

Una estrategia de vinculación desde la Universidad hacia la Escuela Secundaria para promover vocaciones tempranas en ingeniería

Ernesto Rodolfo Girbal, María Gabriela Cerra¹, Mirta del Carmen Peñalva¹.

1 Grupo de Investigación y Desarrollo Aplicado a Sistemas Informáticos y Computacionales (GIDAS)

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional La Plata, Calle 60 y 124, Berisso, Argentina, ergirbal@yahoo.com.ar, {penalvam,mgcerra}@frlp.utn.edu.ar

Resumen

El presente artículo describe el Proyecto Escuelas implementado por la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata. Integra un paquete de actividades dirigidas a fortalecer la vinculación del nivel universitario y la escuela secundaria. Dicha propuesta comprende inicialmente visitas a escuelas secundarias, seguidas por un ciclo de actividades presenciales en la facultad. Surge ante una notable disminución de ingresantes y una sostenida deserción de alumnos de primer año, y bajo un complejo escenario global con una creciente demanda nacional de ingenieros aún insatisfecha. Sólo el 24% de los ingresantes universitarios eligen carreras vinculadas a la ciencia y tecnología, asimetría que facilita el acceso de estudiantes avanzados al mundo del trabajo, pero ralentiza su egreso. Se observa también que jóvenes aspirantes, adolecen de incertidumbre vocacional, desconocimiento de las carreras, del perfil del egresado y posterior inserción laboral. Como ingresantes, tienen dificultades de adaptación al estudio autorregulado y en la dinámica de la vida universitaria, poniendo en riesgo su continuidad. El proyecto fomenta vocaciones ingenieriles, orienta a los estudiantes en la elección sobre su formación universitaria y aporta un conocimiento exhaustivo de las ofertas. Es un instrumento válido para gestionar los déficits mencionados, evaluar impactos, analizar resultados y retroalimentarse.

Palabras clave: *vinculación universidad – escuela secundaria, proyecto escuelas, vocaciones tempranas.*

1. Introducción

La población mundial se duplicó en los últimos 50 años, lo que ha incrementado la demanda de servicios e infraestructura (REDUNCI, 2015). Esta situación ha impulsado la formación de ingenieros que creen soluciones innovadoras cada vez más complejas y comprometidas en el uso eficiente y sustentable de los recursos. En este sentido, los países que apuestan a la industrialización ya definieron políticas afines. Mientras China tiene una tasa de 1 ingeniero cada 2000 habitantes, Alemania de 1 cada 2300 y Brasil 1 cada 6000, Argentina se propone pasar de 1 cada 6600 a 1 cada 4000 (CONFEDI, 2019) a través del Plan Estratégico para la Formación de Ingenieros (PEFI, 2012), promovido por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU). Comenzando por una descripción somera del sistema universitario argentino, en su segmento de pre-grado y grado, en 2017 alcanzó 2.005.152 estudiantes, 516.305 ingresantes y 125.328 egresados, (Estadísticas Universitarias 2017-2018). La UTN forma parte de los establecimientos universitarios estatales, los cuales representan el 46% del total, y tal como se muestra en Tabla 1, concentran mayoritariamente la población de estudiantes.

	Estudiantes	Nuevos Inscriptos	Egresados
Total de Universidades	2.005.152	516.305	125.328
Universidad Pública	1.584.392	396.303	86.174
%	79,02	76,76	68,76

Tabla 1 – Participación % de la universidad pública en el sistema total, 2017.

En Gráfico 1 se presentan las curvas “Cantidad de estudiantes”, “Nuevos inscriptos” y “Egresados” en la serie 2008-2017, con crecimiento positivo del 25,3%, 41,4% y 32% respectivamente. Esto denota una población universitaria creciendo progresivamente. Se observa que un tercio del ingreso se ubica entre 17 y 19 años, etapa prematura para tomar esta importante decisión, lo que requiere un sostenimiento institucional adecuado y progresivo para atenuar la brecha en el tránsito hacia la educación superior. Este aspecto constituye uno de los motivos fundamentales del presente proyecto.

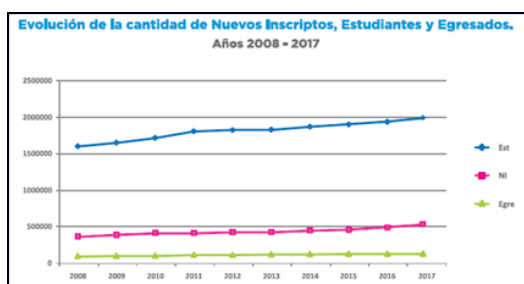


Gráfico 1 – Evolución de ingresantes, estudiantes y egresados del sistema universitario nacional.

2. Marco teórico

La vinculación universidad – escuela secundaria (CONFEDI, 2010) es una de las debilidades de los sistemas educativos de América Latina y sobre la que se prevé un fortalecimiento en el próximo decenio según (UNESCO/IESALC, 2018). Consecuentemente y por su conexión con la deserción en el primer año universitario, las instituciones educativas de la región destinan recursos en la aplicación de diversas políticas de mejora continua, según (UNESCO/IESALC, 2018). Es de destacar que deserción -y su sinónimo abandono- es un término que reviste complejidad polisémica, sumado a vastos factores

endógenos y exógenos que interactúan en la explicación del fenómeno (García de Fanelli, 2004, 2014). Desde un enfoque institucional se define la deserción como “Abandono de todo sistema de educación superior” (Tinto, 2006) y “Proceso de abandono voluntario o forzoso de la carrera en la que se matricula un estudiante por la influencia positiva o negativa de circunstancias intra-institucionales y extra-institucionales” (UNESCO/IESALC, 2018; Parrino, 2014). Los alumnos abandonan las carreras debido a múltiples causales: psicológicas, sociológicas, de orden económico, motivacionales y de actitud, dentro de las cuales no son ajenos los trayectos universitarios y la institución educacional. Situados en el estado actual del sistema universitario argentino y particularmente en las ingenierías, la SPU ha diseñado estrategias específicas para impulsar las carreras tecnológicas a saber: el mencionado PEFI cuyos objetivos se detallan en Tabla 2; Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Informática (PROMINF) dirigido a mejorar la calidad educativa, la atención a déficits y deserción; Programa Nexos (SPU, 2018) y Programa Logros (SPU, 2019).

Objetivo	Motivación/ Fundamentación
a) Despertar vocaciones tempranas	Sólo el 24% de los ingresantes lo hacen en carreras vinculadas a ciencia y tecnología (SPU-DIU, 2018). Las ingenierías representan entre el 10 y 11% de los ingresantes al sistema total (CONFEDI, 2010).
b) Facilitar el tránsito entre los sistemas educativos	El sistema total cuenta con 33,6% de ingresantes entre 17 y 19 años, de los cuales el 57,3% son mujeres.
c) Incrementar la retención en el ciclo básico y especializado	La retención de estudiantes en el primer año es del 63,1%, lo que equivale a que la deserción ascienda al 36,9%.
d) Graduación de alumnos avanzados	Sólo el 29,4% finalizan sus estudios en el tiempo estipulado de la carrera.

Tabla 2. PEFI, eje Proyecto para la mejora de indicadores académicos enriquecido con hechos motivacionales.

3. Objetivos y Metodología

Se considera que la solución a estas problemáticas debe ser abordada a través de una estructura integral de mejora continua (Deming, 1982) consecuente con PEFI del cual forma parte UTN-FRLP. Acciones aisladas, podrían considerar solo parte del problema sin interpretar la estructura

sistémica del mismo, conduciendo a la realización de notables esfuerzos que no traducirán necesariamente en los mejores resultados. En virtud de ello, el Proyecto Escuelas articula con:

- PID “Estudio Sistemático de la Deserción Estudiantil Universitaria” (ESDEU) (Istvan & Lasagna, 2019), actualmente trabajando en identificación de perfiles basados en aspectos socioeconómicos y académicos.
- Proyecto de Apoyo para el mejoramiento de la enseñanza en primer año de carreras de grado de Ciencias Exactas y Naturales, Económicas e Informática (PACENI) (Istvan, Falco & Antonini, 2017).
- Proyecto de Articulación para Futuros Ingresantes (PAFI) del Área Curso de Ingreso, que gestiona y facilita el tránsito e integración de los nuevos estudiantes. Actualmente concurren 65 alumnos, de los cuales el 40% provienen de escuelas técnicas.
- PID “Estrategias Didácticas para la Enseñanza Integrada de Ciencias Básicas” (EDEICIBA) del Grupo de Investigación en Enseñanza de Ciencias.

La UTN – FRLP cuenta con 6 carreras de Ingeniería y del mismo modo que otras universidades del país que dictan carreras técnicas, presenta las dificultades expuestas ut supra. El Proyecto Escuelas, fue impulsado desde la carrera Ingeniería en Sistemas de Información y posteriormente adoptado por la totalidad de la oferta académica de la regional. El mismo instancia la vinculación del nivel universitario hacia el secundario (CONFEDI, 2010) y propone contribuciones a los objetivos de Tabla 2.

Inicialmente de carácter piloto, se focaliza en el primer acercamiento entre la Universidad y los jóvenes que concurren a escuelas secundarias, y lo materializa mediante visitas a distintos establecimientos públicos y privados de la región. Con este objetivo se confeccionaron previamente una lista de escuelas candidatas, seleccionadas de acuerdo a proximidad geográfica y acorde al grado de nivel de vinculación pre existente, ya sea a través de ex-alumnos o docentes de dichas instituciones (que actualmente son alumnos, docentes y/o

egresados de la UTN). De esta manera se refuerza la modalidad de elección basada en referencias concretas y significativas (familiares y amigos) de egresados de nuestra Facultad, que representan el 40% según (Ronconi, Chancel, Del Zotto & Zerbino, 2016). El Proyecto Escuelas se diseñó y fue puesto en funcionamiento en 2014, continuando vigente a la fecha, contribuyendo con PEFI a: 1) Lograr un mayor número de ingresantes. 2) Que los estudiantes opten por su formación basados en el conocimiento.

Con este objetivo, en las visitas se hace especial hincapié en:

- Comprender las temáticas abordadas en la carrera (diseño curricular).
- Detallar el perfil del egresado.
- Informar sobre el mundo del trabajo y la potencialidad regional, nacional y/o internacional.

Se plantea la siguiente hipótesis: si un estudiante está motivado, elige la carrera en base al conocimiento real y desarrolla su vocación, entonces tendrá mayor posibilidad de continuidad. Desde este punto de vista, este proyecto podrá considerarse como un instrumento que favorece la contención a lo largo de toda la carrera de grado. El mismo cuenta con un equipo formado por 10 docentes y/o investigadores de la regional (Dptos. Ingeniería en Sistemas de Información y Eléctrica) y 4 alumnos avanzados de las diferentes carreras cuya cercanía generacional facilita la transmisión de experiencias. Se espera que con la institucionalización del proyecto más docentes adhieran a esta función, aunque como contrapartida el sistema universitario nacional computó en 2018 un 67% de dedicaciones simples (SPU-Estadísticas Universitarias 2017-2018). Los contenidos abordados en las visitas se proyectan en un video institucional (La Ingeniería abre puertas, 2013) que muestra las especialidades, el perfil del egresado y las diferentes ámbitos donde se podrá desarrollar la profesión. Los docentes que concurren difunden las experiencias, comparten aspectos del mundo del trabajo, la investigación y la docencia haciendo especial énfasis en:

- Revalorizar el rol de asignaturas de matemática, física y química, entendiéndolas como capacidades que formarán parte de la caja de herramientas del profesional. Asimismo promover su estudio constante, aplicando esfuerzo y apoyo de los docentes, evitando que se las considere barreras de acceso a la Ingeniería.

- Destacar el rol del ingeniero en la sociedad: calidad técnica y valores.

- Difundir la amplia demanda de ingenieros para el desarrollo de un país industrializado con altos niveles de ingresos.

- Incentivar a las mujeres a formar parte del mundo ingenieril, mostrando experiencias de desarrollos en nuestra facultad y otras (CONFEDI- LACCEI, 2019).

- Destacar el valor del trabajo interdisciplinar y en equipo.

- Delinear las competencias necesarias para el mundo globalizado y facilitado por las TICs.

- Presentar los impactos de la aplicación de la ingeniería en proyectos regionales y nuevas formas de las actividades del hombre.

- Fortalecer la integración institucional en la universidad, resaltar la importancia del proceso de autogestión y de la formación continua en la sociedad del conocimiento (Krüger, 2006).

- Difundir cursos de nivelación, diferentes modalidades, cronogramas.

- Divulgar la oferta de pasantías en empresas u organismos gubernamentales y convenios de pasantías en Universidades Europeas para cursada de materias electivas de la especialidad.

- Presentar las fortalezas y ventajas distintivas de la UTN-FRLP.

- Establecer contactos con los interesados para interactuar virtualmente y/o concurrir a la regional en visitas diseñadas según sus perfiles, desarrollar experiencias y mostrar lo producido en laboratorios de investigación.

- Divulgar la exposición anual Expo-UTN e invitar a conferencias, experiencias e intercambio con docentes, investigadores, alumnos y becarios.

- Distribuir el kit de material informativo y de contacto.

El proyecto ha recibido el aporte y colaboración de Secretaría Académica, Secretaría de Cultura y Extensión, de Tecnología de la Información y Comunicaciones y del Equipo Interdisciplinario.

4. Resultados

La población alcanzada por el Proyecto Escuelas en 2018, fue de 65 establecimientos y 2600 alumnos aproximadamente.

Anualmente, este proyecto elabora una nómina de alumnos interesados en actividades presenciales de la facultad en el pre-grado para su posterior trazabilidad.

Del grupo de alumnos preinscriptos en el Proyecto Escuelas, el 25% materializó la inscripción a alguna de las carreras, representando el 14% la matrícula general de UTN-FRLP.

En Tabla 3 se muestra la Evolución del número de inscriptos como ingresantes Período 2014-2019. A modo de ejemplo se toman las especialidades SISTEMAS de INFORMACION y ELECTRICA:

Año	2014		2015		2016		2017		2018		2019 (*)	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
ELECTRICA	7,8%	6to.	6,5%	6to.	10,2%	5to.	9,6%	5to.	8,7%	5to.	10,4%	4to.
SISTEMAS	33,9%	1ro.	28,9%	1ro.	25,3%	1ro.	29,6%	1ro.	32,9%	1ro.	38,9%	1ro.
TOTAL	100%		100%		100%		100%		100%		100%	

Tabla 3 - Evaluación del número de inscriptos en el curso de nivelación Período 2014-2019.

Referencias: (1) % de la especialidad respecto del total de inscriptos del año considerado, (2) Orden de la especialidad en función del % para cada año (*) Valores al 14 Diciembre de 2018.

Si bien el Programa Escuelas se originó en 2014, recién se puede evidenciar un cambio de la tendencia en 2016, aumentando la matrícula a partir de 2017 como se muestra en Gráfico 2:

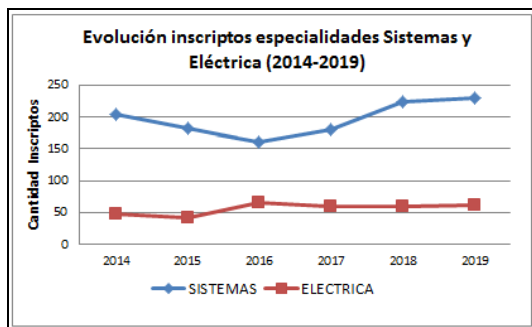


Gráfico 2 – Evolución en la matrícula de inscripción especialidades Sistemas y Eléctrica (2014-2019).

Complementariamente se evidenció crecimiento en la participación porcentual de ambas especialidades respecto del total de inscriptos, aún cuando en ese período se registró un descenso en la matrícula total.

Según estas mediciones, el objetivo 1) “Lograr mayor número de ingresantes”, se alcanzó en las especialidades Sistemas de Información y Eléctrica. En cuanto al objetivo 2) “Que los estudiantes opten por su formación basados en el conocimiento”, según sondeos preliminares y retroalimentación obtenida en las visitas, se identificó que la totalidad usa tecnología y a un alto porcentaje les interesa la innovación tecnológica. Sobre una muestra de 50 alumnos, el 85% consideró que la información brindada por la UTN en sus visitas les permitió conocer mejor las ofertas, titulaciones y sobre todo los campos de acción de los futuros ingenieros. En algunos casos admitieron desconocimiento parcial o total al respecto. Para lograr conclusiones más sólidas se requerirá un profundo análisis acerca del avance de los alumnos en una cohorte desde su ingreso hasta el tercer nivel. Superada esta etapa, se espera que el nivel de deserción disminuya, dado que los estudiantes han logrado sostener su proyecto de formación, y se encuentran promediando la carrera.

Los directivos de las instituciones visitadas consideraron este proyecto como un aporte muy importante para las decisiones futuras que tomarán sus alumnos, incluso se han recibido solicitudes para repetirlas, calendarizando ellos el momento más adecuado para una plena recepción.

5. Conclusiones

El Proyecto Escuelas se generó ante la disminución de la matrícula de ingresantes y la alta deserción de alumnos en primer año en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Se definieron dos objetivos: lograr mayor número de ingresantes y brindar información para que los estudiantes opten por su formación basados en el conocimiento. Luego de cinco instancias anuales de ejecución se han podido obtener algunos indicadores preliminares que muestran el logro parcial del primero, aunque se deberá profundizar el análisis respecto del sostenimiento a través de la articulación con los proyectos de investigación sobre deserción y retención de estudiantes para medir el impacto real. Respecto del segundo objetivo, la información brindada fue clara y precisa, y permitió a los alumnos ampliar sus conocimientos respecto del rol del ingeniero y la oferta académica, siendo también valorada por las instituciones visitadas. El proyecto estima institucionalizarse, ampliar las acciones, sumar más docentes, intensificar su difusión a través de las redes sociales y consolidar la articulación con los proyectos de investigación sobre deserción y retención, e incorporarse al Programa Logros de la SPU.

Referencias

Aportes del CONFEDI, Congreso Mundial de Ingeniería (2010). *La Formación del Ingeniero para el Desarrollo Sostenible*. Buenos Aires.

CONFEDI y Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI). (2019) *Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina*. [en línea]. Disponible en: <https://confedi.org.ar/matilda/>. [Acceso: 2019, 10 de Julio].

CONFEDI - Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (2019) *¿Por qué estudiar Ingeniería?* [en línea]. Disponible en:

<https://youtu.be/ns8QbVbmD14?t=3>

[Acceso: 2019, 8 de julio].

Deming, W.E. (1982) *Quality, productivity and competitive position*. EE.UU: Universidad de Cambridge.

Documento de Recomendaciones Curriculares de la REDUNCI 2014-2015 (2014). [en línea]. Disponible en: <http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/PADRON-2014-junta.pdf> [Acceso: 2019, 10 de Julio]

García de Fanelli, A. M. (2004). *Indicadores y estrategias en relación con el abandono y la graduación universitarios*. Marquís, C. La Agenda Universitaria. Buenos Aires, Colección Educación Superior, Universidad de Palermo.

García de Fanelli, Ana, M. (2014). *Rendimiento académico y abandono universitario modelos, resultados y alcances de la producción académica en la Argentina*. Revista Argentina de Educación Superior.

Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (UNESCO-IESALC). *Plan de Acción CRES 2018-2028*

Istvan, R. M., & Lasagna, V. (2019) *Aplicación de minería de datos en la extracción de perfiles de deserción estudiantil sobre ingresantes de la UTN FRLP*. In XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2019, Universidad Nacional de San Juan)

Istvan, R. M., Falco, M., & Antonini, S. A. (2017). *Análisis y detección temprana de deserción estudiantil en UTN FRLP*. In XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).

Krüger, K. (2006). *El concepto de sociedad del conocimiento*. Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales, 683(11).

La Ingeniería abre puertas (2013), [en línea]. Argentina: UTN-FRLP. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=uXonvGjAyaY> . [Acceso: 2019, 8 de Julio].

Parrino, M. del Carmen (2014). *Factores intervinientes en el Fenómeno de la Deserción Universitaria*. Revista argentina de educación superior, (8), 39-61.

Ronconi, J., Chancel, M., Del Zotto, R., & Zerbino, L. (2016). *Ingreso y deserción, motivos condicionantes*. V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas, vol 18.

SPU, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. (2017-2018). *Estadísticas Universitarias*, [en línea]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/sintesis-de-informacion-universitaria-2016-2017> [Acceso: 2019, 10 de Julio].

SPU, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. (2012/2016) *PEFI - Plan Estratégico para la Formación de Ingenieros*, [en línea]. Disponible en: <http://pefi.siu.edu.ar/> [Acceso: 2019, 10 de Julio].

SPU, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (2019). *Programa Logros*. [En línea]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/consejos-regionales-es/programa-logros> .[Acceso: 2019, 8 de julio].

SPU, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. *Programa Nexos* (2018). [en línea] Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/programa-nexos> . [Acceso: 2019, 9 de Julio].

Tinto, V. (2006) *Research and Practice of Student Retention: What Next?* Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice, vol 8(1).