

# Ecosistema Universitario de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento

College Ecosystems of Science, Technology, Innovation and Entrepreneurship

Fecha de recepción: 2 DE NOVIEMBRE DE 2017 / Fecha de aceptación: 13 DE FEBRERO DE 2019 / Fecha de disponibilidad en línea: JULIO DE 2019



doi: 10.11144/Javeriana.m12-25.euct

ÁLVARO RAFAEL PEDROZA-ZAPATA  
apedroza@iteso.mx

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE, MÉXICO  
<https://orcid.org/0000-0002-9877-4957>

MARTHA LETICIA SILVA-FLORES  
pamcar@iteso.mx

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE, MÉXICO  
<https://orcid.org/0000-0003-0343-8959>

## Resumen

La sociedad demanda de las universidades, además de la educación, su contribución al sistema de innovación para el desarrollo socioeconómico. Utilizando la lente de la *arquitectura emprendedora*, que incluye los constructos *estructura, sistemas, liderazgo, estrategias y cultura*, se presenta una investigación cualitativa realizada a través de un estudio de caso único, en una universidad privada y en el parque tecnológico asociado. Los resultados indican que esa institución se está adaptando a la nueva realidad y realiza acciones para integrar un ecosistema universitario de ciencia y tecnología para la generación de innovación y emprendimiento.

## Palabras clave

Universidad; investigación y desarrollo; sistema educativo

## Abstract

Society demands the colleges, besides the education, to contribute to the innovation system for the social-economic development. Through the lens of the Entrepreneurial Architecture—which includes constructs, structure, systems, leadership, strategies and culture—a qualitative research is presented herein. It was conducted based on a single case at a private college with its technology endowment. The results indicate that this college is being adapted to a new reality and is carrying out actions intended to integrate the college ecosystem of science and technology in order to foster both innovation and entrepreneurship.

## Keywords

Universities; research and development; educational systems

## Para citar este artículo / To cite this article

Pedroza-Zapata, Á. R. & Silva-Flores, M. L. (2020). Ecosistema Universitario de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12 (25), 93-110. doi: 10.11144/Javeriana.m12-25.euct

## Introducción

Ante un ambiente de negocios globalizado, donde la competitividad de las empresas cada vez más depende de sus capacidades tecnológicas (Lall, 1992), en especial para los países en desarrollo (Pérez, 2001), las universidades están invitadas a tener un papel proactivo para estimular el desarrollo económico (Yusuf, 2007).

En este sentido, las universidades actúan como un factor importante de desarrollo económico y de *catching up* tecnológico<sup>1</sup>, mediante su papel en la educación y en la absorción, adaptación y difusión de tecnología. Adicionalmente, son vistas como fuentes de habilidades técnicas industrialmente valiosas, facilitadoras del proceso de innovación y emprendimiento en el sistema de innovación de un país (Lemos, 2012; Mowery & Sampat, 2005).

Claes Brundenius, Bengt-Åke Lundvall y Judith Sutz (2009) han propuesto una aproximación a la creación de *universidades de desarrollo* que colaboran con los agentes externos (incluyendo las empresas), no necesariamente con foco en la comercialización y las ganancias, sino para contribuir al desarrollo social y local.

Los ecosistemas de innovación (Gobble, 2014) y de emprendimiento (Kantis & Federico, 2012), en especial los de base tecnológica, surgieron como puntos de referencia para la concepción de políticas de innovación y emprendimiento. La mayoría de las definiciones coinciden en que los ecosistemas consisten en un conjunto de diferentes actores interconectados en un área específica que incluye al menos los siguientes bloques: las universidades y las instituciones de I + D, recursos humanos calificados, redes formales e informales, gobiernos, inversores ángel y capitalistas de riesgo, prestadores de servicios profesionales y una cultura emprendedora que conecta todos estos factores de una forma abierta y dinámica (Kantis & Federico, 2012).

El enfoque ecosistémico del emprendimiento surgió como una respuesta para analizar las actividades dirigidas a la creación de nuevas empresas en universidades de investigación como un proceso amplio que involucra la producción y apropiación del conocimiento en contextos y ambientes cada vez más complejos (Bloom & Dees, 2008; Feters, Greene & Rice, 2010; Mason & Brown, 2014). Además, las comunidades de lanzamiento de *start ups* y *spin offs* han atraído una atención considerable (Feld, 2012; Motoyama, Konczal, Bell-Masterson & Morelix, 2014).

Algunas de las principales universidades, en distintas regiones del mundo, vienen integrando las actividades de investigación, tanto científica como tecnológica, con las de innovación y emprendimiento a su realidad académica y organizacional (Feters, Greene & Rice, 2010; Gibb, 2007; Lemos, 2012). Las actividades de emprendimiento verificadas por Paulo Antonio Borges-Lemos (2012), en el caso de la Universidad de Campinas (UNICAMP), revelan que algunas de las características encontradas en las experiencias internacionales por él descritas tienen el potencial para difundirse por el tejido de la innovación y del emprendimiento de las universidades de investigación en América Latina. Pero, aparentemente, el caso de la UNICAMP todavía puede ser considerado un ejemplo insular en el universo de las universidades de investigación de Brasil, en lo que se refiere a la integración de las actividades de emprendimiento.

---

### Descripción del artículo | Article description

Este artículo de investigación se deriva del proyecto de investigación *La contribución de la universidad privada a la innovación regional a través del desarrollo de spin-offs universitarias en su Parque Tecnológico*, de cuño cualitativo exploratorio, que adoptó la estrategia de estudio de caso único y utilizó la entrevista semiestructurada como técnica investigativa. El estudio se realizó entre 2014 y 2017.

---

1 "La reducción de la brecha de desarrollo tecnológico entre los países menos adelantados y los más avanzados" (Póvoa, 2008, p. 274).

En este trabajo se presenta el caso de una institución privada en su tránsito para consolidarse como una universidad de *investigación y emprendedora*. En este contexto, el presente estudio busca analizar el ecosistema interno de una comunidad privada emprendedora y su proceso de ser reconocida como de investigación en lo que se refiere a la interacción ciencia-tecnología-innovación-emprendimiento. Se pretende, específicamente, caracterizar las estructuras de apoyo a los procesos de innovación y de emprendimiento de la universidad e identificar los mecanismos involucrados en esos procesos.

## Revisión de la literatura

Para Philip G. Altbach (2009, p. 15): “La universidad de investigación es una institución central del siglo XXI que proporciona acceso a la ciencia mundial, produciendo investigación básica y aplicada, y educando a los líderes clave para la academia y la sociedad”. Un criterio cuantitativo convencionalmente adoptado considera que una universidad de investigación debe poseer al menos 15 programas de doctorado y formar por lo menos 50 doctores al año, de acuerdo con la clasificación de la Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.

Roberto Leal-Lobo (2009) identificó en Brasil 23 universidades de investigación, públicas y privadas, cerca del 1% de las instituciones de enseñanza superior (IES) del país. El estudio fue actualizado en 2014 (Lobo, 2014) y aún no aparecía Unisinos en su lista. En Estados Unidos, solo cerca del 4% de las instituciones de enseñanza superior se clasifican como universidades de investigación (UNESCO, 2010).

Por otra parte, Burton R. Clark (1998) concibe la Universidad Emprendedora, como una institución activa que hace cambios en su estructura y en el modo de reaccionar a las demandas internas y externas desde sus departamentos, centros de investigación, facultades y escuelas. Burton R. Clark (2006) propuso cinco factores que señalan el camino de la transformación de cinco universidades europeas descritas como extremadamente proactivas: i) renta diversificada, ii) capacidad de administración, iii) creación de mecanismos de apoyo, centros de investigación no departamentales y programas de superación, iv) núcleo académico motivado, y v) cultura emprendedora integrada.

David Urbano y Maribel Guerrero (2013) proporcionan un resumen de los elementos que caracterizan la universidad emprendedora: adaptación organizacional a los cambios ambientales, distinción de gestión y gobernanza, nuevas actividades dirigidas al desarrollo de la cultura emprendedora en todos los niveles, y contribución para el desarrollo económico con la

creación de nuevos emprendimientos o comercialización de la investigación.

De acuerdo con Michael L. Fetters, Patricia G. Greene y Mark P. Rice (2010, p. 2): “los ecosistemas de emprendimiento basado en universidades son organizaciones multidimensionales que apoyan el desarrollo del emprendimiento a través de una variedad de iniciativas relacionadas con la enseñanza, la investigación y la extensión”, a través de una amplia lista de actividades. Esto corresponde a un conjunto amplio de recursos, desde competiciones de innovación y planes de negocios, hasta el desarrollo de redes de emprendedores. Pero lo que importa es la integración entre las actividades multidimensionales del emprendimiento de la universidad con sus comunidades relacionadas, tal como lo plantea Paulo Antonio Borges-Lemos (2012).

El emprendimiento y la innovación son cada vez más vistos como los principales contribuyentes al desarrollo económico y social global. Los ecosistemas de emprendimiento de base universitaria (University-Based Entrepreneurial Ecosystems, U-BEE) proporcionan un contexto favorable en el que ambos pueden prosperar. En este sentido, Mark P. Rice, Michael L. Fetters y Patricia G. Greene (2014) ofrecen una visión crítica de cómo encuadrar, planificar, lanzar y apoyar los esfuerzos en el área. A partir de su análisis, sugieren siete claves para el éxito de estos ecosistemas.

Así, para Rice, Fetters y Greene (2014), el desarrollo de una U-BEE exitosa y sostenible: i) Requiere la visión, compromiso y patrocinio de un líder de alta jerarquía. ii) Requiere el compromiso de un fuerte liderazgo académico y administrativo de todos los componentes del ecosistema. iii) Depende de alcanzar una masa crítica. iv) Pide el desarrollo de una infraestructura organizativa adecuada, robusta y eficaz. v) Requiere compromiso con la innovación continua en los elementos del ecosistema de emprendimiento (currículos y programas). vi) Pide un compromiso de recursos financieros sustanciales. vii) Requiere compromiso sostenido de la universidad por un largo período.

Adicionalmente, para dar soporte al análisis del ecosistema universitario, el enfoque de *Arquitectura Emprendedora*, de Jen Nelles y Tim Vorley (2010), es particularmente atractivo, debido a la elaboración de diferentes áreas de acción dentro de las universidades. “La metáfora de arquitectura emprendedora se refiere a la colección de factores internos que interactúan para dar forma a las agendas de emprendimiento dentro de las universidades” (Nelles & Vorley, 2010, p. 162). Según esta perspectiva, la comprensión de esa arquitectura debería incluir los siguientes constructos: *estructura, sistemas, liderazgo, estrategias y cultura*. Cada uno de ellos interactúa tanto dentro de la institución como con una amplia gama

de actores regionales, y representa así la naturaleza multidimensional del ecosistema.

## Metodología

Dado el objetivo de este trabajo, se optó por una investigación que permitiese analizar la *arquitectura emprendedora* universitaria para conformar su ecosistema interno a fin de perfeccionarse como universidad tanto de investigación como emprendedora. Según Arilda Schmidt Godoy (1995), así como el ambiente natural surge como proveedor directo de datos, quien realiza las investigaciones es visto como instrumento fundamental para la obtención de informaciones que solo las personas en contacto con el fenómeno pueden ofrecer. Por lo tanto, se realizó una investigación de cuño cualitativo exploratorio, se adoptó la estrategia de estudio de caso único y se utilizó la entrevista semiestructurada como técnica investigativa.

En primer lugar, se realizó la identificación de una institución en el proceso de constituirse como universidad de investigación (Altbach, 2009, Lobo, 2009) y emprendedora (Clark, 2006). Se eligió entonces la Universidad del Valle del Río de los Sinos, Unisinos y el parque tecnológico de San Leopoldo, Tecnosinos, ya que este es administrado por la universidad y posee estructuras de apoyo bien definidas para interactuar con organizaciones externas a estas instituciones.

Para un mejor análisis del objetivo de este estudio, se buscó identificar e investigar las estructuras de apoyo a la innovación y al emprendimiento, y los mecanismos involucrados en ese proceso, tanto de Unisinos como de Tecnosinos.

La recolección de datos para el estudio de caso fue conducida con las seis fuentes de evidencia citadas por Robert K. Yin (2009): documentación, registros de archivo, entrevistas, observación directa, observación participante (en las reuniones) y artefactos físicos. Esto permitió la triangulación de datos para la validación del contenido de la información recopilada.

Las entrevistas se realizaron con los gestores ejecutivos de las estructuras de apoyo a la innovación y emprendimiento de Unisinos y Tecnosinos.

Además, fueron entrevistados ejecutivos tanto de negocios incubados como de empresas instaladas en el parque y algunos estudiantes que participan en los diversos programas de innovación y emprendimiento universitario. Los datos secundarios se obtuvieron a través de documentos internos proporcionados por las diversas autoridades, tanto del parque como de la universidad, y los respectivos sitios *web*. Otros datos históricos se obtuvieron a partir de tesis y periódicos. Los datos fueron analizados utilizando la técnica en tres fases de análisis de contenido (Bardin, 1977). El estudio se realizó entre 2014 y 2017.

## Análisis y discusión de resultados

Para el análisis y discusión de los resultados se utilizó la lente de la *arquitectura emprendedora*, la cual permite la comprensión del ecosistema universitario de Unisinos e incluye:

- Estrategias: metas institucionales elaboradas en documentos de planificación institucional, estructuras de incentivos y políticas.
- Liderazgo: calificación y orientación de personas influyentes clave, incluyendo el rector, administradores, junta directiva, jefes de departamento, así como científicos, tecnólogos y docentes.
- Estructuras: incluyendo la oficina de transferencia de tecnología (TTO) del núcleo de innovación y transferencia de tecnología (NITT), incubadora, parque tecnológico (infraestructura empresarial) y el portal de innovación.
- Sistemas: redes de comunicación, incluyendo la configuración de vínculos entre estructuras, departamentos y administración.
- Cultura: actitudes y normas institucionales, departamentales e individuales.

Desde la perspectiva de la *arquitectura emprendedora*, a continuación, se procede a describir y relacionar los constructos antes mencionados:

### *Estrategia y liderazgo de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento (CTIE) en Unisinos*

La conformación de la universidad es reconocida, desde el punto de vista institucional, como un modelo sistémico con liderazgo, tal como lo señala el rector de Unisinos:

Es en el escenario de una visión sistémica, o incluso holística, que la Universidad viene reinventándose... La reinención de la Unisinos viene sucediendo en el escenario de su apertura a la colaboración con la sociedad, con el mercado, con el Estado. Nuestra planificación estratégica, a partir de 2006, se basa en una visión sistémica constituida por interrelaciones y complementariedades, o sea, por la interconectividad de la comunidad universitaria como un todo y sus complejas interfaces externas bajo el liderazgo de la Rectoría (Aquino, 2014a, pp. 3, 9).

El proceso de planificación estratégica y el cambio organizacional efectivamente obtenido por la universidad se resumen como sigue: en 1986, debido a la necesidad de mayor interacción con las demás instituciones de educación superior (IES) y con órganos de

fomento, la Universidad implantó dos *Pró-reitorías*<sup>2</sup>; en 1993 se redactó una declaración de visión, que se revisó y actualizó en 1998 y 2002. En 2002, el nuevo análisis del ambiente interno y externo condujo a una revisión del direccionamiento estratégico y del accionar de los conceptos de “unicidad”<sup>3</sup> e “inflexión tecnológica”, como lo señala el rector:

Estamos convencidos de que nuestra universidad tiene mucho qué contribuir a Rio Grande do Sul y a Brasil a través de lo que estamos llamando a la inflexión tecnológica, o sea, poniendo a nuestros profesores, investigadores, nuestros alumnos (grado y posgrado) en el sentido de la universidad jesuita profundamente alineada con la cuestión del desarrollo sostenible de nuestro Brasil (Aquino, 2014b).

Su implementación se describe sucintamente en el discurso de toma de posesión del rector Marcelo F. Aquino “Nuestras directrices estratégicas continúan siendo la transdisciplinariedad, la educación durante toda la vida y el desarrollo regional. Nuestra visión a ser implementada hasta 2025 es ser una universidad global de investigación” (Aquino, 2014a, p. 12).

El mapa estratégico asociado, con adecuación a los valores jesuitas, prosigue cinco sendas estratégicas: “excelencia académica; investigación, innovación y tecnología; responsabilidad social universitaria; internacionalización; crecimiento y sostenibilidad económica y financiera” (ídem). Recorrer esos senderos en la búsqueda de constituir una universidad global de investigación permitió la conformación del ecosistema de ciencia-tecnología-innovación-emprendimiento (CTIE), cuyas estructuras serán analizadas en secciones posteriores.

El cambio organizacional previo a la implementación de las estructuras del ecosistema fue sembrado por el proceso de reflexión colectiva, que culminó con el establecimiento de una estructura organizacional más flexible para proporcionar mayor agilidad a las decisiones. Para ello se instituyó un modelo organizacional de inspiración matricial que agilizaría la calidad de la información y de la comunicación.

### *Cultura: para aproximarse a ser una universidad de investigación*

La universidad ofrece 25 programas de posgrado, 14 doctorados, 19 maestrías académicas y 6 maestrías profesionales, y realiza anualmente alrededor de 300 proyectos de investigación y desarrollo, a través de sus 350 investigadores, y más de un tercio de ellos en sociedad con empresas de la región o de otras partes del país. Los 117 grupos de investigación registrados en el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, antes conocido en Brasil como Conselho Nacional de Pesquisa) son: 9 de ciencias biológicas, 6 de ciencias de la salud, 13 de ciencias exactas y de la tierra, 32 de ciencias humanas, 38 de ciencias sociales aplicadas, 11 de ingenierías, y 8 de lingüística, letras y artes.

Adicionalmente, se tienen cinco núcleos de excelencia en I&D (TECAE: automatización y electrónica; CEI: competitividad económica

2 Estas *Pró-reitorías* ayudan al rector a establecer la mejor forma de convivir y de armonizar sus tareas en dos dimensiones estructurales que conviven conflictivamente en la universidad: la burocrática y la académico-profesional (Cabral-Gianotti, 2008).

3 *Unicidad* es un movimiento dirigido al desarrollo económico y social de la región e implica la creación de alianzas entre Unisinos y sectores sociales, tanto públicos como privados. Su principal objetivo es utilizar el aparato académico (enseñanza, investigación y educación continua) para hacer un mundo mejor. El socio de Unisinos en este movimiento es el Banco Santander.

internacional; PPGEC: construcción civil y saneamiento ambiental; Learning Labs: educación, inventiva y tecnologías y, SoftwareLab: software de innovación). El programa Núcleos de Excelencia en I&D constituye un sistema de apoyo a grupos de investigación y tiene como objetivos específicos:

- Promover un mayor impacto de la investigación de Unisinos ante la sociedad, especialmente en el desarrollo económico y social de la región.
- Proporcionar mejor infraestructura para los grupos de investigación de Unisinos, en busca de su consolidación.
- Fortalecer la captación de proyectos de Unisinos desarrollados con empresas privadas, empresas públicas, gobierno, asociaciones y otras instituciones que puedan necesitar las capacidades y competencias disponibles en la Universidad.
- Promover una mayor interacción entre grupos de investigación, institutos tecnológicos, programas de posgrado y el mercado.

La tabla 1 enumera los doctores titulados.

Tabla 1  
Doctores titulados en 2011, 2012 y 2013

Programa de doctorado (*)	Nivel <sup>4</sup> CAPES(†)	Número de doctores graduados		
		2011	2012	2013
Administración	5	7	11	11
Biología	4	7	4	6
Ciencias Contables	4	-	-	-
Ciencias Sociales	5	13	5	5
Comunicación	6	7	11	13
Derecho	6	5	5	10
Educación	7	14	15	15
Filosofía	5	-	7	5
Geología	4	-	1	2
Historia	5	6	4	3
Ingeniería de Producción y Sistemas	4	-	-	-
Lingüística Aplicada	5	3	3	6
Psicología	4	-	-	-
Salud Colectiva	4	-	-	-
<b>14 programas</b>	<b>←Total→</b>	<b>62</b>	<b>66</b>	<b>76</b>

(\*) Observación: Psicología, Salud Colectiva, Ingeniería de Producción y Sistemas y Ciencias Contables iniciaron sus doctorados en 2013; por tanto, no había titulados en este nivel.

(†) Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação: CAPES)

Fuente: elaboración propia con base en información proporcionada por el pro-rector de Unisinos

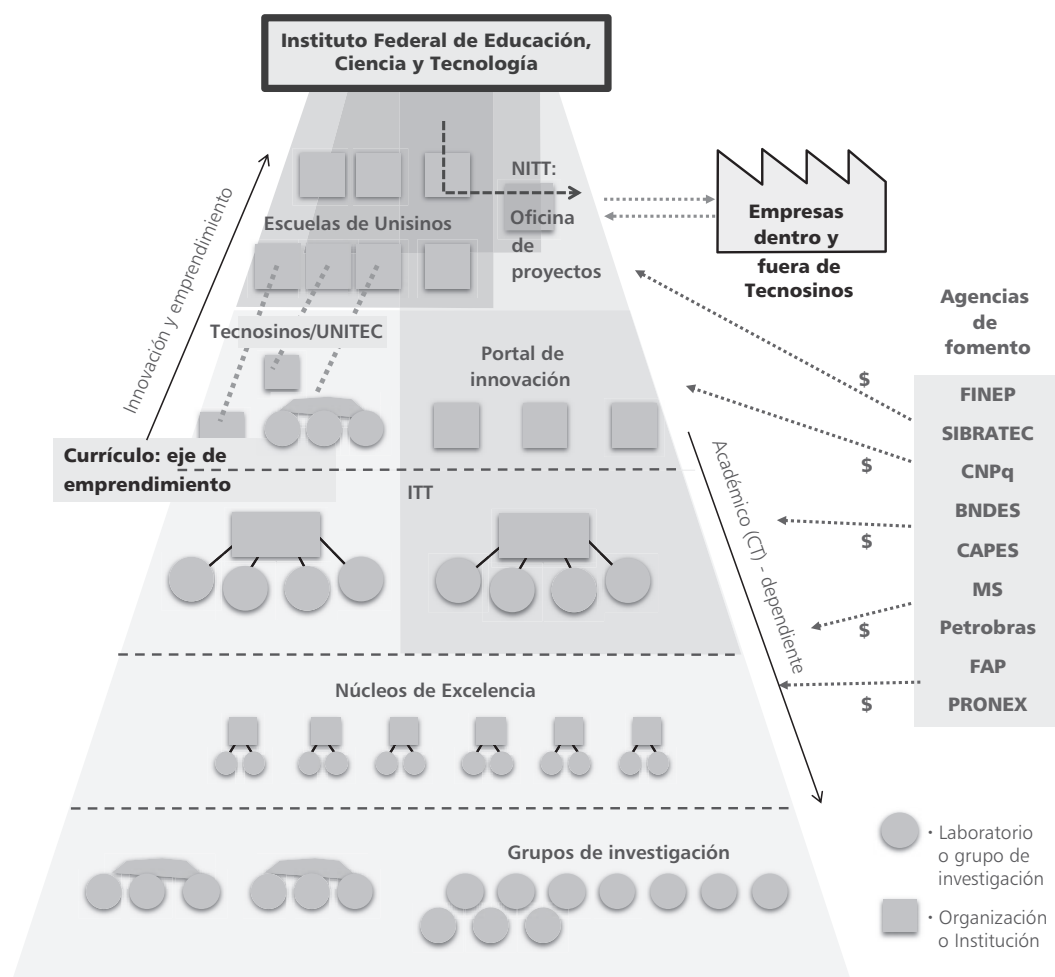
4 La evaluación del posgrado, creada en 1976, es un instrumento para la concesión de ayudas, tanto por parte de las agencias de fomento nacionales, como de los organismos internacionales. Se utiliza la siguiente escala: 1 y 2: ha anulado las autorizaciones de funcionamiento y el reconocimiento de los cursos de maestría y/o doctorado por él ofrecidos; 3 significa desempeño regular, atendiendo al estándar mínimo de calidad; 4 se considera un buen rendimiento y 5 es la nota máxima para programas con solo maestría. Las notas 6 y 7 indican un rendimiento equivalente al alto estándar internacional.

Además de la investigación científica, la universidad ofrece a la comunidad y al mercado los institutos tecnológicos, preparados para prestar servicios técnicos y tecnológicos y proveer soporte para empresas y organizaciones en sus actividades de investigación, desarrollo e innovación. Además, posee un núcleo de innovación y tecnología, centrado en el apoyo a las actividades de innovación e intercambio de conocimientos entre la Universidad y las organizaciones.

*Estructura y sistemas del ecosistema interno de Unisinos*

La figura 1 muestra los principales elementos del ecosistema universitario de Unisinos. Se destaca el papel prominente de los actores e interrelaciones entre los campos de actividad académica que influyen en las empresas y emprendimientos, las estructuras de apoyo del gobierno y otras instituciones sociales.

Figura 1  
Estructura del ecosistema universitario de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento, CTIE



Fuente: elaboración propia

En cuanto al criterio de “crecimiento y sostenibilidad económica y financiera”, Unisinos está en franca expansión. Aunque sea una institución en amplio proceso de crecimiento, está inserta en un mercado de fuerte y creciente competencia, muchas veces con incidencia de factores como bajas barreras de entrada e inserción de nuevos jugadores. De este modo, para mantenerse en crecimiento diferenciado, la universidad está en un proceso continuo para integrar la ciencia y la tecnología en la innovación y el emprendimiento, a través de la conformación de un ecosistema CTIE, integrado en el denominado Portal de la Innovación.

#### *Portal de la Innovación (PI)*

Con el fin de fortalecer la interacción entre la universidad, la empresa y el gobierno, el Portal de la Innovación de Unisinos tiene como objetivo estimular el desarrollo de innovaciones tecnológicas. Para brindar soporte a esas relaciones, el PI se caracteriza por ser un entorno de colaboración entre los diferentes elementos de la arquitectura emprendedora universitaria con las empresas y la sociedad. El portal incluye:

- Una oficina de proyectos que, además de ayudar a la gestión de proyectos universitarios de investigación, da seguimiento y apoyo a todas las etapas en el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica con empresas, ya sean una solución a un problema de negocio o la generación y el lanzamiento de nuevos productos y servicios.
- Espacios de *co-working* entre empresas e investigadores para trabajar en proyectos colaborativos.
- Espacios de cocreación que las empresas usarán para cocrear soluciones con sus clientes y bajo la asesoría de académicos de la universidad.
- *Living Lab*, un servicio orientado a la creación de valor para las empresas a través de la colaboración e innovación. Por medio de él, se promueve la cocreación de innovaciones en contextos de lo cotidiano y se enfatiza en la implicación de los usuarios a través de multimétodos.

#### *Parque Tecnológico de São Leopoldo<sup>5</sup>*

Maria Elizabeth Lunardi (1997), al abordar los movimientos realizados por los diversos actores y entidades para transformar el Río Grande do Sul a punta de desarrollo tecnológico, destaca que un grupo de líderes estatales organizó en 1993 una misión de visitas a varias instituciones de Europa para conocer *in situ* los movimientos de los parques tecnológicos. De ese movimiento, surgió el proyecto Porto Alegre Tecnópolis, que incubó la idealización y concepción —por la comunidad constituida como una organización en triple hélice— del Polo de Informática de São Leopoldo (*El Polo*), con miras a promover el desarrollo regional y más específicamente, de la ciudad de São Leopoldo. *El Polo* se compuso de tres partes: incubadora de base tecnológica, condominio de empresas y parque tecnológico (Wolfarth, 2004).

5 28 de noviembre de 1999 – Inauguración del Parque Tecnológico. Considerado el *Mejor parque tecnológico de Brasil* en 2010 y en 2014 por la Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores y el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas, ANPROTEC/SEBRAE.



En términos organizacionales, su estructura, basada en la propuesta de la triple hélice, presenta un modelo de gobernanza con los representantes del sector público, empresarial y académico, que corresponden, respectivamente, al Ayuntamiento de São Leopoldo; la Asociación Comercial, Industrial y de Servicios de São Leopoldo (ACIS / SL) y en *el Polo*; y en Unisinos.

También debe destacarse, en relación con la gobernanza del Parque, que Unisinos asume el liderazgo, el poder público es un agente coadyuvante, mientras la participación de las empresas en la gobernanza ha sido cada vez menor. La propuesta así constituida persigue un proyecto de desarrollo regional a largo plazo, con generación de valor agregado basado en la innovación tecnológica.

Muchos parques tecnológicos universitarios de éxito se concentran en la(s) área(s) de conocimiento de la universidad o de la especialización de interés de la región. Unisinos tiene tres especialidades ya consolidadas: Tecnología de la Información; Automatización e Ingeniería; y Comunicación y Convergencia Digital. Claramente, las tres primeras áreas fueron elegidas de acuerdo con las especialidades de Unisinos, ACIS y *el Polo*, y complementadas por la incorporación exitosa de empresas de electrónica que apoyan el desarrollo económico de la región y del país.

El parque comenzó en 2009 a implementar dos nuevas especialidades: Alimentos Funcionales y Nutracéutica; y Tecnologías Socioambientales y Energía. Sin embargo, se nota la diferencia de nivel de desarrollo de cada área; el porcentaje aproximado de empresas alojadas en el parque a principios de 2014 era de 59% Tecnología de la información (TI); 18% Automatización e Ingeniería; 19% Comunicación y Convergencia Digital; 1% Alimentos Funcionales y Nutracéuticos; y 3% Tecnologías Socioambientales y Energía. Estas áreas, juntas, son la clave para Tecnosinos. La cuestión es si estas áreas clave, juntas, forman la combinación ideal para que el parque sea un éxito (Nooteboom, Van Haverbeke, Duysters, Gilsing & Van den Oord, 2007).

Hoy, Tecnosinos tiene la mayor plataforma global entre los parques tecnológicos brasileños, con empresas de diez diferentes países que encuentran en el lugar una simbiosis entre la oferta calificada de recursos humanos, la alineación entre el conocimiento producido por Unisinos y las demandas del mercado, lo que resulta en un alto grado de competitividad y dinámica diferenciada. El ambiente de Tecnosinos también propicia la convivencia entre organizaciones de clase mundial con las compañías más pequeñas, como las empresas de lanzamiento que dan sus primeros pasos en la incubadora tecnológica UNITEC.

El escenario trazado por la dirección de Tecnosinos indica que el parque deberá albergar 300 empresas de lanzamiento, hasta 2019, generar 10.000 empleos y mover 30 millones de reales en proyectos, ligando a la universidad y las empresas. "Además, queremos ser el primer Green Tech Park de las Américas", ambiciona la gestora. Actualmente, Unisinos exige que las empresas que se instalan junto al Parque tengan la certificación ISO 14001, norma internacional de sistemas de gestión ambiental (SGA).

#### *UNITEC - Incubadora de base tecnológica*

La incubadora privilegió, en la primera etapa, los proyectos de empresas ya constituidas y les proporcionó una aceleración en su desarrollo más que un apoyo a la creación de nuevas empresas (Balestrin, Vargas & Fayard, 2005). La UNITEC fue premiada en 2011 con el segundo lugar y en 2014 en el primer lugar en el concurso Best Global Tech Based Incubator por la entidad internacional de parques tecnológicos The Technology Policy Network.

Michelle Roseli da Luz (2012) da cuenta de las dificultades que las *spin-offs* enfrentan en su proceso de incubación, dado que no había un proceso formal y sistematizado para la creación de *spin-off* académicos, aunque se destaca el papel desempeñado por la incubadora, y que los factores de ese proceso aún no estaban total y adecuadamente desarrollados hasta el punto de proporcionar condiciones de soporte ideales que estimulen y apoyen de manera sólida la formación de esos emprendimientos. En 2014, se inició el proceso para certificación de la UNITEC en el Centro de Referencia para Apoyo a Nuevos Emprendimientos (CERNE).

#### *Los institutos tecnológicos (ITT)*

Alineados al concepto de los Sistemas Nacional y Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, los ITT refuerzan el enfoque estratégico de Universidades en la prestación de servicios y atención de necesidades de investigación, desarrollo e innovación de empresas y organizaciones, además de la formación de cuadros técnicos altamente especializados (ver tabla 2).

Tabla 2  
*Institutos Tecnológicos, posgrado y líneas de investigación*

ITT	Descripción
<b>ITT Fossil</b>	<b>Instituto Tecnológico en Micropaleontología</b> El ITT Fossil fue inaugurado en 2011 para promover la formación de jóvenes científicos y realizar investigaciones en bioestratigrafía y paleoecología utilizando nanofósiles, foraminíferos, palinología, radiolarios, ostrácodos y carófitas. En la central analítica se preparan y analizan muestras micropaleontológicas, análisis en microscopio electrónico de exploración ( <i>energy-dispersive spectrometer</i> , EDS, <i>wavelength dispersive spectrometer</i> , WDS) y carbono orgánico total (COT).
<b>ITT Fuse</b>	<b>Instituto Tecnológico em Ensaios e Segurança Funcional</b> El ITT Fuse fue inaugurado en 2012. Se dirige al desarrollo de productos y procesos que tengan confiabilidad y calificación para actuar en la seguridad funcional de sistemas. Cuenta con recursos físicos para realizar ensayos de tiempo de vida de productos y evaluación de procesos productivos, contribuyendo a la competitividad nacional, no solo en la adecuación SIS-SIL ( <i>Safety Instrumented Systems-Safety Integrity Level</i> ), como también en prácticamente todos los segmentos de producción industrial.
<b>ITT Chip</b>	<b>Instituto Tecnológico em Semicondutores</b> El ITT Chip fue inaugurado en 2017; es un centro de excelencia para el apoyo a las empresas, la investigación, el desarrollo y la innovación en el encapsulado y la prueba de semiconductores ( <i>chips</i> ), materiales y electrónica. Proporciona servicios de formación y diseño, prototipos y <i>chips</i> de prueba, paneles y productos electrónicos y desarrollo de sensores (MEMS – Micro Electro Mechanical Systems). La creación del instituto está alineada con el desarrollo de un polo de semiconductores y el fortalecimiento de la industria electrónica en Rio Grande do Sul. El ITT Chip contribuye a todas las etapas de la cadena de producción de <i>chips</i> y, localmente, planea favorecer el desarrollo de un clúster de alta tecnología en la región. Hay un Master Profesional en Ingeniería Eléctrica (MPEE) vinculado al ITT Chip, con una línea de investigación centrada en la encapsulación de semiconductores y fabricación de productos electrónicos.
<b>ITT Nutrifor</b>	<b>Instituto Tecnológico em Alimentos para Saúde</b> El ITT Nutrifor fue inaugurado en noviembre de 2014. Enfocado en las áreas de alimentos para la salud, nutrición y nutracéutica. Actúa en el desarrollo de nuevos alimentos; tecnologías y procesos; caracterización de ingredientes funcionales y nutracéuticos; estudios clínicos y nutricionales; gastronomía experimental y desarrollo de bebidas; seguridad alimentaria y análisis de alimentos.
<b>ITT Performance</b>	<b>Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil</b> El ITT Performance fue inaugurado en noviembre de 2014. Investiga, evalúa y desarrolla el desempeño de sistemas para la construcción civil, como sellado, resistencia al fuego, desempeño térmico y acústico y ensayos de impacto. Se pretende el mejoramiento de las edificaciones, así como su habitabilidad para los usuarios.

Fuente: elaboración propia con base en documentación de la universidad

### *Núcleo de Innovación y Transferencia de Tecnología de Unisinos (NITT)*

Rosangela dos Santos Cabrera (2012) muestra cómo se realizan las vinculaciones entre los diferentes actores del Sistema Regional de Innovación (SRI), para tratar de evidenciar cómo se dan la innovación y la transferencia tecnológica en Núcleos de Innovación y Tecnología (NIT) insertados en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sur de Brasil. Estos sistemas son fruto de la legislación ordinaria que el país introdujo en 2004 con miras a la concreción de los preceptos constitucionales que versan sobre el tema. Los artículos 218 y 219 de la Constitución Federal establecen criterios para el desarrollo científico y tecnológico en el país.

En la Unisinos, el NITT articula las soluciones de investigación, desarrollo e innovación para empresas y organizaciones junto a los institutos tecnológicos, laboratorios de investigación, grupos de investigación e investigadores, fomentando el desarrollo tecnológico y la innovación en la universidad y sus socios; además de apoyar la generación y transferencia de propiedad intelectual.

Otra iniciativa que se inserta en ese contexto es el acuerdo firmado por Unisinos y la empresa HT Micron con miras al desarrollo de una infraestructura científico-tecnológica destinada al encapsulado de semiconductores. Sin embargo, por el hecho de no poseer una tradición científica en ese campo, a la universidad se le impone el desafío de desarrollar su capacidad de absorción de conocimientos relativos a esa tecnología; sobre todo, ya que "Los funcionarios coreanos no tienen una cultura de cooperación y de transferencia de tecnología que ayude mucho a nuestro conocimiento de las tecnologías clave, tal vez debido a cuestiones de propiedad intelectual", explica un académico del ITT Chip.

Sabrina Rossi de Oliveira (2012) explica el proceso de desarrollo de la capacidad de absorción por parte de la universidad en el contexto de ese proyecto colaborativo de cuño tecnológico. Sus resultados sugieren que la capacidad de absorción de la universidad puede ser mejorada a través de acciones que influyen la base inicial de conocimiento relacionada al proyecto, los recursos humanos ligados a ese conocimiento, la estructura organizacional y las relaciones interorganizacionales que puedan fomentar ese aprendizaje.

También se concluyó que las etapas iniciales del proyecto, que involucran tecnologías listas para ser utilizadas, exigen que las acciones adoptadas sean puntuales, para posibilitar un rápido acceso al conocimiento externo. Las fases posteriores, que incluyen el desarrollo de nuevos conocimientos, piden medidas cuyos resultados se generan a lo largo del tiempo y,

de esa forma, construyan una capacidad de absorción capaz de proveer la universidad con conocimientos más elaborados.

### *Programa de Competencias para la Gestión de la Innovación (Cultura de innovación)*

Competencias para la Gestión de la Innovación es un programa conjunto del Núcleo de Innovación del Instituto Euvaldo Lodi (IEL) en Río Grande del Sur, del Sistema de la Federación de Industrias del Estado de Río Grande del Sur (FIERGS) y Unisinos como socia a través del NITT. Su creación está alineada con la Movilización Empresarial por la Innovación (MEI) de la Confederación Nacional de la Industria (CNI), y que tiene por objetivo apoyar las empresas en el aumento de su competitividad. El programa pretende capacitarlas para desarrollar un sistema de gestión de la innovación en sus diferentes aspectos. Consiste en:

- Diagnóstico de innovación (grado de sistematización de la innovación en la empresa).
- Elaboración del plan de acción para la innovación (período de 3 años).
- Discusión sobre los resultados del diagnóstico y acciones del plan, considerando oportunidades, recomendaciones y potenciales bloqueos para la empresa.
- Entrega de informe técnico con el diagnóstico y plan de acción, agregados del Manual de Gestión de la Innovación, que contiene técnicas y herramientas para la conducción de las actividades.
- Seguimiento de los planes o proyectos de innovación.

### *Eje curricular de emprendimiento e innovación*

La propuesta de un eje de actividades académicas en las áreas de innovación y emprendimiento para la licenciatura se originó en el primer semestre de 2010 con un proyecto estratégico cuyo objetivo central implicaba tener presente en sus actividades de enseñanza, investigación y extensión las dimensiones del emprendimiento y de la innovación. Ese eje se construyó durante 2010 con base en discusiones realizadas por un grupo de profesores, tanto de los programas de grado como del posgrado, conocedores de la temática para definir los elementos teóricos de una formación académica en las áreas de Innovación y Emprendimiento e incluyó la verificación de las ofertas en la graduación y el mapeo de experiencias de otras universidades.

En términos de método de enseñanza, algunas cuestiones deben ser observadas: las áreas de Innovación y Emprendimiento son, por naturaleza, multidisciplinarias, pues abarcan contenidos de diferentes

disciplinas. En este sentido, se considera relevante que las actividades académicas sean impartidas para grupos eclécticos de estudiantes, o sea, clases compuestas por alumnos de diferentes cursos de la Universidad.

Esto debe estimular la generación de ideas diversas de nuevos negocios y la complementación de visiones de las diferentes áreas de conocimiento. Es fundamental prestar especial atención a las dinámicas de enseñanza a ser propuestas en el aula, para que el alumno perciba la importancia de las áreas de Innovación y Emprendimiento en la formación contemporánea de profesionales.

La propuesta es un conjunto de tres actividades académicas (ver tabla 3) para que los alumnos de todos los cursos de graduación de la universidad puedan tener una formación integral con el propósito de desarrollar competencias para la práctica de la Innovación y el Emprendimiento.

Tabla 3  
*Actividades académicas y competencias del eje de emprendimiento*

Actividad académica	Competencias
<b>Emprendimiento e innovación: conceptos y práctica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender la complejidad relativa a los conceptos y a la práctica que involucran el emprendimiento y la innovación.</li> <li>• Comprender y discutir la importancia de la práctica emprendedora e innovadora tanto del individuo, como de las organizaciones, para la sociedad contemporánea; y de los demás.</li> <li>• Identificar y entender las competencias personales que caracterizan a emprendedores e innovadores.</li> </ul>
<b>Emprender e innovar en organizaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y comprender las características de las organizaciones brasileñas en lo que se refiere a las prácticas de emprendimiento e innovación.</li> <li>• Conocer y tener capacidad de discutir acerca de los elementos que caracterizan el ambiente nacional en lo que se refiere a la innovación y el emprendimiento.</li> <li>• Conocer las herramientas de apoyo a la definición y estructuración de negocios innovadores y de gestión de la innovación.</li> <li>• Capacidad para identificar oportunidades de nuevos negocios.</li> <li>• Capacidad de utilizar la herramienta del plan de negocio y estructurar la planificación de un negocio innovador.</li> </ul>
<b>Gestión para emprender e innovar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber identificar los mecanismos actuales y las instituciones responsables del estímulo y el fomento de la innovación y el emprendimiento en Brasil.</li> <li>• Comprender la forma de funcionamiento y la aplicación de los mecanismos de estímulo y fomentar la innovación y el emprendimiento en Brasil.</li> <li>• Conocer herramientas para la gestión del emprendimiento y de la innovación.</li> <li>• Ser capaz de comprender y aplicar los conocimientos acerca de las herramientas de gestión.</li> </ul>

*Fuente: elaboración propia con base en documentos académicos y de Luis Felipe Maldaner, Alexandre Pereira y Daniela Carolina Eckert (2017)*

Además, desde 2011, se programan visitas de las clases del Eje al Tecnosinos, en las que se abordan temas específicos para cada una de las tres actividades del Eje. Profesores del Eje participan en la reformulación y articulación del Premio Roser (que se describe en la sección respectiva) junto con el equipo de UNITEC; además de la organización para que los profesores participen en los puestos del premio.

### *Licenciatura en Administración - Gestión de la Innovación y el Liderazgo (GIL)*

El GIL es un programa innovador en el contenido y la forma de aprendizaje. Además de todos los temas usualmente trabajados en un bachillerato en Administración (producción, *marketing*, finanzas, gestión de personas, etc.), se retorna al desarrollo de competencias cada vez más demandadas al administrador contemporáneo, por ejemplo: relación y comunicación interpersonal, integración y liderazgo de equipos transdisciplinarios, concepción y viabilidad de soluciones innovadoras, pensamiento crítico y reflexivo, consideración de determinantes locales y globales de la realidad social y económica, entre otras. El programa GIL considera en su currículo las tres actividades del Eje ya relatadas.

### *Premio Roser de Emprendimiento de Innovación*

El Premio Roser es un concurso de proyectos innovadores, abierto a la comunidad universitaria, con el objetivo de identificar y capacitar talentos emprendedores en el ambiente de la universidad y aumentar el número de empresas de lanzamiento de base tecnológica de alto potencial que llegan a la incubadora. Este premio es desarrollado por empresas subcontratadas que conciben y ejecutan programas innovadores de educación emprendedora, a través de la formación espontánea de equipos y utilizando la metodología de *Lean Startup*, en lugar de enfocarse en la construcción de un plan de negocio.

El concurso hace que los participantes “salgan a la calle” para probar la viabilidad de sus ideas. La didáctica es diversa: alternancia en la presentación de contenidos y de experiencias de vida, además de acompañamiento del avance de los proyectos. Las fases del concurso son: 1. Sensibilización, 2. Capacitación (16 horas en 4 talleres) y consultoría individual (12 horas) para cada equipo de proyecto sobre contenidos enfocados en el mercado y clientes. 3. Preevaluación: cada equipo de proyecto entrega un informe del proyecto lo que, además de consolidar el aprendizaje durante el proceso, permite la evaluación para la selección de los finalistas. 4. Banca final, compuesta por profesores del eje de emprendimiento y funcionarios de Tecnosinos para evaluar la calidad de los proyectos finalistas y decidir los ganadores. El evento tiene una duración de 75 días. En 2013, 40 participantes inscribieron 17 proyectos, de los cuales entregaron 10 (después de la reformulación de equipos de proyecto), 9 áreas de conocimiento. 5 proyectos finalistas y 2 proyectos premiados pasan la incubación en la UNITEC.

### *Innovación y responsabilidad social universitaria*

Unisinos comparte los conceptos de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) como universidad jesuita con la Asociación de las Universidades Confiadas a la Compañía de Jesús en América Latina (AUSJAL, 2011) y como universidad comunitaria (Pinto, 2012) con el Consorcio de las Universidades Comunitarias Gauchas (COMUNG).

Uno de los ejes que sostienen el concepto de RSU de Unisinos es el cuidado ambiental con énfasis en las aguas. En esa visión de sostenibilidad y preservación, la universidad demuestra una preocupación con las generaciones futuras y por eso, promueve un trabajo de concientización.

Desde 2004, Unisinos renueva la Certificación ISO 14001 por adoptar los procedimientos correctos en relación con el cuidado del medio ambiente. Además de esta certificación, tiene toda una sinergia de esfuerzos de contribución científica y técnica al servicio del desarrollo sostenible de la región y de todas las iniciativas de educación ambiental protagonizadas por los más diversos proyectos de la Universidad. El compromiso

ambiental forma parte del ADN de la Universidad, empezando por el propio ambiente de su campus, tal como da cuenta Karina Marckmann (2012) al citar parte de su política ambiental:

La Universidad de Vale do Rio dos Sinos, al promover y defender la vida, mantiene el compromiso de actuar en pro de la prevención de la contaminación y la conservación del medio ambiente, atendiendo a la legislación vigente y otros requisitos aplicables, proporcionando la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental para el desarrollo sostenible de su campus y oportunizando la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías para la comunidad (p. 28).

A principios de julio de 2014, con ocasión del lanzamiento del Plan de Cuenca Hidrográfica del Valle de los Sinos, se destacó que ese Plan resultaba de un encuentro feliz y fecundo de la investigación científica con la movilización popular.

La etapa final para la construcción del Plan se inició durante 2013 e involucró importantes trabajos técnicos y foros de debate junto a la población, en los diversos municipios. Unisinos forma parte y es protagonista en COMITESINOS (Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, primer Comité de Gestión de Cuenca Hidrográfica en Brasil). Poder formar parte activa en esta historia, contribuyendo en su soporte logístico y, sobre todo, científico, desde su constitución hasta hoy, ayuda a ser aún más Universidad Comunitaria.

En este sentido, los proyectos sociales desarrollados por la Universidad, además de las múltiples intervenciones y de los resultados inmediatos, que siempre pueden ser celebrados, buscan, con la ayuda de la experiencia innovadora de los profesionales académicos, contribuir a políticas consistentes y procesos educativos.

## Conclusiones

El ecosistema universitario analizado en este artículo con la lente de la arquitectura emprendedora, da cuenta de cómo la universidad es un agente promotor de la educación emprendedora que ha influido positivamente en un gran número de estudiantes al fomentar el nacimiento de empresas innovadoras y la realización de proyectos conjuntos con las empresas a través de una estructura robusta integrada en el portal de innovación.

Sin embargo, todavía hay una baja generación de *start-ups* y *spin-off* universitarios, poca generación de tecnología y comercialización de la investigación en función del nivel de maduración de los institutos tecnológicos y del nivel de sus programas de investigación y posgrado.

Unisinos está construyendo la masa crítica a través de la inversión en la internacionalización de profesores y alumnos, en la creación de programas de investigación y posgrado (doctorado con la producción concomitante de doctores) como forma de convertirse en una Universidad global de investigación y de retransmitir los conocimientos obtenidos para la enseñanza de Graduación y Posgrado, así como a las nuevas actividades dirigidas al desarrollo de la cultura emprendedora y a las empresas vinculadas a la Universidad como proveedora de servicios tecnológicos a través de UNITEC, Tecnosinos, NITT e ITT.

Este ecosistema universitario de CTIE viene demandando un apoyo sostenido por el liderazgo *senior* de la visión, estrategia, compromiso y patrocinio (recursos financieros sustanciales) universitario y del gobierno

en sus tres niveles (federal, estatal y municipal) por un largo tiempo, así como el apoyo de un fuerte liderazgo académico para todos los componentes del ecosistema. “Estaba muy curioso para conocer la planificación de la Unisinos y me sentí muy contento con lo que conocí (...) En especial, aprecí mucho la cuestión de la internacionalización, principalmente en relación con el área de las humanidades”, dijo Jorge Almeida Guimarães (presidente de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior, CAPES, del Ministerio de Educación de Brasil) en el encuentro que tuvo como tema la Planificación Estratégica 2014-2017, con horizontes para 2025.

Esto está permitiendo la contribución al desarrollo económico ayudando al Estado del Rio Grande do Sul a constituirse como un *cluster* de alta tecnología, especialmente en las áreas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y electrónica, incentivando la entrada de nuevas empresas e instituciones nacionales e internacionales al Tecnosinos, parque tecnológico de São Leopoldo, por medio del establecimiento de alianzas con Unisinos.

Este caso de investigación tiene la limitante de haber contemplado solo la parte interna del ecosistema. Con el fin de profundizar la comprensión sobre el tema, se sugiere la investigación de factores del macrocontexto local, estatal y nacional que influyen el proceso de interacción de la Universidad-Sociedad, así como la evaluación del impacto social y económico de los resultados de estas interacciones. Los estudios que integran a otros actores y el análisis de las implicaciones de sus relaciones de cooperación en el contexto del ecosistema de innovación regional y nacional, también podrían ampliar la comprensión sobre el tema, al tiempo que cubren la limitante de este trabajo.

### Sobre los autores

**Álvaro Rafael Pedroza-Zapata** es profesor-investigador del Doctorado en Estudios Científico-Sociales, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, ITESO, México. Coordinador de investigación de la Escuela de Negocios, ITESO, México. Posdoctorado en Administración, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS, Brasil. Expresidente de la Academia de Ciencias Administrativas (ACACIA).

**Martha Leticia Silva-Flores** es Doctora en Estudios Científico Sociales, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, ITESO, México. Profesora investigadora del Centro para la Gestión de la Innovación y la Tecnología, CEGINT, ITESO, México. Investigadora del Instituto de Innovación Social de ESADE Business School, España. Profesora de la maestría en Generación y Gestión de la Innovación de la Universidad de Guadalajara, México.

### Referencias

- Altbach, P. G. (2009). Peripheries and Centers: Research Universities in Developing Countries. *Asia Pacific Education Review*, 10 (1), 15-27.
- Aquino, M. F. (2014a). Discurso de posse – gestão 2014-2017. Unisinos. Disponible en: <http://www.unisinos.br/images/institucional/discurso-reitor/discurso-reitor-2014.pdf>
- Aquino, M. F. (2014b). Extrato do Vídeo UAPPG. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=87P5CmfD\\_W4](https://www.youtube.com/watch?v=87P5CmfD_W4)
- Asociación de Universidades Confiadas a la Compañía de Jesús en América Latina, AUSJAL (2011). *Carta de AUSJAL*, 1 (34), *La responsabilidad social universitaria en AUSJAL*. Disponible en: <https://www.ausjal.org>

- org/carta-de-ausjal1/carta-de-ausjal-no34-vol-1, [https://www.ausjal.org/wp-content/uploads/CARTA-AUSJAL-34\\_VOL1.pdf](https://www.ausjal.org/wp-content/uploads/CARTA-AUSJAL-34_VOL1.pdf)
- Balestrin, A.; Vargas, L. M. & Fayard, P. (2005). O efeito rede em pólos de inovação: um estudo comparativo. *Revista de Administração, RAUSP*, 40 (2), 159-171. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2234/223417391005.pdf>
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70. Disponible en: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4295794/mod\\_resource/content/1/BARDIN%2C%20L.%20%281977%29.%20An%2C%20A1lise%20de%20conte%20C3%BAdo.%20Lisboa\\_%20edi%C3%A7%C3%B5es%2C%2070%2C%20225..pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4295794/mod_resource/content/1/BARDIN%2C%20L.%20%281977%29.%20An%2C%20A1lise%20de%20conte%20C3%BAdo.%20Lisboa_%20edi%C3%A7%C3%B5es%2C%2070%2C%20225..pdf)
- Bloom, P. N. & Dees, G. (2008). Cultivate Your Ecosystem. *Stanford Social Innovation Review*, 6 (1), 47-53. Disponible en: [https://ssir.org/articles/entry/cultivate\\_your\\_ecosystem](https://ssir.org/articles/entry/cultivate_your_ecosystem)
- Brundenius, C.; Lundvall, B. Å. & Sutz, J. (2009). *The Role of Universities in Innovation Systems in Developing Countries: Developmental University Systems - Empirical, Analytical and Normative Perspectives*. En B-Å. Lundvall, K. J. Joseph, C. Chaminade & J. Vang (eds.). *Handbook of Innovation Systems in Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, 311-325. Cheltenham: Edward Elgar.
- Cabral-Gianotti, S. S. (2008). Construcción de un modelo de gestión universitaria. *Carta de AUSJAL*, 1 (27), 31-34. Disponible en: <https://www.ausjal.org/carta-de-ausjal1/carta-de-ausjal-no27>
- Cabrera, R. D. S. (2012). *Um estudo sobre Núcleos de inovação e tecnologia do sul do Brasil e seu relacionamento com atores do sistema de inovação: proposta de um quadro referencial para análise da inovação e da transferência de tecnologia*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil. Disponible en: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/4668/RosangelaCabrera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Clark, B. R. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*. New York: Elsevier. Collection Issues in Higher Education.
- Clark, B. R. (2006). Em busca da universidade empreendedora. En J. L. N. Audy & M. C. Morosini (orgs.). *Inovação e empreendedorismo na universidade*, 15-41. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, EDIPUCRS. Disponible en: <http://www.pucrs.br/edipucrs/inovacaoempreendedorismo.pdf>
- Feld, B. (2012). *Startup Communities: Building an Entrepreneurial Ecosystem in Your City*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Fetters, M. L.; Greene, P. G. & Rice, M. P. (eds.) (2010). *The Development of University-Based Entrepreneurship Ecosystems: Global Practices*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Gibb, A. (2007). Creating the Entrepreneurial University: Do We Need a Wholly Different Model of Entrepreneurship? En A. Fayolle (ed.). *Handbook of Research in Entrepreneurship Education*, Vol. 1, 67-103. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. Disponible en: [http://www.untag-smd.ac.id/files/Perpustakaan\\_Digital\\_1/ENTREPRENEURSHIP%20Handbook%20of%20research%20in%20entrepreneurship%20education.pdf](http://www.untag-smd.ac.id/files/Perpustakaan_Digital_1/ENTREPRENEURSHIP%20Handbook%20of%20research%20in%20entrepreneurship%20education.pdf)
- Gobble, M. M. (2014). Charting the Innovation Ecosystem. *Research-Technology Management, RTM*, 57 (4), 55-59.
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas da EAESP/FGV, São Paulo*, 35 (2) 57-63. Disponible en: <https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/38183-75982-10-pb.pdf>
- Kantis, H. D. & Federico, J. S. (2012). Entrepreneurial Ecosystems in Latin America: The Role of Policies. En *International Research and Policy Roundtable*, Kauffman Foundation, Liverpool, United Kingdom, March 11-12, 2012.
- Lall, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization. *World Development*, 20 (2), 165-186. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(92\)90097-F](https://doi.org/10.1016/0305-750X(92)90097-F)
- Lemos, P. A. B. (2012). A integração do empreendedorismo tecnológico nas universidades de pesquisa - Alguns aspectos das atividades na Unicamp em uma perspectiva de aprendizado comparado. *36º Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, ANPOCS*. Águas de Lindóia, Brasil. Disponible en: <https://anpocs.com/index.php/encontros/papers/36-encontro-anual-da-anpocs/gt-2/gt37-2/8291-a-integracao-do-empreendedorismo-tecnologico-nas-universidades-de-pesquisa-alguns-aspectos-das-atividades-na-unicamp-em-uma-perspectiva-de-aprendizado-comparado>
- Lobo, R. (2009). *Universidades de pesquisa no Brasil - atualização 2008*. Mogi das Cruzes: Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia. [Blog post]. Disponible en: <http://robertolobo.com.br/index.php/2009/10/universidades-de-pesquisa-no-brasil-atualizacao-2008>
- Lobo, R. (2014). Em 2013, Brasil tem mais dez universidades de pesquisa 'extensiva'. *Redação Estadão*.



- edu 20 Dezembro 2014. [Blog post]. Disponible en: <http://educacao.estadao.com.br/blogs/roberto-lobo/em-2013-brasil-tem-mais-dez-universidades-de-pesquisa-extensiva/>
- Lunardi, M. E. (1997). *Parques tecnológicos: estratégias de localização em Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba*. Curitiba: Edição do Autor.
- Luz, M. R. da (2012). *Fatores críticos no processo de criação dos spin-offs acadêmicos: o caso Tecnosinos*. Tesis de Doctorado, Universidade Federal de Itajubá. Disponible en: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/1092>
- Maldaner, L. F.; Pereira, A. & Eckert, D. C. (2017). Entrepreneurship and Innovation Hub at a Private University in Rio Grande do Sul. *Práxis*, 2, 147-164. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=525553743012>
- Marckmann, K. (2012). *Elaboração de proposta do Manual de Gestão Ambiental da UFRGS e estudo de caso de aplicação*. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponible en: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/114550/000922732.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mason, C. & Brown, R. (2014). *Entrepreneurial Ecosystems and Growth Oriented Entrepreneurship*. Final Report to OECD, Paris. Disponible en: <http://www.oecd.org/cfe/leed/Entrepreneurial-ecosystems.pdf>
- Motoyama, Y.; Konczal, J.; Bell-Masterson, J. & Morelix, A. (2014). *Think Locally, Act Locally: Building a Robust Entrepreneurial Ecosystem*. Kansas City, Missouri: Kauffman Foundation. Disponible en: <https://www.kauffman.org/what-we-do/research/2014/04/think-locally-act-locally-building-a-robust-entrepreneurial-ecosystem>
- Mowery, D. C. & Sampat, B. N. (2005). Universities in National Innovation Systems. *The Oxford Handbook of Innovation*, 209-239.
- Nelles, J. & Vorley, T. (2010). Constructing an Entrepreneurial Architecture: An Emergent Framework for Studying the Contemporary University beyond the Entrepreneurial Turn. *Innovative Higher Education*, 35 (3), 161-176. DOI: 10.1007/s10755-009-9130-3
- Nooteboom, B.; Haverbeke, W. van; Duysters, G.; Gilsing, V. & Oord, A. van den (2007). Optimal Cognitive Distance and Absorptive Capacity. *Research Policy*, 36 (7), 1016-1034. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.04.003>
- Oliveira, S. R. de (2012). *O desenvolvimento da capacidade absorptiva em projetos tecnológicos entre universidade e empresa*. Tesis de doctorado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Disponible en: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3235?show=full>
- Pérez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. *Revista de la CEPAL*, 75, 115-136. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/37880-revista-la-cepal-no75>
- Pinto, M. M. (2012). *Responsabilidade social universitária: o caso da Universidade de Santa Cruz do Sul*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC. Disponible en: <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1793/1/Responsabilidade%20social%20universit%C3%A1ria.pdf>
- Póvoa, L. M. C. (2008). A crescente importância das universidades e institutos públicos de pesquisa no processo de *catching-up* tecnológico. *Revista de Economia Contemporânea*, 12 (2) 273-300. Disponible em: <http://www.scielo.br/pdf/rec/v12n2/04.pdf>
- Rice, M. P.; Fetters, M. L. & Greene, P. G. (2014). University-Based Entrepreneurship Ecosystems: A Global Study of Six Educational Institutions. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation*

*Management*, 18 (5-6), 481-501. Disponible en: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJEIM.2014.064722>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO (2010). *UNESCO Science Report 2010: The Current Status of Science around the World*. Paris: UNESCO. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001899/189958e.pdf>

Urbano, D. & Guerrero, M. (2013). Entrepreneurial Universities: Socioeconomic Impacts of Academic Entrepreneurship in a European Region. *Economic Development Quarterly*, 27 (1), 40-55. <https://doi.org/10.1177/0891242412471973>

Wolfarth, C. P. (2004). *Parques tecnológicos: Uma proposta de modelo de gestão a partir do estudo de caso do Pólo de Informática de São Leopoldo*. Dissertação Mestrado em ciências econômicas, UFRGS, Porto Alegre. Disponible en: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6460/000485519.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. 4<sup>th</sup> ed. Thousand Oaks, California: Sage.

Yusuf, S. (2007). University-Industry Links: Policy Dimensions. En S. Yusuf & K. Nabeshima (orgs.). *How Universities Promote Economic Growth*, 1-26. Washington, D.C.: World Bank. Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/911771468117871735/How-universities-promote-economic-growth>