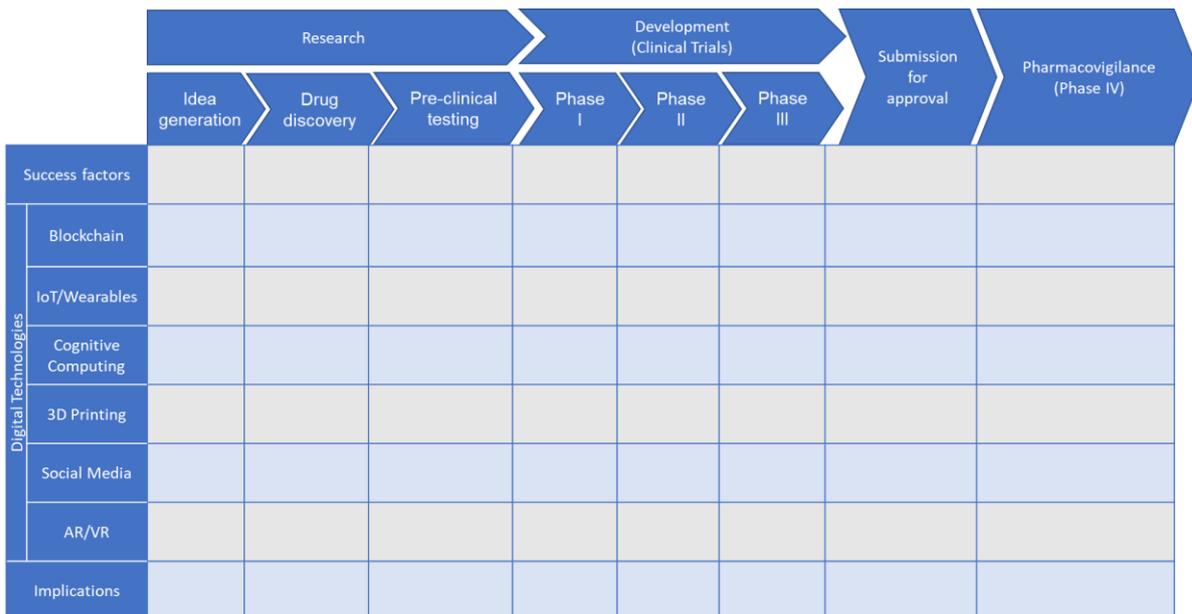


Figure 2. Framework for the pharmaceutical product development process

c. Framework testing

To test the framework, a triangulation of two data gathering methods was implemented, namely desk research and in-depth interviews with field experts. The results of the review of secondary sources that discuss the impact of each one of the selected technologies on each step of the product development process in research-based pharmaceuticals can be seen below.

The results from the literature analysis have been triangulated with in-depth interviews with four experts with 18+ years of experience in the industry and holding a management position in multinational pharmaceutical firms. As a conclusion from contrasting the literature findings with the expert interviews, the table in Appendix A summarises the key takeaways.

(i) Internet of Things: Wearable Sensors, Mobile Applications,

Pharmaceutical companies have so far found at least three uses for wearable sensors and connected devices:

- Monitoring

Connected wearables are being used to monitor some diseases in real-time and consequently adjust their medication dosage to improve patient outcome and life quality. Parkinson’s Disease and Multiple Sclerosis are mentioned as examples of diseases that are being monitored with these tools (Chircu et al., 2017; Krishna, 2017).

This way of monitoring can be applied to keep track of patient endpoints and they have proved to be as precise or even more accurate than exercises conducted at the physician’s office (see case study 4 of Anderson et al. (2018)).

The use of wearable sensors to collect information creates a more systematic, real-time, and continuous monitoring capability providing critical data for analysis and interpretation. The challenge, however, (...) will be in ensuring that the information collected is reliable and accurate, when compared to established reliable methods, and whether the wearables are oversensitive.

(...)

Particularly in early development, when sample sizes are smaller than later-phase trials, the risk of making a wrong decision based on the weight of evidence must be considered.

(Krishna, 2017, p. 40)

- Smart pills

Sensors can be incorporated in smart pills that are safe to ingest and enable the collection of data from inside the body. Personalised variable doses can be programmed on the pill to prevent potential abuse or unintentional overdose (Chircu et al., 2017)

- Diagnostics

For Krishna (2017), the use of wearables in diagnostics is not developed yet but it holds great potential, especially as “digital biomarker”, i.e. as an indicator of disease . “More studies are needed to understand whether they have diagnostic potential and whether they have predictive value” (p. 40).

As for mobile applications, the regulatory institutions of the United States and Europe have been evaluating and approving applications aiming to treat conditions as serious

as depression (Kaltenbach et al., 2016). Anderson et al. (2018) claim that the use of smartphone alerts and text reminders to improve adherence during trials is spreading through the industry. E-consent applications have also started being used to speed up the informed consent process.

(ii) Cognitive Computing / Artificial Intelligence

The use of cognitive computing offers the possibility of using existing medication better and at the same time aiding the discovery of new drugs. Chen et al. (2018) indicate that a crucial challenge for drug discovery lies on the efficient mining of the increasing amounts of chemistry data. The availability of large data sets has led to the introduction of machine learning and deep learning algorithms. “The field of applying DL in drug discovery is rapidly progressing, with new articles published almost every week” (p. 2).

Starting with the organisation of unstructured data from different input sources such as natural language (written or speech), audio signals, visual input and haptic – touch-based – inputs, a pre-processing analyser organises that data to prepare it for the application of the machine learning algorithm. The health challenges that can be addressed in this way range from drug discovery (both new drugs and new uses for existing drugs), precise, evidence-based treatments that can be targeted to specific patient characteristics such as individual health record, disease type, genetic data. This approach can be combined with data from other sources: home monitoring systems, IoT, wearable sensors, as well as external sources such as medical images, tissue samples, previous studies or scientific research (Chircu et al., 2017).

Some specific applications mentioned in literature are (Anderson et al., 2018; Chen et al., 2018; Chilukuri et al., 2017):

- Mining data from (electronic) health records, registries, lab data to match patients with trials.
- Use of a more diverse set of molecular and clinical data to model biological processes and drugs predictively. This enables research firms to identify the molecules with the highest probability of success and to identify probable failures earlier.
 - Using deep learning in chemoinformatics to generate new chemical structures through neural networks.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- Use of deep learning in reaction prediction. The prediction can be done “forwards”, “where the products are predicted given a set of reactants” or it can be “retrosynthetic”, “where given a final product the reaction steps that produce the product are predicted” (Chen et al., 2018, p. 6)
- Convolutional neural networks have been applied to assess the interaction between proteins and ligands
- Biological imaging and image analysis are used through various stages of the drug discovery process, from preclinical R&D to clinical trials. “Through digital image analysis, the hidden biology and pathology, as well as the drug mechanism of action, are revealed” (Chen et al., 2018, p. 8).
- Face recognition software can be used to confirm medicine ingestion (see case study no. 1 from Anderson et al. (2018)).
- Natural language processing can be applied to prepopulate standard information in clinical study reports

Chen et al. (2018) highlight that the main challenge facing the application of cognitive technologies in drug discovery and development is related to the size of the datasets: despite the availability of several open-source chemoinformatics datasets, they are not large enough and there is no standard evaluation platform for the new algorithms that are proposed. The key issue being that large data sets are needed to train machine- and deep learning algorithms as opposed to the human brain which can learn from a small number of examples.

(iii) Virtual / Augmented Reality

The use of augmented reality is not yet widespread in the pharmaceutical industry. However, Chircu et al. (2017) see potential in the opportunity to educate both patients and healthcare providers on disease progression and on the effectiveness of treatments, test new medical products, visualise complex drugs and devices during product development, simulate the use of medical devices to better prepare doctors and receive suggestions for product improvement. “Virtual visualisation capabilities can help pharma companies design new drugs, medical devices or implants” (Chircu et al., 2017, p. 2053).

Interactive drug design might be a catalyser for the drug discovery process. The algorithm presented by Tse et al. (2011) allows researchers to visualise the drug-like ligands and select the most appropriate ones for further processing. “It also assists the user to drag and rotate the ligand to the binding site they find suitable. The algorithm runs iteratively and improves the quality of lead candidates every step” (p. 226)

(iv) Additive Fabrication Technologies / 3D Printing

In August 2015, the FDA approved the first 3D-printed drug, SPRITAM for the treatment of epilepsy. This kind of technology may well provide the framework for a revolution in personalised drug dosing and medication.

(...)

3D printing is likely to impact the prevailing business models of pharmaceutical wholesalers. That said, 3D-printed and customised pills are likely to remain a niche segment rather than becoming the norm

(Kaltenbach et al., 2016, p. 9).

Giannatsis & Dedoussis (2009) already mentioned in the last decade that an important field where rapid prototyping is expected to prove very useful is in the development of customised microsystems and therapeutic devices that provide controlled, highly specific and precise drug delivery.

3D printing allows companies to produce small batches of medicines, each with tailored characteristics concerning dosage, shape, size and release. This allows pharmaceutical firms to quickly identify suitable drugs at low expense as early as possible, ideally in preclinical or first-in-human studies (Trenfield, Awad, Goyanes, Gaisford, & Basit, 2018).

(v) Distributed Ledger Technologies / Blockchain

Blockchain or Distributed Ledger Technologies, provide a shared immutable record of transactions that are stored on an unalterable digital ledger. Shute (2017) denominates the main characteristics of these technologies with the acronym ITCI: Identity, Timestamping, proof of Content and Immutability. Blockchain allows to register who created an electronic record, offers the possibility of timestamping unalterably a document or file, provides proof of content by a process called “hashing”, and ensures

that the electronic record has not been altered since its creation. Based on those four characteristics, Shute (2017) and Anderson et al. (2018) suggest a set of applications for blockchain technologies in drug discovery and development, which are summarised in Table 2.

Table 2. Areas of application of Distributed Ledger Technologies

| Area | Application of Blockchain |
|--|--|
| Patents, IP and electronic lab notebooks | Provides clear information as to when the material of interest has been generated first |
| Genomic data management | To avoid risk of individuals' genomic data being hacked, stolen or otherwise abused |
| Raw and refined research data | To establish an audit trail back from publication to the original files. Blockchain can provide an immutable record of all changes to study protocol to reduce risks to the credibility of the research process. |
| Collaboration | Disintermediation offers parties who “do not necessarily trust each other” to collaborate sharing confidential information. Companies can securely share study data during a trial and to manage and track informed consent across multiple sites, systems and protocols. |
| Clinical trials | Application under debate, potentially significant impact on patient recruitment, supply of trial medicine, protocol and result securing, billing. Comprehensive patient profiles built from multiple data sources. A blockchain solution can link disparate patient data records to the correct patient. |
| Licensing | Cross-licensing and joint development of clinical candidates using smart contracts: “the blockchain checks that certain key contractual conditions have been met, and then enforces the subsequent contractual commitments automatically” (Shute, 2017 n.p.). |
| Electronic signatures | Higher level of security and immutability of digital identity |

Source: own elaboration based on Shute (2017) and Anderson et al. (2018)

(vi) Social Network Platforms

Faust Cohen et al. (2016) suggest the use of social platforms for patient recruitment and to raise awareness regarding ongoing trials.

Davis (2017) highlights that a company might be able to learn from competitors' mistakes by paying attention to social media discussions, and also it can help identify unmet needs and consider it an input in the decision about the areas where R&D should be prioritised. Another advantage comes from the physician postings online,

which might help pharmaceutical firms recognise unintended benefits of their medicines.

5. Results and conclusions

The main output of this research has been an analytical framework which breaks down the digitalisation trend into a set of six digital technologies.

For the initial approach to framework generation, secondary sources of literature were the main input. However, the main value of the framework lies in that: (i) it has received feedback from experts in digitalisation and strategy, (ii) it has been placed in the context of a process within an industry, in this case the product development process of the research-based pharmaceutical industry, and it has been utilized to analyse the impact of each tool in the stages of the industry's core process.

For the reasons mentioned in the methodology section, the intention is not to extend this framework without any adaptations towards other industries because of industry, context and institution-specific characteristics that might render it useless. It is rather a generic framework that needs to be informed with all peculiarities of a process within an industry and its context in order to assess the impact of digitalisation on said process.

In the following sub-sections, the shortcomings of the framework will be recognised, to then identify its valuable takeaways and topics of further research that could consolidate its validity.

Assumptions and shortcomings of the framework

Because of the, to a certain extent, generic aspirations for this framework, a certain degree of abstraction needed to be conducted. As a pre-condition for this abstraction, a series of assumptions had to be made which will begin to be discussed below. Further discussion of the assumptions and shortcomings of this framework should be the focus of research aiming to refine the model and test it in other sectors and from different perspectives.

The selected technologies are deemed the most representative of the trend of digitalisation. Since digitalisation is an emerging concept that is not mature yet, there are ongoing discussions as to what it means, which technologies belong to this trend and which are the most relevant. Therefore, the selection of technologies to be included in the framework can be challenged.

The framework breaks down the concept of digitalisation and the core business process into its constituting parts in order to analyse them and later on make a synthesis of what the overall impact is. This could be considered in line with system thinking. However, from the point of view of complexity theory,

The dynamics of a complex system is based on a combination of responses (adaptive and creative) of agents in out-of-equilibrium conditions following a system configuration where agents act in terms of externalities, interactions, positive feedbacks which allow localized technological change and processes of endogenous structural change.

(Lepratte, Thomas, & Yoguel, 2011, p. 6)

Significant criticism to the framework could point out that the focus should be placed in the joint use of different digital and non-digital technologies, considering the social working arrangement, as opposed to a purely technological analysis. While this is true, the model was utilised mainly to assess the change in the process configuration and in the output of each process. However, the model allows professionals from different backgrounds to assess the various angles of the impact of technology on business processes.

Reflection on the usefulness of the framework and key takeaways of its first application

As mentioned by Basco *et al.* (2018), digital technologies have been adopted by different countries, industries and firms at different rates. Key factors for the possibility of leveraging new technologies is the availability of skilled human resources and the required financial capital. Facing resource scarcity, the framework aims to inform the decision-making process at a micro-, meso- or macro-level by allowing decision makers to allocate their resources to developing the adequate knowledge and infrastructure that holds most promise in their area of interest.

As discussed before, the emphasis of this paper is not on the takeaways specific to the industry where the framework was tested but rather on the effectiveness of the framework produced. However, since the final usefulness of the framework is to be judged based on its output and the insights it provides to support the decision-making process, the set of industry- and process specific recommendations emerging from this model are included below.

Implications at the micro-level

The key aspects for the digitalisation of research-based pharmaceutical firms, i.e. the case selected to test the framework, are:

- Cognitive computing technologies such as narrow artificial intelligence, machine- and deep learning, natural language processing, and pattern recognition are considered the set of tools that holds the most value for this industry. Their applications range from simulating chemical reactions to scanning compound libraries, recruiting patients for clinical trials and gaining insights from real-world data after the drug has been launched. This seems to be the area where companies should focus most of their efforts on because, apart from proved applications, the untapped potential is said to be immense.
- The possibility of pre-clinical trials being developed completely *in silico* needs to be seriously considered by firms as a source of potential savings in the research process.
- The availability of data is a pre-requisite for the implementation of digital tools. Firms who specialise at least to a certain extent in data acquisition and management will have a competitive advantage over the ones who do not. Examples of the expertise needed are: (a) the collection of clinical trial and real-world data; (b) gathering unstructured data from social media, which later requires cognitive computing technologies to gain insights from; and (c) search engine queries, although firms do not have access to those as of yet.
- The relevance of external sources of innovation is increasing for pharmaceutical firms, which is partly why the sector has experienced a recent wave of M&A. In this context, the importance of blockchain is deemed to be high, fostering collaboration with outside sources of innovation including individual patients, patient communities, academia, start-ups and large firms. This could be the low-hanging fruit where not much investment is needed, and high returns can be expected.
- Another source of innovation is likely to be the newly-created start-ups that large companies themselves are launching, though it is still too early to say if that strategy is yielding significant benefits.
- Compliance with GxPs, interactive drug design and the training of physicians are the reasons why augmented and virtual reality are considered useful.
- 3D printing is the least popular digital technology for research-based pharmaceutical firms.

Implications at the meso-level

Regulatory authorities can be a source of innovation through digital implementation if they adopt the point of view that digitalisation can increase safety and track and decrease undesirable side effects in medicinal drugs. From this perspective, they should foster digital approaches by interacting with firms using blockchain and increasing the speed of the assessment and approval of new medicines by establishing pre-approval procedures.

Economic development institutions can evaluate the digital readiness of each sector and provide support for laggards through horizontal or vertical training programmes.

For the case of the pharmaceutical industry, the importance of patient communities seems to be very high, since they can channel patient interaction in a structured way and provide large amounts of data for firms to improve their medicines by personalising them, measuring unmet needs, minimising side effects, etc.

Implications at the macro-level

At a macro-level, countries can use this methodology to keep track of their progress in the adoption of digital technologies, compare themselves against benchmarks, and contrast digital readiness among sectors in order to inform policy decisions.

Policymakers need to ensure that the regulatory and institutional frameworks are in place so that firms can truly leverage digital technologies. Specifically,

- The education system needs to train professionals to be knowledgeable of how to implement digital tools in their area of expertise, since digitalisation has numerous impacts on most value-creating activities.
- Rules regarding intellectual property need to be clear and stable to incentivise firms' investment decisions. “Patent evergreening” and “pay for delay” activities must be regulated.
- A specific set of incentives for firms to develop medicine for rare diseases needs to be put in place.
- The importance of data is likely to continue increasing in a world where machine and deep learning algorithms can analyse larger datasets and provide more meaningful insights. Policy needs to address the ownership of patient data and the ability to use it, transfer it, etc.

Future Research

Since one of the main challenges faced was the recruitment of experts who can fluently discuss each one of the technologies, more senior experts or consultants would have to be contacted for a further round of interviews. This will enhance the comparability of the information gathered, since it would lower the bias towards the technology that the interviewee has the most experience on. Within the data collection method of expert interviews, another future approach could break down the interview into its constituting parts and reach out to experts in each one of the fields to have them talk exclusively about that specific tool or set of tools. This, however, could have the disadvantage that, still, each expert might attribute a higher importance to the technologies that they are handling now.

This same methodology can be applied for different processes within the industry, e.g. the marketing process or generics manufacturing, as well as extrapolated to other industries.

Since the sample is not statistically relevant, great value would lie on obtaining a statistically relevant sample which would result in quantitative output that could aid controlling for some of the bias contained in the responses.

References

- ALEXANDER, J., BLACKBURN, M., LEGAN, D., & WINDSOR, A. (2016). *Big Data and the Future of R & D Management*. Arlington, VA.
- BASCO, A. I., BELIZ, G., COATZ, D., & GARNERO, P. (2018). *Industria 4.0: fabricando el futuro*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0001229>
- BEAL, V. (2006). The Differences Between Thick, Thin & Smart Clients. Retrieved July 19, 2018, from Webopedia website: https://www.webopedia.com/DidYouKnow/Hardware_Software/thin_client_applications.asp
- BOYD, D. M., & ELLISON, N. B. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210–230. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>
- CHILUKURI, S., FLEMING, E., & WESTRA, A. (2017). *Digital in R&D: The \$100 billion opportunity*.

- CHIRCU, A. M., SULTANOW, E., & SÖZER, L. D. (2017). A Reference Architecture for Digitalization in the Pharmaceutical Industry. In M. Eibl & M. Gaedke (Eds.), *INFORMATIK 2017* (pp. 2043–2057). https://doi.org/10.18420/in2017_205
- COLLIN, J., HIEKKANEN, K., KORHONEN, J. J., Halén, M., Itälä, T., & Helenius, M. (2015). Leadership in Transition: The Impact of Digitalization on Finnish Organizations. In *Science And Technology*. Helsinki: Aalto University Publication Series.
- COURTLAND, R. (2015). Gordon Moore: The Man Whose Name Means Progress. Retrieved April 19, 2018, from IEEE Spectrum website: <https://spectrum.ieee.org/computing/hardware/gordon-moore-the-man-whose-name-means-progress>
- DAVENPORT, T., & DYCHÉ, J. (2013). Big Data in Big Companies. In *International Institute for analytics*. Portland.
- DEMIRKAN, H., BESS, C., SPOHRER, J., RAYES, A., ALLEN, D., & MOGHADDAM, Y. (2015). Innovations with Smart Service Systems : Analytics, Big Data, Cognitive Assistance, and the Internet of Everything. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(35). Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/cais/vol37/iss1/35>
- GANDOMI, A., & HAIDER, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- GIANNATSI, J., & DEDOUSSIS, V. (2009). Additive fabrication technologies applied to medicine and health care: A review. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 40(1–2), 116–127. <https://doi.org/10.1007/s00170-007-1308-1>
- GIMPEL, H., HOSSEINI, S., HUBER, R. X. R., PROBST, L., RÖGLINGER, M., & FAISST, U. (2017). Structuring Digital Transformation - A Framework of Action Fields and its Application at ZEISS. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 4801.
- HENDLER, J., & GOLBECK, J. (2008). Metcalfe’s law, Web 2.0, and the Semantic Web. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 6(1), 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.websem.2007.11.008>

ICC Commission on the Digital Economy Policy. (2016). *ICC Policy Primer on the Internet of Everything*. Paris.

JONES, M. T. (2017). *A beginner's guide to artificial intelligence, machine learning, and cognitive computing*. Retrieved from <https://www.ibm.com/developerworks/library/cc-beginner-guide-machine-learning-ai-cognitive/cc-beginner-guide-machine-learning-ai-cognitive-pdf.pdf>

KALANTARI, A., KAMSIN, A., KAMARUDDIN, H. S., ALE EBRAHIM, N., GANI, A., EBRAHIMI, A., & SHAMSHIRBAND, S. (2017). A bibliometric approach to tracking big data research trends. *Journal of Big Data*, 4(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s40537-017-0088-1>

KANE, G. C., PALMER, D., PHILIPS, A. N., KIRON, D., & BUCKLEY, N. (2015). Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review & Deloitte*, (57181), 27. <https://doi.org/http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/technology-media-telecommunications/deloitte-cn-tmt-strategy-not-technology-drive-digital-transformation-en-150930.pdf>

LEPRATTE, L., THOMAS, H., & YOGUEL, G. (2011). Sociotechnical systems, innovation and development. *Munich Personal RePEc Archive*, (33559). Retrieved from <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/33559/>

MA, M., & ZHENG, H. (2011). Virtual Reality and Serious Games in Healthcare. In *Advanced Computational Intelligence Paradigms in Healthcare* (Vol. 6, pp. 169–192). https://doi.org/10.1007/978-3-642-17824-5_9

MCKINSEY & COMPANY. (2016). How blockchains could change the world. Retrieved April 19, 2018, from Interview with Tapscott Group CEO Don Tapscott website: <https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/how-blockchains-could-change-the-world>

MELL, P., & GRANCE, T. (2011). Storage is a strategic issue: Digital preservation in the cloud. In *Special Publication 800-145*. <https://doi.org/10.1045/march2015-oliver>

MIRAZ, M. H., ALI, M., EXCELL, P. S., & PICKING, R. (2015). A Review on Internet of Things, Internet of Everything and Internet of Nano Things. *Internet Technologies and Applications*, 113(1), 1–7. <https://doi.org/10.5120/19787-1571>

- MOORE, G. E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics*, 38(8), 114–117. Retrieved from http://www.monolithic3d.com/uploads/6/0/5/5/6055488/gordon_moore_1965_article.pdf
- MOORE, G. E. (2006). Understanding Moore's Law: Four Decades of Innovation. In D. C. Brock (Ed.), *Understanding Moore's Law: Four Decades of Innovation* (pp. 67–84). <https://doi.org/10.1086/529346>
- MÜLLER, S. C., BÖHM, M., SCHRÖER, M., & BAKHIREV, A. (2016). *Geschäftsmodelle in der digitalen Wirtschaft* (No. 13). Berlin.
- NEVVANTAGE PARTNERS. (2017). Big Data Executive Survey 2017 - Big Data Business Impact: Achieving Business Results through Innovation and Disruption. In *NewVantage Partners LLC*. Boston.
- ØYDEGARD, P. D. (2017). *Digitalization of Offshore Wind Farm Systems*. Universitetet i Stavanger.
- PARVIAINEN, P., TIHINEN, M., KÄÄRIÄINEN, J., & TEPPOLA, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63–77. <https://doi.org/10.12821/ijispm050104>
- SIDIQ, M., LANKER, T., & MAKHDOOMI, K. (2017). Augmented Reality vs Virtual Reality. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing (IJCSMC)*, 6(6), 324–327. Retrieved from <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7833028/>
- TOLBOOM, I. (2015). *The impact of digital transformation* (TU Delft). Retrieved from <http://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:d1d6f874-abc1-4977-8d4e-4b98d3db8265?collection=education>
- ZHENG, Z., XIE, S., DAI, H., CHEN, X., & WANG, H. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *Proceedings - 2017 IEEE 6th International Congress on Big Data, BigData Congress 2017*, (June), 557–564. <https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85>

APPENDIX A: Impact of Digitalisation on the Pharmaceutical Product Development Process

| Step | Research | | | Development | | | Submission for Approval | Post-Launch Market Surveillance |
|---------------------|---|----------------|----------------------|--|----------|-----------|--|--|
| | Pre-discovery | Drug Discovery | Pre-clinical Testing | Phase I | Phase II | Phase III | | |
| Blockchain | Safe exchange of information with academia, public and private organisations, within the firm and with patient communities and hospital. This motivates collaboration | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Early disclosure towards regulatory authorities to speed approval • Increased accountability by tracking data changes | |
| IoT | <ul style="list-style-type: none"> • Sensing devices are used as digital biomarkers, which provides better understanding of disease • Drug-related devices and applications that are considered medicines face closer scrutiny. Their impact will be large but they need to overcome regulatory hurdles | | | <ul style="list-style-type: none"> • Adherence can be tracked and improved • Data collection becomes easier, which increases chances of approval • Proven health benefits for therapies supported with wearables | | | | |
| Cognitive computing | <ul style="list-style-type: none"> • Large unstructured databases related to drugs and patients are scanned to gain insights on new and old data, including new targets in a “bedside-to-bench” approach • Predictive modelling and simulation can lead to replacing pre-clinical trials with <i>in silico</i> approaches, though this will take time | | | <ul style="list-style-type: none"> • Pattern recognition can inform the stratification of patient groups to later progress to individualisation • Analysis of unstructured patient data supports treatment decisions, and helps generate thorough clinical study reports | | | | Fuzzy data analysis unveils new applications for existing drugs, side effects and symptoms existing drugs do not cover |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| Step | Research | | | Development | | | Submission for Approval | Post-Launch Market Surveillance |
|--------------|--|----------------|--|---|----------|-----------|-------------------------|--|
| | Pre-discovery | Drug Discovery | Pre-clinical Testing | Phase I | Phase II | Phase III | | |
| 3D Printing | | | Manufacturing prototypes for devices and micropills is a possibility, but impact will not be large | | | | | |
| Social Media | <ul style="list-style-type: none"> • Collaboration with colleagues/business partners through special interest groups • Combination with CC to research unmet patient needs • Advantages compared to primary market research (larger samples analysed at a lower cost and eliminating social desirability bias) • In rare diseases, reaching out to the patients is desirable since there is not enough information available | | | <ul style="list-style-type: none"> • Patient recruiting can be sped up, with the additional benefit of achieving a more diverse study population. This is especially important for rare diseases • Social media data can inform the patient-reported outcomes questionnaire | | | | Tracking social media to recognise unintended benefits, negative feedbacks and unmet patient needs |
| AR/VR | AR/VR-supported interactive drug design lowers cost and increases speed of research | | | AR/VR offers the opportunity to educate patients, healthcare authorities, and doctors and nurses on new medicines, therapies and devices which ensures compliance with GxPs and impacts patient outcomes positively | | | | |

LA PRODUCCIÓN EN COMUNIDADES FLOSS: EMPRESAS, FUNDACIONES Y GOVERNANCE.

Juan Gabriel Vélez

IEF – FCE– UNC / UNRaf
juangabrielvelez@unraf.edu.ar

Agustín Zanotti

CIECS – CONICET / UNVM
azanotti@unvm.edu.ar

Introducción y fundamentación

El presente artículo constituye un acercamiento al funcionamiento de las comunidades FLOSS, abordando sus aspectos productivo y organizativo. Los estudios existentes han puesto el foco en diferentes aspectos de las comunidades: las interacciones entre los miembros, las diferentes participaciones y formas de membresías, el papel de las empresas, las motivaciones para la participación en forma voluntaria, la manera de articular la producción descentralizada, entre otros. El objetivo en este artículo es indagar, a partir de la revisión de la literatura y de fuentes secundarias, los modos de *governance* al interior de las comunidades a partir de la articulación de proyectos FLOSS y empresas.

La importancia del sector informático en el mundo, y en particular en Argentina, lleva a la necesidad de comprender el funcionamiento de las comunidades FLOSS. En la actualidad, este actor cumple un rol decisivo en los desarrollos tecnológicos y en muchas de las innovaciones más relevantes en el sector. Según Benkler (2017), los bienes comunes informacionales, son una familia de arreglos institucionales que ocupan un rol central en las economías actuales, mayor a la atención que han recibido de parte de la economía. Ellos se basan en derechos de uso simétricos, por oposición a derechos exclusivos asimétricos. Los estudios sobre FLOSS requieren de herramientas analíticas que permitan abordar este fenómeno emergente y sus potencialidades.

Podemos definir a las comunidades FLOSS como instancias de producción entre pares, definida como “una forma de creación abierta y compartida realizada por grupos online que: establecen y ejecutan objetivos de forma descentralizada; manejan un rango diverso de motivaciones, en particular motivaciones no-monetarias; y se separan de formas de propiedad exclusivas y relaciones contractuales” (Benkler, Shaw y Hill, 2015, p. 2). Las comunidades desempeñan funciones organizacionales

“clásicas” como: coordinación, división del trabajo, reclutamiento, entrenamiento, creación y cumplimiento de normas, resolución de conflictos y mantenimiento de fronteras, pero lo hacen de un modo diferente.

Indagar las relaciones de poder hacia el interior de las comunidades FLOSS abre una serie de preguntas: cuál es el rol que juegan las fundaciones; cómo funcionan los mecanismos de mérito y status en la toma de decisiones de los proyectos comunitarios; qué estrategias se dan las empresas para incidir en las comunidades. Para ello nos enfocamos en estudiar comunidades FLOSS en particular: los casos de GNOME, Fedora y Python.

Metodología

Este artículo se compone de una revisión de literatura y una exploración de tres casos referidos a comunidades FLOSS. En la primeras dos secciones se analizan los modos de organización habituales al interiores de este tipo de comunidades y las relaciones que se tejen entre empresas y proyectos FLOSS.

En la exploración de casos, trabajamos con tres comunidades de desarrollo: GNOME (entorno de escritorio), Fedora (distribución) y Python (lenguaje de programación). Cada una alberga a su vez numerosos sub-proyectos. La manera de pensar estas estructuras es la de una *ecología de sub-comunidades* (Weiss *et al.*, 2006, p. 22), antes de grandes comunidades homogéneas. Esta idea permite visualizar las interrelaciones que se producen al interior de estas comunidades, donde se comparte una gobernanza común, y existe una activa interdependencia, ya que hay artefactos desarrollados de uso común.

Caracterizamos de manera exploratoria los modos de gobernanza de estas comunidades, y el rol que ocupan las fundaciones en apoyo a los proyectos. Los datos utilizados provienen de fuentes secundarias, de análisis previos sobre los estudios de casos y sitios oficiales de las comunidades consultadas.

Las comunidades FLOSS

La comunidad FLOSS está conformada por el conjunto de comunidades, y subcomunidades, que llevan a cabo proyectos de software libres/abiertos de manera descentralizada. Cada comunidad puede ser conformada por decenas o miles de programadores a nivel global, conectados a través de redes y plataformas de producción colaborativa. En este trabajo nos enfocamos exclusivamente en las

comunidades de desarrollo de software, dejando de lado otros espacios de usuarios o activistas de cultura libre, en ocasiones vinculados a la producción informática. Los desarrollos FLOSS son el modo de llevar a cabo la producción en cada comunidad. Las versiones obtenidas luego de cada ciclo de desarrollo, suelen ser liberadas al público, usualmente con alguna de todas las variantes de licencias existentes.

Los proyectos FLOSS pueden surgir de diversas maneras de acuerdo con Scharschmidt y Von Kortzfleisch (2015). Algunos de ellos son iniciados por una persona o un grupo de personas, que van creciendo hasta volverse una comunidad de desarrolladores, mientras que otros son iniciados por empresas. A su vez, respecto de la administración y control, los proyectos FLOSS pueden tener detrás a una única firma o a una multiplicidad de firmas. A ello, debemos agregar que existen también proyectos FLOSS donde no hay empresas que tengan una influencia decisiva sobre la gestión de la comunidad (Capra *et al.*, 2011), como es el caso de LibreOffice (Gamalielsson y Lundell, 2012).

Tabla 1 – Clasificación de los proyectos de acuerdo a origen y administración de los mismos

| Origen | Gestión - administración de los proyectos | | |
|---|---|----------------------------------|----------------------------------|
| | Única empresa por detrás | Multiplicidad de empresas detrás | Relativa independencia de Firmas |
| Iniciado por firma/s - Proyecto Comercial | Fedora | Android | LibreOffice |
| Iniciado por Comunidad FLOSS - Proyecto Comunitario | SugarCRM | GNOME; Python | |

Fuente: Elaboración propia en base a Scharschmidt y Von Kortzfleisch (2015), y Capra et al., 2011.

Una iniciativa, que puede surgir de una persona o un grupo que busca una solución particular, puede crecer e ir integrando tanto a desarrolladores como a personas encargadas de otros tipos de tareas. De esta forma pueden generarse estructuras organizativas complejas, institucionalizadas en grandes fundaciones incluso. Pero también es posible que un proyecto FLOSS sea iniciado por una firma, que puede retener el control y la administración del proceso, o bien ampliar la participación a otros actores.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Es común encontrar en la literatura de FLOSS la descripción de la estructura organizativa de los proyectos dividida en dos grupos principales, uno denominado core y el otro periferia. Denominado en la literatura como el onion model, o modelo cebolla. También se refiere como regla 90-9-1 de desigualdad participativa, en la que los usuarios activos (9%) y muy activos (1%) constituyen la menor parte, mientras la mayoría sólo observa o consumen información (Nielsen, 2006).

En el core, se encuentran los líderes del proyecto, los iniciadores, denominados maintainers, y otros miembros llamados contribuidores (contributors). Las actividades que realizan son las de evaluar, aceptar y rechazar las modificaciones al código fuente que son realizadas por la periferia. Además, se encargan de la corrección de errores, el mantenimiento de la calidad del software y el establecimiento de mecanismos de selección para las mejoras (Weiss, Moroiu y Zhao, 2006).

Por su parte, la periferia está formada por un amplio número de desarrolladores (llegando a ser miles de ellos), donde están los activos – cuya función es el testeado del software, la detección e información de errores, y la generación de mejoras o parches del código fuente – y los pasivos, que sólo hacen uso de los sistemas. También en la periferia se ubican una serie de actividades que no son las de programar, como la elaboración de documentación o las traducciones, que son necesarias para facilitar el acceso y reclutamiento de nuevos miembros en las comunidades. Sin embargo, este trabajo se considera de inferior jerarquía, y los no-programadores difícilmente asuman roles de importancia en la comunidad (Berdou, 2010).

La división de los participantes en esta organización no es estructurada, sino que se trata de sociedades meritocráticas, donde los miembros comparten una cultura y unas normas que hacen al consenso del uso y explotación que se puede hacer del software producido, de las licencias implicadas, sus actualizaciones, etcétera. Los proyectos funcionan sin un proceso formal de recruiting de los participantes y donde la relación entre el proyecto y los desarrolladores es voluntaria y no mediada por contratos formales. Más allá de eso, quienes se vinculan con estos espacios pueden poner en valor indirectamente sus contribuciones, ya sea como una forma de capital social, tecnológico o simbólico (Zanotti, 2014).

Diferentes estudios han avanzado en explorar cuáles son las motivaciones individuales para participar en comunidades FLOSS: razones reputacionales (Lerner y Tirole, 2000, Dalle y Jullien, 2003, Lakhani y von Hippel, 2003), el aprendizaje y mejoramiento de capacidades de programación (Lakhani et al., 2002, Hippel y Krogh, 2003, Lakhani y

von Hippel, 2003), la búsqueda de conectar necesidades sociales con funcionalidades de un software (Hars y Ou, 2001), y el propio esparcimiento (Lakhani y von Hippel, 2003). Por su parte, la investigación de las motivaciones de las empresas ha avanzado en clasificarlas en tres tipos de motivaciones: sociales, tecnológicas y económicas (Bonaccorsi y Rossi Lamastra, 2004, Bonaccorsi y Rossi, 2006; Stam y van Wendel de Joode, 2007).

Otras investigaciones han realizado avances en áreas como la comprensión del funcionamiento económico, productivo e innovativo del FLOSS. Estos estudios han permitido avanzar en la comprensión de los modelos de negocios del FLOSS (Bonaccorsi et al., 2006, Seppänen et al., 2007), las formas de organización y gobernanza de las comunidades FLOSS (Lee y Cole, 2003, Di Tullio y Staples, 2013), la naturaleza del proceso innovativo FLOSS, a las formas de interrelación de las empresas con las comunidades (Dahlander y Magnusson, 2005, Dahlander y Wallin, 2006, Henkel, 2009, Jullien y Zimmermann, 2011), y al funcionamiento económico del FLOSS en general (Weber, 2004, Lerner y Schankerman, 2013).

Empresas en la gobernanza FLOSS

La evolución en la producción de FLOSS, así como algunas ventajas en cuanto modelo de desarrollo, enunciadas entre otros principios por el modelo bazar (Raymond, 1999) y la ley de Linus (Torvalds, 2001), han llevado a que el interés de las empresas se proyecte en las comunidades. Las formas en que las empresas se han involucrado con los proyectos FLOSS es variada y compleja.

En ese sentido, algunos autores han señalado que una dimensión clave de la producción de FLOSS es la colaboración que se establece en el marco de la *gift economy*. Con el crecimiento de la importancia comercial de los proyectos FLOSS, se transitó hacia una hibridación con la economía de mercado (Berdou, 2010).

La idea de economía de regalo, con origen en la antropología, se basa en la reciprocidad mutua que se genera entre las partes en una lógica de dones y contradones (Berdou, 2010). Desde un abordaje más cercano a la teoría económica, von Hippel y von Krogh (2009) se refiere a un modelo de innovación privado-colectivo, como una combinación del modelo de la inversión privada y la innovación de acción colectiva. El modelo se basa en la suposición de que los innovadores que crean en forma privada bienes públicos se benefician más de los *free-riders* que solamente consumen el bien público. Si bien el resultado de la inversión es igualmente accesible

a todos, los innovadores se benefician a través del proceso de creación de estos bienes.

Desde la perspectiva de empresas de software, las comunidades FLOSS constituyen potenciales recursos externos. Para lograr tal aprovechamiento en que han desarrollado diversas estrategias que han tenido impacto en el modo de organizarse de las comunidades. En relación al origen de un proyecto, como mencionamos anteriormente, Capra *et al.* (2011) distinguen entre proyectos comunitarios o comerciales respecto a quien es el iniciador. Si bien en ambos la participación de empleados de empresas son significativas, en los proyectos comerciales son las empresas las que disponen del acceso al código base y definen la estrategia de evolución del proyecto.

La participación y control de proyecto por parte de empresas en los proyectos comerciales es evidente. Por ello, los autores proceden a realizar su análisis con los comunitarios, entendiendo que queda distinguir cuáles son las diferentes maneras en las que puede participar una empresa en proyectos de carácter comunitario. Capra *et al.* (2011) proponen tres modelos para comprender este involucramiento que agrupan las diversas formas en las empresas participan de las comunidades.

- Modelo de aporte de código: principalmente a través de la escritura de código y actividades relacionadas; resolución de *bugs*, la personalización de software o provisión de distribuciones empaquetadas particulares. También comprende situaciones donde las empresas donan una base de código pre-existente, abriendo su código; o bien lanzan un proyecto nuevo desde cero fundando la comunidad, y luego aportando las tareas de codificación descriptas. Este es un modo indirecto de controlar los desarrollos de la comunidad, ya que haber hecho aportes de códigos otorga cierto poder sobre la coordinación del proyecto.
- Modelo de management: tareas de coordinación y *management*, especialmente durante el período de aparición de una comunidad. Sugerencia de requerimientos y de funcionalidades; planificación y diseño de la aplicación o simplemente la coordinación del desarrollo. Pueden tener el objetivo de direccionar el desarrollo del producto para ganar ventajas competitivas, o ser capaz de establecer acuerdos de cooperación con competidores en áreas de negocio estratégicas y diferenciadas. Asumen tareas de administración y de coordinación.
- Modelo de soporte y apoyo a los proyectos OS de la comunidad: provisión directa o indirecta de apoyo financiero, apoyo logístico con recursos de hardware, alojamiento web, apoyo de marketing a través de publicidad en sus webs o

motores de búsqueda. Puede incluir participar de los foros *online* para mantener activa la comunidad, *testing* del producto a través del uso en un ambiente de producción real, oferta de cursos de entrenamiento para usuarios, reportes de *bugs* a diario o escritura de documentación, manuales de usuario o guías de instalación.

No se plantean como modelos excluyentes para definir una empresa. Una empresa puede participar según un tipo de modelo en un proyecto OS y según otro tipo de modelo en otro proyecto. De este modo, las empresas pueden combinar estos tres tipos de modelo de involucramiento en proyectos de la comunidad, participando en múltiples niveles. Las empresas participan en las comunidades, en proyectos comunitarios, pensando con un sentido estratégico de cómo intervenir en la dirección de determinada tecnología.

El modelo de aporte de código, es el que debiera recoger la relación que se teje con la comunidad por medio del reclutamiento de programadores que pasan a ser empleados de empresas. Sin embargo, en el análisis concreto de comunidades como GNOME y KDE, Berdou establece las complejidades que emergen en este proceso de interpenetración entre las relaciones sociales y comerciales-económicas.

Esto ha afectado los mecanismos de gobernanza de las comunidades. Entendemos que el concepto de 'gobernanza' difiere de 'gobierno' en ser un sistema de conducción que involucra una gama de actores y redes más amplias que las existentes en una organización estructurada jerárquicamente. En el caso del FLOSS, las principales características de la gobernanza están dadas por: la apertura, la creación de redes, la participación y la transparencia en los proyectos. Estos proyectos no operan en jerarquías estrictas de comando y control, sino "en un entorno mucho más flexible que (...) permite la existencia de múltiples equipos de participantes que trabajan simultáneamente en una variedad de direcciones, inclusive opuestas" (P2PF, 2019). Esto ha dado lugar al concepto de gobernanza de pares:

En una empresa tradicional, es la administración, encabezada por el CEO y la junta directiva, la que controla la empresa y proporciona el ímpetu para el desarrollo continuo. Si bien la visión del liderazgo es igualmente integral para el eventual éxito de cualquier proyecto de código abierto, su control continuo es más frágil y depende de su relación y respuestas con la comunidad.

(Nyman y Lindman, 2013: 8 [traducción propia])

La gobernanza de los proyectos evidencia relaciones de poder hacia el interior de los desarrollos, especialmente relacionados con las tomas de decisiones y el peso relativo que pueden mantener actores empresariales, así como la identidad y la influencia que implica ciertos límites para actores externos.

Berdou (2010) propone examinar el funcionamiento organizativo de las comunidades FLOSS para penetrar en el análisis de las relaciones que se tejen en estos modos de producción. Para ello se vale de los aportes teóricos de la sociología económica respecto al *embeddedness*, el desarrollo de tecnologías para el gobierno, y las nociones de comunidades de práctica. Al considerar a la comunidad como constelaciones de prácticas que están incrustadas (*embedded*) en dinámicas de mercado y flujos monetarios, los estudios se vuelvan menos *sobresocializados*, en el sentido de Granovetter, por lo que es posible prestar más atención al acceso y control sobre la producción. Esto es una crítica de la autora a aquellas visiones que tienden a otorgar demasiado peso a los procesos sociales, normas y valores, en desmedro de las estructuras políticas y económicas existentes. Para ello se propone reinsertar los análisis en las dinámicas mercantiles reales donde existen las comunidades FLOSS.

A partir de ello propone la noción de *tecnologías de comunidad* como abordaje al fenómeno de las comunidades FLOSS. Estas tecnologías vendrían a estar constituidas por tres dimensiones: i) un programa meritocrático que estructura el modo de organización; ii) la invocación a la idea de comunidad para movilizar recursos; iii) las herramientas y técnicas para la gestión de la comunidad. Con este aparato teórico se propone la comprensión del sentido social en el desarrollo de FLOSS, identificando reglas, procesos y prácticas que dan sustento a definiciones específicas de mérito y status, que son claves en el acceso y control de la comunidad (Berdou, 2010, pp. 21-22).

Berdou evidencia la estrategia de las empresas de contratar desarrolladores reconocidos en la comunidad. En estas comunidades, los *maintainers* empleados por firmas tienen acceso a aspectos claves del desarrollo de los proyectos. Al contar con recursos externos, estas personas tienen mayores chances de invertir tiempo en consolidar su posición en la comunidad, asistir a los eventos sociales, mejorar sus habilidades técnicas y asumir roles de mayor responsabilidad (Berdou, 2010).

En parte, esta presencia de las firmas por medio de la contratación genera beneficios en las comunidades porque permite retener a personas capacitadas y comprometidas. También les permite a las empresas contar con mayor capacidad de incidir en los

procesos de desarrollo. Sin embargo, se establecen ciertos límites a esta capacidad de influenciar de las firmas.

Mientras más establecida esté una comunidad, es mayor la cantidad de firmas que colaboran, y menos probable es que una en particular tenga capacidad de capturar la agenda de desarrollo. También es menos probable que los desarrolladores empleados sean capaces de llevar a cabo las agendas comerciales de sus empleadores. Incluso, pueden desarrollar estrategias para evitar tomar trabajos que puedan ir en contra de los intereses de la comunidad.

Fundaciones FLOSS

La tendencia de los proyectos que han llegado a tener cierta importancia, especialmente comercial, es unirse a una fundación existente, o bien la creación de una propia. Hay dos tipos de organizaciones sin fines de lucro en la comunidad FLOSS. La primera es la fundación de proyectos grandes. Ejemplos son la Fundación GNOME, la Fundación KDE y la Fundación Plone. Estas apoyan y trabajan en estrecha colaboración con una gran proyecto institucionalmente independiente. El segundo tipo se refiere a la promoción o cuestiones de interés para muchos o todos los proyectos de software libre. La *Open Source Initiative*, *Software Freedom International*, *Linux International* y la *Free Software Foundation* son ejemplos de este tipo. Esta última también apoya el Proyecto GNU, por lo que se puede poner en ambos campos (P2PF, 2019).

Una fundación tiene muchos beneficios: actúa como representante legal ante conflictos, protege el aporte individual de los desarrolladores; le da credibilidad al proyecto, ya no depende de algunas personas en particular, otorgándole sostenibilidad, permite recolectar fondos (Riehle y Berschneider, 2012). Las fundaciones además patrocinan el desarrollo de proyectos, coordinan esfuerzos, proveen apoyo en asuntos legales y financieros, y gestionan las relaciones con las empresas (Berdou, 2010).

Existen una gran cantidad de fundaciones, cientos de ellas. La alta heterogeneidad respecto a las configuraciones institucionales y sus modos de funcionamiento busca ser captado en la propuesta de Riehle y Berschneider. Los autores proponen seis bloques en su modelo de fundaciones (ver tabla resumen en Anexo).

En el aspecto más formal (General) se establece la pertenencia a la fundación, si va a ser para personas naturales o jurídicas; si el beneficio de la fundación está planteado

en términos del público general o sólo sus miembros. Luego hay dos bloques de posturas en torno al desarrollo de software y derechos intelectuales (Filosofía y Propiedad Intelectual).

Respecto de la Gobernanza, establecen las posibles diferencias en torno al modo de elección de la junta directiva. Puede ser democrática, autocrática o meritocrática, de igual manera que la decisión de pertenencia de un proyecto a la fundación. Por otra parte, se establece el esquema de evolución que puede tener dentro de la fundación, una persona natural o jurídica, según sea el caso. Esta trayectoria describe idealmente el modo en que se puede asumir roles cada vez más importantes en la estructura de decisión.

En relación al financiamiento de las fundaciones, hay cuatro mecanismos habituales: i) pago por membresía; ii) *sponsorship* (patrocinio); iii) donaciones y subvenciones; y iv) ingresos provenientes de una empresa subsidiaria, que es el menos habitual. Por último está el asunto de las Operaciones, que tiene que ver cómo son atendidas los trabajos más operativos de la fundación, así como el uso de infraestructura propia o la que aportan los miembros.

Análisis de casos

GNOME

GNU Network Object Model Environment (Entorno de Modelo de Objeto de Red), conocido como GNOME, es el nombre de uno de los entornos de escritorio más populares para sistemas operativos Unix. El proyecto fue iniciado por los programadores mexicanos Miguel de Icaza y Federico Mena en agosto de 1997¹ y forma parte oficial del proyecto GNU. GNOME está disponible en las principales distribuciones GNU/Linux, siendo en algunas el escritorio por defecto.

Los desarrollos de GNOME se organizan a través del Proyecto GNOME. Su repositorio Github cuenta al momento con 429 subproyectos vinculados, que forman parte del conjunto de sus componentes y aplicaciones core y extras (Gnome Github, 2019).

Además, existe desde el año 2000 la GNOME Foundation. Está compuesta por contribuidores que pertenecen como miembros de la Fundación, y con ello tienen el derecho de postularse a ocupar cargos ejecutivos en la junta directiva, así como

participar en la elección anual. La membresía es personal y la junta directiva es el organismo que gobierna la fundación.

Por otra parte, está la junta asesora, formada exclusivamente por empresas y organizaciones que hacen un pago anual de U\$S11.500, las empresas y organizaciones pequeñas, y de U\$S 23.000 las medianas y grandes. Actualmente las que integran esa junta asesora son Canonical, Debian, Endless, FSF, Google, Private Internet Access, Red Hat, Sugar Labs, SUSE, The Document Foundation, System76.

En lo que respecta al financiamiento, los pagos provenientes de la junta asesora representan una porción menor de los ingresos. La mayor parte proviene de las donaciones.

Esta junta asesora se encarga de representar los intereses de estas organizaciones, reuniéndose regularmente con la junta directiva para discutir la dirección de los proyectos y prestar apoyo. Esto último es en relación a asuntos de marketing, de respuestas de los clientes, finanzas y prestar otros tipos de recursos. Se interpreta la participación de las empresas como un mecanismo que canaliza la demanda de los usuarios, los requisitos específicos de los usuarios finales y que tienen mayor contacto por intermedio del mercado (Berdou, 2011).

La GNOME Foundation patrocina y organiza eventos, como GUADEC, que es la conferencia anual de los usuarios y desarrolladores de GNOME.

Fedora

Fedora es una distribución basada en GNU-Linux extendida entre los usuarios de software libre. Proyecto Fedora cuenta con el patrocinio de Red Hat Inc., firma líder dedicada al desarrollo, implementación y soporte de tecnologías libres. Red Hat fomenta el desarrollo de distribuciones libres como parte de su modelo de negocios. Opera de este modo una articulación con el espacio comunitario, en el que la empresa provee de código, infraestructura y recursos, mientras se beneficia de la innovación, experimentación y el desarrollo motorizado por sus usuarios. Recientemente, Red Hat fue adquirida por IBM en julio de 2019.

En cuanto a su gobernanza, el proyecto atravesó diferentes modalidades organizativas a lo largo de su historia, las cuales evidencian el lugar de la empresa y la comunidad en las decisiones y dirección del desarrollo.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

El proyecto comenzó organizándose con la idea de una fundación, la *Fedora Foundation*. La misma se definió con los objetivos de:

- proporcionar una entidad sin fines de lucro para organizar y administrar voluntarios.
- garantizar que el trabajo de estos voluntarios permanezca siempre libre.
- proporcionar un brazo de recaudación de fondos para el desarrollo y protección de Fedora y proyectos de código abierto relacionados.
- proporcionar una entidad para la asignación de derechos de autor, de modo que lo que es libre también fuera defendible en un tribunal de justicia.
- financiar solicitudes de patentes para inventores en la comunidad de código abierto, de modo que individuos dedicados puedan ayudar a construir un escudo protector de patentes alrededor del código de código abierto.

(Fedora Project Sitio web, 2019)

La entidad legal fue creada en 2005 con estatutos muy básicos y flexibles, y la designación de una junta para que lo ejecute temporalmente. Pero al poco tiempo quedó en evidencia que no se adecuaba a los requerimientos del proyecto. En 2006, la fundación fue reemplazada por la *Fedora Project Board*, que incluía tanto Red Hat como liderazgo comunitario voluntario. La Junta de Fedora comprendía cinco miembros nombrados por Red Hat y cinco miembros elegidos por la comunidad. Además, el líder del Proyecto Fedora tenía poder de veto sobre cualquier decisión de la junta.

Eso, a su vez, fue reemplazado por el *Fedora Council* en 2014 . El Consejo de Fedora es actualmente el organismo de liderazgo y gobierno comunitario de alto nivel. El Consejo está compuesto por una mezcla de representantes de diferentes áreas del proyecto, roles designados por Red Hat y un número variable de escaños relacionados con los objetivos del proyecto a mediano plazo. En el modelo actual, todos los miembros con derecho a voto pueden bloquear asuntos, con una razón válida, y se insiste en un proceso de establecimiento de consensos (Fedora Docs, 2019).

La comunidad también está involucrada en la organización de niveles más bajos de liderazgo, tanto el *Engineering Steering Committee* (Comité Directivo de Ingeniería) como el *Mindshare Committee*, responsables de la supervisión técnica y comunitaria,

respectivamente. Ambos son organismos elegidos por la comunidad que administran porciones significativas del proyecto.

El proyecto facilita la comunicación en línea entre sus desarrolladores y miembros de la comunidad a través de listas de correo públicas y páginas wiki. También coordina dos eventos principales, conocidos como la *Conferencia de Usuarios y Desarrolladores de Fedora* (FUDCon) y *Flock* (o Flock to Fedora). FUDCon es un evento que se realiza en diferentes ubicaciones en las dos regiones designadas, América Latina y Asia/Pacífico. Por lo general, gira en torno a alguna combinación de conferencias, eventos sociales y un hackathon (Fedora Project Wiki, 2019b). Flock es un evento similar que reemplazó a FUDCon en Norteamérica y Europa/Medio Oriente (Flock To Fedora, 2019). Los eventos programados de manera flexible y centrados en tareas, conocidos como *Fedora Activity Days*, también reúnen a muchos contribuyentes en varias regiones.

A su vez, grupos locales se organizan para promover la comunidad. Son precedidos por un Community Manager y embajadores, “contribuyentes experimentados del proyecto Fedora cuya responsabilidad es la de representar, promover y expandir el Proyecto Fedora y sus ideales a la gran comunidad de software libre y de código abierto, y al público en general” (Fedora Project Wiki, 2019a). El proyecto cuenta con comunidades en diferentes países de la región incluyendo: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Venezuela y Uruguay.

Python

Python es un lenguaje de programación multiparadigma creado a finales de los ochenta. Alcanzó la versión 1.0 en enero de 1994 y en la actualidad se encuentra en su versión 3.7. Python ha ganado popularidad en el último tiempo, destacando en áreas como desarrollo web, desarrollo de interfaces de usuario, análisis científico y numérico (incluyendo aprendizaje automático, big data), desarrollo de software y administración de sistemas. El desarrollo de este lenguaje se organiza de forma comunitaria. El repositorio oficial mantiene unos 191 mil proyectos, algunos mantenidos en forma oficial y otros producidos de manera independiente por la comunidad (PyPI, 2019).

El lenguaje posee licencias de código abierto protegidas a nivel global por la Python Software Foundation (PSF), encargada de gestionar las licencias de código abierto para Python versión 2.1 y posteriores, junto a las marcas comerciales asociadas con

Python. La fundación mantiene la infraestructura, el sitio web el índice de paquetes, la documentación de Python y muchos otros servicios en los que se basa la comunidad (PSF, 2019a).

También organiza anualmente la conferencia PyCon de América del Norte, apoya a otras conferencias de Python en el mundo y financia el desarrollo relacionado con Python, con subvenciones y financiamiento para proyectos especiales. Ha contribuido económicamente con proyectos relacionados con el desarrollo de Python, tecnología relacionada con Python y recursos educativos en más de 50 países (PSF, 2019b).

La expansión de Python a nivel mundial fue acompañado de la proliferación de grupos de usuarios locales, como lo es Python Argentina (PyAr):

“Nuestro objetivo es nuclear a los usuarios de Python. Pretendemos llegar a personas y empresas, promover el uso de Python e intercambiar información.”
(PyAr Sitio web, 2019)

El grupo comenzó a organizarse en 2004 a partir de entusiastas que venían utilizando este lenguaje para propósitos diversos, quienes comenzaron a reunirse mensualmente en Capital Federal para dar forma al espacio, pautar actividades y conformar la lista de correo. PyAr realiza actividades de difusión, desarrollo y soporte. Entre ellos se destacan los *PyCamps*, *Python bug days*, *Pydays*, campañas y más. También comenzó en los últimos años a editar una publicación digital sobre este lenguaje. Sus miembros mantienen a su vez una variedad de proyectos de desarrollo que se nutren del soporte comunitario.

PyAr llegó así a ser la mayor comunidad Python de habla hispana a nivel global y el grupo especializado en un lenguaje de programación más grande del país. La comunidad argentina fue la primera en organizar una *PyCon* (Conferencia de Python) en la región, con presencia de invitados extranjeros destacados.

Cierre

A lo largo del texto analizamos algunas dinámicas organizativas asociadas a las comunidades FLOSS, un modelo de desarrollo de bienes comunes informacionales basado en la colaboración masiva entre pares. Observamos en qué medida la proliferación de este modelo de desarrollo en la industria ha impactado en los principales proyectos y sus modos de gobernanza.

Caracterizamos de manera exploratoria tres comunidades y sus modos de gobernanza. Podemos observar la relación entre el origen y manejo de los proyectos, y las formas institucionales que asume su gobierno. Cabe resaltar que la gobernanza también se relaciona con el tipo de desarrollo que se trate, habilitando diferentes conexiones y modelos de negocio con empresas.

En el escritorio GNOME, se mantiene un principio democrático en la elección de las autoridades que, cómo es matizado por Berdou, de todas maneras, extiende la capacidad de incidir de las empresas ya que la mayoría de roles jerárquicos en los proyectos es llevado a cabo por desarrolladores pagos. La fundación canaliza recursos tanto de empresas líderes de mercado como emprendimientos de menor escala.

La distribución Fedora resulta de interés porque es uno de los pocos casos en que el modelo de fundaciones fue dejado de lado en favor de un diseño de Junta y luego Consejo directivo. En estos últimos, quedó institucionalizado el predominio de la empresa, la cual cuenta con un reconocimiento especial dentro del ecosistema FLOSS, por sobre la comunidad en términos de composición y del poder de veto del líder. La comunidad se mantiene, sin embargo para el desarrollo, actividades de difusión y promoción.

En el lenguaje Python, la comunidad se organiza en dos niveles. El primero es el desarrollo de los módulos que constituyen el propio lenguaje, lo que aumenta sus prestaciones y eficacia, y los desarrollos de software liberados por la comunidad haciendo uso de este lenguaje. La fundación concentra sus esfuerzos en promover el primero de los componentes, mediante subvenciones y conferencias, obteniendo recursos del patrocinio. Mientras tanto, muchas implementaciones también se encuentran disponibles.

Resulta relevante establecer el rol que juegan las fundaciones en estos procesos. Por un lado, forman parte de la estrategia de las empresas para poder involucrarse en la comunidad FLOSS, generando un marco de confianza para la participación de voluntarios. Establecen límites a la capacidad de apropiación y direccionamiento del trabajo de las comunidades por parte de las empresas.

Las estrategias de las empresas van más allá de las cuestiones de formalidad en las fundaciones, cómo se ve para el caso de contratación de desarrolladores de peso en los proyectos FLOSS. Por ello la importancia de superar ciertos esquemas, para dar paso a nociones más complejas que den cuenta del modo de organizarse en las comunidades FLOSS.

Bibliografía

- BENKLER, Y. (2017). Open access and information commons. *The Oxford Handbook of Law and Economics: Volume 2: Private and Commercial Law*, 256.
- BENKLER, Y., SHAW, A. y HILL, B. M. (2015). Peer production: A form of collective intelligence. *Handbook of collective intelligence*, 175.
- BERDOU, E. (2010). *Organization in open source communities: At the crossroads of the gift and market economies*. Routledge.
- BONACCORSI, A. y ROSSI LAMASTRA, C. (2004). Altruistic individuals, selfish firms? The structure of motivation in Open Source software. *First Monday*, 9(1-5, January 2004), pp. 1-6.
- BONACCORSI, A. y ROSSI, C. (2006). Comparing motivations of individual programmers and firms to take part in the open source movement: From community to business. *Knowledge, Technology & Policy*, 18(4), pp. 40-64.
- BONACCORSI, A.; GIANNANGELI, S. y ROSSI, C. (2006). Entry strategies under competing standards: Hybrid business models in the open source software industry. *Management Science*, 52(7), pp. 1085-98
- CAPRA, E., FRANCALANCI, C., MERLO, F., y ROSSI-LAMASTRA, C. (2011). Firms' involvement in Open Source projects: A trade-off between software structural quality and popularity. *Journal of Systems and Software*, 84(1), pp. 144-161.
- COLOMBO, M. G.; PIVA, E. y ROSSI-LAMASTRA, C. (2013). Authorising Employees to Collaborate with Communities During Working Hours: When is it Valuable for Firms?. *Long Range Planning*, 46(3), pp. 236-57.
- DAHLANDER, L. y MAGNUSSON, M. G. (2005). Relationships between open source software companies and communities: Observations from Nordic firms. *Research policy*, 34(4), pp. 481-93.
- DAHLANDER, L. y WALLIN, M. W. (2006). A man on the inside: Unlocking communities as complementary assets. *Research policy*, 35(8), pp. 1243-59.
- DALLE, J.-M. y JULLIEN, N. (2003). 'Libre' software: turning fads into institutions?. *Research policy*, 32(1), pp. 1-11.

- DI TULLIO, D. y STAPLES, D. S. (2013). The governance and control of open source software projects. *Journal of Management Information Systems*, 30(3), pp. 49-80.
- GAMALIELSSON, J., y LUNDELL, B. (2012). Long-term sustainability of open source software communities beyond a fork: A case study of libreoffice. In *IFIP International Conference on Open Source Systems* (pp. 29-47). Springer, Berlin, Heidelberg.
- HAMMOND, J.; SANTINELLI, P.; BILLINGS, J. J.; LEDINGHAM, B. (2016) Future of Open Source Survey Results (presentación) (en línea). North Bridge + Blackduck. Disponible: <www.blackducksoftware.com/2016-future-of-open-source>
- HARS, A. y OU, S. (2001). Working for free? Motivations of participating in open source projects. *International Journal of Electronic Commerce*, 6, pp. 25-39.
- HENKEL, J. (2009). Champions of revealing - The role of open source developers in commercial firms. *Industrial and corporate change*, 18(3), pp.435-71.
- HIPPEL, E. V., y KROGH, G. V. (2003). Open source software and the “private-collective” innovation model: Issues for organization science. *Organization science*, 14(2), pp. 209-223.
- JULLIEN, N. y ZIMMERMANN, J.-B. (2011). Floss firms, users and communities: a viable match?. *Journal of Innovation Economics & Management*, (1), pp. 31-53.
- LAKHANI, K. R. y VON HIPPEL, E. (2003). How open source software works: “free” user-to-user assistance. *Research policy*, 32(6), pp. 923-43.
- LAKHANI, K.; WOLF, B.; BATES, J. y DIBONA, C. (2002). The boston consulting group hacker survey. Boston, The Boston Consulting Group.
- LERNER, J. y SCHANKERMAN, M. (2013). *The comingled code: Open source and economic development*. London, UK.
- LERNER, J. y TIROLE, J. (2000). The simple economics of open source, National Bureau of Economic Research, Working Paper 7600,
- MORERO, H., & BORRASTERO, C. (2015). Modificaciones en la organización del trabajo en empresas productoras de software abierto y formas de apropiación. En *Actas Vincular Córdoba. Jornadas de articulación público-privada para la innovación*. Universidad Nacional de Córdoba, Secretaría en Ciencia y

Tecnología. Córdoba, 20 y 21 de agosto.

- NYMAN, L., y LINDMAN, J. (2013). Code Forking, Governance, and Sustainability in Open Source Software. *Technology Innovation Management Review*, 3(1): 7-12. Recuperado de <http://doi.org/10.22215/timreview/644>
- RAYMOND, E. (1999). The cathedral and the bazaar. *Knowledge, Technology & Policy*, 12(3), 23-49.
- RIEHLE, D., y BERSCHNEIDER, S. (2012). A model of open source developer foundations. In *IFIP International Conference on Open Source Systems* (pp. 15-28). Springer, Berlin, Heidelberg.
- SCHAARSCHMIDT, M., y VON KORTZFLEISCH, H. F. (2015). How do firms influence open source software communities? A framework and empirical analysis of different governance modes. *Information and Organization*, 25(2), pp. 99-114.
- SEPPÄNEN, M.; HELANDER, N. y MÄKINEN, S. (2007). Business Models in Open Source Software Value Creation, en K. Amant y B. Still, *Handbook of Research on Open Source Software: Technological, Economic, and Social Perspectives*. NY, US: Information Science Reference.
- SPREEUWENBERG, K. y POELL, T. (2012). Android and the political economy of the mobile Internet: A renewal of open source critique. *First Monday*, 17(7).
- STAM, W. y VAN WENDEL de JOODE, R. (2007). Analyzing Firm Participation in Open Source Communities, en K. Amant y B. Still, *Handbook of Research on Open Source Software: Technological, Economic, and Social Perspectives*. NY, US: Information Science Reference.
- TIROLE, J., y LERNER, J. (2000). The simple economics of open source.
- TORVALDS, L. (2001). *Just for fun: The story of an accidental revolutionary*. Harper Audio.
- VON GROGH, G. (2003). Open-source software development. *MIT Sloan Management Review*, 44(3), pp. 14-18.
- VON HIPPEL, E. y VON KROGH, G. (2009). Open Source Software and the “Private-Collective” Innovation Model: Issues for Organization Science. MIT Sloan School WP 4738-09.

WEISS, M., MOROIU, G., y ZHAO, P. (2006, June). Evolution of open source communities. En IFIP International Conference on Open Source Systems (pp. 21-32). Springer, Boston, MA.

ZANOTTI, A. (2014). Comunidades de software libre en Argentina: motivaciones, participación, militancia. *Perspectivas de la Comunicación*-ISSN 0718-4867, 7(2), 55-74.

Sitios Web

Fedora Docs (2019). Fedora Council Charter. Recuperado de <https://docs.fedoraproject.org/en-US/council/> (Acceso: 9 de agosto 2019).

Fedora Project (2019). Foundation. Recuperado de <https://fedoraproject.org/wiki/Foundation> (Acceso: 9 de agosto 2019).

Fedora Project Wiki (2019a). Ambassadors/es. Recuperado de <https://fedoraproject.org/wiki/Ambassadors/es> (Acceso: 9 de agosto 2019).

Fedora Project Wiki (2019b). FUDCon. Recuperado de <https://fedoraproject.org/wiki/FUDCon?rd=FUDcon> (Acceso: 9 de agosto 2019).

GNOME Github (2019). Details. Disponible en: <https://gitlab.gnome.org/GNOME>

Peer 2 Peer Foundation (P2PF). (2019). Peer Governance. Recuperado de https://wiki.p2pfoundation.net/Peer_Governance (Acceso: 9 de agosto 2019).

Python Software Foundation (PSF). (2019). Python Software Foundation. Recuperado de <https://www.python.org/psf-landing/> (Acceso: 9 de agosto 2019).

Python Argentina (PyAr). (2019a). Python Argentina. Recuperado de <https://www.python.org.ar/> (Acceso: 9 de agosto 2019).

PyAr (2019b). PSF Annual Report. Recuperado de <https://www.python.org/psf/annual-report/2019/> (Acceso: 9 de agosto 2019).

PyPI (2019). The Python Package Index. Recuperado de <https://pypi.org/> (Acceso: 9 de agosto 2019).

Anexo – Modelo de Fundaciones de Open Source

| Categorías | Atributos | Atributos Posibles |
|---------------------------------|----------------------------------|--|
| General | Propósito | Beneficio público |
| | | Beneficio para los miembros |
| | Constitución | Fundación |
| | | Consortio |
| | Miembros | Persona natural |
| | | Persona jurídica |
| Filosofía | Postura de Open Source | Software Free/Libre |
| | | Open Source |
| | Modelo de desarrollo | Desarrollo abierto |
| | | Desarrollo cerrado |
| Propiedad Intelectual | Licencia del proyecto | Recíproca |
| | | Permisiva |
| | Concesión de licencia de patente | No grant |
| | | Grant for use |
| | | <i>Use + embedding</i> |
| | Propiedad de derechos de autor | Sin requisito de Propiedad Intelectual |
| | | <i>Relicensing rights</i> |
| Asignación de derechos de autor | | |
| Gobernanza | Membresía de la junta | Democrática |
| | | Meritocrática |
| | | Autocrática |
| | Membresía del proyecto | Democrática |
| | | Meritocrática |
| | | Autocrática |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | | |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| | Natural member career | User/developer/comitmiter |
| | | Project manager/leader |
| | | Board member |
| | Juristic member level | Nivel de financiamiento |
| | | Nivel de desarrollador |
| | Financiamiento | Financiamiento |
| Sponsorship | | |
| Regalos y subvenciones | | |
| For-profit subsidiary | | |
| Proyectos | | Fundación |
| | | Miembros |
| Operaciones | Infraestructura | Fundación |
| | | Miembros |
| | Back office | Voluntarios |
| | | Empleados |

Elaboración propia en base a Riehle, D., y Berschneider, S. (2012).

Subeje: Estudios de casos y experiencias territoriales de innovación y modelos productivos

CONFORMACIÓN DEL ÁREA DE I+D+I EN LA EMPRESA INTEGRAL SOFTWARE SRL

Mg. Matías Ruiz*

mruiz@gestinnova.com.ar

Lic. Gastón Monzón*

gmonzon@integralsoftware.com.ar

Mg. María Fernanda Andrés*

mfandres@fce.unl.edu.ar

*Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional del Litoral, GestInnova e Integral Software SRL.

RESUMEN

El presente artículo pretende describir la experiencia realizada en una Pyme de desarrollo y comercialización de software para organizaciones de salud del interior de Argentina a partir de sus necesidades de innovación. Teniendo como punto de partida la base de conocimiento de la empresa, se realiza el diseño y la puesta en funcionamiento de un área interna específica de Investigación Desarrollo e Innovación I+D+I. Se determinan sus documentos y procesos asociados permitiendo obtener las necesidades de sus clientes (afiliados y/o prestadores como obras sociales, prepagas y círculos o asociaciones de prestadores), así como generar y ejecutar las soluciones.

Palabras clave: investigación y desarrollo, innovación, pymes, software

Introducción a la Gestión de Innovación

Según Ruiz et al (2015) la incorporación del conocimiento y la innovación en los productos y procesos de las empresas se ha transformado en la base para la mejora de la competitividad en las mismas. Las PyMES son cada vez más conscientes de la necesidad de disponer de mecanismos de mejoras de la estrategia de innovación pero son las empresas grandes, generalmente de carácter multinacional, o PyMES de sectores de alta intensidad tecnológica en algunos casos, las que han desarrollado estrategias propias de innovación.

Una organización innovadora es la que es consciente de sus competencias tradicionales pero está dispuesta a cuestionarlas, de forma que es capaz de extenderlas para crear nuevas oportunidades (Johnson, G. y Scholes K., 2001). Sostener la ventaja competitiva requiere la innovación permanente; las innovaciones exitosas llevadas adelante por las empresas permiten su sustentabilidad a partir de lograr la captura, el crecimiento y la lealtad de sus clientes, así como una mejora de los márgenes (Kaplan, R. S. y Norton D. P., 2005).

Los enfoques consolidados de la gestión de la innovación, desarrollados con un enfoque en el sector industrial, también son aplicables y adoptados por las empresas que trabajan en el sector de software. Pavitt, en 1984, ya presentaba la capacidad de innovar y mantenerse al tanto de las tecnologías como un elemento que influyó en la competitividad de las empresas en los países desarrollados.

A continuación se describe la empresa con la que se desarrolló la experiencia.

Introducción de la Empresa

Integral Software SRL (IS) es una empresa de software especializado en el sector salud. Su actividad comercial es el diseño, desarrollo, integración e implementación de soluciones informáticas y tecnológicas, con un enfoque especializado en brindar herramientas para el Sector de la Salud. Se ha especializado en el desarrollo de soluciones de software para un sector del área de la salud que nuclea Afiliados y/o Prestadores como Obras Sociales, Prepagas y Círculos o Asociaciones de Prestadores.

La necesidad de brindar servicios de calidad para el sector de la Salud, tanto a afiliados como a prestadores de las organizaciones de salud, que son sus clientes, motiva a la innovación y desarrollo de herramientas de software integrales haciendo uso de tecnología de vanguardia. En ese sentido, la empresa ha desarrollado una cartera de soluciones, entre las que existe software de aplicación: solución ERP, soluciones varias en salud para instituciones sanatoriales (hospitales, clínicas, sanatorios). Actualmente, tiene localizados sus clientes principalmente en las provincias aledañas a la empresa: Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires, CABA.

Producto tecnológico ofrecido

En IS se observan una serie de ventajas, que permiten posicionarla como fuerte competidor a nivel regional y nacional permitiendo vislumbrar una incursión en el mercado exportador de soluciones informáticas integrales de gran calidad. A saber:

- Su capacidad de desarrollo con la lógica “Integral e Integrado”, posibilita que la información esté dentro de cada organización y sea propia de cada una. Toda la información puede ser consultada por la propia organización sin necesidad de solicitar informes a IS. Otras empresas no aplican el mismo criterio, por lo tanto deben poseer un gran servidor para poder soportar las demandas de las instituciones intermedias administradoras de la salud. La empresa propone que la organización cliente pueda autogestionarse todo.
- Se cuenta con experiencia en la comercialización de soluciones integrales para el sector de la salud, generando nuevas solicitudes de servicios y productos.

Información de la demanda

La complejidad actual de los sistemas de salud, de los procesos de decisión y las modalidades de administración exige el manejo de gran número de datos cuantitativos y cualitativos que se interrelacionan de diferente manera en el tiempo. La temática de la información es amplia y diversa: población, problemas de salud, oferta de servicios, instituciones, financiamiento, inversiones, cooperación externa y articulación intra e intersectorial; por ello la industria de la salud avanza rápida y profundamente hacia una inversión creciente en tecnología de información.

En lo que se refiere al sector privado, también se identifica un nicho de mercado de gran interés ya que si bien se puede apreciar una ligera ventaja en la informatización en sus sistemas administrativos en comparación con organismos de salud públicos, aún se encuentra en etapas de crecimiento. La incorporación de Sistemas Informáticos de Gestión Integrales e Integrados será de gran ayuda para los usuarios.

Si se analiza la situación a nivel de infraestructura informática en este sector, es muy común encontrar instituciones con aplicaciones obsoletas, sobre todas en aquellas de no menos de 30 mil afiliados, o que no utilizan soluciones integradas entre sí. También se presentan casos con programas *in house* con graves falencias de mantenimiento o

uso de tecnologías en red. La conectividad permite generar ahorros considerables al eliminar los errores asociados a la administración manual de las prestaciones de salud y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos destinados a la autorización, validación y auditoría.

Principales clientes

Organizaciones que desarrollan actividades en el ámbito de la salud y colegios o consejos de profesionales dentro o fuera del país. Se pueden mencionar: Obras Sociales y Mutuales sindicales, empresariales, profesionales, estatales y de asociación abiertas, empresas de medicina prepaga, círculos médicos en sus diversas nominaciones, consejos o colegios profesionales en sus diversas nominaciones, cajas profesionales, asociaciones, federaciones y confederaciones de profesionales y toda otra organización cuya finalidad es la intermediación entre personas o agrupaciones de personas con servicios sociales.

Principales tecnologías y procesos en uso

IS trabaja con diferentes lenguajes de programación y otras herramientas de desarrollo: Power Builder.9.0, Power Designer (Herramienta CASE), Java, lenguajes para la programación de páginas Web (PHP, HTML, Java Script, CSS). Se utilizan Bases de Datos tales como MSSQL Server o SQL Anywhere.

Para implementación se utilizan las siguientes herramienta: análisis de Información Cubos OLAP sobre MSSQL Server 2000 y DTS's (Servicios de Transformación de Datos para migración de la información de sistemas antiguos de clientes a los actuales ofrecidos por la empresa.

La empresa certificó norma ISO IRAM 9.001, actualmente se está trabajando para recertificar. Se dispone de la infraestructura y equipamiento requerido para el normal desarrollo de las actividades de una empresa de software.

RRHH

Clasificando las diferentes profesiones de la empresa, se identificaron 6 profesionales de las Cs. Informáticas, incorporándolos en la categoría “Profesionales de Ingenierías, Ciencias Exactas o Naturales” puesto que se busca identificar a aquellos profesionales que la organización tiene a los efectos de constituir una masa crítica con capacidades de identificación y de desarrollo de innovaciones tecnológicas.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Como puede verse en la Tabla N° 1, este grupo constituye un 35% del total de los RRHH actuales y permite llevar adelante en forma adecuada los requerimientos que los clientes y el mercado exigen con la cartera de productos y servicios actuales.

Tabla N° 1 Cantidad de personal según el máximo nivel de educación formal de los recursos humanos de la empresa

| Nivel de calificación | Nivel de calificación | Nivel de calificación |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Profesionales de Ingenierías, Ciencias Exactas o Naturales. | 6 | 35% |
| Otros profesionales | 2 | 12% |
| Técnicos | 3 | 17% |
| Operarios calificados | 6 | 35% |
| Operarios no calificados | 0 | 0% |
| Total | 17 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la empresa.

Punto de partida de la Innovación

Las empresas estudiadas en RUIZ et al (2015), llevan adelante innovaciones variadas que combinan distintas estrategias. Las empresas hacen, cooperan, y compran, en forma simultánea; si bien llevan una estrategia única, lo hacen mediante una combinación de éstas innovaciones observadas. En la Tabla N° 2 se muestran en forma resumida las acciones que ha realizado la empresa en las distintas estrategias.

Tabla N° 2: Análisis de las innovaciones según estrategias empresariales

| Estrategias empresariales | | Innovaciones |
|---------------------------|---|---|
| COMPRAR | Compra de maquinaria y equipo | Sólo lo necesario para la renovación de equipamiento informático básico para desarrollo, mantenimiento y soporte. Mayor importancia en los servicios de infraestructura tecnológica. |
| | Licenciamiento de tecnología | Adquisición de licencias de tecnologías para desarrollo de sistemas. |
| | Subcontratación de I+D | Para algunas funcionalidades tecnológicas específicas (ej. Móvil) se trabaja con externos. |
| COOPERAR | Acuerdos de participación equitativa sin | Se está en tratativas con una empresa estatal para el desarrollo de un sistema a nivel provincial. |
| | Acuerdos de participación equitativa con | Casos iniciales de “incubadora” de emprendimientos dentro de la empresa. |
| HACER | I+D interna descentralizada | La función de desarrollo está formalizada. Por el tamaño de la empresa se comparten RRHH con otras funciones. |
| | I+D interna centralizada | |

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la empresa.

Financiamiento de la innovación

Es importante destacar cómo esta empresa integra la estrategia de innovación con el origen del financiamiento. La fuente principal de financiamiento de la innovación en los últimos tres años fueron los fondos propios. Particularmente, se han reinvertido utilidades originadas por la propia actividad comercial y en menor medida se han realizado aportes de los socios que han sido utilizados más como un préstamo interno temporario que un incremento del capital social.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

En IS el uso de herramientas de financiamiento ha sido exclusivamente de aportes no reintegrables (ANR) o Crédito Fiscal (CF). El bajo patrimonio que la empresa tiene, derivado de escasos activos no corrientes por no poseer plantas de producción o equipos con costos importantes, dificulta el acceso a financiamiento crediticio. Esta situación es característica de este sector empresarial, generando así una limitante importante de crecimiento para las PyMES informáticas.

Necesidad de IS de crear el Área en 2016

La complejidad actual de los sistemas de salud, de los procesos de decisión y las modalidades de administración, exigen el manejo de gran número de datos cuantitativos y cualitativos que se interrelacionan de diferente manera en el tiempo. La temática de la información es amplia y diversa: población, problemas de salud, oferta de servicios, instituciones, financiamiento, inversiones, cooperación externa y articulación intra e intersectorial. Es por ello que la industria de la salud avanza rápida y profundamente hacia una inversión creciente en tecnología de información.

En base a este diagnóstico construido a lo largo de los años de existencia de la empresa y a la iniciativa de su titular y presidente, el Sr Pablo Menna, surge la necesidad de conformar un área de investigación, desarrollo e innovación I+D+I interna, donde:

- Se contemple la importancia de la identificación, generación y captación de ideas innovadoras.
- Se priorice la necesidad de documentar los procedimientos y procesos.
- Se comparta la importancia de un cambio significativo para aprovechar la curva de crecimiento previa.

Los objetivos buscados dentro del Área de Investigación, Desarrollo e Innovación de la empresa fueron:

Generales

- Establecer una metodología para gestionar las ideas innovadoras, oportunidades, requerimientos del cliente o colaborador,
- Definir las herramientas operativas no normalizadas para estandarizar las tareas de I+D dentro del marco de las normas ISO,

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- Definir los procesos que conllevan a la obtención de un nuevo proyecto de investigación y desarrollo que satisfaga los requerimientos del cliente.

Específicos

- Implantar un Sistema de Gestión de la Innovación (SGI) dentro del Sistema de Gestión de calidad.
- Desarrollar una “cultura innovadora” que impregne toda la organización favoreciendo la generación de ideas y prácticas innovadoras realizadas por los colaboradores.
- Aportar nuevos desafíos, mejoras y oportunidades, que generen valor agregado.
- Evaluar las ideas que ingresan al portafolio y armar un boceto de project charter para aquellas seleccionadas..
- Buscar fuentes de financiamiento para los proyectos seleccionados a implementar.
- Implementar las innovaciones seleccionadas a través de la gestión presupuestaria.

Impacto

Impacto a nivel de la empresa

Con esta implementación, se espera poder preparar a la empresa para que incorpore una verdadera cultura de la innovación respaldada por la creación de un área especializada en empresa en I+D+I, con RRHH calificados, asesores externos identificados, capital institucional y lógica de trabajo por proyectos.

Particularmente se pueden mencionar los siguientes impactos específicos:

- Mejora en los servicios existentes, a los efectos de incrementar la calidad de los mismos, diversificar la oferta, etc.
- Desarrollos de nuevos productos con el objeto de diversificar la oferta productiva de la empresa, tendientes a la inserción de nuevos mercados en el

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

ámbito nacional y/o internacional, tendiente a producir productos con mayor valor agregado.

- Incremento del valor agregado de los principales productos de la empresa.
- Capitalización de herramientas de beneficio promocional para proyectos de innovación tecnológica.
- Identificación de nuevos negocios tecnológicos.

Impacto a nivel del Sector Salud

Teniendo en cuenta el entorno de innovación en el que se encuentra la empresa, una mejora en la gestión de su innovación supone que estos impactos positivos pueden ser apropiados por otras. Una empresa con la inserción comercial e institucional que tiene IS puede generar efectos positivos en el conjunto.

Organización de la experiencia

Definidos los objetivos corporativos del área, se procedió a la conformación equipo de trabajo. Se identificó un responsable interno de la empresa con responsabilidades gerenciales en el área de gestión y un asistente técnico con conocimientos de las tecnologías involucradas. Se determinó el responsable del trabajo por parte de la consultora GestINNOVA, un profesional incorporado *ad hoc* especializado en gestión de la innovación y un estudiante avanzado de las ciencias de la administración con experiencia de varios trabajos en clientes de la consultora, incluyendo la propia empresa.

Se acordó un mecanismo de trabajo con una fuerte impronta colaborativa maximizando el uso de herramientas gratuitas existentes para tal fin (ej, google drive, Trello, etc). Este mecanismo involucra como base la generación de talleres internos, trabajo en gabinete y conferencias vía Skype.

Plan de acción

Se procedió a la identificación de los lineamientos del plan de acción tendientes a superar la problemática observada. Se trazaron los métodos y las técnicas que debían utilizarse para el logro de los objetivos propuestos y los tiempos previstos para cada una. Se fueron indicando los resultados a alcanzar en cada una de las etapas previstas, presentando hitos especificados, relacionados con la ejecución de cada

etapa o tarea, buscando su verificación inequívoca, en las actividades previstas de monitoreo de la ejecución del proyecto.

Se planteó la generación de un espacio de reflexión, propuestas y consensos ordenado de acuerdo a las siguientes etapas y resultados esperados: 1) Diagnóstico, 2) Creación de la unidad de I+D+i y 3) Puesta en marcha de la unidad de I+D+i.

Etapa 1) Diagnóstico

a) *Diagnóstico de Innovación Inicial.* Se determinó un análisis de las acciones de innovación de IS, mediante talleres de trabajo con la empresa, revisión de documentación (trabajos de planificación estratégica, estudios de mercado, planes de negocios; documentación de desarrollo o implementación de sistemas informáticos; proyectos anteriores presentados o carpetas bancarias para solicitud de créditos; documentos de sistemas de gestión de calidad; descripción de procesos de producción u otros procesos de la organización; presentación institucional; balances contables, memorias anuales. Se esquematiza mediante matriz FODA los factores influyentes.

b) *Vinculaciones tecnológicas ordenadas y priorizadas.* Se detectaron y ordenaron actuales y potenciales vinculaciones de los RRHH internos con capacidades externas: grupos de investigadores de instituciones científicas (UNER, UNL, INTA, INTI, CONICET, otras Universidades Nacionales, etc.), consultores privados, como también con otros actores e instituciones de interés.

Etapa 2) Creación de la unidad de I+D+i

a) Unidad de I+D+i conformada y ubicada en el organigrama.

Etapa 3) Puesta en marcha de la unidad de I+D+i

a) Plan de trabajo elaborado

b) Matriz ideas innovación. En base al diagnóstico inicial, se identifican Ideas Proyectos de Innovación e Inversión potencialmente a llevar adelante.

c) Estudio de Herramientas de Financiamiento existentes para la Promoción de la Competitividad PyMEs, selección de las potenciales a utilizar por la empresa y priorización de proyectos.

d) Oportunidades de cooperación tecnológicas.

- e) Fuentes de información.
- g) Indicadores de gestión de la innovación.
- i) Sistema de Información para Gestión de la Innovación

Para lograr los objetivos propuestos, se utilizaron distintas herramientas de gestión de la innovación como benchmarking, es decir proceso de mejora a través de una continua identificación, entendimiento y adaptación de las prácticas y procesos más destacados que se encuentran dentro y fuera de la organización (empresa, organismo público, Universidad, etc) y brainstorming, es decir método de creación de ideas en grupo muy utilizado para identificar problemas, ofrecer soluciones alternativas a problemas o facilitar oportunidades de mejora.

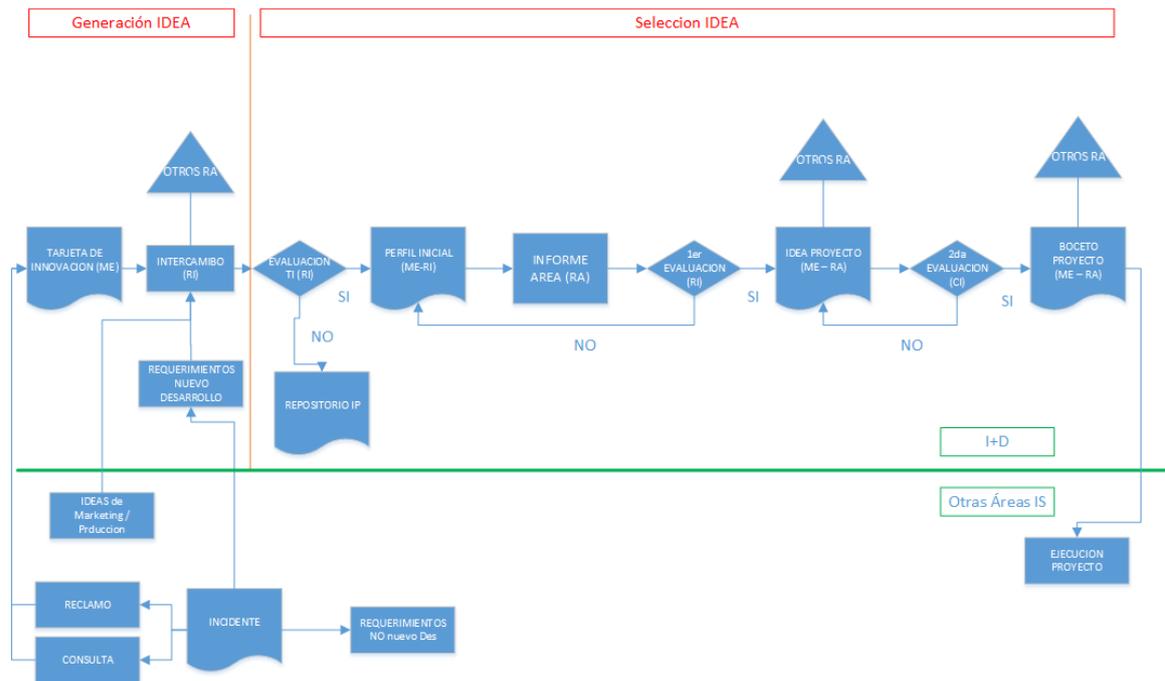
Flujo de Innovación

Durante la ejecución del trabajo se elaboraron distintos productos y documentos que fueron dando forma al sistema buscado. Puede destacarse la “Guía Práctica de Innovación”, incluyendo el flujo de proceso I+D. El propósito de esta guía es facilitar a la empresa el abordaje de la gestión de la Innovación en su sentido amplio como estrategia para mejorar su posición en el mercado. Está ordenada en tres partes bien diferenciadas:

- La primera parte, introduce los objetivos, el alcance de la guía, las responsabilidades y la política corporativa de innovación.
- En la segunda parte se explica el concepto de la innovación y se da una visión sobre las características del proceso de innovación y las fases genéricas fundamentales que lo comprende, así como las herramientas para su gestión.
- En la tercera y última parte, se establecen los criterios de evaluación y seguimiento de las ideas y proyectos definidos para su ejecución.

Todo proceso de investigación, desarrollo e innovación pasa por diferentes etapas, desde su concepción inicial hasta que obtenemos el resultado final. Como parte del proceso de desarrollo de las ideas, Integral Software SRL aplica el flujo de la innovación: una herramienta que se utiliza en la gestión del proceso innovador (Gráfico N°1).

Gráfico N° 1: Flujo de la innovación de la empresa



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la empresa.

Las ideas de las cuales se parte, demanda recursos y tiempo de análisis de estudio que van seleccionando los proyectos según su factibilidad e impacto. A partir de la generación, desarrollo, pruebas de un amplio conjunto de ideas, es posible encontrar las respuestas con mayor potencial, para convertirlas en soluciones innovadoras. Incluso las ideas que no evolucionaron en un primer momento, pueden regresar y prosperar en un nuevo contexto. Estas ideas pueden ser temporalmente descartadas, porque la empresa no la considera conveniente en un momento en particular, sin embargo con el tiempo pueden sufrir un proceso de maduración, adaptación o crecimiento y regenerarse para convertirse en una solución innovadora.

A través del flujo, se observan los medios por los cuales se podrán conseguir innovaciones, ideas y/o proyectos, como así también visualizar los hilos conductores para validar los mismos.

Generación de ideas

Como se observa en la primera parte del flujo de innovación (Gráfico N° 1), las ideas se pueden generar desde I+D o desde otras áreas de IS, estas ideas van a estar conectadas por los **hilos conductores**.

Las mismas son registradas y cargadas en la Tabla de ideas, donde puede realizarse un Intercambio con las distintas áreas de la empresa para darle curso o

no a la misma y así seguir el curso hasta la selección.

En caso de ser un Incidente, éste puede ser un reclamo, consulta o requerimiento, el Responsable de producción (RP) es quien evalúa si implica o no un nuevo desarrollo. En caso de que se requiera nuevo desarrollo pasa al área de I+D y se continúa con el Intercambio entre responsables de áreas. En caso de que no se requiere de un nuevo desarrollo, se da respuesta al cliente directamente sin continuar en el proceso de I+D.

El MENTOR (ME) realiza el correspondiente Intercambio con RI (I+D) y genera la idea confeccionando una Tarjeta de Innovación donde plasma los conceptos generales para responder a las preguntas: ¿Qué se quiere hacer?, ¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Para qué?, con el fin de procesarla y mejorarla para avanzar en el proceso.

Considerando la estrategia gerencial de la empresa, las ideas pueden provenir de 3 áreas: **Producción** - a través de un informe de requerimientos o de la idea propuesta (como reuniones, incidentes, concurso de ideas), **Ventas y atención al cliente** - a través del documento/informe generado por el requerimiento (como pedidos, reclamos, encuestas, leyes, tendencias) y **Marketing** - a través de investigación y relevamiento del mercado (como eventos, noticias, campañas, llamados, entre otras). Todas ellas son clasificadas según requieran o no investigación adicional. Estos documentos son los que se Intercambian con el Responsable de Innovación RI para mejorar la tarjeta de innovación.

Las ideas de I+D pueden también originarse de estrategias internas promovidas por el área I+D+I - a través de Innovation Day, concursos, reuniones, o de la propia creación del personal de la empresa - recorrido en calles, publicidades, conversaciones informales- y serán gestionadas a través de la Tarjeta de innovación a igual que las ideas de las Otras áreas de IS.

Selección de ideas

En una primera instancia de la selección de ideas, se evalúan las tarjetas de innovación a través de la Tabla de ideas, aquellas que no estén en condiciones de seguir adelante por falta de información se guardarán en el repositorio de ideas.

Posteriormente se elabora el Perfil Inicial. En este formulario se profundiza la información volcada en la Tarjeta de Innovación, describiendo objetivos, etapas,

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

plazos, recursos necesarios, beneficiarios, y demás información pertinente, la cual puede ser completada con distintos informes solicitados a cada área en cuestión, para luego ser evaluado por el Responsable de Innovación (RI). Esta información relevada, se volcará en la Tabla de ideas para su posterior evaluación:

- Evaluación I: el Responsable de Innovación (RI) lleva a cabo la primer evaluación siguiendo criterios de evaluación predeterminados. Esto tiene por objetivo conocer, identificar y analizar todas las ideas que ingresaron al portafolio. Bajo esta evaluación se aprobará o rechazará la idea. Si la misma es aprobada entonces pasará a la segunda instancia de evaluación, si es rechazada puede descartarse o volver al portafolio de ideas.
- Presupuesto - *Idea Proyecto*: si en la 1º evaluación el RI aprueba la idea, se procede a elaborar el Presupuesto Idea Proyecto. Esta tarea estará a cargo del MENTOR originante de la idea y el Responsable de su área, teniendo intercambios con otros Responsables de Áreas que puedan aportar información y opiniones pertinentes. Este documento termina de profundizar y aclarar la información generada en el formulario de Perfil Inicial, para proceder a la segunda y última evaluación.
- Evaluación II: esta evaluación es individual y es llevada a cabo por el Comité de Evaluación (CI), a través de la Tabla de ideas, donde se ponderarán y puntuarán las ideas que fueron quedando seleccionadas. Si la Idea Proyecto (IP) es aprobada se procede a reunir toda la documentación generada hasta el momento para crear el Boceto de Proyecto para empezar a redactar el Project Charter, y si es rechazada entonces volverá al flujo de proceso o se descartará definitivamente.
- Ejecución y *seguimiento*: Comienzo del proyecto en cuestión por el área seleccionada, posteriormente se realizará el seguimiento al mismo a través de indicadores que nos van a dar un panorama del estado general del proyecto.

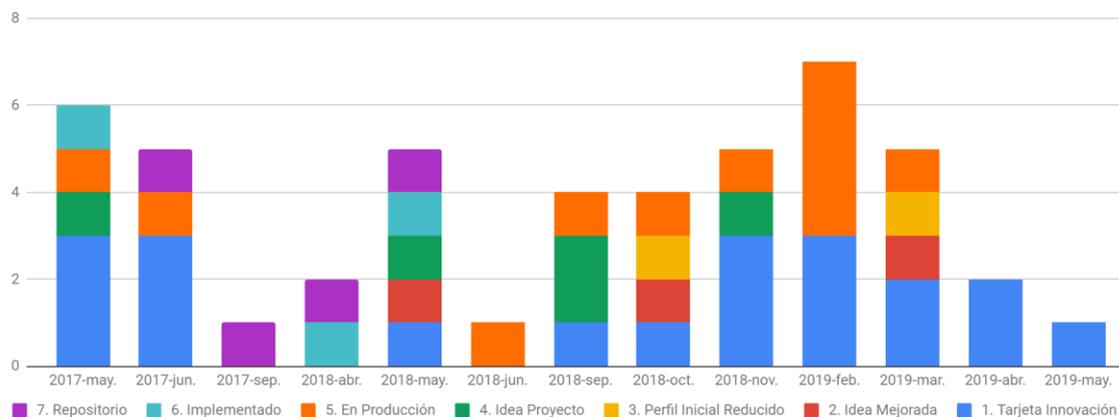
De esta forma, queda completado el flujo de innovación.

Resultados

1. Evolución de ingresos de Tarjetas de Innovación (TI)

En el Gráfico N°2 se muestra la evolución mensual de ingresos de TI en el sistema de Innovación. Cada barra mensual se subdivide, a su vez, por el estado en el que se encuentran al día de hoy.

Gráfico N°2: Evolución mensual de altas de Tarjetas de Innovación y estado actual



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la empresa.

Transcurridos 2 años de puesta en funcionamiento del sistema, se han incorporado 51 Tarjetas de Innovación. Se pueden identificar 3 espacios temporales de ingresos de TI:

- may-jun17. Se diseñó y puso en marcha el sistema. Hacia el final se realizó el 1er *Innovation Day* con elaboración de TI durante la misma actividad.
- may18. Se retoman las actividades luego de una disminución en las mismas durante prácticamente un año.
- sep18-may19. Se reorganiza el área de I+D con la incorporación de un responsable a su cargo

Una vez afianzado el sistema en la empresa, lo que podría denominarse el 3er espacio temporal, se ha logrado un sostenido ingreso mensual de TI, donde en prácticamente todos los meses han ingresado al menos una TI. Esto indica que se logró mantener vivo, incluso creciendo, la instancia de “ideación” de todo el sistema. Con esto se ha logrado captar la riqueza creativa de los integrantes de la organización.

En toda la historia, se tiene un promedio mensual de 2,1 TI ingresadas, si solo se toma el 3er período este indicador arroja 3,1 TI ingresadas. Siete TI han ingresado en el

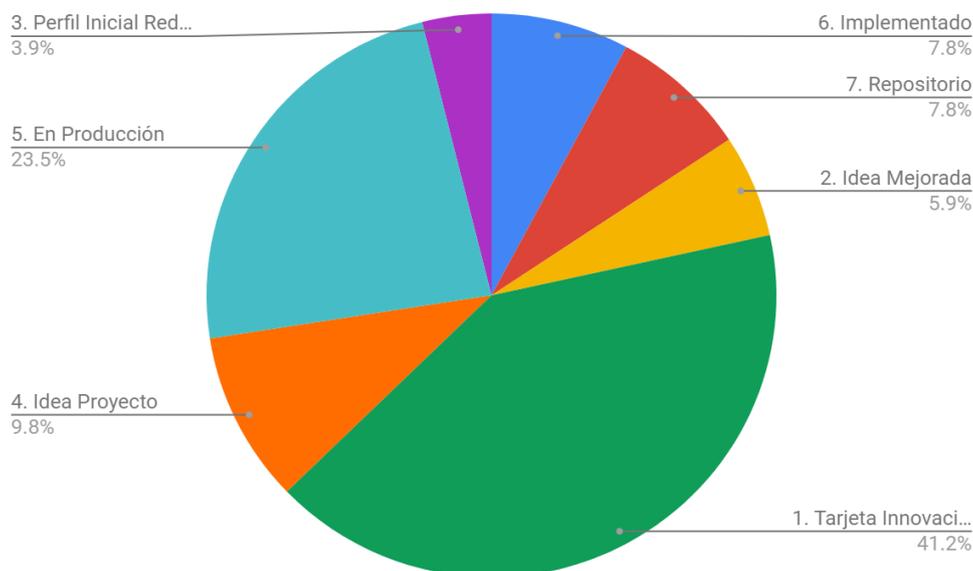
“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

mes de mayor cantidad y se corresponde con el mes de febrero de 2019 donde hubo por parte del plantel gerencial una mayor actividad.

2. Estado actual de las Ideas de Innovación (II)

En el Gráfico N°3 se observa el estado actual en el que se encuentran las TI ingresadas. Como puede observarse, hay II en todos los estadios, incluyendo repositorio.

Gráfico N°3: Estados de las Ideas de Innovación



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la empresa.

Hay II que llevan muchos meses en el Estado inicial “Tarjeta Innovación”. Esto no es saludable para el sistema, es un aspecto a mejorar pues el equipo estima que deberían estar en ese estado no más de 1-3 semanas.

Cuatro II han sido evaluadas para ser llevadas al repositorio por haberse considerado que no son válidas de darle continuidad. Estas II quedan en un estado donde se las tiene presente y, de cambiar las situaciones pueden llegar a ser tenidas en cuenta nuevamente para que sean implementadas.

Implementadas. Es de destacar que cuatro de estas II ya son Innovación, es decir, que están implementadas. Tener en cuenta que una Idea de Innovación tiene un efecto práctico cuando deja justamente de ser una idea y se pasa a la acción, cuando

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

genera un valor para el cliente y genera resultados. Estas innovaciones pueden observarse en la Tabla N° 3:

Tabla N° 3: Ideas de Innovación generadas por el sistema I+D+I implementadas

| Idea Innovación | Tipo Innovación |
|---|----------------------|
| Aplicación Móvil para prestadores. | 2. PRODUCTO mejorado |
| Implementación de MercadoPago | 2. PRODUCTO mejorado |
| Implementar Mercado Pago en SGAP I | 2. PRODUCTO mejorado |
| Aplicación / n. módulo para consulta de profesionales, dirigido a un afiliado | 2. PRODUCTO mejorado |

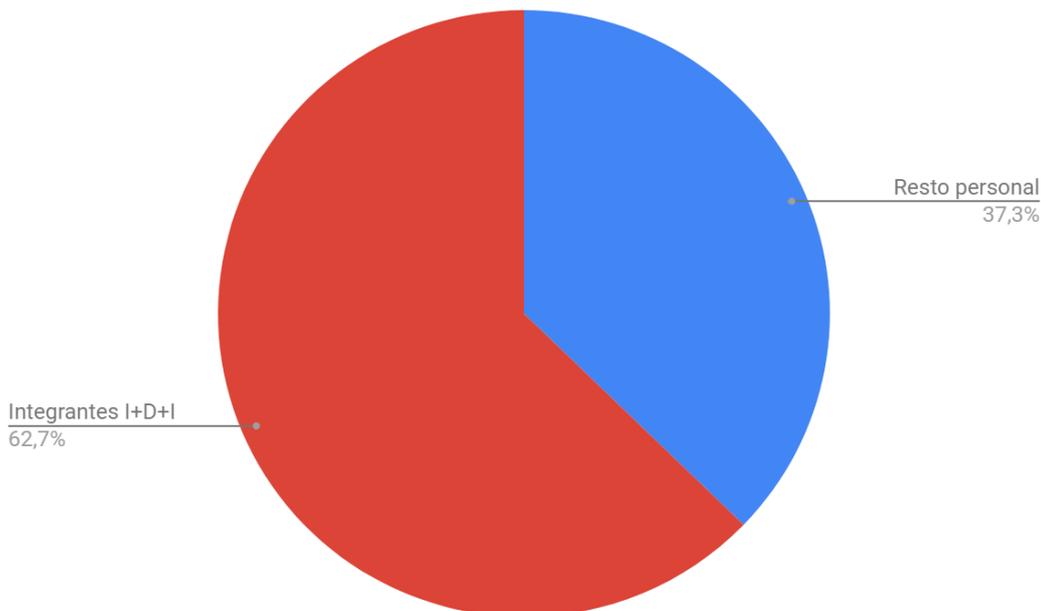
Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la empresa.

3. Ingresos de Tarjetas de Innovación TI por mentores

Si se evalúan los mentores de las TI, es decir quien la pensó y la suscribió en el sistema I+D+I, se puede ver que hay una activa participación de buena proporción de su personal. Trece (13) personas en total han participado suscribiendo al menos una TI en el sistema, siendo el principal mentor, con gran diferencia del resto el presidente de la empresa, con un total de dieciséis (16) TI suscriptas acumuladas.

Si se suma al total de TI ingresadas por personal que no están involucrado en el área de I+D+I (Gráfico N° 4), o lo estuvieron en el momento de la suscripción, son 19, representando un 37% del total. Este indicador muestra la apropiación que se tiene del conjunto de la organización en esta temática. Igualmente, es deseable hacia delante que exista una mayor proporción de TI ingresadas por el conjunto de la organización.

Gráfico N° 4: Mentos según pertenencia o no al área I+D+I



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la empresa.

Al momento no hay TI originadas en **actores externos** a la organización, a excepción de integrantes de la consultora GestINNOVA. Igualmente, muchas veces las ideas surgen de las relaciones y el intercambio que el personal tiene con actores externos, clientes u otros. De hecho, en algunos casos de estas TI, fueron pensadas juntos a un externo y fue el personal interno quien la suscribió; razón por la cual no se refleja en la autoría en el sistema.

4. Tipo de Innovación

Se clasificaron las II según la naturaleza de la Innovación. Se determinaron categorías adaptando las utilizadas habitualmente y descritas en OCDE (2006), las cuales son detalladas para su mejor comprensión en el Anexo I.

Como es esperable, la mayoría de las II buscan mejorar los productos / servicios que la empresa actualmente tiene. Las Innovaciones incrementales van generando valor en pequeños avances, la importancia se da cuando estos incrementos son permanentes y sistematizados.

Visto que existían varias TI que buscaban mejorar el ambiente laboral, se las identificó en un subgrupo de Organizacional (Tabla N° 4).

Tabla N° 4: Ideas de Innovación por tipo de Innovación

| Tipo Innovación | |
|-----------------------------|-----------|
| 1. PRODUCTO nuevo | 8 |
| 2. PRODUCTO mejorado | 29 |
| 4. ORGANIZACIONAL (no RRHH) | 8 |
| 5. ORGANIZACIONAL RRHH | 5 |
| 6. COMERCIAL | 1 |
| TOTAL | 51 |

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la empresa.

Principales lecciones y Aspectos innovadores de la experiencia

Como conclusión: el sistema de ingresos, evaluación e implementación de Ideas de Innovación en la empresa Integral Software SRL está vigente y activo. Se visualizan nuevas TI todos los meses y van cumpliendo el ciclo esperado llegando hasta su implementación o dejándolas en el repositorio.

El balance del Sistema Implementado es muy exitoso, permitiendo una evolución en la generación de ideas en la empresa. Se adoptó el proceso de generación de TI colaborativamente en todos los sectores, a medida que se fue involucrando a todo el personal con el Dpto. de I+D+I.

Se vislumbra hacia delante un promisorio crecimiento del área y sus actividades teniendo en cuenta, los logros obtenidos, el involucramiento de su titular, la motivación del actual equipo integrante de la misma, la integración de la consultora y las estrategias de crecimiento general planificadas en la empresa. Dentro de esta planificación se plantean varios objetivos que podrán ser concretados tales como: generar nuevos y creativos Innovation Days; abrir el sistema a captar ideas de innovación de actores fuera de la empresa (Open Innovation); ajustar los procedimientos, la documentación, instructivos, etc y buscar implementar y/o certificar el sistema bajo la Norma 50.501 Gestión de la Innovación. Asimismo, desarrollar

proyectos potencialmente financiados y acelerados por el creciente ecosistema del Capital de Riesgo. Por otro lado, se piensa replicar el sistema en clientes actuales de la empresa en un equipo integrado con la consultora GestINNOVA.

Referencias

IRAM 50501 Gestión de la innovación. Sistema de gestión de la innovación. Requisitos. 2016

JOHNSON, G., y SCHOLLES, K., (2001) Exploring Public Sector Strategy Harlow: FT Prentice Hall

KAPLAN, R. S. y NORTON D. P. (2005). Mapas estratégicos: Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles. Editorial Gestión 2000.

PAVITT, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. Research Policy, v.13, pp. 343-373.

RUIZ, M.; ANDRÉS, M.F. y FERNÁNDEZ de LUCIO, I. (2015) “Estrategias de innovación en Pymes del sector salud de la Región Centro” En Lecturas seleccionadas de la XX Reunión Anual Red Pymes Mercosur. “El desafío de las PyMEs: innovar y emprender en el marco de un desarrollo regional sostenible”. Rubén Ascúa, Sonia Roitter, Hernán Vigier, Carlos Aggio, Gustavo Baruj y Juan Pavlicevic Editores. ISBN: 978-987-3608-15-5 ISBN: 9789873608193 Pág 97-126

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la predisposición, entusiasmo y participación de todo el equipo de la empresa. A Fernando D’Aloia, quien dirigió en sus inicios el área I+D+I, a Maximiliano Ruiz, Matías Vivas y Alejandro Roullier, Adrian Yancovich quienes colaboraron en el área. A Natalia Fabre quien aportó su experiencia en comenzar la aventura y quien junto a Iñaki Apezteguía y Carlos Secchi integraron el equipo GestINNOVA.

Particularmente se agradece el liderazgo que ha ejercido su titular y presidente, el Sr. Pablo Menna, sin el cual no hubiesen sido posibles estas acciones y crecimiento del área.

ANEXO I. Tipos de Innovación según su naturaleza

◆ **Producto:** la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.

Ø **Nuevos productos:** corresponde con la introducción en el mercado de bienes nuevos en cuanto a sus características o al uso al que se destina. Para su desarrollo pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilidades o combinaciones de conocimientos o tecnologías ya existentes.

Ø **Productos significativamente mejorados:** corresponde cuando en bienes existentes se introducen cambios en los materiales, componentes u otras características funcionales o de utilización del producto que hacen que estos tengan un mejor rendimiento. Contempla las **modificaciones** de diseño que introducen un cambio significativo en las características funcionales (por ej. mayor eficiencia o rapidez). Además forman parte de esta innovación también las innovaciones de mejoras de productos actualmente desarrollados y comercializados.

◆ **Proceso:** Innovaciones relacionadas con la re-consideración fundamental y el replanteamiento integral de la forma en que hacemos las cosas, alcanzando mejoras considerables en las medidas de resultados, tales como: costos, calidad, servicio, capacidad de respuesta, etc.

Ø **Nuevos procesos:** corresponde a la introducción de un nuevo proceso de producción o de distribución (por ejemplo logística de aprovisionamiento de insumos, interna y distribución de productos finales). Engloba la introducción de nuevos equipos, programas informáticos, nuevos procedimientos y técnicas empleadas para la creación del producto.

Ø **Procesos significativamente mejorados:** corresponde a la introducción de una mejora en el proceso de producción o de

distribución a través de cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.

◆ **Innovación de Comercialización:** corresponde a la aplicación de un nuevo método de comercialización, que la empresa no utilizaba antes, y que implique cambios significativos en el posicionamiento de un producto, su promoción o su tarifa. Estas innovaciones tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar de una nueva manera, un producto con el fin de aumentar las ventas. La introducción de nuevos métodos puede referirse tanto a nuevos productos o a ya existentes, y el nuevo método puede haber sido puesto a punto por la misma empresa o adoptado de otra. Incluye cambios significativos en el diseño del producto, es decir cambios de forma y aspecto que no modifiquen las características funcionales o de utilización del producto (por ejemplo: modificaciones del envasado, introducción de nuevos sabores para un producto alimentario, entre otros). En materia de posicionamiento se refiere a la creación de nuevos canales de ventas y servicios a los clientes. En cuanto a la promoción incluye la primera utilización de medios o técnicas de comunicación significativamente diferentes, el desarrollo de la imagen de marca, el desarrollo y lanzamiento de un logo nuevo y la introducción de un sistema de información personalizada. Las innovaciones en cuanto a precio implican la utilización de nuevas estrategias tarifarias para la comercialización.

Ø **Gestión Comercial:** Innovaciones relacionadas con actividades y mejoras comerciales y de administración **comercial** como por ejemplo métodos de logística, introducción de una red de franquicias, la venta directa, uso de Internet o la venta al por menor con cláusula de exclusividad y la concepción de licencia sobre un producto, entre otros.

Ø **Entrega Valor al Cliente:** Innovaciones relacionadas con el marketing que tengan como target al cliente en **cualquiera** de las unidades de negocio de Integral Software SRL (farmacias, droguerías, institucional, médicos).

◆ **Organizacional:** corresponde a la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo y/o las relaciones con otras empresas o instituciones, las vinculaciones e integraciones con clientes, proveedores y organismos de investigación.



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- Ø **Responsabilidad Social-Empresaria y Medio Ambiente:** Innovaciones relacionadas a mejorar la conducta con el medio ambiente y **entre** la comunidad Integral Software SRL y población en general.
- Ø **Gestión de los RRHH y ambiente laboral.** Innovaciones que buscan mejorar la formación, capacitación, motivación, etc de los empleados, el clima organizacional y un ambiente de trabajo saludable.

SERVICIOS INFORMÁTICOS Y (CO-)CREACIÓN DE VALOR EN MIPYME DE CÓRDOBA

Carola Jones

ciones@eco.unc.edu.ar

Universidad Nacional de Córdoba

María Veronica Alderete

mvealderete@gmail.com

Universidad Nacional del Sur

Laura Ascenzi

lauraascenzi@eco.uncor.edu

Universidad Nacional de Córdoba

Leiza Camilo Caro

leizacamilo@gmail.com

Universidad Nacional de Córdoba

Palabras claves: SI/TI, MiPyME, outsourcing, co-creación de valor

Resumen

El interés de este trabajo es identificar los factores que explican los procesos de co-creación de valor asociados al outsourcing de servicios de sistemas y tecnologías de información (SI/TI). Se toman como punto de partida los resultados Jones et al. (2018) una base de 113 MiPyME comerciales, industriales y de servicios de Córdoba, que mediante un estudio de cluster de k-medias concluyen que las empresas que logran un mayor aprovechamiento de los SI/TI para mejorar el desempeño y la gestión son las pertenecientes al cluster 2, que mayormente tercerizan esos servicios y tienen tamaño mediano. En esta ocasión, mediante un modelo de regresión logística se busca identificar los factores que explican la pertenencia al cluster más competitivo. Los resultados muestran que la probabilidad de pertenecer al cluster más competitivo en el aprovechamiento de SI/TI aumenta si la empresa pertenece al sector servicio, tiene alto porcentaje de personal con formación universitaria y está vinculada a una asociación o red empresarial.

1. Introducción

La implementación de sistemas y tecnologías de Información (SI/TI) en las empresas se asocia a innovaciones en procesos, incorporación de recursos y desarrollo de capacidades para su aprovechamiento, en busca de mejoras organizacionales internas y en la competitividad (Alderete et al., 2014; Jones et al., 2016). Los beneficios potenciales no son solo directos, sino también generan valor cuando son combinados con información, habilidades y conocimiento propio de las empresas.

El interés de este trabajo es identificar los factores que explican los procesos de co-creación de valor asociados al outsourcing de servicios de SI/TI de las empresas. En continuidad con un trabajo anterior (Jones et al., 2018), se sigue el enfoque de innovación de Vargo et al. (2008a y b; 2011, 2013) y Barret et al. (2015). Estos autores sostienen que todos los intercambios económicos hay intercambios de servicios y las TIC tienen en estos procesos un rol fundamental y transformador (Lusch y Vargo 2013; Vargo y Lusch 2008a, 2008b).

Mediante un análisis de cluster de k-medias sobre una muestra de 113 empresas MiPyMEs de Córdoba, Jones et al (2018) identificaron factores en torno a la provisión de servicios de SI/TI conformando, en consecuencia, dos grupos distintos: el cluster 1, de 33 empresas pequeñas, con área interna SI/TI y valoración media de los beneficios de las SI/TI sobre el desempeño y la gestión; y el clúster 2, que reúne a 80 empresas de tamaño mayor que resuelven principalmente los servicios de SI/TI mediante outsourcing, cuya valoración de los beneficios de las SI/TI es mayor que en el clúster 1 (Jones et al, 2018). Esos resultados sugieren que las empresas del clúster 2 serían más avanzadas o competitivas en el aprovechamiento de los SI/TI.

El presente trabajo continúa en la misma línea de análisis y se propone estimar un modelo de regresión logística, buscando explicar la probabilidad de pertenecer al clúster de empresas más competitivas, en función de variables predictoras como el nivel educativo de los empleados, el porcentaje de empleados que utiliza SI/TI en sus tareas, la pertenencia de las empresas a una red o clúster y del sector de actividad.

2. Marco teórico

El estudio de la innovación ha comenzado a expandirse más allá de las actividades de una empresa individual para contextualizar la innovación en redes o sistemas colaborativos y dinámicos de creación de valor. En esta visión, la innovación tecnológica es la co-creación de nuevas propuestas de valor, que conduce a la generación de conocimiento nuevo y potencialmente útil (Vargo et al, 2013).

Los SI/TI transforman las organizaciones, afectando su estructura, funcionamiento, costos y gestión, como así también su competitividad (CEPAL, 2016; Breard y Yoguel, 2011). A su vez, el nivel de formación y las capacidades de aprendizaje y adaptación a los cambios tecnológicos de los recursos humanos condicionan el uso efectivo y el aprovechamiento de las TIC (Alderete y Gutierrez, 2012). En este sentido, una fuerza de trabajo más capacitada y entrenada tendrá ventajas en desarrollar, adoptar e implementar nuevas tecnologías (Roger, 2003).

La percepción y generación del valor derivado de las SI/TI se transparenta en las políticas implementadas (Cragg et al, 2011; Bayrak, 2013; Daneshgar et. al., 2013; CEPAL, 2016; Jones et al., 2016). En otras palabras, la forma de planificar, implementar y controlar los recursos informáticos en las empresas se asocia a la visión, la experiencia y el compromiso de la alta gestión sobre los SI/TI. Una óptima implementación y gestión de SI/TI, se asocia a diversas variables como el perfil estratégico, tamaño organizacional, competencias tecnológicas, sector de pertenencia, así como las capacidades de gestión de SI/TI (Raymond et al., 2011; CEPAL, 2016). También suelen registrarse diferencias asociadas al tamaño organizacional y al sector de actividad (Alderete et al., 2014; Alderete y Gutierrez, 2012; CEPAL, 2016; Breard G. y Yoguel G., 2011).

En relación al sector de actividad, Alderete y Gutiérrez (2012) señalan que, en el caso de los servicios, el uso efectivo de TIC resulta en mejores procesos y calidad de los servicios ofrecidos al cliente, siempre que se trabaje desde el concepto de complementariedad organizacional entre TIC y trabajadores calificados. En este marco, las interacciones entre TIC, habilidades y cambio organizacional pueden generar ganancias de productividad significativas y permitir la innovación. Asimismo, los autores destacan que pueden encontrarse diferencias a interior de las diferentes rubros considerados, ya que los servicios intensivos en conocimiento son productores de innovación y de nuevas tecnologías, generando directamente mayor productividad y crecimiento.

La tercerización u outsourcing de los servicios informáticos es un claro ejemplo de intercambio y co-creación de valor entre dos o más empresas. Esta política es particularmente atractiva para las MiPyME, que buscan así obtener capacidades no disponibles internamente. Sin embargo, hoy hasta las empresas más grandes con departamentos de SI maduros externalizan estos servicios (González, Gasco y Llopis, 2010).

Actualmente, el outsourcing no se realiza exclusivamente en los sectores no intensivos en información (Gorla y Somers, 2014). Estos servicios de especialistas externos pueden asegurar a las organizaciones el nivel de experiencia, competitividad, capacitación, simplicidad e integración de sus sistemas de información sin necesidad de desarrollar internamente áreas especializadas ni afrontar el costo del aprendizaje (Bayrak, 2013). Así, el mercado de outsourcing se ha ampliado y complejizado notablemente, expandiéndose desde el mantenimiento de las operaciones básicas a múltiples procesos y representa una importante transferencia de bienes, alquileres, funciones y gente (Mojsilović, Ray, Lawrence y Takriti, 2007).

Barret et al. (2015) enfatizan que, en el intercambio de este tipo de servicios con terceros, se coordinan múltiples acuerdos institucionales que propician procesos de co-creación de valor para el logro de beneficios superiores (Vargo y Lusch 2008a, 2008b, Lusch y Vargo, 2013). El rol de la dirección en la toma de decisiones, la mediación de las TIC como recurso esencial y la transferencia de conocimientos especializados e información en un marco institucional compartido generan potencial de innovación dando lugar a oportunidades para mejorar los servicios existentes o incluso generar nuevos. Las TIC juegan un papel central en la innovación de servicios, ya que los recursos y servicios informáticos, favorecen la articulación de otros recursos como la información, habilidades y conocimientos, potenciando las posibilidades de crear valor para los actores involucrados en el intercambio.

Los resultados de un trabajo anterior sobre la misma base de sugieren que las empresas de mayor tamaño tienen tendencia al outsourcing y valoran mejor los beneficios de las SI/TI empresas (Jones et al, 2018). Es decir, empresas con mayor experiencia en implementación de SI/TI complejas tienen mayor consciencia de su impacto en el desempeño y consiguen un mejor aprovechamiento de estas tecnologías. (Bread y Yoguel, 2011; CEPAL, 2016).

En este sentido la bibliografía también sugiere que las grandes empresas externalizan servicios SI/TI aunque cuenten con áreas internas y mayores estados de madurez

(González Ramírez et al., 2015), tanto para alcanzar mejoras de los servicios de SI/TI como para poder centrarse en temas estratégicos. La tercerización aparece así asociada a razones estratégicas, que pueden deberse a los beneficios diferenciales percibidos gracias al intercambio de servicios, información y conocimientos con otros actores propio de los procesos de co-creación de valor; promotores a su vez de la innovación y el desarrollo (Barret et al., 2015).

2. Aspectos metodológicos

Fuente de datos y características de la muestra

Este estudio se realiza sobre una muestra aleatoria, no estratificada de 113 empresas de Córdoba, obtenida mediante una encuesta llevada a cabo por la cátedra de Tecnologías de Información I de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC, en el año 2017. Dicho relevamiento se llevó a cabo a empresas MiPyME industriales, comerciales y de servicios con más de 3 empleados con actividad en la Ciudad de Córdoba. Algunas de las cuestiones claves recabadas mediante el formulario fueron: las características generales de las empresas (sector de actividad, su tamaño, entre otros); la disponibilidad y usos de SI/TI (tipos de sistemas y tecnologías de información implementados, disponibilidad de área interna de SI, gestión y políticas de SI/TI, resolución tareas SI/TI en área interna y/o outsourcing de servicios SI/TI) y la percepción de beneficios que estas tecnologías aportan al desempeño organizacional y a la gestión. Se trata mayormente de preguntas cerradas con respuestas en escalas de Likert.

Se obtuvo una muestra aleatoria, no estratificada. Se aplicó la metodología de Liberona (2013) para poblaciones finitas, para calcular el tamaño muestral en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * N * P(1 - P)}{(N - 1) * K^2 + Z^2 * P(1 - P)}$$

Donde: N es el total de la población, Z es un valor obtenido a partir de los niveles de confianza, y P es el porcentaje de la población que posee las características de interés. Se puede calcular mediante una prueba piloto, pero si no se conoce de antemano, como sucede aquí, es conveniente utilizar el caso más desfavorcedor de 50%. Si la distribución de la población es normal, con un nivel de confianza del 90%, el valor de z obtenido corresponde a 1.645.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

En cuanto a la clasificación por tamaño se realizó por la cantidad de empleados y el sector de actividad, en base a la Resolución 215/2018 de la Secretaría de Emprendedores y Pymes del Ministerio de Producción de Argentina (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de empresas de la muestra por tamaño y sector

| Tamaño | Rango de cantidad de empleados | | | Total (tamaño) |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------|
| | Comercio | Servicios | Industria y Minería | |
| Micro | 3 a 7 empleados = 4 empresas | 3 a 7 empleados= 4 empresas | 3 a 15 empleados= 5 empresas | 13 |
| Pequeña | 8 a 35 empleados= 18 empresas | 8 a 30 empleados= 15 empresas | 16 a 60 empleados= 19 empresas | 52 |
| Mediano Tramo1 | 36 a 125 empleados= 3 empresas | 31 a 165 empleados= 24 empresas | 61 a 235 empleados= 11 empresas | 38 |
| Mediano Tramo 2 | 126 a 345 empleados= 2 empresas | 166 a 535 empleados= 7 empresas | 236 a 655 empleados= 10 empresas | 10 |
| Total (sector) | 27 | 50 | 36 | 113 |

Fuente: Jones et al (2018) sobre 113 MiPyME de Córdoba, Argentina, 2017

Metodologías de análisis de datos

La metodología utilizada consiste en una estimación de un modelo de regresión logística para predecir el resultado de una variable categórica, en función de una serie de variables independientes o predictores. En este caso se busca que el modelo explique la probabilidad de que una empresa pertenezca al clúster de empresas que mayormente realiza outsourcing de servicios SI/TI obtenidos en resultados precursores.

Para ello, se aplicó un modelo de regresión probabilística, asociando estos grupos a características organizacionales, como el nivel de formación de los recursos humanos, la proporción de empleados que utilizan TI en sus tareas, la vinculación de la empresa a un clúster o red empresarial y el sector de actividad de pertenencia.

En términos matemáticos, la especificación general del modelo es la siguiente:

$$Y = \beta_1 \text{educación_empleados} + \beta_2 \text{empleado_TIC} + \beta_3 \text{sector} + \beta_4 \text{red} + e_i$$

Donde Y es la variable dependiente que expresa la “competitividad SI/TI. Es una variable binaria, asume valor 1 si la empresa pertenece al cluster de mayor competitividad (cluster2) y asume el valor 0 si la empresa pertenece al cluster de menor competitividad (cluster 1).

El modelo estimado LOGIT se determina a partir de un modelo de variable no observable o latente. En este caso, la variable no observable Y* es la conducta competitiva de la empresa, que se explica a partir de ciertas variables independientes que son observables mediante la ecuación estructural que sigue a continuación:

$$Y^* = \beta_0 + \beta X + e, Y = 1[Y^* > 0]$$

La relación que se establece entre la variable no observable o latente Y^* (conducta competitiva o propensión a ser competitivo) y la variable observada binaria Y (si la empresa pertenece al cluster 2) se realiza a través de la ecuación que sigue:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{si } Y^* > 0 \\ 0 & \text{si } Y^* \leq 0 \end{cases}$$

$$\Pr(Y=1/x) = \frac{\exp(\alpha + \beta x)}{1 + \exp(\alpha + \beta x)}$$

Los clusters que se toman como punto de partida surgen del trabajo de Jones et al., 2018. Las empresas del cluster 2 resuelven principalmente los servicios de SI/TI mediante outsourcing y su valoración de los beneficios de las SI/TI es mayor que en el clúster 1. En la tabla 2 se muestran los valores medios que en cada cluster asumen los índices calculados por análisis factorial para medir la percepción de beneficios de SI/TI sobre el desempeño y sobre la gestión, la política de TIC predominante (1: área interna, 2: outsourcing).

A la vez, el mayor beneficio percibido de SI/TI se asocia a la gestión: destacando la alineación del SI/TI a los objetivos de negocio y el aprovechamiento de la información para definición de estrategias, toma de decisiones, planificación y control. Las tareas que más se terciarizan son desarrollo y mantenimiento de sistemas y la seguridad informática (Jones et al, 2018)

Tabla 2. Centros de clústeres finales.

| | Clúster | |
|-----------------------------------|---------|------|
| | 1 | 2 |
| índice-beneficios-SI/TI-desempeño | 0,6 | 0,68 |
| índice-beneficios-SI/TI-gestion | 0,65 | 0,73 |
| Política SI/TI | 1 | 2 |
| Tamaño CAME | 2 | 3 |

Fuente: Jones et al (2018) sobre 113 MiPyME de Córdoba, Argentina, 2017.

De allí, podemos decir que el clúster 2 agrupa a las empresas más competitivas en el aprovechamiento de las tecnologías de información, y es esa competitividad la que se busca explicar.

Para la estimación de los determinantes de la pertenencia a un clúster u otro, se emplea un modelo de regresión logística (LOGIT). Esto surge como consecuencia de la naturaleza binaria de la variable dependiente. Los modelos de regresión logística suponen relaciones no lineales entre las variables. Establecen en qué medida la probabilidad de pertenecer al clúster más competitivo depende de una serie de variables independientes.

Variables explicativas:

- *Educación_empleados*: Es el nivel de capacidades y habilidades del personal ocupado. En este trabajo esta variable se mide a través del porcentaje de empleados con estudios universitarios completos.

Hipótesis 1: Las empresas con mayor porcentaje de personal calificado tendrán más probabilidad de pertenecer al cluster más competitivo.

- *Empleados_TIC*: Indica la intensidad de uso de las TIC en el trabajo. Se mide a través de la proporción de empleados que usan las TIC para el desarrollo de sus tareas.

Hipótesis 2: Las empresas con mayor porcentaje de empleados que usan TIC tendrán más probabilidad de pertenecer al cluster más competitivo.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- Red: Representa el nivel de vinculación de la empresa con el entorno. Se trata de una variable dicotómica que refleja la pertenencia o no de la empresa a una red o asociación de empresas. La variable toma valor 1 si la empresa pertenece a una red y 0 en caso contrario.

Hipótesis 3: Las empresas tienen más probabilidad de pertenecer al cluster más competitivo si pertenecen a una red.

A su vez se incorporan variables de control respecto al sector de actividad de la empresa para captar las diferencias por rubro en cuanto a diferencias en la estructura productiva, tales como capacidad instalada, intensidad de uso del capital, fuentes de financiamiento, estructura de mercado, estrategias de comercialización, entre otras, que son variables importantes para las acciones de competitividad. De esta forma, surgen tres variables de control (el modelo incluye dos variables dummies, siendo una de ellas la variable de base o control).

- Comercio: Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa pertenece al sector comercio y 0 en caso contrario.
- Industria: Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa pertenece al sector Industria y 0 en caso contrario.
- Servicios: Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa pertenece al sector servicios y 0 en caso contrario.

Hipótesis 4: Las empresas que pertenecen al sector servicios tendrán mayor probabilidad de pertenecer al cluster más competitivo

Otras variables que son ampliamente reconocidas en la literatura como fuentes de competitividad de la empresa no han sido incluidas explícitamente en el modelo, tales como tamaño de la empresa, ya que se utilizaron para determinar el cluster de pertenencia tal como se explica en Jones et al (2018).

Por último, se plantea un ejercicio econométrico para analizar los factores que inciden sobre la probabilidad de que una empresa sea más competitiva o no en el aprovechamiento de SI/TI.

3. Resultados

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

A partir de la estimación del modelo LOGIT, los resultados obtenidos indican que la probabilidad de pertenecer al clúster más competitivo en SI/TI (clúster 2) depende positivamente del nivel educativo de sus empleados y de la pertenencia a una red. Este resultado concuerda con la bibliografía en cuanto a la importancia de la inversión en capital humano para alcanzar mejores resultados en términos de innovación. Asimismo, es de esperar que aquellas empresas que estén vinculadas con otras a través de una red, tengan más incentivos a terciarizar los servicios SI/TI con el objetivo de centrarse en sus competencias núcleo (Raymond et al., 2011; McGuirt, 2015; CEPAL, 2016).

Por el contrario, cuanto mayor es la proporción de empleados que usan TIC en sus tareas es menos probable que las empresas pertenezcan al clúster 2. Es decir, es más probable que las empresas provean y gestionen internamente los servicios SI/TI y por lo tanto, pertenezcan al clúster 1.

El modelo LOGIT estimado es estadísticamente significativo de acuerdo a la Prueba Chi 2 (p value 0.000). Se estima el modelo ajustado por heterocedasticidad con Stata 14, los resultados se exponen en la tabla 3.

Tabla 3. Resultados del modelo de regresión logística

| Variables independientes | coeficiente | errores standard robustos | z | p>z |
|----------------------------|-------------|---------------------------|-------|-------|
| educación_empleados | 0.0948767 | 0.0325206 | 2.92 | 0.004 |
| empleados_TIC | -0.045358 | 0.0165559 | -2.74 | 0.006 |
| Comercio | 0.1840468 | 0.606059 | 0.3 | 0.761 |
| Servicio | 0.5915937 | 0.5836224 | 1.01 | 0.311 |
| Red | 1.017432 | 0.5090922 | 2 | 0.046 |
| N observaciones | 107 | | | |
| Wald chi2(5) | 20.24 | | | |
| Prob > chi2 | 0.0011 | | | |

| | | | | |
|------------------------|-----------|--|--|--|
| Log pseudolikelihood = | -51.78723 | | | |
|------------------------|-----------|--|--|--|

Fuente: elaboración propia

A continuación, el análisis se centra en algunas de las variables explicativas. Con el objetivo de examinar el efecto de cada una de estos factores sobre la probabilidad de ser competitivo en el aprovechamiento de SI/TI se computaron los valores estimados de esta probabilidad para dos valores posibles de cada una de ellas. Es decir, se determina cómo se modifica la predicción de la probabilidad según sea el valor de cada variable en particular, sin establecer valores específicos para el resto de las variables, sino consideradas en sus medias. Las probabilidades respectivas se exponen en la tabla 4

Tabla 4. Predicción de probabilidades

| | Probabilidad estimada | | | |
|-----------|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|
| | media sector | educ>75% | TIC>75% | red |
| Servicio | .769793 | .7940506 | .7758362 | .8650514 |
| comercio | .5963946 | .6331042 | .6373732 | .7496059 |
| Industria | .6545676 | .6708922 | .6099262 | .8226457 |

Fuente: elaboración propia

Por último, se encuentra que las empresas del sector servicios tienen una probabilidad más alta (0.77) de pertenecer al clúster competitivo en SI que el resto de las empresas (comercio=0.59; servicios=0.65). A su vez, esta probabilidad estimada media es aún más alta si las empresas de servicios pertenecen a una red o clúster ($p=0.86$), o si la proporción de empleados con título universitario es mayor al 75%. ($p=0.79$), o el porcentaje de empleados que usan TIC supera el 75 % ($p=0.77$).

Estos resultados son consistentes con los estudios que señalan que la productividad asociada a las TIC es mayor en las empresas de servicios en que el sector comercial de Alderete y Gutierrez (2012). A su vez, en acuerdo con estos autores, se requiere

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

análisis más desagregado del sector debido a la gran heterogeneidad que lo caracteriza.

Haciendo foco en las empresas de la muestra del sector servicios que pertenecen al cluster 2 se observa efectivamente que los rubros son diversos:

- Banca 4%
- Inmobiliario 8%
- Educación 12%
- Energía 2%
- Entidad Gubernamental o 3er. Sector 8%
- Salud 14%
- Servicios Profesionales 22%
- Software y Telecomunicaciones 12%
- Transporte 4%
- Turismo y Ocio 14%

En varios de estos rubros declaran mayormente formar parte de clusters o redes empresariales (Banca 50%, Servicios Profesionales 46% y Transporte 100%). lo que, debido a la estandarización de prácticas y normativas comunes, eleva el rango de formalización de los procesos y profesionalización de los servicios ofrecidos. Considerando la naturaleza de su oferta, puede decirse que los rubros Educación, Salud, Servicios Profesionales y Software y Telecomunicaciones, por ejemplo, implican permanentes procesos de co-creación de valor en el sentido en que indica Vargo et al (2013), lográndose en muchos casos estadios de madurez tecnológica de nivel superior, que les aseguran mayor competitividad. Para ello cuentan con una mayor proporción de personal universitario, lo que confirmaría la hipótesis de la complementariedad entre habilidades, competencias organizacionales y productividad planteada en la bibliografía (Alderete y Gutierrez, 2012), incidiendo favorablemente en aprovechamiento tecnológico.

Entre las empresas educativas consideradas, se aprecian diferencias en sus niveles de aprovechamiento tecnológico en relación al alcance de su actividad y tamaño empresarial. El caso de una universidad privada (empresa mediana, 250 empleados), el aprovechamiento que hacen de la tecnología está asociado a su visión estratégica, ya que le permite gestionar propuestas de formación presenciales y a distancia desde múltiples sucursales regionales y en países limítrofes, y utilizar TIC para sus procesos operativos, de soporte y estratégicos. Cuentan para ello con una larga experiencia

(desde año 2000) en el uso de sistemas de gestión o ERP (Enterprise Resource Planning) para la integración de sus procesos de negocio, utilizan también sistemas CRM (Client Relation Management) para la gestión de bases de datos de clientes, así como soluciones BI para la detección de oportunidades de negocio. El 99% de su personal usa TIC en sus tareas, cuentan con área SI/TI interna (9 integrantes) y desarrollo propio de herramientas a medida de las necesidades de la organización, aunque reconocen el valor del outsourcing para la optimización de soluciones a través de proveedores que comprendan su negocio y pueden potenciarlo. Cuando se les consulta por los beneficios percibidos de la tecnología para las distintas actividades empresariales y de gestión, otorgan el puntaje máximo para todos los indicadores. Esto indica su conciencia empresarial sobre el valor que les aporta la tecnología, así como el compromiso gerencial puesto a disposición de su aprovechamiento y maximización, lo que les garantiza competitividad y nuevamente, estimula el potencial de innovación de sus servicios.

4. Conclusiones

Los resultados de la regresión logística permiten confirmar tres de las hipótesis de investigación planteadas. La competitividad en el aprovechamiento de SI/TI para crear valor se asocia a las competencias organizacionales, la formación capacitación de los recursos humanos y la vinculación de la empresa con su entorno. Estas características son más frecuentes en empresas medianas del sector servicios. El hecho de que las empresas de mayor tamaño tengan un mayor reconocimiento de la creación de valor a través de los servicios SI/TI, puede estar señalando una mayor conciencia sobre la importancia de profesionalizar estos servicios. A pesar de la heterogeneidad de rubros que componen el sector servicios, estas características respecto a la alta calificación del personal, sus habilidades TIC y la vinculación a red empresariales son factores presentes en la mayoría de las empresas del sector.

Respecto a la política de tercerizar servicios SI/TI, es una práctica adoptada mayormente en empresas que tienen alta valoración de las TIC por su potencial para mejorar el desempeño organizacional y agregar valor a la gestión. Los resultados de este estudio señalan que el outsourcing no desliga a las empresas de invertir en el desarrollo de competencias tecnológicas internas, contar con personal formado y capacitado y propiciar vínculos con el entorno para ganar competitividad a través de la mejora de procesos internos, el aprovechamiento y la óptima gestión de la información.

En cambio, según nuestros resultados las empresas con mayor porcentaje de empleados que usan TIC tienen menos probabilidad de pertenecer al cluster más competitivo en el aprovechamiento de SI/TI, esto puede deberse a diversos factores. Para el sector Comercio, si bien muchas empresas declaran un alto porcentaje de su personal utiliza TIC en sus tareas cotidianas, su porcentaje de empleados con estudios universitarios es bajo y su participación en redes empresariales asciende a un tercio de los casos. Esta caracterización, sumada a las aplicaciones tecnológicas que declaran utilizar (SI contable, facturación, compras) y los beneficios percibidos, podrían estar indicando que la tercerización les permite obtener externamente la actualización tecnológica de manera de poder centrarse en sus procesos estratégicos, sin estar alcanzando un aprovechamiento superior de las TIC implementadas.

En el sector Industria, por su parte, en la muestra hay empresas de los rubros metalmecánico, automotriz, alimentario, entre otros. Se aprecia un bajo porcentaje de personal que utiliza de TIC, aunque hay más casos de empresas medianas. Sumado al bajo porcentaje de empleados con estudios universitarios completos (hasta el 30% de los casos analizados) y a que su personal está afectado a procesos operativos, podría decirse que la tecnología de información cubre en estas empresas procesos de diversa complejidad, aunque aún no alcanzan un desarrollo interno de capacidades que les permitan aprovechar al máximo los beneficios que podría aportarles mayor grado de madurez tecnológica.

A partir del análisis de los datos y la confirmación de que el sector servicios muestra mayores capacidades para alcanzar mayor aprovechamiento y competitividad TIC, y que, como indican los autores referenciados, son los servicios intensivos en conocimiento quienes desempeñan un rol más destacado como productores de innovación y de nuevas tecnologías. Los procesos de co-creación de valor asociados a la tercerización de los servicios informáticos se ven favorecidos por la alta formación de los recursos humanos y la vinculación a redes empresariales. Resultará de interés en próximos estudios indagar en los fenómenos de innovación y co-creación de valor que se producen a partir de los servicios y tecnologías de información a interior de este sector, para un mayor entendimiento de las complementariedades y dinámicas que exhiben, así como su potencial innovador y transformador en las empresas de nuestro medio.

5. Referencias bibliográficas

ALDERETE, M. V., JONES, C., & MORERO, H. A. (2014). Factores explicativos de la adopción de las TIC en las tramas productivas automotriz y siderúrgica de

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Argentina. Pensamiento y Gestión, 37, 1-40.

ALDERETE, M Y GUTIÉRREZ, L.(2012). TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia. Lecturas de Economía. Medellín, 77, 167-188.

BARRET, M.; DAVISSON, E.; PRABHU, J.; VARGO, S. (2015). Service innovation in the digital age: key contributions and future directions. MIs Quarterly Vol. 39 N11 pp. 135-154

BAYRAK, TUNCAY (2013). "A decision framework for SME Information Technology (IT) managers: Factors for evaluating whether to outsource internal applications to Application Service Providers". Information and Software Technology, vol. 35, pp. 14-21.

BREARD G. Y YOGUEL G. (2011), "Patrones de incorporación de TIC en el tejido empresarial argentino: factores determinantes", en Novick M. y Rotondo S. (ed.) El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo, 207-235.

CEPAL (2016). "De la Internet del consumo a la Internet de la Producción". Naciones Unidas. Impreso en Santiago S.16-00780. Agosto de 2016.

CRAGG, PAUL ET. AL. (2011). Organizational information systems competences in small and medium-sized enterprises. Information and Software Technology, vol. 48, pp. 353-363.

DANESHGAR, FARHAD; LOW, GRAHAM C.; WORASINCHAI, LUGKANA. (2013). "An investigation of 'build vs. buy' decision for software acquisition by small to medium enterprises". Information and Software Technology, vol. 55, pp. 1741-1750.

GONZALEZ R., GASCO, J.; LLOPIS, J. (2015) Outsourcing de Sistemas de Información: situación actual, evolución y tendencias. Investigaciones Europeas.

GONZALEZ R., GASCO, J.; LLOPIS, J. (2010). Information Systems Outsourcing reasons and risks: A new assessment. Industrial Management & Data Systems., 110 (2) (2010), pp. 284-303.

GORLA, N. SOMERS T.M. (2014) The impact of IT outsourcing on information systems success Information & Management., 51 (3) (2014), pp. 320-335.

- JONES, C.; ASCENZI, L.; DE CAMILO, L.; ALDERETE, M.V.; (2018). “Servicios de sistemas y tecnologías de información y (co)creación de valor en mipyme de Córdoba”. En: Innovación en PyMEs y nuevos modelos productivos (Parte II) pág. 17-45. RedPyMe Mercosur.
- JONES, C.; MOTTA, J.; ALDERETE, M. V. (2016). Gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación y adopción del comercio electrónico en Pymes de Córdoba, Argentina. *Estudios Gerenciales*, 32(138), 4-13.
- LIBERONA, D. Y RUIZ, M. (2013). Análisis de la implementación de programas de gestión del conocimiento en las empresas chilenas. *Estudios gerenciales*, 29, 151-160.
- LUSCH, R. F., y VARGO, S. L. (2014). *Service-Dominant Logic: Premises, Perspectives, Possibilities*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- MOJSILOVIC´, A., RAY, B., LAWRENCE, R., & TAKRITI, S. (2007). A logistic regression framework for information technology outsourcing lifecycle management. *Computers & Operations Research*, No 34, pp 3609-3627.
- El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo
- PÉREZ LÓPEZ, C. (2005). *Métodos estadísticos avanzados con SPSS*. Thompson. Madrid.
- RAYMOND, L., A.M. CROTEAU AND F. BERGERON. (2011). The Strategic Role of it as an antecedent to the IT sophistication and IT performance of manufacturing SMES. *INT. J. ADV. SYST. MEAS.*, 4: 203-211.
- REYES GONZALEZ, M.;GASCO, J. Y LLOPIS, J. (2010). Razones y riesgos del outsourcing de sistemas de información en las grandes empresas españolas *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 24 (2015) 175–189.
- ROGER, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*, 5 ed., New York: Free Press.
- VARGO, S. L., AND LUSCH, R. F. 2008a. “Service-Dominant Logic: Continuing the Evolution” *Journal of the Academy of Marketing Science* (36:1), pp. 1-10
- VARGO, S. L., AND LUSCH, R. F. 2008b. “A Service Logic for Service Science,” in *Service Science, Management and Engineering Education for the 21st Century*, B. Hefley and W. Murphy (eds.), Berlin: Springer, pp. 83-88.



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

VARGO, S. L., AND LUSCH, R. F. 2011b. “Service-Dominant Logic Foundations of E-Novation,” Chapter 1 in E-Novation for Competitive Advantage in Collaborative Globalization: Technologies for Emerging E-Business Strategies, H. M. Pattinson and D. R. Low (eds.), Hershey, PA: IGI Global, pp. 1-15.

VARGO, S. L., WIELAND, H., AND AKAKA, M. A. 2013. “Innovation Through Institutionalization: A Service Ecosystems Perspective,” *Industrial Marketing Management* (in press)

FAMILY FARMING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRIBUSINESS IN THE METROPOLITAN REGION OF CAMPINAS

Júlia Floriano Guillen

Faculdades de Campinas (FACAMP)

Paolo Edoardo Coti-Zelati

Faculdades de Campinas (FACAMP)

Davi Lucas Arruda de Araújo

Universidade Ibirapuera (UNIB)

Abstract

Brazil is one of the countries where agribusiness has more space and potential to develop. Thus, currently, agribusiness in the country is the main pillar of the Brazilian economy. However, the traditional system brings with it many social and, above all, environmental problems. Given this, family farming takes place in this scenario with its sustainable techniques. The main objective of this article was to verify the role of family farming in the sustainable development of agribusiness in the metropolitan region of Campinas (MRC). For this, a research of the descriptive type of qualitative nature was promoted with the participation of professionals who invest and operate in family farming, as well as executives who work in the Association of Natural Agriculture of Campinas and Region (ANC). Family farming is the main economic activity in many regions of Brazil and needs to be strengthened and studied. The potential of family farmers to generate employment and income must be observed throughout the future development of Brazilian agriculture. As a result of the research, it was perceived, in the economic dimension, the great need for credit and economic incentive by the State. In the social dimension, these state incentives would also help to create or strengthen the social value of an association or union. Finally, in the environmental dimension, it was seen and confirmed that family farmers have great environmental responsibility with their production technique.

Keywords: Sustainable development. Family farming. Agribusiness.

1 Introduction

Based on the Paris Agreement (UNITED NATIONS, 2015) and Agenda 2030 (SDKP, 2017), sustainable development encompasses the actual joint and individual efforts to produce goods, values and technology in a the immediate with projections for a better future. In addition, it aims at unmanaged energy management, developing the capacity and ability of individuals and companies.

In terms of the environment, sustainable development consists of not exceeding a global peak of greenhouse gas emissions, maintaining the average temperature of the planet up to 2°C, using energy sources that do not destroy biodiversity, using renewable and non-scarce resources such as the wind and the sun (UNITED NATIONS, 2015).

In the social sphere, poverty eradication and gender equality are essential if sustainable development is to happen, since only then will it be possible for all countries to become developed. In addition, peace, food security and the inclusion of minorities are of utmost importance for development (UNITED NATIONS, 2015).

Economically, without the articulation of environmental sustainability and social development, it is impossible to increase new forms of energy production. Thus, the sum of these aspects culminates in the technological advance by means of transfers of this energy production to implement new clean and renewable forms, with little pollution (SDKP, 2017).

As advantages of the concept of sustainable development are: respect for biodiversity; is economically interesting since it does not deplete resources; there is the development of technology; and finally, the social impact is very positive, since it seeks the inclusion of all minorities in society (SDKP, 2017). As a disadvantage of the concept, one can cite the regulation that may restrict capitalist profits. In addition, there is a demand for high R&D expenditures and their return is usually obtained in the long term (SDKP, 2017).

Family farming is characterized by a family group of producers that generate for their own subsistence and benefit their region. In addition, goods and services, as well as food, can be produced. Thus, according to Decree 9,064, for this group was given the title of Family Unit of Agricultural Production (UFPA) (BRAZIL, 2017).

Family farming, even facing the large agribusiness industry, still has room to grow, since it seeks sustainable alternatives. However, it is necessary that there be public and social measures to boost and encourage this branch. When encouraged, the whole region of these producers' benefits, as they receive better quality products normally free of pesticides. In addition, the products of family farming are produced by sustainable means, which brings in a better environment for the next generations and allows a future reproduction of agriculture, since there are good environmental conditions to be repeated (GUIMARÃES, RIBEIRO, ECHEVERRIA, 2011).

In the metropolitan region of Campinas (MRC), which is highly urbanized, it is essential to study the role of family farmers for the sustainable development of agribusiness in the region. The society deserves food with less pesticides, more sustainable and affordable, and, for this, public measures are necessary and the State plays an essential role in the process (GUIMARÃES; RIBEIRO; ECHEVERRIA, 2011).

The study addressed by this article is of fundamental importance, as sustainable means of production are increasingly being developed because of their potential future reproduction and well-being of succeeding generations. Given this, it is an extremely current subject, and family farming is of crucial importance, since it meets the values of sustainable production and contrasts traditional agroindustry. This is because it is a smaller scale production, without the use of pesticides, most of the time, and that benefits the region of the farmer as a whole, since it provides healthier and more affordable products to the population. According to the Ministry of Agrarian Development, family farming is responsible for supplying about 70% of the food that is consumed every day in Brazil (GUIMARÃES; RIBEIRO; ECHEVERRIA, 2011). In addition, it: composes the economic base of 90% of the municipalities of the country that have up to 20 thousand inhabitants; constitutes 35% of the GDP (Gross Domestic Product) of Brazil; and accommodates 40% of the country's economically active population (MDA, 2017). Agribusiness, in 2014, accounted for 24% of the national GDP, 43% of total exports and, in 2013, employed 30% of the population (ABAGRP, 2017). Finally, in relation to Sustainable Development, Brazil is able, according to IBGE, to provide almost half of the energy used from renewable sources, as well as the recycling of more than 90% of aluminum cans (NUNES; SPITZCOVSKY; AMARAL, 2017).

Thus, based on the literature presented and the problematization that emerges from the need to establish an effective relationship between sustainable development and Brazilian agribusiness, the question that this research sought to answer was: **what is**

the role of family farming in the sustainable development of agribusiness in metropolitan region of Campinas? The main objective of this research was to verify the role of family farming in the sustainable development of agribusiness in the metropolitan region of Campinas. As specific objectives, this study proposed: (a) to examine the relationship between agribusiness and sustainability dimensions; (b) to verify the challenges of family farming in the metropolitan region of Campinas; (c) analyze the impacts of this new concept of agribusiness for society and the local economy.

This article was structured in five sections. In addition to this introduction, a review of the theory on agribusiness, family farming and sustainable development was developed. Methodological procedures were then defined. Results were then presented and analyzed. Finally, in the conclusions, the final considerations about this research were presented, as well as the discussion about the limitations of this work and the suggestions for future studies in the sector.

2 Theoretical reference

In this section the theoretical reference was developed related to the concepts of agribusiness, family farming and sustainable development.

2.1 Agribusiness

Agribusiness first emerged as a term at Harvard University in the United States in 1957, with the English term agribusiness. Thus, it can be defined as an activity that has its beginning with the production of agricultural inputs, which go to agricultural and livestock units so that, finally, the processing of the *in natura* products in industrialized, thus enabled to be distributed and consumed. In addition, agribusiness is understood as a set of operations of production and sharing of agricultural supplies and the entire process of agricultural products until they reach commercialization. However, this term spread through Brazil only from the 1980s (ARAÚJO, 2013).

As shown in Figure 1 below, we first have suppliers of inputs and output goods and these are at the top of the pyramid, because without them the rest of the process is unable to occur. Below, one has the agricultural generation, which uses these goods of production and inputs to form the products that will be in the third layer of the pyramid, that is the processing and transformation. In this phase, the goods, of any kind, are processed to be enabled for the next phase, distribution and consumption in the points of sale, thus starting to the last stage, the consumers.



Figure 1. Flow of production, operations, supplies and commercialization of the agricultural sector.

Source: Araújo, Wedekin and Pinazza (1989).

In view of the above, in traditional agribusiness there are several stages and, because of this, there is a distance from the producer of the inputs to the final consumers. In addition, each of these processes is assigned to a specific group of professionals and sectors, i.e. the producer is not responsible for the distribution of the product. This traditional method is still widely used in agribusiness, however, it brings with it numerous environmental problems, such as the use of exacerbated pesticides and the large emission of CO₂, by transporting the food produced far from the distribution and consumption poles.

Agribusiness in the year 2014 accounted for 24% of the national GDP and 43% of total exports. In addition, in 2013, it employed 30% of the population (ABAGRP, 2017). Thus, it can be said that agribusiness is the sector that contributes most to the strengthening of the Brazilian economy, that is, it is responsible for ¼ of the GDP (MAPA, 2017). Brazil is the country with the largest territorial extension of South America and the fifth largest in the world. However, only 254 million hectares of this territory are destined to agricultural activities, that is, 29% of the land, with 9% for agriculture and 20% for livestock.

According to Megido and Xavier (2003), agribusiness is an extremely dynamic sector, since it, while dependent on climatic factors, also needs to combine economic, natural, technological, environmental and human factors. Thus, these variants interfere in the productive chain of the companies, which, in turn, are very broad and complex, which stimulates the competitiveness between these companies and the search for technological innovations. Therefore, for these innovations to happen, it is necessary to assert people's participation, so that all resources (technological, financial, human or material) are used in the best way (COMIN *et al.*, 2017).

One of the reasons that led to the improvement and better training of agribusiness to gain a competitive advantage over competitors was the need to adapt to the consumer market. In this way, it was essential to invest in the training of people, but also in technologies and processes (COMIN *et al.*, 2017).

2.1.1 Family farming

Family farming is characterized by being differentiated, with the work group composed of family members and these establish a closer relationship with their production. Because of this, they use production techniques that have less impact on the environment and, consequently, generate better products for their subsistence and local sales (MDA, 2018).

This type of agriculture is characterized by producers of a family who produce for their own subsistence, but who can also benefit their region. In addition, goods and services can be produced in addition to food. Thus, according to Decree no. 9,064, for this family group was given the denomination of Family Unit of Agrarian Production (UFPA) (BRAZIL, 2017). This agriculture is also particularized by the link that farmers establish with the land, since the place of their work, where their livelihood comes from, is also their dwelling. This fact causes reflection in the products they generate, since they have a much closer relationship with the land and with food. Another reason for being a differentiated agriculture is because of the cultural load, that is, family farming is tradition, very common in Brazilian municipalities, which, in their majority, have less than 20 thousand inhabitants. As such, its function is not only to generate income, jobs and better-quality products, but also to continue a regional legacy (MDA, 2017).

Family farming still faces many obstacles within the agribusiness, mainly against the large traditional agribusiness industry. However, it still has room for growth, since it uses sustainable alternatives and a different way of thinking about agriculture, which makes it a sustainable agriculture because it respects the environment more and

preserves resources. In order for family farming to grow stronger, there is a need for public and social measures to boost, encourage and provide the necessary support to this sector. When this is done, the whole region around these family producers is impacted, since it receives products of better quality and, normally, free of pesticides. In addition, these goods are produced through more sustainable means, which leads to a better environment for future generations and provides the reproduction of agriculture in the future. This fact, therefore, characterizes family farming as an agriculture of sustainable development (GUIMARÃES; RIBEIRO; ECHEVERRIA, 2011).

In view of the above, family farming is used in sustainable ways for its production, which guarantees it is an agriculture of the future and confronting agribusiness with its traditional bases. This happens, as mentioned earlier, because it is a smaller scale production without the use of pesticides, most of the time, and that benefits the farmer's region as a whole, since it provides healthier products and at lower prices. According to the Ministry of Agrarian Development, family farming is responsible for the supply of about 70% of the food that is consumed every day in Brazil (GUIMARÃES; RIBEIRO; ECHEVERRIA, 2011). In addition, it composes the economic base of 90% of the municipalities of the country that have up to 20 thousand inhabitants; constitutes 35% of the GDP (Gross Domestic Product) of Brazil; and accommodates 40% of the country's economically active population (MDA, 2017).

One of the biggest supporters of family farming is the National Program for Strengthening Family Farming (PRONAF). The purpose of this program is to help promote the sustainable development of family farming by making these family farmers have access to various credit lines so that they can choose the one that best fits their needs and projects. One of the limitations for access to PRONAF is to have a gross annual income of up to R \$ 360,000, and with this, farmers can use this credit to invest in machinery, infrastructure, crop costs or agro-industrial activity. However, for this to occur it is necessary to have the PRONAF Aptitude Statement (DAP), as it is with it that the family farmer is identified and guaranteed access to more than 15 public policies (MDA, 2017).

Brazil, with its large food production capacity, which comes mainly from family farming, and thanks to the aid of government programs, has managed to become one of the countries that left the Hunger Map of the United Nations Food Organization and Agriculture (FAO). In addition, according to the report of the UN agency, Brazil can become the main food exporting country in the next decade (MDA, 2018). These government programs are necessary since, increasingly, small farms become

important parts to aid the food supply to the population of the country, which has been growing and demanding more technology (ZUIN; QUEIROZ, 2006).

2.2 Sustainable development

Sustainability has the purest meaning of sustaining something, of maintaining, conserving, or preserving something in good conditions. As such, it can also be considered a behavior in the middle of the business that fully considers the economic, social and environmental aspects, always aiming for long-term benefits for future generations and for their investors (PAZ, KIPPER, 2016).

It was at the UN General Assembly in 1983 that the World Commission on Environment and Development was created, where the concept of Sustainable Development was mentioned for the first time, under the premise that the planet's resources were finite and that it was therefore necessary a new type of development. Today, unlike some decades ago, it is possible to think of combining development with the environment. This movement is called Sustainable Development and this term was legitimized and absorbed by the environmental community after the Rio Conference in 1992. (LAYRARGUES, 1997).

The concept of Sustainable Development is based on the triple bottom line, which consists of meeting the economic, social and environmental tripod. That is, the company is not only concerned with economic growth, but also with its social responsibility and environmental balance (ELKINGTON, 1994). In addition, the concept of Sustainable Development aims at preserving the current resources, taking into account the needs of the moment, so that the next generations will not be lacking, thus combining economic development and environmental conservation (WWF, 2017).

In this conception, the sustainable development aims to aim that the present generation has needs that are not limited to the economic plane, but also social and environmental aspects. However, in the business environment this suit did not fit, and for this reason, it was necessary to create another expression, such as the triple bottom line, which became a parameter for companies to adopt a posture with more social and sustainable responsibility (ELKINGTON, 1994).

In the business world, sustainable development has brought many benefits. Companies, with the best understanding of their production chain, their spending and resources, are able to achieve greater profitability, reduce their waste and increase their productivity and revenues. Thus, it is not only environmental and social issues that

benefit from adherence to sustainable development by the business sector, but also benefit from this new concept. In addition, when environmental issues are to be followed, technological development is optimized, since this allows a better use of inputs, such as the raw material, of the company (DIAS, LABEGALINI and CSILLAG, 2012). Given this, it is possible to analyze that the implementation of a more sustainable mentality in companies generates organizational innovations, such as reformulation of products, technologies, processes and even business models, which helps them to be more competitive in the market (PAZ, KIPPER, 2016).

Following the triple bottom line, in the social sphere, to be sustainable is to pay attention to issues such as work practices and social obligations (DIAS; LABEGALINI; CSILLAG, 2012). That is, even if a sector has high profitability, the society that is involved, in all spheres, from the workers to the final consumers, must have their rights taken into account. Thus, social obligations include projects in the communities in which they operate and hiring the local workforce, for example.

In the environmental area, sustainability is based on preserving the environment in which it is installed and also the region, not generating negative environmental impacts in the chain. Therefore, this aspect consists of having an environmental responsibility, that is, not throwing waste and chemicals in soils and rivers or have a large emission of CO₂. This question, often left only as a disguise for the real intentions of the companies, is extremely important, since Brazil ranks 18th among the world's biggest polluters. In addition, according to data from Embrapa Satellite Monitoring, every ten years, the world's richest countries, the so-called G-8, emit CO₂ equivalent to the deforestation of the entire Amazon (ABAGRP, 2017).

Thus, as shown in Chart 1 below, whether a company, or a sector, adopting sustainable measures, is increasingly seen as a sign of modernity and more evolved thinking, which brings them many advantages such as a good image and reputation in the market, thus attracting more investors and greater competitive advantage (GUIMARÃES; PEIXOTO; CARVALHO, 2017). According to Oliveira *et al.* (2012), there are five key principles for better implementation of sustainability in organizations. The first of these is to encourage the voluntary initiative of professionals within organizations. The second is to include the professionals motivated for sustainability and their participation in strategic planning. The third is the development and implementation of strategic, tactical and operational indicators. The fourth is characterized by establishing an internal process of participation for the creation of strategic objectives and goals. Finally, the fifth principle is to establish a connection

between the career development plan and the commitment of professionals to the sustainability of the organization.

Chart 1: Benefits of sustainable development for organizations.

| Economic Benefits |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Cost savings; • Savings due to reduction of water, energy and other inputs; • Savings due to recycling, sale and use of waste; • Reduction of fines and penalties for pollution. |
| Revenue Benefits |
| <ul style="list-style-type: none"> • Increased marginal construction of "green products" that can be sold at lower prices; • Increased market shares due to product innovation and less competition; • Product lines for new markets; • Increased demand for products that contribute to population decline. |
| Strategic Benefits |
| <ul style="list-style-type: none"> • Improvement of the institutional image; • Renewal of product portfolio; • Increased productivity; • Reduction of fines and penalties for pollution; • High commitment of staff; • Improvements in labor relations; • Improvement and creativity for new challenges; • Improvement in relations with government agencies, community and environmental groups; • Guaranteed access to the external market; • Better compliance with environmental standards. |

Source: prepared from North (1992).

3 Methodological procedures

For this work a qualitative descriptive research was adopted. According to Merriam (2002), the qualitative research seeks to understand a certain situation through the interpretation and experience of individuals about such context, that is, the researcher hopes to understand a situation through the logic and perspective of the interviewees. The qualitative study is characterized by considering: (a) perception of the meanings that the participants attribute to the situation; (b) researcher as the main instrument for collecting and analyzing data; (c) application of inductive approach; (d) presentation of descriptive results (MERRIAM, 2002).

According to Richardson (1999), in qualitative research the results emerge from phenomenological and interpretative paradigms, and statistical means are not used as the basis of the analysis process.

According to Appolinário (2012), the descriptive research seeks, exactly, to describe a certain reality. The purpose of the descriptive research is to observe, record and analyze phenomena or technical systems, without, however, entering into the merits of the contents. In this type of research there can be no interference from the researcher, who should only discover how often the phenomenon occurs or how a system, process or operational reality is structured and functioning (BARROS; LEHFELD, 2007).

3.1 Data collection instrument and research subject

According to Merriam (2002), there are three traditional ways to collect data in qualitative research: (1) interviews; (2) observation; (3) documents. With the sophistication of computing, data can also be collected online, and interviews can be conducted electronically.

According to Flores (1994), qualitative data are collected through procedures such as in-depth interview, participant observation, review of personal and official documents. The data collection was done through a script developed throughout the bibliographic survey.

For Appolinário (2012), the intentional choice of subjects considered representative in a given population is called trial sampling. Merriam (2002) also mentions that it is important to evaluate and select subjects that provide learning.

The semistructured interviews were carried out with specialists who invest or operate in family farming, selected in the register of the Cooperative of Family Farming of

Campinas (COOPERAF), as well as executives who work in the Association of Natural Agriculture of Campinas and Region (ANC).

3.2 Data analysis strategy

The analysis of the data referring to this research was based on the principles of data analysis based on the concepts of categorization (FLORES, 1994). According to this strategy, the organization and interpretation of data are done by topics relevant to the researcher.

For Flores (1994), the data have limited meaning, so it is necessary to find meaning in them. In the categorization phase of the components analyzed, the principles of data analysis are based on the operation of classification of the constituent elements, reduction of data, provision of data, change from private to general and verification of conclusions.

In the qualitative research, the analysis and interpretation of the data has the objective of providing meaning to the information collected. Data analysis can be defined as a set of manipulations, transformations, operations, reflections and verifications carried out from the data in order to extract relevant meaning in relation to the research problem (FLORES, 1994).

Data analysis began with the interviews and the careful reading of the transcripts, aiming to meet the objective of this study, which was to verify if there is a positive influence of family farming on the sustainable development of agribusiness in the metropolitan region of Campinas. After the hearing and reading of all the interviews, the first analyzes were started, which focused on finding excerpts from the interviews that complemented or led to the same idea.

3.3 Delimitation of the study and limitation of the method

This work was restricted to investigate family farming in the metropolitan region of Campinas and its impact on sustainable development. It is important to emphasize that this study was not intended to generalize the conclusions, but rather to raise discussions that could stimulate the expansion of debates and research in Brazilian agribusiness.

As to the delimitation of the study, it can be said that this work was cross-sectional, since the data collection and analysis of the results occurred within the same space of time, where the same social, political and economic conditions were maintained

(APPOLINÁRIO, 2012). The present study did not focus on a longitudinal data collection, that is, a research with a longer time interval that aimed to observe if there is a change in the perception and opinion of the respondents over time or with changes in the economic, political or Social (APPOLINÁRIO, 2012).

According to Creswell (2007), the main and eventual limitation of the method that was applied in this research would be linked to the interviews. The interviewees could be led, in an indirect way, to agree with the assertions proposed by the study. To minimize the effects of this eventual limitation, the interviews were conducted in the most impartial way possible.

4 Presentation and analysis of results

During the qualitative research were interviewed three professionals involved with family farming in the metropolitan region of Campinas. In this section we analyzed the data analysis from the interviews. The development of content analysis took into account the identification of keywords, followed by the categorization process.

After the transcription, the interviews were read gradually by the researchers and, through the result of the frequency of words along with the similarity of what the excerpts portrayed, the categorization was structured. It is important to point out that, for systematization and characterization, micro-analysis was used. In other words, it was sought, from the careful reading and transcription of the interviews, to identify fragments that could be grouped into subcategories. These subcategories, in turn, were grouped into the categories identified during the theory review.

Professionals preferred that their names not be identified and therefore identified as E1, E2 and E3. An interview with ten open questions was used (Appendix A). Chart 2 presents the information about the professionals.

Chart 2. Interviewees involved in the development of family farming in the MRC.

| Interviewee | Education | Position |
|-------------|---|--|
| E1 | Graduation in Agronomic Engineering and Master in Agroecology and Rural Development | Executive Secretary at ANC (Association of Natural Agriculture of Campinas and Region) |

| | | |
|----|--|--|
| E2 | Graduation in Agronomic Engineering and Master in Tropical and Subtropical Agriculture | Technical director at EDR Campinas (Coordination of Integral Technical Assistance) |
| E3 | Graduation in Agronomy, Master and PhD in Agricultural Engineering | Prof. Dr. of the Faculty of Agricultural Engineering (FEAGRI/Unicamp) |

Source: prepared by the authors.

4.1 Sustainable development - economic dimension

Throughout the analysis phase of the interviews, the category sustainable development - economic dimension met two subcategories: (i) **credit and economic incentive of the State**; (ii) **organization of cooperatives or associations linked to family farming**.

In economic terms, sustainable development involves the transformation of production and change in patterns of consumption and generation of employment and income, in addition to tax and tax reform are essential to achieve sustainable development. In the political and institutional sphere, integration between development and the environment is necessary in decision-making, decentralization for sustainable development, cooperation, coordination and strengthening of institutional action (MMA, 2002).

The first identified subcategory is focused on the economic incentive and difficulty to reach the state credit. It is noticeable that there are federal and state programs that seek to assist the family farmer, however, most of these programs can reach the most capitalized farmers, while those with fewer financial resources are left out and not advised by the state. According to the interviewees:

Now it's really harder to get credit because you even have credit available, but sometimes you have bureaucratic difficulties that you cannot quite reach what you want to achieve. (Excerpt from interview with E1).

PRONAF is serving far more to capitalized farmers than to those farmers who need it, which is the majority. Because of the bureaucracy of achievement involving the banking system,

these less capitalized farmers are unable to access PRONAF.
(Excerpt from the interview with E3).

Despite this, it was only from the PRONAF that the segment of family farming was inserted in the strategies of development of the Brazilian rural environment. It was after the creation of this program that it was possible to have new perspectives and revision of the national agricultural model, that is, inserting these farmers in the process of social development (ABRAMOVAY *et al.*, 1998). Therefore, there are some incentives that are effective in relation to this issue. In this sense E2 highlights:

The credit policy that makes it is the federal government, so PRONAF's resource exists and the producer has no limitation to pursue it. So many producers were able to improve, evolve because they went to get credit reasonably, even not so expensive, and they were able to improve their production. São Paulo made some policies such as mechanization, such as zero tractor policy, then the farmer who wanted to improve his mechanization, then he could buy a zero-interest tractor.
(Excerpt from the interview with E2)

Family agriculture, historically marginalized by the modernization of traditional agriculture and agribusiness, has brought to society problems such as the rural exodus, which has led many small rural towns to leave the land, causing an imbalance in both cities and overpopulation, as well as in the interior, such as reducing the number of people producing for local trade. This type of agriculture also represents the largest segment in terms of numbers of rural establishments in the country and, therefore, has a very large economic importance in several production chains. Moreover, because it presents characteristics as small or medium-sized property, family labor, little capital, most of the time, and be taken as a tradition by the family, what is perceived is that these farmers alone cannot, or less, will have more difficulty, to exceed their limits and to advance with their agriculture. To this end, State support, monetary incentives and a technology that meets the specific demands of this type of agriculture and livelihood are essential.

Another identified subcategory was the organization of cooperatives or associations linked to family farming. This is because the family farmer, who has the characteristic of being small and not having many resources, once together, manages to gain more strength and visibility, thus opening possibilities for improving his production, such as

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

means of disposing of his products. In this sense E3 highlights: "*There are cases where, when a producer is inserted in a cooperative, his monthly income is much higher than when he is alone, then this system of organization is a good system, but there are failures.*" However, E1 also highlights the importance of having a common goal: "*Each has a way of working, a standard, so you have to be more attuned to developing and forming that cooperative, to form a group that has a common front.*" In this way, the strength that a group of people with the same purpose and objectives makes this process much more efficient, and the consequence of this formation of associations and cooperatives are the greatest benefits that those involved will have.

Table 3 presents the categorization of sustainable development in its economic dimension and its subcategories, found during the process of interpretation of the interviews carried out in this work.

Chart 3. Sustainable development categorization - economic dimension.

| Categories | Subcategories |
|--|---|
| Sustainable development - economic dimension | State economic credit and incentive |
| | Organization of cooperatives or associations linked to family farming |

Source: prepared by the authors.

4.2 Sustainable development - social dimension

During the analysis phase of the interviews, the category sustainable development - social dimension met two subcategories: (i) **incentives for social development by the State**; (ii) **the social value of an association or union**.

In the social sphere, sustainable development is based on measures to reduce inequalities and combat poverty, eradicating illiteracy and child labor, and this would be necessary to reduce income concentration and regional disparities and, finally, to minimize the rural exodus. In addition, it is the protection and promotion of human health and social security conditions, as well as promotion of education and culture for sustainability (MMA, 2002).

The first subcategory focuses on incentives for social development by the State. Family farmers are already able to grow a lot, without the incentive part being very developed, such as setting up local cooperatives, which exchange experiences and seek their rights together. Thus, if there were more policies that would assist these producers, they would be able to participate more and more in the country's economy, in which, in fact, they already have a very important importance, besides the production and quality of their food being improved. According to E3:

Family farmers produce a lot, produce well with very little state incentive. If there were more incentive, more resource for this category, they would certainly be much stronger, within the rural environment, within the economy that we have. (Excerpt from the interview with E3).

In addition, adds the E1: *"I think that campaigns that value the rural is directly related to the incentive"*.

The other subcategory, however, concerns the social value of an association or union. This is because, as the rural population has a history of being composed of simpler people in the way of life and academic education, these citizens often do not recognize that they have a very great importance in society, since they produce all the food consumed, both in the countryside and in the cities. That is, when rural farmers become aware of their importance, what results is the creation of associations or unions, often being initiatives of their own and not so much of the state. In this sense, E1 corroborates: *"[...] he also knows how important his work is, but sometimes the producer who has a land there sometimes feels a bit rejected, because the municipality does not encourage this farmer."* E2 reinforces:

So often, as an individual, I understand that he does not have this perception. Within an organization, from a context, I think it has this perception. He does not have that vision. Today it may be even more, but formerly people of the countryside were considered second-rate people, so this perception there today, with some situations that occur has more visualization in that sense. I believe that those who have a little more sense are the settlers, they are more ideologized, the people of the settlements in a way are more aware because somehow, they have to use this to justify their occupation on the land, as a



means of production It's good for everyone. (Excerpt from the interview with E2).

Chart 4 presents a synthesis with the relation that comes from the process of interpretation of the interviews carried out in this study, between the categories and subcategories involving the construct sustainable development in its social dimension.

Chart 4. Categorization of sustainable development - social dimension.

| Categories | Subcategories |
|--|--|
| Sustainable development - social dimension | Incentives for social development by the State |
| | Value of an association or union |

Source: prepared by the authors.

4.3 Sustainable development - environmental dimension

During the analysis phase of the interviews, the category sustainable development - environmental dimension met two subcategories: (i) **conservation of natural characteristics**; (ii) **clean technologies and agroecology**.

Among the many definitions of Sustainable Development, the main lines are: sustainable use, conservation and protection of natural resources, coupled with this also the conservation and control of biological diversity, atmosphere, water resources and soil. In addition, it consists of the proper management of wastes, effluents, toxic substances and radioactive waste (MMA, 2002).

The first subcategory is conservation of natural features. The family farmer, with his environmentally sustainable production technique, manages to maintain the organic profile of his property, thereby preserving water and soil properties, for example. E2 points out that: *"So in this context, when it maintains its properties, it maintains the rural characteristics such as water infiltration, soil preservation and such, it is rendering a service, as well as producing fresh, quality food for local populations."* Moreover, according to E1, *"... besides he is taking care of the environment, he is there occupying, instead of letting an industry end the rural, large enterprises that only destroy, family farming in small niches, it ends up preserving."* Thus, in contrast to the agribusiness that deforests large plots of land, it develops monoculture, besides water

pollution, causing great environmental imbalance, family farming does not act as an aggressive and invasive actor. This type of agriculture is more sustainable, promotes crop rotation, and less use of pesticides, which guarantee healthier and fresher products for the population.

In addition, for the family farmer to continue with his production, this needs to happen in a way that respects the land, its resources and limitations. One of the alternatives that these farmers found was to start producing together with forests, as a means, thus, to become increasingly sustainable. According to E3: *"Family farmers are increasingly having access to this form of production along with the forest, which goes into that sustainability issue, which is totally sustainable to produce within the forest."*

In addition, the second category is closely linked to the first, since this deals with the use of clean technologies and agroecology. These characteristics are also part of the essence of the family farmer's production, since they need to preserve their place of production, since they depend on it for their survival and cultivation. Moreover, according to E3: *"[...] family producers are increasingly having access to this form of production together with the forest that enters into this sustainability issue, which is totally sustainable to produce within the forest."*

Thus, family farming produces in an environmentally intelligent way, since in its production it thinks in the long term and it does not degrade the natural resources, in other words, it does a maintenance aiming at the future productions.

Chart 5 presents a synthesis of the process of interpretation and categorization of the interviews conducted in this study, involving the construct sustainable development in its environmental dimension.

Chart 5. Categorization of sustainable development - environmental dimension.

| Categories | Subcategories |
|---|---|
| Sustainable development - environmental dimension | Conservation of natural characteristics |
| | Clean technologies and agroecology |

Source: prepared by the authors.

4.4 Discussion of the results

In the economic dimension, the great necessity and importance of the State was shown giving economic credits and incentives, since the family producers would feel more encouraged and with more subsidies if they were more attended and perceived by the State. As a consequence, there would be a great improvement, since society would have a healthier diet and the economy of the country would have one more stimulating factor. In addition, this incentive would also make it easier to organize cooperatives or associations linked to family farming. This is because of the greater incentive that these cooperatives or associations would have, which would result in a better organization of producers and their production, thus generating more income and stimulating the sector. However, if an association is created solely for economic reasons, it will not succeed, according to E3:

When a cooperative is only created with this economic aspect, it is very difficult for it to work. We need to know the principles of cooperativism, you have to know the question of cooperation to join a cooperative association. So, just the economic bias, this does not work. When the family farmer participates in a large cooperative, he is likely to participate to take advantage of very timely issues, such as buying inputs or selling, so the cooperative will organize all of this. (Excerpt from the interview with E3).

This challenge to obtain more State incentives is therefore related to the second specific objective of this study, which is to verify the challenges of family farming in the metropolitan region of Campinas. In addition, it is explicit that in family farming, unlike large agribusiness, production is conducted in a sustainable way, which also makes us reach the first specific objective presented, that of examining the relationship between agribusiness and sustainability dimensions, as exemplifies E2 characterizing family farmers:

Conservation practices they have to do, because doing practices like soil erosion, it will go without great gain from it, which is the soil. So I believe they are aware that they have to maintain and that if they produce can bring damage to their own soil. Of course, they preserve because they need water. Any LFV activity (vegetables, fruits and vegetables) needs water, if they do not preserve, do not have a reservoir, take care and

such, it runs out of water. Without water it does not produce.
(Excerpt from the interview with E2).

In the social dimension, these state incentives would also support the creation or social strengthening of an association or union. As shown in the article, family farmers are often characterized by not having attended higher education institutions and, as a result, often do not have the understanding that they have a great relevance in society. As a result, with more incentives from the state, these farmers would join more and create more associations and unions, thus gaining more notoriety, fortifying and solidifying its importance for Brazil more and more. According to E2:

So for him to gain a scale, there comes an issue, he needs to organize himself, to be with other producers, then he can, he will have a bigger volume, his organizations will enter there and then he can evolve a plateau in the scale of the organization.
(Excerpt from the interview with E2).

Finally, in the environmental dimension, it was analyzed and proven that family farmers have as their production philosophy a great environmental responsibility, using sustainable production techniques. Farmers preserve the natural characteristics of the environment, use crop rotation, which is fundamental for soil conservation and non-depletion. In addition, clean technologies and agroecology are also used, which is characterized by being more environmentally sustainable agriculture. As such, family farming always seeks ways to produce that preserve the land, since it is the source of its sustenance and non-preservation would cause harm to itself and to society. With this, the second specific objective of the article was reached, to analyze the impacts of this new concept of agribusiness for society and for the local economy. So E1 concludes: *"And besides he is taking care of the environment, he is there occupying, instead of leaving an industry to end the rural, big enterprises that only destroy, family farming in small niches it ends up preserving."*

Thus, the three specific objectives of this study, which were (a) to examine the relationship between agribusiness and sustainability dimensions; (b) to verify the challenges of family farming in the metropolitan region of Campinas; (c) to analyze the impacts of this new concept of agribusiness for society and for the local economy, were reached.

5 Conclusion

This article sought to cover knowledge about one of the most important forms of sustainable farming, family farming. Thus, the relevance and the role of this agriculture in the metropolitan region of Campinas were presented.

As discussed earlier, family farming accounts for about 70% of the food consumed by Brazilians every day. Moreover, it is characterized by a group of producers of the same family who produce for their own subsistence but who also benefit their region. This is due to the fact that it seeks more sustainable production alternatives, in contrast to agribusiness, with higher quality products, fresher and without pesticides, resulting in a better preserved environment. Thus, in the metropolitan region of Campinas, it is essential to stimulate this type of agriculture by the State, since it is a very urbanized region, but at the same time, with much potential to strengthen family farmers and cooperatives and associations.

Given this, the main objective of the study was to verify the role of family farming in the sustainable development of agribusiness in the metropolitan region of Campinas. In addition, the methodology used was a descriptive research of a qualitative nature, in which the results emerge from phenomenological and interpretative paradigms, not using statistical means as the basis of the analysis process. Moreover, with this methodology, we sought to describe a reality, observing, recording and analyzing the phenomena without the interference of the researcher, who only had to discover the frequency with which the phenomenon occurs or how to structure and function the system of family farming.

The results of this study were that in the economic dimension it was noticeable the great need for credit and economic incentives on the part of the State, since the family producers would have more incentives and aid if assisted by the State. The consequence of this action would be an improvement of the whole, of the healthiest food of the society and the economy of the country. Moreover, this incentive would also impact the better organization of cooperatives or associations linked to family farming. This is because of the greater incentive that these cooperatives or associations would have which would culminate in a better organization of the producers and consequently of their production, generating more income and stimulating the sector.

Already in the social dimension, these incentives from the State would also help in creating or strengthening the social value of an association or union. As discussed in the article, family farmers are often characterized by not having much academic knowledge and, as a result, often fail to recognize that they are of great importance to

society. Given this, with more incentives from the state, these farmers would join more and constitute more associations and unions, reinforcing and consolidating more and more its importance for Brazil.

Finally, in the environmental dimension, it was seen and confirmed that family farmers have great environmental responsibility with their production technique. Farmers retain the natural characteristics of the land and use crop rotation, which is essential for soil preservation, not to cause it to run out. In addition, they also use clean technology and a new concept of agriculture, agroecology. This, in turn, is characterized by being a type of agriculture, but environmentally sustainable. Thus, family farming always seeks ways to produce that preserve the land, since it is the source of its sustenance and if it does not, will imply difficulties, first for themselves and, secondly, for the entire population.

Given the above, this work sought to contribute to: (a) the greater understanding by society of the importance of family farming in the metropolitan region of Campinas, its impacts on food and not only in the region, but throughout Brazil; (b) the environmental relevance and decisive role of state incentives, with which family farmers could be increasingly strengthened, since alone, or with almost no assistance, already have a very positive impact on society and the environment ; (c) the agricultural sector, giving more visibility and well-deserved recognition to the sector; (d) the academic area, in what concerns the studies on the expansion of knowledge focused on family farming and sustainable development.

In order to continue the study, it is suggested: (i) to consider collaboration as a mediating or moderating factor in the relationship between family farming and the State (the effectiveness of Government programs), thus seeking to analyze if family farmers have a symbiotic relationship with the state or acting independently; (ii) carry out researches of longitudinal design, thus allowing to verify if the result obtained is cause or effect of certain factors, internal or external.

References

ABRAGRP. Associação Brasileira do Agronegócio da Região De Ribeirão Preto. Números do agro. Available at: <<http://www.abagrp.org.br/agronegocioNumerosAgro.php>>. Access on: sep. 13th 2017.

ABRAMOVAY, R.; CORTINA, M. S. N.; BALDISSERA, I, T.; FERRARI, D.; TESTA, V,

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

M. Juventude e agricultura familiar: desafios dos novos padrões sucessórios. Brasília: UNESCO, 1998.

ARAÚJO, M. J. Fundamentos de agronegócios. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

ARAÚJO, Ney B; WEDEKIN, Ivan; PINAZZA, Luiz Antônio, Complexo agroindustrial: o agribusiness brasileiro. Rio de Janeiro: Agroceres, 1989.

APPOLINÁRIO, Fabio. Metodologia da ciência: filosofia e pratica da pesquisa. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de metodologia científica. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2007.

BRASIL. Decreto n. 9.064, de 31 de maio de 2017. Available at: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9064.htm>. Access on: sep. 8th 2017.

COMIN, L. C.; SEVERO, E. A.; AGNOL, C. F. D.; MEDEIROS, L. S.; GUIMARÃES, J. C. F. Competências gerenciais: uma perspectiva dos gestores das empresas do agronegócio. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa, v. 7, n. 1, p. 228-243, 2017.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DIAS, S. L. F. G.; LABEGALINI, L.; CSILLAG, J. M. Sustentabilidade e cadeia de suprimentos: uma perspectiva comparada de publicações nacionais e internacionais. *Produção*, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 517-533, 2012

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, v. 36, n. 2, p. 90-100, 1994.

FLORES, J. F. Análisis de dados cualitativos: aplicaciones a la investigación educativa. Barcelona: PPU, 1994.

GUIMARÃES, Gislene Margaret Avelar; RIBEIRO, Francis Lee; ECHEVERRÍA, Agustina Rosa. Importância da agricultura familiar para o desenvolvimento sustentável de municípios com predominância do agronegócio. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, Viçosa, v. 1, n. 2, p. 1-11, dez. 2011.

- GUIMARÃES, T. M.; PEIXOTO, F. M.; CARVALHO, L. Sustentabilidade empresarial e governança corporativa: uma análise da relação do ISE da BM&FBOVESPA com a compensação dos gestores de empresas brasileiras. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, Brasília, v. 11, n. 2, p. 134-149, 2017.
- LAYRARGUES, P. P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito. *Proposta*, v. 25, n. 71, p. 5-10, 1997.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A agropecuária brasileira: contribui para o fortalecimento da nossa economia. Available at: <<http://www.agricultura.gov.br/agromais/agropecuaria-brasileira.html>>. Access on dec. 7th 2017.
- MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. O que é a agricultura familiar. Available at: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/o-que-%C3%A9-agricultura-familiar>>. Access on: sep. 12th 2017.
- MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos por brasileiro. Available at: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/07/agricultura-familiar-produz-70-dos-alimentos-consumidos-por-brasileiro>>. Access on: feb. 15th 2018.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 brasileira: resultado da consulta pública. Brasília: MMA/PNUD, 2002.
- MERRIAM, Sharan B. *Qualitative research in practice: examples for discussion and analysis*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 2002.
- MEGIDO, J. L. T.; XAVIER, C. *Marketing & Agribusiness*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- NORTH, K. *Environmental business management: an introduction*. Geneva: International Labor Office (ILO), 1992.
- NUNES, Mônica; SPITZCOVSKY, Débora; AMARAL, Claudia. IBGE divulga indicadores de sustentabilidade do Brasil. Available at: <<http://captacao.org/recursos/noticias/88-ibge-divulga-indicadores-de-sustentabilidade-do-brasil>>. Access on: sep. 12th 2017.
- OLIVEIRA, L. R.; MEDEIROS, R. M.; TERRA, P. B.; QUELHAS, O. L. G. *Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia*



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

nas organizações. Revista Produção, v. 22, n. 1, p. 70-82, 2012.

PAZ, F. J.; KIPPER, L. M. Sustentabilidade nas organizações: vantagens e desafios. Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, v. 11, n. 2, p. 85-102, abr./jun. 2016.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

SDKP. Sustainable Development Knowledge Platform. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. Available at: <<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>>. Access on: sep. 11th 2017.

UNITED NATIONS. Adoption of the Paris agreement. Framework Convention on Climate Change, Geneva, dec. 12th 2015.

WWF. World Wide Fund for Nature. Desenvolvimento sustentável. Available at: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel>. Access on: sep. 14th. 2017.

ZUIN, Luiz Fernando; QUEIROZ, Timóteo Ramos. Agronegócio: gestão e inovação. São Paulo: Saraiva, 2006.

DESARROLLO DE LA INDUSTRIA FINTECH EN ARGENTINA

García De Brahi, Leandro

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional del Litoral

lgarciadebrahi@yahoo.com.ar

RESUMEN

✓ El ecosistema FINTECH esta compuesto empresas de origen digital cuya actividad principal es brindar servicios financieros mediante el uso de la tecnología. Las Fintech (Finance + Technology) son empresas innovadoras que están emergiendo en los últimos años y que ofrecen nuevas soluciones financieras con el soporte con las nuevas tecnologías. Las mismas representan un desafío para la industria financiera en términos tanto de productos y servicios ofrecidos como de la experiencia que brindan y la forma en que operan su negocio. El desarrollo de esta industria trae aparejado una serie de ventajas como ser la inclusión financiera, la flexibilidad en la operatoria, digitalización de la economía, la reducción de costos financieros, la eficiencia y eficacia de la transacciones, transparencia de las entidades bancarias, reducción de la utilización de papel que genera un impacto ambiental menor, incorporación de herramientas con alto valor agregado, Reducción de los problemas de información asimétrica, internacionalización de las empresas, Se efectuó un relevamiento de la Industria Fintech en Argentina donde se relevó 243 empresas que conforman el ecosistema, compuesto por un 76 plataformas que brindan préstamos a personas, 12 empresas que prestan fondos a empresas, 55 sitios de pagos, transferencias y billeteras digitales, 25 plataformas de gestión empresarial 11 insurtech, 10 de Banca Digital, 9 de Blockchain y criptomonedas, 14 tecnología empresariales para instituciones financieras, 8 plataformas dedicadas a inversiones y trading, 8 gestión del patrimonio, 2 de gestión de finanzas personales, 7 Crowdfunding, 3 de Ciberseguridad y 3 de PropTech. El fenómeno Fintech no es una tendencia pasajera, sino un nuevo ecosistema, en su mayoría incipiente y de compañías nuevas, que busca seguir evolucionado en todo el mundo a través de nuevas soluciones tecnológicas o productos y servicios financieros. En este sentido y apalancada por la globalización, la Argentina presenta grandes oportunidades en materia de desarrollo financiero para lograr ser un hub de la innovación. Este crecimiento se ve consolidado dado que en tres años el ecosistema Fintech se triplicó pasando de 60 empresas en el 2016 a 243 en el 2019, La consolidación del crecimiento alcanzado dependerá de las habilidades de cada empresa para

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

comprender los desafíos del mercado, los nichos aún desatendidos, su ventaja comparativa dentro de la cadena de valor y su capacidad de colaboración e integración con los distintos actores de la industria financiera y el acompañamiento del Estado con una regulación acorde al desarrollo alcanzado.

Introducción

Preguntas

- ¿Qué son las FINTECH?
- ¿Qué tipo de operaciones se pueden hacer en estas plataformas?
- ¿Existen normativa que regula las industrias de FINTECH?
- ¿Qué tecnología utilizan las plataformas FINTECH?
- ¿Cuáles son las plataformas que conforman esta industria?

Objetivos

- Identificar las existencias de las plataformas pertenecientes a la industria FINTECH.
- Detectar los sectores claves donde se desarrolla la industria FINTECH.
- Analizar las causas del crecimiento exponencial de la industria.
- Indagar sobre las ventajas y desventajas de este tipo de industrias.
- Evaluar el potencial de las empresas que se desarrollan dentro de este Sector.

Motivación

La motivación que me llevó a investigar sobre este tema es producto de la consecuencia de otra investigación que es el Financiamiento para Emprendedores y en las conclusiones de la misma se llegaron que la industria FINTECH es una actividad muy fomentada por los distintos organismos en los últimos años. Es una industria que tiene un elevado potencial de crecimiento motorizado por el uso de la tecnología.

Marco metodológico.

El diseño de la investigación es exploratorio. Se procedió a la búsqueda de datos secundarios, sobre el financiamiento existente a nivel regional y nacional, los que se recopilaron de distintas fuentes (bibliografía, normativa, publicaciones, revistas especializadas, y/o información disponible en la web de organismos oficiales y privados, informes sobre organismos internacionales, etc.). Se efectuó un relevamiento de las distintas empresas que conforman el Sector FINTECH en sus distintas categorías Préstamos online (empresas y personas), pagos y transferencias, insurtech, inversiones y trading, gestión empresarial, seguridad informática, blockchain, criptomonedas. El periodo que se efectuó la investigación es el periodo que abarca de Mayo 2019 a Agosto 2019. Se indagó en distintas fuentes específicas de la materia FINTECH tanto de Argentina como de otros países como España, México, Brasil. Se profundizó sobre normativas vinculadas a la FINTECH (como por ejemplo comunicados del BCRA, normativa de la CN, la superintendencia de Seguros de la Nación. Entre las palabras que se utilizó para hacer la búsqueda de bibliográfica, se utilizó FINTECH, Préstamos Online, Blockchain, Big Data, API, Banca Digital, Tecnología en las finanzas, Criptomonedas, Ecosistema FINTECH, FINTECH Argentina, Normativa FINTECH, Billetera digital.

Marco teórico de referencia

Las Fintech son empresas de origen digital cuya actividad principal es brindar servicios financieros mediante el uso de la tecnología. *Las Fintech (Finance + Technology) son empresas innovadoras que están emergiendo en los últimos años y que ofrecen nuevas soluciones financieras con el soporte con las nuevas tecnologías¹.* Las mismas representan un desafío para la industria financiera en términos tanto de productos y servicios ofrecidos como de la experiencia que brindan y la forma en que operan su negocio. De esta forma se combina la tecnología de la información y comunicación con servicios financieros, llegando de esta forma a mayor cantidad de personas.

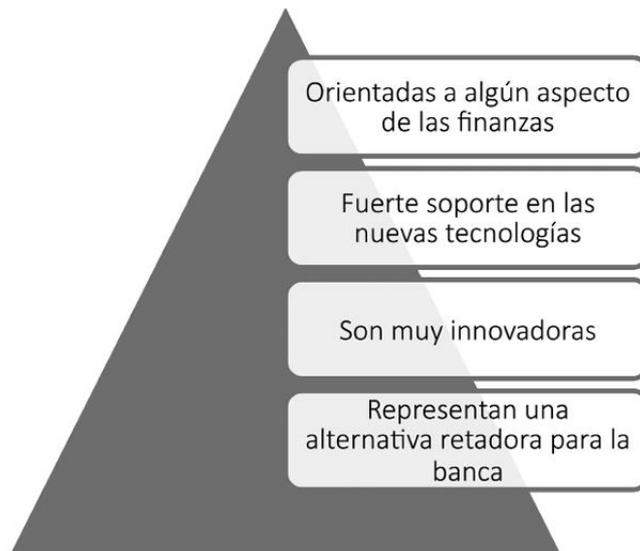
Características de las fintech

Las características de las FINTECH son: propuestas centradas en algún aspecto específico de las finanzas (préstamos, captación de recursos, medios de pagos, análisis de datos, pagos, asesoramiento financiero, automatizado mediante algoritmos, etc.)¹ Esta simplicidad basada en el concepto de en una única propuesta de negocios

¹ Molina I. D. (2016), “Fintech, Lo que la tecnología hace por las finanzas”, Editorial Profit, Pág. 14

centrada en un área específica, contrasta con los actuales complejos servicios de los bancos, que son multiproducto y ofrecen prestaciones que, frecuentemente son difíciles de encontrar y ejecutar en sus webs, caracterizadas por ser complejas y con muchas alternativas, y presentado, además de problemas de transparencia y entendimiento. Mediante esas tecnologías se ofrecen nuevos servicios solucionando inconvenientes y problemas a los clientes del sistema financiero que por varias cuestiones no eran resueltas como la atención exclusiva en un determinado horario o temas donde se debía concurrir a una entidad financiera de manera personal. Se utilizan plataformas innovadoras tecnológicas con aplicaciones fáciles de utilizar (principalmente Mobile) pensadas para el uso de personas comunes no expertos, que les sea amigables. Estas aplicaciones están orientadas a satisfacer una necesidad financiera central y al no requerir estándares genéricos ni grandes limitaciones regulatorias resultan muy intuitivas y amigables. La interacción entre los usuarios tienen un componente de tranquilidad y transparencia, cubriendo el problema de la mejor manera. Las empresas FINTECH provienen de la cultura de la innovación y startups disruptivas que rompen el formato predominantes de las tradicionales empresas. Muchas de estas empresas surgieron hace pocos años donde las redes sociales son sus aliados estratégicos. Las industrias FINTECH surgieron como una alternativa a la banca tradicional, donde se puede disponer las 24 hs de los servicios, evitando muchas veces los abusivos costos de las entidades bancarias. El índice global de adopción de FinTech de EY revela que más de la mitad (64%) de los consumidores globales usan FinTech.

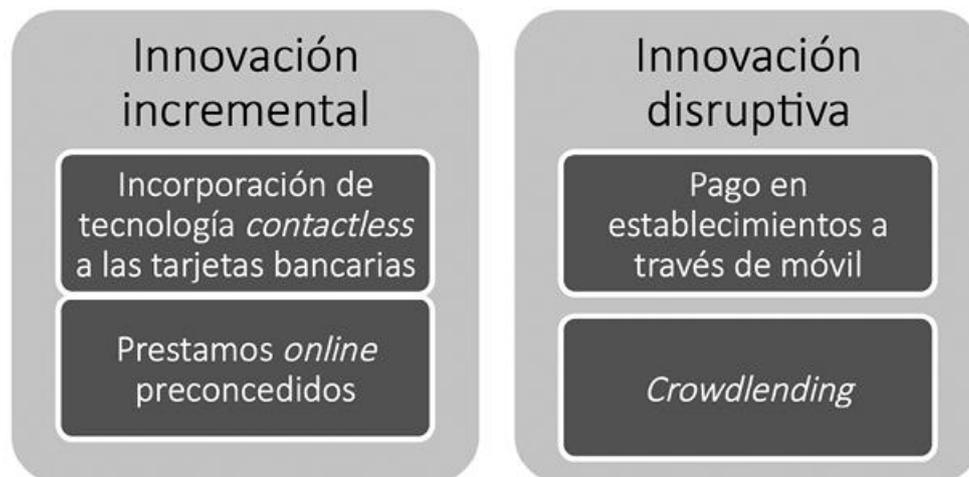
Figura N° 1: Características de las FINTECH



Fuente.: David Igual Molina “Fintech, Lo que la tecnología hace por las finanzas” – Barcelona, Editorial Profit. Pág. 18

Una de las principales características de la aparición de la industria FINTECH ha sido la capacidad de innovación para ofrecer nuevos enfoques sobre la cobertura de las necesidades financieras y el clásico de operar de la banca. La innovación que muchas veces ofrecen estas industrias es la disruptiva en el sentido de que trascienda las industrias tradicional que se ha desempeñado durante años y años sin cambios o variantes en su desarrollo. El concepto de Innovación disruptiva fue incorporado por Clayton Christensen planeando en primer lugar innovaciones de apoyo o incrementales, que se caracterizan por la mejora continua del funcionamiento de un producto o proceso, situación que se da en las empresas dominantes del sector y en segundo lugar innovaciones disruptivas que interrumpen o redefinen la trayectoria del funcionamiento de un producto o servicio, estas las empresas dominantes del sector tienen problemas para adaptarlas

Figura N° 2: Ejemplos de Innovación en las Finanzas



Fuente.: David Igual Molina “Fintech, Lo que la tecnología hace por las finanzas” – Barcelona, Editorial Profit. Pág. 45

Origen de las fintech

El surgimiento de las Fintech surgen hacia el 1970 que era el inicio de la era digital que implicó el uso generalizado de las computadores y de los registros electrónicos. Algunos antecedentes que dan origen al Fintech a nivel podemos separarla en 4 grandes grupos La irrupción en la vida cotidiana de los teléfonos móviles (específicamente de los smarthphone), internet y arquitectura de las redes computacionales. La transmisión y construcción de datos a nivel global. La revolución digital dio comienzo al cambio de paradigmas en la economía de consumo. La innovación tecnológica en el mundo de las finanzas implica el desarrollo de las industrias FINTECH. Esta situación fue acompañada por la reputación de algunos bancos, el sobre precio de los costos en las transacciones bancarias, la nueva economía colaborativa, el abaratamiento de los costos (producto de la digitalización de la tecnología), surgimiento de generaciones millennials.

La penetración de las FINTECH en el sistema financiero tradicional se realizó a través de diferentes verticales dentro de la cadena de valor de las instituciones financieras bancarias, tanto en el segmento de front office middle office y back office.

Tipos de fintech

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

LA FINTECH abarcar distintos tipos de empresas de acuerdo a su naturaleza Startups y compañías pequeñas, unicornios y GAFAs.

- Startups y compañías pequeñas: Las FINTECH tuvieron su origen en las startups que son empresas pequeñas o medianas cuya creación fue recientemente, vinculada principalmente al mundo tecnológico. Las startups tratan de explorar nichos de mercados específicos y por ello se las califica como muy verticales. Estas empresas tiene un potencial por delante pero muy delimitado en el tiempo, principalmente por el cambio brusco en la tecnología que actualmente estamos atravesando. Existen gran cantidad de casos que fueron absorbidas por empresas mas grandes. Este tipo de empresas buscan un Producto Viable Mínimo (MVP) que atienda a la mayor parte de la demanda para su lanzamiento al mercado y se los primeros en atraer a los clientes. Se prioriza la novedad a la perfección.
- Unicornios: Es conocido con el nombre de Unicornios a empresas startups cuya valoración es superior a los mil millones de dólares. Son empresas que tienen un papel relevante en la innovación teniendo un modelo de negocio con gran cuota del mercado y escalable en poco tiempo. Esto permite que las empresas se puedan convertir en internacionales, aunque su estructura no esté del todo consolidada. Reciben este nombre debido a su situación mágica o fantástica que han conseguido en poco tiempo. Este tipo de negocio se basa en la utilización de nuevas tecnologías y por experimentar un crecimiento de valor estupendo. Estas empresas tienen una valoración bursátil muy positiva, obteniendo grandes beneficios. Muy pocas empresas llegan a este nivel . Algunos ejemplos de este tipo de empresas son: Uber, Pinterest, Airbnb, Didi Chuxihg, Spotify, Snapchat, Dropbox, Mercado libre, Globant, Despegar, Olx, Xiami.
- GAFAs.: Las empresas catalogadas con el “mote” de GAFAs (Google, Amazon, Facebook y Apple) son empresas Bigtech, es un término que une Big y Technology para agrupar a las empresas tecnológicas más grandes del Mundo. Dentro de este grupo se encuentran otras grandes compañías como Paypal, Samsung o Microsoft. Ahora está llegando el turno a empresas asiáticas: Baidu, Alibaba y Tencent, conocidas como BAT. Tal es el caso de Alibaba que financia a sus proveedores y que Ant Financial, la plataforma de pago del gigante chino del e-commerce, está considerada como la mayor fintech del mundo. Es destacable La importancia de las empresas GAFAs que le otorgan a

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

las empresas FINTECH, haciendo inversiones y negocios hacia los servicios financieros. La estrategia que poseen es la incorporación de áreas específicas, pero sin llegar a ser bancos.

Categorías que incluye el fintech

✓ **Préstamos:** Esta categoría resulta la más desarrollada dentro del ecosistema que otorgan préstamos tanto de capital de trabajo como de consumo, por lo que sus ingresos provienen del interés que aplican. A través de sus plataformas, el tomador del préstamo puede seleccionar el monto requerido y el plazo de devolución deseado, variables que son posteriormente validadas por la compañía. La tasa puede variar según decisión de negocio como aspecto diferenciador o adaptarse utilizando modelos de scoring más eficientes, lo que permite muchas veces una mejor segmentación de los clientes y para casos específicos, la aplicación de tasas personalizadas. Existen dos subcategorías “préstamos a personas” y “préstamos a empresas”. **Préstamos a personas:** Sus modelos de negocio están impulsados bajo la economía colaborativa: peer-to-peer (persona a persona) o marketplace. **Préstamos a pymes:** Las empresas de esta subcategoría se centran en brindar soluciones de financiamiento a pequeñas y medianas empresas, que suelen destinar los préstamos a la compra de capital de trabajo.

✓ **Pagos y transferencias:** Ofrecen una gran variedad de servicios, entre los que se destaca la billetera virtual: una herramienta de pago digital para enviar y recibir dinero, pagar servicios y realizar compras en comercios y en páginas web. A su vez, brindan herramientas que facilitan las transferencias al exterior o permiten el cobro de ventas realizadas en otros países. A pesar de brindar servicios distintos, las integrantes de esta categoría coinciden en su propuesta de valor: una mejor experiencia para el usuario, a un menor costo y en una menor cantidad de tiempo.

✓ **Servicios FINTECH B2B.:** Las empresas de esta categoría brindan soluciones a comercios, pymes y grandes empresas a través de un modelo de ingresos con predominancia software as a service (SaaS). Los servicios que ofrecen distan mucho entre sí, aunque coinciden, en su mayoría, por brindar a sus usuarios un aumento de productividad. Destacan soluciones como descuento de facturas, pagos a proveedores y sistemas de administración de ventas. En términos de composición, la categoría es la segunda más desarrollada del ecosistema: aglomera un 20% de las empresas y, luego de “pagos y transferencias”.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

✓ Inversiones: Esta categoría incluye empresas que brindan servicios de inversiones en la Bolsa de Comercio y compraventa de instrumentos financieros, entre otras operaciones financieras.

✓ Insurtech: Las empresas que conforman esta categoría se caracterizan por poseer plataformas digitales que permiten la comparación y la contratación de una variada cartera de seguros. Su propuesta de valor está centrada en la conveniencia de adquirir el producto de manera digital, remota y en menor tiempo, con una mejor experiencia de usuario. Su propuesta de valor está centrada en la conveniencia de adquirir el producto de manera digital, remota y en menor tiempo, con una mejor experiencia de usuario. A diferencia de las compañías tradicionales, concentran sus operaciones exclusivamente en los canales digitales.

✓ Blockchain y Cryto: La mayoría de las empresas que conforman esta categoría ofrece la posibilidad de realizar operaciones de compraventa de bitcoin y otras monedas digitales, así como operaciones basadas en la tecnología blockchain, que ofrece ventajas como transparencia, trazabilidad y agilidad en las operaciones.

✓ Financiamiento Colectivo o Crowdfunding: Las empresas que conforman esta categoría reúnen, de forma digital, a personas y empresas con el fin de recaudar fondos a ser destinados a un proyecto determinado, como la construcción de un edificio o el financiamiento de una startup. Para estas últimas, este sistema ofrece como beneficio el potencial de expandir el grupo de inversores más allá del círculo tradicional de propietarios, familiares y capital de riesgo.

Entre las organizaciones que forman parte de esta categoría se encuentran las plataformas de crowdlending, que se caracterizan por ser un marketplace entre personas que desean prestar plata como inversión y empresas que desean tomar plata prestada. Este tipo de plataformas digitales se caracterizan por ser peer-to-peer (plataformas de intercambio), en las que los usuarios solicitantes deben indicar el uso que darán a los fondos para que los prestamistas puedan seleccionar a qué destino desean aplicar su dinero.

✓ Seguridad Informática: Las empresas que conforman esta categoría ofrecen soluciones de seguridad para plataformas digitales. Protegen el acceso a datos personales y otros recursos informáticos a través de servicios como reconocimiento facial o gerenciamiento de identidades a través de múltiples factores de autenticación. Dentro de esta categoría se incluye lo que se denomina RegTech, compañías con

base tecnológica que brindan soluciones a todo tipo de empresas para el cumplimiento de las normativas.

✓ **Banca Digital:** son los servicios financieros ofrecidos a través de canales no presenciales como un ordenador, smartphone, tableta.

Tecnología que aplican las fintech.

Desde el punto de vista tecnológico, se observa que muchas de las tecnologías subyacentes que apuntalan los emprendimientos actuales de Fintech en el mundo están siendo adoptadas también por los emprendedores para habilitar sus modelos de negocio.

Entre las tecnología que utilizan las FINTECH podemos mencionar:

✓ **Secure Onboarding Process:** la plataforma tecnológica desarrollada por la argentina VU Security que permite validar la identidad digital del ciudadano de manera remota y centralizada, y que se integra con la solución de biometría existente del RENAPER para ofrecer fe de vida a través de una aplicación mobile. La solución también incluye la implementación de un API Gateway que permite la conexión con diversas organizaciones y entidades de gobierno, para que también hagan uso de del servicio.

✓ **API (Application Programming Interface)** Según Molina (2016) son conjuntos de reglas que las aplicaciones pueden seguir para comunicarse entre ellas, sirviendo de interfaz entre distintos programas. Las API proporcionan un ahorro de costos, hacen que se más sencillo y barato la implementación de datos de una plataforma a la otra. Consiste en un mecanismo mediante el cual un software permite comunicar a otro. Ejemplo el sistema de incluir datos de twitter o Facebook o LinkedIn. Las web API permiten que las herramientas separadas construidas por distintas empresas intercambien funcionalidad, datos e interactúen entre sí.

✓ **Inteligencia artificial:** Se refiere a la programación de computadoras para realizar operaciones que se consideran de la inteligencia humana, como el autoaprendizaje. Representa un conjunto de disciplinas de software, lógica, informática y filosofía que están destinadas a hacer que las PC realicen funciones que se pensaba que eran exclusivamente humanas, como percibir el significado en el lenguaje escrito o hablado, aprender, reconocer expresiones faciales, etc.. En las finanzas tecnológicas

está ayudando a detectar y luchar contra el fraude antes de que pueda ser detectado por los seres humanos. Ayuda también al cumplimiento de la regulación.

✓ **Data Analytics:** Es un enfoque que implica el análisis de datos (big data, en particular) para sacar conclusiones. Al usar data analytics, las empresas pueden estar mejor preparadas para tomar decisiones estratégicas y aumentar su volumen de negocios. Los objetivos principales de un enfoque de data analytics son: Mejorar la eficiencia operativa, mejorar y optimizar la experiencia del cliente, perfeccionar el modelo de negocio.

✓ **Big Data:** Es factor clave en la transformación digital que afecta a los sectores en el incremento significativo del manejo de la información y que sean susceptibles de ser aprovechados de manera eficiente. La localización, las palabras, los movimientos, los hábitos y hasta las emociones se pueden convertir en datos. Según Molina (2016) se puede llamar las 4V Volumen, Velocidad, Variedad, Veracidad. Lo datos sirven en función que se transmitan en inteligencia y ámbito empresarial, transformando la misma en ventaja competitiva.

✓ **Blockchain:** Blockchain es una tecnología diseñada para administrar un registro de datos online, caracterizada por ser transparente y prácticamente incorruptible. *La blockchain permite implementar una base de datos distribuida, pública e inmutable basada en una secuencia creciente de bloques. Esta base de datos proporciona de forma intrínseca tolerancia a fallos en nodos, robustez frente a manipulación y al ser pública, transparencia.*²

✓ **Criptomoneda** es un activo digital diseñado para funcionar como medio de intercambio mediante criptografía para asegurar las transacciones, controlar la creación de unidades adicionales y verificar la transferencia de activos

✓ **Nube (Cloud Computing):** consiste en un procesamiento y almacenamiento masivo de datos en servidores que alojan información. A esta información se puede acceder de cualquier dispositivo en cualquier momento y en cualquier lugar. Algunos ejemplos son: Dropbox, Google Drive, One Drive.

✓ **Definiciones de Software como servicio SaaS:** es el servicio que permite al usuario utilizar aplicaciones que están corriendo en una infraestructura cloud. Estas aplicaciones son accesibles desde diferentes dispositivos a través de un browser. El

² Retamal C. D., Roig J. B., Tapia J. L. “La Blockchain: Fundamentos, Aplicaciones y Relación con otras tecnologías disruptivas”, Universidad Politécnica Catalunya, Pag. 40 .

consumidor de este servicio no administra ni tiene control sobre la infraestructura cloud subyacente, como ser la red, los servidores, sistemas operativos, almacenamiento, ni siquiera sobre las características técnicas de la aplicación.

✓ **Firma Digital:** es un procedimiento tecnológico que permite firmar documentos electrónicos con la misma validez que la firma hológrafa en forma segura, confiable y rápida. La Firma Digital es una solución tecnológica que permite asegurar la autoría de un documento o mensaje y verificar la integridad del contenido del mismo, garantizando de esta manera el no repudio de los documentos firmados digitalmente. La firma digital es un instrumento con características técnicas y normativas, es decir, que existen procedimientos técnicos que permiten la creación y verificación de firmas digitales y documentos normativos que respaldan el valor legal que dichas firmas poseen.

✓ **Biometría:** El reconocimiento biométrico es la identificación de una persona mediante la detección de una característica física intransferible. El reconocimiento biométrico se desarrolla para simplificar y facilitar el acceso a diferentes operaciones sin la necesidad de memorizar códigos. Dentro de las mismas encontramos huella dactilar o facial.

✓ **Token de seguridad:** también conocido como token de autenticación o token criptográfico, es un dispositivo portátil de alta tecnología que genera una clave de 6 dígitos de forma aleatoria e irremplazable, dicha clave se actualiza generalmente cada 60 segundos aproximadamente. Es decir que al adquirir un token de seguridad las posibilidades de fraudes disminuye significativamente, pues además de tener una clave que lo identifica como titular de cierto servicio financiero, tendrá una clave adicional por transacción.

✓ **Sandboxes o Bancos de Pruebas:** Es un espacio de experimentación que permiten a empresas innovadoras operar temporalmente bajo ciertas reglas que limitan aspectos como el número de usuarios o el periodo de tiempo en que se puede ofrecer el producto. De esta forma las empresas pueden probar productos, servicios y soluciones originales dando la posibilidad de operar durante un tiempo limitado, con un número reducido de clientes, bajo condiciones determinadas por el supervisor, con requisitos menores. Son una opción atractiva y poco costosa para probar productos, servicios y soluciones tecnológicas innovadoras en un entorno controlado. La irrupción de las nuevas tecnologías está planteando enormes retos a los reguladores que encuentran dificultades para seguir el ritmo de los cambios. Los avances tecnológicos

han impactado en todos los segmentos del sector financiero que engloba áreas como asesoramiento o gestión de carteras automatizadas, tecnologías de bloques y monedas virtuales, seguros, cumplimiento normativo, banca digital, financiamiento alternativo o préstamos, así como sistemas de pagos y envíos de remesas.³

✓ **Payment Card Industry Security Standards Council – (PCI SSC):** es un estándar de seguridad publicado por el Consejo de Estándares de Seguridad de la Industria de Tarjetas de Pago (PCI SSC) y orientado a la definición de controles para la protección de los datos del titular de la tarjeta y/o datos confidenciales de autenticación durante su procesamiento, almacenamiento y/o transmisión.

✓ **Plataformas omnicanal:** es aquella que permite la integración y gestión eficiente de todos los canales existentes en el mercado, con el objetivo de ofrecer caminos interrelacionados y enfocados en el cliente, de esta forma el usuario que comenzó una interacción con la empresa por un canal (desktop) la puede continuar sin problemas por otro canal (móvil) para brindar una excelente experiencia de usuario producto de la coherencia y la fluidez. La omnicanalidad busca una experiencia de cliente única y sin fisuras, independientemente del dispositivo elegido y de que este punto de contacto sea físico o digital.⁴

✓ **Payment Service Providers (PSD2):** es una regulación europea en los servicios de pagos digitales. Este sistema facilita los pagos en toda Europa con mayor seguridad además de ofrecer un servicio bancario adaptado a las nuevas tecnologías. Con la PSD2 el consumidor podrá simplemente autorizar al comercio para que ejecute pagos en su nombre a través de su cuenta bancaria. Estas regulaciones no se aplican actualmente en Argentina.

✓ **Internet of Things (IoT):** Consiste en desarrollo de software y hardware que cuentan con todas las herramientas necesarias para cumplir tareas muy específicas. Cada uno de los objetos conectados a Internet tiene un número de IP y mediante este puede ser accedido para recibir instrucciones. Asimismo, puede contactarse con un servidor externo y enviar datos que recoja.⁵

³ Herrera D. y Vadillo S. (2018) *Sandbox Regulatorio en América Latina y el Caribe para el ecosistema FinTech y el sistema financiero*, Banco Interamericano de Desarrollo, Pag. 5.

⁴ Romero San José M. J. , Nuñez García L. Maldonado Tiegs C. (2016) *“El nuevo paradigma de la Omnicanalidad. Hacia la excelencia en la experiencia del cliente”* Pag. 4.

⁵Ministerio de Modernización Presidencia de la Nación, *“Internet de las Cosas Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”*, Argentina Pag. 3.

✓ **Código QR (Quick Response Barcode) o código BiDi (de bidireccional):** es un sistema para almacenar información en un código de barras bidimensional que se caracteriza por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas y que permiten detectar la posición del código al lector. Dicho código se puede leer mediante un teléfono móvil tipo smartphone provisto de la aplicación correspondiente, a través de su cámara fotográfica. Su lectura permite al teléfono móvil comunicar una dirección, unos datos de contacto o abrir una página web, si el teléfono dispone de conexión a internet; simplemente basta con pasar el móvil por encima de dicho código para que lo lea.

✓ **Robo-Advisors;** Esta definición procede de la Unión de robot y advisor (asesor robot) y son plataformas digitales que prestan asesoramiento a los inversores de forma automática. La principal característica de estas plataformas es que periódicamente se analiza la rentabilidad prevista en la carrea inicial con la realidad de la cartera construida y en función de esa diferencia se recompone y se rebalancea de forma automática sin intervención de gestores o clientes.

✓ **Machine Learning:** Consiste en identificar patrones complejos en millones de datos que son revisados para predecir de forma automática comportamientos futuros. De este modo, aprenden continuamente de sus experiencias de otorgamiento y cobro de préstamos a fines de realizar una mejora continua en sus performances.

✓ **Automatización Robótica de Procesos (RPA):** Permite a los bancos aumentar su eficiencia y eliminar el tiempo perdido. Según KPMG, las entidades financieras que adoptan el RPA obtienen hasta un 75% de ahorro de costes. Los bots pueden realizar tareas administrativas repetitivas de forma rápida y precisa. Su adopción puede contribuir a una mejora en la experiencia del cliente.

✓ **Near Field Communication (NFC)** es una tecnología que permite el intercambio de información entre dos dispositivos inalámbricos sin la necesidad de cables (es decir, es wireless), siendo necesaria sólo una aproximación física entre ambos (es decir, también es contactless).⁶

✓ **Redes Sociales:** son una excelente forma de conectarse con amigos, también es posible enviar dinero a través de ellos a cualquier persona en el mundo. Una

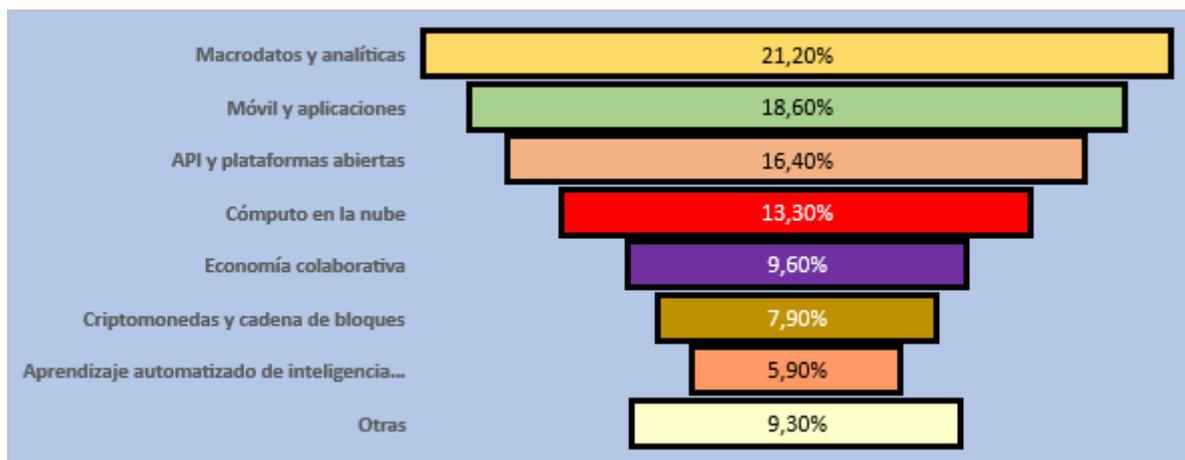
⁶ Nieto E. (2013). “Diseño de aplicaciones SaaS sobre plataformas de Cloud Computing,” Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Pag. 11.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Fintech de remesas puede aprovechar las redes sociales para hacer que las transferencias de dinero sean más baratas y rápidas a nivel mundial

En relación con las principales tecnologías subyacentes a los emprendimientos según una encuesta del BID y Finnovista sobre la industria Fintech de la región de América Latina indica que 21,2% emplea macrodatos/analítica de información, el 18,6% tecnología móvil y aplicaciones, mientras que el 16,4% registra el desarrollo de Interfaces de Programación de Aplicaciones (API por su sigla en inglés) y plataformas abiertas. Cabe destacar que, en cuanto a estas últimas tecnologías, el 7,9% de las empresas jóvenes encuestadas indicaron que usaban criptomonedas y cadenas de bloques (Blockchain), mientras que el 5,9% reportó aprendizaje automatizado (machine learning).⁷

Gráfico N° 1: Aplicación de la Tecnología en Fintech.



Fuente.: Banco Interamericano de Desarrollo BID (2017). Fintech: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe Abanico tecnológico Pag. 29 y 30

En este sentido, si bien las criptomonedas y las cadenas de bloques o Blockchain solo representan cerca del 8% de las soluciones Fintech de la región, estas han comenzado a adquirir progresivamente una mayor popularidad gracias al uso de soluciones de pagos y de envío de dinero como parte del modelo de negocios de estas empresas jóvenes. Allí, las aplicaciones observadas para estas tecnologías se encuentran principalmente en tres segmentos Fintech: (i) la negociación de activos financieros o trading, con 43,5% de estos emprendimientos en este rubro, lo cual refleja la relación de varios mercados latinoamericanos de monedas o exchanges que facilitan el intercambio de monedas digitales); (ii) las soluciones de pagos con el 43,5%, lo cual refleja la facilidad de realizar pagos directamente entre personas y

⁷ Banco Interamericano de Desarrollo BID (2017). Fintech: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID, Pag. 29 y 30

empresas sin la necesidad de intermediarios; y (iii) contratos Inteligentes, un segmento incipiente con solo el 13% de las soluciones que emplean los registros distribuidos como tecnología subyacente pero con un interesante potencial de crecimiento e impacto en los próximos años. En el ámbito geográfico, Brasil y Argentina son los países con mayor prevalencia de estos tres tipos de plataformas (52,2% de los emprendimientos), mientras que el resto se encuentran principalmente en México, Chile, Colombia y Venezuela.⁸

Marco regulatorio argentino – herramientas

No existe un consenso cómo regular la industria de las Fintech, debido a que la industria se encuentra en plena etapa de crecimiento y a que la naturaleza del sector implica debates largos, con participación de múltiples instituciones y empresas, cada una con sus propios intereses. Sin embargo, la regulación emerge como una herramienta clave para dinamizar la industria mediante la financiación, ya que ofrece reglas claras y establece las bases para el desarrollo del ecosistema. En cuanto a un análisis global, el abanico de escenarios es amplio: mientras en México se sancionó la primera Ley Fintech en el mundo, Reino Unido decidió no regular en primera instancia con legislación, sino con iniciativas que promuevan el desarrollo del ecosistema sin restricciones.

En Argentina, la regulación sobre la prestación de los servicios financieros se concentra en tres entes: el Banco Central de la República Argentina (BCRA), la Comisión Nacional de Valores (CNV) y la Superintendencia de Seguros de la Nación (SSN), Ministerio de Finanzas, Poder Ejecutivo Nacional, Ministerio de Hacienda, Poder Ejecutivo Nacional, Ministerio de Modernización, Poder Ejecutivo Nacional, Ministerio de Producción, Poder Ejecutivo Nacional, Congreso de la Nación Argentina y Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP). Algunas leyes que amparan el mecanismo son la Ley de Emprendedores N° 27.349, la Ley de Financiamiento Productivo N° 27.440, Ley de Economía del Conocimiento N° 27.506

El estado en el último tiempo ha desarrollado una serie de herramientas que facilita la implementación de las tecnologías que desarrollan las empresas FINTECH. En entre las que podemos mencionar:

⁸ Banco Interamericano de Desarrollo BID (2017). Fintech: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID, Pag. 29 y 30

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- El actual gobierno argentino le brindó rango ministerial desde el Diciembre del 2015 bajo el Nombre de Ministerio de Modernización.
- En el año 2017 se crea la Cámara Fintech Argentina, que tiene el propósito de la Cámara de Fintech de Argentina es liderar el proceso de transformación de la industria de servicios financieros, convirtiendo al país en un hub de innovación e inclusión financiera que sea un referente a nivel regional e internacional.
- **DEBIN Débito Inmediato:** Según Comunicación A 6099 del 2016 BCRA incorpora el DEBIN (Débito Inmediato) que a través de funcionalidades específicas permitirá concretar cobros de bienes y/o servicios mediante débito “en línea” en la cuenta del cliente bancario una vez que autorizó la operación, con crédito “en línea” en la cuenta del cliente receptor. A diferencia de las transferencias tradicionales, la contraparte no debe ser incorporada previamente: basta con pedirle su nombre de cuenta (Alias CBU), sin agregar otros datos como el DNI o el CUIT.
- La Ley 27.430 sancionada en Diciembre 2017 que gravó con el impuesto a las ganancias los resultados derivados de la operación con monedas digitales.
- **Operatoria cambiaria online.** El BCRA a través de la comunicación A 6220 del 2017 implementa condiciones que deben cumplir “Casas, agencias y oficinas de cambio” estableciendo requisitos operativos mínimos de tecnología y sistemas de información y la utilización de canales electrónicos y/o firma electrónica o digital.
- **Terciarización servicios** en la nube Según Comunicación A 6354 del 2017 el BCRA permitió a las entidades tercerizar "en instalaciones de terceros con recursos técnicos y/o humanos propios o de los terceros" aquellas actividades que no consistan en la atención de clientes o público en general, entre las que se mencionan los servicios de tecnología informática junto con la administración, el archivo y la imprenta.
- **Seguridad Tecnológica.** El BCRA a través de la Comunicación A 6375 del 2017 establece Requisitos mínimos de gestión, implementación y control de los riesgos relacionados con tecnología informática, sistemas de información y recursos asociados para las entidades financieras.
- **Clave Virtual Uniforme (CVU).** Se incorpora mediante la Comunicación A 6510 de 2018 del BCRA que permita la identificación y trazabilidad de transferencias de fondos que se realicen entre cuentas a la vista cuando, como mínimo, una de ellas pertenezca a una empresa proveedora de servicios de pago, facilitando la

interoperabilidad entre cuentas a la vista y servicios de pago. La CVU tendrá un formato compatible con el de la Clave Bancaria Uniforme (CBU). Cada CVU estará asociada a: Un identificador del cliente provisto por el proveedor de servicios de pago, un Alias único compatible con el alias-CBU y la CBU de una cuenta a la vista a nombre del proveedor de servicios de pago. De esta forma se permite envíos de dinero de forma inmediata y gratuita entre cuentas bancarias y virtuales. Argentina es el primer país del mundo con interoperabilidad entre una cuenta bancaria y una no bancaria. Es decir, las billeteras virtuales como Ualá, Mercado Pago, PIM, Billetera Rapipago u otras podrán optar por entregar un alias a sus clientes para que envíen o reciban efectivo hacia o desde cualquier entidad financiera.

- **Póliza de seguro digital:** A partir de la Resolución 219/2018, la Superintendencia de Seguros de la Nación (SSN) la incorporación de la póliza de seguro digital para que los asegurados pueden circular por todo el país con el comprobante del seguro de manera digital. La póliza se puede mostrar desde el teléfono sin que sea necesario tener impreso el comprobante de pago.
- **Banco Digital:** Según comunicación C 7850 del BCRA del 04/2018 se autorizó el funcionamiento del primer banco Digital Wanap, que posteriormente cambió su denominación como Wilobank según comunicación C 79568, esta entidad que utiliza el scoring que se realiza a través del Veraz y les ofrece una tarjeta de crédito con un límite inicialmente bajo. En Septiembre del 2018 Brubank inicia actividades siendo el segundo Banco Digital según comunicación del BCRA C80033. A su vez el tercer banco que abre sus puertas digitales es Rebanking del grupo Grupo Transatlántica.
- **Sistema de Identidad Digital (SID):** es una plataforma digital basada en los datos del Registro Nacional de las Personas, que permite validar en tiempo real la identidad de los argentinos de forma remota usando la cámara de un teléfono móvil. Ventajas del servicio: verificación de Identidad del Ciudadano, brinda transparencia y calidad de gestión, ahorra tiempo y achica distancias porque permite resolver gran variedad de trámites online, La validación la realiza el Estado a través del Renaper, tiene un alto nivel de seguridad que garantiza la privacidad de los datos. Los valores biométricos de los ciudadanos no salen del entorno seguro del RENAPER ni son almacenados en el dispositivo, validez legal para los trámites que el ciudadano necesite realizar ante organismos públicos y empresas. Cada organismo o empresa que se adhiera a la solución podrá autogestionarla para acceder a información completa sobre el servicio y utilidades como descargas, monitoreo de transacciones, reportes, entre otros.

- **Licencia de Conducir digital** tiene un código QR que le otorga validez y permite ser fiscalizado por los agentes de tránsito y las fuerzas de seguridad al igual que la licencia física. Ese código QR se actualiza cada 24 hs. y contiene los datos necesarios para que los fiscalizadores puedan verificar el estado de la licencia. Según la Disposición 39/2019 de la Agencia Nacional de Seguridad Vial, la Licencia Nacional de Conducir digital tiene la misma validez que la física para circular dentro del país, siempre y cuando se encuentre vigente.
- **Sistema de Tramitación a Distancia (TAD):** que permite realizar todo el trámite ante la administración pública desde una computadora, pudiendo gestionar y realizar el seguimiento de los trámites sin tener que acercarte a una oficina.
- **Código QR:** El Banco Central de la República Argentina (BCRA), a través de la Comunicación A6425 del 2018 y A 6668 del 2019 dispone que para la realización de pagos a través del código de respuesta rápida (código QR) que generen personas humanas y jurídicas titulares de cuentas en entidades financieras locales determinadas especificaciones técnicas y por el otro lado exige a las entidades bancarias a que acepten que los comercios vinculen su código QR a una cuenta en una billetera virtual, con el objetivo de brindar una nueva herramienta de cobro que podrá estar vinculada a su Cuenta Bancaria Uniforme (CBU) o Clave Virtual Uniforme (CVU).
- **Firma Digital.** Según la Resolución N° 346/19 del Ministerio y Trabajo, estableció que los empleadores que opten por emitir recibos de pago digitales, en conjunto con los trabajadores, deberán firmar digitalmente dichos recibos utilizando certificados digitales emitidos por Certificadores Licenciados en el marco de la Infraestructura de Firma Digital de la República Argentina. Entre las ventajas de esta se encuentra:
 - ✓ Seguridad: garantizada por la criptografía asimétrica que asegura la autenticidad de la firma.
 - ✓ Validez jurídica: tener la firma digital permite firmar documentos electrónicos digitalmente con la misma validez jurídica que una firma de puño y letra. La firma se encuentra bajo control del firmante en todo momento.
 - ✓ Múltiples usos: podés realizar trámites con entidades públicas y privadas, tales como relaciones impositivas, notificaciones judiciales, operaciones bancarias,

contratos a distancia y documentos de comercio exterior. El firmador te permite firmar digitalmente cualquier archivo en formato PDF.

✓ Autenticidad e integridad del documento: se puede identificar al autor fácilmente y verificar si ese documento fue alterado. Por lo cual se asegura la autoría e integridad del mismo.

- **Plazos Fijos Online.** Según la comunicación A 6667 del 2019 el BCRA permite a los usuarios realizar plazos fijos en cualquier banco que les ofrezca una mejor tasa, sean clientes o no. La medida regirá para canales digitales. Esta medida tiene como finalidad brindar más opciones a los usuarios para canalizar sus ahorros y mejorar su experiencia, y busca fomentar la competencia. Estos plazos fijos no implicarán costo para los usuarios. Tampoco tendrán requisitos de papeleo ni otros trámites engorrosos. La operación se iniciará en los bancos que ofrezcan tasas para no clientes y finalizará en el home banking del banco donde el usuario tenga su cuenta.

- **ECHEQ.** Según la Comunicación A N° 6727 del 2019 pone en funcionamiento la operatoria del cheque electrónico denominado ECHEQ, donde los usuarios podrán hacer y recibir cheques generados a través de canales electrónicos. Esta disposición, además, obliga a las entidades financieras a recibir depósitos de ECHEQs. La emisión, que no es obligatoria, está disponible para cuentas corrientes y comenzará a crecer gradualmente. Este cheque electrónico es una innovación promovida por el Banco Central de la República Argentina (BCRA) para simplificar las operaciones y reducir sus costos. Las principales ventajas del ECHEQ son: Simplificación de la operatoria de emisión, endoso, negociación y, circulación en general, a través de canales digitales, Endosos sin límite, Reducción de costos operativos en comparación con el cheque tradicional, Mayor seguridad y efectividad y Reducción de motivos de rechazo.

- **Régimen de facturas de crédito electrónica.** El objetivo principal es el impulso al financiamiento de las micro, pequeñas y medianas empresas. Su finalidad es desarrollar un mecanismo que mejore las condiciones de financiación de dichas empresas y les permita aumentar su productividad, mediante el cobro anticipado de los créditos y de los documentos por cobrar emitidos a sus clientes y/o deudores, con los que hubieran celebrado una venta de bienes, locación de cosas muebles u obras o prestación de servicios a plazo. Este artículo fue hecho gracias al esfuerzo de trabajo de un periodista profesional. Las nuevas facturas pueden transferirse libremente y

ser negociadas en el mercado financiero, en el mercado de capitales y en plataforma de negociación electrónica.

- **Crowdfunding: (Financiamiento Colectivo):** es una herramienta moderna que consiste en financiar la idea a través de pequeñas contribuciones de una gran cantidad de personas. Es una práctica cada vez más difundida a nivel internacional y, más recientemente, en América Latina. Para los emprendedores, las principales ventajas de esta forma de financiamiento son acceder a capital semilla a un costo relativamente barato y difundir su proyecto entre una gran cantidad de personas, quienes además tienen la posibilidad de probar y experimentar tempranamente el producto. En Mayo del 2018 la CNV reglamentó solo el alcance en el de crowdfunding de capital El equity crowdfunding o de capital se conoce como una forma de financiación alternativa para empresas. A diferencia del crowdfunding tradicional, en el equity crowdfunding se obtiene una participación en el capital de la empresa con un retorno a través de beneficios, rentas, acciones o participaciones de la firma.
- **SAS (Sociedades por Acciones Simplificadas).** Es un tipo societario regulado por la Ley de Emprendedores que se puede tramitar 100% online en varias provincias que tiene otros beneficios: constituir un CUIT o CDI en 24 horas, apertura de una cuenta bancaria de manera fácil y rápida, abrir la sociedad con un capital mínimo de dos salarios básicos, tener la posibilidad de que la sociedad sea de un único socio, decidir a qué precio emitir las acciones, dependiendo del tipo de inversor, utilizar firma, libros y poderes digitales.

En el Banco Central trabaja la innovación financiera en estos tres ámbitos:

- ✓ Regulación: Estudia los enfoques de otros bancos centrales, analiza las recomendaciones y mejores prácticas de los organismos de regulación y supervisión internacional y las aplica al contexto. Así, adopta medidas busca de los siguientes objetivos
- ✓ Generar más competencia, ampliando el rango de actividades complementarias de las entidades financieras permitiendo que sean accionistas de empresas Fintech.
- ✓ Desarrollar servicios y productos financieros, posibilitando el depósito electrónico de cheques, permitiendo que las entidades financieras puedan procesar y resguardar en la “nube” ciertas actividades o que puedan incorporar nuevos clientes de forma remota, entre otros ejemplos.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- ✓ Diseñar con foco en el usuario, mejorando la experiencia de pago con aplicaciones que permitan no usar efectivo o incorporando más dispositivos para canalizar cobros, como POS móvil y botón de pagos.
- ✓ Mesa de Innovación Financiera. Este espacio de trabajo, de colaboración público – privada, está integrado por especialistas del Banco Central, empresas Fintech, bancos, emprendedores y organismos públicos y privados. En él se trabaja para desarrollar herramientas y soluciones que logren mayor inclusión financiera y un sistema financiero eficiente en reuniones periódicas con estos ejes: Medios e infraestructura de pagos, Tecnologías y sistemas transversales, Canales alternativos de crédito y ahorro, Soluciones por medio de la tecnología blockchain o cadena de bloques.
- ✓ Programa de Innovación Financiera (PIF) que es una iniciativa anual convoca a emprendedores, estudiantes y profesionales de diferentes áreas relacionadas con el mundo financiero para generar proyectos para resolver los desafíos actuales: digitalización, pagos digitales, bancarización y scoring alternativo, entre otros.

Ventajas de las fintech.

Entre las principales ventajas que poseen las empresas FINTECH podemos mencionar:

- ✓ Aumenta la eficiencia del Sector Financiero a eficiencia del Sector Financiero.
- ✓ Reducción de los problemas de información asimétrica.
- ✓ Mejorar la competitividad de la industria financiera.
- ✓ Mejora en la accesibilidad de los servicios y productos financieros.
- ✓ Inclusión financiera. Las industrias Fintech generan un mayor acceso a una mayor cantidad de productos financieros a un número mucho más amplio de usuarios, que ahora pueden acceder a ciertos servicios de manera sencilla, a un solo golpe de clic.
- ✓ Formalización de la economía.
- ✓ Ahorro de tiempo de todos los usuarios y de las empresas..
- ✓ Reducción en los costos financieros.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- ✓ Flexibilidad.
- ✓ Dinamización del sector.
- ✓ Digitalización de la Economía. Cada vez se realizan menos operaciones en papel en la era de la tecnología.
- ✓ Incorporación de innovación disruptiva.
- ✓ Rapidez en la operatoria.
- ✓ Se atiende de manera inmediata la necesidad del cliente.
- ✓ Personaliza y fideliza al cliente, satisfaciendo sus necesidades.
- ✓ Operatividad las 24 hs., los 365 días del año.
- ✓ Agilidad en las operatorias vinculadas a los sistemas financieros.
- ✓ Reduce la operatoria bancaria en los bancos in situ.
- ✓ Disminución de dinero efectivo circulante, que hace que las personas sufran menores salideras bancarias.
- ✓ Menor impresión de papeles que genera un menor impacto ambiental.
- ✓ Aumenta las alternativas de financiamiento e inversiones.
- ✓ Brindan herramientas muy ágiles para que la implementen los usuarios de manera efectiva.
- ✓ Desintermediación de las operaciones.
- ✓ Transparencia bancaria.
- ✓ Mejora en la gestión empresarial.
- ✓ Análisis de la información de manera más inmediata y con algoritmos que se hacen de manera instantánea.
- ✓ Facilita la operatoria en transacciones empresariales.
- ✓ Se brinda herramientas que posibilitan el teletrabajo, posibilitando que tanto hombres como mujeres no desatiendan sus hogares o otras actividades.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- ✓ Sistemas amigables para el usuario.
- ✓ Existencia de Nativos Digitales, Generación Y y Millenials que son personas que están acostumbradas a las nuevas tecnologías.
- ✓ Internacionalización de las empresas.
- ✓ Oportunidades de desarrollo de mercado para empresas pequeñas.
- ✓ Potencial tecnológico que poseen Argentina a nivel mundial, siendo demostrado por Mercado Libre, Despegar, Globant, AuthO.
- ✓ Oportunidad de potenciar los desarrollos digitales.
- ✓ Argentina posee una Mesa de Innovación tecnológica regulada por el BCRA, donde surgen varios desafíos que posee Argentina.
- ✓ Argentina tiene la oportunidad de transformarse en un Hub de Innovación. Se estima que en los próximos tres años el nivel de usuarios que van acceder a las plataformas digitales se triplicará.

Inconvenientes de las fintech.

Entre los inconvenientes que presenta la industria FINTECH podemos mencionar:

- ✓ Desconocimiento de las herramientas y de la tecnología disponible. Pese a que el nivel de penetración de las fintech en el tejido empresarial y financiero es cada vez mayor, aún existe un amplio sector que desconoce qué son, cuáles son sus beneficios y cómo usarlas.
- ✓ Desconfianza por parte de algunos usuarios.
- ✓ Falta de personal especializado por parte de las empresas financieras
- ✓ Falta de educación financiera.
- ✓ Sensación de falta de seguridad. Como toda plataforma virtual y todo lo que se gestiona a través de Internet, en el uso de estos productos y servicios esencialmente tecnológicos existen ciertos riesgos asociados al auge de la ciberdelincuencia.
- ✓ Economía clandestina muy importante.
- ✓ Más del 51% de la Población Argentina no posee cuenta bancaria o no lo usa.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- ✓ Falta de desarrollo tecnológico de muchos de los actores del mercado financiero.
- ✓ Carencia de una ley marco que regule la industria FINTECH, como sucede en otros países como México, España, Reino Unido, Holanda.
- ✓ Resistencia al cambio.
- ✓ Presencia de actividad gremial resistida al desarrollo de nuevas tecnologías.

Ecosistema fintech en argentina

El ecosistema argentino no es ajeno a la tendencia global. Con un crecimiento exponencial, especialmente durante los últimos cinco años, las Fintech locales consolidan su posicionamiento y demuestran su capacidad para competir con los actores incumbentes del mercado. Estas empresas se apalancan en los bajos niveles de acceso al crédito y en el amplio campo del que disponen para impulsar la educación financiera y fomentar la inclusión, pilares clave para el desarrollo. La inclusión financiera es fundamental para reducir la pobreza y lograr un crecimiento económico inclusivo.

Las compañías del sector presentan una variada oferta de servicios y altos índices de facturación en empresas ya consolidadas que están amplia inversión en desarrollos tecnológicos.

Respecto al impacto en temáticas sociales relevantes, se detecta que existen casos en los que las Fintech lograron ofrecer productos y servicios a segmentos que no acceden a servicios financieros básicos y que encontraron caminos innovadores para proveer educación financiera a través de sus plataformas digitales.

Las plataformas FinTech han pateado el tablero modificando la forma en que la industria financiera ofreciendo productos y servicios a los consumidores de todo el mundo. Estos nuevos modelos de negocio, basados en desarrollos tecnológicos emergentes están desafiando a las empresas tradicionales a la vez que generan nuevas formas de crear, entregar y capturar el valor de los consumidores. De acuerdo con un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Finnovista (BID y Finnovista, 2017), América Latina y el Caribe (ALC) son parte de esta transformación, y la industria FinTech ha estado fortaleciéndose en toda la región con más de 700 plataformas que actualmente ofrecen soluciones financieras basadas en nuevas tecnologías. De estas, 32,7% se encuentran en Brasil, 25,6% en México, 11,9% en Colombia, 10,2% en Argentina y 9,2% en Chile. Se muestra también cómo las

actividades líderes en la región son finanzas alternativas, con 25,6% del total de plataformas dedicadas a este negocio y 25,2% a pagos, seguidos por gestión de finanzas empresariales 13,2%. Finalmente, resulta interesante apuntar que más del 40% de los emprendimientos monitorizados en la región afirman que su misión es servir a clientes que permanecen excluidos o subatendidos por el sector de los servicios financieros tradicionales. En el caso de Argentina, el sector Fintech ha sabido aprovechar una oportunidad de mercado al proporcionar nuevas vías de financiamiento a una parte de la sociedad que anteriormente no podía acceder a las vías de crédito tradicionales. Según el informe Findex del Banco Mundial, solo el 22,7% de la población argentina tiene acceso a créditos bancarios, mientras que en el sector privado la relación préstamos sobre el PBI del país es tan solo del 14%, muy por debajo del 60% en países como Brasil y Bolivia o incluso de Chile, que cuenta con un promedio del 110%.

En Marzo del 2018 un Estudio de Finovista (Organización de impacto que potencia los ecosistemas Fintech e Insurtech en América Latina y España) se identificaron 133 Fintech que operan dentro del ecosistema argentino, tanto nacionales como de Latinoamérica y otras partes del mundo. Casi la totalidad puede categorizarse como pyme: el 80% cuenta con menos de 50 empleados y sus índices de facturación coinciden con los de este tipo tiene pruebas de su éxito: cuatro de los diez unicornios digitales latinoamericanos fueron creados en el país. En este escenario, las Fintech encontraron un marco para desarrollarse y obtuvieron un crecimiento rápido y muy marcado a partir de 2013. El ecosistema se encuentra en un proceso de crecimiento, marcado por la adopción de nuevas tecnologías y la digitalización, que cobra fuerza en el país. Es incipiente, pero está en proceso de expansión y adaptarse a estas nuevas tecnologías.

Resultados.

Se efectuó un relevamiento de las Fintech en Argentina donde se relevó 243 empresas que conforman el ecosistema, compuesto por un 76 plataformas que brindan préstamos a Personas, 12 que prestan fondos a empresas, 55 de pagos, transferencias y billeteras digitales, 25 de gestión empresarial 11 insurtech, 10 de Banca Digital, 9 de Blockchain y criptomonedas, 14 tecnología empresariales para instituciones financieras, 8 plataformas dedicadas a inversiones y trading, 8 gestión del patrimonio, 2 de gestión de finanzas personales, 7 Crowdfunding, 3 de Ciberseguridad y 3 de Proptech.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Se pudo observar un fuerte crecimiento respecto a los datos suministrados por en Marzo del 2018 donde en dicho relevamiento se detectaron 133 empresas que conforman el ecosistema Fintech. Este incremento representa un 83% en el plazo de 17 meses. Y si hacemos una comparación respecto al primer Radar Fintech realizado por Finovista en Septiembre del 2016 podemos percibir que el ecosistema Fintech se triplicó en tres años. Desde el 2018 al relevamiento actual se percibe el crecimiento de plataformas que brindan préstamos a empresas y personas y billeteras digitales y plataformas que canalizan pagos y transferencias.

A su vez se relevó una nueva categoría que es el Protech, es un fenómeno que consiste en alquilar, comprar o vender una propiedad, firmar un contrato online y hacer pagos online. Entre las categorías que mayores plataformas se encuentran Préstamos a personas con un 31%, Préstamos a empresas 5% y Pagos y transferencias 23%. Si sumamos estas tres categorías obtenemos el 59% de la totalidad de las Fintech. Las Plataformas de préstamos son para tanto de capital de trabajo como de consumo, por lo que sus ingresos provienen del interés que aplican. A través de sus plataformas, el tomador del préstamo puede seleccionar el monto requerido y el plazo de devolución deseado, variables que son posteriormente validadas por la compañía. La tasa puede variar según decisión de negocio como aspecto diferenciador o adaptarse utilizando modelos de scoring más eficientes, lo que permite muchas veces una mejor segmentación de los clientes y para casos específicos, la aplicación de tasas personalizadas. También existen plataformas que te permiten comparar los distintos préstamos online. Se da que muchas de las personas o empresas que solicitan este tipo de préstamos no podría acceder en instituciones bancarias. Entre las plataformas más conocidas podemos mencionar Moni, Wayni Movil, Mercado Crédito, Alfuenta, Emprestify, Moon Money Online. Además se detectan algunos sitios que están orientados a un determinado sector de la economía como ser Pago Rural o Siembro que apuntan al sector Agrícola. En los últimos meses Garantizar abrió el primer canal virtual que permitirá que MicroPymes de todo el país obtengan financiamiento de hasta 100.000 pesos en un plazo de entre 24 y 48 hs. en forma online. Respecto a la segunda categoría más desarrollada en Argentina Pagos y Transferencias con el 23%, existen gran cantidad de plataformas que ofrecen una gran variedad de servicios, entre los que se destaca billeteras virtuales que son herramientas de pago digital para enviar y recibir dinero, pagar servicios y realizar compras en comercios y en páginas web. Existen acuerdos entre principales empresas como YPF o Farmacity y billeteras digitales que te ofrecen descuentos por pagar con “dinero virtual” a través de QR. Entre los principales beneficios que presenta el uso de estas billeteras virtuales son es

que el dinero se acredita de manera inmediata (a diferencia de las tarjetas de crédito), no se instalan ninguna terminal lectora de tarjetas, el servicio no está atado a una tarifa de mantenimiento, menores costo de transacción que las tarjetas. Entre las billeteras más populares podemos mencionar: – Mercado Pagos es un sistema que te permite cobrar por internet o en tu local, es simple y fácil de usar. Es una herramienta desarrollada por Mercado Libre con la que podés ofrecer distintos tipos de formas de pago sin trámites ni necesidad de conocimientos técnicos o experiencias. – Todo Pago (de Primas Medios) es una Plataforma de Pagos que permite cobrar las ventas online con tarjeta de crédito y ofrecer cuotas. Con Todo Pago, se puede acceder a todos los medios de pago adheridos, mediante una única conexión y un único contrato. – VALE-PEI de Red Link (Pago Electrónico Inmediato) es la primera aplicación móvil orientada al pago entre personas que permitirá enviar dinero de forma sencilla a través de una transferencia inmediata u orden de extracción.

También se observa una consolidación del sector de gestión empresarial financiera con un 10% y gestión del patrimonio (Wealth Management) con un 3%. Por su parte las compañías de seguro bajo la denominación de Insutech representan el 6%, muchos de los cuales se pueden comparar los seguros, contratar un determinado seguro y pagar online sin necesidad de moverse de su hogar u oficina. También se observa un desarrollo de empresas que se enfocan en nuevas tecnologías como blockchain, criptomonedas, ciberseguridad.

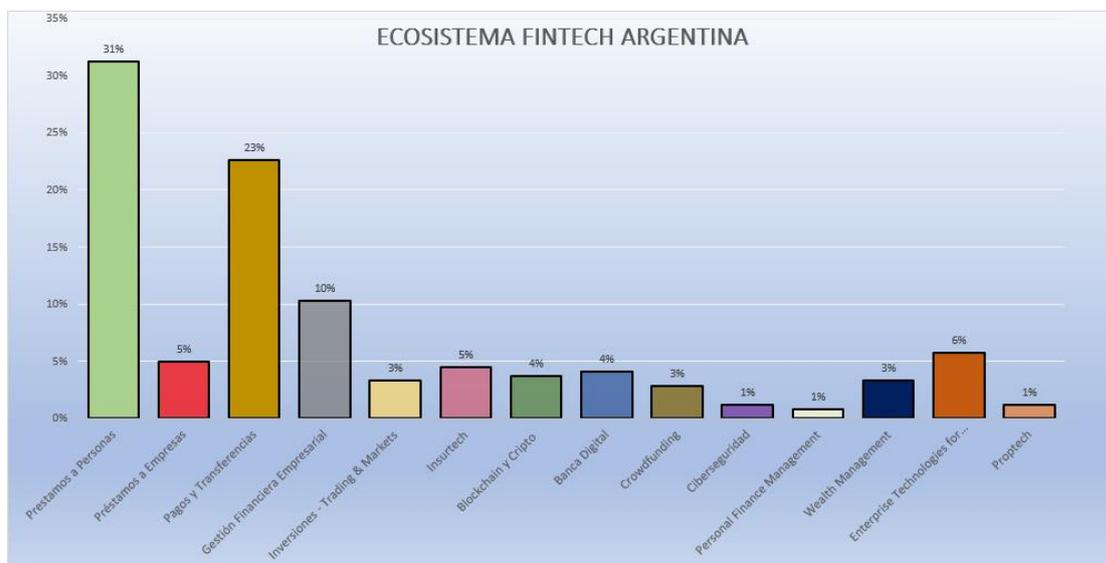
Por último también es importante destacar como los bancos se están adecuando a las nuevas tecnologías siendo tres los bancos que tienen autorización de BCRA para operar de manera 100% Digital, los cuales son *Wilobank* con capitales de Eduardo Eurnekian, de Aeropuertos Argentina 2000 y Corporación América; y Guillermo Francos, exdirector del Provincia hizo su apertura en Junio 2018 y ya tiene más de 60 mil cuentas abiertas; *Brubank* liderada por Juan Bruchou, expresidente del Citi obtiene autorización del BCRA en Septiembre del 2018 para poder funcionar, propone una "mejor experiencia de usuario y más facilidad de uso", a su vez no cobra por extracción y retirar efectivo desde cualquier terminal (Banelco o Link) a tasa cero y *Rebanking* del Grupo Transatlántica pondrá el foco en ofrecer varias tarjetas de crédito para diferenciarse de sus pares y apunta a dos objetivos bien claros: llegar a los no bancarizados (uno de cada dos argentinos) y hacerse fuerte en el segmento de los trabajadores independientes (monotributo y autónomos). Según el Banco Central, las operaciones electrónicas alcanzaron un nuevo récord superando los 303.000 millones de pesos, sobre el conjunto de transacciones de cuentas corrientes y cajas de ahorro

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

que fue de 914.000 millones. Los Bancos Macro y Itaú ya está modernizando sus plataformas para poder enviar dinero a través de Whatsapps.

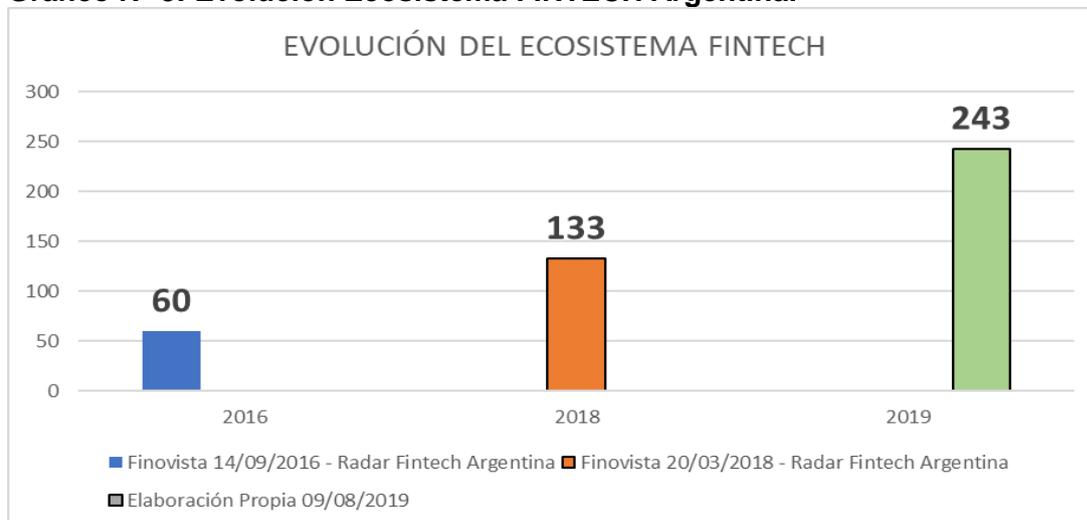
A continuación, se muestra dos gráficos como está compuesto porcentualmente el ecosistema FINTECH.

Gráfico N° 2: Ecosistema FINTECH Argentina.



Fuente.: Elaboración propia.

Gráfico N° 3: Evolución Ecosistema FINTECH Argentina.



Fuente.: Elaboración propia.

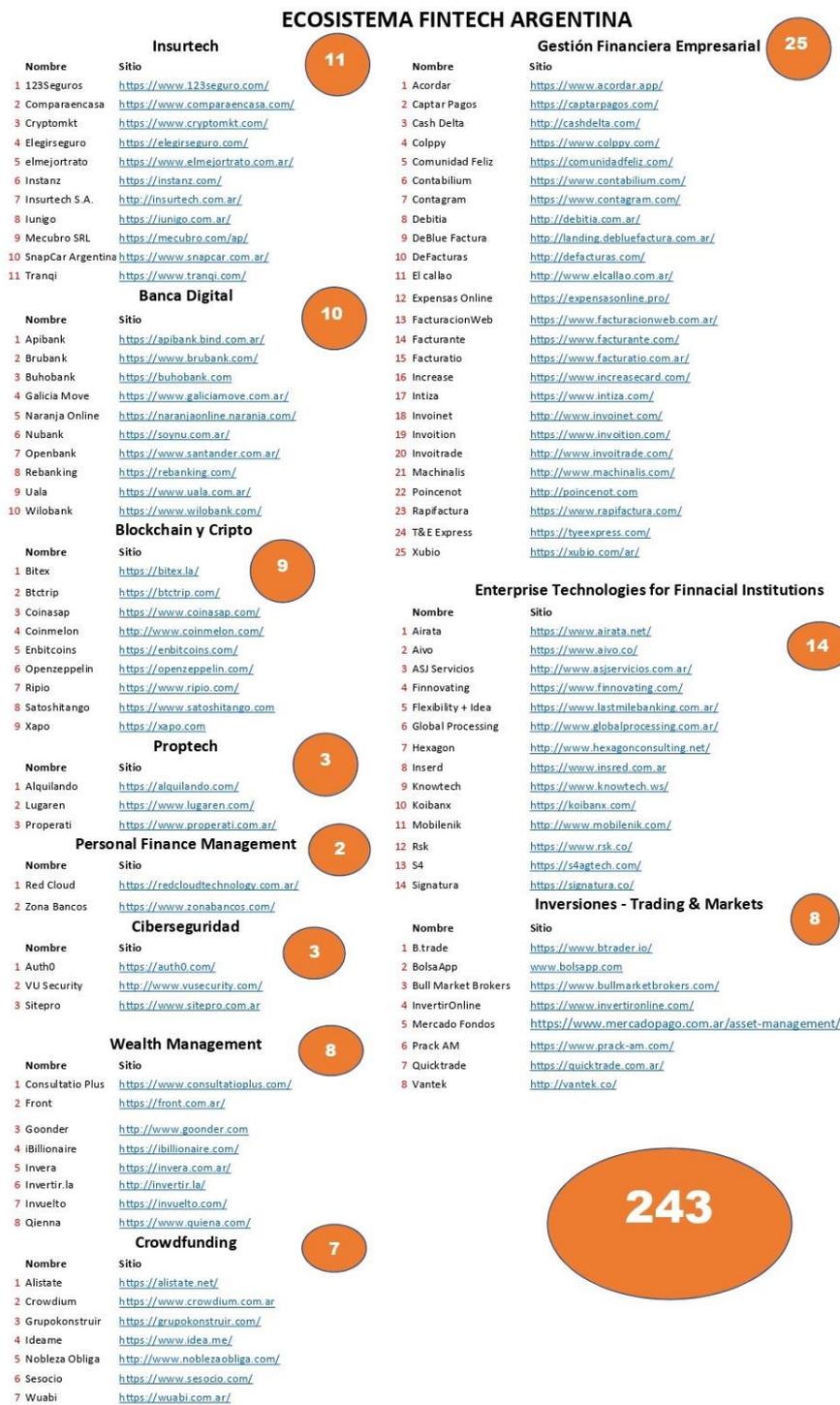
Cuadro N° 1: Ecosistema Fintech Argentina

ECOSISTEMA FINTECH ARGENTINA

| Préstamos a Personas | | 76 | Préstamos a Empresas | | 12 |
|----------------------------|---|----|-------------------------------|---|----|
| Nombre | Sitio | | Nombre | Sitio | |
| 1 4Finance | https://www.4finance.com/ | | 1 Bondarea | https://www.bondarea.com/ | |
| 2 Adelantos | https://www.adelantos.com.ar/ | | 2 Chequeas | https://chequeas.com/ | |
| 3 Adelantos Now | https://adelantosnow.com.ar/ | | 3 Credility | https://www.credility.com/ | |
| 4 Afluenta | https://www.afluenta.com/ | | 4 Garantizar Digital | https://digital.garantizar.com.ar/ | |
| 5 Agilis | https://agilis.com.ar/ | | 5 Emprestify | https://emprestify.com/ | |
| 6 Ahora Cash | https://ahoracash.com.ar/ | | 6 First Circle | https://www.firstcircle.ph/ | |
| 7 Alprestamo | http://alprestamo.com/ | | 7 Grouit | https://www.grouit.com.ar/ | |
| 8 Ask Robin | https://ar.askrobin.com/ | | 8 Mercado Crédito | https://www.mercadopago.com.ar/mercado-credito/ | |
| 9 Banca Club | https://ar.bancaclub.com/ | | 9 Moon Money Online | https://www.moonmoneyonline.com/ | |
| 10 Cash online | https://www.cash-online.com.ar/ | | 10 Mr Presta | https://www.mrpresta.com/ | |
| 11 Clin Cash | https://www.clincash.com.ar/ | | 11 Pago Rural | https://www.pagorural.com/ | |
| 12 Compara Bien | https://comparabien.com.ar/ | | 12 Siembro | https://www.siembro.com/ | |
| 13 Comparador de Préstamos | https://comparadordeprestamos.com/ | | Pagos y Transferencias | | |
| 14 CrediClick | https://www.crediclick.com/ | | Nombre | Sitio | |
| 15 CrediCuotas | http://www.credicuotas.com.ar/ | | 1 Ahorapagos | http://www.ahorapago.com/ | |
| 16 CrediL | https://prestamos.credil.com/ | | 2 Apperto | https://apperto.co/ | |
| 17 CrediMinuto | https://crediminuto.com.ar/ | | 3 Arcusfi | https://www.arcusfi.com/ | |
| 18 Crediok | https://www.crediok.com.ar/ | | 4 Benefit Pay | https://www.benefit.bh/Services/BenefitPay/ | |
| 19 Credisense | https://www.credisense.com.ar/ | | 5 BenkoPay | https://www.benkopay.com/ | |
| 20 Creditaronline | https://www.creditaronline.com.ar/ | | 6 Billetera Pais | http://www.billeterapais.com/ | |
| 21 Crédito Argentino | https://www.creditoargentino.com.ar/ | | 7 Cashingapp | https://cashingapp.com/ | |
| 22 Crédito en el Acto | https://www.creditosenelacto.com.ar/ | | 8 Cobro Digital | https://www.cobrodigital.com/ | |
| 23 Crédito Gurú | https://solicitud.credito.guru/ | | 9 Cobro Simple | https://www.cobrosimple.com.ar/ | |
| 24 Crédito Militar | https://www.creditomilitar.com/ | | 10 Compro Pago | https://www.compropago.com/ | |
| 25 Creditos.com.ar | https://creditos.com.ar/ | | 11 Cuenta Digital | https://cuentadigital.com/ | |
| 26 Credy | https://www.credy.com.ar/ | | 12 DineroMail | https://www.dineromail.com/ | |
| 27 Credy | https://www.credy.com.ar/ | | 13 Eco Pagos | https://www.ecopago.com.ar/ | |
| 28 Crenac | https://www.crenac.com.ar/ | | 14 Epico | http://www.epico.net/ | |
| 29 Dedinero | https://dedinero.com/ | | 15 Geopagos | https://www.geopagos.com/ | |
| 30 Deprestamos | https://www.deprestamos.com/ | | 16 Ingenico Group | https://www.ingenico.com/ | |
| 31 Dinero Full | https://www.dinerofull.com.ar/ | | 17 Koalia | https://www.redkoalia.com/ | |
| 32 Efectivizar Express | https://efectivizar.com/ | | 18 Lemonex | https://lemonex.io/ | |
| 33 Efectivo Ahora | https://efectivoahora.com/ | | 19 Lyra | https://lyra.com/la/ | |
| 34 Efecty | https://www.efecty.com.ar/ | | 20 Mercado Pagos | https://www.mercadopago.com.ar/ | |
| 35 Finanza | https://finanza.com.ar/ | | 21 Mobbex | https://www.mobbex.com/ | |
| 36 Findo | https://www.findo.com.ar/ | | 22 Money Gram | http://moneygram.com.ar/ | |
| 37 Flash Cash | https://www.flashcash.com.ar/ | | 23 Nubepagos | http://www.nubepago.com/ | |
| 38 Gueno | https://www.gueno.com.ar/ | | 24 Nubi | https://www.tunubi.com/ | |
| 39 holaplata | https://holaplata.com.ar/ | | 25 Olpays | https://olpays.com/ | |
| 40 Ikiwi | https://ikiwi.net.ar/ | | 26 Pago Ldc | https://www.pagoldc.com/ | |
| 41 Kreditweb | https://www.kreditweb-ar.com/ | | 27 Pago Mix | https://www.pagomix.com/ | |
| 42 Lucaprestamos | http://lucaprestamos.com.ar/ | | 28 Pagos 360 | https://www.pagos360.com/ | |
| 43 Luquitas | https://micredito.luquitas.com.ar/ | | 29 Pagos Pymes | https://www.pagospyme.com/ | |
| 44 Mango | https://hola-mango.com/ | | 30 Pay per TIC | https://paypercic.com.ar/ | |
| 45 Mercado Cash | https://mercadocash.com.ar/ | | 31 Pay Src | https://www.f6s.com/paysrc/ | |
| 46 Merite | https://flex.merite.com.ar/ | | 32 Pay Sur | https://paysur.com/ | |
| 47 Moni Créditos | https://moni.com.ar/ | | 33 PayUJ | https://www.payulatam.com.ar/ | |
| 48 Motormax | https://www.motormax.la/ | | 34 PIM | https://www.pim.com.ar/ | |
| 49 Mundo Amtae | https://prestamos.mundoamtac.com/ | | 35 pluspagos | https://www.pluspagos.com/ | |
| 50 Pareto Finance Digital | https://pareto.com.ar/ | | 36 Rapipago | http://www.billeterarapipago.com.ar/ | |
| 51 Pedilealchino | https://www.pedilealchino.com.ar/ | | 37 Recargapay | https://recargapay.com.ar/ | |
| 52 Plus Credit | https://pluscredit.com.ar/ | | 38 Remitee | https://www.remitee.com/ | |
| 53 Postacred | https://app.postacred.com.ar/ | | 39 Smile Wallet | https://www.smilewallet.com/ | |
| 54 Prestamo | https://prestamo.com.ar/ | | 40 SocialPOS | https://socialpos.com.ar/ | |
| 55 Prestamos Frescos | https://www.prestamosfrescos.com/ | | 41 Sos Genial | https://www.sosgenial.com/ | |
| 56 Préstamos Online | http://prestamosonline.com.ar/ | | 42 Tarjeta Palta | https://www.tarjetapalta.com/ | |
| 57 Prestamosparatodos | https://prestamosparatodos.com/ | | 43 Thunes | https://www.thunes.com/ | |
| 58 Prestamoveloz | https://www.prestamoveloz.com.ar/ | | 44 Todo Pago | https://www.todopago.com.ar/ | |
| 59 Prestanet | https://www.prestanet.com.ar/ | | 45 Totalcoin | https://ar.totalcoin.com/ | |
| 60 Presto Hoy | https://www.prestohoy.com.ar/ | | 46 Transfer wise | https://transferwise.com/ | |
| 61 Puedo | https://prestamos.puedo.com.ar/ | | 47 Transfery | https://www.transfery.com.ar/ | |
| 62 Quecreditos | https://quecreditos.com/ | | 48 Tucuenta | https://www.tucuenta.com/ | |
| 63 Quiero Cash | https://quierocash.com.ar/ | | 49 Valepei | http://www.valepei.com.ar/ | |
| 64 Rápido y Fácil | https://rapidoysfacil.com.ar/ | | 50 Veritran | https://www.veritran.com/ | |
| 65 Solcredito | https://www.solcredito.com.ar/ | | 51 Wester union | https://www.westernunion.com/ | |
| 66 Solven | https://www.solven.com.ar/ | | 52 Ya ganaste | https://yaganaste.com/ | |
| 67 Solventa | https://app.solventa.com.ar/ | | 53 Ya Pago | https://www.yapago.com.ar/ | |
| 68 SosPlata | https://www.sosplata.com/ | | 54 Yacaré | http://www.yacare.com/ | |
| 69 superpesos | https://superpesos.com.ar/ | | 55 Zenrise | https://zenrise.io/ | |
| 70 Tutata | https://tutasa.com.ar/ | | | | |
| 71 Vivus | https://www.vivus.com.ar/ | | | | |
| 72 Wayni Loans | https://www.wayniloans.com/ | | | | |
| 73 Wayni Movil | https://www.waynimovil.com/ | | | | |
| 74 Welp | https://www.welp.com.ar/ | | | | |
| 75 Yapiprestamos | https://www.yapiprestamos.com/ | | | | |
| 76 Yo Te Presto | https://www.facebook.com/yoteprestohoy/ | | | | |

Fuente.: Elaboración propia.

Cuadro N° 2: Ecosistema Fintech Argentina



Fuente.: Elaboración propia

Conclusiones

El ecosistema Fintech tiene un largo camino por recorrer. El análisis realizado identificó que el ecosistema es incipiente, pero demuestra solidez y fertilidad de cara al futuro. Durante los últimos cinco años se ha expandido de manera significativa, aunque aún necesita encontrar la forma de consolidar su posición en el mercado, situación que podría venir de la mano de una mayor cooperación e interacción con otros sectores que están atravesando procesos digitales, generando sinergias y potenciando los modelos de negocio.

El primer desafío que enfrenta el ecosistema, y que podría perjudicar su desarrollo, es que, a pesar de surgir y desarrollarse de forma independiente, muchas empresas dependen de las instituciones financieras tradicionales para operar y a su vez de cuestiones culturales. Las Fintech ofrecen soluciones innovadoras y accesibles, pero tienen grandes dificultades para alcanzar al 51% de la población nacional que no posee cuenta bancaria (o que no la utiliza). Argentina presenta grandes retos en materia de inclusión financiera.

La disponibilidad de erogaciones monetarias de fondos, la escasez de incentivos y las potenciales barreras regulatorias podrían convertirse en trabas reales para la evolución de estas nuevas compañías. Sólo las suficientemente flexibles para desenvolverse en dicho contexto alcanzarían un proceso de crecimiento estable en el tiempo.

Su afianzamiento en el mercado también dependerá de que logren consolidar una base de clientes permanentes. Es poco probable que los jugadores tradicionales respondan pasivamente ante el advenimiento de nuevos competidores y el avance de la tecnología. Como ya lo demuestran muchos ejemplos a nivel local, el sistema financiero tradicional también busca la manera de innovar para no perder mercado. Sin embargo, para el nuevo ecosistema Fintech esto no representaría sino más que otra oportunidad. Formar alianzas estratégicas en colaboración con los esquemas tradicionales para el codesarrollo de nuevas soluciones que mejoren las prestaciones a los clientes actuales podría ser una manera. Con el desarrollo de las Fintech se podría hacer un hub de innovación que busquen varias de las organizaciones que conforman el ecosistema. Las Fintech tendrían así la oportunidad de ganarse un lugar dentro del sistema financiero maduro y de apalancarse en una base de clientes robusta a través de productos diferenciales que atiendan los problemas a los que el sistema tradicional no pueda dar respuesta. Ya no se trata de quedarse en nichos

específicos, sino de converger hacia el interior del sistema financiero como socio estratégico.

En cuanto al medioambiente, las Fintech generan impactos tanto positivos como negativos: su base y operación digital son objeto de halagos y críticas. El problema radica en que no son conscientes de ello, por lo que es imprescindible que tomen dimensión del tema y se dediquen a identificar, medir y monitorear su actividad. La posibilidad de acceder a financiamiento mediante fondos de impacto puede funcionar como un incentivo adicional.

Por otro lado algunas empresas que conforman el ecosistema consideran que la implementación de una regulación específica que clarifique las reglas de juego puede facilitar la disponibilidad de capital en el país. Esto acompaña otra corriente de pensamiento entre las Fintech, que consideran que la regulación podría evitar el surgimiento de nuevas empresas y perjudicar el desarrollo de las que se encuentran operando. Pensando en el futuro, debería imperar la cautela de forma tal que la regulación que se implemente no solo no afecte el crecimiento del ecosistema, sino que incluso sirva para potenciarlo.

La experiencia de otros mercados demuestra que el fenómeno Fintech no es una tendencia pasajera, sino un nuevo ecosistema, en su mayoría incipiente y de compañías nuevas, que busca seguir evolucionado en todo el mundo a través de nuevas soluciones tecnológicas o productos y servicios financieros. En este sentido y apalancada por la globalización, la Argentina presenta grandes oportunidades en materia de desarrollo financiero. Esta tendencia se ve consolidada con el relevamiento realizado donde en tres años el ecosistema Fintech se triplicó pasando de 60 empresas en el 2016 a 243 en el 2019, conformado por distintas categorías desde préstamo a personas, empresas, pagos y transferencias online, billeteras virtuales, inversiones, gestión financiera y empresaria, banca digital, administración financiera personal. La consolidación del crecimiento alcanzado dependerá de las habilidades de cada empresa para comprender los desafíos del mercado, los nichos aún desatendidos, su ventaja comparativa dentro de la cadena de valor y su capacidad de colaboración e integración con los distintos actores de la industria financiera y el acompañamiento del Estado con una regulación acorde al desarrollo alcanzado.

Bibliografía

ACCENTURE (2018) Informe Ecosistema Fintech Argentino, Argentina.

AEFI. (2017). Libro Blanco de la Regulación Fintech en España, España

ALONSO, M. Á. B., y CANO, J. S. (2016). Nuevo marco regulatorio y competencia: Retos del sistema crediticio europeo en la era FinTech. Cuadernos económicos de ICE.

ANDRADE G., KATHYUSKA BOLAÑOS D., FONTAO A., BANUS M. y PLEGUEZELOS J. Informe Fintech en América Latina 2018: crecimiento y consolidación, Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo Invest y Finnovista.

Arfintech: <https://www.arfintech.com.ar/>

Argentina, Banco Central de la República Argentina: <http://www.bcra.gov.ar/>

Argentina, Ministerio de Producción: <https://www.produccion.gob.ar/>

Asociación de los Derechos Civiles (2019). “Fintech: Desafíos para la privacidad en la economía de los datos”, Argentina

Banco Interamericano de Desarrollo BID (2017). Fintech: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID.

Banco Interamericano de Desarrollo BID (2018). Fintech Fintech en América Latina 2018: crecimiento y consolidación

Cámara Argentina Fintech: <http://camarafintech.com.ar/>

CAPTIO (2017) Guía Básica: Preguntas frecuentes sobre Fintech en España

CHRISTENSEN C., RAYNOR M. y MCDONALD R. (2015) What is Disruptive Innovation?

CHISHTI, S. y BARBERIS J. (2016). “El Futuro es el Fintech”. Barcelona, España. Grupo Planeta.

Endeavor México (2018) “Blockchain, la promesa de una revolución” , México.

EY Global Fintech Adoption Index (2019)

Finnovista: <https://www.finnovista.com/>

Finnovating: <https://www.finnovating.com/>

GARCIA De BRAHI, L. (2018) “Financiamiento destinados a emprendedores Argentinos”, Tesis de Postgrado de Maestría en Administración de Empresas con orientación Finanzas, Universidad Nacional del Litoral.

Global Partnership for Financial Inclusion <https://www.gpfi.org/>.

HERRERA D. y VADILLO S. (2018) Sandbox Regulatorio en América Latina y el Caribe para el ecosistema FinTech y el sistema financiero, Banco Interamericano de Desarrollo.

Hewlett Packard Enterprise <https://www.hpe.com/>

KENDALL J (2017). “Fintech Companies Could Give Billions of People More Banking Options”, Harvard Business School.

KARLAN D., MANN R., KENDALL J., PANDE R., SURI T. and ZINMAN J. (2016). “Making Microfinance more effective”, Harvard Business School. Lavca Ventures Investors <https://lavca.org>

LEMA SUAREZ M. (2018). “Las Fintech en España: Situación Actual y Perspectiva a Furtuo”. Trabajo Final Master en Banca y Finanzas Facultad de Economía e Empresa de la Universidad de da Coruña.

Ministerio de Modernización Presidencia de la Nación, “Internet de las Cosas Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, Argentina

MOLINA, I.D. (2016). “Fintech, Lo que la tecnología hace por las finanzas.” Barcelona, España. Profit.

NAVA A. y Medina M. (2017). La Evolución del Sector FINTECH, Modelos de negocios, Regulación y Retos.

NIETO E. (2013). “Diseño de aplicaciones SaaS sobre plataformas de Cloud Computing,” Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

NOYA E. (2016) “¿Es el Fintech el gran desafío que afronta la banca?” Harvard Deusto business review. Reporte Fintech: <https://www.reportefintech.com/>

RETAMAL C. D., Roig J. B., Tapia J. L. “La Blockchain: Fundamentos, Aplicaciones y



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Relación con otras tecnologías disruptivas”, Universidad Politécnica Catalunya
Revista Fintech en Español: <https://www.fintechenespanol.com/> Edición.

ROJAS, L. (2016). “La revolución de las empresas FinTech y el futuro de la Banca. Disrupción tecnológica en el sector financiero.” Corporación Andina de Fomento. Caracas: Dirección de Desarrollo Productivo y Financiero de CAF.

ROMERO SAN JOSÉ M. J. , NUÑEZ GARCÍA L. MALDONADO TIEGS C. (2016) “El nuevo paradigma de la Omnicanalidad. Hacia la excelencia en la experiencia del cliente”

SAAVEDRA M. G., PASTRANA A, MURPHY F. (2017). “El Impacto de las Fintech en las entidades financieras”,

KPMG (2019) The Pulse Fintech 2018, “Biannual global analysis of investment in fintech”

APROXIMACIONES A LA RELACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA COMO PROPIEDAD EMERGENTE DE SISTEMAS COMPLEJOS: EL CASO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN ARGENTINA.

Cristian Brixner

Instituto de Desarrollo Económico e Innovación
Universidad Nacional de Tierra del Fuego

1- Introducción

La sanción de la Bayh-Dole Act, que otorgó a las universidades el derecho a retener la propiedad de las invenciones, fue un hito importante para las universidades e instituciones de investigación y desarrollo (I+D) estadounidenses. Dicha ley abrió el camino a nuevas formas de vinculaciones entre las universidades y empresas que han sido estudiadas en los últimos 30 años desde diferentes perspectivas, enfoques teóricos y países.

En esa línea, los estudios sobre el vínculo han sido abordado desde la perspectiva de las universidades (Bercovitz y Feldman ,2003; Albuquerque et.al, 2008; Mansfield y Lee, 1996; Perkmann et al. 2013; D'Este y Patel, 2007;entre otros); desde la perspectiva de la empresa (Mansfield, 1991; Loof, 2008; Laursen y Salter, 2004; Belderbos et.al, 2004; Bercovitz y Feldman ,2007; De Fuentes y Dutrénit, 2016; Rapini et al., 2009; Lee et.al, 2001; Arza y López; 2011; Arza y Vázquez, 2012, entre otros); desde ambas perspectivas, con énfasis en los canales de transferencia de conocimientos (Dutrénit y Arza, 2010; De Fuentes y Dutrénit, 2012; entre otros). También se han analizado los vínculos establecidos entre el gobierno, las universidades y firmas (Etzkowitz et al., 2000; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; entre otros), como estrategia de los gobiernos orientada a estimular, a partir de procesos conjuntos de I+D, la cooperación entre universidades y empresas en la creación y comercialización de la propiedad intelectual.

En los últimos años, la relación universidad-empresa ha despertado el interés de los investigadores a explorar ese vínculo desde la perspectiva de los países en desarrollo (De Fuentes y Dutrénit, 2016; Rapini et al., 2009; Arza y Dutrénit, 2010; entre otros). En Argentina, la literatura sobre el vínculo universidad-empresa se ha centrado principalmente en los trabajos de Arza (2010), Arza y López (2011) y Arza y Vázquez (2010; 2012) que analizan los diferentes canales de transferencia de conocimientos entre las partes. Este trabajo se diferencia se los estudios anteriores porque se enfoca

en diferentes estrategias de vinculación de las firmas con universidades embebidas en las capacidades internas y de conectividad que alcanzan las empresas.

El objetivo de este artículo es identificar y analizar los diferentes tipos de vinculación universidad-empresa en Argentina, desde la perspectiva de la empresa a partir de un estudio econométrico, centrados en la Encuesta Nacional de Innovación (en adelante, ENDEI) en el periodo comprendido entre los años 2010-2012. Este artículo apunta a responder los siguientes interrogantes: ¿En qué medida las capacidades alcanzadas por las firmas están asociadas a los diferentes tipos de vinculaciones establecidas con las universidades? ¿Cuáles son los motivos que llevan a las firmas a establecer determinados vínculos con universidades?

El artículo se organiza de la siguiente manera. Luego de la introducción, en la segunda sección se presenta el marco teórico, los antecedentes de investigación y las hipótesis, en la tercera sección se desarrollan la metodología y el estudio empírico sobre las hipótesis propuestas. En la cuarta sección se presentan los resultados de la investigación. Por último, se realiza una discusión de los resultados y las principales conclusiones

2- Marco teórico y antecedentes

Este artículo se enmarca en el enfoque evolucionista neoschumpeteriano (Nelson & Winter, 1982; Dosi et al., 1988; Rosenberg & Nelson, 1994; Langlois, 2003; Metcalfe, 2010; Nelson, 2003; Nelson & Sampat, 2001; entre otros). Este enfoque parte de la premisa que el cambio tecnológico constituye el principal motor de la dinámica de la acumulación de las firmas. Dicho enfoque, combina el legado schumpeteriano del cambio tecnológico -que enfatiza el proceso de destrucción-creativa y la apropiación de las cuasi-rentas de innovación (Schumpeter, 1912; 1942)- y el legado evolucionista (Nelson y Winter, 1982; Dosi et al., 1988, entre otros). Este último se centra en el modo en que los agentes moldean sus rutinas organizacionales, las tecnologías sociales (Nelson y Sampat, 2001) en el proceso de variación, selección y retención de innovaciones, condicionados por el marco institucional y el grado de competencias de las firmas.

Estos dos legados se complementan con el enfoque de la complejidad (Dopfer et al., 2004; Antonelli, 1999; Lundvall, 1992; Metcalfe, 1995; David, 1985; Arthur, 1989; Robert et al., 2017) que analiza sistemas de redes complejas no triviales. Dichas redes se constituyen mediante vínculos no lineales entre agentes heterogéneos localizados a través procesos de aprendizaje en conjunto para mejorar sus competencias. En ese

sentido, el carácter no lineal de los vínculos es producto de la auto-organización de los componentes de la red, condicionada por los procesos de aprendizaje previos, es decir, de las trayectorias recorridas *path-dependence* de cada actor. La literatura también plantea que los procesos de innovación que surgen de la vinculación de los agentes son un fenómeno dinámico e interactivo⁹ (Olivari y Stubrin, 2014) que se manifiestan como una propiedad emergente del sistema.

En esa línea, la capacidad de conexión de los agentes- universidades y firmas- permite la construcción de redes con otras organizaciones-empresas e instituciones- en un espacio multidimensional dado (Antonelli, 2007 por el cual fluyen los conocimientos que dan lugar a los procesos de innovación. Robert y Yoguel (2010) destacan la importancia que tienen los objetivos por los que se vinculan los agentes y la valorización de la contraparte, ya que modifican la arquitectura de conexiones y por lo tanto reconfigura el espacio multidimensional previo. Adicionalmente, firmas y las universidades deciden sobre las estrategias de generación, apropiación e intercambio del conocimiento, con base en sus capacidades de absorción (Cohen y Levinthal, 1990), de sus capacidades dinámicas (Teece y Pisano, 1994) y de conexión de las firmas, y las capacidades académicas de las universidades (Liefner & Schiller, 2008) que son requerimientos para explorar y explotar nuevas fuentes externas de conocimiento.

Desde la perspectiva de la firma, la adquisición de conocimientos externos está relacionada con las capacidades previas adquiridas, por lo cual la capacidad de absorción es una función que incluye habilidades básicas, un lenguaje compartido y también los desarrollos científicos y tecnológicos más recientes en un determinado campo (de Saa Pérez y Díaz Díaz, 2007). En ese sentido, las ventajas competitivas que obtienen las firmas al vincularse con universidades dependen de: i) sus capacidades de gestionar y explotar los conocimientos internamente, ii) de la posición que ocupen las firmas y universidades en la arquitectura de red, y iii) de la capacidad de captar eficientemente el conocimiento del entorno.

Desde este enfoque se han testeado diversas hipótesis mediante estudios empíricos sobre el vínculo universidad empresa que responden a las características de las firmas

⁹ Hasta principios de los años 80' el enfoque predominante en la economía de la innovación era el modelo lineal de innovación. Este enfoque señalaba que, por un lado, las universidades eran quienes producían el conocimiento científico básico y, por el otro, las empresas eran las responsables de convertir este conocimiento en soluciones tecnológicas a través de la realización de investigación aplicada. (Arza, y Vázquez, 2010)

tales como; la relación positiva entre las empresas pertenecientes a industrias de alta tecnología y la mayor frecuencia de colaboración con universidades (Doutriaux y Barker, 1995; Godin y Landry, 1995; Jaffe, 1989; Mansfield, 1991); la correlación positiva entre el tamaño de la empresa y el vínculo con universidades (Baldwin y Hanel, 2003; Beise y Stahl, 1999; Loof, 2008; Warda, 1995; Laursen y Salter, 2004). También se han testeado hipótesis sobre las estrategias de vinculación que trazan las firmas (Belderbos, 2004); la importancia que tiene la intensidad del gasto en I+D en las estrategias de las firmas para vincularse con universidades (Belderbos, 2004; Bercovitz, 2007) y que adoptan estrategias de búsqueda "abiertas" (Laursen y Salter, 2004); la influencia conjunta de las capacidades internas y el contacto externo en la performance de las firmas (Lee et. al, 2001).

En este marco, la vertiente de la geografía evolucionista (Boschma y Martin, 2010) remarca la necesidad de estudiar la relación universidad-empresa no solo como un sistema definido por su proximidad geográfica sino también por otras dimensiones como los de tipo organizacional, cognitivo, social e institucional (Boschma, 2005). El vínculo establecido entre universidad y empresa como base para el aprendizaje conjunto permite la complementariedad o la sustitución de conocimientos interno y externo a cada agente, debido a que cada sistema de innovación tiene sus propias características y depende de los elementos que lo componen. No obstante, la dinámica de los sistemas de innovación puede limitar el proceso de aprendizaje para ambos agentes debido a que la proximidad de los componentes del sistema puede tener impactos negativos en los procesos de innovación asociados a problemas de *lock-in* (Boschma, 2005).

Esta vertiente ha motivado a algunos investigadores a testear hipótesis relacionadas con la intensidad del vínculo entre universidad y empresa. Santoro y Bierly (2006) retoma el concepto de *boundary spanners* para caracterizar a los actores que vinculan las redes internas de la organización con fuentes externas de conocimiento, ya sea provenientes de otras empresas o de centros de investigación públicos y/o privados. Estos actores son claves para identificar, capturar y transferir los conocimientos externos que se presentan de forma tácita hacia al interior de las firmas para innovar en productos y procesos. En esa línea, Laursen y Salter (2014) señalan que las estrategias de apertura de las firmas con otros agentes están asociadas a la capacidad de apropiabilidad de conocimientos de las firmas. No obstante, los autores señalan que el nivel de apertura de las firmas disminuye ante la existencia de actores con altos niveles de apropiabilidad debido a que las firmas prefieren resguardar ciertos

conocimientos estratégicos. Otros estudios muestran que la frecuencia de la colaboración está inversamente relacionada con la distancia física entre colaboradores (Beise and Stahl, 1999; Mansfield, 1994)

Respecto a los estudios realizados sobre el vínculo universidad-empresa para América Latina, existe una diversidad de enfoques. Desde la vertiente de la geografía evolucionista, De Fuentes & Dutrénit (2016), estudian la relación entre la proximidad geográfica y los tipos de vínculos establecidos por parte de las firmas con universidades en México. Señalan que las empresas con mayores niveles de capacidad de absorción tienden a interactuar más, independientemente de su ubicación. Este artículo concluye que las interacciones de las firmas con universidades no locales generalmente incluye la transferencia de formas codificadas de conocimiento, mientras que los enlaces con las universidades locales incluyen más formas tácitas de conocimiento.

Desde el enfoque de sistemas de innovación, estudios realizados por Arza (2010) y Arza & Vázquez (2010) en Argentina señalan que los canales tradicionales y de servicios son considerados los canales más importantes de interacciones, tomando en cuenta los tipos beneficios de corto y largo plazo esperado por ambas partes. En cambio, los canales de transferencia bidireccional y comercial son los menos utilizados por las partes involucradas. Rapini et al. (2009a) analiza las vinculaciones entre firmas, universidades y centros de investigación en Minas Gerais, Brasil. El artículo destaca que en sectores de media-alta y alta tecnología, firmas y universidades complementan conocimientos gracias a las actividades de I+D que realizan las firmas. En cambio, en los sectores de baja y media-baja tecnología el papel de las universidades actúa como sustitutos de las actividades de I + D de la empresa. Arza y López (2011) señalan que no hay un efecto claro entre las bases de conocimiento de las empresas y la probabilidad de interactuar con los organismos públicos de investigación (OPI). No obstante, el trabajo señala que los vínculos que las firmas establecen con otros actores aumenta la probabilidad de que se vinculen con los OPI, lo que pone de relieve las capacidades de red como rol clave para establecer el vínculo entre las firmas y los organismos públicos de investigación.

Otros trabajos muestran las dificultades por las que no se establecen vínculos entre universidad y empresa, tales como la escasa demanda para las fuentes nacionales de conocimiento, debido a que las empresas continúan dependiendo de tecnologías extranjeras (Jurado et al., 2007). Similar postura adopta el trabajo de Arocena y Sutz (2001), al sostener que el vínculo universidad empresa se ha desarrollado, sin

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

embargo, más como una forma de preparar la universidad para los tiempos por venir que como una respuesta a las demandas actuales para relaciones más formalizadas entre la universidad y la firma, principalmente, porque estos no son muy importantes.

Cuadro n°1. Principales hipótesis

| Hipótesis U-E | Países desarrollados | Latinoamérica |
|--|---|---|
| <i>Estructural (tamaño de la firma, sector industrial-tecnológico)</i> | Doutriaux y Barker, 1995; Godin y Landry, 1995; Jaffe, 1989; Mansfield, 1991; Laursen y Salter, 2004; | Rapini, et al (2009) |
| <i>Estrategias de vinculación para el intercambio de conocimientos</i> | Hanel y St. Piere (2006) | Arza y Vázquez, 2010; 2012; Arza y López, 2011 |
| <i>Tipo de conocimientos</i> | Santoro, 2006 | De Fuentes y Dutrenit (2016) |
| <i>Capacidades internas</i> | Lee, 2001. Belderbos, 2004; Bercovitz, 2007; Laursen y Salter, 2004; | Arza y López, 2011; De Fuentes y Dutrenit (2016) Rapini, et al (2009) |
| <i>Distancia geográfica</i> | (Beise and Stahl, 1999; Mansfield, 1994) | De Fuentes y Dutrenit (2016) |
| <i>Capacidades de conexión</i> | Tether and Tajar, 2008; Laursen y Salter, 2004; Santoro, 2006.; Belderbos, 2004. | Arza y López, 2011. |
| <i>Apropiabilidad</i> | Laursen y Salter, 2014. | |

Fuente: elaboración propia

El recorrido por la literatura sobre el vínculo universidad-empresa pone en evidencia la complejidad de las relaciones entre las partes, cuyas relaciones están atravesadas no solo por características y capacidades intrínsecas de cada agente sino también por las

especificidades del entorno en que se establece el vínculo entre universidades y empresas.

A partir del marco conceptual y la revisión de los antecedentes de la literatura se plantean las siguientes hipótesis: 1) La vinculación de las firmas con universidades está asociada a sus capacidades que se reflejan en: a) la progresividad de la formalización de las actividades de I+D al interior de la firma; .b) la proporción de profesionales y técnicos sobre la plantilla de empleados de la firma. 2) la vinculación con universidades actúa como un mecanismo para que las firmas mejoren sus capacidades y/o logren un desempeño innovador exitoso; y, por último, 3) las firmas que se vinculan con universidades tienden a estar inmersas en una red mayor de conexiones, tales como proveedores, instituciones públicas, otras empresas, entre otros, lo que pone de relieve la capacidad de conexión de las firmas para vincularse con universidades.

3- Metodología

Data

Este artículo utiliza los datos recolectados por la Encuesta Nacional de Innovación (ENDEI) con información sobre firmas de la industria manufacturera en Argentina durante el periodo 2010-2012. El formulario desarrollado para la ENDEI, que se basó en el Manual de Oslo y en el de Bogotá, recopila información sobre Actividades de Innovación en empresas. El marco muestral consistió en empresas privadas con 10 o más trabajadores registrados en el Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA). A partir de ese marco se seleccionó una muestra estratificada por rama de actividad y tamaño. Para la selección de la muestra algunas firmas fueron incorporadas por medio de un muestreo aleatorio estratificado y otras por inclusión forzosa. La distribución poblacional sobre la que se diseñó el relevamiento fue de 18.900 empresas, mientras que para la muestra se seleccionaron 3995 casos con una tasa de respuesta del 92% (3691 casos). La ENDEI contiene información detallada de las características de las empresas, de sus actividades de innovación y de su empleo (tanto en términos de su evolución como de su composición). A partir de la información recolectada por la ENDEI, calculamos un conjunto de variables que responden a cada una de las hipótesis que hemos proporcionado.

Variable dependiente.

La variable dependiente Tipo_U-E es un gradiente que representa el tipo de actividad que realizan las firmas con las universidades. Actividades de **RRHH**, refiere a aquellas actividades referidas a la capacitación de recursos humanos o la búsqueda de talentos en universidades. Actividad **compleja** refiere a aquellas actividades tales como, investigación y desarrollo, intercambio tecnológico, pruebas y ensayos, gestión y/o certificación de calidad, cambios organizacionales y actividades de diseño industrial y/o ingeniería. Este tipo de actividades implica que los vínculos establecidos entre firmas y universidades son más intensos en lo que refiere al intercambio de conocimientos respecto al grupo de firmas que solo realiza actividades de RRHH. Por último, la categoría **ambas** refiere a firmas que realizaron actividades relacionadas con recursos humanos y al menos se vincularon para realizar alguna actividad compleja. Cada uno de los perfiles identificados es contrastado con el grupo de firmas que no se vinculan con universidades.

Variables explicativas

Capacidades internas

Las variables dicotómicas de los perfiles de actividades de I+D son proxies de las capacidades acumuladas de las firmas. Para ello se utilizó el indicador estimado por Barletta, Pereira, Suarez y Yoguel (2017), que muestran una asociación positiva entre el grado de formalidad de los perfiles de I+D con el nivel de complejización de las capacidades de la firma.

La variable **cap_abs** expresa el porcentaje de profesionales y técnicos sobre el total de la plantilla de empleados de cada firma (en promedio de los 3 años relevados por la encuesta), y es un indicador muy utilizado por la literatura como proxy de la capacidad de absorción de conocimientos externos. Cohen y Levinthal (1990) destaca el rol del personal científico y técnico que está familiarizado con las competencias y las rutinas organizacionales de la firma para la integración de cierta clase de conocimiento tecnológico.

Capacidades de conexión

La variable Int_contaparte representa la suma de los vínculos que establecen las firmas con otros partners más allá de las operaciones de compra y venta. Esta variable es un proxy de la morfología de red en las que se encuentran las firmas, cuyo

significado es poner de relieve la conectividad como factor clave para establecer el vínculo universidad-empresa, que encierra la capacidad de vinculación que tienen las firmas de reconocer en la contraparte ciertos atributos que les permiten mejorar sus capacidades. Esta medición ha sido utilizada en numerosos estudios de innovación abierta como proxy del nivel de apertura de las firmas. (Tether y Tajar, 2008; Lee et al., 2001; Leiponen y Helfat, 2010; Love et al., 2013). En tanto, la variable *Int_contrapartesq* pretende dar cuenta del carácter no trivial de la red de conexiones que establecen las firmas con otros componentes del sistema. Tether y Tajar (2008) señalan que los modelos que incluyen el término de apertura al cuadrado reflejan que el efecto del indicador es ligeramente no lineal con una relación desproporcionadamente más fuerte para las empresas con los niveles más altos de apertura.

Motivaciones y estrategias de vinculación

Las variables solicitar información tecnológica *Sol_info_tec*, adquirir conocimientos científicos-tecnológicos *Adq-con_tec* y perfeccionar o mejorar el perfil técnico de los empleados *PyMPT_EMPLE*, son indicadores que aproximan los motivos por los que se vinculan las firmas con las universidades para el intercambio de conocimientos, mejorar capacidades o tener un desempeño innovador exitoso. Este tipo de variables permiten entender las conexiones entre firmas y universidades, es decir, expresan las necesidades de las empresas de vincularse con otro componente del sistema, lo que habilita a nuevas conexiones. En ese sentido, el propósito de estas conexiones es hallar soluciones que las rutinas organizacionales de las firmas no pueden resolver. Algunos trabajos que utilizan indicadores similares a los nombrados (Hanel y St. Piere, 2006; Leiponen y Helfat, 2010) sobre estrategias de búsquedas de nuevos mercados, mano de obra calificada y recursos externos de información, entre otros.

Variables control.

Las variables control que hemos propuesto generalmente han sido testeadas por la literatura sobre el vínculo universidad-empresa. El tamaño (Baldwin y Hanel, 2003; Laursen y Salter, 2004; entre otras), el grado de desarrollo tecnológico de las ramas industriales clasificadas según el criterio de la OCED *Calific_OCED* (Doutriaux y Barker, 1995; Mansfield, 1991, entre otros), el origen de los capitales de la firma *OK*, la capacidad exportadora *exporta*.

Tabla descripción variables

| Variable | Tipo de variable | |
|--------------------------|-------------------------|---|
| <i>Tipo_U-E</i> | Multinomial | 0= No se vincula con Univ. 1= solo demanda RRHH 2= Solo para actividades más complejas 3= Ambas actividades |
| <i>Perfil I+D</i> | Binomiales | No realiza actividades innovadoras (AI) Realiza AI sin área de I+D Realiza AI con un área informal de I+D Realiza AI con un área formal de I+D |
| <i>Cap_abs</i> | Continua | 0-100 % |
| <i>Int_contaparte</i> | Continua | (de 0 a 34 conexiones) |
| <i>Int_contrapartesq</i> | Continua | |
| <i>Tamaño</i> | Binomiales | 1=pequeña 2=mediana 3=grande |
| <i>Exporta</i> | Binomial | 0= no exporta 1=exporta |
| <i>Ok</i> | Binomial | 0= origen nacional 1= Con presencia de capital internacional |
| <i>Calific_OCED</i> | Binomiales | 1= Alta tecnología 2= Media-Alta tecnología. 3=Media -Baja tecnología. 4=Baja tecnología |
| <i>Adq_info_tecn</i> | Binomial | 0= no importante/no innova 1=importante |
| <i>sol_info_tec</i> | Binomial | 0= no importante/no innova |

| | | |
|--------------------|----------|--|
| | | 1=importante |
| <i>PyMPT_EMPLE</i> | Binomial | 0= no importante/no innova 1=importante |

Estadística descriptiva

A partir los datos obtenidos por medio de la ENDEI, de un total de 3696 empresas encuestadas, 626 empresas (13%, aprox.) se relacionaron con universidades. Del total de las 626 firmas, el 27,8% de las empresas pertenecen al grupo que solo se vinculó para RR. HH, el 44% en el grupo actividades complejas y el 28,2% restante en el grupo ambas actividades, aproximadamente. A su vez, el 23% del total de las firmas que realizan actividades de innovación se vincularon con universidades para distintas actividades, una cifra razonable si tenemos en cuenta los últimos datos presentados por la UNESCO10 sobre la relación entre universidades y empresas.

En el cuadro N°1 se observa las medias y los desvíos muestrales para cada variable para cada tipo de vinculación entre universidades y empresas.

Cuadro N°1. Principales variables.

Dimensiones Variables

Tipo_U-E

¹⁰ Según el informe realizado por la UNESCO (2016) sobre los tipos de colaboración que establecen las empresas innovadoras con otros socios en 50 países del mundo, alrededor del 13% del total –en promedio- de las empresas innovadoras se vinculan con universidades públicas y privadas. A su vez, el promedio de la colaboración entre universidad y empresa entre los grupos de países de altos ingresos (12.71) respecto al promedio de los países con ingresos medios y bajos ingresos (13.18) no se observan grandes diferencias entre ambos promedios.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| No-Vinc. | g_no AI | g_solo AI | g_informal | g_formal | Conect. | Cap_abs |
|------------------|---------|-----------|------------|----------|---------|---------|
| Media | .3905 | .2574 | .2756 | .0763 | 1.807 | 14.03 |
| D.E | .4879 | .4372 | .4470 | .2655 | 2.763 | 17.48 |
| RR.HH | | | | | | |
| Media | .1314 | .2628 | .36 | .2458 | 5.485 | 25,18 |
| D.E | .3388 | .4414 | .4813 | .4317 | 4,194 | 21.92 |
| Act_Comp. | | | | | | |
| Media | .1178 | .2195 | .4187 | .2440 | 5.203 | 22,13 |
| D.E | .3231 | .4150 | .4943 | .4303 | 4.731. | 21.18 |
| Ambas | | | | | | |
| Media | .0341 | .1365 | .3463 | .4830 | 10.33 | 26.41 |
| D.E | .1820 | .3442 | .4770 | .5001 | 7.252. | 20.05 |

Fuente: elaboración propia con base ENDEI (2010-2012)

En general, las firmas que no se vinculan con universidades, en promedio, tienen menos conexiones con otras organizaciones, su proporción de profesionales es menor y es menos probable que realicen actividades formales de I+D respecto a las que si se vinculan con universidades. A su vez, las firmas que se vinculan para recursos humanos y otras actividades, en promedio, se vinculan casi del doble con otras organizaciones, duplican la probabilidad de realizar actividades de I+D formal y levemente mejoran su proporción de profesionales en la plantilla de empleados respecto a las firmas que se vinculan para alguna actividad en particular.

Estrategia de estimación.

Para llevar adelante el estudio empírico se utilizó un modelo logit multinomial. La variable dependiente toma una serie de valores finitos y discretos que no contienen

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

información ordinal, cuya estimación se lleva a cabo utilizando un estimador de máxima verisimilitud. A su vez, el modelo supone independencia de las alternativas irrelevantes (IIA), esto es, que la probabilidad relativa solo depende de las alternativas especificadas y no de cualquier otra disponible.

La variable dependiente especificada Tipo_U-E, toma el valor 1 si la firma se asocia con universidades solo para demandar recursos humanos (Act_RRHH), 2 si la firma se asocia para realizar otras actividades más complejas (Act_compleja) y 3 si la firma realiza ambas actividades (Ambas). La probabilidad de elegir otra categoría j ($j = 0; 1; 2; 3$) elegidas por cada firma ($i = 1; \dots; n$) es:

$$p(y_i = j) = F_j(X_i' \beta_j) = \frac{\exp(X_i' \beta_j)}{\sum_{i=1}^M \exp(X_i' \beta_j)}$$

$$p(y_i = 1) + p(y_i = 2) + \dots + p(y_i = M) = 1$$

Se tomó como categoría base Tipo_U-E =0, que agrupa a las firmas que no establecieron vínculos de ningún tipo con universidades (No_Vinc). Por lo tanto, los coeficientes estimados muestran la comparación entre una alternativa y dicha categoría base.

Cuadro N°2. Resultados: Efectos Marginales

| Tipo_U-E | Act_RRHH | Act_compleja. | Ambas |
|-------------------|-----------|---------------|------------|
| Perfil I+D | | | |
| AI sin ID | 0005 | .024 | .009 |
| grup.ID no formal | -.0015 | .0220 | .0134 |
| grupo ID formal | .0040 | .0350* | .0340 ** |
| Int_contaparte | .0010*** | .0094*** | .0050 *** |
| Int_contrapartesq | -.0004*** | -.0002* | -.0001 *** |
| Sol_info_tecno | .0056 | .0685*** | .0195 *** |
| Adq_cono_tecno | .0052 | .0210*** | .0096** |
| PyMPT_EMPLE | 0180** | -.0080 | -.0020 |
| Calif_OECD | | | |
| Alta tecnología | -.009 | .0310** | .0042 |
| alta-media tec. | .0020 | .0180* | .0077 |
| Media-baja tec. | -.0020 | .0130 | .0068 |

| | | | |
|---------|--|---------|----------|
| Cap_abs | .005*** | .0002 | .00008 |
| Tam_2 | .0360*** | -.0027 | .0044 |
| Tam_3 | .0660*** | .0026 | .0155*** |
| Ok | -.0002 | -.0222* | -.0086** |
| Exporta | .0040 | .0200** | .0083 ** |
| Nota: | Legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001 Base Tipo_U-E =0 (No se vincula con universidades) | | |

4- Análisis de los resultados.

Hipótesis 1a: *La vinculación de las firmas con universidades está asociada a la progresividad de la formalización de las actividades de I+D al interior de la firma.*

Hipótesis 1b: *La vinculación de las firmas con universidades está asociada a la proporción de profesionales y técnicos sobre la plantilla de empleados de la firma.*

Respecto al grupo de firmas que se vinculó para realizar actividades “complejas” encontramos una relación positiva y estadísticamente significativa en aquellas firmas que tienen un grupo formal de I+D respecto a las empresas no vinculadas con universidades. La evidencia empírica muestra que realizar actividades informales o formales de I+D explica un 2,2 y 3.5 p. p -puntos porcentuales-, respectivamente, la relación entre firmas y universidades cuando realizan actividades que no son de recursos humanos. En ese sentido, las actividades formales e informales de I+D son necesarias para poder explorar y explotar recursos que les proveen las universidades. Adicionalmente, en este tipo de vinculación, es probable que los sectores en el que están insertas las firmas¹¹- Alta tecnología y alta-media tecnología- los requerimientos productivos exijan un umbral mínimo de capacidades y una estrategia adecuada para desarrollar productos y procesos, independientemente del tamaño de la firma.

Para el grupo de empresas que realizan ambas actividades, hay una relación positiva estadísticamente significativa entre aquellas firmas que realizan actividades formales

¹¹ La evidencia empírica señala que las firmas que pertenecen del sector de alta tecnología y media-alta tecnología explica en 3.1 y en 1.9 p.p , respectivamente, las probabilidades de establecer un vínculo con universidades de aquellas firmas que no realizan actividades de RRHH

de I+D respecto el resto de las firmas que no se vinculan con universidades, no así las empresas que realizan actividades informales de I+D. La evidencia empírica muestra que las actividades de I+D formal explican en un 3.4 p. p la vinculación de las firmas de este grupo con universidades. En estos dos grupos, la hipótesis 1.a tiene soporte empírico.

En el caso que solo se vinculen para obtener o mejorar sus RR. HH, no hay una relación estadísticamente significativa entre realizar actividades de I+D formal e informal al interior de la firma y el vínculo establecido. No obstante, del análisis de los resultados surge que este grupo de firmas se cumple la hipótesis 1.b debido a que hay una relación positiva y estadísticamente significativa con el share de profesionales y técnicos, lo que pone de manifiesto el peso de sus recursos humanos como requisito para explorar y capturar nuevos conocimientos externos que les permitan innovar o mejorar el desempeño de la firma.

Hipótesis 2: La vinculación con universidades actúa como un mecanismo para cumplir algunos objetivos o necesidades que plantea la firma en virtud de mejorar sus capacidades o lograr un desempeño innovador exitoso.

En general, las estrategias de las empresas que se vinculan con universidades para lograr mejoras en sus capacidades o tener un desempeño innovador exitoso son coherentes con el tipo de vínculo establecido con las universidades. Se concluye que la hipótesis 2 tiene soporte empírico.

Respecto a las firmas que se vinculan con universidades con el objetivo de obtener o mejorar sus recursos humanos, la evidencia empírica muestra que este vínculo actúa como mecanismo para profesionalizar o mejorar el perfil técnico de los empleados.

Desde la literatura del *management* empresarial nos acercan algunas respuestas a dicha estrategia centrada en RR.HH. Siguiendo a de Saa Pérez y Díaz Díaz (2007), la incorporación de nuevo personal en puestos claves es un factor clave para la generación de innovaciones debido a que el nuevo personal actúa como agente de cambio y de transferencia de conocimientos. Ireland y Vaidyanath (2002) señalan que las organizaciones tienden a la inercia y necesitan incorporar personas con nuevos conocimientos, no familiarizados con las rutinas establecidas y con una visión diferente de los problemas y sus soluciones. Searle y Ball (2003) destacan que una de las estrategias que trazan las firmas para mejorar su desempeño innovador reside en

potenciar el perfil innovador de sus empleados, mediante la búsqueda, el desarrollo y la utilización de talentos. En ese sentido, este grupo de firmas se apoya en los talentos que portan su personal calificado para mejorar su desempeño innovador o productivo más que en la sistematización de los procesos de innovación en grupos formales e informales de I+D. Por esa razón, el interés de estas firmas es establecer un vínculo con universidades para mejorar sus RR. HH o cubrir algún puesto que requiera un grado superior de conocimientos que la firma no puede hallar dentro de su plantilla de empleados.

En cambio, las firmas que se vincularon para realizar otras actividades no vinculadas a recursos humanos, utilizan estas actividades como nexo para obtener información científica- tecnológica o adquirir conocimientos científicos-tecnológicos nuevos que les permitan innovar o mejorar su desempeño. La evidencia empírica señala que la solicitud de información científica tecnológica- o conocimiento codificado- explica en 6.85 p. p las probabilidades de vinculación, mientras que adquirir conocimientos científicos-técnicos explica en 2,3 p.p las probabilidades de vinculación de estas firmas con universidades respecto a las firmas que no se vinculan con universidades.

En aquellas firmas que realizan ambas actividades se halló una relación estadísticamente significativa y positiva entre la estrategia de adquirir conocimientos científicos-tecnológicos que les permitan innovar con el tipo de vinculación establecido y la evidencia empírica muestra que este indicador explica en 2 p.p las probabilidades de vinculación de estas firmas con universidades.

Respecto a los grupos que realizan actividades complejas y ambas actividades, se evidencia que una mayor integración de las firmas con universidades está asociada a actividades de I+D formales, cuya asociación podría estar mediada por los requerimientos mínimos de capacidades acumuladas por parte de las firmas, o por los feedback positivos emergentes de la mayor integración que permiten desarrollar un grupo formal de I+D al interior de la firma.

Hipótesis 3: Las firmas que se vinculan con universidades tienden a estar inmersas en una red mayor de conexiones, lo que pone sobre relieve la morfología de red como factor clave para entender el vínculo entre universidad y empresa.

Los resultados de la estimación muestran que las firmas que se vinculan con otros agentes dentro de la red son más propensas a vincularse con universidades, lo que les

da una ventaja en términos de reforzar o ampliar sus conocimientos en el proceso de aprendizaje, respecto a las firmas que no se vinculan con universidades. La hipótesis 3 tiene soporte empírico.

Este fenómeno puede ser entendido por la retroalimentación positiva entre una mayor conectividad y capacidades se manifiesta en el despliegue de las tecnologías sociales (Nelson y Sampat, 2001) que se encuentran embebidas en las rutinas organizacionales de las firmas para vincularse con universidades. Las tecnologías sociales se despliegan de forma tal que permitan un mejor desempeño y aprovechamiento de los recursos de la organización cuando se vinculan con otros agentes.

No obstante, son las propias tecnologías sociales las que limitan las conexiones con otros actores cuando alcance los objetivos que se ha propuesto la firma. En esa línea, Leiponen y Helfat (2010) afirman que las firmas podrían tener elevados costos debida al incremento de la complejidad para manejar entre la variedad de conocimiento y las relaciones necesarias para acceder a esos recursos. En nuestra estimación, se evidencia la no trivial de las conexiones por parte de las firmas con otros actores.

5- Reflexiones finales

El objetivo principal de este artículo es identificar y analizar los factores asociados a las diferentes tipologías de vinculación universidad-empresa que hemos identificado. A partir de la revisión de la literatura sobre el vínculo se plantearon las siguientes hipótesis, a saber: 1) La vinculación de las firmas con universidades está asociada a las capacidades internas de las firmas que se reflejan en a) La progresividad de la formalización de las actividades de I+D al interior de la firma; .b) La proporción de profesionales y técnicos sobre la plantilla de empleados de la firma. 2) la vinculación con universidades actúa como un mecanismo para que las firmas mejoren sus capacidades y/o logren un desempeño innovador exitoso; y, por último, 3) las firmas que se vinculan con universidades tienden a estar inmersas en una red mayor de conexiones, tales como proveedores, instituciones públicas, otras empresas, entre otros, lo que pone de relieve la capacidad de conexión de las firmas para vincularse con universidades. A fin de testear estas hipótesis, se estimó un modelo logístico multinomial, centrado en la ENDEI en el periodo comprendido entre los años 2010-2012, que relaciona los diferentes perfiles de vínculos entre universidades y empresas y un set de variables relacionadas con cada una de las hipótesis mencionadas.

Luego del testeo de las hipótesis, los resultados confirman que, por un lado, hay una asociación entre las firmas que realizan actividades de I+D formal con el objetivo de vincularse con universidades para realizar actividades no tradicionales y aquellas firmas que realizan ambas actividades, respecto a las firmas que no se vinculan con universidades. En cambio, el grupo de empresas que se vincularon con universidades para recursos humanos, se apoyan en las capacidades que portan su plantel profesional y técnico. Por el otro, podemos afirmar que los motivos por las que las empresas se vinculan con universidades para lograr mejoras en sus capacidades o tener un desempeño innovador exitoso son coherentes con el tipo de vínculo establecido con las universidades. Finalmente, la evidencia señala que las firmas vinculadas con universidades están inmersas en una red mayor de conexiones respecto a las firmas que no se vinculan con universidades, independientemente del objetivo de la vinculación. A su vez, la evidencia señala que las conexiones de las firmas con otros actores no son triviales, es decir, las firmas limitan sus conexiones cuando alcanzan los objetivos que se han propuesto.

Algunas limitaciones que presenta este artículo es que el estudio econométrico no permite testear relaciones de causalidad y procesos que se extienden en el tiempo debido a la disponibilidad de información de corte transversal que nos provee la ENDEI. Por otro lado, la red de vinculaciones que hemos tomado como indicador proxy de la capacidad de conexión es endogámica, es decir, se la ha construido a partir de la información que las empresas revelan, sin poder detallar la arquitectura ni la jerarquía que ocupan empresas y universidades en la red.

A pesar de estas limitaciones, este artículo se ha puesto de relieve el rol de las capacidades y las estrategias de vinculación que llevan a las firmas a vincularse con universidades con diferentes objetivos. A partir de la revisión de la literatura y los resultados del modelo que hemos estimado, se advierte que los vínculos entre firmas y universidades reflejan la complejidad de la relación universidad-empresa.

De uno y del otro lado, ambos agentes exploran caminos que les permitan sortear diferentes obstáculos que plantea una economía en constante evolución. Y es en esa búsqueda es que firmas y universidades se conectan para complementar conocimientos que habilitan nuevas formas de la división del trabajo.

En esa línea, Metcalfe (2010) sostiene que la disposición para el intercambio de conocimientos y la división del trabajo depende de la capacidad de las universidades para mantener una perspectiva abierta frente a los recursos y presiones de

governabilidad; y la disposición de las empresas para invertir en innovación y desarrollar la capacidad de absorción para comprometerse con la base científica en la academia. La relación universidad-empresa es, entonces, una propiedad emergente de la evolución constante de un sistema económico, cuyas exigencias se reflejan en la competencia, motivada por la apertura de ventanas de oportunidades.

Bibliografía citada

ANTONELLI, C. (1999). The evolution of the industrial organisation of the production of knowledge. *Cambridge journal of economics*, 23(2), 243-260.

AROCENA, R. y J. SUTZ (2001), “Changing knowledge production and Latin American universities”, *Research Policy*, vol. 30, N° 8, pp. 1221-1234.

ARTHUR, WB. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. *The economic journal*, 99(394), 116-131.

ARZA, V. (2010), “Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America”, *Science and Public Policy*, vol. 37, N° 7, pp. 473-484.

ARZA, V., & LÓPEZ, A. (2011). Firms’ linkages with public research organisations in Argentina: Drivers, perceptions and behaviours. *Technovation*, 31(8), 384-400.

ARZA, V., & VAZQUEZ, C. (2010). Interactions between public research organisations and industry in Argentina. *Science and Public Policy*, 37(7), 499-511.

ARZA, V., & VAZQUEZ, C. (2012). Firms’ linkages with universities and public research institutes in Argentina: factors driving the selection of different channels. *Prometheus*, 30(1), 47-72.

BARLETTA, F., PEREIRA, M., SUÁREZ, D., & YOGUEL, G. (2017). V. Perfil de I+ D en firmas industriales argentinas: la necesidad de construir capacidades. *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis*, 81.

BELDERBOS, R., CARREE, M., DIEDEREN, B., LOKSHIN, B., & VEUGELERS, R. (2004). Heterogeneity in R&D cooperation strategies. *International journal of industrial organization*, 22(8-9), 1237-1263.

BERCOVITZ, J & FELDMAN, M. P. (2007). Fishing upstream: Firm innovation strategy

and university research alliances. *Research Policy*, 36(7), 930-948.

BERCOVITZ, J., & FELDMAN, M. (2003, June). Technology transfer and the academic department: who participates and why. In DRUID summer conference (Vol. 15, pp. 12-14).

BOZEMAN, B. (2000), “Technology transfer and public policy: a review of research and theory”, *Research Policy*, vol. 29, Nos 4-5, pp. 627-655.

D’ESTE, P., & PATEL, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research policy*, 36(9), 1295-1313.

DAVID, P.A. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *The American economic review*, 75(2), 332-337.

DE FUENTES, C., & DUTRÉNIT, G. (2016). Geographic proximity and university–industry interaction: the case of Mexico. *The Journal of Technology Transfer*, 41(2), 329-348.

DE SAÁ PÉREZ, P., & DÍAZ DÍAZ, N. L. (2007). Incidencia de los Recursos Humanos de I+ D internos y contratados en la innovación. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (33).

DOPFER, K., FOSTER, J., & POTTS, J. (2004). Micro-meso-macro. *Journal of evolutionary economics*, 14(3), 263-279.

DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, G., & SOETE, L. (1988). Technical change and economic theory. *Laboratory of Economics and Management (LEM)*, Sant’Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italy.

DUTRÉNIT, G., & ARZA, V. (2010). Channels and benefits of interactions between public research organisations and industry: comparing four Latin American countries. *Science and Public Policy*, 37(7), 541-553.

ETZKOWITZ, H., & 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.

HANEL, P., & St-PIERRE, M. (2006). Industry–university collaboration by Canadian manufacturing firms. *The Journal of Technology Transfer*, 31(4), 485-499.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- IRELAND, R. D., HITT, M. A., & VAIDYANATH, D. (2002). Alliance management as a source of competitive advantage. *Journal of management*, 28(3), 413-446.
- JURADO, J. M. V., de LUCIO, I., & LÓPEZ, R. (2007). La relación universidad-empresa en América Latina: ¿ apropiación incorrecta de modelos foráneos?. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2(3), 97-107.
- LANGLOIS, R. N. (2003), “The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 12, N° 2, pp. 351-385.
- LAURSEN, K., & SALTER, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research policy*, 33(8), 1201-1215.
- LEE, C., LEE, K., & PENNING, J. M. (2001). Internal capabilities, external networks, and performance: a study on technology- based ventures. *Strategic management journal*, 22(6- 7), 615-640.
- LEIPONEN, A., & HELFAT, C. E. (2010). Innovation objectives, knowledge sources, and the benefits of breadth. *Strategic Management Journal*, 31(2), 224-236.
- LÖÖF, H., & BROSTRÖM, A. (2008). Does knowledge diffusion between university and industry increase innovativeness? *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 73-90.
- LUNDEVALL, B. A. (1992). *National systems of innovation: An analytical framework*. London: Pinter.
- MANSFIELD, E. (1991). Academic research and industrial innovation. *Research policy*, 20(1), 1-12.
- MANSFIELD, E., & LEE, J. Y. (1996). The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research policy*, 25(7), 1047-1058.
- METCALFE, J. S. (2010), “University and business relations: Connecting the knowledge economy”, *Minerva*, vol. 48, N° 1, pp. 5-33.
- NELSON, R. R. (2003). On the uneven evolution of human know-how. *research policy*, 32(6), 909-922.
- NELSON, R. y SAMPAT, N (2001), “Making sense of institutions as a factor shaping

economic performance”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 44, N° 1, pp. 31-54.

NELSON, R. y WINTER, S. (1982). “An evolutionary theory of economic change”

PERKMANN, M., TARTARI, V., MCKELVEY, M., AUTIO, E., BROSTRÖM, A., D’ESTE, P. & KRABEL, S. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research policy*, 42(2), 423-442

RAPINI, M., da MOTTA e ALBUQUERQUE, E., CHAVE, C., SILVA, L, ANTUNES de SOUZA, S. G., RIGHI, H. M., & SILVA da CRUZ, W. M. (2009). University—industry interactions in an immature system of innovation: Evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science and Public Policy*, 36(5), 373-386.

ROBERT, V., & YOGUEL, G. (2010). La dinámica compleja de la innovación y el desarrollo económico. *Desarrollo Económico*, 423-453.

ROBERT, V., YOGUEL, G., & LERENA, O. (2017). The ontology of complexity and the neo-Schumpeterian evolutionary theory of economic change. *Journal of Evolutionary Economics*, 27(4), 761-793.

ROSENBERG, N., & NELSON, R. R. (1994). American universities and technical advance in industry. *Research policy*, 23(3), 323-348

SANTORO, M. & BIERLY, P. E. (2006). Facilitators of knowledge transfer in university–industry collaborations: A knowledge-based perspective. *IEEE Transactions on engineering management*, 53(4), 495-507.

SCHUMPETER, J. (1942). Creative destruction. *Capitalism, socialism and democracy*, 825, 82-85.

SCHUMPETER, J. A. (1912). 1934. *The theory of economic development*.

SEARLE, R. H., & BALL, K. S. (2003). Supporting innovation through HR policy: evidence from the UK. *Creativity and Innovation Management*, 12(1), 50-62.

TEECE, D., & PISANO, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Industrial and corporate change*, 3(3), 537-556.

TETHER, B. S., & TAJAR, A. (2008). Beyond industry–university links: Sourcing



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. *Research Policy*, 37(6-7), 1079-1095.

http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/only_a_minority_of_innovative_firms_collaborate_with_univers/

O ECOSSISTEMA EMPREENDEDOR DE CAMPINAS E AS INICIATIVAS EMPREENDEDORAS DE JOVENS UNIVERSITÁRIOS: O CASO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Marília Pinheiro de Almeida Veríssimo

Universidade Estadual de Campinas, Brasil
verissimo.mah@gmail.com

Miguel Juan Bacic

Universidade Estadual de Campinas, Brasil
bacic@unicamp.br

Resumo executivo

O artigo discute o papel das universidades, com estudo de caso aplicado na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), dentro do ecossistema empreendedor.

A discussão sobre ecossistemas empreendedores (EE) mostra a importância de um conjunto de variáveis relacionadas com o contexto social, econômico, educacional, institucional, cultural, político, regulatório que agem, tanto no processo relacionado com a decisão de criar a empresa, como em seu desenvolvimento posterior. As universidades cumprem um papel importante dentro do EE, seja na disseminação da cultura empreendedora como no desenvolvimento de novas tecnologias que podem se transformar na base de criação de starts-ups.

Em 2003, antecipando-se à Lei de Inovação, a Unicamp cria a Agência de Inovação-Inova, visando estabelecer uma rede de relacionamentos da universidade com a sociedade.

Um levantamento feito em 2016 pela Inova em parceria com a Diretoria Acadêmica, registrou uma taxa de empreendedorismo de quase 8% entre ex-alunos da universidade. o que corresponde a cerca de 6 mil pessoas que seguiram a carreira empreendedora e abriram novos negócios após se formarem na Unicamp. Até o final de 2018, foram identificadas 701 empresas criadas por ex-alunos da Unicamp responsáveis por gerar mais de 30 mil empregos e faturamento conjunto de R\$ 4,8 bilhões.

Observa-se na Unicamp um ecossistema empreendedor desenvolvido, com empresas-filhas, indústrias, aceleradoras, incubadoras e outras instituições próximas ao ambiente da universidade que contribuiu positivamente para o desenvolvimento de um *mindset* empreendedor entre esses alunos, seja pelo oferecimento de palestras, workshops, treinamentos ou oportunidades de estágios na área. Os alunos se organizam em diversas instituições e grupos tais como empresas juniores e a Liga Empreendedora que é um grupo formado por universitários de graduação, de pós-graduação e empreendedores que visa colaborar para o crescimento do ecossistema inovador de Campinas e região.

Palavras-chave: empreendedorismo; ecossistema empreendedor, Universidade Estadual de Campinas.

1. Introdução (motivação, perguntas de pesquisa, objetivos)

Conhecida popularmente como celeiro de startups, a cidade de Campinas é um dos principais polos de alta tecnologia, empreendedorismo e inovação do Estado de São Paulo. A região abriga uma vasta gama de empresas de tecnologia, instituições de ensino e pesquisa e uma comunidade formada por diversas organizações de incentivo ao empreendedorismo e inovação. Segundo Bambini e Bonacelli (2018, p.1) isso ocorre devido à

Proximidade espacial entre os atores, bem como pelo seu ambiente institucional, pelos ativos instalados e pelas capacidades da região em promover: geração e compartilhamento de conhecimentos, socialização, networking e uma cultura empreendedora.

Inseridas nesse ecossistema encontram-se diversos institutos, como o CPqD, Venturus, SIDI (Samsung Instituto de Desenvolvimento para Informática), Eldorado, CNPEM (Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais) e diversas instituições de ensino, como a Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCC), a FACAMP e a Universidade Estadual de Campinas, amplamente conhecida pela sua postura de apoio ao empreendedorismo acadêmico.

A discussão sobre *ecossistemas empreendedores* (EE) é relativamente recente e superou a antiga literatura que focava no mérito do empreendedor individual. Mostra a importância de um conjunto de variáveis relacionadas com o contexto social, econômico, educacional, institucional, cultural, político, regulatório que agem, tanto no processo relacionado com a decisão de criar a empresa, como em seu

desenvolvimento posterior (Ibarra Garcia, *et. all*, 2019). Os ecossistemas empreendedores têm uma característica local ou regional, assim a literatura relata casos e diversos EEs com diferentes resultados e atuam inseridos dentro de um contexto maior que são os sistemas nacionais de inovação (SNI).

Dentro dos EEs as universidades são consideradas atores importantes pois lhes cabe o papel de disseminar, além dos conhecimentos científicos e tecnológicos, uma cultura empreendedora entre os alunos podendo também manter incubadoras para apoiar projetos que surgem de dentro do corpo discente ou docente e de membros da comunidade. A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) tem adquirido destaque no Brasil quanto a alguns indicadores de inovação e empreendedorismo. O objetivo do trabalho é discutir como a universidade se articula com o sistema nacional de inovação brasileiro e com o ecossistema empreendedor local e como desenvolve as atividades relacionadas com o incentivo ao empreendedorismo. Além da estrutura formal, o trabalho discute também, o papel que a ação de organização espontânea de alunos em diversos grupos tem nesse sentido.

2. Marco teórico de referência

Iniciaremos a revisão teórica discutindo o conceito de sistema nacional de inovação (SNI) e suas características no caso do Brasil. Em seguida, discutiremos o conceito de ecossistema empreendedor o qual deve ser entendido como parte do SNI. Finalmente discutiremos o papel das universidades dentro do ecossistema empreendedor e do SNI e sua contribuição para a sociedade.

2.1 Sistema nacional de inovação (SNI)

2.1.1. Conceito

Para compreender melhor o porquê de Campinas se consolidar como polo de inovação, e como a Unicamp desempenha um papel essencial na articulação desse ecossistema, em primeiro lugar é preciso compreender o que é um ecossistema de inovação, como estes se formam e qual a sua relação com as universidades. Schumpeter (1976), em seu clássico *Capitalism, Socialism and Democracy* define a inovação como peça essencial do desenvolvimento econômico:

O impulso fundamental que dá partida e mantém o motor do capitalismo em movimento vem dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou de transporte, dos novos mercados,

das novas formas de organização industrial que as empresas capitalistas criam. (SCHUMPETER, 1976, p. 83).

No entanto, ao longo dos últimos anos, o conceito de inovação sofreu uma ampliação, principalmente no que diz respeito às organizações: Para além do desenvolvimento de novos produtos ou mercados, a inovação se dá também na esfera do institucional, tangibilizando as condições para se promover a inovação tanto na esfera privada, mas também na pública.

Os agentes do Sistema Nacional de Inovação (SNI) podem ser vistos, de forma incipiente dentro do modelo da Hélice Tripla (Etzkowitz, Leydesdorff (1995). Neste modelo há uma relação de cooperação e entrelaçamento entre 3 atores fundamentais: o setor público, o setor privado e a academia. Essa relação permite que a inovação seja uma espécie de plataforma para a criação de chamadas organizações híbridas, como centros de pesquisa cooperativos, institutos, incubadoras e parques tecnológicos. Anos depois, o conceito ganhou um quarto ator que foi também elencado como essencial para o desenvolvimento da inovação: a Sociedade, representada pelos atores sociais organizados ou não. (Carayannis & Campbell, 2011).

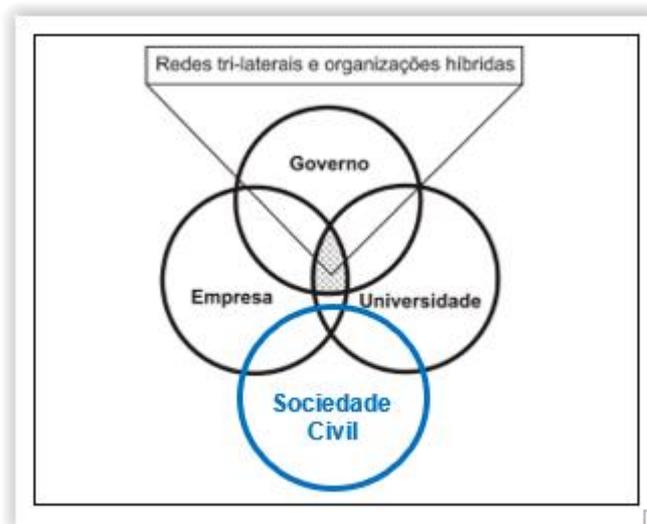


Figura 1: Hélice tripla III e o quarto elemento

Fonte: Adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (1995); Elemento “Sociedade Civil” acrescentado pela autora.

Freeman (1995) define o Sistema Nacional de Inovação (SNI) como um conjunto articulado de instituições dos setores público e privado, cujas atividades e interações

geram, adotam, importam, modificam e difundem novas tecnologias, sendo a inovação resultado dessa articulação. De acordo com Albuquerque (2006), SNI:

Trata-se de um arranjo institucional que envolve múltiplos participantes: empresas, com seus laboratórios de P&D e suas redes de cooperação; universidades e institutos de pesquisa; instituições de ensino em geral; sistemas financeiros capazes de apoiar investimentos inovadores; sistemas legais; mecanismos mercantis e não-mercantis de seleção; governos; mecanismos e instituições de coordenação.

O SNI pode originar-se de forma planejada ou não planejada, porém seu resultado deve ser o de impulsionar a inovação e o progresso tecnológico dentro de um contexto complexo (Albuquerque, 1996).

Ao discutir a capacidade inovativa de um SNI, Cassiolato & Lastres ((2008, p. 07) dizem que “Innovation capacity derives, therefore, from the confluence of social, political, institutional, and cultural specific factors and from the environment in which economic agents operate.” Já Albuquerque (2006) afirma que países desenvolvidos apresentam SNI articulados e consolidados, nos quais os diferentes elementos do sistema conseguem operar de forma que o output coletivo sejam atividades e produtos inovadores num contexto de alta produção científica e tecnológica. Alguns países asiáticos conseguiram construir esse sistema mostrando capacidade de *catching up*. Um SNI maduro é relevante na constituição da riqueza das nações, dado que permite um output de alto valor adicionado. A literatura mostra claramente, a partir de estudos empíricos, alta correlação entre renda per capita e indicadores de produção científica e tecnológica.

2.1.2. O Sistema Nacional de Inovação Brasileiro

O Brasil faz parte do conjunto de países que não possuem um SNI maduro (Albuquerque, 2006). Várias razões explicam este fato, desde o relativo atraso na constituição das instituições até dificuldades de índole legal para que funcionem de maneira adequada ao sistema maior. Apesar do conceito de SNI ter sido cunhado no mundo cerca de 10 anos antes, no Brasil, foi a partir da década de 1990 que o sistema de inovação do país passou por um processo de modernização, com mudanças na legislação para tornar as universidades mais empreendedoras e competitivas com o mercado, por meio de parcerias com empresas privadas e o governo. Destacam-se

nesse cenário, a Lei da Propriedade Industrial, de 1996, a Lei de Inovação de 2004 e mais recentemente, o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, de 2016.

Além disso, iniciativas governamentais, como a abertura de linhas de financiamento direto à inovação, incentivos a parcerias entre os setores público-privado, através de instituições como as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), chamadas públicas como o programa *InovAtiva*¹² para startups, do governo federal, o *Programa Nacional de Aceleração de Empresas Nascentes de Base Tecnológica em TICs (Startups) Start-Up Brasil*, do MCTIC em parceria com o CNPq e aceleradoras de startups e editais como o de *Inovação para a Indústria*, do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e do Serviço Social da Indústria (SESI) e investimentos diretos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)¹³ e Finep para novas empresas foram essenciais para incentivar a prática empreendedora no país.

Atualmente, o Sistema de Inovação Brasileiro é composto por diversas articulações, tanto nas esferas local, nacional e internacional bem como entre atores da esfera privada, pública e as instituições de pesquisa e ensino. A Figura 3 apresenta uma síntese do panorama atual.

¹² “Criado em 2013 pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e realizado pelo ministério em parceria com o SEBRAE, o InovAtiva Brasil é o maior e mais abrangente programa de aceleração de startups do país. O programa se coloca como o primeiro passo para qualquer startup do Brasil captar recursos e conquistar clientes.” In: Ministério da Economia, 2019

¹³ Além de linhas de crédito para empresas, o BNDES conta também com um programa de investimento em startups, chamado BNDES Garagem.

“INNOVAÇÃO EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

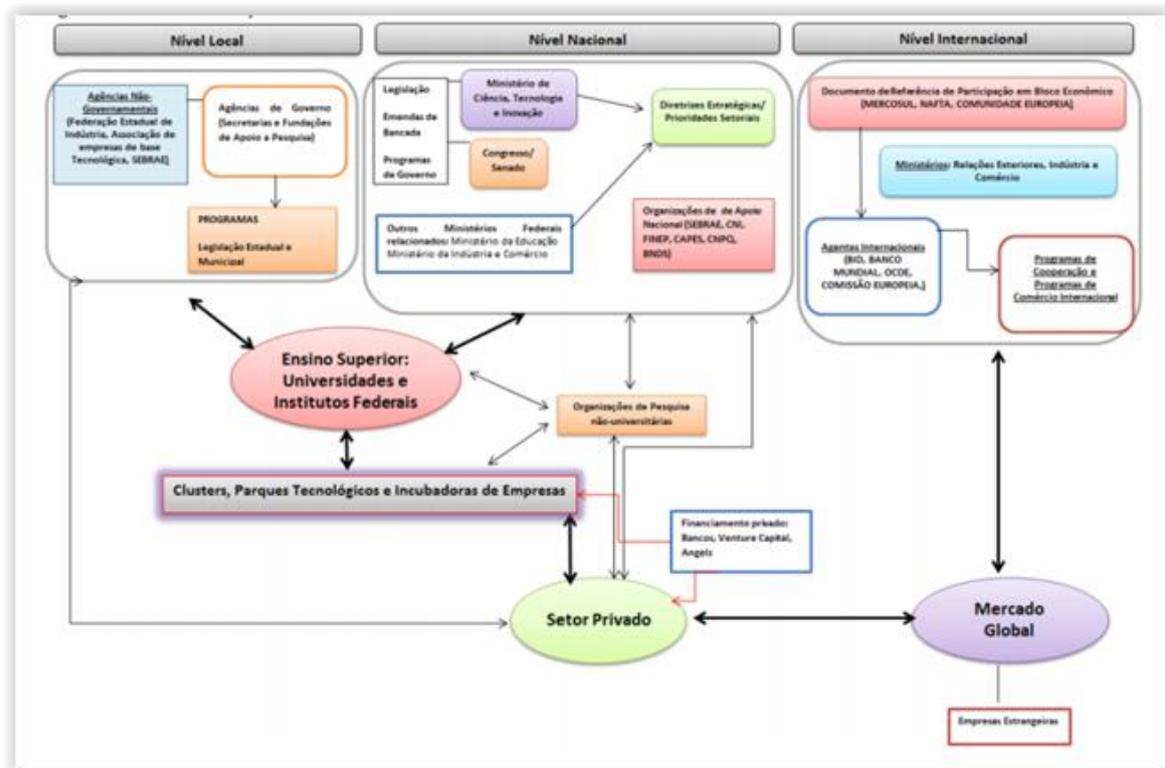


Figura 2: Sistema de Inovação do Brasil

Fonte: MCTIC, 2015

Tomando o cenário acima, algumas instituições, em específico, merecem destaque. São elas:

- **Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações:** visa estimular P&D&I nas áreas estratégicas e setores relevantes para a economia nacional.
- **Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços:** é responsável também pelo desenvolvimento da política de inovação do país, por meio da Secretaria de Inovação e Novos Negócios - SIN.
- **Ministério de Educação:** desenvolve programas de formação (aumento de vagas; experiência internacional; bolsas de iniciação científica, mestrado, doutorado, pós-doutorado no Brasil e no exterior).
- **FINEP:** é uma agência governamental para “Promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas”.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- **Fundação CAPES:** a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação, atua na expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu no país.
- **CNPq:** O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é uma agência MCTIC, cujas principais atribuições são fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros.
- **BNDES:** o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social é uma empresa pública federal, para financiar em longo prazo investimentos em todos os segmentos econômicos.

Além das agências de governo, algumas instituições não governamentais atuam ativamente no Sistema de Inovação Nacional Brasileiro. São elas:

- **SEBRAE:** o Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas é uma entidade civil sem fins lucrativos que apoia empreendedores. Seus serviços incluem formação e consultoria, a disseminação de ferramentas para apoio à inovação e programas de aceleração de novos negócios.
- **CNI:** a Confederação Nacional da Indústria representa a comunidade industrial na formulação de políticas públicas e desenvolve programas que promovem a inovação na indústria.
- **SENAI:** o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial promove a educação profissional e tecnológica, além da transferência de tecnologias industriais para elevar a competitividade da indústria.
- **ANPROTEC:** a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores busca agregar e defender os interesses das entidades promotoras de empreendimentos inovadores: gestoras de incubadoras, parques tecnológicos, polos e aceleradoras. Nos últimos anos tem atuado de forma ativa no desenvolvimento de políticas públicas para a inovação, através de programas e chamadas nacionais, mas também programas para startups em conjunto com grandes corporações. (MCTIC, 2015)

Outras formas de incentivo ao empreendedorismo são a criação de incubadoras e aceleradoras e a construção de polos e parques tecnológicos que abrigam empresas nacionais e internacionais. Segundo uma pesquisa da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec) em conjunto com o

Sebrae e a Fundação Getúlio Vargas, em 2016 haviam 369 incubadoras em operação no país, contando com 2.310 empresas incubadas e 2.815 empresas graduadas, gerando cerca de 53.280 empregos diretos, sendo que o faturamento anual dessas empresas ultrapassava R\$ 15 bilhões.

Do ponto de vista de legislação, alguns esforços têm sido realizados para incentivar a criação de empreendimentos tecnológicos de alto impacto, como é o caso das startups. Dito isso, duas iniciativas recentes merecem destaque: O *Marco legal da inovação e de startups*¹⁴, esforço conjunto entre empresários, investidores e membros da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), junto ao MCTIC, que deverá ser votado ainda em 2019 e uma Medida Provisória da Liberdade Econômica, aprovada no Congresso em Julho de 2019, que irá remover exigências de licenças ou alvarás para que novos negócios comecem a funcionar, fazer testes e inovar.¹⁵

2.2 . Ecossistemas empreendedores

Um ecossistema empreendedor é uma comunidade dentro de uma região de atores interdependentes com diversos papéis que interagem, determinando o desempenho do ecossistema e, eventualmente, toda a economia da região. (Spilling, 1996). Outra definição diz que o EE é: “o conjunto de atores, fatores, relações e processos que atuam e interagem, moldando as condições para a criação, desenvolvimento e expansão de empresas em um espaço geográfico específico” (Ibarra Garcia, *et. all*, 2019, p.5). Apesar de fazer parte do SNI, a missão de um ecossistema empreendedor é apoiar a criação e desenvolvimento de empresas. Ele pode vir a ter uma natureza local ou regional, articulando sob um contexto mais amplo, que é o sistema nacional de inovação (SNI).

¹⁴ Mais informações em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/inovacao/fomento-a-inovacao/marco-legal-da-inovacao>

¹⁵ Mais informações sobre a MP da Liberdade Econômica:

MP da Liberdade Econômica vai desburocratizar atividades de startups:

https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,mp-da-liberdade-economica-vai-desburocratizar-atividades-de-startups,70002809443?utm_source=estadao:whatsapp&utm_medium=link

Aprovada MP da Liberdade Econômica com regras trabalhistas e fim do E-Social:

<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/07/11/aprovada-mp-da-liberdade-economica-com-regras-trabalhistas-e-fim-do-esocial>

Os elementos que fazem parte de um EE são de natureza institucional e relacional e estão inseridos dentro de um ambiente natural e social. Cohen (2006) distingue entre elementos como *rede formal* e *rede informal*. A *Rede informal* representa os amigos, colegas e parentes dos empreendedores e seus eventuais relacionamentos com outras empresas em condições similares àquelas que estão criando ou dirigindo. Já a *Rede formal* é constituída por uma diversidade de atores: universidade de pesquisa, serviços de apoio ao governo local, regional ou nacional, serviços de apoio empresarial (consultores, contadores, advogados), provedores de capital (bancos, investidores anjos (capital semente), investidores de risco (capital de risco), etc.), empresas formais de grande e médio porte.

Isenberg (2011) modela o ecossistema de empreendedorismo como sendo composto pela interação entre 6 domínios principais: 1) O mercado (empresas); 2) políticas públicas voltadas para promover empreendedorismo e inovação (desburocratização, incentivos regulatórios, recursos e fomento para pesquisas); 3) capital financeiro (agentes de financiamento para as mais diversas fases); 4) cultura local (suporte, mentalidade empreendedora, cases); 5) agentes de suporte (infraestrutura, serviços, advogados, contadores, comunidades, aceleradoras, etc) e 6) capital humano (formação de mão de obra qualificada, empreendedores e ensino de empreendedorismo).

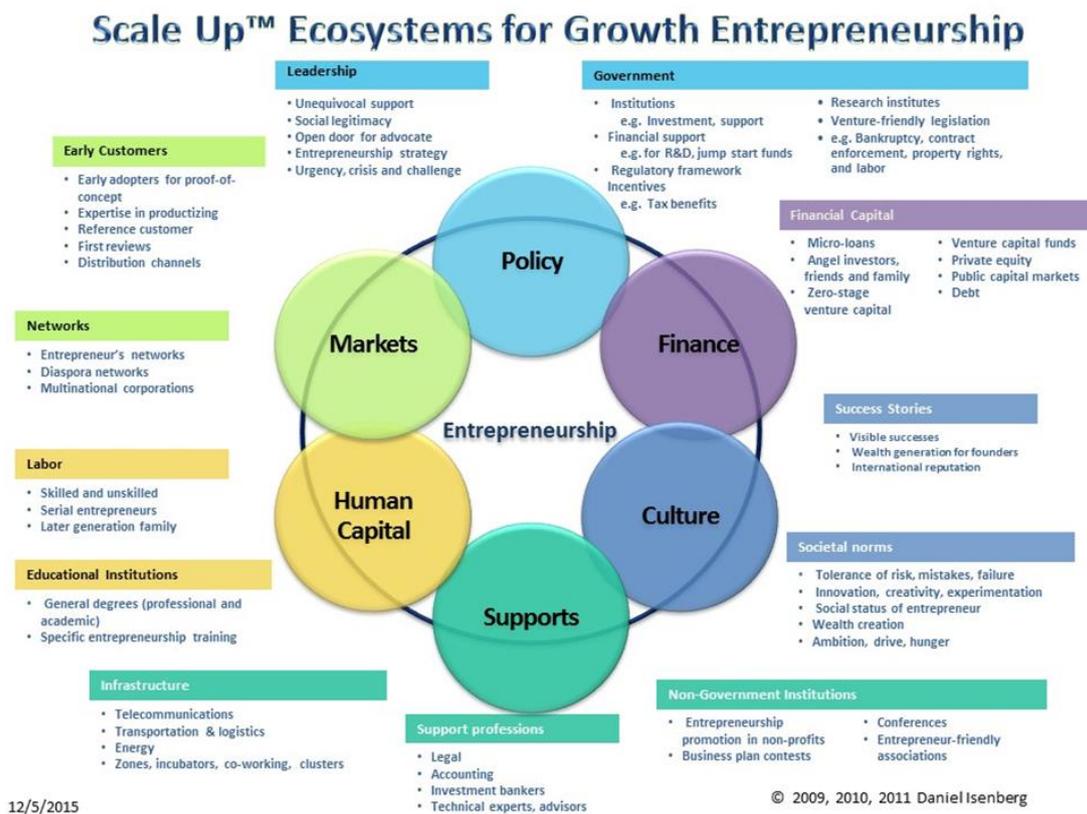


Figura 3: Scale Up Ecosystems for Growth Entrepreneurship.

Fonte: Isenberg, 2011.

Seguindo a linha teórica e complementando essa abordagem, tem-se a “Tese de Boulder”, proposta por Brad Feld (2012), fundador da aceleradora global Techstars e autor de “Startup Communities: Building an Entrepreneurial Ecosystem in Your City”. Em seu estudo de caso sobre a cidade de Boulder, nos Estados Unidos, Feld elenca alguns pilares essenciais para o desenvolvimento de comunidades empreendedoras. Em primeiro lugar, ela deve ser bottom-up. Isso significa que a liderança das ações deve partir dos próprios empreendedores pertencentes à comunidade e não de políticos, empresários ou outros atores institucionais. Aos outros atores, resta alimentar e consumir as atividades do ecossistema.

Além disso, deve haver um compromisso de longo prazo com a construção e manutenção da comunidade. Nesse sentido, a construção de redes e o amadurecimento dos atores presentes ocorre de maneira lenta e gradual, e é necessário que a comunidade tenha paciência e persistência para compreender esse esforço. Outro ponto de importância é a inclusão e uma atmosfera “vibrante”: a existência de eventos, incubadoras, aceleradoras, universidades ativas, *coworkings* e

outros elementos que promovam iniciativas devem fazer parte do esforço para se construir e promover uma atmosfera aquecida e incentivar as conexões entre os atores.

Como resultado do desempenho do ecossistema, espera-se que, além dos resultados obtidos pelas empresas e demais organizações componentes (em termos de desempenho e aprendizado), a interação leve à geração de novas empresas. Os ecossistemas empreendedores podem ter um impacto favorável na macroeconomia da região e quando sua co-evolução é sustentada ao longo do tempo, eles atraem novos atores que dinamizam o desempenho do ecossistema - Por exemplo, empresas ou fundos que se dedicam a financiar start-ups, contribuindo com o surgimento de um número maior de empresas nascentes.

2.3 . O papel das Universidades

As universidades cumprem hoje um papel importante dentro do EE, seja na disseminação da cultura empreendedora como no desenvolvimento de novas tecnologias que podem se transformar na base de criação de starts-ups. Foi a partir das décadas de 1970 e 1980, que a universidade passou a exercer um papel essencial ao desenvolvimento social e econômico (Andrade, 2014), o que deixou claro uma necessidade de transferir esse conhecimento gerado através de ensino e pesquisa para uma forma mais aplicável à sociedade e a economia. (Wright et al, 2007) A chamada Segunda Revolução Acadêmica, ocorrida no século XX, modificou as relações entre Universidade e Sociedade; escolas como o Massachusetts Institute of Technology (MIT), Harvard e Stanford adotaram atividades voltadas ao desenvolvimento socioeconômico que originam o conceito de Universidade Empreendedora (Etzkowitz; Webster, 1998), e com isso, um novo tipo de empreendedorismo.

Autores como Klofsten e Jones-Evans, em seu estudo comparativo sobre empreendedorismo nas universidades suecas e irlandesas, definem como empreendedorismo acadêmico “all commercialisation activities outside of the normal university duties of basic research and teaching” (Klofsten & Jones-Evans, 2000, p. 299) ou seja, consultoria, criação de negócios, mentorias, projetos em conjunto com empresas privadas, entre outros. No contexto brasileiro, Paulo Lemos (2011) analisa, utilizando como estudo de caso a Universidade Estadual de Campinas, a formulação das estratégias de inovação nas universidades, como forma de transferência do conhecimento técnico e científico. Nesse contexto, o próprio ecossistema serve de

referência para a formulação dessas estratégias de gestão da inovação. Em outras palavras,

(...) a universidade ou as organizações designadas ou envolvidas com o empreendedorismo (por exemplo, centros de empreendedorismo, escritórios de transferência de tecnologias, escolas de negócios e incubadoras) formam a unidade de gestão, e são responsáveis pelos processos de formulação, planejamento, decisão, execução e acompanhamento das atividades de empreendedorismo. (LEMOS, p. 25-26, 2011)

Geuna&Rossi (2015) mencionam os resultados de pesquisa de Scott *et al* (2001) que efetuaram extensa revisão da literatura sobre retorno do investimento nas universidades e observaram oito benefícios: 1) produção de novo conhecimento científico, 2) formação de pessoas qualificadas, 3) desenvolvimento de redes de pesquisa e estímulo à interação com empresas, 4) aumento da capacidade de resolução de problemas, 5) produção de novos métodos, instrumentos técnicas, 6) criação de empresas, 7) fornecer conhecimentos sobre o impacto social da inovação, 8) permitir a acesso a recursos e instalações únicas, tais como ferramentas e equipamentos especiais. (Geuna&Rossi, 2015, p. 1-15). Além disso, os autores afirmam que as universidades tem papel muito positivo na recuperação do tecido urbano, na manutenção do patrimônio arquitetônico e cultural, impulsionam a cultura e as atividades esportivas locais, incrementam o capital social da comunidade onde operam e ajudam na atração de investimentos e no desenvolvimento da região.

Por fim, é necessário distinguir as universidades de pesquisa, daquelas que agem como reprodutoras de conhecimento. As primeiras possuem a capacidade de criar conhecimento e desenvolver novas tecnologias. Um indicador é que tenham ao menos 15 programas de doutorado e formem no mínimo 50 doutores por ano. (Lemos, 2012, p. 189). Outro indicador pode ser o número de patentes. Algumas dessas universidades têm seus próprios projetos de parques tecnológicos. No Brasil, são 23 universidades que atendem a esses requisitos, sendo a Universidade Estadual de Campinas, uma delas.

3. Metodologia (fontes de informação, métodos de processamento e análise de dados)

Além do estudo teórico, a metodologia seguida na elaboração desse trabalho contou com a leitura de documentos sobre o SNI brasileiro, sobre a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e sobre sua Agência de Inovação (Inova), o levantamento de informações a partir de informações coletadas pelos autores em seu contato cotidiano com ações relacionadas com o empreendedorismo dentro da universidade. Por fim, foram utilizados também indicadores locais para mensurar a atividade empreendedora da região - como o número de eventos realizados, tamanho das comunidades, empresas criadas, cases de sucesso, entre outros - bem como dados provenientes de estudos tradicionais, como indicadores do Global Entrepreneurship Monitor (GEM), Índice de Cidades Empreendedoras da Endeavor (que se baseia em indicadores da OCDE), e o Índice de Universidades Empreendedoras, da Brasil Jr. O levantamento de informações foi realizado ao longo dos anos de 2018 e 2019. Facilitou esse levantamento o fato que a primeira autora é participante de iniciativas empreendedoras por parte dos alunos da Unicamp, além de co-fundadora de uma startup criada dentro desta universidade e o segundo autor professor da mesma universidade e conselheiro da Inova.

4. A Universidade Estadual de Campinas e seu entorno

4.1. Empreendedorismo no Brasil

O relatório do Global Entrepreneurship Monitor de 2017 mostrou que no último ano, a taxa total de empreendedorismo (TTE) no país foi de 36,4%, o que significa que, em 2017, quase 50 milhões de brasileiros entre 18 e 64 anos estiveram “envolvidos na criação ou manutenção de algum negócio, na condição de empreendedor em estágio inicial ou estabelecido” (GEM Brasil 2017, p.8) Além disso, os jovens de 25 a 34 anos foram os mais ativos na criação de novos negócios (30,5%). Entre os jovens de 18 a 24 anos, 20,3% deles estavam envolvidos com a criação de novos negócios em 2017. Esses dados indicam, apesar dos reflexos da recessão econômica que se instalou nos últimos anos no Brasil, um cenário positivo para a prática empreendedora no país, sobretudo entre jovens.

Tabela 1. Taxas e estimativas de empreendedorismo segundo o estágio dos empreendimentos no Brasil em 2017.

Tabela 1.1 - Taxas¹ (em %) e estimativas² (em unidades) de empreendedorismo segundo o estágio dos empreendimentos - Brasil - 2017

| Estágio | Taxas | Estimativas |
|-------------------------|-------|-------------|
| TOTAL DE EMPREENDEDORES | 36,4 | 49.332.360 |
| Iniciais | 20,3 | 27.482.078 |
| Novos | 16,3 | 22.093.966 |
| Nascentes | 4,4 | 6.010.858 |
| Estabelecidos | 16,5 | 22.337.649 |

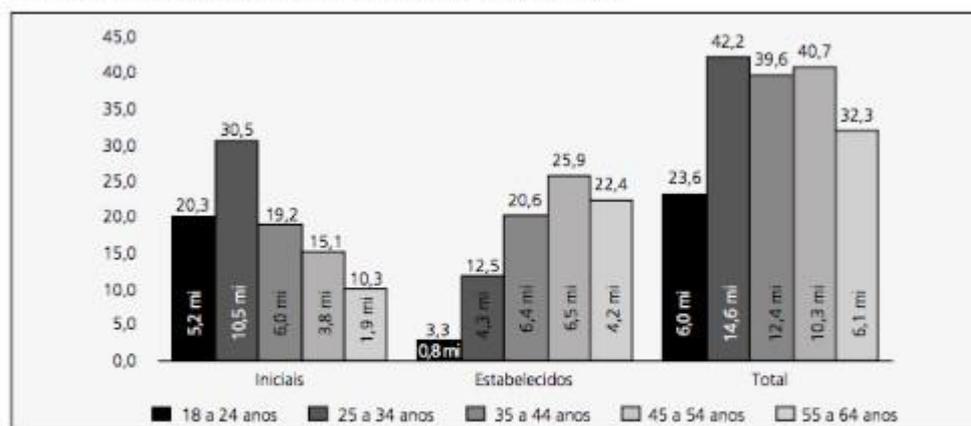
Fonte: GEM Brasil 2017

¹ Percentual da população de 18 a 64 anos.

² Estimativas calculadas a partir de dados da população brasileira de 18 a 64 anos para o Brasil em 2017: 135,4 milhões. Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2000-2030 (ano 2017).

Fonte: GEM Brasil 2017

Gráfico 1.4 - Taxas (em %) específicas¹ e estimativas² (em milhões) do número de empreendedores por faixas etárias segundo estágios do empreendimento - Brasil - 2017



Fonte: GEM Brasil 2017

¹ Percentual da população referente a cada categoria da população (ex. 20,3% da população de 18 a 24 anos no Brasil são empreendedores iniciais).

² Estimativa calculadas a partir de dados da população brasileira de 18 a 64 anos para o Brasil em 2017: 135,4 milhões. Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas. Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2000-2030 (ano 2017).

Figura 4. Taxas específicas e estimativas do número de empreendedores por faixas etárias segundo estágios do empreendimento no Brasil, em 2017.

Fonte: GEM Brasil 2017

4.2. A cidade de Campinas

Conhecida até hoje como uma cidade com alto potencial econômico, a região de Campinas carrega essa característica desde a sua fundação. Já em 1860 a região era a maior produtora de café e a cidade mais rica do Estado de São Paulo. (CAIADO et al., 2002). Após o declínio da era cafeeira, a cidade estruturou sua economia nas atividades urbanas industriais. A partir da década de 1960, a cidade recebeu inúmeros investimentos – tanto na esfera pública como privada – para suportar a instauração de

institutos de pesquisa em alta tecnologia, nas áreas de Tecnologia da Informação, Energia, Materiais, Física e Genômica (BALDONI, 2015).

Especialmente por conta disso, somado a criação da Universidade Estadual de Campinas, em 1966, Campinas se consolidou como um polo de alta tecnologia, concentrando empresas, institutos de ensino e pesquisa, parques tecnológicos, incubadoras e aceleradoras de startups e também instituições e associações de fomento ao empreendedorismo e inovação tecnológica. (BAMBINI; BONNCELLI, 2018) Atualmente a região conta com sete parques tecnológicos. Em ordem de criação, são eles: o CPqD, criado em 1974, o CTI Renato Archer (1982), a Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas (Ciatec - 1983), o Technopark (1997), o Parque Científico e Tecnológico da Unicamp, criado em 2008, o Parque Tecnológico CTI-Tec, de 2010 e o Galileo Parque Tecnológico Empresarial, iniciativa privada apoiada pela Unicamp e a Prefeitura de Paulínia e inaugurada em 2016.

Somado a isso, Campinas também tem colocado esforços públicos para se estabelecer como referência no apoio ao empreendedorismo de base tecnológica. Em 2013, a Câmara Municipal de Campinas instaurou o Conselho Permanente de Ciência, Tecnologia e Inovação, visando “apoiar e incentivar o desenvolvimento científico, tecnológico e da inovação no Município” (LEI Nº 14.739 DE 19/12/2013). Dele, participam representantes dos principais atores do ecossistema de ciência, tecnologia e inovação da região, que assessoram periodicamente, o Poder Executivo Municipal nas questões relacionadas a ciência e tecnologia. No mesmo ano, a Prefeitura Municipal de Campinas se uniu ao Núcleo Softex Campinas para criar a primeira aceleradora municipal do país, a Aceleradora Campinas (EWERS, 2015). Além disso buscando oferecer maiores incentivos para o estabelecimento de empresas na região o poder público sancionou, em 2014, a lei 14.920, que dispõe sobre a concessão de incentivos fiscais no município as empresas caracterizadas como startups.

Todos esses fatores explicam o porquê de a cidade ter se consolidando nos últimos anos, como uma das 10 melhores cidades brasileiras para se empreender, de acordo com o Índice de Cidades Empreendedoras (ICE), pesquisa promovida pela Endeavor entre os anos de 2014 e 2017. A Endeavor é uma organização social sem fins lucrativos que tem a missão de multiplicar o poder de transformação dos empreendedores, por meio de apoio aos empreendedores de alto impacto em seus desafios e mobilização do poder público para pavimentar um ambiente de negócios mais favorável para as scale-ups. Sua pesquisa de cidades empreendedoras

(...) compara o ambiente de negócios de 32 cidades, com o objetivo de oferecer elementos para que as cidades entendam como oferecer melhores condições para seus empreendedores cresçam, inovem, gerem empregos e se multipliquem. (BAMBINI; BONACELLI, p. 11, 2018)

Dessa forma a pesquisa analisou os fatores que mais impactam os empreendedores, a partir dos seguintes critérios: a) infraestrutura, b) ambiente regulatório, c) o mercado, d) inovação, e) capital humano, f) cultura empreendedora e g) acesso a capital.

Outro ponto que justifica essa colocação diz respeito a geração de capital humano, por meio de uma estrutura de incentivos à produção de conhecimento técnico e científico na região, proporcionados por recursos advindos de projetos de pesquisa nas universidades, como as bolsas de iniciação científica, mestrado e doutorado da Capes e Fapesp e do programa *Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe)* da FAPESP, que desde 1997 apoia a execução de pesquisa científica e tecnológica em micros, pequenas e médias empresas em municípios paulistas. Em pesquisa¹⁶ realizada pelo Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) do Instituto de Geociências da Unicamp, sobre a concentração de projetos em cinco municípios paulistas, Campinas foi a segunda maior cidade com concentração de projetos¹⁷ PIPE concedidos. Foram 199 projetos entre os anos de 1998 e 2014, ficando atrás apenas de São Paulo, com 298 projetos.

Para fomentar a cultura empreendedora, Campinas conta ainda com o suporte de comunidades auto organizadas de empreendedores, como a Associação Campinas Startups, a Rede Global de Empreendedorismo- Campinas, e a Campinas Tech, rede de Instituições de pesquisa, Prestadores de Serviço, Grandes empresas, e outros players interessados em inovação, que colaboram para a melhoria do ambiente de geração de negócios da região. Comunidade mais recente no ecossistema, a Campinas Tech conta hoje com mais de 120 pessoas e empresas associadas e engajamento indireto de cerca de 7000 atores, movimentando o ecossistema com eventos, palestras, treinamentos e mentorias, além da campanha “Aqui é o Lugar”, uma colaboração entre os atores do ecossistema e a Prefeitura de Campinas. Por fim, o último evento de grande destaque que ocorreu na cidade com o objetivo de

¹⁶ Projeto Sistemas de inovação, estratégias e políticas (nº 2013/50524-6); Modalidade Programa São Paulo Excellence Chairs (SPEC); Pesquisador responsável Nicholas Spyridon Vonortas (Instituto de Geociências-Unicamp); Investimento R\$ 992.533,20 (para todo o projeto).

¹⁷ Foram analisados 1.130 projetos PIPE distribuídos em 114 cidades que tiveram pelo menos um projeto concedido entre 1998 e 2014. Mais informações: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2016/08/19/terrenos-ferteis-para-a-inovacao/>

movimentar o ecossistema de inovação foi o Inova Campinas, iniciativa da Fundação Fórum Campinas Inovadora, que reuniu mais de 6 mil pessoas no Expo Dom Pedro, entre os dias 24 e 25 de outubro de 2018.

Atualmente o município possui cerca de 1.151.000 habitantes, distribuídos em uma área de 795 km², com um Produto Interno Bruto (PIB) correspondendo a 3,1% do PIB estadual. De acordo com dados do Sindicato das Mantenedoras do Ensino Superior do Estado de São Paulo (Semesp), em 2016 haviam cerca de 81.877 alunos matriculados em cursos de graduação em 23 instituições de ensino superior - públicas e privadas da Região Metropolitana de Campinas.¹⁸

4.3. Universidade Estadual de Campinas

A Universidade Estadual de Campinas, fundada em 1966 com uma proposta de autonomia científica e tecnológica, é conhecida por apresentar uma postura de apoio ao empreendedorismo acadêmico no Estado de São Paulo. Já em 1984, possuía uma Comissão de Permanente de Propriedade Intelectual (CPPI) para proteger e as tecnologias e patentes desenvolvidas por seus professores pesquisadores e inventores. Em 2003, antecipando-se à Lei de Inovação, a Unicamp cria a Agência de Inovação Inova- Unicamp, visando estabelecer “uma rede de relacionamentos da Unicamp com a sociedade para incrementar as atividades de pesquisa, ensino e avanço do conhecimento” (Inglez, et al, 2016, p. 9)

Atualmente, a universidade possui o maior número de patentes e artigos per capita publicados por ano no país¹⁹, abrigando quase 35 mil alunos matriculados em cursos de graduação e programas de pós-graduação, espalhados em 3 campi: Campinas, Limeira e Piracicaba. Partindo de uma abordagem de incentivo à pesquisa com uma intenção de integração ao processo produtivo, a Unicamp adota uma postura de combinação entre o conhecimento técnico-científico e o mercado, criando mecanismos que apoiam ações empreendedoras. Do ponto de vista institucional, a universidade adota um programa de colaboração com grandes empresas, por meio de convênios, laboratórios de pesquisa e institutos e assinou, em 2018, uma parceria com o Sebrae, para capacitação e treinamento de empresas em processo de incubação na

¹⁸ Dados do Sindicato das Mantenedoras do Ensino Superior do Estado de São Paulo (Semesp), 2016. Mais informações em: http://correio.rac.com.br/_conteudo/2016/07/campinas_e_rmc/438521-formacao-superior-um-sucesso.html

¹⁹ Levando em consideração revistas indexadas na base de dados ISI/WoS. Disponível em:

<https://www.inova.unicamp.br/noticia/unicamp-e-a-numero-1-entre-as-instituicoes-brasileiras-que-mais-depositaram-patentes-no-pais-em-2017-2/>

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Unicamp (Incamp). Atualmente, podemos sistematizar a cadeia de Inovação da Universidade Estadual de Campinas da seguinte forma:

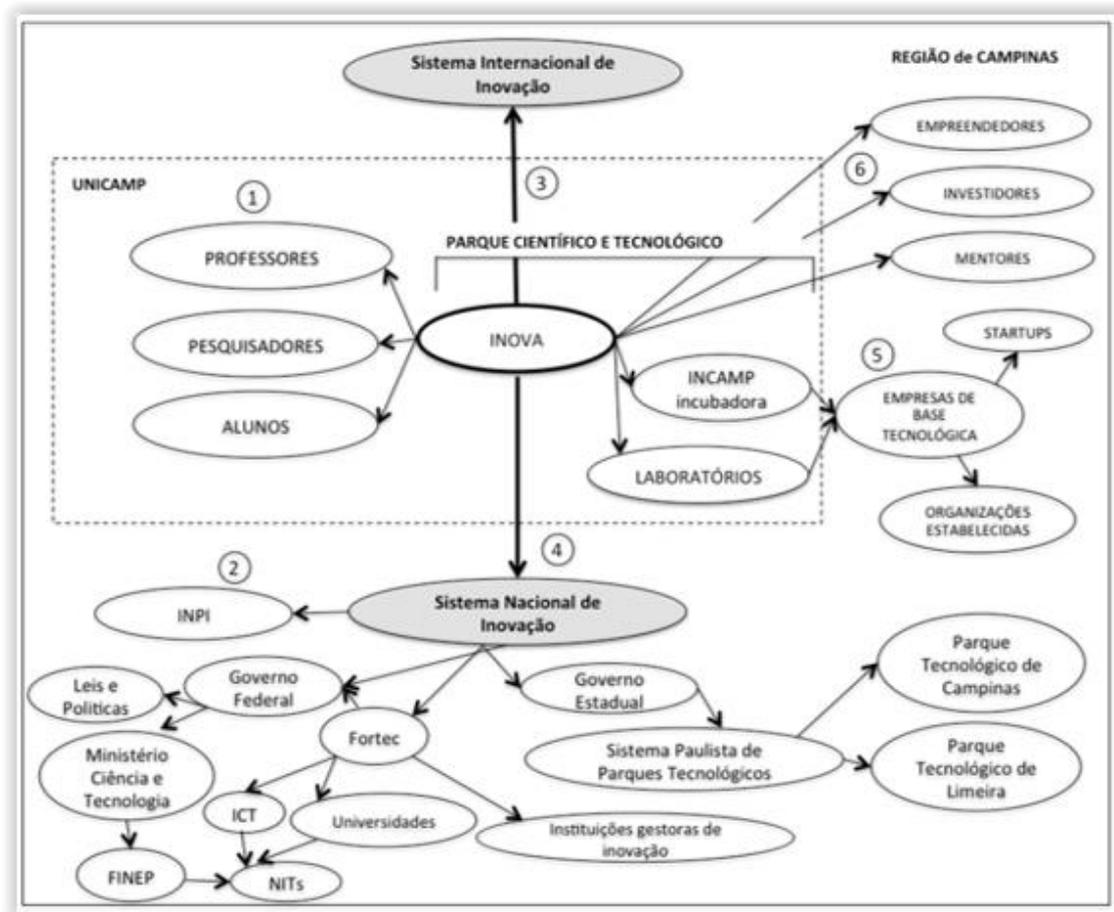


Figura 5. Cadeia de relacionamento da Inova Unicamp.

Fonte: RENNERT, D. *Ecosistema e startups de Campinas: o papel da Inova Unicamp na estruturação do campo institucional*. 2017

Na esfera acadêmica, um levantamento feito em 2016 pela Inova em parceria com a Diretoria Acadêmica (DAC)²⁰, registrou uma taxa de empreendedorismo de quase 8% entre ex-alunos da universidade, o que corresponde a cerca de 6 mil pessoas que seguiram a carreira empreendedora e abriram novos negócios após se formarem na Unicamp. As áreas que mais geraram empreendedores nesse período foram as Engenharias (38%), seguidas pelas Ciências Exatas e da Terra (18%) e Ciências da Saúde (14%). Além disso, a pesquisa inaugurou o mapeamento do número de

²⁰ O levantamento foi realizado a partir da base de contatos da DAC, que conta hoje com 61.868 e-mails cadastrados desde 2012. Fonte: <https://www.inova.unicamp.br/noticia/levantamento-da-unicamp-aponta-que-6-mil-ex-alunos-tornaram-se-empresarios/>

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

empresas oriundas na universidade (empresas-filhas). Até o final de 2018²¹, foram 701 empresas identificadas, responsáveis por gerar mais de 30 mil empregos e faturamento conjunto de R\$ 4,8 bilhões. Entre elas, as áreas nas quais elas mais atuam são Tecnologia da Informação (37,8%), Consultoria (27,9%), Engenharia (18,7%), Educação (9,7%) e Saúde Humana e Bem-Estar (7,6%).

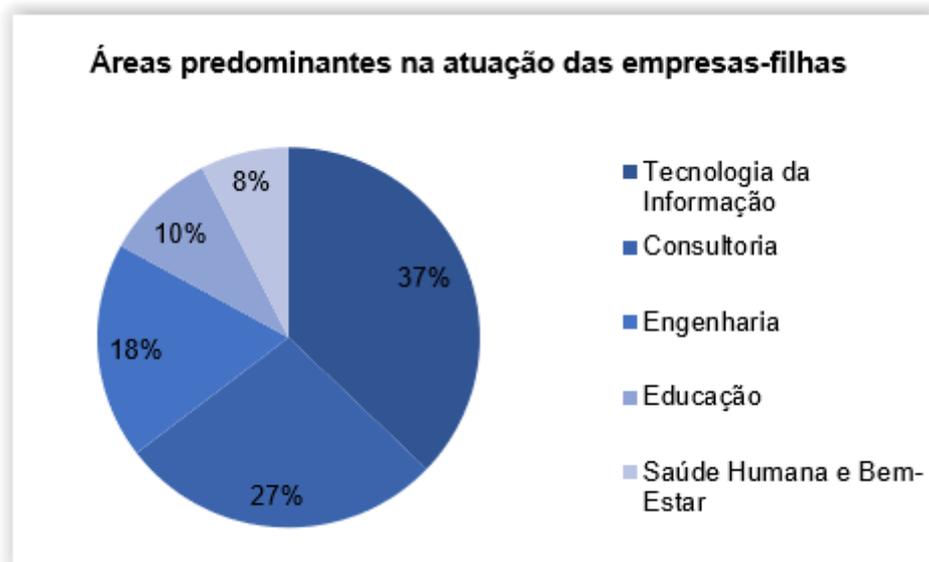


Gráfico 1: Áreas predominantes na atuação da empresas-filhas da Unicamp

Fonte: Inova 2016

Ao analisar a agenda de atividades acadêmicas oferecidas pela universidade sobre empreendedorismo e inovação pode-se perceber que a Unicamp adota uma postura de amplo incentivo ao empreendedorismo e inovação, sobretudo nos últimos anos. Estas atividades constituem elemento importante dentro do ecossistema empreendedor local e regional. Apenas em relação à grade curricular, a universidade oferece oito disciplinas, tanto na graduação como nos cursos de pós, diretamente ligadas à empreendedorismo. São elas: Propriedade Intelectual, inovação e empreendedorismo: temas contemporâneos (Eletiva); Tópicos em Desenvolvimento de Processos Químicos, (Instituto de Química); Empreendedorismo, (Faculdade de Ciências Médicas); Estratégias e Gestão de Empresas Agropecuárias (Faculdade de Agronomia); Tópicos Especiais em Empresas I (Faculdade de Ciências Aplicadas – Campus de Limeira); Tópicos em Engenharia de Produção: Desenvolvimento e Aplicação de Plano de Negócios (Faculdade de Engenharia Mecânica); Gestão

²¹ INOVA. Agência de Inovação Inova Unicamp. Relatório de Atividades 2018: Realizações da Agência de Inovação Inova Unicamp, 2018. Disponível em: <<http://www.inova.unicamp.br/sobre/relatorio>>

Estratégica da Inovação na Empresa (Instituto de Geociências); Empreendedorismo e Inovação (Faculdade de Tecnologia).

Em relação à eventos sobre empreendedorismo e inovação organizados pela Unicamp e/ou pela Inova, nos anos de 2017 e 2018, destacam-se o Desafio Unicamp²², o Programa Inova Jovem²³, a Software Experience²⁴, o Inova Campinas²⁵, o Hackathon Algar, Unicamp e Facamp em inteligência artificial aplicada ao marketing B2B²⁶, e a feira de recrutamento Talento²⁷, eventos como o Talk Show Universitário da RGE Campinas²⁸, palestras sobre empreendedorismo no campus, entre outros. A universidade é conhecida ainda por ser o berço de formação de empreendedores de sucesso, amplamente conhecidos no ecossistema nacional e internacional.

É o caso do CEO de um dos mais recentes unicórnios brasileiros, Fabrício Bloisi, da Movable. Segundo ele, estar nos melhores lugares pode fazer a diferença na trajetória de sucesso do empreendedor, e foi isso que o motivou a sair de sua cidade natal, Salvador, para estudar Ciência da Computação na Universidade Estadual de Campinas. Logo no início da graduação, engajou-se em atividades extracurriculares na Empresa Júnior da Computação, a Compec (Consultoria, Projetos e Estudos em Computação), aprendendo sobre como administrar uma empresa e desenvolver produtos. De acordo com o empreendedor, “ (...) estar perto da Unicamp é estar perto de um ecossistema que fomenta o empreendedorismo e a inovação, além – é claro – de nos colocar perto dos melhores profissionais de tecnologia no mercado. ” (BLOISI, F. In: Agência de Inovação Inova Unicamp²⁹). Nesse sentido, o curso de ciência da computação da Unicamp, por exemplo, é reconhecido como o melhor do Brasil³⁰.

²² Mais informações sobre o Desafio Unicamp: <https://www.inova.unicamp.br/noticia/3802/>

²³ <https://www.inova.unicamp.br/tag/inova-jovem-2018/>

²⁴ <https://www.inova.unicamp.br/eventos/swxp/>

²⁵ <https://inovacampinas.org.br/>

²⁶ <https://www.inova.unicamp.br/noticias-inova/unicamp-sedia-hackathon-em-inteligencia-artificial-aplicada-ao-marketing-b2b/>

²⁷ <https://mte.org.br/talento/>

²⁸ <https://www.inova.unicamp.br/noticia/talk-show-reune-tres-ex-alunos-da-unicamp-para-discutir-empreendedorismo-no-ciclo-basico/>

²⁹ Extraído de: <https://www.inova.unicamp.br/empreendedores-de-sucesso/>

³⁰ Em 2018 foi classificado em primeiro lugar pelo Índice Universitário da Folha. Mais informações em: <https://ruf.folha.uol.com.br/2018/ranking-de-cursos/computacao/>

Outros empreendedores conhecidos, como Iron Daher - CEO da Griaule - e Marcos Ferretti, sócio fundador da Pósitron destacaram, em entrevista concedida a Agência de Inovação Inova Unicamp, a qualidade da mão de obra especializada formada pela universidade, além da credibilidade da produção científica, alinhada com o estado da arte em outras universidades no mundo. Por fim, o ecossistema de Startups também foi algo levado em consideração: nos últimos anos, Campinas recebeu uma grande quantidade de startups de tecnologia, além de novas incubadoras e aceleradoras e a Unicamp foi, em grande parte, responsável pela aglutinação dessas iniciativas. Ferretti³¹ complementa:

Indiretamente, ao estar próximo da Unicamp, ficamos próximos também inúmeras empresas de base tecnológica, de laboratórios e institutos de pesquisa que oferecem serviços de pesquisa, desenvolvimento e validação de altíssimo nível e importância. (FERRETTI, M. In: Agência de Inovação Inova Unicamp)

Em um panorama mais próximo do ambiente universitário, podemos citar ainda exemplos de empresas recém fundadas por alunos quando estes ainda estavam cursando graduação na Universidade Estadual de Campinas. É o caso da Live Here, startup que facilita o aluguel de imóveis para alunos, a Rubian que desenvolve extratos bioativos para aplicação em cosméticos e foi incubada pela Incamp em 2018, a Voix, startup que combate o bullying nas escolas e recém aprovada para participar do Global Startup Program da Singularity University e o Curtir sua Cidade, plataforma de divulgação de eventos, fundada pela primeira autora e acelerada pelo Sebrae também em 2018.

4.3.1. Iniciativas dos alunos

Do ponto de vista das iniciativas e eventos promovidos pela comunidade acadêmica, alguns grupos merecem destaque: A Liga Empreendedora³² é um grupo formado por universitários de graduação, de pós-graduação e empreendedores que visa colaborar para o crescimento do ecossistema inovador de Campinas e região. Sua missão é desenvolver o perfil empreendedor dentro da Universidade, proporcionar oportunidades para que as pessoas possam tirar suas ideias do papel e contribuir com

³¹ Extraído de: <https://www.inova.unicamp.br/empreendedores-de-sucesso/>

³² Mais informações sobre a Liga Empreendedora em:

<https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/noticias/2019/03/18/liga-empreendedora-escolhe-novos-membros>

o ecossistema empreendedor e inovador da região. Sua rede conta com mais de 1500 alunos conectados e 100 empreendedores da região que atuam como mentores dos projetos desenvolvidos por alunos. Ao longo de seus 6 anos de formação, a Liga Empreendedora já atendeu mais de 60 projetos, em diferentes estágios de maturidade. Promovendo eventos como workshops de design thinking, canvas e marketing digital, cursos em parceria com empresas locais, como o de Direito para Startups (DHF Advogados), mentorias em grandes eventos do ecossistema e talkshows com empreendedores, a Liga espera fomentar o empreendedorismo entre os alunos da Unicamp e região.

Sua mais recente iniciativa foi a organização do Desafio Ponto de Partida: competição que reuniu, em 2017, 5 das maiores faculdades do estado de São Paulo (Unicamp, USP, ITA, Mackenzie e FGV) e premiou os dois primeiros colocados com um curso na Draper University no Vale do Silício. Empreendedores, desenvolvedores, designers e entusiastas encontraram-se durante um fim de semana, a fim de validar suas ideias de negócios e competir pela melhor solução. Para isso, uma equipe de mentores, palestrantes, empresas, profissionais e especialistas de peso foram selecionados para auxiliar os participantes a pensarem nas áreas principais para o bom desenvolvimento de uma Startup.

Grandes nomes do empreendedorismo nacional e da região marcaram presença no evento. Entre as empresas presentes participaram, Doutores da Alegria, Rádio CBN, Gama Academy, Cielo, Suzano Papel e Celulose, Nescafé, Prefeitura de Santo Andre, Looke, InvesteSP, BTC, Itaú, Sharinc E. C., SKY, Ideation, Faculdade IMPACTA, Faculdade Insper, IFSP entre outros. A final ocorreu no prédio da Stone Pagamentos e as premiações foram oferecidas pelos parceiros: o LAIOB patrocinou o curso da Draper University, a Baita Aceleradora e a Startup Farm forneceram pré acelerações aos vencedores e a Azul e a Credits patrocinaram a viagem para o Vale do Silício.

Promovendo o empreendedorismo social, a Enactus Unicamp atua guiada pela organização internacional sem fins lucrativos que está presente em 36 países, inspirando estudantes universitários a criarem projetos de desenvolvimento comunitário com o apoio de acadêmicos e líderes empresariais. Na universidade, a entidade desenvolve cerca de 5 projetos, em conjunto com a comunidade e os alunos.

Com o objetivo de estimular o empreendedorismo, aproximar os alunos da graduação do mercado de trabalho e complementar o aprendizado em sala de aula de maneira prática, as unidades de ensino e pesquisa da Unicamp têm incentivado o

desenvolvimento de um significativo número de empresas juniores, apoiando e criando um clima propício à realização de suas atividades. As empresas juniores são “organizações juridicamente autônomas, dirigidas por alunos sob supervisão docente, aptas a prestar consultoria, apoio técnico, realizar estudos e desenvolver projetos para empresas, entidades e, em alguns casos, para a própria Universidade.”³³

Como as empresas juniores não têm fins lucrativos, o ganho adquirido com a execução de seus projetos é usado no pagamento de estagiários e na manutenção da própria empresa. Além disso, um requisito importante é que os projetos se relacionem com as atividades curriculares do aluno. Na Unicamp, a entidade responsável por representar institucionalmente todas as empresas juniores chama-se Núcleo das Empresas Juniores da Unicamp (Núcleo). Atualmente agregando também para além das empresas juniores da Unicamp, o Núcleo foi renomeado como Núcleo Campinas, visando gerar ainda mais impacto no sistema econômico, auxiliando no desenvolvimento de pequenos empreendedores com seus projetos, e no sistema educacional, fomentando o empreendedorismo e formando líderes para o mercado.

Por fim, um movimento recém-chegado na universidade também merece destaque. Entre os dias 24 a 28 de setembro de 2018, a Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), promoveu a 1ª Semana Maker da Unicamp³⁴, sob a organização da incubadora *Ao Cubo*, iniciativa dos alunos Lucas Silveira e José Edil Macedo. Iniciada em meados de 2017, a *Ao Cubo* surgiu da necessidade sentida pelos estudantes de engenharia de espaços para pôr em prática os conteúdos desenvolvidos na sala de aula.

5. Considerações finais

A Universidade Estadual de Campinas tem se consolidado tanto no Estado de São Paulo, como no Brasil, como um exemplo de universidade empreendedora e inovadora. Questões como o próprio contexto em que a universidade surgiu, como uma proposta de aliar a ciência aplicada à tecnologia e ao mercado, participando de diversos projetos de grande porte nacionais e internacionais, também foram determinantes para que a Unicamp adotasse uma postura como tal.

³³ Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/empreendedorismo>

³⁴ Mais informações em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/unicamp-promove-evento-sobre-desenvolvimento-de-projetos-e-fabricacao-de-coisas/>

Dados como a indicação desta como a melhor Universidade da América Latina, segundo ranking específico para a região divulgado no mês de Julho de 2018, pela publicação britânica Times Higher Education (THE), a colocação como terceiro lugar no Ranking de Universidades Empreendedoras de 2017, pela Brasil Júnior e primeira posição no quesito “Inovação” demonstram que a Universidade Estadual de Campinas está seguindo o caminho de apoio ao empreendedorismo e inovação, com resultados extremamente positivos. Ademais, estar localizada em Campinas, polo industrial e tecnológico é, em grande parte, uma vantagem, que permite que ela se estabeleça também, como um hub de inovação e empreendedorismo nacional e internacional. Nas palavras do reitor da Universidade Estadual de Campinas, Prof. Dr. Marcelo Knobel, em entrevista concedida à Agência de Inovação Inova Unicamp,

O diferencial é o ambiente e a cultura em que se vive na Universidade. Aqui se respira pesquisa e inovação, e há muitas iniciativas que fomentam ainda mais o empreendedorismo, como palestras, eventos e competições com esse tema. Essas atividades despertam a atenção das pessoas, principalmente a dos alunos. As empresas juniores também são fundamentais para que o interesse pelo tema cresça ainda mais, assim como as empresas-filhas, que naturalmente atraem esses jovens para uma carreira nessa área. Ou seja, é toda uma cultura propícia que se forma em torno da Universidade. Isso não é fácil de atingir. Creio que a Unicamp seja a única no País e uma das poucas universidades no mundo com essas características. (KNOBEL, 2018. In: EWERS, Juliana, 2018)

Além disso, um ecossistema empreendedor desenvolvido é essencial para estimular a postura empreendedora entre os alunos e ex-alunos de instituições de ensino. Essa constatação ficou ainda mais clara a partir de uma pesquisa quantitativa realizada pela primeira autora deste texto em 2018³⁵, com alunos das entidades de empreendedorismo da Unicamp. Ao serem questionados se conheciam casos de alunos ou ex-alunos que empreenderam na Unicamp, os respondentes citaram empresas como: Produtor Agro, Parafuzo, Movable, Quinto Andar, Voix (startup de ex-membro da Liga Empreendedora), Curtir Sua Cidade, Baita Aceleradora, SmartFlow (vencedora do Desafio Unicamp 2017), PADTEC, Ifood, CI&T, Póstron, FM2S, Superlógica, Dentro da História, Raiz Universitária (startup de ex-membro da Liga

³⁵ VERISSIMO, M. P. DE A.; BACIC, M. J. Empreendedorismo universitário, a nova economia e colaboração. Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP, n. 26, 13 fev. 2019.

Empreendedora), Solsticio, Bulk Up (startup de ex-membro da Liga Empreendedora), Indicação Consultoria, Rapiddo e Clube da Entrega.

Foi destacado também a presença de um *ecossistema empreendedor desenvolvido*, com Empresas-filhas, indústrias, aceleradoras, incubadoras e outras instituições próximas ao ambiente da universidade que contribuiu positivamente para o desenvolvimento de um *mindset* empreendedor entre esses alunos, seja pelo oferecimento de palestras, workshops, treinamentos ou oportunidades de estágios na área. Somado a isso, as atividades extracurriculares, competições, palestras em semanas acadêmicas e eventos de empreendedorismo organizado pelas entidades e instituições dentro da universidade, também foram fundamentais para estimularam uma postura voltada para a inovação e empreendedorismo.

No caso de Campinas, e conseqüentemente da Unicamp, esse ecossistema de empreendedorismo e inovação tem se desenvolvido rapidamente nos últimos anos. Podemos elencar a presença de incubadoras, como a Incamp e a Incubadora Municipal de Campinas, aceleradoras (Founder Institute, Venture Hub, Baita, Jumpers, Go On Office e Weme), comunidades, como a Rede Global de Empreendedorismo, Associação Campinas Startups, Campinas Tech, programas de incentivo ao empreendedorismo, como o Startup Weekend, da Techstars, o Empretec, do Sebrae o Seed, da Weme, entre outros, coworkings e hubs de inovação, uma rede consolidada de investidores, de infraestrutura e cases de sucesso, como indicadores desses desenvolvimento.

A pesquisa mostrou que a universidade tem um papel muito importante no EE regional e consegue boa articulação com o SNI nacional. Porém melhorias podem ser recomendadas. Em relação à grade curricular da Unicamp, por exemplo, ficou claro que a universidade poderia estimular mais diretamente a postura empreendedora entre os alunos, seja por meio da criação de mais disciplinas obrigatórias e eletivas sobre gestão, inovação e empreendedorismo, ou na flexibilização da grade curricular para que os alunos possam se envolver mais em atividades extracurriculares. Nesse sentido, a mudança no *mindset* do corpo docente se mostra essencial para que essas disciplinas possam ser implementadas com sucesso. Por fim, esse incentivo ao empreendedorismo poderia existir já no início da vida acadêmica, sejam por meio de palestras ou em eventos de grande porte, como no Unicamp de Portas Abertas (UPA).

6. Bibliografia

6.1. Bibliografia citada

ALBUQUERQUE, E. Sistemas nacionais de inovação e desenvolvimento. Diversa. UFMG. Ano 5, num.10, outubro 2006. URL: <https://www.ufmg.br/diversa/10/artigo4.html>

ALBUQUERQUE, E.M. Sistema Nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. Revista de Economia Política, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 56-72, 1996.

ANDRADE, N. D. A universidade empreendedora no Brasil: uma análise das expectativas de carreira de jovens pesquisadores. 2014. 144 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000932322>>

ANPROTEC. Estudo de impacto econômico: segmento de incubadoras de empresas do Brasil / Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. – Brasília, DF: ANPROTEC : SEBRAE, 2016

BAMBINI, M. BONACELLI, M. XXI Seminários em Administração da FEA-USP (SemeAd), (07/11/2018 a 09/11/2018), São Paulo, SP, Brasil, Oral: Evolução das capacidades dinâmicas para empreendedorismo e inovação no Polo de Alta Tecnologia de Campinas

BALDONI, L. A estratégia empreendedora da Unicamp para a consolidação do Parque Científico e Tecnológico. (2015) 140 f. Dissertação (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

CAIADO, A. S., PIRES, M., SANTOS, S., & MIRANDA, Z. Município de Campinas. In: CANO, Wilson; BRANDÃO, Carlos. A. (coord.) A Região Metropolitana de Campinas: Urbanização, Economia, Finanças e Meio ambiente. Campinas: Editora da Unicamp, 2002.pp. 95-188.

CARAYANNIS, E. G.; D. F. J. CAMPBELL. Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation (FREIE) Ecosystem: Building on the Quadruple and Quintuple Helix Innovation Concepts and the “Mode 3” Knowledge Production System. Journal of the Knowledge Economy. v.2, n.3, p. 327-372, 2011.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. Discussing innovation and development:

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective. Globelics Working Papers Series, n.08-02, 2008.

COHEN, B. Sustainable Valley Entrepreneurial Ecosystems, Business Strategy and the Environment., vol. 15 (1), 1-14, 2006.

ENDEAVOR. Índice de Cidades Empreendedoras - ICE – Brasil 2017. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/indice-cidades-empreendedoras-2016/>>.

ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A. Entrepreneurial science: The second academic revolution. In: ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., & HEALEY, P. (Eds.). Capitalizing knowledge: New intersections of industry and academia. p. 21-46, 1998.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The triple helix university industry government relations: a laboratory for knowledge based economic development. European Association Study Science and Technology Review, London, v. 14, n. 1, p. 14-19, 1995.

EWERS, J.. O ecossistema de empreendedorismo e inovação de Campinas. 2015. Disponível em: < <https://www.linkedin.com/pulse/o-ecossistema-de-empreendedorismo-e-inova%C3%A7%C3%A3o-campinas-juliana-ewers/?trkSplashRedir=true&forceNoSplash=true> >. Acesso 4 abril 2019.

EWERS, Juliana. Aqui se respira pesquisa e inovação. Jornal da Unicamp. 09 de agosto de 2018. Disponível em: < <http://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2018/08/09/aqui-se-respira-pesquisa-e-inovacao/> > Acesso 5 maio 2019.

FELD, B. Startup communities: Building an entrepreneurial ecosystem in your city. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. 2012

FISCHER, BRUNO BRANDAO; QUEIROZ, SERGIO; VONORTAS, NICHOLAS S. On the location of knowledge-intensive entrepreneurship in developing countries: lessons from São Paulo, Brazil. Entrepreneurship And Regional Development, v. 30, n. 5-6, p. 612-638, 2018.

FREEMAN, C. 1995. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. Cambridge Journal of Economics, 1995, v. 19, pp. 5-24.

GEUNA, A. ;ROSSI, F. The university’s role in the knowledge economy in Geuna, A.;

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Rossi, F. The University and the Economy, Elgar, Cheltenham, UK., 2015

GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR. Empreendedorismo no Brasil. Relatório executivo, 2017. URL: https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Relat%C3%B3rio%20Executivo%20BRASIL_web.pdf . Acesso em 12 Julho de 2019.

IBARRA GARCIA, S; FEDERICO, J; ORTIZ, M., KANTIS, F (2019): ¿El ecosistema o los ecosistemas? Primeras evidencias de un ejercicio de tipologías sobre ciudades de la Provincia de Santa Fe (Argentina). Working Paper Prodem N° 1, 2019.

INGLEZ, M. N. Z; ANDRADE, N. D; ULTREMARE, F; MORI, M. O Perfil Empreendedor Dos Egressos Da Unicamp. 26ª Conferência Anprotec. 17 a 20 de outubro de 2016.

INOVA. Agência de Inovação Inova Unicamp. Relatório de Atividades 2016: Realizações da Agência de Inovação Inova Unicamp, 2016. Disponível em: <http://www.inova.unicamp.br/sobre/relatorio>

INOVA. Agência de Inovação Inova Unicamp. Relatório de Atividades 2018: Realizações da Agência de Inovação Inova Unicamp, 2018. Disponível em: <http://www.inova.unicamp.br/sobre/relatorio>. Acesso 9 maio 2019.

ISEMBERG, D. The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy. The Babson Entrepreneurship Ecosystem Project. Babson, 2011

KLOFSTEN, M. ; JONES-EVANS, D. Comparing academic entrepreneurship in Europe: the case of Sweden and Ireland. Small Business Economics, 14, no. 4, p. 299-309, 2000.

LEMOS, P. Universidades e ecossistemas de empreendedorismo. Campinas, Editora Unicamp, 2012.

LEMOS, P.. As universidades de pesquisa e a gestão estratégica do empreendedorismo - uma proposta de metodologia de análise de ecossistemas. 2011. 241 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287598>>. Acesso em: 19

ago. 2018.

MCTI. Parques & Incubadoras para o Desenvolvimento do Brasil: Benchmarking de Sistemas Internacionais de Inovação / Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI; Brasília: MCTI, 2015.

OCTAVIANO, Carolina. Unicamp é a número 1 entre as instituições brasileiras que mais depositaram patentes no país em 2017. Agência de Inovação Inova Unicamp. 11 de junho de 2018. Disponível em: <<https://www.inova.unicamp.br/noticia/unicamp-e-a-numero-1-entre-as-instituicoes-brasileiras-que-mais-depositaram-patentes-no-pais-em-2017-2/>> Acesso em: 08 de agosto de 2018

RENNER, D.. Ecosistema e startups de Campinas: o papel da Inova Unicamp na estruturação do campo institucional (Dissertação Mestrado), Escola Brasileira De Administração Pública e de Empresas, FGV EBAE, RJ, 2017.

SEMESP - Sindicato das Mantenedoras do Ensino Superior do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/>

SCHUMPETER, J. Capitalism, socialism and democracy. New York: Harper & Brothers, 1976

SCOTT, A.; GROVÉ, S.; GEUNA, A.; BRUSONI, S.; STEINMUELLER, E. The Economic Returns to Basic Research and the Benefits of University-Industry Relationships. A literature review and update of findings. Report for the Office of Science and Technology by SPRU - Science and Technology Policy Research. London. UK., 2001 URL.: <https://pdfs.semanticscholar.org/52f7/74e67b6a069f8b1a732cd854d240423051d7.pdf>. Acesso 3 março 2019.

SPELLING, O. The Entrepreneurial system: on entrepreneurship in the context of a mega-event. Journal of Business Research, 36, 91-103, 1996.

VERISSIMO, M. P. DE A.; BACIC, M. J. Empreendedorismo universitário, a nova economia e colaboração. Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP, n. 26, 13 fev. 2019.

WRIGHT, M. ; CLARYSSE, B. ; MUSTAR, P. ; LOCKETT A. Academic Entrepreneurship in Europe. Cheltenham: Edward Elgar, 2007.

6.2. Bibliografia consultada e referencias

AGEMCAMP – Agência Metropolitana de Campinas. Disponível em:
<http://www.agemcamp.sp.gov.br/>.

ANPROTEC. Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação [Recurso eletrônico on-line]: Desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento / Jorge Audy, Josep Piqué. – Brasília, DF: ANPROTEC, 2016

ASHEIM, B. T. , GERTLER, M. S. The Geography of innovation: Regional Innovation Systems. In Fagerberg, J., Mowery, D. C. , Nelson, R. R. (Eds) The Oxford Handbook of Innovation. New York: Oxford University Press, 2005. pp291-317.

BRASIL JUNIOR. Índice de Universidades Empreendedoras. São Paulo. 2017. Disponível em: <http://brasiljunior.rds.land/indice2017>

FELDMAN, M. The Geography of Innovation. Springer Netherlands. 156p. 1994

FILHO, Manuel Alves. Pelo segundo ano, Unicamp é apontada como a melhor da América Latina. Agência de Inovação Inova Unicamp. 18 de julho de 2018. Disponível em: < <https://www.inova.unicamp.br/noticia/pelo-segundo-ano-unicamp-e-apontada-como-a-melhor-da-america-latina/>> Acesso em: 08 de agosto de 2018

FISHER, B; QUEIROZ, S; VONORTAS, N. On the location of knowledge-intensive entrepreneurship in developing countries: lessons from São Paulo, Brazil. Pages 612-638

FREEMAN, C. ;SOETE, L. The Economics of Industrial Innovation. London: Pinter. 1997

GAVIRA, M. D. O., & DOS SANTOS, V. M. Empreendedorismo acadêmico: o caso Unicamp. XV Latin Ibero-American Conference on Management of Technology – ALTEC 2013, At Porto, Portugal. 2013

INOVA. Agência de Inovação Inova Unicamp. Relatório de Atividades 2017: Realizações da Agência de Inovação Inova Unicamp, 2017. Disponível em: <<http://www.inova.unicamp.br/sobre/relatorio>>

NELSON, R. R. (Ed.). National Innovation Systems: A comparative analysis. New York: Oxford University Press. 1993.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

RIBEIRO, Artur Tavares Vilas Boas. Organismos estudantis e o incentivo ao empreendedorismo nas universidades brasileiras. 2016. Dissertação (Mestrado em Empreendedorismo) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, University of São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/D.12.2017.tde-16122016-163845. Acesso em: 2019-05-10.

VERÍSSIMO. Marília; BACIC, Miguel. Empreendedorismo Universitário: Um Estudo De Caso Sobre Uma "Start Up" De Cultura Na Universidade Estadual De Campinas (Brasil). In: VI Workshop 'Función Empresarial y Creación de Empresas' - ACEDE, y XI Workshop Investigación Basada en GEM. 2017. Albacete, Espanha.

WYLINKA. Como Campinas tem ensinado a construir uma região empreendedora no Brasil. Disponível em: <<https://medium.com/deep-wylinka/como-campinas-tem-ensinado-a-construir-uma-regi%C3%A3o-empreendedora-no-brasil-5f97c0c8391d>>

SOCIAL INNOVATION IN MANCHA VERDE SAMBA SCHOOL: PROPOSING A STRATEGY FOR CAPTURING PEOPLE IN NEEDY COMMUNITIES”

Fabiana de Lima Camargo
Ibirapuera University (UNIB)

Davi Lucas Arruda de Araújo
Ibirapuera University (UNIB)

Abstract

The main objective of this proposal is to Analyze the elements of social innovation used to develop a strategy to capture members of the surrounding communities for participation in the activities of the Mancha Verde Samba School. About the theoretical framework, the concepts and main definitions of social innovation, the characteristics and categorizations, the process of social innovation were discussed. Finally, this paper proposes five theoretical propositions that will be the operationalized based on the model of Howaldt, Butzin, Domanski and Kaletka (2014) that addresses social innovation on five dimensions.

1. Introduction

The samba schools had their origin in the 20s and 30s and were based on what were called *ranchos carnavalescos* (carnival bands), however, they began to create their own identity. It is worth noting that this type of organization, in its origins was very rigid and over time became flexible, offering opportunities for people of all social classes and ages (CABRAL, 2016). From a historical point of view, the first samba school founded in Brazil was in the city of Rio de Janeiro on August 18, 1928 and its name was "*Deixa Falar*" (Let it Talk). In this sense, the term "samba school" was used because in a certain neighborhood of the city of Rio de Janeiro, called Estácio, the rehearsals took place and a basic school existed. And for this reason, the "Deixa Falar" samba school operated alongside the educational institution.

Over time samba schools have become an integral part of Brazilian culture and have developed as an organization both from a structural point of view and from a management point of view. For this reason, today samba schools have entities that represent them. Thus, it is necessary to have social status registered in a notary's

office, to have an administrative headquarters, a structure (court) for trials and events, obtain operating license from governmental, state and municipal bodies, license with public security authorities and constitution of a board of directors.

One of the great difficulties for samba schools is to stimulate the effective participation of people, since the relations between schools and individuals are due to the affectivity and the bond of identity that is generated over time. Within the universe of samba schools in the city of São Paulo, this difficulty is very visible due to the process of urbanization that has affected the distancing of the communities and peripheries of the central zones of the city of São Paulo.

One of the samba schools that fit this scenario is the Mancha Verde samba school (G.R.C.S Mancha Verde), which began its activities in 1995, coming from an organized crowd of Palmeiras club. Mancha Verde agreed to join the Union of São Paulo Samba Schools (*União das Escolas de Samba Paulistas* - UESP) changing its status to meet the requirements of UESP.

From the mid-90s until the present day, the Mancha Verde samba school has faced chronic difficulties regarding the involvement and participation of people in school activities. The profile of the participants is restricted to fans of the Palmeiras club, which negatively impacts the attractiveness of new members, once the image is created that samba school is an extension of the organized crowd. Even if the birth of the school has been the cheer, the identities do not mix because the central purpose of the samba school is to stimulate and bring new members to the entity.

To understand a little more about the relationship between samba schools and communities, considering the reality of the Mancha Verde samba school, the social innovation approach is used.

The search for a definition about social innovation, and specifically its research object, results in a series of concepts that interfere in the search for a specific and consolidated definition of the concept. From the early definitions emerged in the mid-1970s with studies on social innovation by James B. Taylor, this concept has gone through several formulations. In general terms, the diversity that is established on the conceptualization of social innovation is related to the fact that these approaches presented, with this type of innovation, to bring benefits to individuals *a priori*, in an adverse way of what the traditional economic premises deal with to economic-financial benefits for organizations (BIGNETTI, 2011).

Considering these considerations about the Mancha Verde samba school, the cultural environment that this organization is inserted, as well as the managerial problem that the organization faces and based on the above mentioned reflections on the concept of social innovation, the central objective of this research is: to analyze the elements of social innovation used to develop a strategy to attract members of the surrounding communities to participate in the activities of the Mancha Verde samba school.

In order to understand the problem of this research and answer the question asked, the specific objectives to be achieved were defined: a) understanding the resources and capacities that the Mancha Verde possesses and can provide the adjacent communities; b) understanding the social needs of the surrounding communities; c) understanding the main difficulties that affect MV to attract community members; d) prepare a plan to attract members of the community to participate in the activities of the samba school.

2. Theoretical Referential

2.1 Origins and conceptualizations of social innovation

Concerning the traditional innovation process, it is observed that the management happens from the inside out, this means through the insertion of a new production routine, a new market-oriented product or service. In this sense, Howaldt and Schwarz (2010) understand that the Schumpeterian theory does not focus exclusively on technical innovation, but also on the innovation process and reinforcing the need for social innovation to happen also in the economic field, in culture, in politics and in the mode of innovation. of society in order to maintain the economic efficiency of technical innovations.

According to Bignetti (2011), in the context of social innovation, the process is improved through the involvement of beneficiaries and community actors throughout the project. On the other hand, it is characterized by a process of social construction and development of solutions that depend on the trajectory (guidelines established by the organization that underpins the actions).

For Cloutier (2003), the conception and applicability are overlapping and are realized through the relationship and cooperation between all the subjects involved. The author further stresses that this means a collective learning process based on the ability of individuals and groups to bring about social change.

By signaling the concepts of innovation and distinguishing the need for understanding the relationship between theory and economic development, the Oslo Manual (2004) points out that innovation can occur in any economic context including public areas such as health, education and culture. In this sense, social innovation should be researched by one in the new perspective, which adopts the pre-existing cultural and corporate system, originating with the purpose of meeting economic development, however, not obtaining significant results with regard to meeting social demands (FARFUS, 2008). Thus, it impacts on the creation of movements and initiatives to reduce social gaps in different realities. Thus, the aforementioned author is a firm that needs to devise new strategies to meet the needs of postmodern society. Among these strategies, social innovation drives the development of new corporate practices, new collaborations and the formation of new partnerships, as well as driven by social entrepreneurs. (BHATT; ALTINAY, 2013; O’BYRNE; MILLER; DOUSE; VENKATESH; KAPUCU, 2014).

Bignetti (2011) points out that studies on social innovation have a wide range of approaches, methodologies and practices, which consider consolidating as a field of knowledge. The author points out that research on social innovations differs from studies on technological innovations, and in this field social innovation needs the development of new specific approaches and research methods. A point to be considered is the fact that there are different concepts about the theme with three units of analysis for social innovation that are centered on: (i) individual; (ii) organizations; (iii) practices and initiatives. In this view, Agostini, Vieira; Tondolo; and Tondolo (2017) conducted a survey on the main exponents and concepts of social innovation, as shown in Chart 1.

Chart 1 - Conceptualizations of social innovation

| | |
|------------------|---|
| Taylor (1970) | Social innovation as the search for answers to social needs through the introduction of a social invention, that is, a “new way of doing things” a new social organization. |
| Cloutier (2003) | Social innovation as a new response to an unfavorable social situation that aims at the well-being of individuals and / or communities through action and sustainable change. |
| Rodrigues (2004) | Social innovations may occur intentionally or emerge from a process of social change without prior planning; and can occur at |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | |
|--|--|
| | three levels: social actors, organizations and institutions. |
| Mulgan et al. (2007) | Innovative activities and services that are motivated by the goal of meeting a social need and which are predominantly developed and disseminated through organizations whose main objectives are social. |
| Pol and Ville (2009) | Proposed a new definition of “desirable social innovation” based on the creation of new ideas displaying a positive impact on the quality and / or quantity of life. |
| Bignetti (2011) | Social innovation is the result of knowledge applied to social needs through the participation and cooperation of all stakeholders, creating new and lasting solutions for social groups, communities and society in general. |
| Bouchard (2012) | An intervention initiated by social actors to respond to an aspiration, to meet specific needs, to offer a solution or to take advantage of an opportunity for action in order to modify social relations, transform a framework for action, or propose new cultural orientations. |
| Defourny and Nyssens (2013) | The satisfaction of human needs, the relations between humans in general and between social groups in particular, and the empowerment of people trying to fulfil their needs. |
| <i>Centre For Social Innovation</i> (2014) | Social innovation refers to the creation, development, adoption and integration of new concepts and practices that put people and the planet first. [...] Solve social, cultural, economic and environmental issues. [...] They are systems of change - which permanently altered the perceptions, behaviors and structures that previously gave rise to these challenges. [...] Social innovations come from individuals, groups, or organizations, and can occur in the for-profit, nonprofit, and public sectors. |
| Crisis (2014) | Social innovation is a process initiated by social actors to respond to a desire, a need, to find a solution or to seize an opportunity for action to change social relationships, to transform a framework or to propose new cultural orientations to improve quality and the living conditions of the community. |
| TRANSIT | Transformative Social Innovation, as “change in social relations, |

| | |
|-------------------|---|
| (2015) | involving new ways of doing, organizing, framing and / or knowing, which challenges, alters and / or replaces dominant institutions / structures in a specific social context”. |
| Pue et al. (2015) | A process encompassing the emergence and adoption of socially creative strategies, which reconfigure social relations in order to update a given social goal |

Source: Adapted from Agostini, Vieira, Tondolo; and Tondolo (2017)

In O'Byrne *et al.* (2013) the definition of social innovation is configured as the implementation of activities, such as ideas, practices, or objects, through new collaborations and partnerships, in order to positively impact society, promising improvements in the provision of public services. In Varadarajan (2014), the author emphasizes that public service gaps that consider the quality and quantity of service have stimulated the development of global social innovations for markets at the bottom of the pyramid.

Silva (2012) identified studies in the field of literature about social innovation, noting that there is no consensus on the definition of the term. However, it reinforces that the concept has expanded worldwide, especially in the United States, Canada, Europe and Brazil. For example, in Canada, one of the leading social innovation study groups was established, the *Centre de Recherche Sur Les Innovations Sociales* (CRISIS). In Europe, there is INSEAD, University of Cambridge, and projects like EMUDE and ISESS carry out research and develop social actions. In Brazil, the work of the Institute of Social Technology (ITS) stands out.

In the Brazilian scenario there is a high degree of regional and social inequalities arising from a disorganized socioeconomic increase. Since there are still primary needs in basic service as well as in educational aspects. For this reason, one of the goals of the Brazilian government is to enhance the development of cultural aspects through investments in social integration projects (AGOSTINI; VIEIRA; TONDOLO; TONDOLO, 2017). If we consider the global scenario, several debates on how to solve such situations can be visualized, with the central idea of promoting the values of corporate citizenship, as these values are also considered as the basis of social innovation.

For the purpose of defining the social innovation adopted in this research, we will use the *Centre de Recherche Sur Les Innovations Sociales* (CRISIS) approach that treats social innovation as a process initiated by social actors to respond to a demand or

need in order to find a solution. or seizing an opportunity for action to change social relationships, to transform a scenario, to propose new cultural orientations in improving the living conditions of the community.

This definition is consistent with the study environment of this research, since through a cultural manifestation, the Mancha Verde Samba School seeks to meet the social demands of needy communities so that the reality of these social actors can be transformed into the aspect of education. of health conditions and inclusion in social environments.

2.2. Characteristics and categorization of social innovation

In the literature we find Dedijer (1984) as the best definition of categorization of social innovation, finding three strands, what is it ?, Who can do? and how to do it. Other prominent authors were guided by the content rather than the definition, for Zapf (1987), social innovation is a) The restructuring of the organization and relationships; b) Offer of new services; c) technologies used to solve problems; d) inclusion with people involved with innovative processes; e) major policy innovations; f) changing patterns of the structure of goods and services of an economy; g) New lifestyles that express the aspirations of values and status that are observed through changes in people's spending of resources.

According to Moulaert et. (2005), conceptualizing innovation in four prisms, the first refers to the field of management with improvement of social capital that would consequently bring better work efficiency and improvement; the second concerns commercial success; the third deals with people's behavior, how they should relate; and lastly the fourth cousin is linked with site development. We also have to bring the authors Pol and Ville (2009), who characterize social innovation in four topics, a) social innovation as social metamorphosis, b) is related to the elevation of quality of life; c) linked to the public good d) linked to social innovation that is not commercialized. With the intention of compiling the understanding of social innovation, the authors Ruedes and Lurtz (2012) define social innovation as: Doing something good in society and for society, changing social structure, contributing to urban development, reorganizing the processes of social innovation. work, introduce technology with social relevance, make changes in the social work area and innovate through digital connectivity.

Comini (2016) adds that the vast majority of studies on social innovation are related to non-profit organizations, so this gap was used to verify if business models are generators of social and environmental innovation. Given this, the study was conducted

with a look at the result. In other words, potential solutions focused on product, process, marketing, at the organizational level and, especially, at the social and environmental level that could generate value for a given community were analyzed.

Not all changes can be considered innovation. Innovation will only be recognized, when it misrepresents the idea already established, for Nicholls and Murdock (2012), understand that innovation can be classified as those that modify the social system, those that solve market problems, and those that pave the market. For Sornsen and Torfing (2015), only the valid changes, are the changes that break down existing conducts. Changes that are valid to be considered innovation may be minimal, only incremental, or may be with drastic changes that alter the entire method of operation and its system. Changes that can be considered as innovation must necessarily have some level of discontinued change that is characteristic of innovation.

Social innovations, which aim to confront the economic and social bases, bringing to this system new technological discoveries, give more ambition to the social and not being exclusively for the economic can be called institutional innovations. Nicholls and Murdock (2012) point out that social innovations should focus on reconfiguring existing economic and social structures through the repositioning of new technologies that are more socially oriented rather than economic, and should be considered social-institutional innovations.

Responding to the need to describe social innovation in all its diversity, to develop robust models for the creation, deployment and diffusion of social innovations, and to better understand the relationship between social innovation and social change, the SI-DRIVE global research project , analyzes theoretical concepts, areas of empirical research and observable trends in the field of social innovation at both European and global levels. SI-DRIVE listed social innovation projects and initiatives around the world and found that 1005 cases were collected from 25 project partner institutions (HOWALDT; SCHRÖDER; KALETKA; REHFELD; TERSTRIEP, 2016). The 1005 cases come from a selection based on social innovation experts from all regions of the world, all SI-DRIVE project partners or advisory board members, were invited to identify cases that meet social innovation. These cases may be at different stages of the innovation process, from ideation, implementation, imitation, diffusion to the stage where the solution has already been institutionalized.

2.3. Social innovation process

Among the dimensions that are researched in the social innovation literature, the “process” dimension has been one of the most significant theoretical aspects. One of the pioneers in proposing the process of social innovation was Mulgan (2006). The author understands that the process of social innovation is composed of three stages: a) clues (identification of needs to be met); b) proposals (idea generation that provides a solution to the identified need); c) prototyping (testing of ideas in practice); d) sustainability (business model to make a future solution financially viable); e) sizing (strategies for the growth and spread of social innovations); f) systemic change (functioning at a larger amplitude).

According to Mulgan (2006) points out that the development of social innovations are more functioning in the spiral model than in the linear model, since the phases of the process are characterized by overlapping and being interactive. The author also mentions that social innovations do not need to go through all six stages. There are scenarios that they do not expand and continue to remain on smaller scales with low systemic change effect. In other situations, social innovations can skip steps to rapidly exploit business models and financial viability.

Neumeier (2012) also proposed a procedural model of social innovation based on three stages: i) problematization (actor or group of actors decide to change a behavior); ii) expression of interest (actors recognize altered behavior and become interested); iii) delimitation and coordination (negotiation between the actors that will define the behavior to be adopted and the next steps).

Another author to propose a procedural model of social innovation is Cunha and Benneworth (2013), in which they defined the existence of seven stages: 1) idea generation (need to find the solution to a social problem); 2) creation of a protected space (develop a plan for implementation); 3) demonstration (application of the new solution to allow the viability of the idea to be assessed); 4) decision to expand (if the solution can be scaled up and how it should be done); 5) support coalition installation (support structure of a pilot team to improve the innovative solution); 6) codification (extrapolation of the social innovation solution for application in other contexts); 7) diffusion (propagation and sharing of the new solution).

Based on the consideration proposed by these actors in relation to the process of social innovation, D'Amario (2018) proposed a procedural model (Figure 1) that can be divided into two phases. The first concerns the identification of the social problem, the development of the idea in the search for concrete solutions to social problems, the

mobilization of efforts for solution and propagation of the idea. In the second step, the issue of the breadth of the solution is addressed through the creation of structures that allowed its use in an accessible way, as well as the coding of the processes to determine an effective solution.

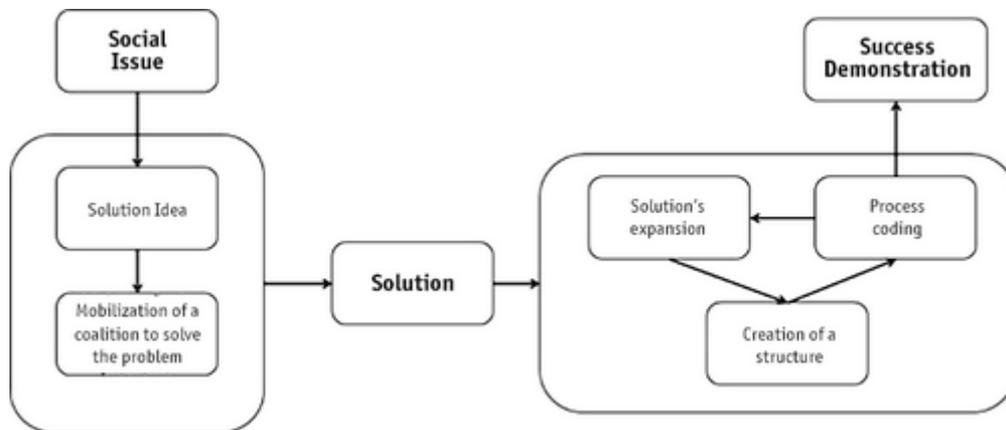


Figure 1 - Model on the process of social innovation

Source: D'Amario (2018) based on the considerations of Mulgan (2006), Neumeier (2012) and Cunha and Benneworth (2013).

2.4. Research model and theoretical propositions

Understanding that the Mancha Verde Samba School is an institution that is inserted in an environment that demands the involvement of people to perform cultural activities, there is a chronic problem regarding community participation. Therefore, this research argues that appropriating the theoretical premises of social innovation can allow the fostering of social practices to improve the emergency needs and problems of the social context to which the Mancha Verde Samba School belongs, since social practices school needs to be socially accepted and propagated.

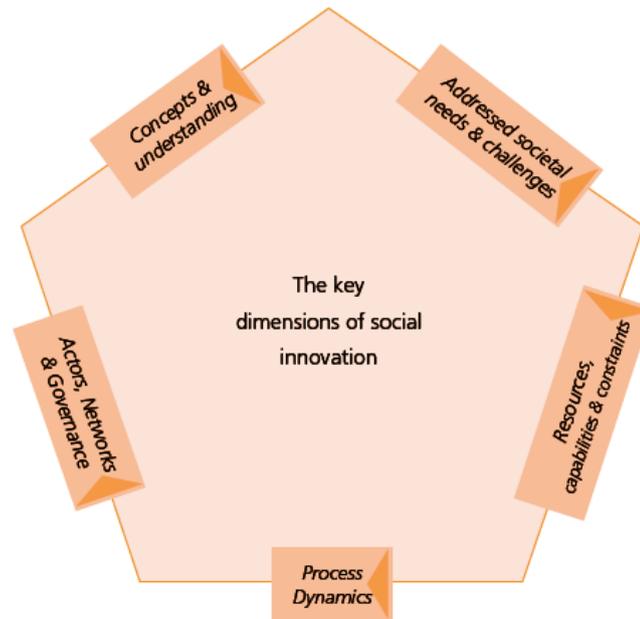
For analysis of this research proposal, the five main dimensions of social innovation are essential to evaluate the identified relationships (Figure 2). For this reason, the model of Howaldt, Butzin, Domanski and Kaletka (2014) will be used to configure the empirical application of the concept of social innovation in the Mancha Verde Samba School.

There are five key dimensions of social innovation that affect the potential of such innovations, both in scope and impact, namely: a) concepts of social innovation, including the relationship with technology and business innovation; b) social goals and demands, social challenges and systemic changes that are addressed; c) actors,

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

networks and governance (including the role of social entrepreneurship networking, user involvement) of social change and development; d) process dynamics; e) resources, capabilities and constraints, including finance and finance industry regulations, human resources, capacity building.

Figure 2 - The key dimensions of social innovation



Source: Howaldt, Butzin, Domanski and Kaletka (2014).

Regarding the concept dimension of social innovation, a growing number of new initiatives become a visible short-term impact, several established areas and new practices appear connected and affecting various policy fields, causing innovation flows embedded in networks or general organizations, social movements or political programs (MULGAN, 2006; HOWALDT, BUTZIN, DOMANSKI; KALETKA, 2014). Thus formulates the proposition:

Proposition 1: There is a need for a concept of social innovation in the Mancha Verde Samba School that covers different sectors, various types of partners, policy fields and cross-cutting themes, as well as aspects of empowerment, user involvement and human resources. as a driving force and necessary precondition of and for social innovations.

Due to the high diversity of needs and social challenges addressed, they emerge in public policies, while different social levels at which production can be generated become evident. Most initiatives address not just one social level, but different

combinations. At the same time, the social level the social level addressed by the initiatives varies in different policy domains, with a strong focus on social needs (HOWALDT, BUTZIN, DOMANSKI; KALETKA, 2014). While systemic change plays a less relevant role in all policy fields, the differences between the fields are relevant. Thus the following proposition was formulated:

Proposition 2: The need to respond to a specific societal challenge or local social demand is the main motivation and trigger for initiating and managing a social innovation at the Mancha Verde Samba School.

There is a range of funding sources (internal, public, private, civil society) on which the initiatives are based. There is greater orientation and therefore dependence on public funding (national and regional) and internal initiative (co-) financing (participant fees and own contributions). Thus it was formulated:

Proposition 3: The need for articulation between human and financial resources that depend on social innovations in the Mancha Verde Samba School, as well as knowledge are the main themes, lack of staff and knowledge gaps can also be seen as relevant barriers.

The most common form of engagement is the provision of knowledge, usually occurring throughout the social innovation process in the form of dialogues, feedback, testing and experimentation, suggestions for further improvement, as well as mentoring and networking for partnership development. Thus, the following proposition arises:

Proposition 4: Looking at these initiatives with network collaboration, it can be revealed that most social innovations in the Mancha Verde samba school are developed by small actor networks, network initiatives composed of more actors but not characterized by larger networks.

Regarding the novelty of social innovations, it is estimated that almost 50% of solutions are originally developed by partners, while the remaining 50% were adopted from other initiatives. This gives us an important indication that imitation, learning, and adaptation must play a role in this dynamic.

Proposition 5: At this level of fields of practice as connected sets of social innovations, it is expected that both through processes of imitation, adaptation, or development of

original solutions, the relationship with social change will also become clearer from an empirical perspective in society. Mancha Verde Samba School.

The theoretical development of this research is framed around these five main dimensions. During the first phase of this research, theoretical analysis will provide an overview of how social innovation resonates within existing innovation theory and research frameworks, the concepts and perceptions of social change and the development of politics and society.

The five main dimensions of social innovation are essential for assessing the relationships identified. Later, empirical research at Mancha Verde Samba School will be applied to classify what can be observed in social reality in a typology of social innovation.

3. Conclusion

The option to investigate the Mancha Verde Samba School was configured because this organization presents managerial difficulties regarding the development of social actions through a strategy of capturing people from adjacent communities. The Mancha Verde Samba School is located in the West Zone of the city of São Paulo/SP and surrounded by several communities that are not engaged with the cultural purpose of the institution. On the other hand, the institution is viable through sponsors to develop such actions. However, due to the fact that the institution does not present consistent projects to stimulate the participation of individuals, as well as not having attractive administrative actions, a management problem is configured that needs to be solved. This potential solution will have implications from the point of view of individuals for obtaining benefits through basic health, leisure and culture services. Also, from the point of view of the institution that can broaden the reach of community participation and strengthen the main activity of the institution, the São Paulo carnival.

From the theoretical point of view, this research is justified by social and scientific reasons even regarding social issues, it is believed that the theoretical premises of the concept of social innovation is characterized as one of the ways to be inserted to provide a more social society. (even minimally) to guarantee the fundamental rights of individuals, such as access to culture, education, and health. Therefore, in building this social innovation research, it aims to somehow collaborate for social organizations.

Still from the theoretical point of view this research seeks to contribute to the literature of social innovation by bringing a reflection on the academic research with

communities, helping to modify their systematization and consolidation in the theory of social innovation. In the management field, innovation research is focused on investigating this phenomenon in products and processes. However, the concept of social innovation has already been used by academic researchers seeking to find solutions to society's demands. (SILVA; MAURER, 2014; AGOSTINI; VIEIRA; TONDOLO; TONDOLO, 2017). On the other hand, in Brazil this type of research, within the administration area and in the context of sambas schools, is still on the rise. Therefore, this study can be applied in order to partially solve social and regional problems of a part of the communities of the city of São Paulo/SP.

References

- AGOSTINI, M. R.; VIEIRA, L. M.; Tondolo, R. R. P.; Tondolo, V. A. G. Uma visão geral sobre a pesquisa em inovação social: Guia para estudos futuros. *Brazilian Business Review*, v. 14, n. 4, p. 385-402, 2017.
- BHATT, P.; ALTINAY, How social capital is leveraged in social innovations under resource constraints? *Management Decision*, v. 51, n. 9, p. 1772-1792, 2013.
- BIGNETTI, Luiz Paulo. As inovações sociais: uma incursão por idéias, tendências e focos de pesquisa. *Revista das Ciências Sociais, São Leopoldo*, v. 47, n. 1, p. 3-14, jan./abr. 2011.
- BOUCHARD, M. J. Social innovation, an analytical grid for understanding the social economy: the example of the Quebec housing sector. *Service Business*, v. 6, n. 1, p. 47-59, Mar 2012. ISSN 1862-8516.
- CABRAL, Sérgio. *Escolas de samba do Rio de Janeiro*. Editora Lazuli LTDA, 2016.
- CLOUTIER, J. Qu'est ce que l'innovation sociale? [s.l: s.n.]. v. ET0314
- CRISES – Centre de recherchesur les innovations sociales. ANDREW, Caroline; KLEIN, Juan-Luis. Social Innovation: What is it and why is it important to understand it better. Online: <http://www.crisis.uqam.ca/upload/files/publications/etudes-theoriques/CRISES_ET1003.pdf>. Aces: 12 July 2019.
- CSI – Centre for social innovation. Social innovation. Online: <<http://socialinnovation.ca/about/social-innovation>>. Aces: 23 July 2019.

CUNHA, J.; BENNEWORTH, P. Universities' contributions to social innovation: towards a theoretical framework. In: EURA Conference 2013.

D'AMARIO, Edison Quirino. Inovação social: uma proposta de escala para a sua mensuração. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2018.

DEDIJER, Stevan. Science-and Technology-related Social innovations in UNCSTD National Papers. In: Social innovations for development. Pergamon, p. 57-92. 1984.

FARFUS, Daniele. Empreendedorismo social e desenvolvimento local: um estudo de caso no SESI Paraná. Curitiba: UNIFAE, 2008. Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento), Centro Universitário Franciscano do Paraná, 2008.

HOWALDT, J.; DOMANSKI, D.; KALETKA, C. Social innovation: Towards a new innovation paradigm. RAM. Revista de Administração Mackenzie, v. 17, n. 6, p. 20-44, 2016.

HOWALDT, J.; SCHRÖDER, A.; KALETKA, C.; REHFELD, D.; TERSTRIEP, J. Mapping the World of Social Innovation: A Global Comparative Analysis across Sectors and World Regions. Retrieved August 12, 2016, from <http://www.si-drive.eu/wp-content/uploads/2016/07/SI-DRIVE-D1-4-Comparative-Analysis-2016-08-15-final.pdf>. Acess:> 12 june 2019.

HOWALDT, J., BUTZIN, A., DOMANSKI, D.; KALETKA, C. Theoretical Approaches to Social Innovation – A Critical Literature Review. Retrieved August 12, 2016, from http://www.si-drive.eu/wp-content/uploads/2014/11/D1_1-Critical-Literature-Review_final.pdf. 2014. Acess 10 june 2019.

HOWALDT, J.; SCHWARZ, M. Social Innovation: Concepts, research fields and international trends. Online: <http://www.sfs-dortmund.de/odb/Repository/Publication/Doc%5C1289%5CIMO_Trendstudie_Howaldt_Schwarz_englische_Version.pdf>. Aces: 10 June 2019.

MOULAERT, F., MARTINELLI, F., SWYNGEDOUW, E., & GONZÁLES, S. Towards alternative model(s) of local innovation. Urban Studies, v. 42, n. 11, p. 1969-1990, 2005

MULGAN, G.; TUCKER, S., ALI, R.; SANDERS, B. Social innovation: what it is, why it

matters and how it can be accelerated. 2007.

MULGAN, Geoff. The process of social innovation. *Innovations: technology, governance, globalization*, v. 1, n. 2, p. 145-162, 2006.

O'BYRNE, L.; MILLER, M.; DOUSE, C.; VENKATESH, R.; KAPUCU, N. Social innovation in the public sector: The case of Seoul metropolitan government. *Journal of Economic and Social Studies*, Vol. 4, No. 1, pp. 53-71, 2014.

OECD. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data: Oslo manual 2. ed. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development – OECD, 1997. Traduced: Finep, 2004.

POL, E.; VILLE, S. Social innovation: Buzz word or enduring term? *The Journal of socio-economics*, v. 38, n. 6, p. 878-885, 2009.

PUE, K.; VANDERGEEST, C.; BREZNITZ, D. Toward a theory of social innovation. *Innovation Policy Lab White Paper*, n. 2016-01, 2015.

RODRIGUES, Andréa Leite. Modelos de gestão e inovação social em organizações sem fins lucrativos: um estudo comparativo de casos no Brasil e no Québec. São Paulo: FGV, 2004. Tese (Doutorado em Administração de Empresas), Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, 2004.

SILVA, T. N.; MAURER, A. M. Analytical Dimensions for Identifying Social Innovations: evidence from collective enterprises. *Brazilian Business Review* v. 11, p. 123-145, 2014.

TAYLOR, J. B. Introducing Social Innovation. *The Journal of Applied Behavioral Science*, v. 6, n. 1, p. 69–77, 1970.

TRANSIT – Transformative Social Innovation Theory. TRANSIT WP3 deliverable D3.2 – “A first prototype of TSI theory”, 2015. Online: [http://www.transitsocialinnovation.eu/content/original/Book%20covers/Local%20PDFs/161%20TRANSIT%20WP3%20deliverable%20D3.2%20of%2030%2004%202015%20v1.1\(1\).pdf](http://www.transitsocialinnovation.eu/content/original/Book%20covers/Local%20PDFs/161%20TRANSIT%20WP3%20deliverable%20D3.2%20of%2030%2004%202015%20v1.1(1).pdf). Aces: 18 May 2019.

ZAPF, W. On social innovations. Frankfurt am Main: Sonderforschungsbereich 3, Mikroanalytische Grundlagen der Gesellschaftspolitik, J.-W.-Goethe-Universität Frankfurt und Universität Mannheim, n. 254. 1987.



CAPACIDADES PARA INNOVAR Y OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS: TRES CASOS DE EMPRESAS INDUSTRIALES DE RAFAELA

Lic. Mariel López Panizza

Universidad Nacional de Rafaela | UNRaf
mariellopez@unraf.edu.ar

Dr. Benjamin Danko

Universidad Nacional de Rafaela | UNRaf / Universidad de Ciencias Aplicadas de
Kaiserslautern, Campus Zweibrücken, Alemania
benjamin.danko@unraf.edu.ar

Resumen Ejecutivo

El desarrollo de capacidades es la consecuencia de una trayectoria de procesos de aprendizaje acumulativos y multidimensionales asociados con la acumulación de conocimientos, rutinas, prácticas organizacionales y procesos de aprendizaje interactivos. Entonces, las capacidades importan tanto como los esfuerzos para innovar cuando tratamos de explicar los resultados de innovación y la performance económica (Barletta/Pereira/Suárez/Yoguel 2016). De ello y de la literatura económica sobre capacidades innovadoras de empresas, marcado como una línea de investigación empresarial importante (Lepratte/Pietroboni/Blanc s.f.: 4), surge una demanda de investigación en cuanto a las condiciones para innovar en empresas en general, así como en empresas del territorio de Rafaela en especial. El objetivo de este trabajo es analizar la situación y el estado actual en el contexto empresarial con respecto a oportunidades tecnológicas, capacidades para innovar e iniciativas innovadoras ejemplificado por la gestión de potenciales oportunidades innovadoras en empresas industriales en Rafaela. Dado que los procesos de innovación y sus cambios acompañados dentro de una empresa afectan todas sus áreas, la gestión de tecnología e innovación comprende una función general y transversal en la empresa, con una gestión integral de nuevas tecnologías e innovaciones que debe focalizar las competencias principales de la empresa y considerar las perspectivas externas de los mercados. La transformación de conocimientos en ventajas competitivas estratégicas para la empresa se trata de un desafío para los gestores de tecnología e innovación. En este trabajo se realizaron encuestas personales con los gerentes y/o personal directivo en tres empresas industriales de la ciudad Rafaela, que sirven como casos testigo para ampliar la base de firmas que participarán de una futura investigación.

Introducción

Como destaca Ferrer en su análisis sobre la economía argentina, la Argentina carecía de enfrentar desafíos actuales como “el tránsito necesario desde una economía primario-exportadora a un sistema industrial integrado y abierto” (2015: 156), a pesar de que dispone de los materiales y recursos humanos necesarios para el desarrollo nacional (2015: 157). A las economías latinoamericanas, en general, se les atribuye y desvela como problema típico la generación de “procesos de desarrollo local virtuosos, es decir en base a perfiles de especialización productivas centrados en una creciente respuesta a las demandas de los mercados globales y con impulso en las innovaciones” (Lepratte/ Pietroboni/Blanc s.f.: 1). En relación con la globalización de los mercados y la creciente internacionalización de la economía intensifica la presión de competencia internacional cargando a los países, que se manifiesta, entre otros, en una competición de innovación (Breitschopf/Haller/Grupp 2005: 43), ya que la innovación es una posibilidad de conseguir y/o mantener la competitividad internacional; en cambio, sin innovar lo suficiente rápido y adaptarse a nuevas tecnologías – como las tecnologías de información –, las empresas pueden estar amenazadas en su competitividad o existencia (Spath/Renz 2005: 231). La presión de competencia, en general, favorece la innovación y la productividad y con ello el crecimiento económico, dado que la innovación es considerada como un elemento importante del crecimiento económico y engloba todas las ideas aplicadas que resultan en un producto o proceso con rasgos económicos, tecnológicos, sociales, culturales y políticos (Breitschopf/Haller/Grupp 2005: 43). En su trabajo sobre tendencias en innovación en el territorio de Rafaela, Argentina, Gutiérrez revela una necesidad de mejoramiento de los vínculos entre institutos científico-tecnológicos, como el sector académico, y el sector productivo, además de una insuficiente oferta de financiación de innovaciones del sector financiero; postulando estrategias territoriales para sensibilizar sobre efectos positivos de proyectos innovadores para los actores territoriales y la competitividad en su conjunto, así como una colaboración más amplia entre investigadores y empresas para aprovechar de sinergias y potenciar innovaciones y la competitividad, con aportes favorables para las facetas del desarrollo de la sociedad territorial en general (2015: 116-19).

El desempeño exitoso de la industria de la ciudad de Rafaela no se explica solamente por el sendero evolutivo y la conducta microeconómica de los agentes, sino también por el dinamismo y el rol protagónico de la institucionalidad local (Yoguel/López 2000).

Los perfiles más complejos de investigación y desarrollo (I+D) requieren niveles de capacidades más elevados. Más aún, supone una trayectoria tecnológica de capacidades para moverse de las no I+D hacia las de perfil I+D informal. El desarrollo de capacidades es la consecuencia de una trayectoria de procesos de aprendizaje acumulativos y multidimensionales asociados con la acumulación de conocimientos, rutinas, prácticas organizacionales y procesos de aprendizaje interactivos. Entonces, las capacidades importan tanto como los esfuerzos para innovar cuando tratamos de explicar los resultados de innovación y la performance económica (Barletta/Pereira/Suárez/Yoguel 2016).

De ello y de la literatura económica sobre capacidades innovadoras de empresas, marcado como una línea de investigación empresarial importante (Lepratte/Pietroboni/Blanc s.f.: 4), surge una demanda de investigación en cuanto a las condiciones para innovar en empresas en general, así como en empresas del territorio de Rafaela en especial. A estas últimas focaliza este trabajo, además del ámbito tecnológico; dado que la tecnología – como uno de los más importantes factores de competición (Spath/Renz 2005: 231) – se base en conocimientos, y conocimientos técnicos son considerados como la base de innovaciones, crecimiento económico (Spath/Renz 2005: 231) y prosperidad (Teece 1998: 55, 76). “Moreover, the context in which knowledge assets are created and exploited is today truly global” (Teece 1998: 55). En el marco de la globalización, crecimiento, bienestar y competitividad internacional de un país están relacionados con su capacidad de innovación tecnológica (Breitschopf/Haller/Grupp 2005: 43). De ello resultan cuestiones de investigación, como sigue. ¿Cómo evalúan los gerentes de empresas las oportunidades tecnológicas? ¿Cómo evalúan las oportunidades de innovación? ¿Cómo evalúan sus posibilidades y capacidades actuales y futuras para innovar? ¿Cuáles son los desafíos más destacados de enfrentarse a los cambios tecnológicos y la competición global?

El objetivo de este trabajo es analizar la situación y el estado actual en el contexto empresarial con respecto a oportunidades tecnológicas, capacidades para innovar e iniciativas innovadoras ejemplificado por la gestión de potenciales oportunidades innovadoras en empresas industriales en Rafaela, Argentina, para revelar, por consiguiente, favorables, así como desfavorables influencias en avances innovadores empresariales y deducir necesidades de fomento de la innovación y la gestión de tecnológica. La correspondiente revelación de la capacidad para innovar e influencias en procesos tecnológicos basada en tres casos empresariales concretos podría

facilitar el desarrollo de programas de fomento de la innovación apropiados para el grupo destinatario de empresas en ámbitos tecnológicos también más generalmente, ya que se puede expandir el análisis a otras empresas, así como a otras regiones u otros países.

Marco Teórico de Referencia

Con relación a una determinación del término *innovación*, la literatura coincide en referirse a Joseph Schumpeter (1911, 1934a, 1934b), aunque Schumpeter no usa el término de la innovación (Hauschildt 2005: 25), sino describe “nuevas combinaciones de medios de producción” y define el “cumplimiento de combinaciones nuevas” mediante cinco casos (Schumpeter 1997: 100s).³⁶ Después el creciente uso del término de la innovación desde los años 1950, su evolución indica los siguientes aspectos (Hauschildt 2005: 25): Las innovaciones se reflejan en productos o procesos cualitativamente novedosos, que se distinguen notablemente del estado anterior; esta novedad, que debe ser percibida y concientizada, consiste en una interconexión de medios y fines de un modo aún no se conoce de manera acabada; esa combinación debe demostrar su eficacia en el mercado o en la utilización intraempresarial; la mera creación de una idea no alcanza; la venta o utilización distingue la innovación de la invención, de todos modos, en retrospectiva (Hauschildt 2005: 25). *Tecnología* “means the systematic application of scientific or other organized knowledge to practical tasks” (Galbraith 2007: 14). Para aplicar estos conocimientos exitosamente a la práctica, se necesita *capacidad de absorción* (absorptive capacity), definido por Cohen y Levinthal como “ability to recognize the value of new information, assimilate it, and apply it to commercial ends” (1990: 128); por supuesto, esta capacidad de evaluar y aprovechar conocimientos externos depende ampliamente de un nivel previo de conocimientos, que está relacionado con estos nuevos conocimientos e informaciones y lo cual engloba habilidades fundamentales, un lenguaje empleado en común o conocimientos de los desarrollos científicos o tecnológicos más actuales en un cierto ámbito (Cohen/Levinthal 1990: 128; Danko 2018: 77). Correspondiente a Grant y Baden-Fuller, *conocimientos* comprenden, además de ‘know-how’ y ‘skills’, también tecnología e informaciones (1995: 18; Danko 2018: 164); por supuesto, estas informaciones son caracterizadas por una finalidad específica (Brockhoff 2005: 63). Según Romer conocimiento “is accumulated by devoting resources to research” (1986:

³⁶ “1° Producción de un nuevo [...] bien o de una nueva calidad de un bien. 2° Introducción de un nuevo [...] método de producción [...]. 3° Desarrollo de un nuevo mercado de consumo [...]. 4° Conquista de una nueva fuente de suministro de materias primas o productos semielaborados [...]. 5° Realización de una reorganización [...]” (Schumpeter 1997: 100s, traducción propia del alemán).

1007). Conforme al enfoque de función de producción de conocimientos (Griliches 1979; Jaffe 1986, 1989), I+D industrial y universitario son fuentes de innovaciones (Qian/Acs 2013: 185); en este sentido, los *spillovers basados en conocimiento* (Romer 1986) de universidades hacia la economía de mercado constituyen un determinante decisivo para innovaciones en el sector privado (Qian/Acs 2013: 185). El enfoque de competencias y capacidades de la empresa postula determinar los márgenes de la empresa y sus futuras oportunidades de integración y outsourcing con referencia a asuntos de tecnología, conocimientos y aprendizaje, así como a economías de los costes de transacción (Teece 1998: 76). Por lo tanto, este artículo sigue, además de los conceptos y enfoques teóricos descritos, la teoría de los costes de transacción (Williamson 1985) y focaliza la empresa como un “depósito para conocimientos” (Teece 1998: 75), capacidades y recursos complementarios – o bien “integrated clusters of firm-specific assets” (Teece 1998: 75) –, con su capacidad esencial de “create, transfer, assemble, integrate, and exploit knowledge assets” (Teece 1998: 75), así como otros recursos. Debido a la consiguiente heterogeneidad de recursos de las empresas (Barney 1991: 99-101, 2001b: 649; Peteraf 1993: 179; Wernerfelt 1995: 172; Danko 2018: 65), este trabajo sigue, asimismo, al enfoque basado en los recursos (Wernerfelt 1984, 1995; Barney 1991, 2001a; Mahoney/Pandian 1992: 363-75), según el cual las informaciones – adquiridas en ámbitos específicos vía formación y experiencia pueden calificarse como conocimientos (Bird/Schjoedt 2009: 329) – y los *conocimientos tácitos*, es decir, “information stored in implicit memory” (Baron/Ward 2004: 565), pueden ser considerados como recursos fundamentales (Sarasvathy/Dew/Velamuri/ Venkataraman 2010: 86) para la obtención potencial de ventajas competitivas sustentables (Barney 1991: 99-117; Casson 1999: 51s.; Alvarez/Busenitz 2001: 757-69; Danko 2018: 114s.).

En efecto, los conocimientos son considerados como el recurso más valioso de las empresas y representan el único recurso que se reproduce por el uso (Probst/Raub/Romhardt 2012: 1), por lo tanto, ocupan una posición particular entre los recursos. Aunque surgen oportunidades de competencia de los desarrollos dinámicos en el ámbito de conocimientos, muchas empresas perciben su complejidad creciente como amenaza (Probst/Raub/Romhardt 2012: 7). Correspondientemente, la gestión de conocimiento es descrito como una tarea principal de la gestión de tecnología e innovación (Brockhoff 2005) y, junto con la inversión en el recurso de conocimiento, como un desafío para todas las empresas que intentan ampliar su posición competitiva y sobrevivir en la sociedad de información y la economía de conocimiento, respectivamente (Probst/Raub/Romhardt 2012: 1-4). Además, la revolución de la

tecnología de comunicación, que va acompañado de una dinámica macroeconómica (Probst/Raub/Romhardt 2012: 3) y, con ello, el relacionado uso intensivo de las tecnologías de información, lleva muchas empresas a la consideración indispensable de los planteamientos tecnológicos (Spath/Renz 2005: 231). Por consiguiente, la gestión de conocimiento – y especialmente de los conocimientos tecnológicos – puede posibilitar ventajas competitivas sustentables para las empresas, influyendo y coordinando los módulos de la gestión de conocimiento (Brockhoff 2005: 63), o sea, la definición de objetivos de conocimiento, la identificación, la adquisición, el desarrollo, la transmisión, la utilización, la memorización y la evaluación de los conocimientos (Probst/Raub/Romhardt 2012: 27-241). La gestión de tecnología e innovación se dedica, a base de nuevos conocimientos tecnológicos, al procedimiento referente a la comercialización de nuevos productos y servicios (Albers/Gassmann 2005: 5) y engloba estos módulos de la gestión de conocimientos, sin embargo, tiene un foco más estricto que la gestión de conocimientos; la gestión de tecnología dirige la generación de conocimientos nuevos con la ayuda de conocimientos presentes y otros factores de producción para viabilizar nuevos productos y procesos, así como memorizar y utilizar los nuevos conocimientos tecnológicos dentro y fuera de la empresa (Brockhoff 2005: 63), mientras que la gestión de innovación utiliza los “conocimientos y otros factores de producción para conseguir por primera vez la aceptación de los nuevos productos y procesos” (Brockhoff 2005: 63). Por lo tanto, la gestión de tecnología e innovación pretende superar las resistencias a la innovación y las barreras de información causadas por asimetrías de información e incertidumbres (Brockhoff 2005: 63). Dado que los procesos de innovación y sus cambios acompañados dentro de una empresa afectan todas sus áreas, la gestión de tecnología e innovación comprende una función general y transversal en la empresa, con una gestión integral de nuevas tecnologías e innovaciones que debe focalizar las competencias principales de la empresa y considerar las perspectivas externas de los mercados – con sus clientes, proveedores, socios cooperativos y competidores –, así como internas de los recursos, en cuanto a las tecnologías y los conocimientos y las capacidades de los colaboradores (Albers/ Gassmann 2005: 5). Sin embargo, transformar los conocimientos exitosamente en ventajas competitivas estratégicas para la empresa depende en gran parte de las capacidades de determinar la relevancia de los conocimientos y queda, junto con sus influencias subjetivas (Brockhoff 2005: 63), como un desafío para los gestores de tecnología e innovación.

Metodología

Las fuentes de información usadas en este trabajo proceden de cuatro encuestas personales con los gerentes y/o personal directivo efectuadas en cada de las tres empresas industriales de la ciudad Rafaela en la Provincia de Santa Fe de la Argentina, que sirven como los casos ejemplares de este trabajo. Las tres empresas son administrados en los rubros de *metalmecánica de maquinarias agrícolas* (Empresa 1), *lechería* (Empresa 2), así como *metalúrgica de desarrollos industriales* (Empresa 3).³⁷ Las primeras tres encuestas en cada de los tres casos fueron efectuadas por tres grupos de estudiantes de la carrera Gestión de la Tecnología de la Universidad Nacional de Rafaela en el marco de la materia Introducción en la Economía, acompañado por investigadores vinculados a esta carrera. Cada grupo se dedicó a uno de los tres casos e hizo preguntas abiertas y espontáneas a los representantes de las empresas con respecto a los tres temas eje: *trayectoria de la firma, producción y mercado y cambio tecnológico*. Después se efectuó en cada de los tres empresas en profundidad una entrevista del gerente y/o personal directivo por los mismos investigadores de la carrera Gestión de la Tecnología, utilizando un modelo estandarizado con preguntas cerradas y abiertas sobre el tema de la innovación (véase: Anexo I – Encuesta a Empresas); focalizando los ámbitos, como sigue: *producto, proceso, manera de desarrollo, colaboración externa, fuentes de financiamiento, grado de importancia de innovaciones introducidas, certificados y normas, actividades de capacitación e investigación, documentación de información relevante y su comunicación interna, incorporación de software específico, fuerzas y potenciales de mejora para innovar, dificultades principales que impiden procesos de innovación, estrategia de innovación y aprendizaje, apoyo tecnológico externo, calificaciones del personal de la empresa*, entre otros.

Dado que la innovación representa un proceso complejo, que no es comprendido fácilmente, porque no se efectúa lineal y secuencialmente (Breitschopf/Haller/Grupp 2005: 43), la metodología utilizada en el estudio consiste en una investigación exploratoria para descubrir primeramente la complejidad, con el objetivo de generar conocimientos nuevos sobre oportunidades tecnológicas y capacidades para innovar en empresas industriales en Rafaela directamente por representantes de las empresas encuestadas, lo que facilita la generación de resultados sobre las circunstancias y necesidades de las empresas visitadas según opiniones subjetivas de representantes y determinantes en cada uno de los tres casos; esta metodología marca distancias con

³⁷ Para garantizar el anonimato de estas empresas, son nombradas *Empresa 1, Empresa 2 y Empresa 3*.

estudios analizando datos secundarios, que normalmente tienen un foco diferente, o realizando entrevistas con expertos del sector, quienes no son necesariamente afectados en persona y por eso podrían ser indiferentes al tema analizado. El análisis de datos capturados directamente de los responsables de las empresas posibilita la generación de resultados y conocimientos basados en las subjetividades de estas personas quienes son los protagonistas de la gestión de tecnologías e innovaciones potenciales en sus empresas; son ellos quienes interpretan las fortalezas, debilidades, oportunidades y los riesgos en los marcos de sus empresas (Barney 1991: 99-101) y toman finalmente las iniciativas (Casson 2010: 377; Danko 2018: 67) sobre la dirección de innovar dentro de sus negocios y la coordinación de recursos tangibles e intangibles accesibles (Wernerfelt 1984: 172) para lograr ventajas competitivas estratégicas (Barney 1991: 99-101; Danko 2018: 152s).

Aunque todas estas metodologías dan lugar a potenciales distorsiones de resultados, el procedimiento utilizado en este estudio exploratorio genera resultados capaces de fortalecer el procedimiento y complementar los resultados de otro estudio más amplio sobre el tema, que se realizará para el sector industrial de Rafaela y región, capturando datos de un número mayor de empresas con una metodología diferente.

Resultados y Conclusiones

Empresa 1 es una pequeña empresa familiar de casi 50 años, pertenece al sector metalmeccánico de maquinarias agrícolas y mantiene una estructura pequeña y flexible. En los últimos años ha realizado mejoras sustantivas en sus productos y procesos. Sin embargo, el gerente de producción estima, que la falta de capacitación de los operarios es una dificultad importante para la innovación. El involucramiento en la calidad y precisión de los trabajos es escaso. Como ejemplo, suelen no cumplir, por descuido o falta de interés, con especificaciones de los mismos que tienen por escrito. No obstante, cuando comprueban la reducción o eliminación de errores habituales al utilizar dispositivos que simplifican el trabajo, muestran interés por las mejoras en los procesos. La incorporación tecnológica más reciente es un equipo de corte por plasma, ya que esta operación es una de las principales para la fabricación de las máquinas. Es una innovación importante, a nivel de la empresa, pero no a nivel de conocimientos.

Empresa 1 no realiza investigaciones sobre las últimas tendencias tecnológicas en el rubro, ni tampoco estudia a sus competidores directos. El mercado en sí es poco demandante de innovaciones tecnológicas y como empresa se autodefinen como

“adaptativa-reactiva”. Empresa 1 tiene oportunidades de mejora y crecimiento en casi todas sus áreas, no sólo de sus activos intangibles, sino también en los tangibles. Tiene condiciones favorables para la innovación, pero esto requiere mayor capacitación para los operarios ya que incorporó el moldeo 3D, para generar mejoras de productividad y rentabilidad. Sin embargo, la presión de competencia está aumentando por competidores de distintos tamaños que están introduciéndose en este segmento al que pertenece Empresa 1. La capacidad de absorción no es muy elevada, debido a la falta de capacitación de los operarios y la falta de acceso a información y saberes específicos. En este rubro donde tanto oferentes como demandantes son del tipo tradicionales, al igual que su mercado a nivel regional, Empresa 1 tiene un perfil poco innovador.

Empresa 2 es una gran empresa que se especializa en la producción y el desarrollo de productos lácteos. Se trata de una empresa líder en su mercado, en la cual la tecnología y su implementación toman un rol muy importante, que creó una competitividad sistémica a partir del conocimiento y comercializa sus productos tanto en el mercado local como internacional. La empresa posee un departamento de Comercial y Marketing, que tiene como objetivo dar a conocer y comercializar los productos de la propia marca, pero que también es el encargado de observar las tendencias y gustos de los consumidores dentro del mercado. Este sector realiza el análisis y las evaluaciones preliminares, para pasarlo al departamento de I+D. La inversión en una nueva planta, que tiene por objetivo aumentar la producción con tecnología de alto nivel internacional, generando mayor competitividad a nivel local e internacional, da cuenta de ello. Los procesos productivos en Empresa 2 están altamente automatizados, incluido la utilización de robots en las tareas productivas. Las tecnologías que se incorporan requieren de personal capacitado para manejarlas, los recursos humanos que se reemplazan en actividades que se automatizan, se capacitan para otras tareas. Se obtienen datos en tiempo real, que mediante redes de datos y con la ayuda de software son almacenados. De esta manera, la empresa puede prever fallas y mejorar las líneas productivas. Empresa 2 posee capacidad de producción flexible, que le permite adaptarse según los cambios en el mercado nacional e internacional, pudiendo aprovechar las distintas oportunidades que se generan. Su estructura competitiva sigue la dinámica del mercado internacional. Se encuentra a nivel tecnológico en la frontera del conocimiento de esta industria a nivel mundial. Su funcionamiento está altamente parametrizado; los equipos de trabajo son altamente competitivos, y se percibe una capacidad de absorción importante. Realizan

capacitación permanente de sus recursos humanos, en todos los niveles y trabajo en equipo.

Empresa 3 es una empresa PyME de la industria metalúrgica en el ámbito de desarrollos industriales especializada en la producción y comercialización de plantas llave en mano y grandes estructuras. Empresa 3 no cuenta con la última tecnología para la fabricación de sus productos, pero sí con un importante desarrollo de ingeniería de diseño que le posibilita brindar alta calidad a sus proyectos, que es el eje de su negocio. Desde sus orígenes, la empresa buscó apoyarse en las ventajas de la aplicación de tecnologías blandas; la innovación se observa más en lo que corresponde al área de gestión, lo que le posibilitó la ventaja de poder integrarse con otras compañías de distintos países para trabajar proyectos comunes. En un contexto donde se han sucedido transformaciones de enorme impacto en las tecnologías, prácticas productivas y métodos organizacionales, se puede decir que Empresa 3 no ha tenido un salto tecnológico radical en cuanto a las tecnologías aplicadas al producto, pero sí en lo que respecta a la infraestructura y herramientas de gestión. Empresa 3 no la ha implementado aún, ya que actualmente su objetivo no es el reemplazo de trabajo por estos sensores, dado que sus clientes – de sectores vinculados al estado (Municipal, Provincial, Nacional) – piden la incorporación de trabajadores. Empresa 3 focaliza incorporar tecnología más moderna en ámbitos donde el humano no puede realizar las tareas o donde hay un peligro de la integridad física, como por ejemplo en la parte mecánica, ya sea por fuerza o volúmenes. En cuanto a los softwares de trabajo, de gestión y los programas de diseño, fue mejorando y actualizándose constantemente. Empresa 3 considera más importante tener contactos en otras partes del mundo para trabajar en conjunto y poder diseñar productos diferentes que la competencia, dado que su objetivo es diferenciarse en cuestiones de gestión, desarrollo y diseño de proyectos. Su objetivo es alcanzar nuevos mercados más allá de América del Sur, para lo cual Empresa 3 no focaliza en incorporar tecnología de punta, sino en aumentar su eficiencia basada en esfuerzo y capacidad de diseño, por lo que la capacidad de absorción es importante.

Se destaca que en Empresa 3 no sólo se conoce las tendencias tecnológicas mundiales en su sector, sino también con detalle a su competencia. Se realiza una actividad de vigilancia estratégica, asistemática e irregular, pero que se considera muy valiosa. Además, Empresa 3 asiste regularmente a ferias y exposiciones del sector, y se consulta literatura especializada y seguimiento a través de la web. El financiamiento para la innovación se obtiene en parte con capital propio y en parte por medio de

Programas de Crédito o ANR (Aportes No Reembolsables) de las instituciones del SCyT (Sistema de Ciencia y Tecnología) nacional y provincial. En Empresa 3 se considera haber desarrollado un aprendizaje en ese sentido. Sin embargo, se señala que la falta de capacitación del personal que se incorpora en tareas de producción (problema generalizado en una región definitivamente industrial que mantiene una muy alta tasa de empleo), la falta de información actualizada sobre el rendimiento global de la mayoría de las plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos y, por supuesto, la situación macroeconómica del país son las tres dificultades principales para el desarrollo de la innovación. Si bien en Empresa 3 se entiende que su actitud frente a la innovación es de carácter reactiva-adaptativa, se define como una empresa medianamente innovadora. Su capacidad de diseño y el estrecho contacto con proveedores les permite mantener una posición competitiva.

La empresa de mayor tamaño parece tener mayor capacidad para lograr que sus equipos de trabajo se apropien y realicen los procesos de aprendizaje en el marco de las innovaciones de la empresa. Es necesario indagar más acerca del tipo de tecnología de este sector en particular, ya que a nivel internacional la industria láctea tiene un nivel estandarizado para las empresas de envergadura. En cambio, las empresas que fabrican bienes de capital que fueron estudiadas son PyMEs y muestran mayor capacidad en la innovación respecto de diseño y desarrollo o muestran un perfil poco innovador.

Los resultados de las tres empresas entrevistadas, aunque son preliminares, explicitan, que los desafíos de innovación generalmente se basan menos en una falta de oportunidades tecnológicas e innovadoras, sino más en las posibles mejoras en las capacidades para innovar, especialmente con respecto al capital humano y/o capital financiero y particularmente en las PyMEs (Lepratte/Pietroboni/Blanc s.f.: 8-19). Para poder enfrentarse a los cambios tecnológicos y la competencia global, las empresas de Rafaela entrevistadas, en general, deberían invertir o seguir invirtiendo en la capacitación de su personal actual y/o contratar nuevo personal capacitado, realizar o seguir realizando I+D e implementar y utilizar las herramientas de la gestión de tecnología e innovación (Albers/Gassmann 2005). En caso de superar varios obstáculos macroeconómicos en la Argentina, eso debería facilitar además la adquisición de fondos de terceros y/o capital riesgo para inversiones (Schefczyk 2005) necesarias para implementar las tecnologías novedosas, innovar – un desafío especialmente en las PyMEs (Lepratte/Pietroboni/Blanc s.f.: 8s) – y seguir compitiendo dentro de los mercados abiertos y globales.

De hecho, hay algún indicio que el tamaño de la empresa y su sector resultan importantes respecto de la posibilidad de absorción de la innovación. Sin embargo, esto se hará más evidente en la medida que se incorpore mayor cantidad de empresas a la muestra para el trabajo de la encuesta, lo que se destaca como demanda de investigación y deja para investigaciones futuras.

Bibliografía

ALBERS, S./GASSMANN, O. (2005): Technologie- und Innovationsmanagement, en: S. Albers, O. Gassmann (eds.), Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Wiesbaden: Gabler Verlag, 3-21.

ALVAREZ, S. A./BUSENITZ, L. W. (2001): The entrepreneurship of resource-based theory, en: Journal of Management, Vol. 27(6), 755-75.

BARLETTA, F./PEREIRA, M./SUÁREZ, D./YOGUEL, G. (2016): Construcción de capacidades en las firmas argentinas. Más allá de los laboratorios I+D, en: Revista Pymes, Innovación y Desarrollo, Vol. 4(3), 39-56.

BARNEY, J. B. (1991): Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, en: Journal of Management, Vol. 17(1), 99-120.

BARNEY, J. B. (2001a): Is the Resource-Based “View” a Useful Perspective for Strategic Management Research? Yes, en: Academy of Management Review, Vol. 26(1), 41-56.

BARNEY, J. B. (2001b): Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view, in: Journal of Management, Vol. 27(6), 643-50.

BARON, R. A./WARD, T. B. (2004): Expanding Entrepreneurial Cognition’s Toolbox: Potential Contributions from the Field of Cognitive Science, en: Entrepreneurship Theory and Practice, Vol. 28(6), 553-73.

BIRD, B. J./SCHJOEDT, L. (2009): Entrepreneurial Behavior: Its Nature, Scope, Recent Research, and Agenda for Future Research, en: Carsrud, A. L./Brännback, M. (eds.), Understanding the Entrepreneurial Mind. Opening the Black Box, New York, NY: Springer, 327-58.

BREITSCHOPF, B./HALLER, I./GRUPP, H. (2005): Bedeutung von Innovationen für

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

die Wettbewerbsfähigkeit, en: S. Albers, O. Gassmann (eds.), Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Wiesbaden: Gabler Verlag, 41-60.

BROCKHOFF, K. (2005): Management des Wissens als Hauptaufgabe des Technologie- und Innovationsmanagements, en: S. Albers, O. Gassmann (eds.), Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Wiesbaden: Gabler Verlag, 61-80.

CASSON, M. (1999): Entrepreneurship and the Theory of the Firm, en: Z. J. Acs, B. Carlsson, C. Karlsson (eds.), Entrepreneurship, Small and Medium-Sized Enterprises and the Macroeconomy, Cambridge: Cambridge University Press, 45-78.

CASSON, M. (2010): Entrepreneurship. Theory, Networks, History, Cheltenham; Northampton, MA: Edward Elgar.

COHEN, W. M./LEVINTHAL, D. A. (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, en: Administrative Science Quarterly, Vol. 35(1), 128-52.

DANKO, B. (2018): Unternehmensgründung durch Studierende – Eine ressourcenbasierte Analyse des Informationsprozesses im Vorfeld der Gründungsrealisation, en: H. Klandt, M. Frese, J. Brüderl, R. Sternberg, U. Braukmann, L. T. Koch (eds.), FGF Entrepreneurship-Research Monographien, Vol. 74, Siegburg: Josef Eul Verlag.

FERRER, A. (2015): La economía argentina en el siglo XXI. Globalización, desarrollo y densidad nacional, Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Capital Intelectual.

GALBRAITH, J. K. (2007): The New Industrial State. First edition, 1967. First Princeton edition, with a foreword by James K. Galbraith, 2007. Princeton, NJ: Princeton University Press.

GRANT, R. M./BADEN-FULLER, C. (1995): A Knowledge-Based Theory of Inter-Firm Collaboration, en: Academy of Management Best Papers Proceedings, 1995, 17-21.

GRILICHES, Z. (1979): Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth, en: Bell Journal of Economics, Vol. 10(1), 92-116.

- GUTIÉRREZ, M. C. (2015): Tendencias en Innovación en el Territorio de Rafaela, tesis de maestría, Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Rafaela, Santa Fe, Argentina.
- HAUSCHILDT, J. (2005): Dimensionen der Innovation, en: S. Albers, O. Gassmann (eds.), Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Wiesbaden: Gabler, 23-39.
- JAFFE, A. B. (1986): Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits, and Market Value, en: American Economic Review, Vol. 76(5), 984-1001.
- JAFFE, A. B. (1989): Real Effects of Academic Research, en: American Economic Review, Vol. 79(5), 957-70.
- LEPRATTE, L./PIETROBONI, R./BLANC, R. (sin fecha): Pymes, capacidades tecnológicas y sistemas locales de innovación. Reflexiones desde Argentina, en: <http://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/123456789/881/2011.2.lepratte.mexico.innovacion.pymes.y.desarrollo.local.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [acceso el 13/05/2019].
- MAHONEY, J. T./PANDIAN, J. R. (1992): The Resource-Based View Within the Conversation of Strategic Management, en: Strategic Management Journal, Vol. 13(5), 363-80.
- PETERAF, M. A. (1993): The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View, en: Strategic Management Journal, Vol. 14(3), 179-91.
- PROBST, G./RAUB, S./Romhardt, K. (2012): Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, 7ª edición, Wiesbaden: Springer Gabler.
- QIAN, H./ACS, Z. J. (2013): An absorptive capacity theory of knowledge spillover entrepreneurship, en: Small Business Economics, Vol. 40(2), 185-97.
- ROMER, P. M. (1986): Increasing Returns and Long-Run Growth, en: Journal of Political Economy, Vol. 94(5), 1002-37.
- SARASVATHY, S. D./DEW, N./VELAMURI, S. R./VENKATARAMAN, S. (2010): Three Views of Entrepreneurial Opportunity, en: Z. J. Acs, D. B. Audretsch (eds.), Handbook of Entrepreneurship Research. An Interdisciplinary Survey and

Introduction, 2ª edición, New York, NY: Springer, 77-96.

SCHEFCZYK, M. (2005): Innovationsfinanzierung und Venture Capital-Markt, en: S. Albers, O. Gassmann (eds.), Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Wiesbaden: Gabler Verlag, 603-20.

SCHUMPETER, J. A. (1911): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, Leipzig: Duncker & Humblot.

SCHUMPETER, J. A. (1934a): The Theory of Economic Development. An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle, Cambridge, MA: Harvard University Press.

SCHUMPETER, J. A. (1934b): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus, 4a edición, München; Leipzig: Duncker & Humblot.

SCHUMPETER, J. A. (1997): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus, 9a edición, Berlin: Duncker & Humblot.

SPATH, D./RENTZ, K.-C. (2005): Technologiemanagement, en: S. Albers, O. Gassmann (eds.), Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Wiesbaden: Gabler, 229-246.

TEECE, D. J. (1998): Capturing Value from Knowledge Assets: The New Economy, Markets for Know-how, and Intangible Assets, en: California Management Review, Vol. 40(3), 55-79.

YOGUEL, G./LÓPEZ, M. (2000): Sistemas locales de innovación y el desarrollo de la capacidad innovativa de las firmas: las evidencias del cuasi-distrito industrial de Rafaela, en: REDES – Revista de Estudios Sociales de Ciencia, Vol. 7(15), 45-94.

WERNERFELT, B. (1984): A Resource-based View of the Firm, en: Strategic Management Journal, Vol. 5(2), 171-80.

WERNERFELT, B. (1995): The Resource-Based View of the Firm: Ten Years After, en: Strategic Management Journal, Vol. 16(3), 171-74.

WILLIAMSON, O. E. (1985): The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting, New York, NY: The Free Press.



Anexo I – Encuesta a Empresas

- 1) En los últimos dos años – incluyendo el presente – ¿la empresa llevó a cabo innovaciones DE PRODUCTO? *(puede indicar más de una opción) – describa en forma breve por favor*
 - 1.1) En el diseño
 - 1.2) En los materiales
 - 1.3) En su funcionalidad
 - 1.4) Otros *(por favor, especifique)*
- 2) En los últimos dos años – incluyendo el presente –¿la empresa llevó a cabo innovaciones DE PROCESO? *(puede indicar más de una opción) – describa en forma breve por favor*
 - 2.1) Productivos
 - 2.2) Comerciales
 - 2.3) Administrativos
 - 2.4) Organizacionales
 - 2.5) Logísticos
 - 2.6) Otros *(por favor, especifique)*
- 3) Las innovaciones citadas se desarrollaron: *(puede indicar más de una opción)*
 - 3.1) Exclusivamente con personal propio
 - 3.2) Exclusivamente con personal contratado al efecto
 - 3.3) En forma mixta
 - 3.4) Observaciones
- 4) Las innovaciones citadas se desarrollaron a través de: *(puede indicar más de una opción)*
 - 4.1) Alianzas formales o informales con Proveedores
 - 4.2) Alianzas formales o informales con Clientes

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- 4.3) Otras empresas, de similar o distinto rubro (incluyendo alianzas estratégicas u otro tipo de asociación) del país o del extranjero
 - 4.4) Entidades del Sistema Científico Tecnológico, INTI, INTA, Universidades, Centros Conicet, etc.
 - 4.5) Consultores privados
 - 4.6) Compra de derechos de uso de patentes y de invenciones no patentadas, licencias, know-how (conocimientos no patentados), marcas de fábrica
 - 4.7) Otros (*por favor, especifique*)
- 5) Las innovaciones citadas, ¿con qué fuente de financiamiento contaron?
- 5.1) Propio
 - 5.2) Banca Pública o Privada
 - 5.3) Inversores privados
 - 5.4) Ha accedido alguna vez a algún financiamiento de organismos relacionados con la ciencia, tecnología e innovación? (ejemplo AGENCIA PROVINCIAL de CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN, FONTAR, FONCYT, etc.)
 - 5.5) ¿Ha intentado acceder?
 - 5.6) Si no lo logró, ¿por qué cree que fue?
 - 5.7) Si lo logró, ¿fue reincidente? ¿Tuvo más de una vez acceso al financiamiento para proyectos de innovación tecnológica? ¿Cuántas veces?
 - 5.8) ¿Considera que le falta asistencia para la formulación de proyectos de innovación, ya sea de Programas Nacionales o privados?
 - 5.9) Otros (*por favor, especifique*)
- 6) Grado de importancia que tuvieron los efectos de las innovaciones introducidas por su establecimiento durante el periodo que se indica (relevante, no relevante)
- 6.1) Reducción del periodo de respuesta a las necesidades de un cliente o proveedor

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- 6.2) Mayor calidad de sus bienes o servicios
 - 6.3) Menores costos por unidad producida
 - 6.4) Mayor facturación
 - 6.5) Incremento en las ventas
 - 6.6) Mejora del ambiente de trabajo
 - 6.7) Comienzo de la actividad exportadora
 - 6.8) Incremento de la actividad exportadora
 - 6.9) Otros (*por favor, especifique*)
- 7) La empresa cuenta con:
- 7.1) Sistemas de gestión de calidad certificado
 - 7.2) Sistema de Gestión Ambiental Certificado
 - 7.3) Otras normas certificables o no, exigidas por los clientes
 - 7.4) Otras normas certificadas (*por favor, especifique*)
 - 7.5) Grupos internos estables de mejora de procesos de diversa índole y/o productos
- 8) La empresa implementa habitualmente:
- 8.1) Reconocimientos específicos (materiales o inmateriales), individuales o grupales, para iniciativas que se concretan en mejoras diversas o innovaciones propiamente dichas
 - 8.2) Actividades de capacitación regulares en temáticas diversas
 - 8.3) Actividades específicas de capacitación para implementación de procesos de innovación
 - 8.4) Utilización de metodologías específicas de innovación, por ejemplo: TRIZ, DESIGN THINKING, CANVAS, otras (*por favor, especifique*)

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- 8.5) Asistencia regular de la gerencia, personal directivo, supervisores y empleados a ferias y exposiciones, nacionales o internacionales, de interés para la empresa
 - 8.6) Búsqueda sistemática, planificada y documentada de información científica, tecnológica y comercial de interés
 - 8.7) Circulación fluida de dicha información en toda la organización
 - 8.8) Métodos para proteger invenciones o innovaciones desarrolladas en su establecimiento durante el período que se indique: Registro de dibujo o modelo industrial; Registro de marca; Reclamo de derechos de autor; Patentes; otros (*por favor, especifique*)
 - 8.9) Seguimiento sistemático de la competencia
 - 8.10) ¿Conoce las tendencias tecnológicas mundiales en su sector?
- 9) La empresa ha incorporado en el período que se cita software específico para:
- 9.1) Diseño de productos o procesos
 - 9.2) Simulación y cálculo en ingeniería
 - 9.3) Mantenimiento preventivo y predictivo
 - 9.4) Gestión de almacenes
 - 9.5) Gestión de clientes, proveedores y/o cadena de abastecimiento
 - 9.6) ¿La empresa cuenta con página web?
 - 9.7) ¿Esta es sólo descriptiva o permite interactuar directamente con clientes habituales o potenciales?
 - 9.8) Otro (*por favor, especifique*)
- 10) Preguntas abiertas:
- 10.1) ¿Cuáles son las 1-2 cosas que hace bien en su organización en sus esfuerzos por la Innovación?

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- 10.2) ¿Cuáles son las 1-2 cosas que haría para mejorar la Innovación en su organización?
 - 10.3) ¿Cuáles son las 3 dificultades principales que Ud. considera impiden o dificultan procesos sistemáticos de innovación en su empresa?
 - 10.4) ¿La actitud innovadora, es una decisión estratégica de su organización, diseñada específicamente escrita, y conocida por todos sus miembros? ¿O una actitud de “adaptación reactiva” a novedades del mercado impuestas por competidores o crisis de diversa índole?
 - 10.5) ¿Considera que en su empresa existe un mecanismo establecido, sistemático y documentado para validar errores, aprender y realimentar el “input” de la empresa para seguir creciendo?
 - 10.6) ¿La empresa ha participado de proyectos asociativos con otras empresas (competidoras directas o no) en el tiempo que se indica?
 - 10.7) ¿El sistema de “apoyo tecnológico” de la región, considera que le provee de respuestas en tiempo y forma?
 - 10.8) ¿Su empresa participa del sistema de “Prácticas Profesionales Supervisadas” de las Universidades de la región?
- 11) Cantidad total de Personal:
- 11.1) Cantidad de personal con título terciario o universitario de perfil tecnológico
 - 11.2) Cantidad de personal con título terciario o universitario de perfil contable/administrativo/organizacional
 - 11.3) Cantidad de personal con título terciario o universitario de perfil en comercialización/ventas/marketing
 - 11.4) Otro título terciario o universitario (*por favor, especifique*)
- 12) Otros datos cuantitativos:
- 12.1) Total anual de facturación por ventas mercado interno
 - 12.2) Total anual de facturación por ventas mercado externo



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

13) En el período que se cita, cuánto se invirtió en:

13.1) Compra de maquinaria de producción

13.2) Compra de licencias de software

13.3) Mejora y/o ampliación edilicia

13.4) Mejora y/o ampliación de instalaciones

13.5) Otras inversiones significativas (*por favor, especifique*)

PYMES TECNOLÓGICAS Y GRADO DE NOVEDAD DE PRODUCTOS

Mag. Juan Pablo Camani,

Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina

jpcamani@unrn.edu.ar

¿Por qué si hay empresas de base tecnológica con capacidad técnica apreciable, esta no necesariamente se materializa en productos con un mayor grado de novedad? Se identifican factores organizacionales y ambientales que influyen sobre el desarrollo de un bajo grado de novedad en los productos de pymes de base tecnológica (EBTs) argentinas. Especialmente, el análisis se centra en los incentivos organizacionales y ambientales para desarrollar un grado de novedad específico. Se usa un estudio de caso para la verificación de la teoría propuesta, siguiendo una lógica de replicación que permite una generalización analítica de los resultados. Los resultados muestran que el bajo grado de novedad de los productos (de EBTs que siguen una estrategia seguidora) se relaciona una baja flexibilidad organizacional y con una incertidumbre ambiental de tipo híbrido. Se concluye que el grado de novedad es organización-específico, contexto-específico, tiempo-específico, y costo-específico.

Introducción

Una cuestión central de la innovación es por qué si hay empresas pymes de base tecnológica (EBTs) que tienen capacidad técnica para desarrollar mayor grado de novedad en sus productos, este no necesariamente ocurre.

Esta brecha es un indicador de una posible pérdida de competitividad. La subexplotación de la capacidad técnica al agregarle novedad a un producto, puede convertir a las empresas en seguidoras tecnológicas (imitadoras que no generan grandes innovaciones). Al desarrollar productos con menor grado de novedad, son potencialmente, vulnerables a las acciones de EBTs que son líderes tecnológicas e imponen las reglas del juego (Hitt et al, 2008). Dada esta situación, y especialmente en el contexto de las EBTs argentinas, es relevante entender qué impide que estas EBTs desarrollen productos con mayor grado de novedad.

Una primera aproximación al problema es entender qué factores determinan el desarrollo de nuevos productos, en mercados turbulentos como los de tecnología. Al respecto, la literatura propone (Brown y Eisenhardt, 1998; Day, 2011) el uso de

procesos flexibles y de recombinaciones de recursos y capacidades. Estas recombinaciones ocurren vía experimentos de bajo costo, las que generan conocimiento tecnológico y comercial. Este nuevo conocimiento permite llegar al diseño final de nuevos productos e incorporar mayor grado de novedad (Danneels, 2002). Si bien estas propuestas suenan razonables, tienen por lo menos tres inconvenientes: 1) no especifican el grado de novedad de los productos desarrollados; 2) se trata a todas las EBTs como si tuvieran la misma flexibilidad organizacional para experimentar a bajo costo; 3) se trata a las EBTs como si todas compitieran en ambientes de alta incertidumbre (muy dinámicos, competitivamente hostiles, y heterogéneos en clientes y competidores) como los que caracterizan a los mercados tecnológicos de alta velocidad (Wirtz et al., 2007). Esta múltiple falta de especificidad tiene diversas consecuencias:

1) Tanto a nivel de la literatura sobre recombinaciones (Savino et al., 2015), como a nivel gubernamental (OCDE, 2006), y profesional (CESSI, 2018) es común hablar, en términos generales, de innovación o de nuevos productos. No se especifica el grado de novedad de los mismos. Esta generalización pasa por alto que desarrollar diferentes grados de novedad tiene diferentes costos. Si las actividades de explotación usadas en innovaciones incrementales, costarían lo mismo que las actividades de exploración, usadas en innovaciones radicales (March, 1991). O sea que hablar de innovaciones en general, pasa por alto que hay grados específicos de innovación con diferentes costos. En función de esto, la innovación de productos puede ser grado de novedad-específica.

2) Puede haber EBTs donde la experimentación a bajo costo no sea factible. Las EBTs pueden tener diferentes flexibilidades a nivel organizacional. En consecuencia, los costos para permitir o no nuevas recombinaciones pueden variar de una EBT a otra. Entonces, la innovación de producto puede ser organización-específica.

3) El ambiente competitivo también puede variar de una EBT a otra. Es importante identificar las características ambientales específicas que influyen el desarrollo de un producto nuevo. Diferentes grados de riesgo e incertidumbre suponen diferentes costos y beneficios al desarrollar productos. Pueden incentivar diferentes decisiones organizacionales que conduzcan a diferentes grados de novedad. Entonces, la innovación de producto puede ser contexto-específica.

En base a las consecuencias señaladas de la falta de especificidad, es necesario:

1) precisar los factores organizacionales y ambientales que no permiten experimentar

a bajo costo (y llevan a menor grado de novedad en sus productos); y 2) explicar cómo estos factores incentivan combinaciones que resultan en bajo grado de novedad.

Paradójicamente, conocer sobre estos factores y su influencia sobre el bajo grado de novedad, puede ser importante para lograr un mayor grado de novedad. Estos factores organizacionales y ambientales deben evitarse si se quiere un mayor grado de novedad. Para desarrollar un mayor grado de novedad es tan importante saber qué hacer, como saber qué no hacer. En base a lo analizado, surge la Pregunta de investigación: ¿Cómo los factores organizacionales (como la flexibilidad organizacional) y ambientales (como la incertidumbre ambiental) influyen sobre el bajo grado de novedad en productos en EBTs argentinas? Los Objetivos son determinar cómo estos factores organizacionales y ambientales se vinculan causalmente con el bajo grado de novedad.

Marco teórico de referencia.

De la Introducción, surgen tres posibles variables (grado de novedad, flexibilidad organizacional, e incertidumbre ambiental). Estas se analizarán para establecer sus posibles relaciones y los costos asociados de estas relaciones.

Grado de novedad

Los productos con menor grado de novedad son básicamente mejoras y extensiones de líneas. Usan tecnología similar a la de la competencia, y no apuntan a nuevos mercados (Koberg et al. 2003). El menor grado de novedad se vincula con decisiones habituales de explotación, mientras que el mayor grado de novedad lo hace con decisiones de exploración, que recombinan de manera frecuente recursos nuevos (March, 1991). Por el lado de la explotación, se busca hacer eficientes, decisiones habituales. Al combinar actividades y recursos existentes, la explotación 1) limita la generación de nuevo conocimiento diferente al actual, y así, 2) reduce el grado de novedad (Danneels, 2002).

Combinar, y recombinar recursos físicos, actividades, y conocimiento para desarrollar nuevos productos es una idea con larga tradición en la literatura (Nelson y Winter, 1982; Schumpeter, 1939). La literatura otorga un rol relevante al conocimiento como insumo principal de las recombinaciones (Galunic y Rodan, 1998; Kogut y Zander, 1992). También enfatiza la integración del conocimiento existente con el conocimiento nuevo, producto de las recombinaciones como, por ejemplo, la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990; Greer y Lei 2012). Sin embargo, lo que no es tan evidente

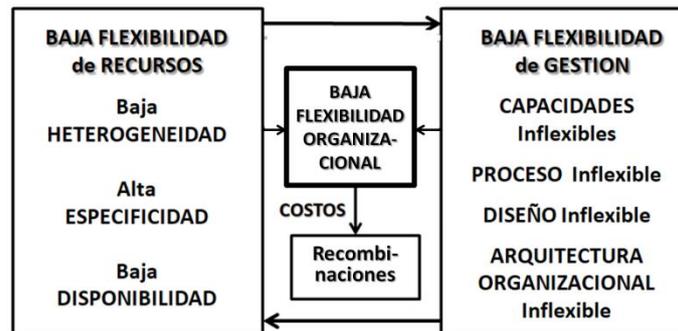
en la literatura son los costos asociados con los diferentes tipos de recombinaciones, y cuáles son las causas de estos costos.

Si las recombinaciones se centran en la explotación, bajan los costos de las recombinaciones por 1) usar recursos y actividades existentes (ej., bajan los costos de adquisición y hay un efecto positivo del aprendizaje), y por 2) disminuir el número de recombinaciones ya que no es necesario generar nuevo conocimiento.

Flexibilidad organizacional

Al definir el problema, se estableció una probable relación entre la flexibilidad organizacional y el grado de novedad. Esta relación puede darse por medio de las recombinaciones. La flexibilidad organizacional se refiere al conjunto de características de la organización que influyen sobre los costos de las recombinaciones (que variarán según se basen en la explotación o en la exploración). Si las recombinaciones se basan en la explotación, la flexibilidad organizacional debería bajar esos costos. En ese caso, se podría hablar de una flexibilidad organizacional baja, que reduce el número de recombinaciones y lo limita a los recursos existentes. Al mismo tiempo, esta flexibilidad organizacional baja encarecerá las recombinaciones basadas en la exploración (que son frecuentes, usan recursos nuevos, y precisan una flexibilidad organizacional alta). El punto central es por qué y cómo variarán los costos organizacionales para recombinar de una EBT a otra, en función de ciertos determinantes. Al centrarse el problema en la baja flexibilidad organizacional, se identifican dos posibles determinantes de esta: la baja flexibilidad de los recursos y la baja flexibilidad de la gestión (ver Figura 1).

Figura 1: Relación flexibilidad organizacional / flexibilidad de los recursos y sistema de gestión



1) La baja flexibilidad de recursos es una subvariable que determinará a la baja flexibilidad organizacional, al disminuir los costos de las recombinaciones basadas en la explotación. Desde el punto de vista profesional será importante en términos operativos, determinar qué aspectos concretos llevan a que los recursos sean inflexibles. Estos pueden tener ciertas características como la baja heterogeneidad, la baja especificidad, y la baja disponibilidad.

Cuando los recursos muestran baja heterogeneidad, es porque (a nivel tangible e intangible).son objetivamente similares (Foss et al., 2007). También, pueden ser subjetivamente homogéneos (Foss y Klein, 2012, Lachmann, 1956) si a los ojos del empresario, proveen siempre el mismo tipo de servicio (Alchian y Demsetz, 1972; Penrose, 1959). La homogeneidad hace a los recursos más inflexibles: reduce los costos al reducir la variedad y el número de combinaciones (el conocimiento es siempre el mismo). Esto puede generar un menor grado de novedad (Fitzgerald et al., 2011).

La alta especificidad de los recursos implica que tienen un valor alternativo en otros usos, mucho menor que el uso especializado para el cual se lo adquirió (Williamson, 1979). Por eso es más barato usarlos en actividades habituales, de explotación. Transferir estos recursos (para flexibilizarlos) a actividades de exploración implicará un alto costo de oportunidad (Ghemawat y Del Sol, 1998; Ouchi y Barney, 1981).

Finalmente, la baja disponibilidad ocurre cuando la EBT no tiene acceso (Cao et al., 2009) a un *stock* numeroso de recursos (inclusive de *stocks* de recursos diversos) y, tam-poco tiene capacidad financiera para incrementarlo. Cuando esto ocurre, los recursos de una EBT son más inflexibles (Dierickx y Cool, 1989). Dispone de una cantidad limitada de recombinaciones y vinculadas a los recursos existentes (explotación). Asignar recursos de baja disponibilidad a nuevas recombinaciones tiene un alto costo de oportunidad porque puede afectar las actividades habituales de la EBT.

En síntesis, estos tres aspectos de los recursos inflexibles pueden disminuir los costos de las recombinaciones centradas en la explotación. Bajarán su frecuencia y usarán recursos existentes (y subirán los costos de más recombinaciones, con recursos nuevos).

2) El otro posible determinante de la baja flexibilidad organizacional, es la baja flexibilidad de la gestión. También, desde el punto de vista profesional es necesario precisar cuáles son los aspectos concretos que permiten definir si la gestión es inflexible. De manera similar a los determinantes de los recursos inflexibles, los aspectos que hacen a una gestión inflexible pueden reducir los costos de las recombinaciones basadas en la explotación. La baja flexibilidad de la gestión se basará en capacidades de innovación, inflexibles un proceso de desarrollo inflexible, un diseño inflexible, y una arquitectura organizacional inflexible.

Las capacidades serán crecientemente inflexibles, si se usan sólo para hacer explotación pura (Danneels, 2002). Los nuevos productos se basarán solo en capacidades existentes (tecnológicas y/o comerciales). Por el carácter *path-dependent* de las capacidades, la EBT recombinará solo sus recursos existentes. La EBT puede aprender a ser más eficiente, pero en un sentido estático. No incorpora nuevas capacidades. Al centrar las capacidades en la explotación, bajan los costos de las recombinaciones,.

Por otra parte, los procesos inflexibles se basan en “*learning before doing*” (Lynn et al., 1996). Estos procesos son estandarizados, lineales con etapas fijas y especificaciones técnicas también fijas, desde el inicio (Mac Cormack et al., 2000, Thomke, 1998). Estas características reducen la variabilidad y reducen la exploración al mínimo, con la consiguiente reducción de costos. Incorporar cambios en el medio del proceso, es costoso. Por eso, estos procesos se asocian con diseños inflexibles de los productos. Estos diseños muestran cambios incrementales (con menor grado de novedad).

El diseño inflexible es un sistema de componentes, interactuando entre sí. La arquitectura de producto es la manera en la que interactúan (Henderson y Clark, 1990). Un diseño incremental se centra en componentes existentes y una arquitectura existente (Henderson y Clark, 1990). O sea que se basa en un diseño dominante en la industria (Anderson y Tushman, 1990): el cual es un estándar desarrollado por empresas pioneras tecnológicas. En consecuencia, se buscan cambios mínimos en el

diseño. Si se cambia es en los aspectos más económicos (los componentes) para mantener a los productos actualizados respecto a la competencia.

También, para reducir los costos del desarrollo de productos se precisarán arquitecturas organizacionales rígidas. Serán necesarias configuraciones aptas para ambientes de menor incertidumbre (ej. burocracia mecánica- Mintzberg, 1992). Se buscará reducir costos con la centralización de la autoridad en el ápice estratégico, la estandarización de los procesos, y una jerarquía alta (Hatun y Pettigrew, 2006; Magnusson et al., 2002). Esta división de derechos de decisión deberá armonizarse con un sistema de recompensas fijas y control por desempeño individual (Brickley et al., 2016). La arquitectura organizacional rígida puede contribuir a reducir la flexibilidad de la gestión (Lam, 2010): al reducir los costos de coordinación, control, y compensación para centrar a la EBT en la explotación y volver antieconómica la exploración.

En síntesis, todos los aspectos de la gestión inflexible convergen hacia reducir la alta frecuencia de recombinaciones y hacia favorecer el uso de recursos existentes. Contribuirán a una baja flexibilidad organizacional, al reducir los costos de recombinar estos recursos. En conclusión, dichos aspectos de la gestión inflexible pueden generar efectos similares a los de los recursos flexibles. Esto sugiere una interacción entre recursos y gestión que contribuya a una baja flexibilidad organizacional

Así, la baja flexibilidad organizacional puede relacionarse con el bajo grado de novedad, a partir de reducir los costos de las combinaciones, mediante la explotación. En consecuencia, para las EBTs argentinas se postula la **Hipótesis 1 (H1)**: *Debe haber un bajo grado de flexibilidad organizacional para que haya un bajo grado de novedad en los productos*

Incertidumbre ambiental

Respecto a la incertidumbre ambiental, puede definirse en base a tres subvariables principales: dinamismo de la industria, hostilidad competitiva y heterogeneidad del mercado (Zahra y Bogner, 1999). Estos tres determinantes, con sus diferentes valores, pueden combinarse entre sí, para dar lugar a diferentes tipos de incertidumbres (alta, media, y baja) que crean incentivos para diferentes grados de novedad.

Hay dos tipos de incertidumbres ambientales (alta y baja) que pueden asociarse con un mismo bajo grado de novedad, pero por diferentes razones.

La incertidumbre alta puede ocurrir cuando el dinamismo industrial es medio. Hay un diseño dominante, y un nivel intermedio de inestabilidad, de cambio, y de la impredecibilidad en la industria (Jansen et al., 2006). La tecnología, la demanda, los competidores muestran algunos cambios. Hay imitación, y algunos productos nuevos (Bettis y Hitt 1995; Jansen et al., 2006). Para que haya incertidumbre alta, este dinamismo medio interacciona con alta hostilidad competitiva. Esto es que hay pocos recursos, alta intensidad competitiva, (Jansen et al., 2006; Matusik y Hill, 1998), pocas oportunidades de negocios (Miller y Friesen, 1982), y un macroambiente muy adverso (Lansiti, 1995). La hostilidad presiona sobre los márgenes y estimula una mayor eficiencia (Matusik y Hill, 1998). Al crecer la industria, hay más complejidad ambiental: la heterogeneidad es alta al surgir nuevos segmentos. Servirlos demanda diferentes estrategias y conocimientos (Miller y Friesen, 1982). Esto requiere más conocimiento y expertise por parte de las EBTs (Zahra y Bogner, 1999). Sin embargo, cubrir varios segmentos diversos implica menos recursos para servir a cada uno (y menos posibilidades de economías de escala). En síntesis, un crecimiento intermedio con algunos cambios se encuentra; con pocas oportunidades, más competidores, y menos recursos para competir y atender nuevos mercados. O sea, puede haber beneficios medios y costos relativamente altos, lo que incentiva menor cantidad y variedad de recombinaciones, y un bajo grado de novedad. Para estas recombinaciones se precisaría una baja flexibilidad organizacional que baje los costos de recombinar.

Por otra parte una incertidumbre baja se define por un dinamismo bajo (el mercado es predecible y no cambia- Jansen et al., 2006), una hostilidad baja (pocas oportunidades pero con negocios estables, sin competidores- Miller y Friesen, 1982) y una heterogeneidad baja (pocos clientes y no muy diversos- Zahra y Bogner, 1999). Hay menos beneficios que en la situación anterior pero hay menores costos. Es un ambiente lento y estático, con pocos negocios que se conservan sin problemas y la complejidad ambiental es baja. La relación costo/beneficio incentivará un bajo grado de novedad, lo que se co-rresponderá con una baja flexibilidad organizacional. Las actividades tienden a repetirse y no se incentivan las recombinaciones. Esta incertidumbre se vincula con una desaceleración del crecimiento y la llegada a la madurez de la industria.

Sobre la incertidumbre media, puede relacionarse con un grado de novedad mayor. Se puede caracterizar por un dinamismo alto (hay crecimiento e incentivos para crear un diseño dominante), una hostilidad media (sin tantos competidores y con oportunidades de negocio para todos), y una heterogeneidad media (un número medio de

segmentos, que con un número intermedio de recursos, puede atenderse satisfactoriamente).

Estas tres incertidumbres son tipos ideales que resultan de una combinación teórica de determinantes. Se integran con una combinación fija de valores de cada variable.

Tabla 1: Tipos ideales de Incertidumbre Ambiental e influencia sobre el Grado de Novedad

| DETERMINANTES DEL GRADO DE INCERTIDUMBRE AMBIENTAL | | | GRADO DE INCERTIDUMBRE AMBIENTAL | GRADO DE NOVEDAD |
|--|------------|----------------|----------------------------------|------------------|
| DINAMISMO | HOSTILIDAD | HETEROGENEIDAD | | |
| MEDIO | ALTA | ALTA | ALTO | BAJO |
| BAJA | BAJA | BAJA | BAJO | BAJO |
| ALTO | MEDIA | MEDIA | MEDIO | ALTO |

Cada tipo ideal representa un grado de incertidumbre: alto, bajo, o medio (ver Tabla 1). Hay variables (Hostilidad alta y baja; Heterogeneidad alta y baja) que integran dos diferentes tipos ideales, pero ambos tipos ideales incentivan un grado de novedad bajo (ver Tabla 1). Sin embargo, empíricamente, serían probables tipos híbridos de incertidumbre, Se integrarían, simultáneamente, por determinantes vinculados con una incertidumbre alta y con una incertidumbre baja) que incentivan un bajo grado de novedad.

Entonces, empíricamente, la incertidumbre ambiental que incentiva un grado de novedad bajo, podría ser: 1) un tipo híbrido (una incertidumbre con aspectos de alta y baja incertidumbre), o 2) un tipo ideal (una incertidumbre alta o baja). Será más correcto hablar de una incertidumbre ambiental alta y/o baja que se relaciona con el bajo grado de novedad (o de una incertidumbre que provee bajos incentivos).

De los determinantes de la incertidumbre son claramente mayoría, los vinculados con un grado de novedad bajo (ver Tabla 1). Se incrementa, empíricamente, la probabilidad de que predominen los tipos híbridos. Como el predominio de estas variables se vincula con diferentes etapas del ciclo de vida de la industria, se sugiere que la innovación de productos es también tiempo-específico. Habría una ventana para un grado de novedad más alto que cuando se cierra, se desarrolla un menor grado de novedad.

Estrategia tecnológica

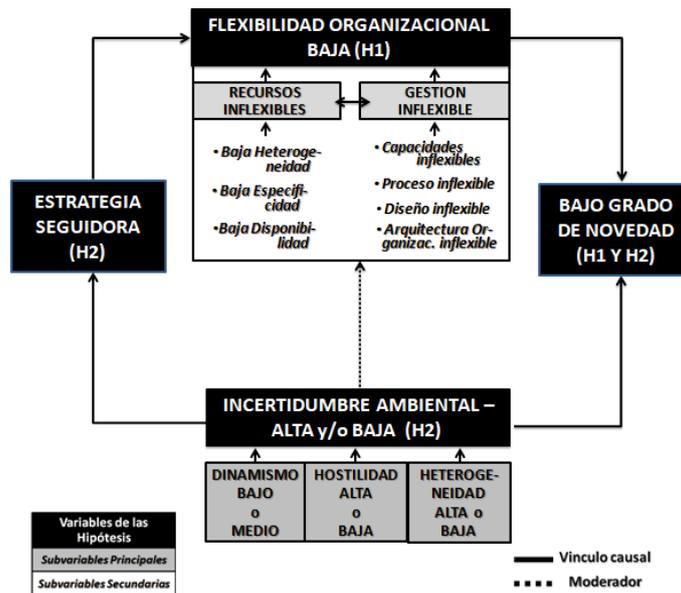
La incertidumbre alta y/o baja puede incentivar, a nivel de las EBTs, una estrategia tecnológica seguidora. Esta deberá ser la estrategia más común en empresas con bajo grado de novedad. La estrategia es reducir los costos de recombinar: comprar tecnología, imitar, y desarrollar *upgrades* (Zahra y Bogner, 1999). Se agrega valor a tecnologías existentes, se genera variedad de productos incrementales, y se bajan los precios (Porter, 1985). Para implementarla se precisará una baja flexibilidad organizacional para reducir el número de recombinaciones y centrarlas en recursos existentes, para desarrollar menor grado de novedad.

A partir de incentivar una reducción en los costos de las combinaciones, las incertidumbres ambientales (alta y baja) influyen sobre la estrategia seguidora, y se vinculan con el bajo grado de novedad, por medio de la explotación. Así, se postula la **Hipótesis 2 (H2)**: *Debe haber un grado de incertidumbre ambiental alto y/o bajo para que una EBT (con estrategia seguidora) tenga bajo grado de novedad en los productos.*

- Modelo Teórico

Del análisis en el Marco Teórico surgen posibles respuestas a la Pregunta y a los Objetivos de investigación. Se postulan 4 relaciones que conforman el Modelo Teórico a estudiar (ver Figura 2): dos son relaciones directas: 1) entre la flexibilidad organizacional baja y el grado de novedad bajo (H1) y 2) entre la incertidumbre ambiental alta y/o baja y el grado de novedad bajo (H2). Las otras dos relaciones son influencias

Figura 2: Modelo Teórico-Configuraciones y jerarquías de variables



indirectas sobre el bajo grado de novedad: 3) la incertidumbre ambiental alta y/o baja influye sobre la estrategia tecnológica, la cual influye sobre la flexibilidad organizacional baja, y 4) la incertidumbre ambiental alta y/o baja al influir sobre la baja flexibilidad organizacional.

En el Marco Teórico se explicó que las dos variables independientes flexibilidad organizacional e incertidumbre ambiental están determinadas por configuraciones de subvariables (Ragin, 2014). Estas configuraciones tienen una jerarquía. La flexibilidad organizacional y el grado de incertidumbre ambiental son producto de la interacción de subvariables principales (ver Figura 4). Solo en la flexibilidad organizacional, las subvariables principales están determinadas por subvariables secundarias (ver Figura 2).

Metodología

Para corroborar las hipótesis se usó un estudio múltiple de casos, para testear la teoría postulada. Luego de los experimentos, el método de caso es el preferido para testear preguntas del tipo cómo y por qué (Dul y Hak, 2008). Por un lado permite estudiar la complejidad de las relaciones del Modelo Teórico. Por otra parte, el método permite lograr una generalización analítica (Yin, 2010) a partir de 1) comparar lo empírico con lo teórico, y 2) si hay coincidencia y esta se replica entre los casos estudiados, se robustecen los resultados del estudio. No se usa una población ni una muestra representativa, así que la lógica es diferente a la de la generalización

estadística. La generalización analítica es una prueba muy estricta. Se busca que diferentes casos tengan resultados similares. De no ser así la teoría no es válida. La replicación literal robustece la teoría propuesta al reforzar la validez interna de las relaciones expresadas en las hipótesis (Yin, 2009).

En base a Internet se armó una base de 164 EBTs. Se seleccionaron cinco, de una misma ciudad argentina con alto desarrollo tecnológico. Las EBTs eran de diferentes tamaños e industrias y desarrollaban productos y servicios propios. Las industrias representadas eran electrónica, software, telecomunicaciones, Internet, e ingeniería electromecánica. El número de casos permitía ver si se replicaban los resultados, y evitar el exceso de datos, propio de los métodos cualitativos (Miles y Huberman, 1994). Los datos se recolectaron con entrevistas semi-estructuradas en profundidad de más de dos horas (33 horas totales de grabación). Para triangular datos se entrevistó a doce Gerentes: Generales, Técnicos, y Comerciales.

La corroboración de las hipótesis comenzó con la construcción de un patrón empírico para cada caso. Este patrón se comparó con el patrón teórico formado por la H1 y la H2. La similitud entre ambos patrones (*pattern matching*) indicaba una probable validez interna de la relación de las hipótesis. Se verificó si este *pattern matching* se replicaba en los cinco casos. También, se compararon los patrones empíricos de los casos, para ver si se replicaban. De lograrse el *pattern matching* y la replicación se podía generalizar analíticamente (Yin, 2009). La replicación literal en diferentes casos del dominio reforzaba la confianza de que la teoría era correcta (Dul y Hak, 2008; Yin, 2009).

El patrón empírico se definió con un análisis cualitativo de contenido (Kohlbacher, 2008). Se codificaron las entrevistas para buscar evidencia de las variables y subvariables. Para cada código asignado al texto se determinó su frecuencia (Mayring, 2014). Se usó el *software* Aquad 7 en la codificación (se asignaron manualmente 9.053 códigos). Los códigos y sus frecuencias se asignaron a grupos llamados categorías, con valores alto, medio, y bajo (correspondientes a los valores que podían tomar variables y subvariables)³⁸. Cada categoría tenía una frecuencia total (suma de las frecuencias de los códigos que la componían). Las variables de la H1 y de la H2 tenían tres categorías (ej. flexibilidad organizacional alta, media, y baja). El valor de cada

³⁸ En el Marco de Referencia se analizaron variables y subvariables con los valores que llevaban a un bajo grado de novedad. Sin embargo, estas podían simultáneamente tomar valores vinculados con otros grados de novedad (alto o bajo), sin ser mutuamente excluyentes.

categoría de las variables era igual a la suma de las frecuencias de las categorías correspondientes de las subvariables principales. El valor de cada categoría de las subvariables principales era igual a la suma de las frecuencias de las categorías correspondientes de las subvariables secundarias³⁹. La categoría con la mayor frecuencia caracterizaba empíricamente a cada variable y formaba parte del patrón empírico. Para comparar los casos y ver si se replicaban los resultados, las frecuencias absolutas se convirtieron en relativas.

Resultados

Hipótesis 1

La variable dependiente de la H1 y de la H2 (grado de novedad bajo) se replica literalmente en las cinco EBTs. El grado de novedad es bajo. En la Tabla 2, se observa que los valores más altos de las frecuencias relativas para cada empresa, corresponden con un bajo grado de novedad (en promedio para todas las EBTs, esta categoría representó el 79% de las frecuencias de los códigos).

Tabla 2. Patrón Empírico- Grado de Novedad (H1 y H2)

| EMPRESA | GRADO DE NOVEDAD ALTO | GRADO DE NOVEDAD MEDIO | GRADO DE NOVEDAD BAJO |
|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| SOFTEC | 9% | 7% | 84% |
| QUINAC | 26% | 13% | 61% |
| CHAIRMON | 21% | 4% | 75% |
| JOLF | 12% | 0% | 88% |
| GUMTECH | 10% | 1% | 90% |
| PROMEDIO | 16% | 5% | 79% |

En cuanto a la variable independiente de la H1 (flexibilidad organizacional baja), se replica literalmente para todos los casos que tienen flexibilidad organizacional baja. Se observa en la Tabla 3, como en cada caso, la baja flexibilidad organizacional se corresponde con los valores más altos de las frecuencias relativas (la categoría baja representa el 66% de las frecuencias de los códigos, en promedio para todas las EBTs).

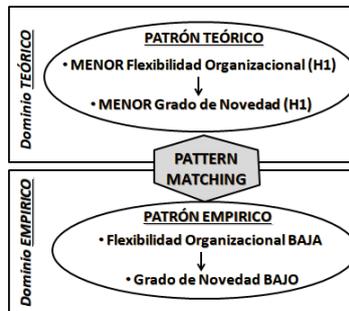
³⁹ Por ejemplo, la sumatoria de las frecuencias de la heterogeneidad baja, la especificidad baja, la disponibilidad baja (subvariables secundarias) era igual a la frecuencia de la flexibilidad de recursos baja (subvariable principal). La suma de las frecuencias de la flexibilidad de recursos baja y la flexibilidad de gestión baja (subvariables principales) era igual a la frecuencia de la flexibilidad organizacional baja (variable independiente).

Tabla 3. Patrón Empírico- Flexibilidad Organizacional (H1)

| EMPRESA | FLEXIBILIDAD ORGANIZACIONAL ALTA | FLEXIBILIDAD ORGANIZACIONAL MEDIA | FLEXIBILIDAD ORGANIZACIONAL BAJA |
|----------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| SOFTEC | 28% | 8% | 65% |
| QUINAC | 39% | 8% | 53% |
| CHAIRMON | 20% | 4% | 75% |
| JOLF | 20% | 13% | 67% |
| GUMTECH | 22% | 6% | 72% |
| PROMEDIO | 26% | 8% | 66% |

Así, el patrón empírico referido a las variables de la H1, muestra flexibilidad organizacional baja y grado de novedad bajo. Esto es consistente con el patrón teórico de la H1 En consecuencia, hay *pattern matching*, y se **verifica la H1** (ver Figura 2).

Figura 2: Pattern matching Hipótesis 1



Fuente: Elaboración propia en base a Trochim (2000)

Empíricamente, se demuestra también que la baja flexibilidad organizacional se sustenta en recursos inflexibles y en una gestión inflexible. La flexibilidad baja de recursos se replica literalmente para todas las empresas. La categoría baja es el 71% promedio de las frecuencias de los códigos de la flexibilidad de recursos (ver Tabla 4).

Tabla 4. Patrón Empírico- Baja Flexibilidad de Recursos (H1)

| EMPRESA | FLEXIBILIDAD RECURSOS BAJA | HETEROGENEIDAD BAJA | ESPECIALIDAD BAJA | DISPONIBILIDAD BAJA |
|----------|----------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| SOFTEC | 77% | 100% | 92% | 78% |
| QUINAC | 66% | 97% | 80% | 66% |
| CHAIRMON | 73% | 100% | 86% | 72% |
| JOLF | 72% | 21% | 25% | 76% |
| GUMTECH | 67% | 100% | 96% | 67% |
| PROMEDIO | 71% | 84% | 76% | 72% |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Se replica que los recursos de todas las EBTs son inflexibles porque muestran baja heterogeneidad (84% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la heterogeneidad) y baja disponibilidad (72% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la disponibilidad). Los recursos inflexibles permiten un número y una variedad limitada de combinaciones, porque los recursos son similares y pocos (no se genera conocimiento nuevo para agregar mayor grado de novedad). También, los recursos muestran baja especificidad (76% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la especificidad). En teoría, la baja especificidad debería permitir nuevas recombinaciones (vs. los recursos con un solo uso). Como el grado de novedad bajo indica el predominio de actividades de explotación, en realidad la baja especificidad flexibiliza la explotación (compensa la baja disponibilidad). Es flexibilidad para explotar⁴⁰ y ser más eficientes, no para explorar

En cuanto al sistema de gestión se replicó literalmente para todas las EBTs, que tendía a ser inflexible (64% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la flexibilidad de gestión- ver Tabla 5).

Tabla 5. Patrón Empírico- Baja Flexibilidad de Gestión (H1)

| EMPRESA | FLEXIBILIDAD GESTIÓN BAJA | CAPACIDADES FLEXIBILIDAD BAJA | PROCESO FLEXIBILIDAD BAJA | ARQUITECTURA ORG. FLEXIBILIDAD BAJA | DISEÑO FLEXIBILIDAD MEDIA |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| SOFTEC | 57% | 62% | 35% | 64% | 100% |
| QUINAC | 49% | 47% | 59% | 57% | 100% |
| CHAIRMON | 76% | 67% | 83% | 93% | 64% |
| JOLF | 64% | 71% | 60% | 78% | 96% |
| GUMTECH | 74% | 69% | 74% | 91% | 100% |
| PROMEDIO | 64% | 63% | 62% | 77% | 92% |

Esta inflexibilidad se basa en (ver Tabla 5): capacidades inflexibles (63% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a las capacidades). Estas capacidades inflexibles son básicamente a nivel comercial (identificación de oportunidades, desarrollo de mercados, etc.). Hay flexibilidad a nivel de las capacidades técnicas para poder explorar (pero como son de baja disponibilidad, se las asigna a la explotación).

⁴⁰ Las tres características se replican literalmente, salvo en JOLF. La diferencia se explica por la dinámica de su ambiente (Internet) que obliga a cumplir en tiempos muy breves (ciclos de desarrollo de servicios menores a 90 días). Esto demanda mayor especialización (75% especificidad alta) y diferentes *backgrounds* profesionales (79% heterogeneidad media). A esto se le suma la baja disponibilidad. Aún con estas diferencias, los recursos de JOLF se orientan hacia la inflexibilidad (como en las otras EBTs).

La inflexibilidad de la gestión también se basa en procesos de desarrollo de nuevos productos *predominantemente* rígidos⁴¹ (62% promedio de las frecuencias de los códigos vinculados a la flexibilidad de los procesos); y arquitecturas organizacionales rígidas (77% promedio de las frecuencias de todos los códigos vinculados a la flexibilidad de la arquitectura organizacional). El diseño es semiflexible (92% promedio de las frecuencias de los códigos relacionados con el diseño). Empíricamente, esta semiflexibilidad se relaciona con algunos cambios, a bajo costo (ej. actualización de componentes a los estándares de mercado vs. cambiar la arquitectura que es mucho más caro). Este diseño no sirve para potenciar la flexibilización de las capacidades comerciales, coexiste con procesos inflexibles (no se modifica ya definidas las especificaciones), y está estandarizado (coexiste con una arquitectura organizacional inflexible). No es un diseño para agregar mayor grado de novedad, sino para mantener una paridad competitiva.

Estos aspectos de la baja flexibilidad de gestión reducen costos: no incorporan nuevas capacidades, se evita variabilidad en el desarrollo, se usan especificaciones rígidas, y se estandariza y centraliza el trabajo (para enfocarlo en la explotación). Todo esto hace rígida a la gestión: reduce la cantidad de re combinaciones y las centra en recursos existentes (básicamente técnicos). Los resultados para la baja flexibilidad de recursos y de gestión (incluidos los de sus subvariables secundarias) corroboraron el Modelo Teórico a este nivel (*pattern matching*).

Hipótesis 2

Para la H2 se replica en todas las EBTs que si se habla de tipos ideales para la variable independiente (incertidumbre ambiental), hay fuerte incidencia de la incertidumbre alta y de la baja (ver Tabla 6). Esto indica que es un tipo híbrido de incertidumbre que provee bajos incentivos. Al consolidarlos, estos aspectos altos y bajos predominan claramente, con un 89% de todos los códigos referidos a la incertidumbre (ver Tabla 6).

⁴¹ Cuando se dice que los procesos son predominantemente rígidos es porque, en general hay valores más altos para la categoría proceso de flexibilidad alta. Sin embargo, hay también valores relativamente altos para la categoría proceso de flexibilidad alta. SOFTEC es al revés, muestra un 35% para el proceso de flexibilidad baja y un 56% para la categoría proceso de flexibilidad alta.. Lo que se replica en general es una tendencia a que los procesos no sean ni puramente rígidos ni puramente flexibles (con una mayoría que muestra mayor tendencia hacia la rigidez).

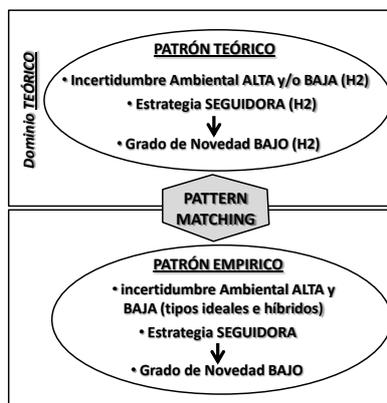
Tabla 6. Patrón Empírico- Baja Flexibilidad de Gestión (H1)

| EMPRESA | TIPOS IDEALES: Incertidumbre alta \cup baja | | | TIPO HÍBRIDO: Incertidumbre alta \cap baja | |
|----------|---|-------------------------------|------------------------------|--|--|
| | INCERTIDUMBRE AMBIENTAL ALTA | INCERTIDUMBRE AMBIENTAL MEDIA | INCERTIDUMBRE AMBIENTAL BAJA | INCERTIDUMBRE AMBIENTAL ALTOS INCENTIVOS | INCERTIDUMBRE AMBIENTAL BAJOS INCENTIVOS |
| SOFTEC | 54% | 15% | 31% | 15% | 85% |
| QUINAC | 20% | 23% | 57% | 23% | 77% |
| CHAIRMON | 56% | 7% | 37% | 7% | 93% |
| JOLF | 60% | 4% | 36% | 4% | 96% |
| GUMTECH | 51% | 4% | 46% | 4% | 96% |
| PROMEDIO | 48% | 11% | 41% | 11% | 89% |

También se verifica, como plantea el Modelo Teórico, que una incertidumbre de bajos incentivos (alta \cap baja) incentiva una estrategia seguidora. Empíricamente, el 92% promedio de todos los códigos vinculados a la estrategia, se refieren a la estrategia seguidora. Eso se replica en todos los casos. Se verifica como plantea el Modelo Teórico. que cuando la incertidumbre es alta y baja, puede haber una relación indirecta con el grado de novedad, vía la estrategia seguidora y la baja flexibilidad organizacional.

En síntesis, el patrón empírico de las variables de la H2, muestra incertidumbre con aspecto altos \cap bajos (híbrida), en EBTS con estrategia seguidora, que desarrollan un grado de novedad bajo (ver Tabla 2). Esto coincide con el patrón teórico de la H2. En consecuencia, hay *pattern matching*, y se **verifica la H2** (ver Figura 3)

Figura 3: *Pattern matching* Hipótesis 2



Fuente: Elaboración propia en base a Trochim (2000)

Empíricamente, se replica que esta incertidumbre se sustenta en un dinamismo bajo (63% promedio de las frecuencias de los códigos referidos al dinamismo); una heterogeneidad baja (con 91% promedio de las frecuencias de los códigos referidos a la heterogeneidad ambiental), y una hostilidad alta (con 62% promedio de las frecuencias de los códigos referidos a la hostilidad). Factores como la baja tasa de innovación, la existencia de un estándar de diseño (diseño dominante), pocos clientes, poca competencia, y clientes similares, ofrecen estabilidad ambiental, pero con bajo crecimiento. Esto es coherente con los menores costos de las recombinaciones de la flexibilidad organizacional baja. Los valores empíricos de los determinantes de la incertidumbre se corresponden con los valores en el Modelo Teórico para la H2. Por lo que hay *pattern matching* a este nivel.

Conclusiones

Los resultados permiten cumplir con los Objetivos de la investigación y verificar la H1 y la H2. El *pattern matching* en todos los casos reforzó la validez interna de las relaciones de la H1 y de la H2. La replicación de los patrones empíricos y del *pattern matching* permiten generalizar analíticamente la validez de la teoría sobre la existencia del vínculo causal entre la baja flexibilidad organizacional y el bajo grado de novedad, y entre la baja incertidumbre ambiental y el bajo grado de novedad.

Se establece que la innovación de productos es grado de novedad-específica, organización-específica, contexto-específica, y tiempo-específica. En consecuencia, no corresponde hablar de modo general sobre la innovación. No solo porque no se corresponde con la realidad sino porque tiene implicancias sobre la práctica profesional.

Para obtener un grado de novedad específico (bajo) se precisa una organización específica (con flexibilidad baja), un contexto específico (incertidumbre ambiental de bajos incentivos), y un tiempo-específico (en las etapas del ciclo de vida de una industria existente⁴² donde están limitadas las posibilidades de un mayor grado de novedad). Esta cadena de especificidades se vincula a la reducción de costos por menor frecuencia de las recombinaciones y el uso de recursos existentes. No se trata solo de entender qué variables influyen sobre el grado de novedad. Es preciso tener en claro que estas variables generan costos que incentivan de manera específica un

⁴² La ventana de oportunidad podría abrirse si se creara una nueva industria (aunque es probable que esta se corresponda con una etapa de incertidumbre ambiental media)

grado de novedad específico. Por lo que puede decirse que el grado de novedad es, también, costo-específico. Así, es evidente la importancia del diseño organizacional y de la teoría de la firma como marcos teóricos explicativos de la innovación de productos. También, saber que hay especificidad cuestiona la efectividad universal de propuestas como los experimentos a bajo costo (Brown y Eisenhardt, 1998; Day, 2011).

Además, se verifica que el desarrollo de un menor grado de novedad es un fenómeno complejo que involucra diferentes niveles de subvariables (las que deben tener valores específicos). Estos valores específicos son decisiones (conscientes o no) para desarrollar menor grado de novedad (no flexibilizar la organización y competir en un ambiente de bajos incentivos). En este sentido, el trabajo contribuye a señalar que el desarrollo de un mayor grado de novedad, excede la simplificación de que la excelencia técnica sea suficiente e involucra la interrelación de muchos otros factores externos e internos.

Sobre las implicancias para gestionar la innovación, se propone una hoja de ruta detallada, con variables específicas y valores específicos. La verificación del Modelo Teórico indica que la capacidad técnica forma parte de un sistema multivariable, que influye sobre el grado de novedad. Pensar que el grado de novedad es solamente producto de la capacidad técnica reduce la complejidad del fenómeno estudiado y solamente genera inacción y frustración para quienes están en la práctica profesional, al no entender qué y cómo se conecta su habilidad técnica con la innovación.

Habiendo ya aclarado el valor del método del caso y de la generalización analítica, si se quiere generalizar estadísticamente los resultados a la población de EBTs argentinas sería útil un estudio cuantitativo. Desde esta perspectiva, el presente trabajo puede proveer una buena base para el diseño respectivo. También podrían contemplarse la incorporación de otras industrias y zonas geográficas (tanto en un estudio cualitativo como cuantitativo futuros).

Como nota final es importante destacar la aplicación del método de caso para verificar una teoría (más allá de su uso tradicional para la construcción de teoría), indagar sobre la profundidad y complejidad del fenómeno de la innovación de productos, y de definir implicancias con impacto sobre la gestión.

Bibliografía.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

- ALCHIAN, A. A., y DEMSETZ, H. (1972). Production, Information Costs, and Economic Organization. *American Economic Review*, (62), 777–94.
- ANDERSON, P., y TUSHMAN. M. L. (1990). Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change. *Administrative Science Quarterly*, (35), 604- 633.
- BETTIS, R.A., y HITT, M.A (1995). The New Competitive Landscape. *Strategic Management Journal*, 16, 7–9.
- BRICKLEY, J., C. W. SMITH y J. ZIMMERMAN (2008). *Managerial Economics and Organizational Architecture*. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- BROWN, S. L, y K. M. EISENHARDT (1998). *Competing on the Edge: Strategy as Structured Chaos*. Massachusetts: Harvard Business Press.
- CAO, Q., GEDAJOVIC, E., y H. Zhang (2009). Unpacking Organizational Ambidexterity: Dimensions, Contingencies, and Synergistic Effects. *Organization Science*, 20(4):781-796
- CESSI (2018). Reporte anual del sector de software y servicios informáticos de la República Argentina. Año 2018. Cámara de la Industria Argentina del Software. Recuperado en Abril, 2019: de <http://www.cessi.org.ar/opssi-reportes-949/index.html>
- COHEN, W. M., y LEVINTHAL, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly* 35:128-152,
- DANNEELS, E. (2002). The Dynamics of Product Innovation and Firm Competences. *Strategic Management Journal*, 23, 1095–1121
- DAY, G. S. (2011). Closing the Marketing Capabilities Gap. *Journal of Marketing*, 75 (4), 183-195.
- DIERICKX, I., y K. COOL (1989). Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. *Management Science*, 35 (12), 1504-1511.
- DUL, J. y T. HAK (2008). *Case Study Methodology in Business Research*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- FOSS, K., FOSS, N. J., KLEIN, P. G., y KLEIN, S. K. (2007). *The Entrepreneurial*

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Organization of Heterogeneous Capital. *Journal of Management Studies*, 44 (7), 1165-1186.

FITZGERALD, E., WANKERL, A., y SCHRAMM, C. (2011). *Inside Real Innovation: How the Right Approach Can Move Ideas from R&D to Market — And Get the Economy Moving*. Singapore: World Scientific Publishing

FOSS, N. J. y P. G. KLEIN (2012). *Organizing Entrepreneurial Judgment: a new approach to the firm*. New York: Cambridge University Press.

GALUNIC, D. C., y RODAN, S. (1998). Resource Recombinations in the Firm: Knowledge Structures and the potential for Schumpeterian Innovation. *Strategic Management Journal*, 19, 1193-1201.

GHEMAWAT, P. y P. del SOL, (1998) Commitment versus Flexibility? *California Management Review*, 40 (4) Summer 1998

GREER, C. R., y LEI, D. (2012). Collaborative Innovation with Customers: A Review of the Literature and Suggestions for Future Research. *International Journal of Management Reviews*, Vol. 14, 63–84.

HATUM, A., y PETTIGREW, A. (2006). Determinants of Organizational Flexibility: A Study in an Organizational Economy. *British Journal of Management*, 17, 115–137

HITT, M. A., IRELAND, R. D., y HOSKISSON, R. E. (2008), *Administración estratégica: Competitividad y globalización. Conceptos y casos*. México DF. Cengage Learning Editores.

JANSEN, J. J. P., F. A. J. VAN DEN BOSCH y H. W. VOLBERDA (2006). Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Performance: Effects of Organizational Antecedents and Environmental Moderators. *Management Science*, 52 (11), 1661-1674.

KOBERG, C. S., D. R. DETIENNE y K. A. HEPPARD (2002). An Empirical Test of Environmental, Organizational, and Process Factors Affecting Incremental and Radical Innovation. *Journal of High Technology Management Research*, 14, 21–45.

KOGUT, B., y ZANDER, U. (1992). Knowledge of the firm: Combinative capabilities and the replication of technology. *Organization Science*, 3, 383-397.

- KOHLBACHER, F. (2008). The Use of Qualitative Content Analysis in Case Study Research. *Forum: Qualitative Social Research*. Vol 7, 1. Recuperado en Abril 2018, de DOI: <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-7.1.75>
- LACHMANN, L. M. (1956). *Capital and Its Structure*. Kansas City, MO: Sheed Andrews and McMeel
- LAM, A. (2010) 'Innovative organizations: structure, learning and adaptation', En *Innovation Perspectives for the 21st Century*, (pp.163-175). Madrid: BBVA.
- LYNN, G. S., MORONE, J. G., y PAULSON, A. S. (1996). Marketing and Discontinuous Innovation: The Probe and Learn Process. *California Management Review*, 38 (3), 8-37
- MAC CORMACK, A., R. VERGANTI y M. IANSITI (2001). Developing Products on “Internet Time”: The Anatomy of a Flexible Development Process. *Management Science*, 47 (1), 133-150.
- MAGNUSSON, T., LINDSTRÖM; G. y BERGGREN, C. (2002). Architectural or Modular Innovation? Managing Discontinuous Product Development in Response to Challenging Environmental Performance Targets. *International Journal of Innovation Management*, 7 (1), 1–26.
- MARCH, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2 (1).
- MATUSIK, S.F., y HILL, C.W.L. (1998). The Utilization of Contingent Work, Knowledge Creation, and Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 23, 680-697.
- MAYRING, P. (2014). *Qualitative Content Analysis. Theoretical Foundation, Basic Procedures and Software Solution*. Klagenfurt. Recuperado en Enero 2018 de <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173>
- MILES, M. B., y A. M. HUBERMAN, (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, California: Sage.
- MILLER, D., y FRIESEN, P. (1984). *Organizations: A Quantum View*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- MINTZBERG, H. (1992). *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

NELSON, R. R., y WINTER, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard: The Belknap Press.

OCDE y EUROSTAT, (2006). *Manual de Oslo: Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación*. OCDE y EUROSTAT. Recuperado en Febrero 2017 en <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

OUCHI. W. G y BARNEY, J. B. (1981). *Efficient Boundaries*. Working paper.

PENROSE, E. T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Blackwell.

PORTER, M. E. (1985). *Competitive Advantage*. New York, NY: The Free Press.

RAGIN C. C. (2014). *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Oakland, CA: University of California Press:

RIES, E. (2011). *The Lean Startup*. New York: Crown Business.

SAVINO, T., MESSENI PETRUZZELLI, A., y ALBINO, V. (2015). *Search and Recombination Process to Innovate: A Review of the Empirical Evidence and a Research Agenda*. *International Journal of Management Reviews*, Vol. 00, 1–22.

SCHUMPETER, J. (1939). *Business Cycles*. New York, NY: McGraw-Hill.

THOMKE, S. H. (1998). *Managing Experimentation in the Design of New Products*. *Management Science*, 44 (6), 743-762. *Research Policy*, 27, 315–332.

WIRTZ, B. W., MATHIEU, A., y SCHILKE, O. (2007). *Strategy in High-Velocity Environments*. *Long Range Planning*, 40, 295-313.

YIN, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage

YIN, R. K. (2010). *Analytic Generalization*. En A. J., Mills, G. Durepos, y E. Wiebe (Eds.). *Encyclopedia of case study research*, Vol. 1 (pp. 20-22). Thousand Oaks, CA: Sage

ZAHRA, S. A. y BOGNER, W. C. (1999). *Technology Strategy and Software New*



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Ventures's Performance: Exploring the moderating effect of the competitive environment. *Journal of Business Venturing* 15, 135–173

DESEMPEÑO EN LOS INDICADORES LABORALES DE GÉNERO EN LAS EMPRESAS ARGENTINAS ADHERIDAS A LA GRI

Mg. Estefanía Solari

Instituto de Investigaciones Administrativas Facultad de Ciencias Económicas -
Universidad Nacional de la Plata - Argentina
estefania.solari@econo.unlp.edu.ar; estefaniasolari@gmail.com

Lic. Carlos Sorbelli

Instituto de Investigaciones Administrativas Facultad de Ciencias Económicas -
Universidad Nacional de la Plata - Argentina
csorbelli@gmail.com

Lic. Doga Erol

dogaeeroll@yandex.com
Instituto de Investigaciones Administrativas Facultad de Ciencias Económicas -
Universidad Nacional de la Plata - Argentina

Introducción

La siguiente investigación parte de la importancia de los empleados dentro de la empresa: “es la “gente” quien constituye la parte más crítica de la administración – no la tierra, los edificios, el equipo o los materiales. Desarrollar un personal eficaz, crear un ambiente auténtico de trabajo y motivar positivamente a la gente determinan, en gran medida, el éxito de la mayor parte de la empresa” (Welsch, G. et al., 1990, p. 2).

Por lo tanto es de suma importancia ahondar respecto a la Responsabilidad Social Empresaria (RSE) en la Dimensión Social Prácticas laborales, para poder profundizar y cuantificar más exhaustivamente los indicadores que la componen, como ser evaluaciones, prestaciones otorgadas por sexo y categoría profesional, la reincorporación luego de baja por maternidad/paternidad, entre otros.

Puesto que la Dimensión Social Prácticas laborales es muy amplia es que este trabajo se centrará en el desempeño en los indicadores laborales en relación al género y en aportar evidencia para dar respuesta al siguiente interrogante:

¿Cuál es el desempeño en prácticas laborales en relación al género de las empresas argentinas adheridas a la *Global Reporting Initiative* (GRI)?.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Por lo tanto se plantea el siguiente objetivo general: “determinar la performance en prácticas laborales de las empresas argentinas adheridas a la GRI”, del que se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Establecer si hay diferencias significativas por género en la dotación del personal
- Determinar si hay diferencias significativas por género en los puestos ejecutivos y gerenciales
- Comprobar la inexistencia de diferencia salarial por género.
- Analizar si la participación de las mujeres según el tipo de cargo varía según el tamaño la empresa

Marco Teórico

Al momento de definir qué se entiende por Responsabilidad Social Empresaria (RSE) no hay un consenso generalizado, desde distintos ámbitos se han generado definiciones, todas a ser tenidas en cuenta por sus respectivos impactos.

Si bien hay diversas definiciones es de destacar la manera en que Moreno Izquierdo (2004) la define como: “la libre voluntad de la empresa de aportar el mayor valor posible a sus diferentes grupos de interés”. De allí se desprenden las siguientes ideas:

- Ante todo, se trata de una voluntad no obligada por imperativo legal. Si bien la RSE bien entendida exige un escrupuloso cumplimiento de la ley, las buenas prácticas a que da lugar deben rebasar las exigencias legales (si no, estaríamos ante la simple responsabilidad legal).
- En segundo lugar, esa voluntad de aportación de valor a cada *stakeholder* está condicionada por la paralela voluntad de tratar con criterio similar a los restantes. Con lo cual, sólo es posible entender adecuadamente la RSE desde una perspectiva global y presidida por el reiterado principio de equilibrio.
- Se trata de un principio que conduce a una tercera implicación: esa atención mesurada a todos los grupos de interés supone tomar en consideración todas las dimensiones de la actividad de la empresa.

Es importante aclarar que cuando se pretende crear “valor” para cada *stakeholder*, se asume la postura de Argandoña(2011), quien considera que el concepto de valor va

más allá del valor extrínseco de naturaleza económica para incluir otros tipos de valores que los *stakeholders* también necesitan, como ser: valores extrínsecos inmateriales que proporciona la empresa (por ejemplo, algún tipo de formación), valores intrínsecos psicológicos (como la satisfacción por el trabajo realizado) y valores intrínsecos operativos (como podría ser la adquisición de conocimiento o capacidades).

De esta manera, en relación al ámbito laboral, la RSE debe ofrecer una serie de garantías y beneficios que van más allá de la ley y convenios colectivos (Jaramillo, I. C., 2015).

Dentro del ámbito interno de la RSE los trabajadores ocupan un lugar destacado e importante en materia de la gestión de los recursos humanos. Este debe contribuir con la realización de buenas prácticas antes de la contratación, durante y después de ella, y en general, en temas como: formación, desarrollo profesional, igualdad de género, igualdad salarial, cualificación profesional, conciliación de la vida laboral, familiar y personal, seguridad en el trabajo, socialización, prácticas responsables de contratación, acceso de minorías a empleos dignos y con calidad, mediante medidas no discriminatorias; entre otras, con las que la empresa debe velar por la permanencia de los mismos y atraer personas cualificadas para su desarrollo profesional y personal, incidiendo en el progreso de una sociedad local, que recibe y asume de forma directa o indirecta, las consecuencias de sus actuaciones (Jaramillo, I. C., 2015).

Al desarrollar el tema de la RSE en el ámbito laboral no se puede omitir hacer mención a la segregación de género se convierte en discriminatoria en la medida en que las actividades laborales femeninas van acompañadas de sueldos más bajos, mayor índice de desempleo, menor valoración social y mayor inestabilidad. El carácter de complementariedad, característica del trabajo femenino, deriva fundamentalmente de la menor dedicación temporal y de la menor retribución económica, con lo que los indicadores previamente mencionados —salario, tiempo, valoración, estabilidad— se realimentan entre sí y generan el «efecto madeja» Barberá Heredia, E., Ramos, A., Sarrió, M., & Candela, C. (2002).

En una investigación realizada sobre el mercado laboral argentino (Brizuela, S., & Tumini, L., 2008), los resultados han demostrado que las brechas salariales de género son altas. Aun presentando niveles de calificación más elevados que sus colegas varones, las mujeres en Argentina perciben ingresos laborales menores en un 20%, también la investigación aporta evidencias para sostener que la discriminación

por género en el empleo es el principal factor que explica las menores y peores oportunidades que obtienen las mujeres en la inserción y el progreso laboral. Por otra parte, se generó evidencia respecto a que las mujeres tienen mayores dificultades para acceder al empleo de calidad, que no se explica por sus dotaciones educativas, lo que va constituyendo claros indicios de discriminación. La fuerte presencia de las mujeres en el empleo no registrado y en el subempleo constituye una causa importante de la brecha salarial ya que estas ocupaciones, independientemente.

Respecto a la RSE y el género, también se puede mencionar al igual que sucede en el conjunto de las empresas, que los estudios que existen ponen de manifiesto que en las empresas que contemplan la RSE la participación de hombres y mujeres en la toma de decisiones no es igualitaria. Parece que estas organizaciones no son ajenas a los efectos de la segregación vertical, fundamentados en diversas teorías explicativas. No obstante, el estilo directivo femenino es bien diferente al desarrollado por sus colegas masculinos, aunque la cultura empresarial y los estereotipos de género impiden su diferenciación efectiva (Martínez León, I 2011).

En cuanto a la manera de medir las prácticas laborales y su relación con el género el de Pacto Mundial de Naciones Unidas a través de la GRI, proponen un conjunto de indicadores fuertemente relacionados con la mencionada temática.

De esta manera, según la GRI la elaboración de memorias de sostenibilidad ayuda a las organizaciones a marcarse objetivos, medir el desempeño y gestionar el cambio con el propósito de que sus operaciones sean más sostenibles. Las memorias de sostenibilidad contienen información sobre la incidencia de las organizaciones, ya sea esta positiva o negativa, en el medio ambiente, la sociedad y la economía, respecto a la dimensión social, propone 4 subcategorías: Prácticas laborales y trabajo decente, Derechos humanos, Prácticas sociales y Responsabilidad de producto. Son estas memorias de sostenibilidad las que contienen los indicadores para el seguimiento de las prácticas de RSE (GRI, 2012).

Para cada dimensión la GRI propone el seguimiento de un conjunto de indicadores, específicamente en la dimensión Prácticas Laborales los indicadores se detallan en la Tabla 1, en estos se observa la importancia asignada a las cuestiones de género

Tabla 1. Indicadores propuestos por la GRI Prácticas Laborales y ética en el trabajo

Dimensión Social: Prácticas laborables y ética en el trabajo

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | |
|------|--|
| LA1 | Número total de empleados y rotación media de empleados, desglosado por grupos de edad, sexo y región. |
| LA2 | Prestaciones sociales para los empleados a jornada completa que no se ofrece a los empleados temporales o a media jornada, desglosadas por ubicaciones significativas de actividad |
| LA3 | Índice de reincorporación al trabajo y retención tras la baja por maternidad o paternidad, desglosados por sexo |
| LA4 | Plazos mínimos de preaviso de cambios operativos y posible inclusión de estos en los convenios colectivos |
| LA5 | Porcentaje del total de trabajadores que está representado en comités de salud y seguridad conjuntos de dirección-empleados, establecidos para ayudar a controlar y asesorar sobre programas de salud y seguridad en el trabajo. |
| LA6 | Tipo y tasa de lesiones, enfermedades profesionales, días perdidos, absentismo y número de víctimas mortales relacionadas con el trabajo por región y por sexo |
| LA7 | Trabajadores cuya profesión tiene una incidencia o un riesgo elevados de enfermedad |
| LA8 | Asuntos de salud y seguridad cubiertos en acuerdos formales con sindicatos. |
| LA9 | Promedio de horas de capacitación anuales por empleado, desglosado por sexo y por categoría laboral |
| LA10 | Promedio de horas de formación al año por empleado, desglosado por categoría de empleados. |
| LA11 | Porcentaje de empleados que reciben evaluaciones regulares del desempeño y de su desarrollo profesional, desglosado por sexo y por categoría profesional |
| LA12 | Composición de los órganos de gobierno corporativo y plantilla, desglosado por sexo, grupo de edad, pertenencia a grupo minoritario y otros indicadores de diversidad. |
| LA13 | Relación entre salario base de los hombres con respecto al de las mujeres, desglosado por categoría profesional y por ubicaciones significativas de actividad |
| LA14 | Porcentaje de nuevos proveedores que se examinaron en función de criterios relativos a prácticas laborales |
| LA15 | Impactos negativos significativos, reales y potenciales, en las prácticas laborales en la cadena de suministro, y medidas al respecto |
| LA16 | Número de reclamaciones sobre prácticas laborales que se han presentado, abordado y resuelto mediante mecanismos formales de reclamación |

Fuente: elaboración propia

Metodología

La población objeto de la investigación son los reportes presentados en el periodo 2017-2018 respecto al desempeño de las empresas en el año 2016 de las empresas argentinas adheridas a la GRI.

El análisis será centrado en los siguientes indicadores propuestos por la GRI:

- LA11 Porcentaje de empleados que reciben evaluaciones regulares del desempeño y de su desarrollo profesional, desglosado por sexo y por categoría profesional
- LA12 Composición de los órganos de gobierno corporativo y plantilla, desglosado por sexo, grupo de edad, pertenencia a grupo minoritario y otros indicadores de diversidad.
- LA13 Relación entre salario base de los hombres con respecto al de las mujeres, desglosado por categoría profesional y por ubicaciones significativas de actividad

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Luego, en base a la información publicada en los reportes de sostenibilidad, específicamente indicadores L11, L12 y L13, se generaran los indicadores:

- Cantidad de mujeres empleadas/total
- Cantidad mujeres en cargos directivos/total ejecutivos
- Cantidad mujeres en cargos gerenciales/total gerentes

También se analizará el indicador L13 con el fin de comprobar la inexistencia de diferencias salariales por género en estas empresas socialmente responsables.

Cabe mencionar La variable tamaño fue considerada según la definición que utiliza la GRI para esta clasificación, definiendo el tamaño según la Unión Europea: empresa mediana aquella con entre 50-249 empleados, volumen de facturación ≤ 50 millones de euros o activo ≤ 43 millones; y empresas grandes aquellas con más de 250 empleados, volumen de facturación > 50 millones de euros o activo > 43 millones.

Resultados

En primer lugar respecto a la caracterización de la población, la misma estuvo compuesta por 61 empresas, siendo grandes 36 de ellas, medianas 19 y pequeñas sólo 6 (Tabla 1). En cuanto al sector de actividad al que pertenecen las mismas (Tabla 2), se destaca el de “Productos alimenticios y bebidas” (13,4%), seguido de “Servicios comerciales” (11.9%) y “Logística” (10.4%).

Tabla 1. Cantidad de empresas según tamaño.

| Tamaño | Cantidad |
|---------|----------|
| Grandes | 36 |

| | |
|----------|----|
| Medianas | 19 |
| Pequeñas | 6 |
| Total | 61 |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Cantidad de empresas según sector de actividad.

| Sector | Cantidad | Porcentaje |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|
| Productos alimenticios y bebidas | 9 | 13.4 |
| Servicios comerciales | 8 | 11.9 |
| Logística | 7 | 10.4 |
| Energía | 6 | 9.0 |
| Servicios de energía | 4 | 6.0 |
| Agricultura | 3 | 4.5 |
| Automotriz | 3 | 4.5 |
| Servicios de salud | 3 | 4.5 |
| Medios | 3 | 4.5 |
| Forestal | 2 | 3.0 |
| Productos para la salud | 2 | 3.0 |
| Minería | 2 | 3.0 |
| Trenes | 2 | 3.0 |
| Tecnológico | 2 | 3.0 |
| Telecomunicaciones | 2 | 3.0 |
| Otros | 9 | 13.4 |
| Total | 67 | 100.0 |

Fuente: elaboración propia.

Indicadores de trabajo según el género

En la Tabla 3 se observa la media para cada uno de los indicadores. En el caso de la cantidad de mujeres empleadas en relación al total de personal la media es de 0.27, en relación a los cargos directivos la participación de las mujeres es de 0.22, y por último respecto a los cargos gerenciales la participación de las mujeres es de 0.28, si bien los valores no difieren demasiado, presentan mucha más dispersión los cargos gerenciales y directivos. Cabe destacar que respecto a los cargos directivos y gerenciales muchas empresas no informan la discriminación de los mismos por género, de allí que las observaciones no son de 61, sino de 33 y 28 según cada caso.

Tabla 3. Media de los indicadores de trabajo y género

| Indicadores de trabajo y género | N | Media | Desv. típ. |
|--|----------|--------------|-------------------|
| Cantidad de mujeres empleadas/total | 61 | 0.27 | 0.18 |
| Cantidad mujeres en cargos directivos/total ejecutivos | 28 | 0.22 | 0.26 |
| Cantidad mujeres en cargos gerenciales/total gerentes | 33 | 0.28 | 0.20 |

Fuente: elaboración propia.

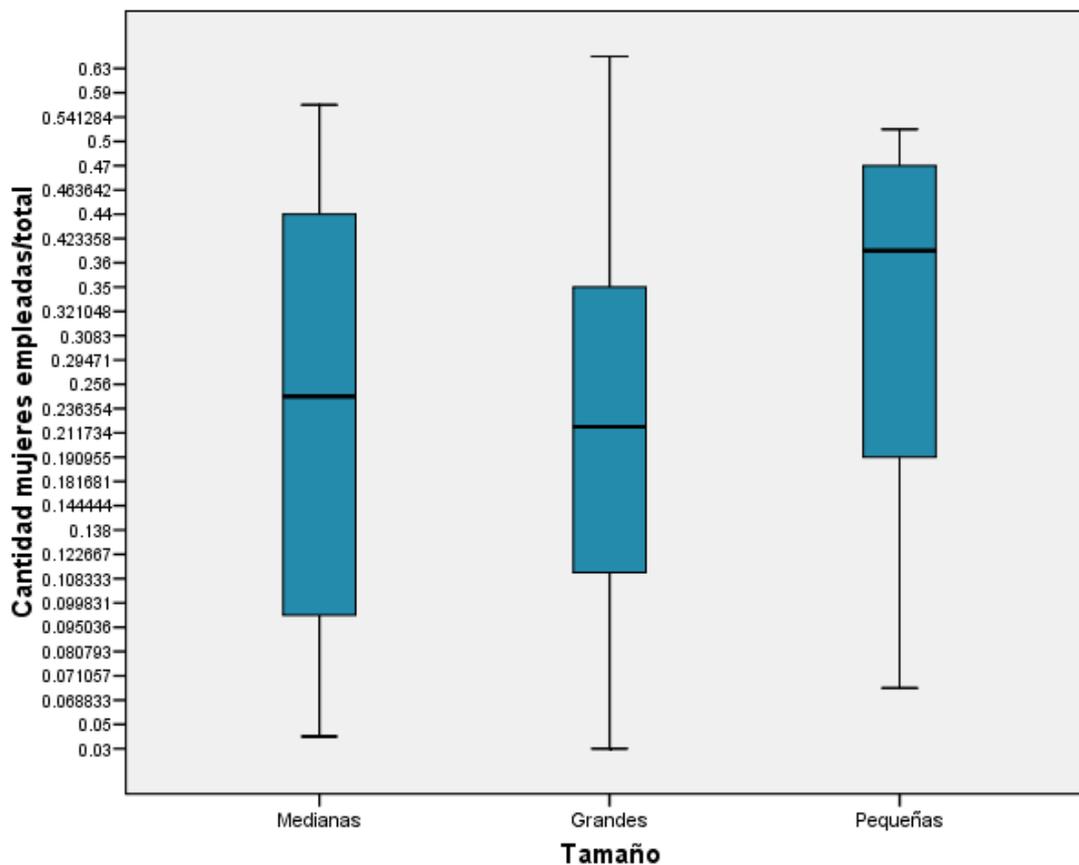
Si se analiza la cantidad de mujeres empleadas sobre el total, discriminando este indicador según el tamaño de las empresas (Tabla 4 y Gráfico 1), se observa que el valor de la media de este indicador va disminuyendo en caso de que las empresas sean más grandes. De esta manera en el caso de las empresas pequeñas la participación de las mujeres sobre el total de empleados es de 0.34, en el de las medianas de 0.27 y en el caso de las grandes de 0.26. Por otra parte, mediante el diagrama de caja se observa que los valores que se ubican un 25% por debajo de la media y un 25% por debajo, tienen menor dispersión en caso de las empresas pequeñas, le siguen las grandes, y con mayor dispersión las medianas.

Tabla 4. Cantidad de mujeres empleadas/total - Valor media según tamaño

| Tamaño | Media | N |
|----------|-------|----|
| Grandes | 0.26 | 36 |
| Medianas | 0.27 | 19 |
| Pequeñas | 0.34 | 6 |
| Total | 0.27 | 61 |

Fuente: elaboración propia

Grafico 1. Diagrama de Caja. Cantidad de mujeres empleadas sobre total según tamaño



Fuente: elaboración propia

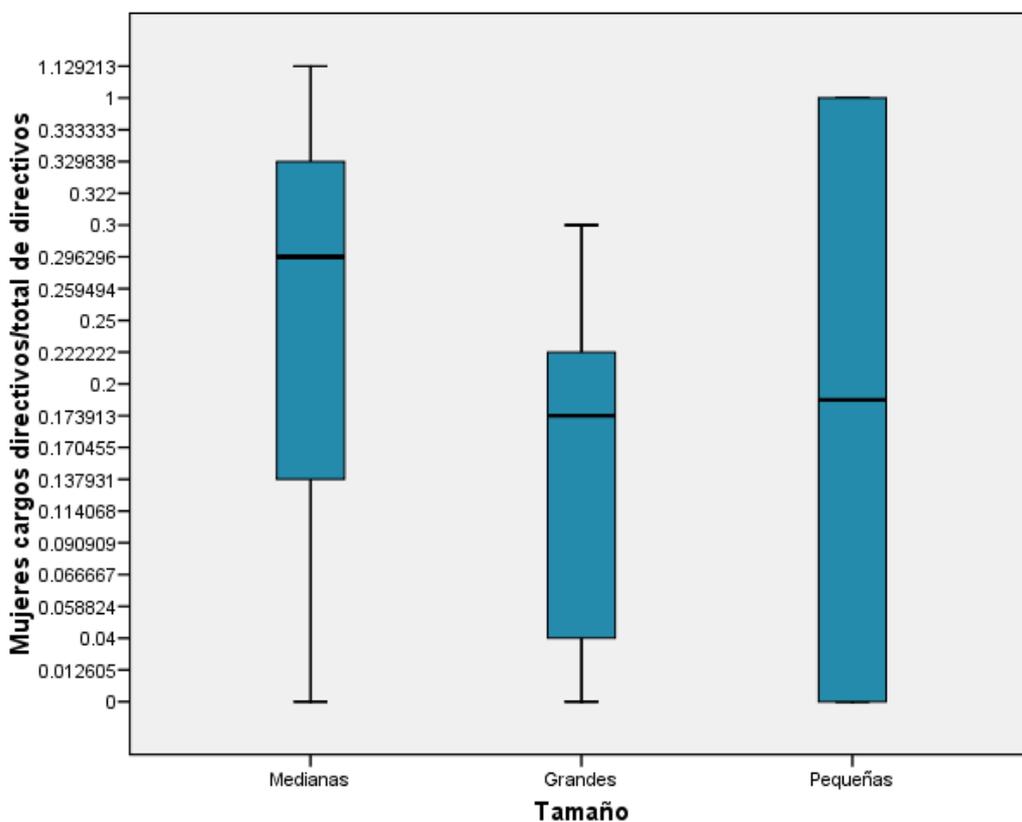
Por otra parte, respecto a la participación de las mujeres en los cargos directivos (Tabla 5 y Gráfico 2), al ser solo 28 empresas la que informan, la participación de las empresas pequeñas es sólo de 2, con una media de 0,5, en el caso de las medianas la cantidad de empresas es de 9, con una media de 0.31, y en el caso de las grandes la participación es 17 y la media se encuentra muy por debajo (0.14). Al observarse el diagrama de caja, se observa como los valores de las empresas grandes en general están todos muy por debajo del de las empresas medianas.

Tabla 5. Cantidad mujeres en cargos directivos/total ejecutivos- Valor media según tamaño

| Tamaño | Media | N |
|----------|-------|----|
| Grandes | 0.14 | 17 |
| Medianas | 0.31 | 9 |
| Pequeñas | 0.5 | 2 |
| Total | 0.22 | 28 |

Fuente: elaboración propia

Grafico 2. Diagrama de Caja. Cantidad de mujeres cargos directivos sobre total directivos según tamaño



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la participación de las mujeres en los cargos gerenciales (Tabla 6), al ser solo 33 empresas la que informan, la participación de las empresas pequeñas es sólo de 1, en el caso de las medianas la cantidad de empresas es de 12, con una media de 0.32, y en el caso de las grandes la participación es 20 y la media se encuentra muy

por debajo 0.26, dejando en evidencia como los valores de las empresas grandes en general están todos muy por debajo del de las empresas medianas.

Tabla 6. Cantidad mujeres en cargos gerenciales/total gerentes - Valor media según tamaño

| Tamaño | Media | N |
|----------|-------|----|
| Grandes | 0.26 | 20 |
| Medianas | 0.32 | 12 |
| Pequeñas | 0.04 | 1 |
| Total | 0.28 | 33 |

Fuente: elaboración propia

Respecto al indicador LA13: “Relación entre salario base de los hombres con respecto al de las mujeres, desglosado por categoría profesional y por ubicaciones significativas de actividad”, de las 61 empresas analizadas 37 expresaron en sus memorias: “que los salarios se definen en función del cargo y desempeño, independientemente del género y la localización geográfica”, por lo tanto afirman la no discriminación salarial por género.

Conclusiones preliminares

Al margen que se seguirá profundizando en los resultados, se observa como aún en la población objeto de estudio, empresas socialmente responsables, es baja la presencia de la mujer, y es mayor la diferencia de tratarse de cargos directivos, esto alineado a la teoría expuesta en el marco teórico: “la proporción de mujeres disminuye a medida que se asciende en la jerarquía piramidal, de modo que su presencia ocupando posiciones de poder y asumiendo responsabilidades laborales es mínima” (Barberá Heredia, E., et al.), por lo que aun analizando empresas responsables las que deberían trabajar fuertemente en la no discriminación por género, se evidencia todavía mucho camino por recorrer.

Respecto al tamaño de la organización, se destaca mayor presencia en cargos gerenciales de las mujeres en el caso de tratarse de empresas medianas versus las grandes, por lo que dejaría en evidencia como las empresas con menor jerarquías

estarían adaptándose mejor a los desafíos que se propone a las empresas socialmente responsables respecto a la no discriminación laboral.

Por otra parte, de las 61 empresas analizadas 37 expresaron en sus memorias que los salarios se definen en función del cargo y desempeño, independientemente del género y la localización geográfica.

Otro aspecto a destacar es que cuando se buscó indagar sobre la cantidad de mujeres en cargos directivos y la cantidad de mujeres en cargos gerenciales sólo aproximadamente un 50% de las empresas dieron respuesta al respecto, lo cual genera una reflexión sobre las razones de aquella omisión de información que es tan importante, más aun para que informen las empresas socialmente responsable.

Por último el presente estudio al ser de tipo exploratorio, permitió obtener una primera aproximación al tema abordado, por lo que se considera pertinente aclarar la intención de profundizar el análisis en futuras investigaciones ampliando el número de reportes de sustentabilidad relevados y concertando entrevistas en profundidad con algunos empresarios de manera de enriquecer los resultados y las causales que llevan a empresas socialmente responsables a aún contar con baja participación de mujeres en cargos directivos y/o gerenciales.

Referencias Bibliográficas

- ARGANDOÑA, A. (2011). La Teoría de los Stakeholders y la Creación de Valor. En: Transformar el Mundo, Humanizar la Técnica Ética, Responsabilidad Social e Innovación. EBEN.
- BARBERÁ HEREDIA, E., RAMOS, A., SARRIÓ, M., & CANDELA, C. (2002). Más allá del «techo de cristal» Diversidad de género. Revista Del Ministerio de Trabajo e Assuntos Sociales, 40, 55-67.
- BRIZUELA, S., & TUMINI, L. (2008). Inequidades de género en el mercado de trabajo de la Argentina: las brechas salariales. Revista de Trabajo, 4(6).
- GRI (2012). La Elaboración de Memorias de Sostenibilidad de GRI: ¿Vale la Pena el Viaje?
- MORENO IZQUIERDO, J. Á. (2004). Responsabilidad Social Corporativa y Competitividad: una Visión desde la Empresa. Revista Valenciana de Economía y Hacienda, 12, 9-50.



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

JARAMILLO, I. C. (2015). Reflexiones acerca de la responsabilidad social empresarial desde su dimensión laboral. *Revista Espiga*, 14(30), 9-22.

MARTÍNEZ LEÓN, I., ARCAS Lario, N. & GARCÍA HERNÁNDEZ, M. (2011). La influencia del género sobre la responsabilidad social empresarial en las entidades de economía social. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, (105), 143-172.

PATRUS, R., CARVALHO NETO, A. M. D., COELHO, H. M. Q., & TEODÓSIO, A. D. S. D. S. (2013). Responsabilidade social empresarial e relações de trabalho: programa de pesquisa sobre gerenciamento dos stakeholders de empresas signatárias do pacto global da ONU

INTERPRETACION DEL COMPORTAMIENTO DE COMPRA EN EL PUNTO DE VENTA

EXPERIENCIA: CONSTRUCCION DE PERFILES DE COMPORTAMIENTO A PARTIR DEL ANALISIS DE VARIABLES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS SURGIDAS DE LAS ACTITUDES DE COMPRA DE LOS CLIENTES. ESTUDIO BASADO EN EL USO DE METRICAS A PARTIR DEL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DE VIDEO.

Mg. Eduardo Rinaldi

(UNICEN)

rinaldi@econ.unicen.edu.ar

Mg. Mariana Garmendia

(UNICEN)

mariana.garmendia@osde.com.ar

Resumen Ejecutivo

El objetivo del trabajo, es presentar la aplicación de una nueva metodología para la interpretación de comportamientos de compra en el punto de venta, con intenciones de identificar variables que permitan generar perfiles de conducta en las decisiones de compra de donde surjan insight accionables para definición de estrategias comerciales.

Se pretende demostrar los beneficios del uso de la tecnología a partir del análisis de cinco categorías de productos relacionadas con el cuidado y la higiene del cuerpo.

Con el uso de esta herramienta se puede observar y analizar el comportamiento de compra de los clientes en el punto de venta, haciendo uso de los últimos avances de la tecnología se capturan todas las imágenes referidas al comportamiento de los clientes, y con el apoyo de un software se procesan estos eventos y se obtienen resultados claves para tomar decisiones.

Mediciones como sentido de circulación, tiempo de análisis de la compra, velocidad de circulación, interacción con productos, sor tomadas con absoluta precisión sin interferir con el comportamiento habitual del cliente.

En esta experiencia particular, a partir de la interpretación de las métricas obtenidas de los comportamientos de compra, surgen tres perfiles de shoppers de cada una de las cinco categorías analizadas, los cuales podrían ser interpretados para la aplicación de acciones comerciales concretas. También, se pudo obtener un porcentaje de participación en la compras de cada uno de estos perfiles, lo que permite tener una comprensión mayor del impacto posible de estas acciones en cada perfil.

Objetivo:

El objetivo de esta experiencia es presentar, utilizando una herramienta tecnológica de business intelligence e investigación de mercados, los resultados de un trabajo realizado para una empresa donde se analiza el comportamiento de compra de los clientes en el punto de venta.

Se avanza sobre la construcción de perfiles de comportamiento, a partir del análisis de variables cualitativas y cuantitativas surgidas de las actitudes de los clientes en el momento de tomar la decisión de compra frente a las zonas donde se exhiben los productos.

Introducción:

En las últimas décadas, la relación entre fabricantes y distribuidores ha evolucionado hacia la colaboración. El Trade Marketing ha posibilitado ya importantes avances en la gestión de una cadena de suministro eficiente. No obstante, el desarrollo de nuevas tecnologías, el mayor conocimiento del cliente y de su comportamiento en el proceso de compra, está abriendo un nuevo campo para la aplicación de técnicas basadas en Shopper marketing con el objetivo de comprender cómo se comportan los consumidores en diferentes canales y formatos, y usar esta inteligencia en beneficio de todos los interesados, definidos como marcas, consumidores, detallistas y compradores.

Por otra parte, y gracias a las posibilidades que ofrece la tecnología, se están realizando muchos estudios de neuromarketing, consistentes en la aplicación de técnicas pertenecientes a las neurociencias al ámbito del marketing , analizando

cuáles son los niveles de emoción, atención y memoria que generan los diferentes estímulos percibidos por los clientes.

También, a partir de estos estudios, surge el concepto de Insight, según la psicología habla de una mirada al interior del individuo la cual remite a dos conceptos claves, las reacciones inconscientes frente a distintos estímulos externos que llegan a través de los sentidos y los comportamientos que activan otros de la naturaleza biológica del ser humano.

Hoy en día, con el avance de la tecnología, la realidad de las empresas de la región no es diferente a la de cualquier otra en mundo, y tanto a unas como a otras, se les hace imprescindible conocer en profundidad a sus clientes para poder establecer sus estrategias comerciales.

Según estudios de shopper marketing, el 70% de las decisiones de compra se toman en el punto de venta, por lo que es necesario reforzar la estrategia comercial en este lugar. Solo el 24% de la gente llega al punto de venta con una compra planeada y decidida, lo que representa que hay más de un 70% de consumidores a los que se los puede atraer en el punto de venta.

Metodología:

Captura de datos:

Para poder obtener las métricas de comportamiento de los clientes, se utilizó una herramienta tecnológica específica para captura de datos en trabajos de investigación de marketing.

Esta herramienta permite obtener información confiable en tiempo real sobre el comportamiento de compra de los clientes en la categoría específica de productos, logrando de este modo identificar patrones de comportamientos claves para la toma de decisiones relacionadas con la estrategia comercial de la marca en el canal de comercialización.

A partir de la captura de imágenes de video en el punto de venta con el uso de cámaras de alta definición, un software procesa la información de interés y convierte esos datos en métricas claves para la toma de decisiones comerciales.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

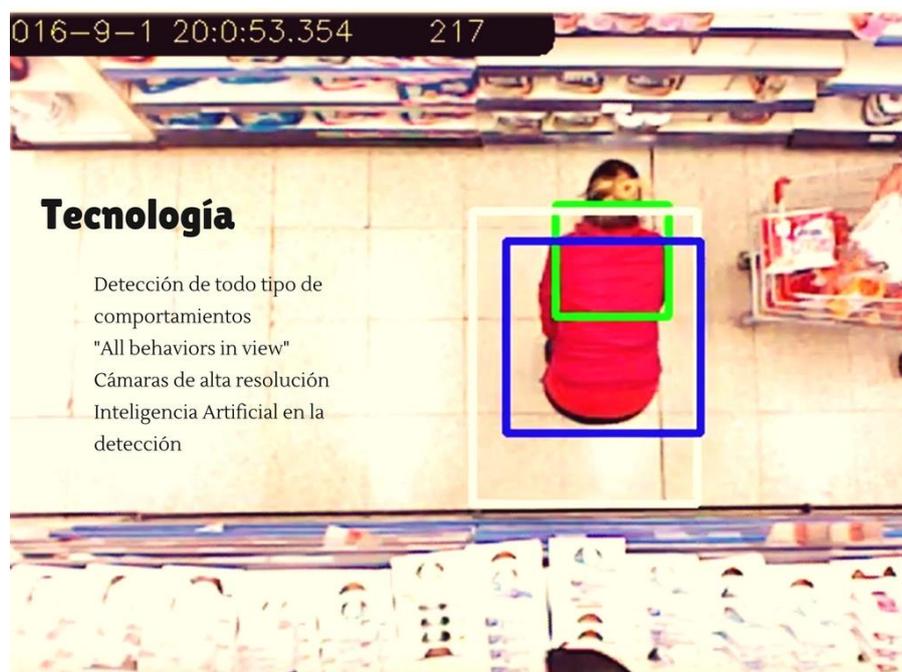
Mediante este software, se procesan imágenes tomadas en el punto de venta para convertirlas en variables cuantitativas y cualitativas acerca del comportamiento del cliente frente a la góndola donde se exhiben los productos de interés para el estudio.

Se trata de una investigación de carácter exploratorio-descriptivo para determinar cuáles son los factores de comportamiento que generan influencia sobre la conducta de compra y que determinan los diferentes perfiles.

Para esto, se tomó como muestra a los clientes que concurrían, en el periodo de tiempo determinado para el estudio, al punto de venta seleccionado en base a los criterios de validez de muestreo no aleatorio por conveniencia. En este punto de venta, se instaló un sistema de cámaras de video de alta definición para registrar variables cuantitativas y cualitativas de comportamiento en el momento de la decisión de compra frente al espacio de exhibición de los productos.

Mediciones como circulación, tiempo, velocidad, interacción con productos, pueden ser tomadas con absoluta precisión sin interferir con el comportamiento habitual del cliente. Se puede dar respuesta a preguntas como las siguientes, ¿Qué hábitos de consumo tienen los clientes?, ¿Por qué algunos productos rotan más rápido?, ¿Cuál es el mejor lugar para exponer los productos?, ¿Cómo exhibir los productos para obtener mayores ventas?, ¿Cuáles son los sectores más transitados del local?, ¿Porque algunos productos llaman más la atención?, ¿El nuevo packaging genera más ventas?, ¿La campaña de promoción en el punto de venta es efectiva?, ¿Cuánto tiempo pasan los clientes en cada categoría?, etc

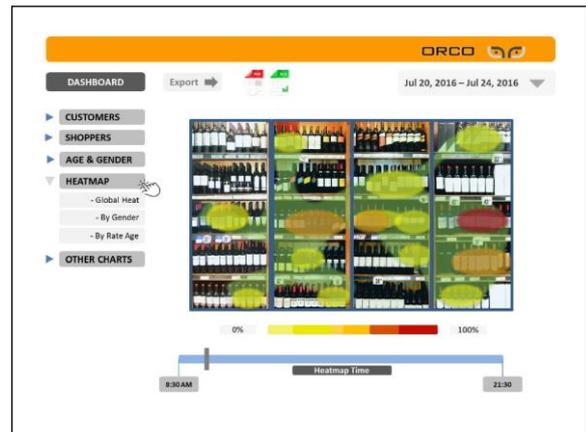
Captura de video:



Métricas:



Dashboard: procesamiento de datos



Background técnico

Desde el punto de vista técnico, la herramienta se sustenta en algoritmos y técnicas para la extracción de información desde secuencias de imágenes de video. En particular, el desarrollo de métodos para el análisis temporal de clientes en un entorno de compra en tiempo real.

Es la aplicación de métodos de reconstrucción espacial, a partir de una secuencia de imágenes del mismo objeto en distintos momentos, pueden inferirse características espaciales de forma a fin de obtener un modelo digital del objeto con mayor precisión que los algoritmos tradicionales y al mismo tiempo realizar análisis de trayectorias para detectar comportamientos de interés.

El análisis de secuencia de imágenes constituye la base de un gran número de aplicaciones avanzadas que requieren comprender su contenido y variación en el tiempo. Esta tarea en gran parte se basa en la detección dinámica de objetos, la cual consiste en separar las estructuras de interés del resto de la imagen. Una de las aplicaciones más extendidas es en el área de video-vigilancia, donde la detección del movimiento, una de las formas más básicas de análisis, se usa como indicador que ha sucedido un evento y permite alertar al personal de seguridad, y al mismo tiempo priorizar las imágenes que deben ser registradas y almacenadas. Este tipo de análisis también es muy importante para los sistemas inteligentes de transporte ya que permiten extraer información de forma automática acerca del estado del tráfico, accidentes, infracciones, entre otras. Además, puede aportar información muy valiosa sobre el comportamiento de las personas con posibles aplicaciones al turismo, el comercio, el deporte, etc.

Aunque existen varias propuestas en la bibliografía sobre el tema, en general los métodos son específicos a cada situación y adolecen de problemas relacionados con el movimiento y disposición de los objetos en el espacio. Estas limitaciones dadas por la representación de imágenes, pueden ser mitigadas definiendo características estructurales de los objetos y de su comportamiento teniendo en cuenta la tercera dimensión. El otro desafío presente es analizar y administrar el gran volumen de información por unidad de tiempo, ya sea por las múltiples fuentes de imágenes (varias cámaras de video simultáneas) o por la alta resolución y velocidad con que se trabaja (video HD, cámaras de profundidad o de alta velocidad a 60 frames por segundo). Por esto, es importante contar con algoritmos muy eficientes y arquitecturas de alta velocidad que permitan manipular con estos datos en forma inmediata.

En general, el proceso de análisis de imágenes para reconocer e identificar objetos en el tiempo tiene diferentes etapas bien identificadas y son comunes a los casos propuestos. Primero se aplica un método de detección, en el cual se busca separar los objetos de la imagen de lo que es fondo. A continuación, se aplica una etapa de clasificación; en la que se transforman los datos en información extrayendo reglas o patrones de aquellos datos y se contrasta los resultados con valores considerados verdaderos obtenidos de un entrenamiento previo. Junto con la detección, se realiza la tarea de seguimiento, en la cual una vez reconocido un objeto potencial, se aplican estrategias que intentan predecir y validar su trayectoria a través del tiempo considerando que el objeto se mueve de acuerdo a reglas físicas conocidas.

Finalmente se validan los resultados mediante alguna técnica, contrastando con bases de referencia o por el análisis de un experto.

Experiencia: Caso de estudio

El estudio se realizó en 5 categorías de productos relacionadas con el cuidado y la higiene del cuerpo.

Categorías analizadas:

- Papel Higiénico
- Pañales para niños
- Toallitas húmedas
- Protectores femeninos
- Pañales para adultos

Se midió el comportamiento de los clientes en estas categorías durante un periodo de tiempo de un mes en un hipermercado de la ciudad de Buenos Aires.

Relevamiento de datos:

1. **Funnel (circulación en el punto de venta):** categorización de los diferentes clientes del punto de venta, basados en la velocidad de circulación frente a los productos de interés. De la cual surgen categorías circulación total, detenciones, interacciones con productos y compras.
2. **Datos del cliente:** clasificación de los clientes en género y rangos etarios.
3. **Tipo de compra:** la diferenciación entre compra directa y compra comparada entre marcas, tamaños, variedades, precios, con o sin oferta, etc.
4. **Tiempos de compra:** información sobre horarios pico de circulación y compra, duración de los tiempos de compra según el tipo de compra y el tipo de producto.
5. **Patrones de movimiento:** sectores de ingreso y salida al espacio de exhibición, movimientos en el planograma, dirección de la mirada a precios, productos o promociones, uso de lista o teléfono.
6. **Zonas calientes y frías:** determinación de los sectores de mayor y menor interacción de los clientes con los productos en el planograma.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Descripción de las variables intervinientes en el estudio

| Grupo | Variable | Dato | Resultado | Por unidad |
|------------------------|---------------------------|------------|---|---|
| Funnel | circulación total | numérico | nro. de personas | paso/ se detuvo/interactuó o compro |
| | detenciones | numérico | nro. de personas | |
| | interacciones | numérico | nro. de personas | |
| | compras | numérico | nro. de personas | |
| Datos del cliente | genero | categorico | Hombre/mujer | genero |
| | edad | categorico | rangos etarios | rango etario |
| Tipo de compra | modo | categorico | directa/comparada | compra directamente o compara |
| | comparación | categorico | misma marca/otra marca | (si compara) compara dentro o fuera de la marca |
| | razón | categorico | tamaño/variedad/precio/oferta | (si compara dentro de la marca) con otro tamaño, otra variedad, por precio o con oferta |
| Tiempos de compra | picos de circulación | categorico | mañana/mediodía/tarde/noche | en que horario circula |
| | picos de compras | categorico | mañana/mediodía/tarde/noche | en que horario compra |
| | duración de la compra | categorico | rápido/normal/lento | cuánto dura la compra |
| Patrones de movimiento | entradas y salidas | categorico | izq-izq/der-der/izq-der/der-izq | por donde ingresa y sale de la zona de exhibición |
| | mov. en el planograma | categorico | arriba/abajo/derecha/izquierda | como se mueve en la exhibición |
| Zonas del planograma | interacción | categorico | delimitación de sectores en la exhibición | con que productos interactúa según la zona de exhibición |
| | cantidad de interacciones | numérico | cantidad de productos que toca | cuantos productos toca |

Interpretación de las variables

| Grupo | Interpretación | Ejemplo | Perfil del ejemplo |
|--------|--|---------|--------------------|
| Funnel | Da información de la tracción de la categoría con respecto a la circulación del sector | compró | |
| | | | cliente |
| | | | |



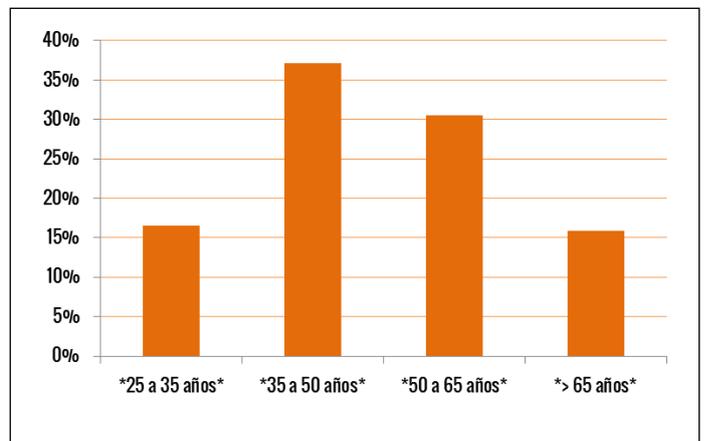
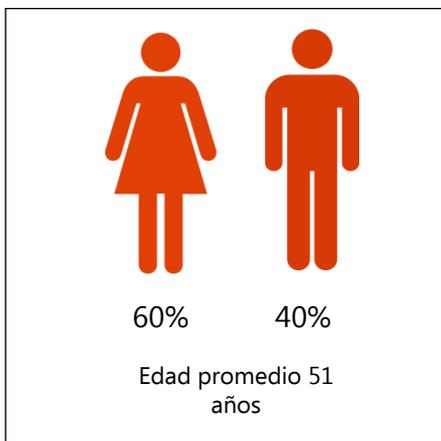
Resultados:

1. *Funnel*

| CIRCULACION | Papel | Pañales | Toallitas | Protectores | Adultos |
|-------------------------------|-------|---------|-----------|-------------|---------|
| Circulación total (base 100%) | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Se detuvo | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Interactuó | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Compró (Comparado + Directo) | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Compró Directo | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |

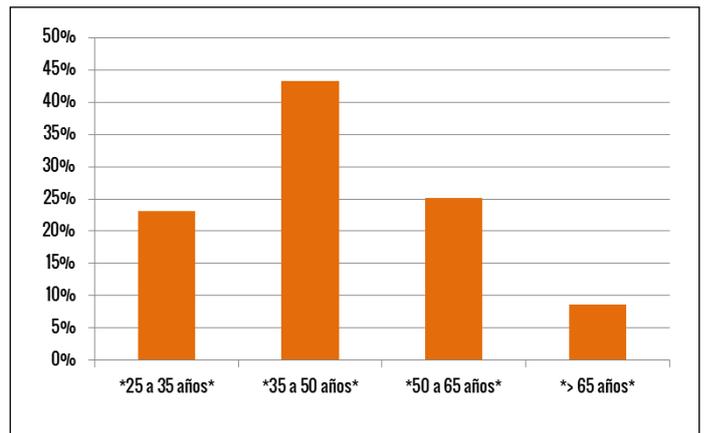
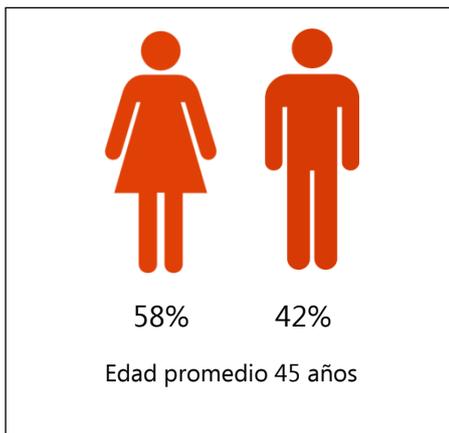
2. **Datos del cliente:**

Categoría Papel



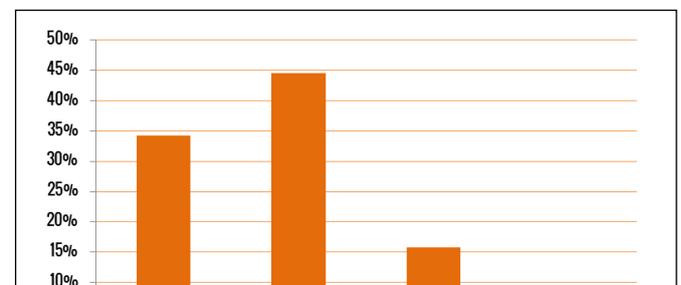
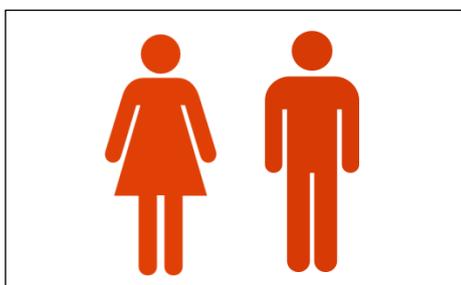
900 – 1100 personas promedio diario

Categoría Pañales



1100 – 1300 personas promedio diario

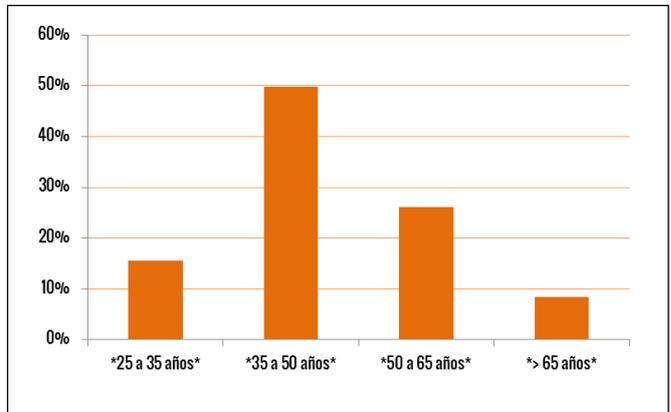
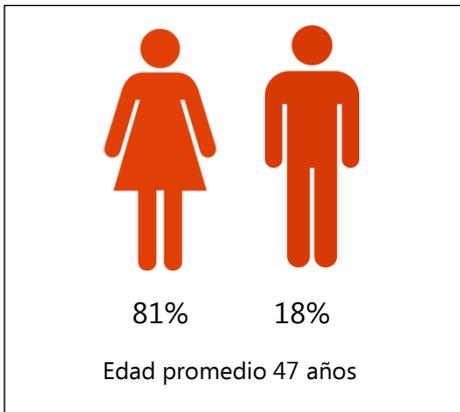
Categoría Toallitas





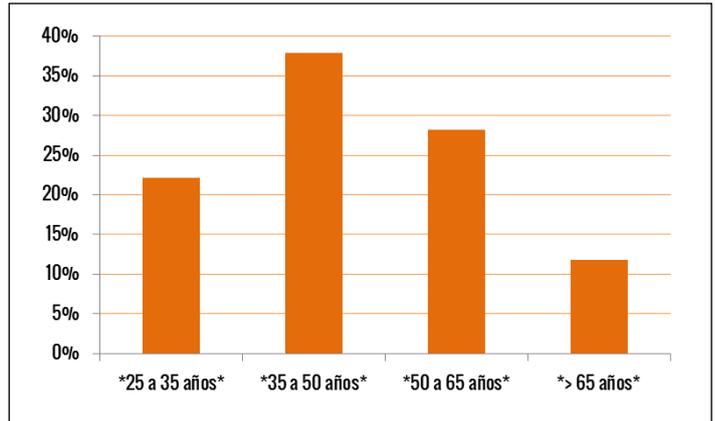
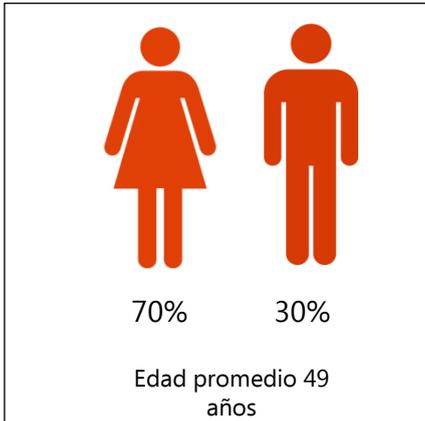
350 – 400 personas promedio diario

Categoría Protectores



500 – 700 personas promedio diario

Categoría Adultos



500 – 700 personas promedio diario

3. *Tipo de compra:*

| TIPO DE COMPRA | Papel | Pañales | Toallitas | Protectores | Adultos |
|---------------------------------|-------|---------|-----------|-------------|---------|
| COMPRA DIRECTA | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| COMPRA COMPARADA | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| | | | | | |
| Compara productos CON promoción | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Compara productos SIN promoción | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| | | | | | |
| | YY% | YY% | YY% | YY% | YY% |



4. *Tiempos de compra:*

| TIEMPOS | Papel | Pañales | Toallitas | Protectores | Adultos |
|----------------------------------|---------------|----------------|------------------|--------------------|----------------|
| Tiempo promedio en góndola | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos |
| Tiempo promedio compra directa | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos |
| Tiempo promedio compra comparada | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos | XX:XX minutos |

5. *Patrones de movimiento:*



| MOVIMIENTOS EN GÓNDOLA | Paapel | Pañales | Toallitas | Protectores | Adultos |
|---------------------------------|--------|---------|-----------|-------------|---------|
| ENTRADA A LA GÓNDOLA | | | | | |
| Por izquierda | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Por derecha | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| SALIDA DE LA GONDOLA | | | | | |
| Por izquierda | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Por derecha | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| MOVIMIENTOS EN GÓNDOLA | | | | | |
| Se agachó | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Se estira para agarrar producto | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| ACCIONES EN GÓNDOLA | | | | | |
| Miró precio | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Miró promo | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Uso celular | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |
| Tocó | XX% | XX% | XX% | XX% | XX% |

6. Zonas calientes y frías:

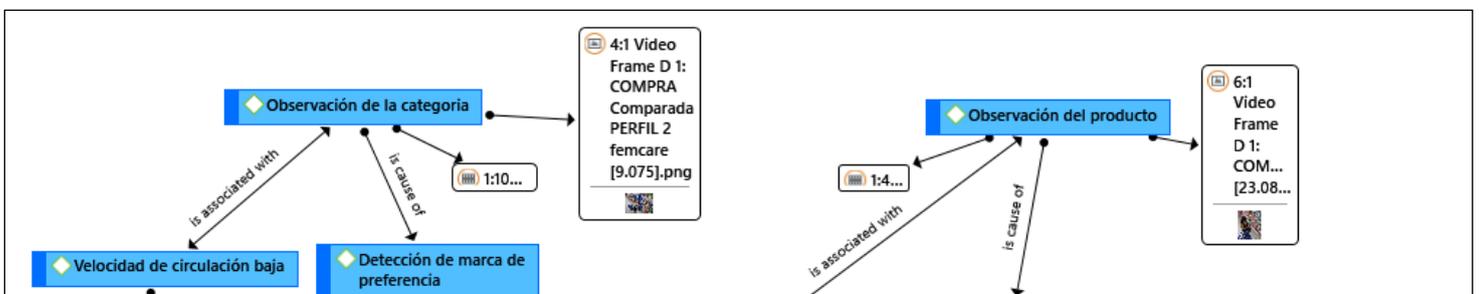
Los mapas de calor de cada categoría son imágenes reservadas.

Análisis cualitativo de los comportamientos a través de la observación de videos

Para complementar el análisis de los comportamientos anterior, se observaron las conductas de los clientes a través de las capturas de videos seleccionados de los momentos de compra.

Para poder ser más gráficos en la interpretación de estas conductas, se utilizó la herramienta de análisis cualitativo de datos Atlas Ti, con la cual se pudo ver cada una de las variables que conforman un comportamiento determinado y que luego serán las que se usan para la definición de los perfiles.

Para este trabajo puntual, se muestra como ejemplo un caso correspondiente a la categoría protectores femeninos.



En la red anterior, utilizada como ejemplo, representa un caso de compra de protectores femeninos donde se aprecia a una mujer que ya sabe que producto va a comprar y que se dirige hacia la marca de uso habitual, busca obtener un beneficio a través de una alternativa de producto dentro de la marca o en la compra de una oferta especial.

El acto de leer el producto y olerlo, es una acción de confirmación del convencimiento sobre la aceptación de la marca, y el acto de agacharse buscando un espacio de góndola más bajo y de difícil acceso, confirma la búsqueda de mejores precios (cartel de precios cuidados) que luego se transforma en una compra de dos unidades del producto.

Generación de Perfiles

A partir del análisis de las métricas obtenidas anteriormente y de la observación de comportamientos en los videos, se pudieron proponer los siguientes perfiles de clientes para cada categoría con el porcentaje de participación de cada uno. Los nombres utilizados para definir cada uno de los perfiles, son creados con intención de representar brevemente las características de compra del perfil.

Categoría Papel

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Perfil 1: Acumuladores (xx%)

Mujeres y hombres que compran presentaciones grandes de una determinada marca y variedad. Ante una oferta puntual, llevan varias unidades del mismo producto.

Perfil 2: Cualitativos (xx%)

Usuarios que compran productos de alta calidad. Verifican en la descripción variables como suavidad y la cantidad de hojas. Muchos tocan el producto chequeando estos beneficios expresados en el pack. Generalmente no compran volumen, llevan packs de 4.

Perfil 3: Comprador motivado por el precio (xx%)

De los tres, es el que menos importancia le otorga a la calidad de la marca. Decide la compra por la oferta o por el mejor precio del momento. El pack que lleva está determinado también por lo anterior.

Categoría Pañales

Perfil 1: Rutinarios fieles a la marca (xx%)

Mujeres, hombres o parejas que usan para sus hijos una marca determinada y no evalúan otras alternativas en la góndola. En ocasiones comparan variedades y presentaciones pero siempre fieles a su compra habitual. Las ofertas no influyen en la decisión. El tiempo de compra suele ser muy bajo.

Perfil 2: Fast & furious (xx%)

Mujeres, hombres o parejas que no pierden tiempo en la compra. Saben que producto van a llevar y no miran el resto de la góndola.

Perfil 3: Analíticos (xx%)

Mujeres, hombres o parejas que recorren la góndola. Miran precios y descripción de los productos. Son permeables a las ofertas y susceptibles de hacer cambios de marcas y variedades. La decisión es consensuada cuando la compra se realiza en pareja.

Categoría Toallitas

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Perfil 1: Comprador motivado por la protección (xx%)

Mujeres que utilizan el producto para el cuidado de sus hijos, son fieles a una marca determinada porque conocen las bondades del producto y no van a cambiar de marca ni de producto porque no están dispuestas a poner en riesgo la salud de sus hijos. Pueden tomarse un tiempo para ver si descubren un producto superior. En estos casos la elasticidad del precio de la demanda se puede decir que bastante inelástica.

Perfil 2: Comprador motivado por la eficiencia (xx%)

Mujeres que no quieren perder el tiempo en la compra, que ya saben que producto van a comprar, pero ante calidades de producto similares, se inclinan por los productos en oferta o por la reducción del valor unitario ante la compra por mayor cantidad. Pero siempre compran primeras marcas también motivadas por la protección y salud de sus hijos.

Perfil 3: Comprador motivado por el precio (xx%)

Hombres o mujeres de rangos etarios más jóvenes, se inclinan por segundas marcas o marcas propias por razones de precio. También, es posible que el usuario final del producto en algunos casos no sea él bebe, y el producto tenga otras aplicaciones.

Categoría Protectores

Perfil 1: Comprador motivado por la marca (xx%)

Mujeres que son fieles a una marca determinada, que conocen como funciona el producto y que evidentemente les da buenos resultados, por lo tanto siempre compran esa marca. Son propensas a probar otras versiones del producto para distinto uso, pero siempre dentro de la misma marca. Al ser un producto muy personal, existe una relación muy estrecha con la marca, mientras los beneficios del producto sigan cubriendo la necesidad principal, es muy difícil que cambie de marca.

Perfil 2: Comprador motivado por la eficiencia (xx%)

Mujeres que no quieren perder el tiempo en la compra, que ya saben que producto van a comprar, y que generalmente buscan obtener un beneficio en la compra a través de una oferta especial o por la compra de mayor volumen en packs grandes.

Perfil 3: Comprador motivado por el precio (xx%)

Mujeres que usan el producto por su funcionalidad básica y no tienen una relación con la marca, es posible que sean usuarios de dos o tres marcas. Definen la compra por el precio, la oferta, la circunstancia de compra, etc. No compran packs grandes, buscan el mejor precio dentro de las opciones posibles del tamaño frecuente.

Categoría Adultos

Perfil 1: Comprador para uso personal (xx%)

Mujeres y hombres usuarios del producto que evalúan posibles opciones o concordancia con la recomendación recibida o por experiencias previas. Si el producto les da buenos resultados en el uso, lo seguirán comprando a menos que surjan nuevas recomendaciones. Generalmente se trata de personas adultas con alguna dificultad para interpretar diferencias técnicas de las distintas variedades y marcas. También estos compradores presentan algunas problemáticas en la movilidad.

Perfil 2: Comprador por encargo puntual (xx%)

En muchos casos, el comprador no es el usuario del producto, tiene pedido encargado por otra persona, comprar determinado producto, y rara vez analiza opciones de compra, solo se toma su tiempo para encontrar el producto solicitado. El usuario puede tener pudor o imposibilidad de realizar la compra.

Perfil 3: Comprador responsable (xx%)

En general se trata de un familiar cercano del usuario que tiene que hacer la compra por él, pero a diferencia del anterior, es el que se hace responsable de la compra, por lo tanto decide sobre producto y sobre precio, tarda más tiempo para definir la compra entre la variedad de opciones. Trata de hacer la compra más eficiente en relación calidad-precio.

Conclusiones

El análisis de este caso, revela interesantes conclusiones a partir de la interpretación de variables de comportamientos de compra que se utilizan como insumo para proponer perfiles de shoppers de cada categoría que podrían sugerir Insights accionables que dan sentido a acciones comerciales.

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Este caso permitió proponer, a partir de una serie de métricas específicas de comportamiento de compra, tres perfiles de shoppers para cada una de las categorías estudiadas. También, gracias a la tecnología utilizada, se pudo obtener un porcentaje de participación en la compras de cada uno de estos perfiles.

Estos patrones de comportamiento descriptos, son de gran utilidad para que las empresas puedan replantear su estrategia y acciones comerciales frente a sus clientes.

Los resultados de esta experiencia determina el potencial de la herramienta en su capacidad para generar métricas confiables y de valor agregado para la toma de decisiones. Se incrementa su potencial cuando se complementa con el análisis de video, en donde se pueden definir mejor algunos Insights accionables para la estrategia comercial.

Esta tecnología de Business Intelligence específica, permite conocer en profundidad al shopper, aporta información útil para lograr “Engagement” en el punto de venta y obtener mejores KPI (Key Performance Indicator).

OPENING THE BLACK BOX OF RECURRENCE IN PUBLIC INNOVATION POLICY: THE ARGENTINEAN CASE.

Fiorentin, F.*

ffiorentin@campus.ungs.edu.ar;

Pereira, M.*+

mpereira@ciecti.org.ar;

Suarez, D.*+

dsuarez@campus.ungs.edu.ar

*Instituto de Industria-Universidad Nacional de General Sarmiento (Idel/UNGS)

+Centro Interdisciplinario de Estudios de Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI)

Abstract

The objective of this paper is to analyse the determinants of recurrence in accessing to public funds for innovation. According to innovation literature, there are three sources of recurrence: firm's reputation also called Matthew effect, positive feedbacks between firm's skills to formulate a project and past applications to public funds, and the accumulation of innovation capabilities derived from the subsidized and implemented project (Antonelli y Crespi, 2013; Pereira y Suárez, 2017). The question that guide our research is: to what extent different sources of recurrence explain the persistence in being beneficiary of public funds for innovation. Empirical strategy is based on the Argentinean Technological Fund (in Spanish FONTAR). The database was built from the integration of information about firms that applied to FONTAR between 2007-2018 (whether they were granted or not) and the surveys they responded once they applied and, if granted, when they finished the innovation project. Results show that firms' persistence within FONTAR is associated with both their capabilities to formulate innovation projects, and their capabilities to carry out innovation processes. Once these sources of recurrence are considered, the reputation of the firm does not affect the state dependence in public support. These results provide new elements to the theoretical debate about the phenomenon of recurrence in the public policy of innovation in Argentina: past accessing to public support trigger a virtuous learning processes that mitigate the incidence of Matthew effect.

1. Introduction

The objective of this paper is to analyse the determinants of recurrence in accessing to public funds for innovation. According to innovation literature, recurrence is defined as the positive association between accessing to public subsidies in the past and the

probability of accessing in the present. Following this literature, there are three sources of recurrence: firm's reputation also called Matthew effect, positive feedbacks between firm's skills to formulate a project and past applications to public funds, and the accumulation of innovation capabilities derived from the subsidized and implemented project (Antonelli y Crespi, 2013; Pereira y Suárez, 2017). Empirical approaches have widely verified recurrence in innovation policy instruments for both developed and developing countries (e.g.: Antonelli y Crespi, 2013, 2011; Pereira y Suárez, 2017). However, and to the best of our knowledge, none of them have investigated the sources of that path dependence, nor to what extent they determine the probability of accessing again. We claim that given the existence of micro-heterogeneity (Nelson, 1991), there are good reasons to expect different sources of persistence to be present.

Hence, the question that guide our research is: to what extent different sources of recurrence explain the persistence in being beneficiary of public funds for innovation. That is, the research question aims to empirically test the explanations of recurrence. The main motivation and relevance of this paper is to contribute to innovation policy literature by exploring the process of allocation of public funds.

Empirical strategy is based on the Argentinean Technological Fund (in Spanish and shortened FONTAR), which is the main national instrument that fosters innovation at the firm level (Porta y Lugones, 2011). It provides financial support by means of non-reimbursable grants, tax credits, and subsidized loans⁴³. The database was built from the integration of information about firms that applied to FONTAR between 2007-2018 (whether they were granted or not) and the surveys they responded once they applied and, if granted, when they finished the innovation project. This results is a dynamic panel data made of 2181 firms and 4437 observations.

Results highlight the non-linear effect of recurrence sources. On one hand, the accumulation of skills linked to apply to FONTAR and firm's innovative profile impact the probability of recurrently accessing FONTAR in 1.7 and 2.3 percentage points. On the other hand, firms' reputation does not trigger the state dependence within the FONTAR program.

In terms of policy recommendations, our research shows that public funds allocation should look at firm's innovation investments and capabilities. They also show that have accessed in the past might be a desirable characteristic of the potential beneficiary only

⁴³ A more detailed explanation of FONTAR can be found in Fiorentin *et. al.* (2019) and Pereira and Suarez (2017).

if it presents a dynamic innovative behaviour. The other way around, if the potential beneficiary presents a dynamic innovative behaviour, whether it has accessed in the past or not is irrelevant.

The remainder of this paper is structured as follows. After this introduction, section 2 presents the literature discussion about innovation policy, related to allocation and recurrence evaluations and define the hypothesis. Section 3 describes FONTAR database, some descriptive statistics and the empirical strategy. Results are showed and discussed in section 4. Finally, conclusions are provided in section 5.

2. Theoretical framework

2.1. Innovation literature and policy evaluation

Innovation literature sustains that firms are heterogeneous, in terms of routines and innovative behaviours (Nelson, 1991). When applied to the innovation process, this means that the same investments will might lead to different innovation results. The other way around, similar results can be reached by the different investments made by different types of firms (Cohen y Klepper, 1996). However, and even though this consensus, innovation policy studies have been centred on analysing average impacts of public instruments on firms' (see Zúñiga-Vicente et al., 2014 for e review) instead of looking at how that heterogeneity leads to different impacts on different firms. This type of information would be a key input to the process of allocation of funds.

Another element highlighted in the innovation literature is the relevance of the innovation process, regardless results (Verspagen, 2005). During the process of development of a new product or business practice, firms invest in the creation and application of knowledge, and this positively impacts firm's skills and abilities, linked not only to innovation but to other areas of the firm, such us production, commercialization or organization (Nelson y Winter, 1982). The other way around, regular activities carried on in these areas could lead to the creation and application of knowledge that allows the firm to accumulate recourses and eventually transform them into innovations (Penrose, 1959). This also implies that R&D activities are just one of many types of inputs of the innovation process (Johnson et al., 2002; Malerba et al., 1997). Therefore, funding firms' innovative activities should impact beyond the innovative results directly linked to the subsidized project. In this case, policy evaluation has been closer to theory, in the sense of studying how public funds leads to crowding-in or crowding-out effect on innovation investments in a wide sense. However, we are not sure that the

rationale behind such evaluations has been the expected positive impact on capabilities beyond innovation results.

Therefore, our object of study is the dynamic and path dependent relationship between public funds and firm characteristics. We claim that the process we are looking at has already started and will continue after our study. Accessing to public funds require certain skills, abilities and information that were accumulated and gathered by firms before actually applying to public funds. The other way around, once the firm has entered the club of beneficiaries, it has accumulated experience in developing innovations, specific abilities to formulate and present a project and innovation capabilities linked to its implementation.

Another element derived from this theoretical framework is that public policy is proposed not as a way to correct market failures but to foster more complex dynamics at the firm level related to iterative processes of innovation and capabilities accumulation (F. Fiorentin et al., 2019; Metcalfe, 2005). Under the market failure perspective, evaluation studies are focused on testing if in fact public funding fosters private innovation investments or if, conversely firms use public instrument to invest the same amount they would have invested without the grants –i.e. with their own budgets (e.g. Jaumotte y Pain, 2005; Lööf y Heshmati, 2005). To a lesser extent, they also study additionality on innovation results (e.g. Czarnitzki y Licht, 2006; Hall y Maffioli, 2008). This is the usual crowding-in vs crowding-out approach. Although it is a valid approach to measure direct impact of funding, it neglects the prior role of the allocation process of the policy. We also claim that looking at the allocation process is more important in terms of policy recommendations than the verification of crowding-in or -out effects, because it would allow the identification of characteristics of firms and specific processes of funding (e.g. when it is persistent) where policy has the higher impact.

This line of reasoning has been followed by the literature on the Matthew effect of public policy (Antonelli y Crespi, 2013; Pereira y Suárez, 2017). As it was mentioned before, innovation is determined by firm's innovative behaviour and path dependence, hence the process of applying and allocation of funds may be also related to these characteristics. In that line, Matthew effect literature postulates that beneficiary firms are more prone to access to public funding again (Antonelli y Crespi, 2013; Radicic et al., 2014). The sources of these recurrence have been attributed to firms' reputation, in the sense of the original Merton's Matthew effect (Merton, 1968), positive feedbacks between firm's skills to formulate a project and past applications to public funds

(Pereira y Suárez, 2017), and the accumulation of innovation capabilities derived from the subsidized and implemented project (Antonelli y Crespi, 2013; Pereira y Suárez, 2017).

As it was mention in the introduction, literature identifies at least three different sources of recurrence, we shall refer to them as: “Matthew effect”, “innovation capabilities” and “formulation capabilities”. The Matthew effect or Reputation effect refers to those cases were the name of the firm -instead of the submitted innovation project- determines accessing to public funds. It is explained by the difficulties faced by public agencies to select beneficiaries. On the one hand, because they do not access all the required information about the firm and the project or lack the capabilities to process the information. On the other, because they are evaluated based on “the success” of the policy, which is measured with the number of successful funded cases (Lerner, 2002).

Secondly, there is a more virtuous source of recurrence, named Innovation capabilities. This source is related to the accumulation of capabilities as a result of the development of innovation activities (Pereira y Suárez, 2017). Innovation process triggers learning curves, given not only innovation results and performance gains but also the process itself (Verspagen, 2005). To the extent that the process is the same, whether it was financed by public funds or firm’s own resources, beneficiary firms are more prone to be re-funded.

Finally, the last source is about the development of capabilities in beneficiary firms, but more related to formulation and design of projects. Beneficiary firms may have learnt to properly design and present project, in terms of both policy exigency and innovative complexity and novelty. Then their projects are more prone to be selected (Antonelli y Crespi, 2013).

Even though recurrence has been widely verified, the goodness and/or the problems of the phenomenon are not clear yet. Literature has paid scarce attention to the analysis of the relationship between firm characteristics and recurrence. There is evidence that points to crowding-in effects on high-tech sectors but crowding-out effects on low-tech ones (Antonelli y Crespi, 2013; Crespi y Antonelli, 2012). There is also evidence that shows that the impact of public funds is similar between recurrent and non-recurrent firms (F. A. Fiorentin et al., 2019). We expect to contribute to the lack of consensus by shedding some light on the determinants of recurrence. As we shall see, this is a matter of key importance in the Argentinean case since almost half or beneficiaries of FONTAR are recurrent firms.

2.2. Hypotheses

Following the theoretical framework, we sustain that the lack of consensus regarding the goodness or problems of recurrence is explained by the existence of different sources of persistence. The key issue to innovation studies is not if persistence is a good or a bad phenomenon but in which cases it contributes to a better impact of public policy. Therefore, our hypothesis can be formulated as follows:

H1. Recurrence can be explained by firm’s reputation, formulation skills and innovation capabilities.

The hypothesis relates to the determinants of recurrence and sustains that firm heterogeneity is also manifested in the existence of different causes of recurrence. If firms are heterogeneous, if accessing to public funds demands the accumulation of capabilities and certain levels of innovation skills, then we have to expect firms to recurrently access to public funds due to different innovation trajectories. Additionally, if there are imperfect information, capability failures and wrong evaluation incentives within public agencies, we have to expect some level of reputation effects. Finally, if accessing to public funds requires some formulation skills, which is especially relevant for the case of FONTAR, this has to be a third source of recurrence. The first two sources have been verified in the literature (see section 2.1), although how much they determine recurrence has not been explored so far. As far as we know, formulation skills are mentioned in recurrence literature as a possible source but they have not been verified yet.

All in all, the verification of the hypothesis will contribute with some clues related to the determinants of firms’ recurrence. Results would shed light on how to maximize the impact of innovation policy by means of ex ante identifying those characteristics of the firm that lead public funds to trigger higher levels of private investments. In this respect, results will provide evidence regarding what specific complementary investments firms should do if they want to become so. This paper does not want to propose a new way of picking winners but some ideas on how to maximize impact on all beneficiaries. If firms are heterogeneous, public policy might acknowledge the heterogeneity and try to become a key complement of different types of innovative behaviours. How firms enter the club of beneficiaries seems a good starting point in that direction.

3. Methodology

3.1. Database and recurrence profiles

The empirical analysis is based on all the firms that applied to the Argentinean Technological Fund (FONTAR). FONTAR is the main national source of public funding for innovation at the firm level, in terms of both the number of instruments, and the amount of the grants (Porta y Lugones, 2011). It provides financial support by means of non-reimbursable grants, tax credits, and subsidized loans. It has been operating with funds since 1996, which means that it is a relatively new program when compared with the Argentinean science and technology system (borne in the 50's), but also a relatively old one, with more than two decades of accumulated experience and learning processes in the matter of promoting innovation at the firm level. Under a horizontal view, the aim of FONTAR is to foster firms' technological modernization in all sectors and sizes. Nevertheless, adjudication is biased towards manufacture industry and small and medium enterprises (SMEs).

The dataset results from the integration of i) the register of firms that applied between 2007 and 2018, whether they were granted or not (grants and rejections), and ii) the innovation surveys these firms answered when they applied and once they finished the innovation project. The resulting database is a dynamic data made of 2181 firms and 4437 observations (FONTAR database). The data we have allow us to differentiate firms in terms of finished funded innovation projects, innovation projects with approved (ongoing or not yet finished) and rejections. Firms accessed FONTAR if they have finished the innovation project. This way the whole investment is include (otherwise we could be capturing only partial payments). Another element is that given the fact that projects last more than one calendar year, we grouped the period into 6 subperiods of three years, linked to the average duration of a funding project.

In order to test our hypothesis, we first defined three recurrence profiles based on the theoretical framework of section 2: reputation, formulation skills and innovation capabilities. Then we estimate a principal component analysis (PCA) on three sets of key variables which according to the literature explained each profile. This allowed us to identify a common vector of means for each theoretical determinant of recurrently accessing public funds. As usual, we kept the first component, then the principal component was kept. Each set of variables refers to the firm's characteristics linked to the three theoretical sources of recurrence. Table 1 summarizes the variables included in the PCA.

Table 1: Summary of the variables used in PCA

| Profiles and variables | Definition | Unit |
|------------------------|---|---|
| Reputation | | |
| Age | Firm's age. In natural logarithm. | 0 to ∞ . |
| L | Total employment. | 0 to ∞ . |
| Inno | Innovation results. | 1 if the firm has declared innovations. 0 otherwise. |
| Expo | Exports to total sales. | 0 to ∞ . |
| Innovation | | |
| IA | Total expenditure on innovation activities. | 0 to ∞ . |
| RD_lab | R&D laboratory. | 1 if the firm declare human resources on a formal department of R&D. 0 otherwise. |
| RD_participation | Ratio R&D expenditures to IA expenditures. | 0 to ∞ . |
| RD_share | Ratio total R&D (formal and informal) employment to total employment. | 0 to ∞ . |
| Formulation | | |
| NRG_p | Number of presented projects to the line non-reimbursable grants. | 0 to ∞ . |
| SC_p | Number of presented projects to the line subsidized loans. | 0 to ∞ . |
| TC_p | Number of presented projects to the line tax credit. | 0 to ∞ . |
| Pres | Total number of presentations. | 0 to ∞ . |

The PCA confirms the presence of a common vector of means for each set of variables (see appendix A). As expected, the Reputation profile characterizes old companies, with a high relative level of exports. Given the low level of international insertion of Argentinean firms, the level of exports seems a good proxy to the perception of how successful the firm is. Innovation is a profile associated with a dynamic innovative behavior, but specially with the level R&D investments in terms of both, financial and human resources. In this case, while the average behavior of innovative firms in Argentina is to present low levels of investments, biased to the acquisition of capital goods (Suarez, 2015), a dynamic innovative profile is linked to a more complex innovative behavior. Finally, there is the Formulation profile. Evidence for FONTAR shows that there are two type of firms: those that repeatedly apply to the same instrument; and those that diversify the applications (Pereira et al., 2015). That is why

isolated and total presentations were included. Results show that both behaviors are part of this profile, which characterize firms with a high level of total presentations, concentrated in applications to tax and subsidized credits.

After predicted and standardizing the first component, we obtained for each year and each subperiod a dynamic combination of profiles, which means that the firm is allow to move from one profile to another over time. This is consistent with two elements of our theoretical framework. Firstly, micro-heterogeneity, to the extent that firms present multiple attributes. When applied to FONTAR, this means that firms can access FONTAR based on different characteristics, not all of them linked to innovation elements. Secondly, the presence of learning curves and strategic decisions. We accept firm might change its behavior and attributes.

Table 2 present some descriptive statistics based on the profiles and the condition of the firm in respect to FONTAR. In this regard, we defined a firm as recurrent if it has at least one finished funded innovation project in t and t-1. According to this definition around one fourth of the dataset is made of recurrent firms. If firms are grouped according to their predominant profile in each subperiod (the highest value), there seems to be certain concentration around formulation and innovation profiles during the first years. However, profiles tend to cluster similarly around reputation and formulation during the last ones. Unfortunately, observations are not numerous enough to look at changes in profiles over time at the firm level. In this regard, data show that firms tend to remain recurrent during two periods.

Table 2: Accessing to FONTAR, recurrence and profiles

| | Beneficiaries | Recurrents | Source of Recurrence... | | |
|-----------|---------------|------------|-------------------------|-------------|------------|
| | | | Reputation | Formulation | Innovación |
| 2007-2008 | 100 | - | - | - | - |
| 2009-2010 | 100 | 35.54 | 12.50 | 45.14 | 42.36 |
| 2011-2012 | 100 | 26.95 | 11.35 | 50.35 | 38.30 |
| 2013-2014 | 100 | 26.25 | 16.67 | 46.83 | 36.51 |
| 2015-2016 | 100 | 20.72 | 47.97 | 49.32 | 2.70 |
| 2007-2016 | 100 | 22.91 | | | |

Obs. 2728. Source: FONTAR database.

3.2. Identification strategy

The methodology to test H1 consists of a random effect dynamic probit model where the dependent variable is being a recurrent firm. We postulate that being a recurrent firm depends on the three sources of recurrence –reputation, innovation and formulation. This selection allows us to control microheterogeneity by means of the inclusion of unobserved effects using the solutions proposed by Mundlak (1978), Chamberlin (1948) and Wooldridge (2005). The rationale behind the selection of a random model is twofold. On the one hand, since we have a binary variable (being recurrent or not), and to the best of our knowledge, there are not standardized estimations for a fixed effect dynamic probit model. On the other, there is a mode theoretical argumentation. We sustain that random effect models better suit the characteristics of the expected dynamics of learning, which means that some non-observable attributes of firms will vary over time while other will remain invariant. Formally, the model is:

$$Rec_{it} = \beta_0 + \beta_1 Profile_{it} + \beta_2 X_{it} + \beta_3 \mu_{ti} + T_i + \epsilon_{ti} \quad (1)$$

$$Profile_{it} = Reputation_{it}; Innovation_{it}; Formulation_{it} \quad (2)$$

$$X_{it} = \beta_a Region_i + \beta_b Size_{it} + \beta_c Sector_i + \beta_d QHR_{it} \quad (3)$$

$$\mu_{ti} = \alpha_0 + \alpha_1 \overline{Sales}_i + \alpha_2 \overline{Employment}_i + \alpha_3 FONTAR_{i0} \quad (4)$$

Where being recurrent for the firm i at time t (Rec_{it}) depends of the firm's profile (reputation, innovation and formulation) plus a set of observable and time-variant and invariant attributes (X_{it}), and a set of unobservable and time-invariant characteristics (μ_{ti}). The observable attributes are the usual structural and control variables: geographical location of the firm ($Region_{it}$), its size measured in terms of employment ($Size_{it}$), and its sectorial belonging measured, in terms of the OECD's technological and knowledge intensity classification for manufacturer and services firms respectively ($Sector_i$). The ratio of qualified human resources to total employment was included to the extent that literature alerts about the importance of previous capabilities as a prerequisite to apply to public funds for innovation (QHR_{it}). μ_{ti} represents the unobservable characteristics and initial condition which were approximated by means of the average value of sales and employment ($\overline{Sales}_i; \overline{Employment}_i$) plus the

condition of having accessing or not to FONTAR at t0 ($FONTAR_{i0}$). T_i is a set of dummy variables to control time. ϵ_{ti} is the usual error term.

Results

Table 4 shows estimated results according to equation 1. The evidence indicates that two sources of recurrence exerts a relevant role to explain state dependence in public support to innovation. That is, improvements in the firms’ innovative profile increase the persistence of firms in FONTAR in 2.3 percentage points, and the accumulation of formulation capabilities leads to an increase of 1.7 p.p. (see Table 4). To properly evaluate this marginal effect, we should consider the average probability of recurrence. Considering the whole period, this probability is 25%. Even though these values seem lower than expected given the role assigned by the literature, it is important to bear in mind that they are derived from continuous and standardized values, so they refer to the elasticity of the variable when changing the attributes include in the PCA estimation for each type of profile. Hence, the three sources explained are significant determinants of firm recurrence.

However, these significant results, there are other dimensions of the firm that are equally relevant in explaining recurrence: high-tech manufacturer, knowledge intensive business services and large firms are more prone to be recurrent than low- and medium tech large companies. These last characteristics might be the more the result of the policy design, in the sense of promoting high-tech innovation projects, than the result of attributes that better explain accessing public funds. Another relevant variable is the share of qualified human resources. One additional employee with a university degree increases in more than 2.6 p.p. the probability of accessing recurrently.

Table 4: Random effect probit model – Probability of being recurrent

| | =1 if firm being recurrent |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Sources of Recurrence | |
| Reputation | 0.007 (0.005) |

“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

| | |
|---|----------------------|
| Formulation | 0.017*** (0.002) |
| innovation | 0.023*** (0.003) |
| Share of Qualified Human Resources | 0.026 (0.017) |
| Service Clasification | |
| 1.calif_KIBS | 0.087*** (0.014) |
| Industrial Clasification | |
| 1.high-tech | 0.076*** (0.018) |
| 2.medium high-tech | 0.057*** (0.012) |
| 3.medium low-tech | 0.044*** (0.015) |
| 4.low-tech | -0.021 (0.019) |
| Size | |
| 2.small | 0.070*** (0.014) |
| 3.medium | 0.087*** (0.016) |
| 4.large | 0.075*** (0.021) |
| Constant | -2.776*** (0.151) |
| Year FE | YES |
| Regional FE | YES |
| Time-averaged characteristics | YES |
| Observations | 4,437 |
| Firms | 2,187 |

Notes: Marginal effects. Robust standard errors between brackets. Significance Levels: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Source: own elaboration based on FONTAR database.

Regarding the literature, results show that two of the three sources of recurrence are verified for the Argentinean case. The firms' persistence within FONTAR is positively associated with both their capabilities to formulate innovation projects, and their capabilities to carry out innovation processes. They also show that reputation profile didn't exert an impact on the probability of recurrently accessing FONTAR. Finally, probability of being a recurrent firm is associated to a set of attributes directly linked to the characteristics of the policy instruments. In this regard, although outside from the scope of this article, these results show the importance of the phase of policy design, and this is even more relevant for the case of developing countries such as Argentina, where the productive structure is also underdeveloped and biased toward low-tech activities, which is the opposite of what expected in this type of innovation policy. In other words, if there are a reduce number of firms with the level of technological complexity expected by the policy, one should not be surprised if this reduced set of firms access recurrently to the fund.

Conclusions

The objective of this paper was to analyse the determinants of recurrence accessing to public funds for innovation. Under an evolutionary neo-Schumpeterian theoretical framework, we postulated that since firms are heterogeneous, there are good reasons to expect firms' profile to actually explain the nature of recurrence. Under this view, and following recurrence literature we then proposed three sources of recurrence: Matthew effect, linked to firm reputation, innovation capabilities, in regard to firm capabilities accumulation in previous projects financed by public funds, and formulation capabilities, related to capabilities accumulation as a result of filling forms. The hypothesis we proposed states the relevance of the three sources of recurrence predicted by the literature (H1).

The empirical study was centred in the Argentinean case. We analysed the FONTAR program, given that it is the most important national program to foster innovation processes and technology modernization at the firm level. The time window under study was 2007-2018, with a micro-panel database. Regarding results, evidence seems to partially confirm H1. On the one hand, firms' reputation didn't exert a relevant role to explain the recurrent access to FONTAR. On the other hand, results confirm that innovation capabilities and formulation skills are valid explanations of recurrence.

The discoveries of the research are related to the need of evaluating policy beyond the ex-post impacts. Research leads to conclude that evaluations and policy design may

consider the fact that firms are heterogeneous, then there are different reasons which explain their access to public funds. All in all, these results provide new elements to the theoretical debate about the phenomenon of recurrence in the public policy of innovation in Argentina: past accessing to public support trigger a virtuous learning processes that mitigate the incidence of Matthew effect.

References

- ANTONELLI, C., CRESPI, F., 2011. Matthew effects and R&D subsidies: knowledge cumulability in high-tech and low-tech industries. (No. 140).
- ANTONELLI, C., CRESPI, F., 2013. The “Matthew effect” in R&D public subsidies: The Italian evidence. *Technol. Forecast. Soc. Change* 80, 1523–1534.
- CHAMBERLIN, E.H., 1948. An Experimental Imperfect Market. *J. Polit. Econ.*
- COHEN, W.M., KLEPPER, S., 1996. Firm size and the nature of innovation within industries: the case of process and product R&D. *Rev. Econ. Stat.* 232–243.
- CRESPI, F., ANTONELLI, C., 2012. Matthew effects and R&D subsidies: knowledge cumulability in high-tech and low-tech industries. *G. degli Econ. e Ann. di Econ.* 5–31.
- CZARNITZKI, D., LICHT, G., 2006. Additionality of public R&D grants in a transition economy: The case of Eastern Germany. *Econ. Transit.*
- FIORENTIN, F., PEREIRA, M., SUAREZ, D., 2019. Teoría y práctica de la política de innovación y el desarrollo de capacidades. Hechos estilizados del FONTAR. En: Lugones, G., Britto, F.A. (Eds.), *Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*. UNQ, en prensa, Bernal.
- FIORENTIN, F.A., PEREIRA, M., SUAREZ, D.V., 2019. As times goes by. A dynamic impact assessment of the innovation policy and the Matthew effect on Argentinean firms. *Econ. Innov. New Technol.* 28, 657–673.
- HALL, B.H., MAFFIOLI, A., 2008. Evaluating the Impact of Technology Development Funds in Emerging Economies: Evidence from Latin-America. *Inter-American Dev. Bank Off. Eval. Overs. Work. Pap. OVE/WP-01/08* January.
- JAUMOTTE, F., PAIN, N., 2005. An Overview of Public Policies to Support Innovation. *OECD Econ. Dep. Work. Pap. No. 456*, OECD Publ. Paris.

[Http//dx.doi.org/10.1787/707375561288](http://dx.doi.org/10.1787/707375561288) OECD.

JOHNSON, B., LORENZ, E., LUNDVALL, B., 2002. Why all this fuss about codified and tacit knowledge? *Ind. Corp. Chang.*

LERNER, J., 2002. When bureaucrats meet entrepreneurs: the design of effective public venture capital programmes. *Econ. J.* 112.

LÖÖF, H., HESHMATI, A., 2005. The Impact of Public Funding on Private R&D investment: New Evidence from a Firm Level Innovation Study. *Work. Pap. Ser. Econ. Institutions Innov. R. Inst. Technol. CESIS - Cent. Excell. Sci. Innov. Stud.*

MALERBA, F., ORSENIGO, L., PERETTO, P., 1997. Persistence of innovative activities, sectoral patterns of innovation and international technological specialization. *Int. J. Ind. Organ.* 15, 801–826.

MERTON, R.K., 1968. The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. *Science* (80-.). 159, 56–63.

METCALFE, J.S., 2005. Systems failure and the case for innovation policy. En: *Innovation policy in a knowledge-based economy*. Springer, pp. 47–74.

MUNDLAK, Y., 1978. On the pooling of time series and cross section data. *Econometrica* 46, 69–85.

Nelson, R.R., 1991. Why do firms differ, and how does it matter? *Strateg. Manag. J.* 12, 61–74.

NELSON, R.R., WINTER, S.G., 1982. *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.

PENROSE, E.T., 1959. *The theory of the growth of the firm*. Gt. Britain Basil Blackwell Mott Ltd.

PEREIRA, M., SUÁREZ, D., 2017. Matthew effect, capabilities and innovation policy: the Argentinean case. *Econ. Innov. New Technol.* 27, 62–79.

PEREIRA, M., SUÁREZ, D., TURRIN, T., YOGUEL, G., 2015. *Innovación, capacidades y política pública. Análisis de firmas recurrentes en el Fondo Tecnológico Argentino, 1992-2013 (No. 7)*, Documento de Trabajo. Buenos Aires, CIECTI Publicaciones.

PORTA, F., LUGONES, G., 2011. *Investigación científica e innovación tecnológica en*



“INNOVACIÓN EN PYMES Y NUEVOS MODELOS PRODUCTIVOS”

Argentina. Impacto de los Fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

RADICIC, D., PUGH, G., HOLLANDERS, H., WINTJES, R., CRESPI, F., ANTONELLI, C., 2014. The impact of innovation support programmes on SME innovation in traditional manufacturing industries: an evaluation for seven EU regions. UNU-MERIT Work. Pap. Ser. #2014-033.

SUAREZ, D., 2015. Innovative strategies: when path dependence turns into path creation. Innovation and performance in the Argentinean manufacturing sector. globelics Work. Pap. Ser. No. 2015-04, ISBN 978-87-92923-09-7, <http://www.globelics.org/wp-content/uploads/2015/08/GWP-2015-04.pdf>.

VERSPAGEN, B., 2005. Innovation and economic growth. En: The Oxford handbook of innovation.

WOOLDRIDGE, J.M., 2005. Simple solutions to the initial conditions problem in dynamic, nonlinear panel data models with unobserved heterogeneity. J. Appl. Econom. 20, 39–54.

ZÚÑIGA-VICENTE, J.Á., ALONSO-BORREGO, C., FORCADELL, F.J., GALÁN, J.I., 2014. Assessing the effect of public subsidies on firm R&D investment: a survey. J. Econ. Surv. 28, 36–67.