

ARTÍCULO SELECCIONADO DEL CADI 2016

# Experiencia curricular de innovación y emprendedorismo en ingeniería

Marta D. Castellaro<sup>1</sup>Lara Zingaretti<sup>2</sup>Laura I. Zanitti<sup>3</sup><sup>1</sup>UTN Santa Fe

E-mail: mcastell@frsf.utn.edu.ar

<sup>2</sup>UTN Santa Fe,

E-mail: larazingaretti@hotmail.com

<sup>3</sup>UTN Santa Fe

E-mail: lizanitti@frsf.utn.edu.ar

## RESUMEN

Existe consenso general respecto a que los emprendedores son una pieza estratégica en el escenario económico global. En Argentina se lo considera clave para el desarrollo regional y distintos sectores buscan contribuir a su fortalecimiento. El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería aborda el emprendedorismo a través del Programa Regional de Emprendedorismo e Innovación en Ingeniería, en el Plan estratégico de formación de ingenieros 2012-2016 y en el documento sobre Competencias en Ingeniería (2014) donde reconoce como una de las diez competencias genéricas el “actuar con espíritu emprendedor”. Hay poco consenso en cómo trabajar para que se alcancen esas capacidades, teniendo en cuenta las dificultades estructurales en la enseñanza del espíritu empresarial, tanto dentro como fuera del aula. En este trabajo se presenta la experiencia de una asignatura electiva (para todas las carreras), en la que se indagan distintas posturas para abordar el emprendedorismo desde el ámbito universitario: el proceso emprendedor, las competencias requeridas por los profesionales de ingeniería, la creatividad como proceso y la Innovación. Además se enfatiza el autoconocimiento del estudiante y se promueven actividades para la generación de redes, con un equipo docente multidisciplinario que favorece una visión integral y compleja.

**Palabras clave:** competencias ingenieriles, emprendedorismo, vivencias académicas.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los escenarios actuales de desempeño de los ingenieros se han complejizado, y encontramos que, cada vez más, deben poseer competencias que les permitan enfrentarse a situaciones y dinámicas cambiantes, donde la respuesta convencional ya no resuelve el problema que se les presenta. Los ingenieros, cada vez con mayor asiduidad, deben poner en juego las competencias de emprendedorismo y creatividad para desempeñar sus roles de forma eficaz y eficiente.

Estamos inmersos en lo que denominan la “transformación de los procesos productivos” [1], por lo que para aumentar la productividad no se requiere exclusivamente de equipos y tecnología punta, sino que también se precisa, “de nuevas formas de gestión, organización, capacitación y desarrollo de los trabajadores, que propicien el uso racional y eficiente de los recursos y estimulen el potencial creativo e intelectual de todos los integrantes de la organización”. Para dar respuesta a esa nueva exigencia de capacitación y desarro-

llo de los trabajadores en un contexto global cambiante, cada vez más complejo, hay que trascender la “formación para el empleo” o “para el puesto de trabajo”, vigente hasta hace relativamente poco tiempo, centrándose en el nuevo enfoque de formación de competencias vinculado a la corriente desarrollo de los recursos humanos.

Históricamente la formación profesional estuvo centrada en la transmisión de conocimientos técnicos específicos, es decir, aquellos conocimientos ligados a saberes referidos al saber cómo y, fundamentalmente, al saber porqué, en el marco de una disciplina específica. Como complemento a este tipo de conocimientos, la formación clásica también incluye la transmisión de conocimientos técnicos de gestión, generalmente a través de la explicación y aplicación de herramientas de gestión útiles y necesarias para el desempeño profesional. En general, esta visión proviene de un paradigma que asume que la formación técnica es suficiente para garantizar el empleo de los nuevos profesionales.

En el contexto actual, el mercado laboral, específicamente la demanda de trabajo, se ha complejizado en función de fuertes cambios contextuales, exigiendo a los nuevos profesionales no solo conocimientos técnicos específicos, sino también capacidades, habilidades y actitudes, en definitiva, competencias reconocidas como clave para cada espacio de trabajo [2].

La adaptación a este nuevo contexto por parte de las unidades académicas formadoras de ingenieros requiere el tránsito de un cambio de paradigma. Partiendo de la tradicional formación de profesionales para el empleo, se hace hoy necesario centrarse conceptualmente en una formación para el trabajo. Esto coloca en un plano igualitario el trabajo dependiente, el trabajo independiente y la creación de organizaciones que brinden el espacio para el propio trabajo a la vez del de otros [3].

En nuestro país, la necesidad de formación en creatividad y emprendedorismo se intenta solucionar, a nivel nacional, desde varios

ámbitos. Por un lado, encontramos que el gobierno nacional, reconociendo la necesidad de perfiles ingenieriles para el desarrollo del país, ha generado un “Plan Estratégico de Formación de ingeniero 2012 – 2016” [4] en el que se generan planes de acción tendientes a despertar vocaciones ingenieriles, favorecer la permanencia en los estudios técnicos y mejoramiento de Indicadores Académicos en ingeniería. Por otro lado, el CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) ha generado numerosas investigaciones donde se detallan las competencias generales de los ingenieros [5]. En estos documentos, se incluye la competencia de actuar con espíritu emprendedor reconociendo la importancia de la innovación y la creatividad en la formación del Ingeniero. En [6] se CONFEDI señala que, entendiendo a las competencias como “la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales” es necesario “, es necesario pensar la formación de grado del ingeniero desde el eje de la profesión, es decir, desde el desempeño, desde lo que el ingeniero efectivamente debe ser capaz de hacer en los diferentes ámbitos de su quehacer profesional y social en sus primeros años de actuación profesional.

DAndrea en 2009 [7] , reportó un artículo “El carácter emprendedor, ¿escrito en los genes?”, donde señala que el Dr. Craig Venter, reconocido como uno de los padres del Proyecto Genoma Humano, ha descifrado y analizado en forma íntegra su propia secuencia genética a partir de unos 32 millones de fragmentos de su ADN. Este investigador descubrió se estima en un 40 por ciento la incidencia de la herencia genética en la personalidad emprendedora- innovadora. El 60 por ciento restante, se explica por factores no genéticos adquiridos a través de la educación, el ambiente social, etc. En definitiva, innovador se nace y se hace. Desde la formación, resulta entonces importante aportar a

ese 60%, estimulándolo con un acercamiento a la Innovación y a la gestión de emprendimientos.

Pero el concepto “espíritu emprendedor”, como tal, es un concepto blando que recibe diferentes definiciones y, por lo tanto, diferentes usos en distintos contextos de la formación de ingenieros. Desde hace varios años existe un amplio consenso respecto a la importancia de promover una formación universitaria que estimule el espíritu emprendedor, pero sin embargo aún se discute bastante respecto a cómo abordarlo.

Hay quienes sostienen que la formación del espíritu empresarial, tal como se practica actualmente, no funciona. Un artículo de la revista FORBES Entrepreneurs [8] de este año señala que en E.E.U.U., en los últimos años han aumentado mucho los programas en colegios sobre emprendedorismo, mientras que las tasas de emprendedores jóvenes han disminuido durante el mismo período. Algunos análisis indican que para la mayoría de los estudiantes de universidades de todo el país, el estudio de la iniciativa empresarial es una diversión intelectual agradable, pero no es una elección profesional, como ruta o compromiso. En ese mismo artículo se señala que esto se debe en gran parte, a “dificultades estructurales” en la enseñanza del espíritu empresarial, entre las que se encuentran:

- *Orientación a la acción, no basada en el conocimiento*: comenzar un negocio es similar a un esfuerzo atlético, como servir una pelota de tenis. No basta decir cómo hacerlo, se consigue mediante una combinación de la práctica, entrenamiento y repeticiones.

- *Tolerancia al fracaso*: esta es una representación razonable de lo que sucedería en el inicio de un negocio; la mayoría de las empresas fracasan y la mayoría de los emprendedores tienen un fracaso en sus inicios. El truco es conseguir suficiente cintura para levantarse e intentarlo de nuevo. Pero las escuelas en general, no toleran el fracaso; los estudiantes no pueden aceptarlo.

- *Convicciones*: brindar muchos cono-

cimientos y pautas para iniciar un negocio puede desalentar a los estudiantes; lo que se necesita sobre todo para iniciar un negocio es el valor, convicción, confianza, creencia, corazón, espíritu, perseverancia.

Luego, ¿Cómo se enseña el espíritu empresarial? Es todo un desafío.

Si bien en nuestra región existen pocos estudios que, de manera sistemática, reflexionen sobre la educación emprendedora y la incidencia de ésta en los estudiantes, resultan interesantes algunos datos obtenidos del Estudio Línea de Base del Programa Regional de Emprendimiento e Innovación en Ingeniería (PRECITYE) en 2012 [9]. Esos datos permiten tener un punto de referencia para dimensionar la propensión de los estudiantes de ingeniería en Argentina respecto de la posibilidad de emprender y la percepción que estos tienen de las acciones realizadas por las distintas Facultades para promover el espíritu emprendedor. El análisis muestra que, al menos desde la percepción de los estudiantes, la importancia de los espacios curriculares existentes dedicados al emprendedorismo es limitada o presenta áreas de vacancia. Es decir, en general los estudiantes o no encuentran actividades de promoción del desarrollo emprendedor o no consideran suficientes este tipo de intervenciones, al menos respecto de sus expectativas.

El interrogante que surge es entonces ¿cuánto se podría avanzar o lograr en relación a la opción de emprender si en la curricula universitaria se incorporara de forma sistemática la formación emprendedora? Es decir, ¿cuánto más se podría aprovechar las tendencias y capacidades emprendedoras que los estudiantes tienen, con una formación emprendedora sistemática?

En [10] se plantea que “el campo de los estudiantes se presenta como fértil y ávido de recibir formación emprendedora, por lo que la universidad debe constituirse como actor clave en fortalecer esas habilidades. Además es posible afirmar que, en tanto las actividades de promoción del espíritu emprendedor

y orientadas a difundir la opción emprendedora como una opción de desarrollo personal y profesional sean más visibles para los estudiantes, es esperable que un mayor grupo de estos incorpore dicha opción, la considere como deseable y factible, y hasta la prefieran como espacio de desarrollo del ejercicio profesional.

Desde nuestra perspectiva, nos parece oportuno comentar la experiencia interdisciplinaria llevada a cabo en la UTN – FRFS en la cátedra “Innovación y emprendedorismo”. Pretendemos detallar qué aportes se realizan desde cada disciplina y cómo impactan en la formación y entrenamiento integral del ingeniero. Consideramos que describir las prácticas cotidianas, posibilitará compartir experiencias entre alumnos y docentes de educación superior en general e ingeniería en particular enriqueciendo nuestras prácticas diarias y generando impacto en la relación enseñanza - aprendizaje.

En este trabajo realizamos un sustento teórico de distintos autores expertos en el tema de competencias, y también un recorrido por las competencias para ingenieros desarrolladas por el CONFEDI. Asimismo, nos nutrimos de trabajos relacionados con la temática, desarrollados en otras Universidades de Argentina y del mundo. Materiales y Métodos

Existen diversas metodologías que facilitan la generación y captura de conocimiento en las organizaciones, y la reflexión sistemática y colectiva de los equipos de trabajo con el fin de identificar Lecciones Aprendidas. Para la realización de este trabajo, hemos utilizado la metodología cualitativa de estudio de caso propuesta en [11]. En concreto, consideramos que esta metodología permite comprender y aprehender la realidad, desde una mirada comprensiva del contexto; es decir, nos permite descubrir nuestra práctica docente en la materia de Innovación y emprendedorismo considerando las particularidades de los alumnos, los contenidos curriculares y el contexto en dónde desarrollamos esta asignatura.

Considerando que para cada caso se exige

contextualizar la situación que vamos a describir, nos parece oportuno comentar aquí que la cátedra es transversal a todas las ingenierías que se dictan en nuestra Facultad: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Sistemas de Información. Se ha implementado como una “Electiva Institucional” que pueden tomar alumnos de cualquier carrera con unos prerequisites básicos, que se integra con la Subsecretaría de Vinculación Tecnológica de la Facultad. El equipo de la cátedra está integrado por docentes de distintas disciplinas y se incorporan docentes invitados en algunos temas específicos de interés.

## 2. DESARROLLO DEL CASO

### 2.1. CONCEPTOS AFINES

Teniendo en cuenta el objetivo de este trabajo, reconocemos algunos conceptos teóricos que nutren y transversalizan a nuestra práctica cotidiana de enseñanza – aprendizaje. En este apartado se desarrollarán los conceptos de competencias y emprendedorismo. Consideramos importante definirlos ya que así lograremos consensuar criterios semánticos y compartir experiencias con comprensión en la complejidad del fenómeno.

Muchos autores se han acercado al estudio de las competencias, sobre todo, aunque no de manera exclusiva, desde el ámbito de la empresa para la selección y organización de recursos humanos y desde disciplinas como la Psicología Industrial, del Trabajo y de las Organizaciones y Sociología del Trabajo; y más recientemente, desde los ámbitos educativo y social. Sin embargo, no hay unanimidad a la hora de definir un concepto, que podríamos adjetivar de dinámico y en permanente construcción. El concepto de competencia aparece en la actualidad en los ámbitos más diversos, sin embargo, no se utiliza de manera uniforme ni se aplica siempre con acierto. La falta de unanimidad, así como las dificultades para definir un concepto que cuenta con poco más de tres décadas de existencia, sigue presente en nuestros días. En [12] se afirma que “no existe una definición clara y unánime de las

competencias. La palabra se presta a usos múltiples y nadie podría dar LA definición". Así pues, ante la pregunta de ¿qué se entiende por competencias? Debemos afirmar que la respuesta al interrogante planteado no es tarea fácil, ya que nos encontramos ante un concepto que ha dado lugar a variadas y diferentes definiciones. Por lo que, podemos concluir, que el estudio de las competencias muestra una diversidad conceptual, y disciplinar, difícil de acotar.

Con respecto al concepto de competencia, Spencer & Spencer [13] ya expresaban que es una característica subyacente en un individuo que esta causalmente relacionada a un estándar de efectividad y/o a una performance superior en un trabajo o situación. Siguiendo a los autores sus componentes son:

- *Característica subyacente*: significa que la competencia es una parte profunda de la personalidad y puede predecir el comportamiento en una amplia variedad de situaciones y desafíos profesionales.

- *Causalmente relacionada*: significa que la competencia origina o anticipa el comportamiento y el desempeño.

- *Estándar de efectividad*: significa que la competencia realmente predice quien hará algo bien o pobremente, medido sobre un criterio general o estándar.

Se plantea que es una habilidad o atributo personal de la conducta de un sujeto, que puede definirse como característica de su comportamiento, y, bajo la cual, el comportamiento orientado a la tarea puede clasificarse de forma lógica y fiable.

Por su parte, Lévy Leboyer [14], mencionan que existe, "una diferencia clara entre aptitudes y rasgos de personalidad por una parte y competencias por otra. Los primeros permiten caracterizar a los individuos y explicar la variación de sus comportamientos en la ejecución de tareas específicas; las segundas afectan a la puesta en práctica integrada de aptitudes, rasgos de personalidad y también conocimientos adquiridos para cumplir bien una misión en el marco de una empresa que la ha encargado al individuo y dentro del espí-

ritu de sus estrategias y de su cultura".

Existen diversas clasificaciones de las competencias, las mismas pueden ser clasificadas en:

- Competencias relacionadas con EL SABER: conocimientos técnicos y de gestión.

- Competencias relacionadas con el SABER HACER: habilidades innatas o fruto de la experiencia y del aprendizaje.

- Competencias relacionadas con el SER: aptitudes personales, actitudes, comportamientos, personalidad y valores.

Las competencias van más allá de los aspectos técnicos, metodológicos o procedimentales; resaltándose, la importancia de las competencias individuales, relacionales, sociales y participativas [15]. En esta línea, Bunk [16] identifica la siguiente tipología de las competencias que, como él mismo indica, también incluyen los "comportamientos personales y sociales", además de los técnico-metodológicos:

- Competencia técnica: posee aquel que domina como experto las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo, y los conocimientos y destrezas necesarios para ello.

- Competencia metodológica: aquel que sabe reaccionar aplicando el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presenten, que encuentra de forma independiente vías de solución y que transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo.

- Competencia social: aquel que sabe colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, muestra un comportamiento orientado al grupo y un entendimiento interpersonal.

- Competencia participativa: aquel que sabe participar en la organización de su puesto de trabajo y también de su entorno de trabajo, es capaz de organizar, decidir y está dispuesto a aceptar responsabilidades.

Podemos encontrar otras formas de acotar o tipificar las competencias. En [17] se con-

sidera que las competencias se clasifican en tres categorías o tipos:

- Competencias específicas: corresponden a conocimientos, destrezas y actitudes requeridas para el desempeño en una actividad profesional específica.

- Competencias genéricas: son comunes a un conjunto de sectores, pero dentro de una misma ocupación.

- Competencias esenciales: también llamadas habilidades, pueden referirse a resoluciones de problemas, comunicación y actitudes personales o competencias aritméticas, uso de información tecnológica

Por su parte el CONFEDI define el concepto de competencia como la “capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales”. Esta definición nos permite comprender que las competencias:

- “Aluden a capacidades complejas e integradas.

- Están relacionadas con saberes (teórico, contextual y procedimental).

- Se vinculan con el saber hacer (formalizado, empírico, relacional).

- Están referidas al contexto profesional (entendido como la situación en que el profesional debe desempeñarse o ejercer).

- Están referidas al desempeño profesional que se pretende (entendido como la manera en que actúa un profesional técnicamente competente y socialmente comprometido).

- Permiten incorporar la ética y los valores” [5].

Acordamos con esta definición ya que propone un sistema complejo de capacidades, actitudes, saberes y comportamientos, sostenido por valores morales que permiten un crecimiento no sólo técnico sino también humano de los ingenieros.

A continuación, describimos brevemente las competencias que el CONFEDI define como propias del egresado de ingeniería:

1. Competencias Tecnológicas:

- Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

- Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).

- Competencia para gestionar -planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).

- Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

- Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

2. Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales:

- Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

- Competencia para comunicarse con efectividad.

- Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

- Competencia para aprender en forma continua y autónoma.

- Competencia para actuar con espíritu emprendedor.

Cabe aclarar que si bien se las ha clasificado siguiendo un orden numérico, el mismo no responde a un orden de importancia o jerarquía, sino sólo al efecto de poder identificarlas rápidamente en su tratamiento. Como se puede observar, una de las competencias definidas por el CONFEDI es el emprendedurismo.

En nuestro caso, hablamos de competencias emprendedoras cuando nos referimos a aquellas que permiten a los sujetos desarrollar un proyecto emprendedor con el que generar crecimiento económico y cohesión social, configurándose de esta manera como un proyecto social integrado. La particularidad

de estas competencias, además de favorecer las iniciativas emprendedoras, radica en que ofrece una visión más amplia, más allá de lo puramente laboral- empresarial. Contemplan un objetivo más ambicioso que es el de hacer capaces a los sujetos en su dimensión personal (autonomía y autorrealización), social (responsabilidad social y medioambiental) y económica (proyecto empresarial). Se reúnen aspectos significativos que son básicos para el bienestar social y personal; y así se puede hablar de un enfoque sobre las competencias que implica la necesaria interrelación entre las dimensiones personal, social y económica del ser humano.

### 3. EXPERIENCIA DE CÁTEDRA

Habiendo ya contextualizado nuestra posición y referenciado los principales conceptos que atraviesan nuestra cátedra, estamos en condiciones de comentar específicamente el quehacer cotidiano de la cátedra de Innovación y Emprendedorismo.

En este apartado entonces, comentaremos en concreto cuáles son los objetivos de la cátedra de Innovación y Emprendedorismo, metodología y actividades tendientes a despertar en los alumnos el espíritu creativo e innovador.

El objetivo principal de la cátedra en cuestión es: “comprender la Innovación como proceso y al Emprendedorismo como procedimiento para llevar adelante ideas de negocios y la formulación de proyectos el medio para materializar esas ideas, de manera de impactar en la competitividad de las empresas, de las regiones, de los países y de la Sociedad en general”.

Luego se espera que los alumnos logren:

- Autoevaluarse identificando sus capacidades personales y grupales para emprender.
- Analizar problemas y plantear posibilidades de solución.
- Visualizar a través de herramientas - conceptuales y prácticas las oportunidades y amenazas y las debilidades y fortalezas de los emprendimientos y su factibilidad técnico - económica.

- Elaborar un plan de negocios y analizar su factibilidad (evaluación de riesgos).

- Propender a la toma de decisiones en contextos de incertidumbre y ambigüedad.

- Reconocer relaciones claves para alcanzar objetivos.

- Reconocer oportunidades de la innovación y nuevas formas de gestión de emprendimientos productivos.

Si pensamos en los objetivos de esta materia entonces, comprendemos la importancia del trabajo en interdisciplina.

Como primer aporte en la materia, intentamos que los alumnos se conozcan a ellos mismos para descubrir cuáles son sus objetivos profesionales, cuál es el FODA de su personalidad y cómo deberían hacer para entrenarse en las competencias que consideran importantes de desarrollar. Con esta meta, entonces, trabajamos contenidos relacionados con: creatividad, innovación, improvisación, intuición, invención, talento. Todos estos conceptos son incorporados a la asignatura desde una perspectiva netamente práctica y vivencial; por eso se utilizan test de autoconocimiento, reflexiones grupales, videos, dinámicas vivenciales, etc.

Continuando con los contenidos desarrollados en la cátedra, incorporamos la noción de “Innovación como proceso”. Aquí se trabaja sobre el entrenamiento y flexibilidad mental que debe tener un ingeniero a la hora de generar mejoras en los procesos. Nuevamente, se utilizan técnicas tendientes a entrenar al alumno en flexibilidad e innovación.

Habiendo logrado un autoconocimiento en los alumnos y motivación hacia esta nueva y alternativa forma de trabajar, comenzamos a estudiar como contenidos de la asignatura, la factibilidad de la idea innovadora mediante los modelos de negocio (técnicas para ayudar a definir modelos de negocios), metodología de diseñar un modelo de negocio (emprendimiento) innovador, organización jurídica, económica y financiera de nuevos emprendimientos, planes de negocios.

En el sentido de lo expresado el punto 1,

organizamos la cátedra, considerando que las actividades de promoción del espíritu emprendedor y difusión de la opción emprendedora como una opción de desarrollo personal y profesional, pueden hacer más visibles para los estudiantes y se puede esperar que un mayor grupo de estos incorpore dicha opción y la considere como deseable y factible en su ejercicio profesional.

A lo largo se brindan contenidos conceptuales y de tecnologías, para ubicar el tema, como puede ser la diferencia entre invención, innovación y emprendedorismo, herramientas como FODA, Canvas, un patrón general de un plan de negocios, etc. , pero básicamente se propone que el alumno reflexione, se acerque, se interiorice, participe. Por ello se realizan diversas actividades tales como:

- Búsqueda y lecturas, con intercambios y discusiones grupales, sobre artículos, notas, noticias que circulan en la región y en un contexto más global, relacionados a estos temas.

- Análisis de catálogos que publican innovaciones.

- Análisis de portales que apoyan las actividades de emprendimiento tecnológico.

- Charlas con emprendedores regionales, abiertas a preguntas e inquietudes.

- Análisis de conferencias y videos que se les recomienda o van encontrando sobre emprendedores tecnológicos con distintos fines (de negocios, sociales).

- Encuentros con docentes invitados especializados en algunos temas específicos (ejemplos: valoración del conocimiento, vinculaciones en red, herramientas de software, comunicación y presentaciones efectivas).

- Visitas a parques e incubadoras de la región y entrevistas con emprendedores.

- Asistencias a en eventos donde emprendedores presentan proyectos a posibles inversores, como el Foro de Capital para la Innovación del Litoral [18].

- Asistencia a encuentros de emprendedores universitarios y de la región.

- Asistencia a eventos destinados a fomentar estas competencias como el Rally de Innovación.

- Encuentro con alumnos de otras cátedras similares en otras universidades para intercambiar visiones de distintos perfiles profesionales.

- Participación de distintas actividades locales que se realizan en la Semana Nacional del Emprendimiento Tecnológico.

- Reconocimiento de Sistema de Innovación Nacional: Actores, Bancos de Proyectos Nacional y Provinciales, Organismos de financiamiento de proyectos del estado (distintos ministerios) y del sector privado (bancos, centros de innovación de empresas). Información sobre programas e instrumentos.

- Análisis de la importancia de protección del conocimiento de las innovaciones en los distintos ámbitos.

- Encuentros tipo Gabinete con personal de la Secretaría de Vinculación Tecnológica de la Facultad para conocer los espacios y apoyos que desde la propia universidad se puede brindar a propuestas emprendedoras.

- Reflexionar y analizar la posibilidad de atender a la innovación y a proyectos emprendedores en distintas instancias del propio proceso de formación (trabajos integradores, proyecto final de carrera)

- Difusión a través del campus de las distintas convocatorias, concursos, proyectos, de los que pueden participar.

- Reuniones con referentes de espacios de innovación como el caso de Centro de Innovación Tecnológica Empresarial y Social-CITES Sunchales [19] que trabaja en la creación de startups tecnológicas globales, y brinda Asesoramiento, Incubación y Coworking.

#### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De acuerdo a lo expresado en el punto 1, consideramos que los escenarios actuales de desempeño de los ingenieros se han complejizado, y se requiere, cada vez más, tener herramientas que les permitan enfrentarse a situaciones y dinámicas cambiantes, donde deben poner en juego las competencias de emprendedorismo y creatividad para desempeñar sus roles de forma eficaz y eficiente.



También coincidimos es que es necesaria una adaptación a este nuevo contexto por parte de las unidades académicas formadoras. Esto constituye un desafío, y debe ser preocupación y ocupación de toda la comunidad universitaria, con apoyo del medio en que se inserta.

Compartimos las dificultades que se presentan al abordar la formación del espíritu empresarial por las “dificultades estructurales” que le son características a esta enseñanza/aprendizaje, y por ello apelamos a acercar lo más posible a los alumnos con los emprendedores y con sectores de apoyo a estas actividades.

La cátedra que describimos se abrió en 2012 y ya hemos trabajado con más de 150 estudiantes de distintas carreras, que se han podido acercar a pensar en la innovación como proceso y al emprendedorismo como opción. Han logrado reflexionar sobre sus capacidades, analizar sus anclas de carrera, realizar ejercicios para potenciar la creatividad, nutrirse de ideas innovadoras, y realizar algunas prácticas sobre modelos y planes de negocio.

Cada año se realizan aproximadamente 20 actividades de relacionamiento y vinculación con estas temáticas, visitas, charlas, encuentros, participaciones.

Se generan espacios de estímulo a la innovación y el emprendedorismo, pero no se pretende que al finalizar el curso se cuente con emprendimientos iniciados. Se brindan herramientas para trabajar con propuestas emprendedoras y se trata de acercarlos, para que en el último tramo de la formación y en los primeros pasos profesionales ya tengan en cuenta estos aspectos. La gestación de un proyecto emprendedor requiere de decisión, de armado de equipo y de esfuerzo sostenido para llevarlo adelante, lo que en general, excede el espacio de los alumnos que están estudiando.

No obstante, en este tiempo hay surgido grupos que se han presentado en concursos, otros han expuesto sus propuestas en jornadas de emprendedores, y algunos están tra-

bajando con el área de Vinculación Tecnológica para presentarse a programas de apoyo. Todo esto, sumado a las reflexiones que los alumnos realizan en la actividad de cierre, suman motivación para que se continúe trabajando.

## 5. REFERENCIAS

[1] Ibarra, A. (2000). *Formación de los recursos humanos y competencia laboral*. Boletín Cinterfor, 149, p. 95-107. O.E.I.

[www.oei.es/etp/formacion\\_recursos\\_humanos\\_competencia\\_laboral\\_ibarra.pdf](http://www.oei.es/etp/formacion_recursos_humanos_competencia_laboral_ibarra.pdf)

[2] Braidot N., Cesar R., GonzálezV. (2012). Competencias emprendedoras en la formación de ingenieros, un desafío necesario.

[www.academia.edu/9181089/Competencias\\_Emprendedoras\\_en\\_la\\_Formaci%C3%B3n](http://www.academia.edu/9181089/Competencias_Emprendedoras_en_la_Formaci%C3%B3n)

[3] Braidot N., Cesar R., GonzálezV. (2015). Programa Regional de Emprendedorismo e Innovación en Ingeniería: una experiencia colaborativa para la promoción de la empresarialidad en carreras de Ingeniería. *Innovación y emprendimiento. Ingeniería Solidaria / Volumen 11, Número 18 / enero-diciembre 2015. p.65-74. p-ISSN 1900-3102 / e-ISSN 2357-6014.*

[4] Ministerio de Educación de la Nación. Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (PEFI) 2012/2016. <http://pefi.siu.edu.ar/>

[5] Documentos de ConFeDi: Competencias requeridas para el ingreso a los estudios universitarios en Argentina. (2014). 1ra. ed. Mar del Plata. Universidad Fasta Ediciones. Ebook. 1- Ingeniería. 2- Enseñanza Universitaria. CDD 620.711. ISBN: 978-987-1312-61-0. [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/409/Comp\\_Confedi\\_97](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/409/Comp_Confedi_97)

[8-987-1312-62-7\\_red.pdf?sequence=1](http://www.987-1312-62-7_red.pdf?sequence=1)

[6] ConFeDI (2006). Primer acuerdo sobre competencias genéricas. 3er. Taller sobre desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina – Experiencia Piloto en las terminales de Ing. Civil, Electrónica, Industrial, Mecánica y Química”, Carlos Paz. 4. <http://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/info/secre>

tarias/academica/carreras/apoyo/Competencias\_CONFEDI.pdf

[7] DAndrea A. (2009). El carácter emprendedor, ¿escrito en los genes?. Material Biz.

Escuela de Negocios. <http://materiabiz.com/el-caracter-emprendedor-escrito-en-los-genes/>

[8] Yan A. (2016). Why Entrepreneurship Education Does Not Work. FORBES Entrepreneurs. <http://www.forbes.com/sites/andrewyang/2016/02/25/entrepreneurship-education-does-not-work/#779460c04b06>

[9] Kantis, H. Federico, J. (2012). "Estudio de Línea de Base. Programa Regional de Emprendedorismo e Innovación en Ingeniería", UNGS. Buenos Aires.

[10] Braidot N., Cesar R., González V. (2014). Competencias emprendedoras en la formación de ingenieros, un desafío necesario.

[https://www.academia.edu/9181089/Competencias\\_Emprendedoras\\_en\\_la\\_Formaci%C3%B3n\\_de\\_Ingenieros](https://www.academia.edu/9181089/Competencias_Emprendedoras_en_la_Formaci%C3%B3n_de_Ingenieros)

[11] BID-Banco Interamericano de Desarrollo, Sector de Conocimiento y Aprendizaje. (2011) Pautas para la elaboración de Estudios de Caso.

<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6434/Pautas%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20Estudios%20de%20Caso.pdf?sequence=1>

[12] Perrenoud, P. (2003). Construir competencias desde la escuela. Providencia: Comunicaciones Noreste. México. <http://riic.unam.mx/doc/29PERRENOUD-Philippe-cap2-Programas-escolares-y-competencias.pdf>

[13] Spencer, L.M. y Spencer, S.M. (1993). *Competente at work: models for superior performance*. New York: John Wiley and Sons.

[14] Lévy-Leboyec, C. (2003). *Gestión de las competencias: cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000. ISBN: 9788480881784. p 39.

[15] Martínez, F. M., Carmona, G. (2009). *Aproximación al Concepto de "Competencias Emprendedoras": Valor Social e Implicaciones Educativas*. Red de Revistas Científicas de

América Latina y el Caribe, España y Portugal. ISSN: 1696-4713 Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación (2009) - Volumen 7, Número 3. <http://www.redalyc.org/html/551/55114063007/>

[16] Bunk, G.P. (1994). *La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA (Asociación de Estudios sobre el Trabajo y la Organización de Empresas)*. Revista Europea de Formación Profesional, 1, pp. 8-14

[17] Vossio, R. (2002). *Certificación y normalización de competencias. Orígenes, conceptos y prácticas*. Boletín Cinterfor 152, pp. 51-73

[18] Foro de Capital para la Innovación Región Litoral Centro. <http://www.forocapital.org.ar/> [19] CITES- Centro de Innovación Tecnológica, Empresarial y Social. <http://cites-gss.com/>