



Ciencia, Docencia y Tecnología
ISSN: 0327-5566
ISSN: 1851-1716
cdyt@uner.edu.ar
Universidad Nacional de Entre Ríos
Argentina

Emprendedorismo y educación universitaria. Caso: Facultad de Ingeniería

Albano, Sergio; Barrea, Leonardo; Patriarca, Ariel; Krapf, Luis Alberto; Serenelli, Laura; Frey, William
Emprendedorismo y educación universitaria. Caso: Facultad de Ingeniería
Ciencia, Docencia y Tecnología, vol. 30, núm. 58, 2019
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14560146008>

Emprendedorismo y educación universitaria. Caso: Facultad de Ingeniería

Entrepreneurship and university education. Case: school of
engineering

Empreendedorismo e educação superior. Caso: faculdade de
engenharia

Sergio Albano sergio@sergioalbano.com.ar

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Leonardo Barrea

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Ariel Patriarca

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Luis Alberto Krapf

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Laura Serenelli

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

William Frey

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Ciencia, Docencia y Tecnología, vol. 30,
núm. 58, 2019

Universidad Nacional de Entre Ríos,
Argentina

Recepción: 18 Febrero 2017
Aprobación: 05 Septiembre 2018

Redalyc: [https://www.redalyc.org/
articulo.oa?id=14560146008](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14560146008)

Resumen: En el marco del proceso de insertar el Emprendedorismo y la Innovación Científica y Tecnológica en la enseñanza universitaria, se han realizado encuestas a profesores, alumnos y graduados de las carreras de Ingeniería Civil, Eléctrica y Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario y a empresarios relacionados con la Facultad. Previamente se realizaron entrevistas a los responsables de cada carrera. El proceso de encuestas fue por correo electrónico y se llegaron a conclusiones que son de vital importancia para obtener la inserción de la temática en la Currícula, excepto en el caso de los alumnos, y de los directores de carrera, que fue presencial. La antigüedad de los profesores en la docencia fue muy importante para determinar su afinidad con el emprendedorismo, al igual que la metodología de las clases determina la capacidad creativa de los alumnos. Y la opinión de graduados y empresarios resultó fundamental para confirmar la importancia de esta temática.

Palabras clave: Emprendedorismo, Innovación, Enseñanza universitaria, Educación, Clases universitarias.

Abstract: For the purpose of including Entrepreneurship and Scientific and Technological Innovation in university education, the School of Engineering of unr has conducted a survey among professors, students and graduates of the Civil, Electrical and Mechanical Engineering careers, as well as among the businesspeople related to the School. In a previous stage, people in charge of each of these careers had been interviewed. Surveys were conducted via email, while students were surveyed in person. Conclusions of vital importance were reached to achieve the insertion of Entrepreneurship as a subject in the curricula. Professors' seniority was very important to determine their affinity with Entrepreneurship; as their teaching methodology determines the creative ability of their students. Likewise, the input from graduates and businesspeople was vital to endorse the importance of this subject.

Keywords: Entrepreneurship, Innovation, Teaching, University education, University classes.

Resumo: No âmbito do processo de inserção do Empreendedorismo e a Inovação Científica e Tecnológica no ensino universitário, foram realizados inquéritos por questionários a professores, estudantes e graduados das carreiras de Engenharia Civil, Elétrica e Mecânica da Faculdade de Engenharia da unr e a empresários relacionados com a Faculdade. Anteriormente, foram realizadas entrevistas com os responsáveis de cada carreira. O processo de inquéritos foi por e-mail (exceto no caso dos estudantes que foi presencial) e chegou a conclusões que são de vital importância para obter a inserção do tema no currículo. A antiguidade dos professores na docência foi muito importante para determinar sua afinidade com o empreendedorismo, assim como a metodologia das aulas determina a capacidade criativa dos alunos. E a opinião de graduados e empresários foi fundamental para confirmar a importância deste tema.

Palavras-chave: Empreendedorismo, Inovação, Ensino universitário, Educação, Aulas universitárias.

I. Introducción

Los avances en la tecnología y las modificaciones que ellos trajeron aparejados en la organización socioeconómica fueron produciendo a lo largo de los años cambios en los paradigmas de formación de los ingenieros. Actualmente se requiere, desde el punto de vista económico y social, la búsqueda de formas que posibiliten al estudiante el desarrollo de la creatividad, la innovación y las competencias emprendedoras.

En el marco de los Proyectos «Fortalecimiento del Emprendedorismo y la Innovación Tecnológica en la Currícula Universitaria» y «Emprendedorismo un nuevo enfoque en la Educación Universitaria. Análisis situacional en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (fceia) de la Universidad Nacional de Rosario (unr)», se investiga sobre la situación actual y se analiza la opinión de directores de carrera, profesores, alumnos, empresarios y graduados sobre la formación de los Ingenieros. Y ¿cómo está para el caso de las carreras de ingeniería, la incorporación de la temática del Emprendedorismo?

Este trabajo se integra con el proceso de estudiar la inserción del Emprendedorismo y la Innovación Tecnológica en carreras tradicionales de Ingeniería de la fceia. El campo objeto del estudio se limitó a las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica: en primera instancia, se indagó a los directores de carreras para tener una visión inicial de la opinión y la acción del cuerpo de gestión. En una segunda etapa, se realizó una encuesta a profesores con el objetivo de vincular el perfil profesional de dichos docentes con su accionar, en su actividad con los alumnos, en relación al Emprendedorismo y la Innovación Científica y Tecnológica. En la tercera se efectuó una encuesta a alumnos de los últimos años y se compararon los resultados con los obtenidos cuando se consultó a los docentes. En la cuarta etapa, se recabó información de los empresarios, que son quienes contratan y miden el perfil tecnológico, innovador y emprendedor de los profesionales en su desempeño dentro de la organización. Por último, en la quinta etapa, se realizó una encuesta a graduados con la finalidad de indagar su situación actual como profesionales y su desempeño con perfil emprendedor, ya

sea en relación de dependencia o en forma independiente. Finalmente se relacionan y comparan los resultados de cada etapa para obtener una conclusión general.

II. Marco Teórico

Según Dolabela (2005), el Emprendedorismo es un neologismo que proviene de traducir la palabra (derivada del Inglés) entrepreneurship¹, y se utiliza para hacer referencia a los estudios relativos al emprendedor, como sus orígenes, su perfil, su universo de actuación, su sistema de actividades y, de una forma más restringida, específicamente a la creación y el desarrollo de empresas.

II.1. El emprendedor

Todo proyecto comienza con una idea, que puede ser un producto o servicio, y el emprendedor es aquel que la vislumbra, imagina, desarrolla y la lleva a cabo. Además, cuenta con la capacidad de desarrollo e implementación para armarla como proyecto. Se nutre de los requerimientos del entorno, analizando qué es lo que está faltando o fallando, y genera una oportunidad a desarrollar. Es decir, el emprendedor tiene la confianza e iniciativa en sí mismo, y mediante creatividad y sentido crítico lleva a cabo su actividad. Pero otra característica importante a destacar es la de habilidad social, como la cooperación, el trabajo en equipo y la capacidad para relacionarse con el entorno. Liderazgo natural con coraje y garra, asumiendo riesgos y moviéndose en caminos donde muchos aún no han sido transitados, son aptitudes a tener en cuenta. Si la actividad aún no fue desarrollada, éste la inventa y vislumbra la oportunidad de un negocio, ya sea trabajando él mismo, o en sociedad.

Desde el punto de vista de la dirección y gestión, es capaz de planificar, crear y dirigir equipos de trabajo, motivar y estimular, negociar y luchar ante inconvenientes que se le atraviesan en el camino y no le teme al fracaso.

Desde el punto de vista empresarial es la actitud y el proceso de crear una actividad económica combinando la asunción de riesgos, la creatividad y la innovación con una gestión sólida, en una organización nueva o en una ya existente (Lambing y Kuehl, 1998: 10).

Cuestiones financieras son importantes y a tener en cuenta. Inversionistas y/o un administrador pueden ser necesarios. Conocer e incluir a los especialistas para emprender un nuevo negocio, va a ser tan primordial como saber gestionar las relaciones entre los mismos.

¿Qué aptitudes son necesarias para ser un emprendedor?

Según menciona Malfitano (1993), se pueden dividir en tres grandes grupos: Motivación, Saber y Capacidades.

- El primer grupo está formado por: Capacidad de compromiso (no sólo consigo mismo, sino también con el resto), Constancia y Empuje (ser

perseverante, tener entrega y sacrificio. Sólo aquellos que no creen en su proyecto ni en sí mismos están condenados al fracaso), Vocación por el trabajo, coraje

y gran entusiasmo (estar en continuo movimiento donde la labor concluye cuando se materializa la iniciativa).

- En el grupo del Saber, se encuentran la Cultura y el Conocimiento. El saber es muy necesario para desarrollar el tema o proyecto a emprender. Como ventaja competitiva se destaca el conocer el mercado o negocio donde se pretende incurrir, para detectar oportunidades y amenazas. Adaptarse a diversas situaciones habla del dinamismo y complejidad de los mercados hoy en día, y ser capaces de adaptarse a los cambios, y hasta adelantarse a ellos, demuestran un emprendedor que tiene presente lo que quiere realizar, y como realizarlo.

- En el tercer grupo, se destacan: Capacidad de asociación y de Mando (teniendo el foco puesto en la meta, es importante asociarse con las personas correctas para que las múltiples partes que conforman el sistema funcionen como un todo, y un líder puede ser capaz de lograr esto), una Visión (tener un objetivo a largo plazo y a cumplir en un período de tiempo, para luego desglosarlo en subobjetivos para alcanzar en el corto plazo. También se trata de ver una oportunidad donde todos los demás sólo ven problemas), Independencia para tomar decisiones y dar mandatos (el grupo como un todo, bajo el liderazgo del emprendedor, se enfoca en alcanzar las metas. Él es su propio jefe), Generación de ideas (no se trata de dar con ese pensamiento únicamente, sino de que vaya mutando y cambiando a medida que la situación así lo exija), Capacidad de asumir riesgos y medirlos (lo que separa al emprendedor del resto, es ver el fracaso como una oportunidad de éxito. Mientras que el no haber obtenido buenos resultados es castigado en cualquier otro lado, el emprendedor usa el error como aprendizaje, a pesar de que las malas decisiones pueden llevar a fallar, y en mercados donde los riesgos son mayores, dichos errores o malas decisiones pueden ser más difíciles de subsanar. Analizando las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas [foda], el emprendedor puede interpretar mejor el mercado donde pretende insertarse, y conocer la competencia puede llevarlo a tomar mejores decisiones), Capacidad de autocrítica (los malos resultados o decisiones tomadas de forma tardía, no deben hacer mella al emprendedor, sino que deben servir de enseñanza para mejorar y tomar mejores decisiones).

II.2. Innovación tecnológica y su relación con el Emprendedorismo

Como menciona la Dra. De la Calle (2017), innovar significa llevar a cabo procesos nuevos para desarrollar productos o prestar servicios, y que a su vez el

mercado lo acepte y quien lo realice obtenga rédito económico. La misma posee una rentabilidad social en forma de crecimiento económico y progreso social. Como muchas cuestiones que involucra al emprendedor, siempre se está en presencia de un riesgo, y para tratar de minimizarlo se

debe llevar a cabo una investigación previa del mercado. Obstáculos como la falta de infraestructuras de investigación, capital humano adecuado, el impacto de la legislación o el incorrecto funcionamiento de los mercados, son inconvenientes con los que debe lidiar todo emprendedor, entre otros.

De la Revolución Industrial en el siglo xix, y en nuestros días la Revolución de la Sociedad del Conocimiento, la capacitación del capital humano permite utilizar de forma eficiente el capital productivo, permitiendo el progreso tecnológico. Este último ayuda al desarrollo de nuevos productos o servicios, y con esto riqueza, para cubrir las necesidades tanto de las industrias como de la sociedad, mejorando la calidad de vida y aumentando el bienestar tanto social como económico.

Conocimiento, Educación e Innovación deben ser los pilares donde se debe asentar la economía. Con el primero se genera la i+d para la Innovación mientras que la Educación prepara a la sociedad para ser crítica y buscar la mejora de lo que le rodea mediante la investigación y la innovación. Es fundamental, además, educar en tecnología que sea útil para aportar en una economía globalizada y que se fundamente en una formación científica y otra tecnológica. Es decir, la educación permite el desarrollo de seres emprendedores.

II.3. Emprendedorismo y educación universitaria

Emprendedorismo va a ser uno de lo

Es necesario que las Universidades, en su papel de formadoras de profesionales, incorporen en su currícula el concepto de «Aprender a emprender», ya sea de forma explícita o implícita, a través del ejemplo constante de profesores y terceros a la institución donde puedan dar a conocer qué los llevó a emprender, que errores cometieron, como aprendieron a solucionarlos y salir adelante, demostrando que no hay límites a la imaginación cuando uno se lo propone. Todo esto va a fomentar en el alumno una conexión con el medio donde el día de mañana se va a desempeñar. No solo deben transmitir conocimientos, también hay que generar una cultura de vida, una cultura emprendedora, y no solamente en aquellos alumnos que pretenden crear su propia empresa o integrar alguna ya existente en donde puedan llevar a cabo acciones intra-emprendedoras, sino también en aquellos que no estaban al tanto de la temática, y despertar en ellos la idea de emprender, de buscar soluciones más eficientes tanto a las complejidades actuales, como a las futuras. Según Filion (1999), el

Emprendedorismo va a ser uno de los principales puntos de concentración y unión de las ciencias humanas.

Como estilos de clases dictadas por el docente, se pueden dividir en tres grupos: Teóricos puros, Prácticas o Teórico-prácticos.

- En el primer grupo se encuentran la clase Magistral o expositiva (el profesor transmite conocimientos y no se desarrolla un ida y vuelta con el alumno), las del tipo Participativo, donde se fomenta al alumno a que brinde su punto de vista, sea crítico y debata los temas planteados y las clases como Seminarios, donde el profesor es el encargado de crear un

ambiente propenso al desarrollo del emprendedor, formulando preguntas que incentiven la creatividad, la detección de oportunidades y la búsqueda de minimización de riesgos, entre otras cuestiones. En el grupo puramente Práctico se encuentran las clases donde se realizan modalidades de trabajos prácticos, y del último grupo, donde la teoría y la práctica se relacionan y complementan, se encuentra el Taller, donde el ejercicio de su profesión se pretende desarrollar. Se trabaja bajo la idea de «aprender haciendo», lo cual permite una relación académica estrecha entre los profesores y los alumnos.

Es importante destacar que los estilos de enseñanza como Seminario o Taller son los que más permiten a los alumnos desarrollar su creatividad, imaginación e ingenio, entre otras características importantes. Dichos estilos, mediante una metodología abierta y flexible, pueden lograr en los alumnos:

- Desarrollen en ellos una cultura emprendedora.
- Creen en el aula un ambiente lleno de creatividad y participación, para despertar su interés sobre el tema.
- Destaquen la importancia de conocer lo más que se pueda el sector donde luego uno se va a desenvolver.
- Conformen una red de relaciones, siendo esto vital para nutrirse de conocimientos y enseñanzas que les servirán para su vida profesional.

La sinergia de los puntos antes tratados tienen como fin principal que el alumno tenga las herramientas básicas y las ganas de emprender, porque no todo está en los libros, sino también en la experiencia ganada por ellos mismos, ya sea favorable o no.

El proceso de llevar a cabo un emprendimiento debe abarcar cuatro amplias etapas: Creación, donde se genera la idea o se vislumbra el problema a resolver. Desarrollo, llevar a cabo el estudio del tema, desglosarlo y compartirlo con aquellos que puedan dar una mano para su implementación,

aprendiendo y aplicando la experiencia de otros proyectos, hasta alcanzar ese desarrollo total final. La tercera parte trata sobre la Consolidación del emprendimiento, pasando ya del papel a lo tangible, y la cuarta y última etapa tiene que ver con analizar la diferencia entre los resultados esperados y los obtenidos, para usar el feedback como aprendizaje de errores y afianzando lo positivo obtenido de dicha experiencia.

Se considera que fortalecer la cultura emprendedora en las Universidades también provocará un efecto contagio en desarrollar nuevas investigaciones, otro de los grandes pilares en que debe basarse toda Universidad.

III. Diseño de la investigación

Tanto este punto iii donde se desarrolla el diseño de la investigación, como el IV.1 en su totalidad han sido ya presentados en el trabajo publicado en Conferencia Ibero-Americana de Ingeniería e Innovación Tecnológica:

ciiit 2009. Del 10/07 al 13/07 de 2009. Orlando, Florida, ee.uu. (Albano y otros, 2009).

Es de destacar que si se pretende analizar el grado de desarrollo del tema Emprendedorismo en la currícula de la Universidad, van a haber un gran número de variables, donde hay algunas conocidas, pero hay también otras que no son posible de controlar ni medir, las ocultas, y van apareciendo en el transcurso de la investigación.

Como menciona Sirvent (1998), en todo proceso metodológico, el diseño de la investigación considera tres dimensiones que son fundamentales:

1. Dimensión epistemológica: expone el problema de investigación y el objeto de estudio, los objetivos a alcanzar y un encuadre teórico preliminar.
2. Dimensión estratégica general: sostiene y establece las principales decisiones metodológicas con respecto al diseño, selección del contexto y el caos a tener en cuenta.
3. Dimensión de técnicas de recolección y análisis de información: se enumeran las fuentes e información que se utilizarán para afrontar el objeto.

Para analizar los distintos resultados numéricos a los que se arriban en la investigación, se realizan cálculos estadísticos tomando el total de la población, o una muestra representativa. Como la subjetividad del investigador puede incurrir en el desarrollo del trabajo, se elige dicho criterio. Los resultados a los que se llega se pueden tomar como superficiales, aunque muchas veces se los anuncia como definitivos, ya que no se tienen en cuenta otros elementos que no fueran los iniciales para la realización de las encuestas, lo que puede llevar a conclusiones erróneas.

Oviedo (1995) alega que es fundamental poder trabajar con métodos que permitan tener un campo de observación mayor, para no tener que restringir los resultados obtenidos a solamente un análisis de las hipótesis iniciales. De esta forma se debe considerar una situación epistemológica diferente a la de partida y que está dada por la investigación y el análisis cuali-cuantitativo.

En el caso actual de estudio se identifican cinco poblaciones bien definidas: la institucional, conformada por los directores de carrera que se ocupan de la gestión y que deben definir los objetivos y las pautas a seguir, los profesores que son los encargados de llevarlas a cabo, los alumnos que serán destinatarios, los empresarios que serán los evaluadores de sus condiciones emprendedoras y los graduados, que mostrarán su desempeño y darán feedback necesario para el cuerpo de gestión como el docente.

IV. Resultados

IV.1. Entrevista a directores de carrera

Se efectuó la entrevista a tres directores de las seis carreras de Ingeniería de la fceia, perteneciente a la unr, Argentina.

Como se cuenta con una población total reducida, se abordan entrevistas personales y presenciales, con una metodología de estudio de casos mediante encuestas cuasi-cualitativas.

Las entrevistas fueron, en general, amenas, con gran predisposición al diálogo, analizadas en detalle y tomadas como dirigidas. Se realizó el trabajo basándose en dos aspectos: estudio de casos y búsqueda de situaciones comunes. La duración promedio fue de una hora y media cada una.

¿Por qué se elige una investigación del tipo cualitativo?

Mediante datos numéricos se pueden analizar parámetros como número de alumnos que concretaron emprendimientos propios y asignaturas que contengan trabajos motivadores para desarrollar creatividad, entre otros. También puede ser importante evaluar aspectos negativos, como cuan estructurado es el dictado de las clases, posibilidad de cambios ofrecidos a los alumnos en el desarrollo temático, inercia de profesores de mayor experiencia para afrontar cambios en el dictado de sus materias o la inclusión de plataformas digitales para una mejor comunicación con alumnos y traspaso de materiales de estudio, etc. Desde el punto de vista positivo, se encontrarían números o relaciones que pueden dejar satisfechos a una determinada parte de la población, pero si se analiza el supuesto básico de que el mundo social está constituido de significados y símbolos, no se tendría, de esta manera, una visión completa de la

evaluación, debiendo la misma ser realizada mediante un enfoque distinto, el cual es ofrecido por el campo del análisis cualitativo.

IV.1.1. Estudio de casos

Tiene como principal objetivo comprender las conductas sociales de individuos concretos o grupos pequeños mediante la observación. Se puede considerar al objeto de estudio como algo individual, pudiendo ser una persona, un acontecimiento o una organización.

IV.1.2. Ejes de la investigación

Se consideran los siguientes interrogantes para definir los ejes de la investigación:

_Qué herramientas se utilizan, cómo se implementan y cuál es la función del docente como formador para despertar al ser emprendedor en el alumno.

_Cuáles son los motivos que promueven a concretar esta etapa en la formación de los alumnos.

_Qué métodos se van a implementar para el desarrollo de la actividad. Tener muy presente la importancia del Emprendedorismo y la Innovación Científica y Tecnológica.

_Los responsables de gestión y cátedra deben discernir desde qué lugar impartir los conocimientos para desarrollar seres emprendedores.

La persona o grupo responsable en transmitir conocimientos actualmente tiene que lidiar con el problema del tiempo acotado con el que se dispone para dicha tarea a cumplir. Es aquí donde tanto la innovación para crear el ambiente, como los espacios necesarios para la inclusión, deben ser introducidos.

Lo mencionado anteriormente se abordó teniendo en cuenta tres ejes, siendo a criterio fundamentales para cumplir con el objetivo de poder evaluar el grado de inclusión de la temática del Emprendedorismo y la Innovación en la currícula basado en lo visible y lo oculto: Subjetivo, Anhelo e Histórico. Los mismos están interrelacionados y pueden ayudar a obtener datos importantes sobre el camino que tuvo, tiene y tendrá el Emprendedorismo en la currícula si se deja que el alumno pueda actuar de forma libre, solo interviniendo en caso de que el rumbo se haya desviado del objetivo a alcanzar.

IV.1.3. La guía de la entrevista

Se compone de tres partes:

1. Datos del entrevistado.
 - Datos personales.
 - Actividad del entrevistado en la universidad.
 - Actividad profesional del entrevistado.
2. La carrera y las actividades curriculares.
3. El Emprendedorismo y la Innovación Científica y Tecnológica en la carrera.

Cada una de ellas no conforma una unidad en sí misma, sino que su interpretación sale de la totalidad de su análisis. El punto 1 «Datos del entrevistado», desde el punto de vista del investigador, forma parte del eje histórico, mientras que en los puntos 2 y 3 se busca determinar la óptica de la institución sobre la temática Emprendedorismo e Innovación.

Del análisis de las entrevistas a los directores, se muestran las conclusiones arribadas:

- Los tres directores de carrera muestran haber sido emprendedores e intra-emprendedores tanto en su actividad académica como profesional.
- Todos han trabajado en la adaptación del plan de estudios a la realidad y han introducido cambios en una dinámica de mejora continua. Desde lo práctico mencionan dificultades originadas en la estructuración que existe en las carreras de ingeniería, aspectos materiales e institucionales e inercia en el cuerpo docente.
- En lo subjetivo, se observa un gran énfasis en el desarrollo de profesionales con capacidades para adaptarse al medio y en la búsqueda de nuevas condiciones de trabajo.
- Se busca la mejora continua en la preparación de los jóvenes para que puedan enriquecerse a partir de sus experiencias y lograr aprender en forma autónoma.
- En esencia, se observa que se está frente a una situación de oportunidad para la inserción de cambios con casos aislados de gran eficacia que se sugiere profundizar.

Se propone la Figura 1 a manera de síntesis del accionar en una Universidad Emprendedora.

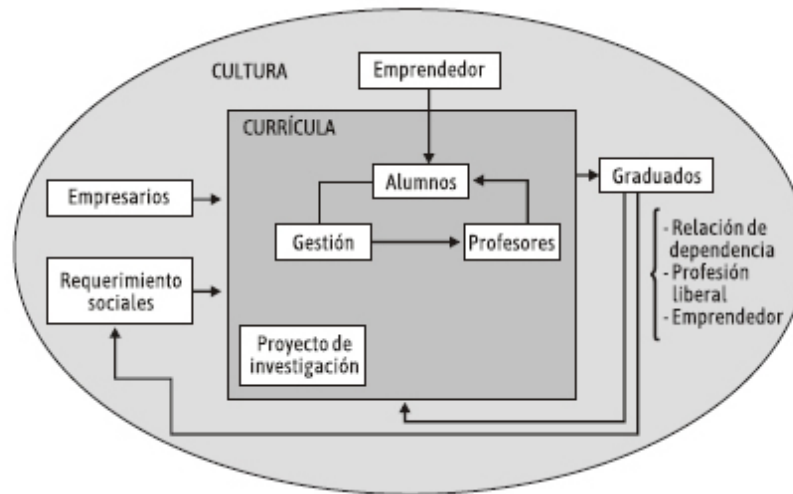


Figura 1
Accionar en una Universidad Emprendedora
elaboración propia

Se observa la figura del aula transformada en un ambiente de alta contaminación emprendedora donde el alumno puede aprender dentro de los mismos patrones en que el emprendedor real aprende. Contribuyen para ello la institución educativa, los profesores y la sociedad a través de emprendedores que transmiten sus experiencias a los alumnos. El día de mañana esos alumnos, ya graduados, van a ayudar como feedback para seguir mejorando la enseñanza a los actuales y futuros alumnos. Para ver una actualización de la Figura 1, por favor dirigirse al trabajo presentado en el *cadi-caedi* 2018, paper 79 (Albano y otros, 2018).

IV.2. Encuesta a docentes

Se trata de un grupo más numeroso, por lo que se realizó un análisis cuantitativo de los resultados con base en encuestas vía correo electrónico. Se entrevistó a los profesores (titulares, asociados y adjuntos) de las tres carreras consideradas.

La encuesta estaba relacionada con preguntas acerca de la historia académica y profesional, sus formas de trabajo, opinión sobre las temáticas estudiadas e información sobre cada una de las materias en las que se desempeñan. Se hizo hincapié en la forma adoptada para el desarrollo de las clases, por considerarse éste un aspecto fundamental para fomentar la creatividad y el desarrollo de una mentalidad abierta a los cambios.

Para la elaboración de la encuesta se consideró la evolución en la formación de los ingenieros y las características fundamentales incorporadas a lo

largo del tiempo. Dichas características se sintetizan en la Figura 2, adaptado del trabajo de Asteggiano y Cocca (1997).

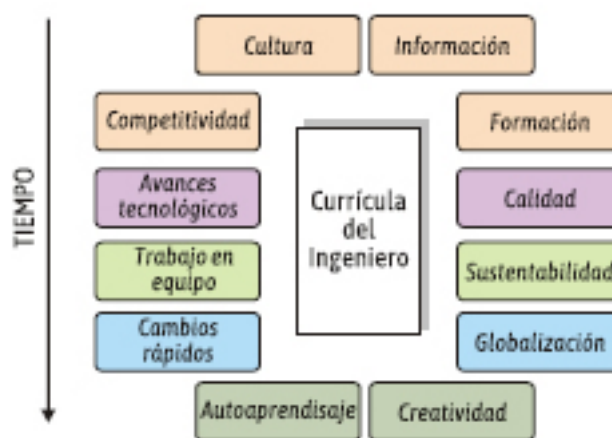


Figura 2
Características incorporadas a lo largo del tiempo
elaboración propia.

La encuesta fue completada por 40 docentes, aproximadamente el 50 % del total de profesores de las carreras involucradas. La respuesta fue de carácter voluntario. En el punto que sigue se presentan datos que caracterizan al conjunto de encuestados.

Del análisis de la encuesta surgen cuestiones importantes a considerar para la gestión curricular en la formación de los ingenieros. Se señalan algunas de las principales tendencias encontradas, así como una selección de datos que las evidencian.

IV.2.1. Los profesores que, además de la docencia, realizan o han realizado actividades profesionales y/o empresariales, tienden a integrar con más frecuencia en sus asignaturas la temática del Emprendedorismo

Integran el Emprendedorismo en la asignatura						
		Frecuentemente	Algunas veces	Raras veces	Nunca	No responde
Ejercicio de la profesión	Si	10 %	29 %	19 %	24 %	19 %
	No	0 %	11 %	37 %	47 %	5 %
Actividades empresariales	Si	14 %	29 %	21 %	29 %	7 %
	No	0 %	15 %	31 %	38 %	15 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1
Porcentaje de docentes según la frecuencia que integran la temática Emprendedorismo en la asignatura que dictan y si realizan o han realizado actividades profesionales o empresariales

IV.2.2. Los profesores con menor antigüedad en la docencia son más proclives a realizar tareas relacionadas con el Emprendedorismo y a integrar dichos temas en sus asignaturas

Realizan actividades relacionadas con el Emprendedorismo						
		Frecuentemente	Algunas veces	Escasamente	Nunca	No responde
Antigüedad	10 a 20 años	37,5 %	37,5 %	12,5 %	12,5 %	0 %
	Más de 20 años	0 %	15,5 %	44 %	34,5 %	6 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2

Porcentaje de docentes según antigüedad y frecuencia de realización de actividades relacionadas con el Emprendedorismo

Integran el Emprendedorismo en la asignatura						
		Frecuentemente	Algunas veces	Raras veces	Nunca	No responde
Antigüedad	10 a 20 años	25 %	37,5 %	25 %	0 %	12,5 %
	Más de 20 años	0 %	15,5 %	28 %	44 %	12,5 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3

Porcentaje de docentes según antigüedad y frecuencia de integración de la temática del Emprendedorismo en la asignatura

IV.2.3. El uso de modalidades de trabajo en clase que favorecen el desarrollo de competencias emprendedoras y/o de innovación, aumenta significativamente en las materias con mejor (más alta) relación docente/alumno

Relación docente/alumno	Taller o seminario	Proyectos	Presentación de temas por alumnos	Clase expositiva	Otras modalidades
Alta	9 %	34 %	9 %	35 %	13 %
Baja	15 %	11 %	12 %	50 %	12 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4

Porcentaje promedio de utilización de diferentes modalidades de trabajo en clase, según relación docente/alumno

Relación docente/alumno	Proyectos y/o Laboratorios	Trabajo de campo	Ejercitación con problemas tipo	Ejercitación con problemas abiertos	Otras actividades
Alta	41 %	4 %	22 %	24 %	9 %
Baja	17 %	7 %	44 %	27 %	5 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5

Porcentaje promedio de utilización de diferentes modalidades de actividades prácticas, según relación docente/alumno

En la Tabla 6 se describe la composición del conjunto de profesores encuestados en relación a la categoría de sus cargos docentes, su dedicación horaria semanal (simple: 10 horas semanales, semiexclusiva: 20, exclusiva: 40) y antigüedad en la docencia.

Cargo Docente	Número de casos	Porcentaje
Profesor Titular o Asociado	20	50 %
Profesor Adjunto	20	50 %
Total	40	100 %
Dedicación	Número de casos	Porcentaje
Simple	18	45 %
Semiexclusiva	8	20 %
Exclusiva	14	35 %
Total	40	100 %
Antigüedad en la docencia	Número de casos	Porcentaje
Entre 10 y 20 años	8	20 %
Más de 20 años	32	80 %
Total	40	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6

Distribución de los docentes encuestados en función de su cargo, dedicación y antigüedad en la docencia

Por su parte, la Tabla 7 se refiere a la participación de los docentes encuestados en diferentes tipos de tareas académicas y/o profesionales. Los datos se presentan para el conjunto de docentes con dedicación simple o semiexclusiva (26 casos), el de los docentes con dedicación exclusiva (14 casos) y para el total de los docentes encuestados.

Realizan o han realizado	Docentes con dedicación simple o semiexclusiva	Docentes con dedicación exclusiva	Grupo total
Investigación	15 (57,7%)	13 (92,9%)	28 (70%)
Tareas de Extensión	18 (69,2%)	11 (78,6%)	29 (72,5%)
Ejercicio independiente de la profesión	19 (73,1%)	7 (50%)	26 (65%)
Ejercicio de la profesión en relación de dependencia	18 (69,2%)	3 (21,4%)	21 (52,5%)
Actividades empresarias	12 (46,2%)	2 (14,3%)	14 (35%)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7

Porcentaje de docentes que realizan o han realizado distintas actividades académicas o profesionales

Se observa que los docentes con menor dedicación (simple y semiexclusiva) son los que más se abocan, o lo han hecho, al ejercicio de la profesión en el ámbito productivo o de servicios, ya sea en forma independiente o en relación de dependencia, y a las actividades empresarias. Distinto es el caso de los docentes con dedicación exclusiva, donde es muy fuerte la incidencia de la actividad de investigación.

La Tabla 8 presenta datos correspondientes a las actividades que desarrollan los docentes encuestados en relación al Emprendedorismo y la Innovación Tecnológica.

Innovación Tecnológica			Emprendedorismo		
Frecuencia	Número de casos	Porcentaje	Frecuencia	Número de casos	Porcentaje
Frecuentemente	18	45,0 %	Frecuentemente	3	7,5 %
Algunas veces	13	32,5 %	Algunas veces	8	20,0 %
Raras veces	5	12,5 %	Raras veces	15	37,5 %
Nunca	3	7,5 %	Nunca	12	30,0 %
No responde	1	2,5 %	No responde	2	5,0 %
Total	40	100 %	Total	40	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8

Distribución de los docentes encuestados según la frecuencia con que realizan actividades relacionadas con el Emprendedorismo / la Innovación Tecnológica

Por otra parte, si se analizan estas frecuencias por subgrupos de docentes en función de su antigüedad, la participación en tareas de investigación, el ejercicio de la profesión o la participación en actividades empresarias, vuelve a observarse un fuerte predominio de la implicación en tareas de Innovación Tecnológica por sobre las vinculadas al Emprendedorismo en todos los subgrupos, salvo en el grupo de menor antigüedad (entre 10 y 20 años), donde la participación en ambos se equipara.

Como síntesis, puede decirse que:

La participación en actividades de la Innovación Tecnológica está mucho más arraigada entre los profesores encuestados, que en aquellas vinculadas al Emprendedorismo, aunque los docentes más jóvenes equiparan la participación en ambas actividades.

Innovación Tecnológica			Emprendedorismo		
¿Se integra en la Currícula de la carrera?	Número de casos	Porcentaje	¿Se integra en la Currícula de la carrera?	Número de casos	Porcentaje
Plenamente	10	25 %	Plenamente	2	5 %
Moderadamente	17	42,5 %	Moderadamente	9	22,5 %
Poco	10	25 %	Poco	14	35 %
Nada	1	2,5 %	Nada	5	12,5 %
No formé criterio	2	5 %	No formé criterio	10	25 %
Total	40	100 %	Total	40	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9

Distribución de los docentes encuestados según la frecuencia con que realizan actividades relacionadas con el Emprendedorismo / Innovación Tecnológica

Las tablas que siguen corresponden a preguntas acerca del Emprendedorismo y la Innovación Tecnológica en la carrera en la que se desempeñan los docentes encuestados y a la integración de esas mismas temáticas en su/s asignatura/s. Se presenta cada pregunta, y sus distintas

alternativas de respuesta, acompañadas por el número de docentes que la eligieron y el porcentaje que ese número representa respecto del grupo total.

Innovación Tecnológica			Emprendedorismo		
¿Qué importancia le asigna a su incorporación en la carrera?	Número de casos	Porcentaje	¿Qué importancia le asigna a su incorporación en la carrera?	Número de casos	Porcentaje
Mucha	29	73 %	Mucha	14	35 %
Mediana	9	23 %	Mediana	17	43 %
Poca	0	0 %	Poca	1	3 %
Ninguna	0	0 %	Ninguna	1	3 %
No formé criterio	2	5 %	No formé criterio	7	18 %
Total	40	100 %	Total	40	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10

Distribución de las respuestas de los encuestados a preguntas relativas al Emprendedorismo y la Innovación Tecnológica en la carrera

Innovación Tecnológica			Emprendedorismo		
La temática de la Innovación Tecnológica se integra en la asignatura	Número de casos	Porcentaje	La temática del Emprendedorismo se integra en la asignatura	Número de casos	Porcentaje
Frecuentemente	22	38,6 %	Frecuentemente	3	5,3 %
Algunas veces	23	40,4 %	Algunas veces	12	21,1 %
Raras veces	7	12,3 %	Raras veces	19	33,3 %
Nunca	5	8,8 %	Nunca	21	36,8 %
No responde	0	0,0 %	No responde	2	3,5 %
Total	57	100 %	Total	57	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11

Distribución de las respuestas de los docentes encuestados en relación a la integración del Emprendedorismo y la Innovación Tecnológica en el ciclo profesional de sus carreras

Se observa que los docentes que consideran importante integrar la Innovación Tecnológica en la currícula superan con holgura a los que asignan importancia a la incorporación del Emprendedorismo. Además, para ambos tipos de actividades es mucho menor el porcentaje de docentes que consideran que las mismas se encuentran integradas en la Currícula de la carrera.

El predominio de la Innovación Tecnológica sobre el Emprendedorismo aparece nuevamente en relación a la frecuencia con la que los docentes integran estas temáticas en sus asignaturas.

Dicho predominio señalado se presenta con más fuerza para el subgrupo de docentes de mayor antigüedad y, en cambio, se debilita en el grupo de docentes de menor antigüedad (Tabla 3). Esto se vincula con el hecho de que los docentes de menor antigüedad aparezcan más proclives a integrar el Emprendedorismo en las asignaturas que los de

mayor antigüedad y, en cambio, para la Innovación Tecnológica, las diferencias entre ambos grupos de docentes resultan menos importantes.

Los docentes que realizan o han realizado actividades de tipo profesional o empresarial tienden a integrar más al Emprendedorismo que los que no lo han hecho. En cambio, hay un menor grado de asociación entre el hecho de que los docentes hayan realizado (o no) actividades profesionales o empresariales y la integración del Emprendedorismo en las asignaturas (Tabla 1).

IV.2.4. La relación docente/alumno y las modalidades de trabajo en clase

En la Tabla 12 se describe la relación docente/alumno de las asignaturas relevadas y se señalan aquellas consideradas como de alta y baja relación docente/alumno.

Menos de 3		Cantidad de docentes que participan en el dictado de la asignatura				
		Entre 3 y 5	Entre 5 y 10	Más de 10	Total	
Cantidad de alumnos que cursan la asignatura	Menos de 10	2				2
	Entre 10 y 20	5	9			14
	Entre 20 y 40	3	16	1	2	22
	Entre 40 y 60	1	4	1		6
	Más de 60	2	10	1		13
	Total	13	39	3	2	57

Nota: El sombreado más oscuro representa una alta relación docente-alumno, mientras que el más claro representa una más baja relación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12

Caracterización de las asignaturas en que se desempeñan los docentes encuestados en función de la relación docente/alumno

En la Tabla 13 se presentan los resultados obtenidos respecto del uso de distintas modalidades de desarrollo de clases y de ejecución de actividades prácticas. Cada docente evaluó el porcentaje de tiempo destinado a cada modalidad de trabajo en la/s asignatura/s en la/s que se desempeña y luego se obtuvo el porcentaje de tiempo promedio para cada modalidad en el conjunto de todos los docentes encuestados. Dichos resultados se presentan discriminados para las asignaturas con baja y alta relación docente/alumno.

Porcentaje (promedio) de tiempo empleado en distintas modalidades de trabajo en clase					
	Taller o seminario	Proyectos	Presentación de temas por alumnos	Clase expositiva	Otras modalidades
Asignaturas con alta relación docente alumno	9	33,71	9,14	35,43	12,71
Asignaturas con baja relación docente alumno	15,48	10,71	12,14	50	12,14
Todas las asignaturas	11,43	25,09	10,27	40,71	12,5

Fuente: elaboración propia.

Porcentaje (promedio) de tiempo empleado en distintas modalidades de actividades prácticas					
	Proyectos y/o Laboratorios	Trabajos de campo	Problemas tipo	Problemas abiertos	Otras modalidades
Asignaturas con alta relación docente alumno	40,76	3,94	22,42	23,64	9,53
Asignaturas con baja relación docente alumno	16,59	6,82	44,32	27,27	5,45
Todas las Asignaturas	31	5	31,18	25,09	7,73

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13

Porcentaje (promedio) de tiempo empleado en distintas modalidades de trabajo en clase y de actividades prácticas. Datos para asignaturas con baja y alta relación docente alumno y para el total de las asignaturas

Puede observarse que el uso de modalidades de trabajo en clase que favorecen el desarrollo de competencias emprendedoras y/o de innovación, aumenta significativamente en las asignaturas con mejor (más alta) relación docente/alumno.

IV.3. Encuesta a alumnos

Las Tablas 14 y 15 representan las respuestas de los 139 alumnos de 4° y 5° año. La encuesta se realizó de forma presencial, en las clases de mayor concurrencia, siendo así, la cantidad de encuestados, la población total. En cada cuadro se presenta la pregunta realizada y sus opciones de respuesta, junto con el número de alumnos que eligió cada opción y el porcentaje que ese número representa sobre el total de encuestados. En primer lugar, en la Tabla 14 se presentan las respuestas a preguntas referidas al tipo de actividad profesional que piensa que realizará el alumno luego de graduarse, mientras que en la Tabla 15 se analizan las respuestas a preguntas sobre el tratamiento de las temáticas Emprendedorismo e Innovación Tecnológica y la realización de actividades relacionadas con ellas durante la carrera.

¿Cómo piensa que será su desempeño profesional cuando se gradúe?							
En relación de dependencia [1]	En forma independiente [2]	Como empresario [3]	No me formé criterio	[1] + [2]	[1] + [3]	[1] + [2] + [3]	[2] + [3]
79 (56,8%)	18 (12,9%)	16 (11,5%)	11 (7,9%)	8 (5,8%)	3 (2,2%)	2 (1,4%)	2 (1,4%)

Nota: En esta pregunta los encuestados podían elegir más de una opción.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14

Distribución de las respuestas de los alumnos encuestados a preguntas relativas a las actividades que realizarán luego de graduarse

La temática del Emprendedorismo se ha tratado en la carrera:					
Frecuentemente	Algunas veces	Raras veces	Nunca	No responde	Total
2 (1,4%)	35 (25,2%)	50 (36%)	47 (33,8%)	5 (3,6%)	139 (100%)
La Innovación Tecnológica se ha tratado en la carrera:					
Frecuentemente	Algunas veces	Raras veces	Nunca	No responde	Total
28 (20,1%)	61 (43,9%)	30 (21,6%)	19 (13,7%)	1 (0,7%)	139 (100%)
El tema Plan de Negocios se ha tratado en la carrera:					
Frecuentemente	Algunas veces	Raras veces	Nunca	No responde	Total
3 (2,2%)	17 (12,2%)	52 (37,4%)	57 (41%)	10 (7,2%)	139 (100%)
En la carrera se brinda formación para poder desempeñarse como profesional independiente:					
Frecuentemente	Algunas veces	Raras veces	Nunca	No responde	Total
15 (10,8%)	49 (35,3%)	58 (41,7%)	15 (10,8%)	2 (1,4%)	139 (100%)
En la carrera se brinda formación para poder desarrollar un emprendimiento propio:					
Frecuentemente	Algunas veces	Raras veces	Nunca	No responde	Total
7 (5%)	33 (23,7%)	67 (48,2%)	29 (20,9%)	3 (2,2%)	139 (100%)
En la carrera se desarrollan actividades para conocimiento del sector/es a los que se orienta el ejercicio profesional:					
Frecuentemente	Algunas veces	Raras veces	Nunca	No responde	Total
42 (30,2%)	66 (47,5%)	26 (18,7%)	2 (1,4%)	3 (2,2%)	139 (100%)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15.

Distribución de las respuestas de los encuestados a preguntas sobre la frecuencia con la que se tratan las temáticas estudiadas y otras afines

Se puede observar que los alumnos que trabajan (o han trabajado), lo hacen mayoritariamente en relación de dependencia. Además, consideran en su mayoría que, al graduarse, su actividad principal será en relación de dependencia (56,8 %) y manifiestan predisposición para realizar un emprendimiento propio (68,3 %).

Se advierte que, en opinión de los alumnos, la temática del Emprendedorismo es poco tratada en la carrera, en tanto que la Innovación Tecnológica aparece con mayor frecuencia. Tampoco es habitual la formación para el desempeño como profesional independiente o para el desarrollo de un emprendimiento propio.

IV.3.1. Comparación de las opiniones entre docentes y alumnos

En primer lugar, se comparan los resultados sobre las respuestas dadas por los docentes sobre la inclusión de las temáticas Emprendedorismo

e Innovación Tecnológica en la currícula, los cuales se pueden ver en la Tabla 10, sumados a los resultados de las respuestas de los alumnos sobre la frecuencia con la que estos tratan dichas temáticas en sus asignaturas, los que se observan en la Tabla 15.

De la comparación, surge que docentes y alumnos tienen apreciaciones similares en cuanto a la integración de ambos temas en las carreras consideradas. Además, ambos coinciden en que el tema Innovación Tecnológica es tratado mucho más frecuentemente que el tema Emprendedorismo.

En las tablas siguientes se comparan las respuestas que dieron los alumnos y docentes en cuanto a cómo piensan unos y otros que será el desempeño profesional del graduado.

¿Cómo piensa que será el desempeño del graduado?						
En relación de dependencia [1]	En forma independiente [2]	[1] + [2]	[1] + [2] + empresario	[1] + empresario	Otros	Total General
14(34 %)	10(25 %)	7(18 %)	4(10 %)	1(3 %)	4(10 %)	40(100 %)

Nota: En esta pregunta los encuestados podían elegir más de una opción.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16

Respuestas del docente respecto al desempeño profesional del graduado

Se aclara que la opción Empresario de la Tabla 16, ningún docente la marcó sola y, por cuestiones de espacio, no se muestra la columna de esta tabla de respuestas múltiples.

¿Cómo piensa que será su desempeño profesional cuando se gradúe?							
En relación de dependencia [1]	En forma independiente [2]	Como empresario [3]	No me formé criterio	[1] + [2]	[1] + [3]	[1] + [2] + [3]	[2] + [3]
79 (56,8 %)	18 (12,9 %)	16 (11,5 %)	11 (7,9 %)	8 (5,8 %)	3 (2,2 %)	2 (1,4 %)	2 (1,4 %)

Nota: En esta pregunta los encuestados podían elegir más de una opción.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17

Respuestas de alumnos respecto al desempeño profesional cuando se gradúen

Se observa que tanto alumnos como docentes consideran mayoritariamente que el desempeño profesional del futuro graduado será en relación de dependencia, pero que esa mayoría es más fuerte en los alumnos. Además, cuando se suponen formas de desempeño profesional, alternativas al trabajo en relación de dependencia, se observa que los alumnos dividen sus expectativas entre desempeño profesional «en forma independiente» y «como empresario» (12,9 % y 11,5 % respectivamente), mientras que los docentes concentran sus repuestas en la opción «en forma independiente» (25 %).

IV.4. Encuesta a la población empresarial

En esta oportunidad se realizó una encuesta a empresarios vinculados con la Facultad –ya sea contratando pasantes o bien firmando contratos de extensión– para poder determinar la opinión desde el afuera y, además, para poder analizar de parte de quienes contratan Ingenieros y/o estudiantes avanzados, sobre la percepción que tienen cuando los contratan. La Facultad contaba con 81 direcciones de correos de empresas vinculadas, las que conformaron la población. Se las contactó por correo electrónico para que completaran un formulario en Google Docs. Respondieron 25 empresarios, es decir, un 30 % aproximadamente del total.

Datos acerca de las empresas relevadas

Una cuestión importante a tener en cuenta en el análisis es el tamaño de la empresa, y el número de empleados puede resultar útil para poder agrupar dichas empresas. Esta clasificación se realiza en la Tabla 18, donde, además, se muestra el tipo de empresa de acuerdo a su naturaleza jurídica.

Tamaño de la Empresa	Porcentaje	Naturaleza jurídica	Porcentaje
Micro (1 a 9 empleados)	28 %	De Hecho	44 %
Pequeñas (10 a 49 empleados)	32 %	S.R.L.	28 %
Medianas (50 a 200 empleados)	24 %	S. A.	12 %
Grandes (más de 200 empleados)	16 %	Otro tipo	16 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18

Porcentaje de empresas de acuerdo al número de empleados y a su naturaleza jurídica

Se realizó una clasificación en función del nivel alcanzado por la persona encuestada, esto permite ver la posibilidad de obtener respuestas sesgadas. En la Tabla 19 se presenta esta clasificación y, además, se analiza si los profesionales realizaron estudios de posgrado, encontrándose que la mayoría corresponde a aquellos que no son Ingenieros.

Título o nivel de estudio	Porcentaje	Realización de posgrado	Porcentaje
Ingenieros	64 %	Ingenieros	25 %
Otras profesiones	20 %	Resto de profesionales	65 %
Secundarios	16 %	No respondió	10 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19

Nivel de la persona encuestada y posgrado de profesionales

Las personas encuestadas fueron poco más del 50 % dueños, y el resto en relación de dependencia. En la Tabla 20 se muestran las características de la empresa en función de su actividad, en tanto que en la Tabla 21 se realiza la distribución de la cantidad de ingenieros que trabajan en las plantas censadas en función de su número.

Tarea	Porcentaje
Fabricación	60 %
Fabricación con desarrollo propio	44 %
Proyectos y diseños	56 %
Servicio	84 %
Posee patentes propias	20 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20
Tipo de tareas que efectúan las empresas encuestadas

Cantidad de Ingenieros	Número de empresas
1 a 2	14
2 a 5	8
6 a 30	2
Más de 30	1

Fuente: elaboración propia

Tabla 21
Clasificación de empresas: función del número de ingenieros que trabajan allí

IV.5. Resultados

Ante las preguntas referentes a formación, creatividad, innovación y Emprendedorismo:

¿Cómo considera la formación técnica específica de los ingenieros que trabajan en la empresa?

¿Cómo considera la formación de los ingenieros en cuanto a gestión de los recursos?

¿Cómo considera la formación de los ingenieros de la empresa en otros temas de gestión (contables, bancarios, comercio exterior, etc.)?

¿Cómo considera la predisposición de los ingenieros acerca de la innovación tecnológica?

¿Cómo considera la predisposición emprendedora de los ingenieros?

En la Figura 3 se indican los resultados.

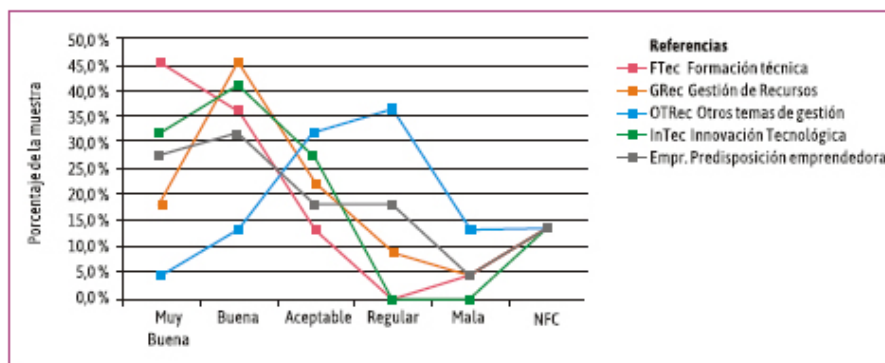


Figura 3

Formación de los ingenieros según los empresarios
elaboración propia

Se observa que los jóvenes profesionales presentan una excelente formación técnica, ya que el 72 % de las respuestas se ubican entre muy buena y buena, en tanto que, para la gestión de recursos contables, bancarios, comercio exterior, etc., sólo se tiene un 16 %. La diferencia es demasiado grande si lo que se pretende es tener egresados con capacidad empresarial. De acuerdo a la visión corporativa, el déficit de gestión empresarial es muy importante.

Una parte de la encuesta corresponde a aquellos casos en que la respuesta fue realizada por empresarios ingenieros. De su análisis se desprenden las siguientes conclusiones:

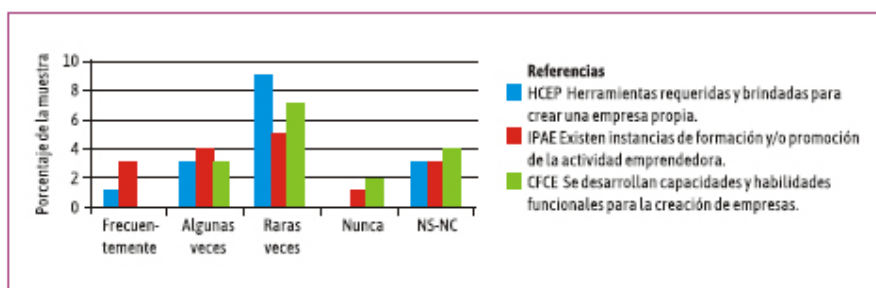


Figura 4

Opiniones de los empresarios Ingenieros respecto a su formación universitaria
elaboración propia

IV.6. Encuesta a los graduados

Entre los años 2006 y 2015 se graduaron 536 alumnos, de los cuales 151 (28 %) respondieron la encuesta. En la Tabla 22 se puede observar la distribución de los mismos por año.

Tabla 22. Egresados por año

Si bien los egresados encuestados corresponden a los últimos 10 años, el 84 % de los que respondieron se recibieron en los últimos 5 años. Además, el 94 % son jóvenes de aproximadamente 35 años y el 79 % son varones. Casi la totalidad de las mujeres son Ingenieras Civiles. El porcentaje de encuestados por carrera se tiene en la Figura 5.

Año de egreso	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cantidad	4	9	7	4	16	18	21	23	39	10

Fuente: elaboración propia.

Figura 5
Graduados por carrera y sexo
elaboración propia

Información relativa a la experiencia laboral

En cuanto al tiempo que tardaron en conseguir empleo a partir de graduarse, se obtuvo la información que muestra en la Figura 6.

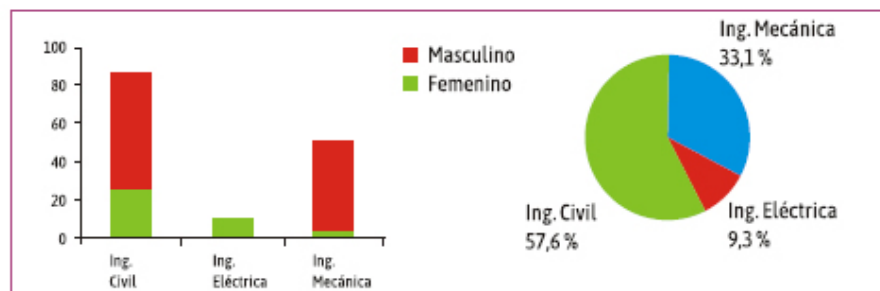


Figura 6
Tiempo desde el egreso hasta conseguir un empleo
elaboración propia

El 32 % de los egresados recibieron su título entre 2014 y 2015, con lo cual hace un año o menos que están recibidos. De todas formas, sólo el 1,3 % todavía no se ha insertado en el mercado laboral.

Con el objetivo de estudiar la realidad laboral de los ingenieros, se comenzó indagando sobre si realizaron o realizan, en la actualidad, alguna actividad laboral en relación de dependencia afín a su título.



Figura 6.
Tiempo desde el egreso hasta conseguir un empleo
elaboración propia.

El 32 % de los egresados recibieron su título entre 2014 y 2015, con lo cual hace un año o menos que están recibidos. De todas formas, sólo el 1,3 % todavía no se ha insertado en el mercado laboral.

Con el objetivo de estudiar la realidad laboral de los ingenieros, se comenzó indagando sobre si realizaron o realizan, en la actualidad, alguna actividad laboral en relación de dependencia afín a su título.

Dentro de la empresa donde trabajó, realizó tareas de	
Producción	39 %
Mantenimiento	28 %
Proyecto y diseño	79 %
Logística-planificación	31 %
Sistemas	5 %
Investigación y desarrollo	20 %
Otras	8 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23

Tareas que desempeñó el encuestado

El 84 % respondió afirmativamente. En la Tabla 23 se muestran los porcentajes de ingenieros que realizaron determinadas tareas en las empresas donde se desempeñaron. Cabe aclarar que muchos de los encuestados realizan tareas múltiples (producción y mantenimiento, mantenimiento e I+D, proyecto y logística, etc.), por lo que se les segregó por rubro, considerándolo separadamente en todos en los que participa.

Además, dentro de los que han realizado alguna actividad en relación de dependencia afín a su título, el 62 % dijo haber sido líder en algún grupo de trabajo en la/las empresa/s donde trabajó y el 59 % desarrolló alguna actividad innovadora. Algunas frases que expresaron cuando se les preguntó el motivo por el cual no innovaron fueron (en orden según la frecuencia de aparición, la primera es la que más se repitió): «La empresa no me lo permite», «No se presentó aún la oportunidad», «No era de mi interés», «No me correspondía», «Mis ideas no fueron aceptadas».

También se averiguó sobre si realizaron o realizan, en la actualidad, alguna actividad laboral en forma independiente afín a su título. Para el 15 % es su actividad principal y, para el 40 %, es un complemento de la actividad en relación de dependencia. En el caso de estos últimos se quería saber si piensan tenerla como actividad principal a mediano-corto plazo; donde el 50 % respondió afirmativamente. Dentro de los que hicieron alguna actividad en forma independiente, la procedencia de la misma, en un 62 %, resultó como ejercicio liberal de la profesión, el 24 % dijo tener una empresa propia y el 8,4 % una empresa familiar. De los que realizan el ejercicio liberal de la profesión, el 78 % lo lleva a cabo de la forma tradicional, no en forma innovadora o emprendedora.

El 18 % de los que realizaron alguna actividad en forma independiente actualmente no está desarrollando la misma.

Con relación a los emprendimientos propios en actividades no afines a su título, el 13 % respondió afirmativamente.

Información relativa al plan de estudios de la carrera

En la Tabla 24 se presentan las opiniones de los egresados acerca de su formación de grado en cuanto a cuatro ramas de conocimientos.

También se les preguntó sobre qué temas o conocimientos consideran necesarios para poder ejercer la profesión en forma independiente, y que no son suficientemente desarrollados en las materias de grado. Las respuestas de los graduados pueden clasificarse en cuatro grupos de la siguiente manera:

¿Cómo evalúa los conocimientos y competencias adquiridas en su formación de grado en relación con su desempeño profesional?							
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	NS/NC	Total
Formación técnica	61 %	30 %	8 %	0,5 %	0,5 %	0 %	100 %
Gestión de recursos	11 %	36,5 %	34,5 %	10 %	6 %	2 %	100 %
Plan de negocios	1,5 %	11 %	41 %	26,5 %	16 %	4 %	100 %
Otros temas de gestión	2 %	18,5 %	42 %	17 %	12,5 %	8 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 24

Evaluación de los conocimientos adquiridos en la facultad

- 1) 49 %. Herramientas: Plan de Negocios, Administración de empresas, Finanzas, Proyectos de Inversión, etc.
- 2) 30 %. Gestión: manejo de personal a cargo, toma de decisiones, conocimientos sobre la dirección y ejecución de obra.
- 3) 14 %. Conocimientos técnicos.
- 4) 7 %. Competencias en cuanto a legislación, leyes, trámites, etc., referentes al ejercicio profesional.

Un aspecto a destacar es que de todos los encuestados, el 76 % cree que tiene una actitud emprendedora en su actividad profesional (100 % en Eléctrica, 82 % en Mecánica y 70 % en Civil). De estos, a su vez, la mayoría piensa que el entorno familiar fue muy influyente en la formación de dicha actitud (65 %) y, en menor medida, la Facultad (43 %), lo que hace que el 93 % haya sido influenciado, en la actitud emprendedora, por alguna de las entidades mencionadas.

V. Conclusiones

Del análisis y posterior estudio de los resultados obtenidos en la investigación, se concluye que las respuestas de los cuatro estamentos (directivos, docentes, alumnos y egresados), juntamente con los empresarios, son coincidentes.

En un desglose de cada una de las partes que fueron enunciadas, se arriba a conclusiones que son muy importantes, para tener en cuenta, en la realización de currículos acordes a la nueva forma de concepción

de planes de estudio en función de capacidades, de las cuales una es el Emprendedorismo, acorde a lo resuelto en el confedi (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería).

Directores de carreras

Los mismos presentan una gran inclinación hacia el Emprendedorismo desde su historia personal, ya sea como empresario o en relación de dependencia, siempre adaptándose a las condiciones socioeconómicas. En su función actual trabajan en forma continua en la adaptación del plan de estudios a la realidad, pero chocaron con la dificultad de integrar en el cambio a todos los docentes.

En lo subjetivo se observa un gran énfasis en el logro de profesionales con capacidades para la adaptación al medio y en la búsqueda de nuevos desarrollos de trabajo.

Buscan permanentemente la mejora continua del trabajo áulico para el logro de la superación permanente de los jóvenes, preparación para que puedan mejorar a partir de sus experiencias y que logren aprender en forma autónoma.

Es de destacar que, en el momento de sugerir cambios, se encuentran frente a la gran estructuración que existe en las carreras de Ingeniería, aspectos materiales, institucionales e inercia en el cuerpo docente; todo ello articula una situación que no permite al Emprendedorismo desarrollarse plenamente.

No se encontraron asignaturas específicas y mucho menos como forma general de encarar los dictados de las asignaturas, haciendo hincapié en su preferencia por la Innovación Tecnológica, cuestión que se ve reflejada en la evolución de la carrera.

Docentes

Los docentes encuestados de las carreras de Ingeniería tienen arraigada la temática de la Innovación Tecnológica, en tanto que, referente a Emprendedorismo, no tienen mayormente conocimiento de su existencia.

Se debe rescatar que, si se realiza una estratificación por edades de los profesores, los más jóvenes son más proclives a realizar tareas relacionadas con el Emprendedorismo y a integrar dichos temas en las asignaturas en las que se desempeñan.

Los profesores que realizan o han realizado actividades complementarias en la profesión y/o empresariales tienden a integrar la temática del Emprendedorismo con más frecuencia en sus asignaturas.

Al mejorarse la relación docente-alumno, se favorece el desarrollo de competencias emprendedoras.

De las respuestas obtenidas y de las necesidades actuales, se permite un marco de referencia para iniciar acciones tendientes a profundizar la inserción del Emprendedorismo en cada una de las carreras relevadas y, de este modo, poder lograr lo establecido en la Figura 1 acerca de la currícula del Ingeniero, donde no puede faltar el autoaprendizaje, la creatividad y la cultura emprendedora.

Sobre la opinión de los alumnos

Al ingresar a la Facultad, los alumnos consideran alta la probabilidad de convertirse en empresarios; sin embargo, al llegar a los últimos años de carrera piensan que su actividad principal será en relación de dependencia, si bien manifiestan predisposición para realizar un emprendimiento propio.

La temática del Emprendedorismo es poco tratada en la carrera, y tampoco se tiene en cuenta una modalidad de trabajo con ese rumbo.

La formación para el desempeño como profesional independiente, o para el desarrollo de un emprendimiento propio, no es frecuente en la carrera. Una relativa excepción se presenta en Ingeniería Civil.

En las respuestas de los alumnos, se dividen las expectativas entre desempeño profesional «en forma independiente» y «como empresario», mientras que los docentes concentran sus repuestas en la opción «en forma independiente».

Todo lo anterior pone de manifiesto que, en las carreras estudiadas, siendo escasos los espacios curriculares que aportan a los alumnos herramientas para llevar a cabo emprendimientos basados en sus capacidades de innovación tecnológica, los alumnos manifiestan predisposición para realizar un emprendimiento propio. Por ello se propone considerar, en lo inmediato, la incorporación de estos temas en los diseños curriculares de las carreras, como también la adaptación de modalidades de clase.

Como conclusión se puede decir, en principio, que se muestra congruencia con los resultados obtenidos cuando se indagó a directivos, profesores y alumnos de las mismas carreras, es decir, poco conocimiento del Emprendedorismo y mayor sobre Innovación Tecnológica.

Empresarios

Se concluye que son muy positivas sus opiniones con respecto a la formación técnica de los ingenieros, pero desfavorables con respecto a la formación en distintos temas de gestión. Su opinión es favorable respecto a una buena predisposición de los ingenieros con referente a la Innovación Tecnológica, no así con respecto al Emprendedorismo.

Es de hacer notar que de los empresarios encuestados se presentó la siguiente información: número total de encuestados 25, de los cuales 21 (84 %) tienen un nivel de formación universitario y de estos, 16 (76 %) son ingenieros. Esto posibilitó que se explayaran sobre su propia formación durante la carrera

de Ingeniería; en su mayoría opinan que no se brindaban herramientas para la formación de su propia empresa ni para la creación de empresas en general, tampoco se les facilitaba el acceso a información sobre emprendedores ni se establecían contactos con los mismos. En cambio, hay una opinión más dividida en cuanto a si los profesores promovían una actitud emprendedora en clase y si existían instancias de formación de la actividad emprendedora, ya que una parte de los encuestados opina que esto se realizaba con frecuencia.

Graduados

Los graduados ponderan la formación técnica adquirida, pero consideran insuficiente las referidas a la formación de recursos humanos, plan de negocios y gestión.

Aproximadamente la mitad de los encuestados considera que los conocimientos necesarios y faltantes en su formación se refieren a plan de negocios, administración de empresas, finanzas, proyectos de inversión, etc.

En su experiencia laboral, el 55 % de los encuestados ha realizado alguna actividad en forma independiente afín a su título; la mayoría de éstos, como complemento de una actividad en relación de dependencia, y solamente el 15 % lo ha realizado como actividad principal.

La actividad independiente corresponde principalmente al ejercicio liberal de la profesión que, en la mayoría de los casos, la llevan en su forma tradicional, y raramente en forma innovadora o emprendedora, siendo la misma comenzada después de haber transcurrido un tiempo en relación de dependencia.

Para los graduados que realizan o han realizado una actividad laboral en forma dependiente, la mayoría de los mismos han realizado alguna actividad intra-emprendedora, es decir, una actividad emprendedora dentro de la propia empresa. Una porción interesante alega que la empresa no le permitió llevarla a cabo.

Una conclusión importante obtenida en la investigación indica como principales influyentes de la cultura emprendedora, a la familia y su entorno; en segundo lugar al trabajo y en menor medida, a la Facultad.

Conclusiones generales

A manera de conclusiones generales se destacan:

- La influencia que puede tener la Facultad en la formación de la actitud emprendedora del ingeniero debería ser mayor.
- Incluir de manera fluida una orientación al desempeño independiente y la creación de su propia empresa.
- Resolver el déficit que existe en la formación en temas de gestión y conducción.
- Acrecentar el conocimiento de la temática Emprendedorismo dentro del plantel docente.
- Los graduados que han percibido que tienen una actitud emprendedora se han animado a encarar su propio emprendimiento y, la mayoría, como complemento a su actividad en relación de dependencia. Solo unos pocos, como actividad laboral principal.

Referencias bibliográficas

- Albano, S. (2008). *Metodología de la Investigación en Administración*. 1ra Reimpresión. Rosario, Argentina: Editorial unr Editora.
- Albano, S. (2013). *Consultoría y Emprendedorismo una salida profesional*. Buenos Aires: Editorial Universidad Abierta Interamericana. 1era reimpresión.
- Albano, S. (2014). «Competencias emprendedoras en la universidad a través de la acción: aprender a emprender». Pp. 97- 116. *Revista de la Escuela*

- de Ciencias de la Educación, año 10 (9), enero a diciembre de 2014. issn 1851-6297. issn en línea 2362-3349.
- Albano, S. (2014). Competencias emprendedoras en la Universidad a través de la acción: aprender a emprender (ae). Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación, año 10 (9), enero a diciembre 2014, issn 18516297. issn 23623349 (en línea), Laborde Editor, pp. 97 a 116.
- Albano, S. y otros (2009). «El emprendedorismo en la currícula universitaria Caso: Facultad de Ciencias Exactas, Ing. y Agrim. - unr». Conferencia Ibero-Americana de Ingeniería e Innovación Tecnológica: ciiit 2009. Del 10/07 al 13/07 de 2009. Orlando, Florida, ee.uu.
- Albano, S.(2006). Estilos de gestión para el emprendedor y la gestión del conocimiento para el aprendizaje organizacional y su desarrollo. 16º Congreso Nacional de Profesionales en Ciencias Económicas, Área V Administración, 25 al 27 octubre de 2006, Argentina.
- Asteggiano, D. y Cocca, J. (1997). «Nuevos desafíos académicos en carreras de Ingeniería de cara al 2000».
- Chamoun Nicolás, H. (2001). Desarrollo de negocios. Agata. isbn 9706571019.
- De la Calle, A. (2017). Universidad-Empresa: Transferencia e Innovación. II Jornadas Internacionales del posgrado en Iberoamérica: Posgrado Universitario. Baeza, España.
- Dolabela, F. (1999). O Segredo de Luisa. Cultura Editores Associados.
- Dolabela, F. (1999). Oficina de emprendedor. Cultura Editores Associados.
- Dolabela, F. (2005). Taller del Emprendedor, editorial Homo Sapiens - unr, Rosario.
- Durkheim, E. (1998). Las reglas del método sociológico. México: Ediciones Coyoacán S.A., tercera edición.
- Eco, U. (1990). Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos. Gedisa Ediciones.
- Emery, M. A. Propiedad intelectual Ley 11 723. Editorial Astrea.
- Fernández Aguado, J. (2000). 1000 Consejos para un emprendedor. CIE Dossat.
- Filion, L. J. (1999) «O emprendedorismo como tema de estudios superiores». Conferencia feita no evento A Universidades Formando Emprendedores, cni-el. Nacional, Brasília, 05/1999.
- Hernández Sampieri, R. y otros (2004). Metodología de la Investigación. Colombia: Editorial Mc Graw-Hill.
- Lambing, P. y Kuehl, C. (1998). Empresarios pequeños y medianos. México: Prentice Hall, p. 10.
- Malfitano Cayuela, O. (1993). Recreando empresas. Buenos Aires: Ediciones Interoceánicas S.A., p. 6.
- Mendez, A., Carlos, E. (1998). Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Colombia: Editorial McGraw-Hill, segunda edición.
- Oviedo, P. (1995). La encuesta como texto: un enfoque cualitativo. V Congreso Español de Sociología. Granada, septiembre de 1995. Universidad de Oviedo.
- Pesquisa Tecnológica – abipti – Rio de Janeiro 08 a 10 de Noviembre de 1998.

- Políticas De Propiedad E Intelectual, Negociação, Cooperacção, e Comercialização de Sabino, C. A. (1996). El proceso de investigación. Buenos Aires: Editorial Lumen- Hvmánitas.
- Salkind, N. J. (1998). Métodos de Investigación. México: Editorial Prentice Hall. Tercera edición.
- Sierra Bravo, R. (1996). Tesis Doctorales y trabajo de investigación científica. Madrid: Editorial Paraninfo, cuarta edición.
- Sirvent, M.T. (1998). Ficha de cátedra III: Cuadro comparativo entre lógicas según dimensiones del diseño de investigación. Maestría en Política y gestión de la educación. Universidad Nacional de Luján.
- Tecnologia em Universidades e Instituições de Pesquisa: Análise e Proposições; Workshop Rede de tecnologia de Rio de Janeiro. Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação.
- Zorrilla, A. S. y Torres, X. M. (1997). Guía para elaborar la Tesis. México: Editorial McGraw-Hill, segunda edición.

Notas

- 1 Entrepreneurship según Cambridge Dictionaries on line: skill instarting new businesses, especially when this involves seeing new opportunities. Referencias bibliográficas
1. Albano, S. (2008). Metodología de la Investigación en Administración. 1ra Reimpresión. Rosario, Argentina: Editorial unr Editora.
2. Albano, S. (2013). Consultoría y Emprendedorismo una salida profesional. Buenos Aires: Editorial Universidad Abierta Interamericana. 1era reimpresión.
3. Albano, S. (2014). «Competencias emprendedoras en la universidad a través de la acción: aprender a emprender». Pp. 97- 116. Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación, año 10 (9), enero a diciembre de 2014. issn 1851-6297. issn en línea 2362-3349.
4. Albano, S. (2014). Competencias emprendedoras en la Universidad a través de la acción: aprender a emprender (ae). Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación, año 10 (9), enero a diciembre 2014, issn 18516297. issn 23623349 (en línea), Laborde Editor, pp. 97 a 116.
5. Albano, S. y otros (2009). «El emprendedorismo en la currícula universitaria Caso: Facultad de Ciencias Exactas, Ing. y Agrim. - unr». Conferencia Ibero-Americana de Ingeniería e Innovación Tecnológica: ciiit 2009. Del 10/07 al 13/07 de 2009. Orlando, Florida, ee.uu.
6. Albano, S.(2006). Estilos de gestión para el emprendedor y la gestión del conocimiento para el aprendizaje organizacional y su desarrollo. 16º Congreso Nacional de Profesionales en Ciencias Económicas, Área V Administración, 25 al 27 octubre de 2006, Argentina.
7. Asteggiano, D. y Cocca, J. (1997). «Nuevos desafíos académicos en carreras de Ingeniería de cara al 2000».
8. Chamoun Nicolás, H. (2001). Desarrollo de negocios. Agata. isbn 9706571019.
9. De la Calle, A. (2017). Universidad-Empresa: Transferencia e Innovación. II Jornadas Internacionales del posgrado en Iberoamérica: Posgrado Universitario. Baeza, España.
10. Dolabela, F. (1999). O Segredo de Luisa. Cultura Editores Associados.
11. Dolabela, F. (1999). Oficina de emprendedor. Cultura Editores Associados.
12. Dolabela, F. (2005). Taller del Emprendedor, editorial Homo Sapiens - unr, Rosario.

13. Durkheim, E. (1998). *Las reglas del método sociológico*. México: Ediciones Coyoacán S.A., tercera edición.
14. Eco, U. (1990). *Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos*. Gedisa Ediciones.
15. Emery, M. A. *Propiedad intelectual Ley 11 723*. Editorial Astrea.
16. Fernández Aguado, J. (2000). *1000 Consejos para un emprendedor*. CIE Dossat.
17. Fillion, L. J. (1999) «O emprendedorismo como tema de estudios superiores». Conferencia feita no evento A Universidades Formando Emprendedores, cni-el. Nacional, Brasília, 05/1999.
18. Hernández Sampieri, R. y otros (2004). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Editorial Mc Graw-Hill.
19. Lambing, P. y Kuehl, C. (1998). *Empresarios pequeños y medianos*. México: Prentice Hall, p. 10.
20. Malfitano Cayuela, O. (1993). *Recreando empresas*. Buenos Aires: Ediciones Interoceánicas S.A., p. 6.
21. Mendez, A., Carlos, E. (1998). *Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas*. Colombia: Editorial McGraw-Hill, segunda edición.
22. Oviedo, P. (1995). *La encuesta como texto: un enfoque cualitativo*. V Congreso Español de Sociología. Granada, septiembre de 1995. Universidad de Oviedo.
23. Pesquisa Tecnológica – abipti – Rio de Janeiro 08 a 10 de Novembro de 1998.
24. Políticas De Propiedad E Intelectual, Negociação, Cooperacção, e Comercialização de Sabino, C. A. (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Editorial Lumen- Hvmanitas.
25. Salkind, N. J. (1998). *Métodos de Investigación*. México: Editorial Prentice Hall. Tercera edición.
26. Sierra Bravo, R. (1996). *Tesis Doctorales y trabajo de investigación científica*. Madrid: Editorial Paraninfo, cuarta edición.
27. Sirvent, M.T. (1998). *Ficha de cátedra III: Cuadro comparativo entre lógicas según dimensiones del diseño de investigación*. Maestría en Política y gestión de la educación. Universidad Nacional de Luján.
28. *Tecnologia em Universidade e Instituições de Pesquisa: Análise e Proposições; Workshop Rede de tecnologia de Rio de Janeiro*. Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação.
29. Zorrilla, A. S. y Torres, X. M. (1997). *Guía para elaborar la Tesis*. México: Editorial McGraw-Hill, segunda edición. Sítios de Internet http://www.diu.unr.edu.ar/pid/impresion/fformimpresion.asp?id=20125242732&ccc_proy=1ING523&cv=0 6/10 <http://www.emprendedor.esnews.com/nota.php?idn=1803&ids=0> (visita 25/9) <http://www.iae.edu.ar/web2005/centros/entrep/investigacion.html> (visita 25/9) http://www.surnorte.org.ar/opinionsur/nota.php?id_nota=149 (visita: 25/9) <http://nulan.mdp.edu.ar/708/1/00365.pdf> http://digital.csic.es/bitstream/10261/20580/1/AC265_1_Earchivos185.pdf https://cadi.org.ar/wp-content/uploads/2018/09/4_CADI_y_10_CAEDI_paper_79.pdf