

El rol de la Universidad Nacional del Litoral en la creación de spin offs universitarios^ξ

The role of the Universidad Nacional del Litoral in the creation of university spin-offs

*Christian Nemichenitzer**

*Melina Dufek***

Resumen

Las *spin offs* universitarias (SOU) son un mecanismo de transferencia de conocimiento al medio productivo que ha tomado mayor visibilidad en las últimas décadas, debido al éxito de numerosas compañías que surgieron a partir de la investigación de instituciones públicas. Existen una serie de factores determinantes que influyen en el desarrollo, crecimiento y performance de las SOU, que se clasifican en tres grupos: i) los relacionados con el inventor y el equipo emprendedor, ii) los que tienen que ver con la firma propiamente dicha y ii) los inherentes con la tecnología a explotar.

La Universidad Nacional del Litoral (UNL) es una institución pública que lleva adelante actividades de docencia, investigación y transferencia al medio. Desde el año 1985 ha desarrollado diversos mecanismos para el estímulo de la vinculación tecnológica. Estos mecanismos, junto con lineamientos políticos de apoyo a la creación de SOU plasmados en sucesivos planes estratégicos, han permitido que la UNL cuente hoy con seis SOUs en actividad.

En el presente trabajo se analiza, con un enfoque exploratorio, la contribución de la UNL a los factores que determinan el desarrollo, crecimiento y performance de las SOU, a partir de la descripción de las acciones que fomentan su creación.

Se concluye que la UNL contribuye a generar las condiciones para la creación de SOUs en los factores determinantes que tienen que ver tanto con el inventor y el equipo, como con la firma y con la tecnología.

Palabras claves: Spin off universitaria; Universidad Nacional del Litoral; universidad emprendedora; transferencia de conocimiento.

Códigos JEL: 031, 032, L26

ξ Recibido 20 de septiembre 2023 / Aceptado 04 de diciembre 2023.

* Magister en Economía, Tecnología y Gestión de la Innovación. Ingeniero Químico, Universidad Nacional del Litoral. Correo electrónico cnemiche@unl.edu.ar

** Contadora Pública Nacional, Universidad Nacional del Litoral. Correo electrónico: mdufek@rectorado.unl.edu.ar

Abstract

University spin-offs (SOUs) are a knowledge transfer mechanism to the productive sector that has gained visibility in recent decades due to the success of numerous companies that emerged from public institution research. There are several determining factors that influence the development, growth, and performance of SOUs, which are classified into three groups: (i) those related to the inventor and the entrepreneurial team, (ii) those related to the firm itself, and (iii) those inherent to the technology to be exploited.

The National University of the Litoral (UNL) is a public institution that carries out teaching, research, and knowledge transfer activities. Since 1985, it has developed various mechanisms to stimulate technological linkage. These mechanisms, together with political guidelines to support the creation of SOUs embodied in successive strategic plans, have allowed the UNL to currently have six active SOUs.

This work analyzes, with an exploratory approach, the contribution of the UNL to the factors that determine the development, growth, and performance of SOUs, based on the description of the actions that promote their creation.

It is concluded that the UNL contributes to generating the conditions for the creation of SOUs in the determining factors that have to do with both the inventor and the team, as well as with the firm and the technology.

Keywords: University spin-offs; knowledge transfer; entrepreneurial university; Universidad Nacional del Litoral.

JEL codes: 031, 032, L26

Introducción

Las *spin-offs* universitarias (SOUs) despiertan interés en la comunidad científica internacional, lo cual se ve traducido en un incremento sostenido en las publicaciones sobre la temática. Las SOUs constituyen un mecanismo importante de transferencia de conocimiento a la industria, y se espera que puedan contribuir al crecimiento económico mediante la creación de empleo basado en el conocimiento (Ferreira et al., 2017; Mathisen y Rasmussen, 2019).

La Universidad Nacional del Litoral (UNL) es una institución pública fundada en el año 1919 que desarrolla actividades de docencia, investigación y transferencia de conocimiento al medio social y productivo de la región. Su sede principal se encuentra en la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia del mismo nombre en la República Argentina (Universidad Nacional del Litoral, 2022b).

Desde el año 1985, la UNL ha creado normativas específicas, oficinas especializadas y nuevas figuras jurídicas para estimular la transferencia de los resultados de la investigación al medio productivo (Universidad Nacional del Litoral, 2019b). En este proceso se han

creado seis SOUs destinadas a escalar y explotar comercialmente tecnología desarrollada por sus investigadores. Es aquí donde surgen las preguntas que guían este trabajo: ¿Cuál es el rol de la UNL en la creación de SOUs? ¿Cuáles son las acciones que lleva adelante para ello? ¿Se pueden identificar las más relevantes?

El valor de este trabajo radica en que provee un análisis sistemático de las acciones que realiza la UNL en el proceso de creación de SOUs. El artículo se organiza de la siguiente manera: inicialmente se analiza la literatura específica sobre las SOUs, su definición, así como también la identificación de los factores que condicionan el proceso de creación de estas firmas. Luego se presenta la metodología para identificar y caracterizar el rol de la UNL en la creación de SOUs. Seguidamente se describe la historia de la UNL en lo referido a la vinculación y transferencia tecnológica, así como su estructura actual y programas más importantes que contribuyen con el objeto de estudio.

Revisión de la literatura

Definición de spin off universitaria (SOU)

En la literatura existe una diversidad de definiciones de spin off y específicamente de SOU (Ferreira et al., 2017; Shane, 2004; Wallin, 2012). Independientemente del tipo de spin off, ya sea universitario, corporativo o emprendedor, todas convergen en que un spin off es una nueva firma que nace a partir de una organización existente (Ferreira et al., 2017).

Particularmente, una SOU puede definirse como una nueva compañía creada para explotar un resultado de propiedad intelectual surgida de una institución académica (Shane, 2004). El autor destaca en esta definición el objetivo concreto de la firma y que la titularidad de la propiedad intelectual es la institución académica. Otra definición aceptada es que una SOU es una nueva compañía que depende del licenciamiento o asignación de la propiedad intelectual de una institución para su inicio (Lockett y Wright, 2005). Esta segunda definición se enfatiza la necesidad de la existencia de una licencia o transferencia del conocimiento generado en la universidad para la viabilidad de la empresa. También puede definirse de una forma orientada al proceso, y decir que una SOU es creada cuando la licencia de una invención de la universidad crea una nueva compañía para explotarla. (Di Gregorio y Shane, 2003). De acuerdo con las definiciones anteriores, pueden plantearse tres aspectos a ser tenidos en cuenta para definir una SOU: i) el conocimiento transferido a la SOU, ii) las personas involucradas en la creación de la firma, iii) los vínculos entre la Universidad y el SOU (Hogan y Zhou, 2010).

En el presente trabajo se utilizará una definición amplia de SOU, que incluye tanto a universidades como a instituciones de investigación, en tanto titulares de la propiedad intelectual. Se define una SOU como una nueva firma para comercializar los resultados de la investigación y el conocimiento científico de universidades e instituciones de investigación.

Factores determinantes para la creación de una SOU

Existe una diversidad de factores que determinan la creación de una SOU, que además pueden clasificarse de diferentes maneras. En el presente trabajo, se utilizará la aportada por Mathisen y Rasmussen (2019), quien agrupa los factores determinantes en 3 categorías: aquellos relacionados con aspectos individuales y del equipo (i), aquellos relacionados con la firma (ii) y aquellos de tipo Institucionales y de ecosistema (iii).

i. Factores Individuales y del equipo.

*Involucramiento del inventor*¹: es claro que el inventor juega un rol importante como fundador en el desarrollo de la SOU. Habitualmente mantiene la afiliación con la Universidad y pertenencia a redes académicas de calidad. Es frecuente que las SOUs exitosas sean fundadas por investigadores altamente reconocidos en su campo disciplinar, sin embargo, las SOUs necesitan complementarse con competencias que los emprendedores académicos no tienen, esencialmente en el conocimiento comercial.

Desarrollo de equipo: la mayoría de las SOUs son desarrolladas por equipos, y la inclusión de personas con experiencia emprendedora o en la industria es una ventaja. Hay evidencias que muestran que un equipo multidisciplinario y que abarca tanto competencias científicas como comerciales es una ventaja clave para el desarrollo de la SOU. La composición inicial del equipo de la SOU tiende a ser homogénea sin demasiada diversidad de perfiles, pero con el paso del tiempo se vuelve más heterogénea.

Habilidades y redes: las habilidades que requiere la SOU para tener éxito pueden ser provistas por una importante diversidad de actores, con lo cual cobra importancia la construcción de redes. Las redes del emprendedor académico con, por ejemplo, capitales de riesgo² están relacionadas con el éxito de la SOU, mientras que la falta de redes comerciales restringe el crecimiento. Emprendedores externos y otros miembros de los directorios pueden ser fuentes de capacidades y conocimientos que faciliten el crecimiento del SOU. Por lo tanto, el directorio puede ser una manera de adquirir recursos, en lugar de cumplir solamente una función de control, y en este sentido debe ser considerado como una extensión del equipo emprendedor.

ii. Factores de la firma propiamente dicha:

Tecnología: las SOUs son firmas que realizan esfuerzos de innovación para poder comercializar tanto invenciones específicas como conocimiento tácito surgido de la investigación científica. Sin embargo, las SOUs tienden a recibir mayor fondeo cuando la

¹ A los fines de este trabajo se denominará “fundador o emprendedor académico” al inventor de la tecnología que forma parte del SOU, de manera similar a la denominación en inglés “*academic entrepreneur*”. Asimismo, se denominará “emprendedores externos” a los emprendedores que forman parte del SOU pero que no son académicos y provienen de la industria o de ecosistema emprendedor. A esos emprendedores se los denomina “*surrogate entrepreneurs*” en la bibliografía en inglés.

² En este trabajo se hará referencia indistinta a “capital emprendedor” o “capital de riesgo” a lo que en la literatura en inglés se denomina “*venture capital*”.

tecnología que explotan se encuentra protegida a través del sistema de patentes. El desafío central de una SOU es convertir un capital tecnológico en una solución de mercado, y esto es particularmente difícil en mercados ya establecidos y si la SOU no cuenta con asociaciones con actores clave.

Proceso de desarrollo: existe una corriente especializada que investiga sobre los procesos de desarrollo de las SOUs a nivel de firma.

Redes y alianzas: los vínculos de la SOU con inversores y actores de la industria son claves para su desarrollo, crecimiento y desempeño. Las SOUs exitosas transforman las redes fuertes pero acotadas del mundo académico en una amplia red de contactos de mercado. La habilidad para la creación de esas redes es crucial para el desempeño de la SOU, pero es importante destacar que diferentes tipos de redes deben ser usadas con diferentes objetivos.

iii. Factores institucionales y del ecosistema:

Políticas y programas de apoyo: universidades y gobiernos han puesto en marcha iniciativas y políticas, así como estructuras de soporte para facilitar la creación y crecimiento de SOUs. Los programas de apoyo financiero, en caso de que sean altamente selectivos, la universidad creará menos SOUs, pero con una mayor asignación de recursos en las etapas iniciales de las mismas. El análisis del impacto en el largo plazo de estos programas es un desafío, debido a la multiplicidad de factores que influyen en el desarrollo de las SOUs y la cantidad de datos requeridos para ese análisis.

Relación con la universidad: en general, las SOUs mantienen fuertes relaciones con su universidad de origen, especialmente en lo que respecta a las áreas tecnológicas. El efecto de la relación con la universidad depende de una historia compartida y redes con el equipo de investigación original, el proceso de creación de la SOU en sus inicios, y la calidad de los servicios que entregan los mecanismos de apoyo como las OTRI. No obstante, la relación de la SOU con la universidad y la OTRI disminuirá con el tiempo a medida que las redes no académicas se vuelvan más decisivas para el crecimiento de las empresas.

Contexto regional: las SOUs están integradas en un ecosistema circundante que incluye interacciones complejas entre universidades, gobiernos, industria, inversores y emprendedores. Ciertas universidades están ubicadas en ecosistemas exitosos para la colaboración universidad - industria y tienen una larga historia de comercialización de investigación y actividad de concesión de licencias industrias establecidas. En estos ecosistemas, las SOUs probablemente hayan sido precursoras en la construcción de ecosistemas empresariales dentro y alrededor de la universidad.

Metodología

En este trabajo se describen las acciones que llevan adelante tanto la UNL como otras organizaciones de las que forma parte, que se dedican a promover la vinculación

tecnológica, la transferencia de conocimiento, el emprendedorismo, y especialmente la creación de SOUs. Para ello, se describe la historia de la UNL, particularmente en lo relacionado con la vinculación y transferencia de tecnología, así como la estructura actual de la Secretaría de Vinculación y Transferencia Tecnológica, oficina especializada dentro del rectorado de la UNL y sus programas más importantes, se describe la historia de la UNL, particularmente en lo relacionado con la vinculación y transferencia de tecnología, así como la estructura actual de la Secretaría de Vinculación y Transferencia Tecnológica, oficina especializada dentro del rectorado de la UNL y sus programas más importantes, lo cual permitirá comprender en entorno institucional en el cual se crearon las SOUs. Se mencionan brevemente las SOUs creadas en la Universidad, salvo las dos que se analizan como estudio de caso en la sección correspondiente. Finalmente, se describen las acciones específicas de la UNL para el estímulo a la creación de SOUs. Se mencionan brevemente las SOUs creadas en la Universidad y finalmente, se describen las acciones específicas de la UNL para el estímulo a la creación de SOUs.

Desarrollo

Breve historia y descripción de la UNL

La Universidad Nacional del Litoral fue creada por Ley del Congreso Nacional, el 17 de octubre de 1919. Creció sobre la base de los estudios de derecho existentes en la Universidad de Santa Fe (desde 1889), y la Escuela Industrial (creada en 1909). Fue concebida como una universidad regional, de allí que su nombre no es el de una ciudad ni de una provincia, y en sus inicios tuvo sedes en las ciudades de Santa Fe, Paraná, Rosario y Corrientes. A lo largo de su historia, y en función de necesidades de crecimiento de la región en la cual se inserta, fue dando lugar a la creación de las Universidades Nacionales del Nordeste (1956), de Rosario (1968) y de Entre Ríos (1973). Su actividad se concentra en la región centro norte de la provincia de Santa Fe y cuenta con sedes en las ciudades de Santa Fe, Esperanza, Gálvez, Reconquista, Avellaneda, Rafaela y Sunchales. Actualmente cuenta con diez Facultades, dos Centros Universitarios, un Instituto Superior, catorce institutos de investigación de doble dependencia junto con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas³ (CONICET), tres escuelas secundarias, una escuela de nivel primario e inicial y un jardín maternal. La comunidad de la UNL está compuesta por más de 55.000 estudiantes en todas sus modalidades, más de 3400 docentes, 2100 investigadores y 1100 miembros del estamento no docente. Cuenta con 147 carreras de grado y posgrado, 31 especializaciones, 28 maestrías y 19 doctorados. Se desarrollan 632 proyectos de investigación con financiamiento público y 48 proyectos de extensión con fondos propios (Universidad Nacional del Litoral, 2022b).

³ El CONICET es principal organismo de ciencia y tecnología de la Argentina, con más de 11.000 investigadores y casi 15.000 becarios y técnicos. Para más información, véase www.conicet.gov.ar. La UNL y el CONICET cuentan con un convenio marco donde se establecen las condiciones para el funcionamiento de las actividades de I+D y vinculación tecnológica, que incluye la gestión compartida de 14 institutos de investigación de doble dependencia.

La historia de la vinculación tecnológica en la UNL

Con el retorno de la democracia al país, a fines del año 1983, las universidades nacionales comenzaron un proceso de normalización, lo cual implicó la recuperación de la autonomía plasmada en la Constitución Nacional y la posibilidad de elegir autoridades mediante procesos democráticos. En 1986, con las nuevas autoridades ya en funciones, comenzó un proceso de organización que comenzó por las actividades de docencia e involucró un trabajo importante hacia adentro de los equipos docentes y las facultades. A partir de 1987 la UNL comenzó a promover líneas de financiamiento propias y proyectos de investigación para visibilizar las capacidades de investigación y desarrollo, así como las demandas regionales. En paralelo se comenzó a trabajar en los mecanismos para transferir esos resultados, lo que dio lugar a la creación de la primera oficina de servicios a terceros en el año 1989, y la primera normativa de servicios a terceros en el año 1991 (Universidad Nacional del Litoral, 2019b).

Con anterioridad a la creación de las estructuras centrales de transferencia en la UNL, las facultades que llevaban adelante acciones de vinculación tecnológica lo hacían utilizando fundaciones o cooperadoras creadas a tal efecto. En contraposición, para los investigadores de otras facultades, la transferencia de tecnología no fue una inquietud hasta pasados muchos años.

A partir de un proyecto presentado por la UNL ante la Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo (AECID), en marzo de 1994 se puso en marcha el Centro para la Transferencia de los Resultados de la Investigación (CETRI Litoral), como estructura de interfaz, lo que constituyó un hito central en la historia de la vinculación tecnológica en la UNL. Fue el comienzo de una política centralizada que permitió crear andamiajes jurídicos y administrativos para la transferencia, generar una cultura institucional orientada a mostrar los beneficios de la vinculación tecnológica y capacitar recursos humanos para el abordaje de esta temática.

Con el paso del tiempo se han desarrollado y profundizado nuevas líneas de trabajo relacionadas con la generación y desarrollo de emprendimientos, la inserción laboral de los graduados y la formación de personas dedicadas a la vinculación y transferencia de tecnología. Teniendo en cuenta el crecimiento de estas acciones⁴, en 2006 la UNL tomó la decisión de crear la Secretaría de Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo, hoy denominada Secretaría de Vinculación Tecnológica e Innovación (SVTI), organismo que hoy contiene al CETRI (Universidad Nacional del Litoral, 2019a).

Estructura actual y principales actividades

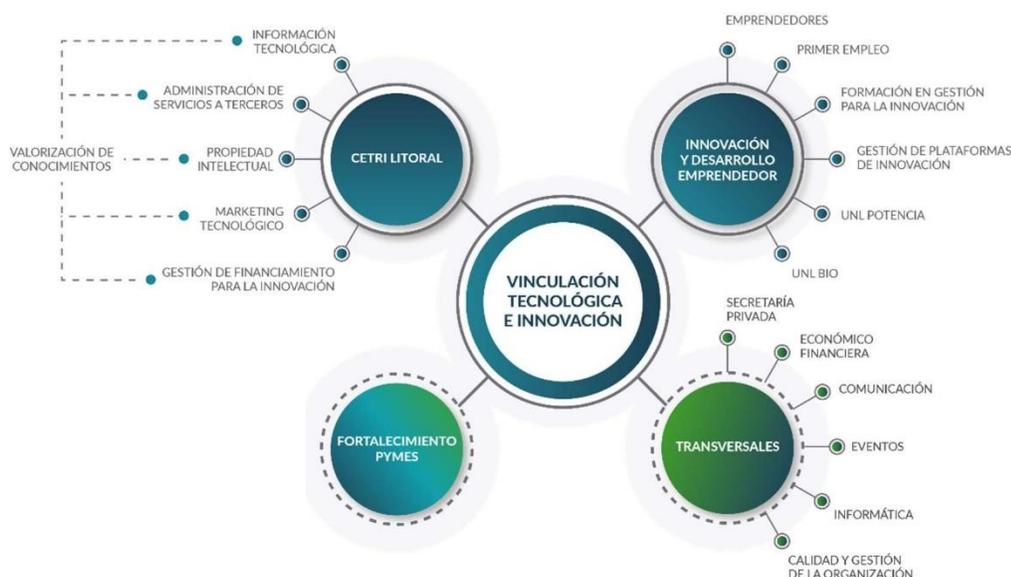
La vinculación tecnológica en la UNL se encuentra al máximo nivel de la organización, reconocida tanto en el artículo 84 de su Estatuto (Estatuto de la Universidad Nacional del

⁴ Para un breve recorrido con los hitos más importantes sobre vinculación tecnológica en la UNL, véase <https://www.unl.edu.ar/vinculacion/cetri-20-anos/>

Litoral, 2012) como en los diferentes planes estratégicos que se desarrollan desde el año 2000 (Universidad Nacional del Litoral, 2022a). En cuanto a la estructura organizativa, la SVTI forma parte del organigrama del Rectorado de la UNL, al mismo nivel que las demás funciones sustantivas.

Dentro de la SVTI existen dos direcciones que tienen como objetivos la transferencia de conocimiento al medio social y productivo, con públicos diferentes y con acciones acordes a cada uno de ellos, cuyo organigrama se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Organigrama de la Secretaría de Vinculación Tecnológica e Innovación



Fuente: elaboración propia.

A su vez, cada facultad cuenta con una oficina responsable de vinculación tecnológica, que interactúa y coordina con las diferentes áreas de la SVTI, lo cual genera una estructura de trabajo en red entre la oficina central y cada facultad. A continuación, se describirán brevemente las actividades más importantes de cada dirección y las áreas correspondientes

CETRI Litoral

Tal como se ha descrito anteriormente, el CETRI es una estructura de interfaz que tiene como objetivo promover relaciones entre el sector científico, el sector empresarial y el Estado, y valorizar los resultados de la investigación para la transferencia de conocimiento. Actualmente, cuenta con cinco áreas que convergen en un programa transversal, denominado Programa de Valorización de Conocimientos. El público

destinatario de las actividades del CETRI son los investigadores de la UNL y de los institutos que la UNL gestiona de manera compartida con el CONICET y las empresas con las cuales el CETRI y las facultades tienen contacto a partir de la prestación de servicios tecnológicos, asistencia técnica y licencia de resultados de la investigación. Las actividades más importantes de cada área se describen a continuación:

- *Área de Administración de Servicios a Terceros:* se dedica a la formalización de las relaciones entre la UNL y el sector público y privado. Es la encargada de gestionar los contratos de servicios altamente especializados a terceros y los servicios educativos a terceros, de realizar su control y seguimiento, así como de la administración de los fondos derivados de esos contratos.
- *Área de Gestión de Financiamiento para la Innovación:* se dedica a la formulación, obtención, administración y justificación de solicitudes a organismos de financiamiento públicos y privados, nacionales, provinciales e internacionales para proyectos de innovación que implique relación universidad-empresa y universidad- estado.
- *Área de Información Tecnológica:* se dedica a gestionar y poner a disposición la información estratégica para una adecuada valorización de los resultados de investigación, desarrollo e innovación, y de esa forma facilitar su proceso de transferencia. Para ello el elabora reportes de búsqueda de patentes, papers, información comercial y divulgaciones varias. Es el área responsable de redactar las solicitudes de patentes de invención y a realizar dictámenes en relación a la propiedad industrial. Asimismo, emite opiniones de patentabilidad y opiniones de no infracción sobre las tecnologías de la UNL.
- *Área de Propiedad Intelectual:* está dedicada al asesoramiento, registro y mantenimiento de los derechos intelectuales que surgen de las creaciones de los miembros de la Universidad, tales como patentes, derechos de autor, variedades vegetales, entre otros. También trabaja en la elaboración y seguimiento de los contratos relacionados con la propiedad industrial, como ser confidencialidad, transferencia de material y licencias.
- *Área de Marketing Tecnológico:* se dedica al relevamiento de la oferta científico tecnológica de la UNL y a la búsqueda de información de mercado, en relación a los resultados y capacidades de I+D. Es la responsable de responder a las demandas del sector social y productivo en cuanto a necesidades tecnológicas y de servicios. También realiza actividades de promoción de los resultados y capacidades de la UNL y coordina el Programa de Valorización de conocimientos.
- *Programa de Valorización de Conocimientos:* es un programa transversal al CETRI, que tiene como finalidad agregar valor a los desarrollos de la UNL con el objetivo de acercarlos al sector productivo. Estos proyectos son abordados con una mirada integral, y todas las áreas del CETRI aportan su capacidad técnica para facilitar la transferencia al medio productivo. Este programa cuenta además con una línea de financiamiento denominada Capital Semilla, primera a nivel nacional financiada con presupuesto propio de la Universidad, destinada al escalado de dichos desarrollos.

A lo largo de su historia el CETRI ha recibido diversos premios. En 1996 obtuvo el Premio

Balseiro⁵, en 2010 el Premio Innovar⁶ y en 2021 la Medalla de Oro del Premio Nacional a la Calidad⁷. A partir del 2011 el CETRI comenzó a trabajar para obtener la certificación calidad de sus procesos bajo norma ISO 9001. En 2013 se logró la primera certificación en el área de Administración de Servicios a Terceros, y luego de otras certificaciones parciales, en 2019 se culminó con la certificación de la totalidad de las áreas de la oficina.

Dirección de Innovación y Desarrollo Emprendedor

Esta dirección genera acciones para mejorar la inserción de los graduados de la UNL al tejido socioproductivo, tanto desarrollando capacidades de empleabilidad, como estimulando la cultura emprendedora. Esencialmente sus acciones apuntan a estudiantes avanzados y graduados jóvenes y los programas que la integran se describen a continuación.

- *Programa Emprendedores*, orientado a fomentar la cultura emprendedora a través de asignaturas electivas y optativas como el Taller de Competencias Emprendedoras y el Laboratorio de Emprendedores, así como cursos de formación específicos. También cuenta con gabinetes en todas las facultades y escuelas, donde los emprendedores reciben asistencia técnica para la realización y validación de un modelo de negocios. También organiza anualmente la Jornada Internacional de Jóvenes Emprendedores, en la cual se realiza un concurso de emprendimientos de jóvenes de varios países de América Latina.
- *Programa Primer Empleo*, brinda a los estudiantes espacios de inclusión y formación que favorecen la inserción y el desempeño en el mercado laboral. También ofrece asesoramiento a empresas e instituciones en la búsqueda de recursos humanos, incorporación de estudiantes a partir del sistema de pasantías y capacitaciones para la inserción laboral.
- *Programa de Gestión de Plataformas de Innovación*, que coordina actividades con las tres incubadoras de empresas en las que la UNL tiene participación. Una es Expresiva, junto con el Gobierno de la ciudad de Santa Fe, orientada a la incubación de proyectos culturales. Otra es IDEAR, junto con la Municipalidad de la ciudad de Esperanza (Santa Fe), cuyo foco es apoyar a emprendimientos de base productiva y de impacto social. En estos espacios se brinda apoyo técnico, capacitación y asesoramiento en gestión, planificación, armado del plan de negocios, comercialización y financiamiento, facilitando el acceso a todos los servicios especializados de la Universidad. Por último, el Parque Tecnológico Litoral Centro, que cuenta con un área de incubación de empresas.
- *Programa UNL Bio*, orienta sus acciones a promover proyectos y nuevos emprendimientos vinculados a procesos de la economía circular y la bioeconomía. Desarrolla acciones para la generación de equipos emprendedores con estudiantes

⁵ Véase <https://www.forocytp.org.ar/premios-balseiro/>

⁶ Véase <https://www.innovar.mincyt.gob.ar/>

⁷ Véase <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/gestion-y-empleo-publico/fortalecimiento-institucional/premionacionalcalidad>

avanzados y concursos de ideas proyecto. Cuenta con un consejo donde participan las diez facultades de la UNL.

- *Programa UNL Potencia*, estimula el desarrollo de *start-ups* con potencial de crecimiento y un importante grado de innovación, las cuales son seleccionadas para un proceso de preincubación, incubación y preaceleración. Se apoya en las capacidades tanto del Programa Emprendedores, del de Gestión de Plataformas de Innovación, y del CETRI.
- *Programa de Formación en Gestión para la Innovación*, ofrece instancias para la formación de recursos humanos en la gestión de la vinculación tecnológica, con fuerte orientación a las necesidades regionales y al sector público de ciencia y tecnología. Además, la UNL ofrece una carrera de posgrado, la Especialización en Vinculación y Gestión Tecnológica, donde se abordan temáticas relacionadas con la valorización del conocimiento y la promoción de los procesos de innovación productiva y social.

La historia de las SOUs en la UNL⁸

La creación de SOUs ha sido una política de largo plazo en la UNL. Incluso antes de la creación de estructuras de apoyo, normativas específicas y programas de acompañamiento, existieron proyectos de creación de empresas a partir de resultados de la investigación. Actualmente la UNL contabiliza un total de seis SOUs, de los cuales cinco continúan en actividad. A continuación, se describen brevemente:

Zeltek

Es la primera empresa incubada que surge en el seno de una universidad pública en Argentina. En el año 1992 la UNL facilitó la instalación del equipamiento y parte del personal científico para la investigación y desarrollo de una droga esencial para el tratamiento de anemias relacionadas con enfermedades renales crónicas⁹. Hoy Zeltek es parte del grupo AMEGA Biotech¹⁰ e inauguró su planta de producción en el Parque Tecnológico del Litoral Centro en el año 2009. La empresa desarrolla el proceso completo de obtención de eritropoyetina humana recombinante (hEPO) como principio activo, desde la fermentación en bioreactores de las células modificadas genéticamente hasta la obtención de la proteína bioterapéutica pura, lista para ser formulada en el producto final. En la actualidad cuenta con una superficie total de más de 10.000 m², y durante 2021 incrementó significativamente la capacidad de producción permitiendo el acceso a mercados mundiales (Universidad Nacional del Litoral, 2021).

Celint

Se trata de un emprendimiento nacido en el año 2000, a partir de un proyecto a cargo

⁸ El material de esta sección fue extraído del sitio <https://www.unl.edu.ar/vinculacion/spin-off-universitarios/>

⁹ Para más información sobre la historia del proyecto Zeltek, puede consultarse esta nota de prensa. <https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/zelltek-a-30-a%C3%B1os-de-desarrollo-biotecnol%C3%B3gico-regional>

¹⁰ Véase <http://www.amegabitech.com/>

de un equipo de investigadores y docentes de la Facultad de Ingeniería Química de la UNL. Aprovechando los residuos de algodón, desarrollaron prototipos de celulosa microcristalina, un insumo utilizado como excipiente en la industria farmacéutica para la producción de comprimidos. En el año 2007, se funda Celint, empresa santafesina de base tecnológica, para la producción de celulosa microcristalina a partir de un subproducto residual de la producción del algodón. La empresa fue adquirida por el Grupo Vicentín y los científicos fundadores de Celint, pertenecientes a la UNL, fueron contratados para la planificación, montaje y puesta en marcha de la planta industrial, en la planta que el Grupo Vicentín tiene en la localidad santafesina de Avellaneda. El proyecto creció y pasó diferentes etapas hasta la instancia de producción a escala industrial y venta. Finalmente, el grupo que adquirió Celint decidió cerrar el negocio por motivos comerciales.

Biotecnofe

La empresa Biotecnofe surge de la vinculación entre un grupo de investigación del Laboratorio de Desarrollo Biotecnológico de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) de la UNL y la empresa Zoovet, radicada en el Parque Tecnológico del Litoral Centro (PTLC). El propósito ha sido generar una alternativa a la producción de una hormona, la gonadotrofina coriónica equina, que se utiliza para la sincronización del celo en establecimientos de producción bovina. El método tradicional de producción de esta hormona es cuestionado desde la bioética, ya que se realiza con importante sufrimiento animal, e incluso está prohibido en muchos países del primer mundo. Los investigadores desarrollaron un sistema de producción con una tecnología basada en el cultivo de células animales recombinantes, en donde el genoma de las células es modificado para producirla in vitro. Esta SOU junto con otra de las empresas radicadas en el PTLC fue adquirida por una empresa multinacional a fines del año 2022.

Cellargen Biotech

Es una empresa de biotecnología dedicada a la investigación y desarrollo de productos innovadores para salud humana y animal¹¹. Su objetivo es desarrollar nuevas tecnologías, procesos y productos de interés terapéutico y/o de diagnóstico cuyos resultados puedan ser transferidos al mercado, en una interacción directa con el sistema científico, posibilitando el desarrollo de recursos humanos altamente capacitados. Entre sus principales metas es desarrollar y producir insumos bioterapéuticos para animales y generar tecnología de producción de última generación que erradique definitivamente el uso de animales como fuente productora de medicamentos. Su grupo de trabajo está compuesto por bioquímicos, biotecnólogos, bioinformáticos y doctores en ciencias químicas y biológicas. Además, cuenta con un plantel de estudiantes de grado de la FBCB UNL, quienes realizan sus tesis finales de grado.

¹¹ Véase <https://www.cellargen.com.ar/>

Infira S.A.

Es una empresa que se propuso dar respuesta a las necesidades alimentarias y energéticas de una población en crecimiento y cambiante, a la vez que preservar ambientes y recursos naturales, es uno de los desafíos más grandes a nivel mundial¹². Nació de la mano de investigadoras pertenecientes a la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), a partir del desarrollaron un método tecnológico que permite mejorar notablemente las características agronómicas de las plantas, de modo que puedan vivir más tiempo y ser más productivas. La tecnología se protegió con una solicitud de patentamiento, de doble titularidad (UNL – Conicet) y luego fue licenciada para ser desarrollada y comercializada por la empresa Infira SA. El modelo de mejoramiento vegetal propuesto por las investigadoras significa un aporte a esta necesidad ya que permite obtener plantas con un incremento considerable de la biomasa y la producción de semillas y con un ciclo de vida más largo, con la posibilidad de transformar especies estacionales en perennes sin resignar productividad. De hecho, la perennidad es un atributo que permite mitigar numerosas deficiencias ambientales que hoy presentan nuestros cultivos anuales. Un aprovechamiento temporal más largo de nuestros cultivos se traducirá en un menor uso de insumos, menores costos de producción, menor desperdicio y disminución de la huella ecológica. El método constituye una solución para la generación de productos agronómicos mejorados, con valor agregado y de interés económico-productivo, que se ajusten a nuevos modelos de agricultura de vanguardia.

Biosynaptica S.A.

Es una empresa de base tecnológica (EBT) nacida de un grupo de investigadores e investigadoras de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). La conformación del spin off tuvo el propósito de dar continuidad, escalar y comercializar sendos desarrollos tecnológicos. BioSynaptica SA busca aportar respuestas a una problemática para la cual no existen en el mercado tratamientos eficaces y regenerativos: las enfermedades neurodegenerativas¹³. Estos trastornos se caracterizan por un deterioro progresivo de la función motora y cognitiva provocado por una pérdida selectiva de neuronas dentro del sistema nervioso central. Entre las más conocidas se encuentran la enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson, la esclerosis lateral amiotrófica, entre tantas otras, que provocan serias consecuencias cognitivas, físicas y psicosociales. Estas características junto con la ausencia de tratamientos efectivos generan que, a nivel mundial, desde la ciencia se esté trabajando denodadamente para desarrollar medicamentos que provean beneficios clínicamente sustentables.

¹² Véase <https://www.infira.bio/>

¹³ Véase <https://biosynaptica.com/>

Acciones específicas de la UNL y de su ecosistema para fomentar las SOUs

Una vez descripta la estructura y principales acciones de la UNL en aspectos relacionados con la vinculación, transferencia tecnológica e innovación, en esta sección se hace especial énfasis en instancias de apoyo que se ajustan particularmente a las SOUs. En algunos casos fueron concebidas y desarrolladas justamente con ese objetivo, como ser la normativa específica, y otras fueron creados con una visión más general. A continuación, se describen cada una de ellas.

Normativa para la creación de SOU

En el año 2021, la UNL aprobó una norma que establece los lineamientos a seguir por las personas interesadas en la creación de una SOU, así como sus responsabilidades y vinculación con la universidad. Posee además definiciones conceptuales y establece el procedimiento a seguir y las condiciones para la creación de una SOU (Normativa Spin Off de la Universidad Nacional del Litoral, 2021). Esta norma fue concebida con el objeto de estimular la participación de la comunidad de la UNL en la creación de nuevas empresas basadas en los resultados de la investigación, y es por ello por lo que existe compatibilidad entre el ejercicio de las funciones académicas y la participación accionaria en una SOU. Cabe destacar que la totalidad de las SOUs con que cuenta la UNL fueron creadas con anterioridad a la aprobación de la norma en cuestión, lo cual demuestra la importancia de las decisiones políticas de las autoridades de ese momento y de los lineamientos definidos por la UNL en sus planes estratégicos. Las experiencias previas de la UNL fueron volcadas en la normativa, la que permitió ordenar el procedimiento y clarificar los requisitos para la creación de las SOUs.

Normativa de propiedad intelectual y contratos de licencia

La UNL cuenta con una norma dedicada a regular la propiedad de los resultados de la investigación, así como la distribución de los beneficios económicos derivados de su comercialización (Reglamentación sobre Propiedad de Resultados de Investigación de la UNL, 1993). Esta norma permite que los investigadores puedan recibir entre un 30% y 50% de los beneficios económicos que correspondan a la UNL, lo cual constituye un estímulo para la realización de actividades de transferencia de tecnología.

A su vez, desde el CETRI se cuenta con procedimientos ágiles para la negociación y firma de contratos de licencia de los resultados de la investigación, basados en la flexibilidad de condiciones y priorizando el modelo de negocios adecuado para la explotación comercial. Estos contratos se diseñan especialmente para cada caso, de acuerdo con la tecnología que se vaya a licenciar y al plan de explotación de la misma. En el caso particular de las SOUs que buscan la obtención de capital emprendedor, los contratos se redactan de manera de facilitar este proceso, y que no sean un escollo al momento de la presentación de la empresa ante inversores.

Parque Tecnológico del Litoral Centro

El Parque Tecnológico del Litoral Centro (PTLC) forma parte de un ecosistema urbano, en el que los sectores científico-tecnológico, gubernamental y empresarial se asocian para apoyar el crecimiento de empresas de base tecnológica con elevado perfil innovador (PTLC, 2022). Es una iniciativa público-privada, creada en el año 2001, donde conviven el sector empresarial, gubernamental y científico, y se estimula la innovación para desarrollar nuevas tecnologías. Ofrece espacios de incubación, pre radicación y radicación de empresas, así como espacios de oficinas para emprendimientos de TICs.

El PTLC está organizado como una sociedad anónima con participación estatal mayoritaria, donde los accionistas son la UNL (en un acuerdo con el CONICET), el gobierno de la provincia de Santa Fe, la Municipalidad de Santa Fe, la Municipalidad de Paraná, la Confederación General Económica y la Confederación General de la Industria.

Actualmente, en el predio que administra el PTLC conviven cinco institutos de investigación de doble dependencia entre UNL y CONICET con un entramado conformado por 21 empresas de base científico-tecnológica. En 2018, el valor de la tonelada exportada por las empresas de la ciudad de Santa Fe quintuplicó el valor medio nacional y provincial, lo cual se explica por el valor agregado de las empresas farmacéuticas y biotecnológicas del PTLC. Antes de la pandemia de COVID-19, las exportaciones de las empresas del PTLC representaron el 22% de las exportaciones de la ciudad (Agencia de Cooperación, Inversiones y Comercio Exterior de la ciudad de Santa Fe, 2018). En diciembre de 2022, Biotecnofe, una SOU de la UNL y Zoovet, una empresa radicada en el PTLC, fueron adquiridas por una empresa multinacional de salud animal (El Litoral, 2022).

Capital Semilla

Desde el año 2003 la UNL cuenta con una línea de financiamiento destinada al escalado y validación de desarrollos tecnológicos, así como la ampliación de capacidades de prestación de servicios. Es una línea orientada completamente a la transferencia tecnológica, donde se evalúan tanto la situación respecto de la propiedad intelectual de la tecnología, como el potencial de mercado de esta. Todos los proyectos que se presentan, independientemente que resulten financiados o no, reciben un informe de propiedad intelectual denominado Reporte de Búsqueda Tecnológica (RBT) donde se evalúa la patentabilidad y la no infracción de la tecnología, así como un Informe Preliminar de Negocios (IPN) donde se evalúa un posible mercado objetivo, las posibles alianzas estratégicas para la transferencia y las barreras más importantes para la llegada de la tecnología al mercado. Desde la creación de la línea Capital Semilla en el año 2008 (anteriormente denominada Cambio de Escala) se han evaluado más de 240 proyectos y financiado más de 140, muchos de los cuales han permitido potenciar la prestación de servicios y otros han permitido licenciar tecnologías. El financiamiento de Capital Semilla es una herramienta más del Programa de Valorización de Conocimientos, que se describe

a continuación.

Programa de Valorización de Conocimientos

El Programa de Valorización de Conocimientos fue creado en el año 2012, a partir del programa de fortalecimiento de oficinas de vinculación y transferencia de tecnología, financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación. Actualmente es coordinado por el área de Marketing Tecnológico del CETRI y tiene como misión aportar valor a las capacidades y resultados de la investigación susceptibles de ser transferidos al medio social y productivo, ya sea a partir de contratos de asistencia o prestación de servicios, de licencias de resultados de propiedad intelectual, o de creación de una SOU. Los diferentes proyectos que ingresan al programa de valorización son analizados y se determina un plan específico para cada uno, en el cual llevan adelante acciones como las que se describen a continuación: identificación de un modo adecuado de explotación económica, protección del conocimiento a través de alguna herramienta de la propiedad industrial, valuación de la tecnología, acciones de promoción que permitan hacer llegar y dar a conocer a quienes puedan mostrar interés la tecnología, validación con expertos, entre otras. Estos proyectos se gestionan de manera transversal, apoyándose en las capacidades técnicas de todas las áreas del CETRI.

Incubación

Además de la participación en 3 incubadoras de empresas (IDEAR, Expresiva y PTLC) La UNL cuenta con una fuerte política de incubación de las SOUs en los mismos laboratorios de investigación que le dan origen, la cual data desde la propia incubación del proyecto Zeltek. Este tipo de incubación permite que las SOUs se instalen en laboratorios que cuentan con la infraestructura necesaria y el equipamiento específico para continuar con el desarrollo tecnológico lo cual redundará en dos beneficios claros: el primero es la reducción significativa de los costos fijos que debe afrontar la SOU, y el segundo es la reducción de los tiempos de puesta en marcha de las actividades de investigación. Asimismo, que la SOU funcione dentro del laboratorio que la vio nacer permite mantener vínculos fluidos entre las personas, ideas y proyectos que generan sinergia. Pruebe ello es que la totalidad de las SOU descritas en la sección “La historia de las SOUs en la UNL” comenzaron sus actividades incubadas en los laboratorios de las facultades donde se desarrollaron las tecnologías que les dieron origen.

Foro de Capital para la Innovación

El foro es una incitativa de instituciones del sector científico, productivo, financiero y estatal que estimula el encuentro entre emprendedores e inversores con el objetivo de financiar empresas de alto potencial, así como destacar el apoyo institucional a los emprendimientos (Foro de Capital para la Innovación, 2022). El Foro organiza a lo largo

de sus convocatorias una serie de instancias de selección, capacitación y entrenamiento de los emprendedores para la actividad final, donde exponen su modelo de negocio ante inversores privados. La primera edición se llevó adelante en el año 2007, y a lo largo de sus 13 ediciones, más de 100 empresas expusieron sus planes de negocios.

Aceleradora Litoral

La creación de una aceleradora de negocios era un proyecto estratégico que se encontraba en carpeta en los equipos de gestión de la UNL. El mismo fue catalizado por la convocatoria del gobierno nacional a presentar proyectos para obtener fondos no reembolsables para emprendimientos, instituciones de capital emprendedor e instituciones que ofrezcan servicios de incubación o aceleración de empresas, aportes de capital en emprendimientos e instituciones de capital emprendedor. A partir de esta convocatoria, se presentó un proyecto conjunto entre la UNL, la Bolsa de Comercio de Santa Fe¹⁴, el PTLC y la Unión Industrial de Santa Fe¹⁵, el cual fue seleccionada en abril de 2018 como una de las tres aceleradoras de proyectos de base científica (Ministerio de la Producción, 2018). La convocatoria estaba orientada a apoyar la puesta en marcha y cubrir los costos operativos de los primeros tres años de las aceleradoras seleccionadas. Asimismo, se preveía la coinversión del estado nacional, en una proporción de 2 a 1 en la totalidad de los proyectos invertidos por las aceleradoras.

La Aceleradora Litoral¹⁶ (AL) tiene como objetivo acelerar el proceso de crecimiento y consolidación de empresas basadas en conocimiento científico y cuya misión sea transformar dichos avances científicos en productos o servicios que pueden ser incorporados al mercado. La AL invierte en proyectos de base científica que tengan productos mínimos viables desarrollados, mercados globales, modelos de negocios escalables, fuertes barreras de protección de propiedad intelectual, que resuelva una problemática clara y que cuente con un equipo multidisciplinario (Aceleradora Litoral, 2019). Trabaja con una red de instituciones a nivel nacional e internacional, y se apoya en las capacidades de las instituciones que la formaron para la identificación y evaluación de proyectos. Es importante mencionar que la AL es la única aceleradora de la que forma parte una universidad nacional, lo cual la convierte en un caso único en el país.

Conclusiones

A partir del análisis de los antecedentes descriptos, puede concluirse que la UNL tiene un rol activo en el estímulo a la creación de SOUs y desarrolla una diversidad de acciones que influyen positivamente en los tres niveles de análisis de los factores determinantes descriptos en la bibliografía. Estas acciones pueden englobarse de la siguiente manera: i) desarrollar normativas que estimulen y permitan el involucramiento de los inventores en SOUs, ii)

¹⁴ Véase <https://www.bcsf.com.ar/>

¹⁵ Véase <https://www.uisf.org.ar/>

¹⁶ Véase <https://www.aceleradoralitoral.com.ar/>

proteger adecuadamente los resultados de la investigación y colaborar con el equipo emprendedor en la identificación de las oportunidades de negocio y iii) desarrollar mecanismo de apoyo institucionales y del ecosistema que permitan que la SOU pueda transitar su camino inicial en un entorno favorable.

Los mecanismos de apoyo de la UNL a la vinculación y transferencia de tecnología en general y a la creación de SOUs en particular se han desarrollado a lo largo del tiempo, comenzando a mediados de los años 80 del S. XX. Se destaca como buena práctica la continuidad en el tiempo de esas acciones y la constante creación de instancias novedosas que complementan a las anteriores.

Referencias bibliográficas.

- Aceleradora Litoral. (2019). *Potenciando negocios basados en ciencia*. Aceleradora Litoral. Recuperado de: <https://www.aceleradoralitoral.com.ar/>
- Agencia de Cooperación, Inversiones y Comercio Exterior de la ciudad de Santa Fe. (2018). *Perfil exportador de la Ciudad de Santa Fe y Departamento La Capital 2018*.
- Beraza Garmendia, J. M., & Rodriguez-Castellanos, A. (2010). Factores determinantes de la utilización de las Spin-Offs como mecanismo de transferencia de conocimiento en las universidades. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(2), 115-135.
- Clarysse, B., Wright, M., Lockett, A., Mustar, P., & Knockaert, M. (2007). Academic spin-offs, formal technology transfer and capital raising. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 609-640. <https://doi.org/10.1093/icc/dtm019>
- Di Gregorio, D., & Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research Policy*, 32(2), 209-227. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00097-5](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00097-5)
- El Litoral. (2022, diciembre 14). *Ceva se propone ganar nuevos mercados para potenciar las exportaciones locales en Santa Fe*. Recuperado de: https://www.ellitoral.com/economia/ceva-se-propone-ganar-nuevos-mercados-para-potenciar-las-exportaciones-locales-en-santa-fe-zoovet-biotecnofe-santafesinos-parque-tecnologico-litoral-centro_0_N04jYyRCgg.html
- Ferreira, M. P., Reis, N. R., Paula, R. M., & Pinto, C. F. (2017). Structural and longitudinal analysis of the knowledge base on spin-off research. *Scientometrics*, 112(1), 289-313. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2391-1>
- Foro de Capital para la Innovación. (2022). *Un espacio que fortalece tus negocios*. Foro de Capital. Recuperado de: <http://forocapital.org.ar/>
- Hogan, T., & Zhou, Q. (2010). Chapter 2 Defining University Spin-Offs. En R. Oakey, A. Groen, G. Cook, & P. Van Der Sijde (Eds.), *New Technology-Based Firms in the*

- New Millennium* (Vol. 8, pp. 7-23). Emerald Group Publishing Limited.
[https://doi.org/10.1108/S1876-0228\(2010\)0000008004](https://doi.org/10.1108/S1876-0228(2010)0000008004)
- Isenberg, D. (2011). *The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy: Principles for Cultivating Entrepreneurship*.
- Isenberg, D. (2014). What an Entrepreneurship Ecosystem Actually Is. *Harvard Business Review*. Recuperado de: <https://hbr.org/2014/05/what-an-entrepreneurial-ecosystem-actually-is>
- Lockett, A., & Wright, M. (2005). Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies. *Research Policy*, 34(7), 1043-1057.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.006>
- Malecki, E. J. (2018). Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems. *Geography Compass*, 12(3), e12359. <https://doi.org/10.1111/gec3.12359>
- Mathisen, M. T., & Rasmussen, E. (2019). The development, growth, and performance of university spin-offs: A critical review. *The Journal of Technology Transfer*, 44(6), 1891-1938. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-09714-9>
- Ministerio de la Producción. (2018, abril 18). *Resolución 128/2018*. Boletín Oficial. Recuperado de: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/182008>
- Pardo, M., Cerver, E., Mohedano, A., & Zárrega, F. (2020). *Creación y desarrollo de spin-offs universitarias en València*. Càtedra Model Econòmic Sostenible València i Entorn, Universitat de València.
https://doi.org/10.12842/MESVAL_DT2020_02
- Parmentola, A., & Ferretti, M. (2018). Stages and trigger factors in the development of academic spin-offs: An explorative study in southern Italy. *European Journal of Innovation Management*, 21(3), 478-500. Recuperado de: <https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2017-0159>
- PTLC. (2022). *Parque Tecnológico del Litoral Centro*. PTLC – Parque Tecnológico del Litoral Centro. <http://www.ptlc.org.ar>
- Shane, S. (2004). *Academic entrepreneurship: University spinoffs and wealth creation*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Reglamentación sobre Propiedad de Resultados de Investigación de la UNL, Resolución Consejo Superior 351/93 (1993).
- Estatuto de la Universidad Nacional del Litoral, Resolución Asamblea Universitaria 4/12 (2012). Recuperado de: https://www.unl.edu.ar/elecciones/wp-content/uploads/sites/60/2021/10/01_Estatuto_UNL.pdf
- Universidad Nacional del Litoral. (2019a). *CETRI Litoral 25 años – Vinculación Tecnológica*. Recuperado de: <https://www.unl.edu.ar/vinculacion/cetri-20-anos/>

- Universidad Nacional del Litoral. (2019b). CETRI Litoral: 25 años de un hito clave en el vínculo con el medio. El Paraninfo. Recuperado de: https://issuu.com/unlitoral/docs/paraninfo_148_web
- Universidad Nacional del Litoral. (2021, octubre 18). Zelltek inaugura una nueva planta en el PTLC. Recuperado de: https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/zelltek_inaugura_una_nueva_planta_en_el_ptlc
- Normativa Spin Off de la Universidad Nacional del Litoral, Resolución Consejo Superior 318/21 (2021). Recuperado de: <https://servicios.unl.edu.ar/boletinoficial/>
- Universidad Nacional del Litoral. (2022a). *Planeamiento y evaluación institucional*. <https://www.unl.edu.ar/institucional/planeamiento-y-evaluacion-institucional/>
- Universidad Nacional del Litoral. (2022b). *Sobre la UNL*. <https://www.unl.edu.ar/institucional/historia-de-la-universidad-nacional-del-litoral/>
- Vohora, A., Wright, M., & Lockett, A. (2004). Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*, 33(1), 147-175. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00107-0](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00107-0)
- Wallin, M. W. (2012). The bibliometric structure of spin-off literature. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 14(2), 162-177. <https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.2.162>
- Wright, M., Clarysse, B., & Mosey, S. (2012). Strategic entrepreneurship, resource orchestration and growing spin-offs from universities. *Technology Analysis & Strategic Management*, 24(9), 911-927. <https://doi.org/10.1080/09537325.2012.718665>
- Yin, R. K. (2003). *Applications of case study research* (2nd ed). Sage Publications.
- Zobel, A. K., Balsmeier, B., & Chesbrough, H. (2016). Does patenting help or hinder open innovation? Evidence from new entrants in the solar industry. *Industrial and Corporate Change*, 25(2), 307-331. <https://doi.org/10.1093/icc/dtw005>