

# Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção

---

## APORTES PARA EL ESTIMULO A LA CREATIVIDAD, LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDEDORISMO EN INGENIERÍA

## CONTRIBUTIONS FOR INCENTIVE TO CREATIVITY, INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP IN ENGINEERING

Juarez, Marcelo Adrián<sup>1</sup>

Pirker, Elizabeth<sup>2</sup>

Szelagowicz, Christian Gustavo<sup>3</sup>

**RESUMEN:** Las carreras de ingeniería han priorizado el desempeño cognitivo y la adquisición de conocimientos en detrimento de otros aspectos en la formación integral del ingenier@. En la actualidad, los debates internacionales sobre el fomento del emprendedorismo y la innovación señalan la necesidad de incorporar otras dimensiones educativas como el autoconocimiento, la interrelación social y la gestión de proyectos. La urgencia planetaria por el desarrollo de energías y producciones sustentables abre enormes oportunidades para la creación de emprendimientos orientados a esos fines. Sin embargo, para responder a los desafíos de un mundo incierto en transición, no sólo se requieren conocimientos de ingeniería sino imaginación para crear nuevos proyectos y llevarlos a cabo con pasión. La capacidad de

---

<sup>1</sup> Licenciado, Universidad Nacional de la Matanza, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, Buenos Aires/Argentina. mjuarez@unlam.edu.ar.

<sup>2</sup> Licenciada, Universidad Nacional de la Matanza, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, Buenos Aires/Argentina. elipirker@gmail.com.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de la Matanza, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, Buenos Aires/Argentina. chrystyan\_23@hotmail.com.

emprender es un don humano del mismo modo que lo es la planificación y la gestión de proyectos, aunque no se valora ni estimula conscientemente en las aulas universitarias. Para ahondar en estos aspectos, se realizó un sondeo de opinión entre alumn@s de tercer año de carreras de Ingeniería en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM). Los resultados obtenidos se enfocan a valorar los talentos requeridos para la práctica de la innovación y el emprendedorismo durante la formación profesional del ingenier@ y cómo lograr un mayor impacto en la sociedad.

**Palavras-clave:** Autoconocimiento, Creatividad, Espíritu Emprendedor, Innovación.

**ABSTRACT:** Engineering studies have prioritized cognitive performance and acquiring knowledge in the detriment of other aspects in the integral training of the engineer. Nowadays, international discussions on the promotion of entrepreneurship and innovation indicate the necessity of adding other educational dimensions such as self-awareness, social interrelationship and project management. Our world urgent needs the development of sustainable energy and productions. This opens enormous opportunities for the creation of initiatives oriented to those purposes. However, in order to respond to the challenges of an uncertain transition world, not only engineering knowledge but imagination are required to create new projects and carry them out with passion. The ability to undertake is a human gift in the same way that it is planning and project management, although it is not valued nor consciously stimulated in the university classrooms. In order to think over these aspects, an opinion poll was conducted between students of the third year of Engineering at the National University of La Matanza (UNLaM). The results points toward the talents required for the practice of innovation and entrepreneurship during the professional training of the engineer and how to achieve a greater impact on society.

**Keywords:** Creativity, Entrepreneurship, Innovation, Self-knowledge.

## 1 INTRODUCCIÓN

Las indagaciones sobre cómo fomentar el emprendedorismo en las carreras universitarias es materia de atención en distintos ámbitos educativos internacionales. Recientemente, el Foro Mundial de Educación y Capacidades (Global Education & Skills Forum – GESF, 2016), en Dubai, giró en torno a las competencias que debe adquirir un graduado y puso de manifiesto la urgencia por desarrollar nuevas prácticas y capacidades en la educación superior. El diagnóstico sobre el cual coincidieron los especialistas es un contexto mundial incierto que demanda

profesionales flexibles, creativos, capaces de innovar, escuchar y generar confianza. Estos atributos son también requeridos a la hora de emprender; así, esta confluencia permite ensayar algunos interrogantes vinculados al espacio universitario como promotor de talentos emprendedores que derivan en profesionales dichosos con lo que hacen.

Al respecto, Fernando Reimers (2015) define que desde una perspectiva del siglo XXI la educación debe abastecer tres dimensiones: i) la cognitiva, ii) la capacidad de autoconocimiento y reflexión y iii) la de relacionamiento social. El señala que “las currículas en América Latina están todas muy orientadas a la dimensión cognitiva y a lo más básico de lo cognitivo, al conocimiento. Las mejores incluyen un poquito la capacidad de procesar el conocimiento, pero de innovación y creatividad, cero; y de capacidades sociales y de autorregulación, nada”.

Este es el panorama global sobre el cual se asienta este trabajo que focaliza el análisis de la pasión emprendedora de estudiantes de las carreras de ingeniería que dicta la UNLaM. En este sentido Mario Dehter (2003) opina que, “los ingenieros ‘clásicos’ no consideran aptitudes profesionales relevantes a la habilidad para entablar y desarrollar relaciones sociales interpersonales y el pensamiento visionario”, y suelen estar enfocados a formular preguntas para diseñar e implementar soluciones; en tanto que los empresarios son más sociales y están más interesados en las respuestas que en las preguntas.

¿Es esto así?, y en tal caso, ¿qué se requiere para mejorar las relaciones interpersonales y desarrollar los talentos? ¿Estudiar ingeniería dificulta o potencia la pasión por emprender? Estas y otras cuestiones condujeron a los autores a realizar un sondeo de opinión entre estudiantes de carreras de ingeniería de la UNLaM con el propósito de identificar los anhelos, talentos y necesidades de l@s futur@s ingenier@s y emprendedor@s.

## **2 MATERIALES Y MÉTODOS**

El documento ha utilizado bibliografía, documentos y periódicos con información actualizada sobre los debates nacionales e internacionales relativos a la educación universitaria y el emprendedorismo en las carreras de ingeniería, que se referencian al final. A partir de la discusión de esos tópicos se elaboró un cuestionario que incluyó quince aspectos de opinión relacionados con las siguientes líneas temáticas:

- Perfil del estudiante.
- Visión presente y futura.
- Universidad y Emprendedorismo.
- Competencias tecnológicas y sociales, políticas y actitudinales.

El sondeo fue llevado a cabo en forma presencial dentro del aula entre los días 1 de junio de 2016 hasta el 7 de junio de 2016 y vía web (<<http://goo.gl/forms/Vou00cGiUYwwz97m2>>) obteniéndose 100 respuestas de los estudiantes. A continuación se presentan los resultados y el debate a que dan lugar las opiniones relevadas.

### 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 PERFIL DE ESTUDIANTES

De los alumnos encuestados del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT), el 50% cursa la carrera Ingeniería Industrial, el 18% Ingeniería en Informática, y el resto, dividido en partes iguales, cursa Ingeniería Civil y Electrónica, todos ellos al menos promediando sus carreras.

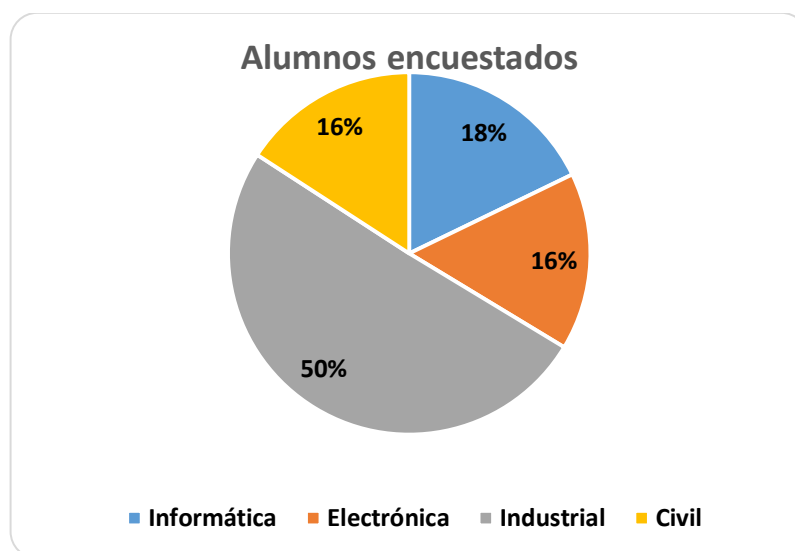


FIGURA 1 – Alumnos encuestados por carreras (en %)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos relevados de encuestas realizadas en la UNLaM. Junio de 2016

#### 3.1 VISIÓN PRESENTE Y FUTURA

Se solicitó a los estudiantes que resumieran en tres palabras los principales dones o talentos que reconocían de sí mismos. La respuesta mayoritaria fue la perseverancia (incluyendo la paciencia, constancia y tenacidad), seguida por la creatividad. Estos dones o talentos remiten a la habilidad o aptitud del individuo para hacer algo, en este caso, perseverar y crear; justamente dos atributos imprescindibles para cualquier tipo de emprendimiento. Sostener lo iniciado, afrontar adversidades y tener el temple y la paciencia para sobrellevarlas sin desviarse del propósito, son dones que en tiempos de fugacidad relacional e incertidumbre económica, dejamos de desarrollar. Crear es el fundamento de cualquier tipo de emprendimiento; la creatividad y el ingenio, su sello distintivo.



FIGURA 2 – Uso de talentos (en %)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos relevados de encuestas realizadas en la UNLaM. Junio de 2016

Ahora bien, consultados respecto del uso o aplicación efectiva de sus dones, sólo el 36% de los estudiantes respondió que siempre utiliza sus talentos, mientras que los demás lo hacen algunas veces o nunca. Esto revela un desaprovechamiento social de las aptitudes disponibles y nos alerta respecto de qué tipo de dones podrían estar perdiéndose por falta de aplicación: la perseverancia y la creatividad, cualidades innatas al proceso emprendedor.

También se interrogó sobre cuáles son los sueños o proyecciones a futuro, en términos genéricos, y el 70% de los estudiantes se inclinó por una visión productivista, donde se destacan el desarrollo profesional y objetivos netamente laborales. Sólo una persona del conjunto sueña ser feliz y unos pocos, mejorar el mundo y aportar soluciones ambientales y sociales. ¿Por qué los sueños están orientados casi exclusivamente al mundo del trabajo? ¿Es acaso en un espacio no familiar donde encontramos el goce de la vida? ¿Dónde se origina este imaginario que focaliza el área de producción como espacio de realización personal? Sobre este aspecto, Bertrand Rusell (1932) explicaba “Como casi toda mi generación, fui educado en el espíritu del refrán "La ociosidad es la madre de todos los vicios". Niño profundamente virtuoso, creí todo cuanto me dijeron, y adquirí una conciencia que me ha hecho trabajar intensamente hasta el momento actual. Pero, aunque mi conciencia haya controlado mis actos, mis opiniones han experimentado una revolución. Creo que se ha trabajado demasiado en el mundo, que la creencia de que el trabajo es una virtud ha causado enormes daños y que lo que hay que predicar en los países industriales modernos es algo completamente distinto de lo que siempre se ha predicado (...) El tiempo libre es esencial para la civilización, y, en épocas pasadas, sólo el trabajo de los más hacía posible el tiempo libre de los menos. Pero el trabajo era valioso, no

porque el trabajo en sí fuera bueno, sino porque el ocio es bueno. Y con la técnica moderna sería posible distribuir justamente el ocio, sin menoscabo para la civilización”.

¿Por qué retomamos aquí este debate que es la antítesis del trabajo? Porque para emprender, debemos revisar en primer término del clichés heredados, creencias y mitos. Y si el 70% del alumnado ve su futuro en perspectiva laboral, podemos preguntarnos si acaso el ocio no es una condición necesaria para el desarrollo creativo, don con el cual muchos se identifican. En definitiva, si el futuro es visto exclusivamente como una carrera profesional, ¿dónde nutre el espíritu emprendedor su creatividad?

### 3.3 UNIVERSIDAD Y EMPRENDEDORISMO

El 87% de los estudiantes manifestó estar satisfecho con la carrera de ingeniería elegida y un 11% medianamente satisfecho, lo cual también es mérito indiscutido de la UNLaM que propicia el aprendizaje en un entorno que favorece el resguardo integral de sus miembros (estudiantes, docentes, no docentes y autoridades).

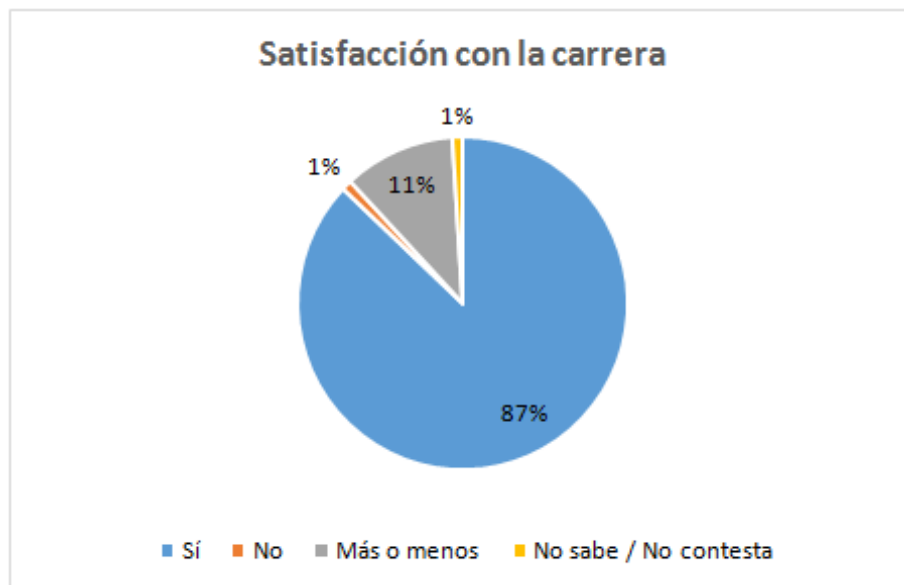


FIGURA 3 – Satisfacción con la carrera (en %)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos relevados de encuestas realizadas en la UNLaM. Junio de 2016

La Universidad ha invertido esfuerzos para priorizar la satisfacción de su alumnado mediante actividades deportivas, artísticas y científicas, para lo cual dispone de dos gimnasios, una pista de atletismo, una pileta de natación, un teatro y un polo de desarrollo TIC (estos dos últimos en pleno desarrollo), donde los estudiantes pueden realizar prácticas profesionalizantes en proyectos productivos.

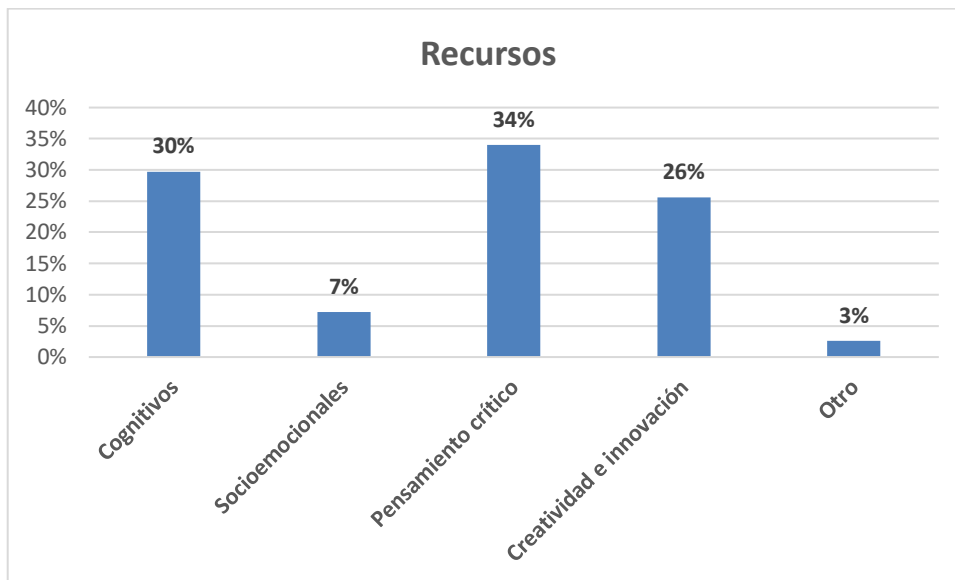


FIGURA 4 – Recursos brindados por la Universidad (en %)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos relevados de encuestas realizadas en la UNLaM. Junio de 2016

Pero la UNLaM no sólo brinda un entorno para el desarrollo armonioso de distintas expresiones humanas, también según el 64% de los encuestados, ofrece recursos para el desarrollo del pensamiento crítico y la adquisición de conocimientos, el 26% adquiere habilidades para la creatividad y la innovación, mientras que el 7% aspectos socioemocionales, y el resto de la población adquiere otro tipo de recursos.

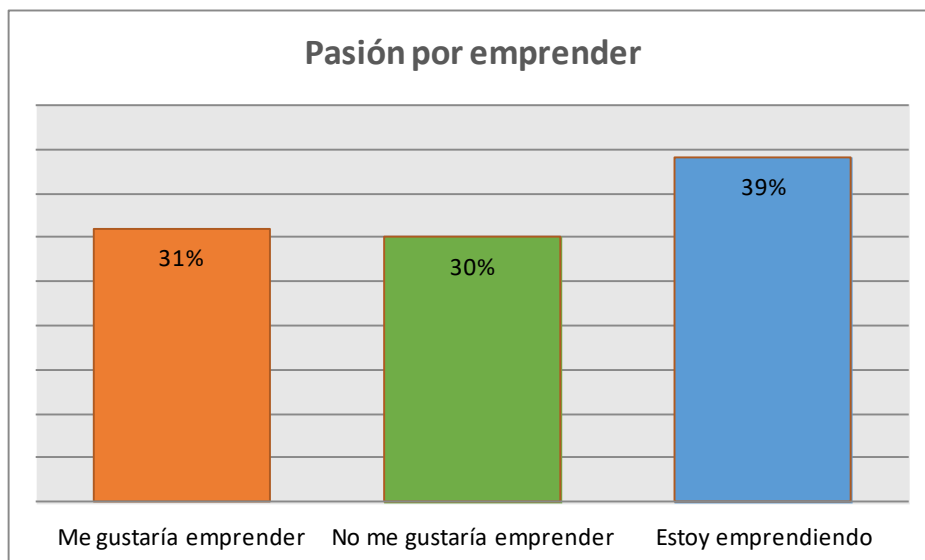


FIGURA 5 – Pasión por emprender (en %)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos relevados de encuestas realizadas en la UNLaM. Junio de 2016

A la hora de emprender, el 70% de los estudiantes son emprendedores o quieren serlo, a la vez que casi en igual medida afirman no haber participado de capacitaciones sobre emprendedorismo. Esta brecha entre la pasión emprendedora y la capacitación recibida abre un campo fértil para propiciar programas de capacitación dentro y fuera del ámbito universitario e

implementar prácticas voluntarias de innovación y emprendedorismo. La voluntad de participar en este tipo de iniciativas fue expresada por el 68% de los encuestados.

### 3.4 COMPETENCIAS GENÉRICAS ACORDADAS

De acuerdo al Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería (CONFEDI, 2006) en su Acuerdo sobre Competencias Genéricas, señalan 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.

Teniendo en cuenta estos alcances hemos indagado en los encuestados que tipo de competencias han adquirido a lo largo de su trayectoria universitaria, diferenciando las competencias de esta forma:

- Competencias Tecnológicas
  - a) Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
  - b) Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
  - c) Competencia para gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
  - d) Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
  - e) Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales
  - a) Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
  - b) Competencia para comunicarse con efectividad.
  - c) 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.
  - d) Competencia para aprender en forma continua y autónoma.
  - e) Competencia para actuar con espíritu emprendedor.



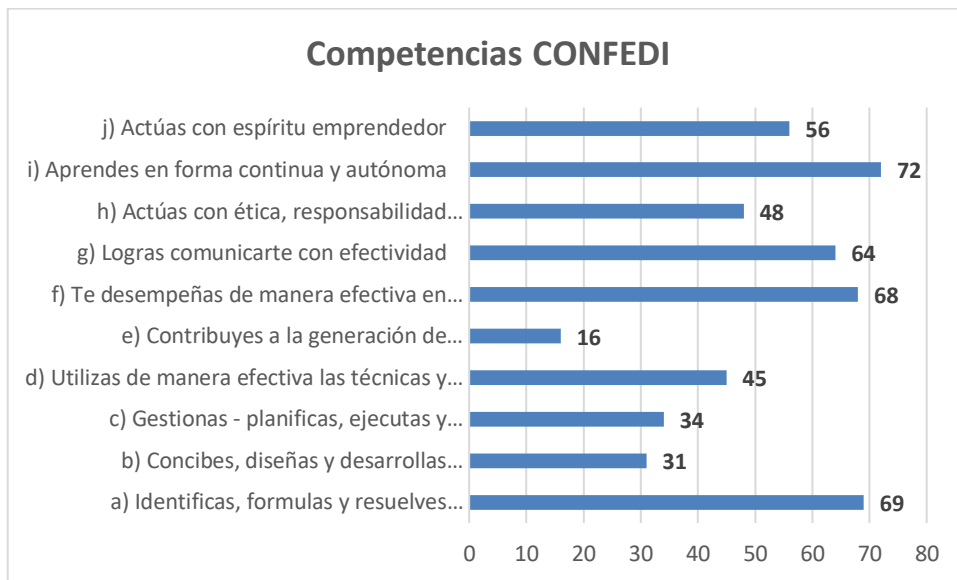


FIGURA 6 – Competencias CONFEDI

FUENTE: Elaboración propia en base a datos relevados de encuestas realizadas en la UNLaM. Junio de 2016

Sobre el análisis de las competencias tecnológicas adquiridas por los encuestados al menos el 69% reconoce haber adquirido la competencia sobre identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. Pero sólo el 16% refleja haber obtenido como competencia, la de contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. Entonces es importante frente a este resultado, destacar que para desarrollar nuevas innovaciones a futuro, debemos fomentar a nuestro@s estudiantes fuertemente la “creatividad”.

Asimismo si consideramos las competencias sociales, políticas y actitudinales, es destacable que el 72% de los estudiantes reconocen como principal competencia el aprendizaje autónomo y continuo y el 56% comenta haber adquirido a lo largo de su trayectoria universitaria, el espíritu emprendedor. En este caso los porcentajes obtenidos resultan considerables para de esta forma reconocer que el autoconocimiento es un vector que promueve el desarrollo de una conducta proactiva, fundamental para el crecimiento de una cultura emprendedora dentro de la UNLaM.

¿Ante este escenario, qué camino deberíamos transitar? ¿Cuáles son las competencias preponderantes preferidas a desarrollar por los alumn@s?

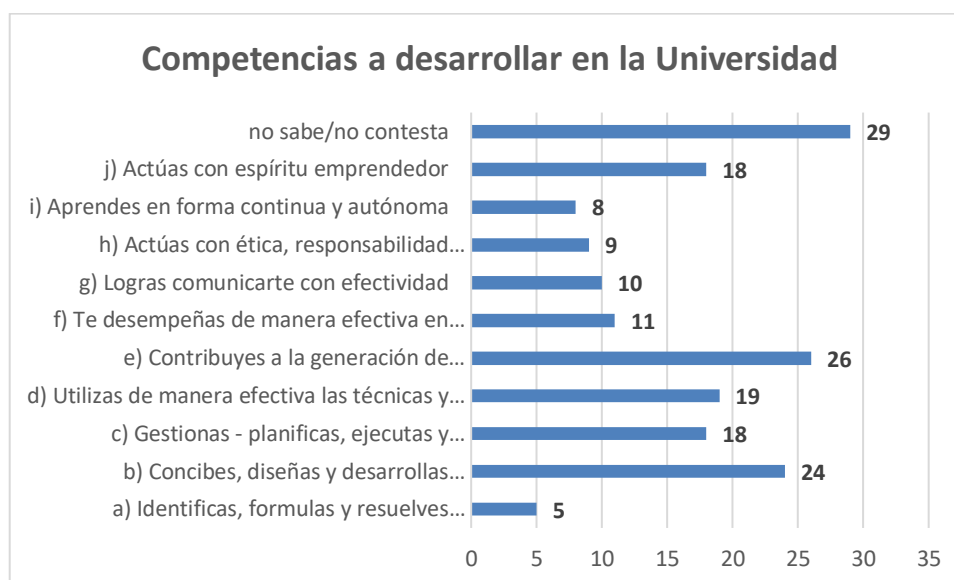


FIGURA 7 – Competencias a desarrollar en la Universidad

FUENTE: Elaboración propia en base a datos relevados de encuestas realizadas en la UNLaM. Junio de 2016

Con respecto a las tres principales competencias que a los estudiantes les gustaría desarrollar, por cuanto no se estimulan en las aulas, el 29% no sabe o no responde, el 26% requiere mayor estímulo de la Universidad para generar desarrollos tecnológicos y la innovación. Es decir que en términos generales, las competencias adquiridas en la Universidad satisfacen a los estudiantes aunque podrían potenciarse la concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería y el espíritu emprendedor, según las sugerencias de los encuestados.

#### 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No siempre las ideas surgen en forma espontánea o por accidente. ¿Pero necesitamos contar con una buena idea, con un conocimiento técnico o bien con alguna habilidad específica para emprender? Muchas veces las oportunidades se encuentran delante nuestro sin que nos detengamos a reconocerlas y aprovecharlas. Para ello, es importante desarrollar la observación y el pensamiento crítico entre los estudiantes desde el inicio de la carrera. El espíritu emprendedor y los atributos de sus cualidades se encuentran en gran parte de los estudiantes encuestados. Este constituye el punto de partida para promover todas aquellas capacidades, habilidades y aptitudes que harán de ellos personas emprendedoras. Despertar la creatividad es la clave, el vector para que el espíritu emprendedor sea fomentado en sus múltiples expresiones humanas, trascendiendo el ámbito individual-laboral para transformarse en agente de cambio que el futuro demanda: conciencia socio-ambiental, ética y responsabilidad social. Quizás en el encuentro entre las necesidades del mundo productivo y el de la vida social y cotidiana, donde el ocio implica tiempo para crear y compartir afectos, logremos formar **“Ingeniosos-Ingenieros”**. Esto significa compromiso para emprender en cualquier ámbito de la vida, para

mutar del viejo mundo al nuevo mundo que se avecina, donde la creatividad, la perseverancia y el autoconocimiento juegan un papel fundamental.

Despertar en los estudiantes la pasión por emprender mediante distintas prácticas que incentiven la creatividad y la ruptura de paradigmas preexistentes, es una posibilidad concreta para la UNLaM. No sólo se trata de brindar talleres aúlicos, sino principalmente interactuar con los estudiantes en distintos contextos y territorios del país para identificar y proponer soluciones técnicas y diseñar proyectos que atiendan tecnologías sociales (por ejemplo, territorios de pueblos originarios, poblados de frontera, ámbitos rurales, zonas con urgencias medioambientales). Este tipo de prácticas permiten el encuentro de saberes populares con los universitarios, al complementar los conocimientos adquiridos con el aprendizaje vivencial de intercambio en culturas y pueblos no habituales para los estudiantes. Adquirir una mirada global de las necesidades y urgencias técnicas es un imperativo que la sociedad y nuestro hábitat reclaman.

Ser Emprendedor, en cualquiera de sus manifestaciones, requiere adquirir prácticas y reconocer los propios dones al recorrer el camino universitario. En tal sentido, la Universidad puede potenciar el desarrollo de los talentos con actividades tradicionales y no tradicionales, que estimulen la conciencia y el autoconocimiento para que el sueño profesional incluya una vida mejor para tod@s.

*“Quien conoce a los demás, es sensato.*

*Quien se conoce a sí mismo, es sabio.*

*Quien vence a otros, es fuerte.*

*Quien se vence a sí mismo, es poderoso*

*Quien consigue sus propósitos, es voluntarioso*

*Quien se contenta con lo que tiene, es rico*

*Quien no abandona su puesto, es perseverante*

*Quien no muere ni siquiera con la muerte, posee la Vida”*

Lao-Tsé.

## REFERENCIAS

CONFEDI. **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. 2006.

DETHNER, M. **Ser emprendedor facilita ser mejor ingeniero**. 03/11/03. Disponible en: [http://mariodehter.com/aprender/ser-emprendedor-facilita-ser-mejor-ingeniero\\_6887/](http://mariodehter.com/aprender/ser-emprendedor-facilita-ser-mejor-ingeniero_6887/) . Consultado el: 7 noviembre. 2017.

Global Education & Skills Forum. <https://educationandskillsforum.org/> .

Global Partnership for Education. <http://www.globalpartnership.org/> .

LAO-TSÉ. **Tao Te King**. v. XXXIII.

RUSELL, B. **Elogio de la ociosidad**, 1932.

SAMELA, G. **El graduado ideal, según un experto en educación en Harvard**. Entrevista a Fernando Reimers en Suplemento iEco. 29/03/15. Disponible en: [http://www.ieco.clarin.com/campus-ieco/graduado-experto-educacion-Harvard-Reimers\\_0\\_1329467333.html](http://www.ieco.clarin.com/campus-ieco/graduado-experto-educacion-Harvard-Reimers_0_1329467333.html) . Consultado el: 7 noviembre. 2017.