

Proyectos interfacultad de investigación educativa para fortalecer la docencia en carreras en Ingeniería en UTN

Interfaculty Educational Research Projects to Strengthen Teaching in Engineering Programs at UTN

Rafael Omar Cura¹
Karina Cecilia Ferrando²

Resumen

La investigación educativa sobre la práctica incorpora numerosos aportes que fortalecen la docencia y el ser formador, particularmente en el ámbito universitario. Se presenta un trabajo comparativo de las características, los logros y las dificultades de cuatro proyectos interfacultad de estudio sobre la formación y la mejora de la educación en carreras de Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional, entre 2016 y 2024, realizados por investigadores e investigadoras de las Facultades Regionales de Avellaneda, Bahía Blanca, Chubut, Neuquén, San Nicolás y Trenque Lauquen. Los mismos surgieron de equipos interesados en profundizar el conocimiento sobre problemáticas del cursado en los primeros años y de la formación por competencias en asignaturas avanzadas de mitad y final de las carreras y también para incorporar mejoras educativas. Las investigaciones se encuadran en la dinámica de cambios pedagógicos que la implementación de los nuevos diseños curriculares y los procesos de acreditación de las Ingenierías se desarrollan en las Facultades. Se analizan aspectos constitutivos de los proyectos, su organización, gestión, producción e incidencia en los equipos formativos. Guardan un enfoque epistemológico similar constituido en dos dimensiones: el estudio de variables para establecer correlaciones sobre las fortalezas y dificultades en el cursado y la incorporación del cambio formativo desde la investigación acción educativa. El estudio presenta logros y limitaciones de los proyectos, y promueve la transferencia a otros equipos universitarios, ya que el desarrollo de investigaciones educativas interfacultad crean mejores comunidades formadoras y brindan nuevos aportes a los aprendizajes de los futuros profesionales.

Palabras clave: Investigación educativa; formación docente; educación en Ingeniería

Abstract

Educational research on practice incorporates numerous contributions that strengthen teaching and training, particularly in the university setting. This paper presents a comparative study of the characteristics, achievements, and challenges of four interfaculty projects on training and the improvement of education in engineering programs at the National Technological University, conducted between 2016 and 2024 by researchers from the Regional Faculties of Avellaneda, Bahía Blanca, Chubut, Neuquén, San Nicolás, and Trenque Lauquen. These projects emerged from teams interested in deepening knowledge about issues related to early-year courses and competency-based training in advanced subjects at the mid- and late-year levels, as well as incorporating educational improvements. The research is framed within the dynamics of pedagogical changes that the implementation of new curricular designs and accreditation processes for engineering programs are developing in the Faculties. Constitutive aspects of the projects, their organization, management, production, and impact on the training teams are analyzed. They share a similar epistemological approach, comprised of two dimensions: the study of variables to establish correlations between strengths and difficulties in the course, and the incorporation of formative change through educational action research. The study presents the projects' achievements and limitations and promotes transfer to other university teams, since the development of interfaculty educational research creates better training communities and provides new insights into the learning of future professionals.

Keywords: Educational Research, Teacher Training; Engineering Education

Introducción

La investigación sobre las prácticas formativas en la universidad, contribuye enormemente a la mejor comprensión de los procesos educativos, a enriquecer la propia práctica y el ser formador, y a incorporar mejoras que inciden directamente en los futuros profesionales en formación.

La vida académica universitaria se centra en la función formadora de la institución que tiene como protagonista central al estudiante y la organización pedagógica con todos los actores que buscan acompañarlo a lo largo de su trayectoria hasta la graduación. En ese quehacer la actividad docente se focaliza en el desarrollo de los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación que tienen a la didáctica como una de las instancias centrales, donde numerosos aspectos se ponen en juego desde el punto de vista académico.

La investigación de dichos procesos, el análisis de las prácticas formativas, el estudio del comportamiento de las variables que atraviesan el oficio de ser estudiante universitario, el análisis de las articulaciones formativas interdisciplinarias, el impacto de distintas experiencias formativas en las trayectorias de los y las estudiantes no siempre llega a incorporarse en la práctica de los equipos docentes. Ello se debe a numerosos factores, entre otros a que muchos docentes cuentan con dedicaciones simples a cargo de sus asignaturas, en consecuencia, acumulan diversos cargos; otros principalmente ejercen la profesión y la docencia es un complemento, hay quienes consideran que la investigación educativa corresponde a los especialistas de educación, no a ellos, considerándose alejados de la tarea de estudiar las prácticas. Incluso, desde las áreas institucionales, no siempre se promueve y alienta el desarrollo de proyectos de investigación sobre los procesos de formación, sino, más bien de temas disciplinares.

Estas situaciones no son ajenas a numerosas unidades académicas, entre ellas las de las carreras de Ingeniería, donde se encuentra focalizado este trabajo.

En función de dicha situación equipos de varias Facultades Regionales de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) vienen conformando procesos de elaboración y desarrollo de proyectos de investigación educativa, a partir de inquietudes e intereses particulares.

En algunos casos, como en la Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) de UTN surgieron a partir de propuestas locales, como fueron los PID UTN1156 “Formación Inicial en Ingenierías y LOI (2006-2012): alumnos, prácticas docentes y acciones tutoriales” -Disp.SCTYP UTN N° 87/2010-, el PID UTN 1855 “Formación Inicial en Ingenierías y LOI: tendencias y mejoras en los aprendizajes (2013-2015)”, -Disp. SCTYP UTN N° 285/2012-, y el PID UTN con Incentivos 25/B034 “Utilización de una plataforma tecnológica como herramienta pedagógica para la enseñanza de la ingeniería (2012-2015)” -Disp. SCTYP UTN 250/2012-.

El buen desempeño de estas experiencias con aportes a las áreas académicas participantes pusieron en evidencia el interés de numerosos docentes de incorporar el rol de investigadores de los procesos formativos. Al mismo tiempo, se propuso acrecentar esta iniciativa con docentes de otras Facultades Regionales con quienes se mantenían vínculos académicos, y así, se comenzaron a conformar Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) Interfacultad.

Estas experiencias trajeron nuevos enriquecimiento, al generar equipos de trabajo de temáticas y asignaturas afines con similitudes y diferencias entre las unidades académicas, con numerosos aportes, intercambios, transferencias y generación de mejoras en los procesos formativos en sus asignaturas.

La actividad de investigación educativa en UTN está encuadrada en el Programa Tecnología Educativa y Educación en Ingeniería (TEYEI) de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado del Rectorado de UTN. Todos los Proyectos mencionados y los que se van a presentar, están homologados por dicha unidad científica.

El presente trabajo continúa producciones sobre la presente temática (Cura et al, 2019, 2021, 2024) busca estudiar las características de cuatro de los PID interfacultad realizados entre 2016 y 2024, el último en actual vigencia, comparando aspectos constitutivos de los mismos, el interés por temáticas de investigación inquietantes, el comportamiento de sus integrantes, las modalidades de los planteos metodológicos, el nivel de producciones académicas y, particularmente, la incidencia de los PID en la práctica docente a partir de la incorporación del rol de investigador de su quehacer formativo.

Los PID que se estudiarán de modo comparativo son:

- **PID FIIT I.** “Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas”, Código UTNIFN3922, tipo de PID: Interfacultad, Disp. SCTYP UTN 356/2015.

Del mismo participaron docentes investigadores de las Facultades Regionales de Avellaneda (FRA), Chubut (FRCH) y FRBB. El mismo se realizó entre los años 2016 y 2019.

Los objetivos principales fueron:

- 1) Establecer fortalezas y dificultades del cursado de los y las estudiantes en asignaturas de los primeros años de las carreras de Ingeniería en UTN FRA, FRBB y FRCH entre 2016 y 2019.

- 2) Analizar la incidencia de las mejoras formativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas participantes del PID en el período 2016-2019.

- **PID FIIT II.** “Formación inicial en Ingenierías y carreras tecnológicas: aprendizaje centrado en el estudiante, basado en competencias y TIC. 2020-2023” Código TEIFNBB0007736, tipo de PID: Interfacultad, Disp. UTN SCTYP N° 148/2019.

En este caso el PID estuvo integrado por equipos de profesores de la Facultad Regional de Trenque Lauquen, FRA y FRBB. Se desarrolló entre los años 2020 y 2023.

Los principales objetivos fueron:

1) Comprender la incidencia de los factores académicos en los procesos formativos de los estudiantes de los primeros años en UTN FRA, FRBB y FRTL.

2) Establecer los aportes del aprendizaje activo, centrado en el estudiante, con incorporación de competencias y empleo intensivo de TIC en los procesos formativos de los primeros años a través del trabajo colaborativo entre equipos docentes de UTN FRA-FRBB-FRCH - (FRTL).

- **PIDA EFPC.** “Evaluación de la formación y desarrollo por competencias en carreras de Ingeniería”. Código TEAIBBB8191, tipo de PID: Asociado, Disp. SCTYP UTN N° 003/2021.

Participaron investigadores educativos de las Facultades Regionales de Neuquén (FRN), San Nicolás (FRSN) y FRBB. Se efectuó entre los años 2021 y 2023.

El objetivo principal fue:

Evaluar la formación y el desarrollo de competencias durante el proceso educativo en espacios curriculares de cursado y fin de estudios de carreras de ingeniería, participantes del PIDA.

- **PID iFC.** “Análisis de la implementación y seguimiento de la propuesta de formación por competencias en el contexto de las adecuaciones de los diseños curriculares de la Universidad Tecnológica Nacional”. Código TEAIFNBB10109, tipo de PID: Interfacultad, Disp. UTN SCTYP N° 32/2023.

Este proyecto está conformado por equipos de 6 Facultades: FRA, FRBB, FRCH, FRN, FRSN y FRTL y se realiza desde el 1/4/2023 hasta el 31/3/2027.

El objetivo central es:

Analizar la implementación y seguimiento de la propuesta de formación por competencias en el contexto de las nuevas adecuaciones de los diseños curriculares de la Universidad Tecnológica Nacional, estableciendo la correspondencia pedagógica entre los resultados de aprendizaje, la organización de la mediación pedagógica y el sistema de evaluación en carreras de ingeniería y carreras tecnológicas para incorporar mejoras formativas en el período 2024-2026

Estos PID fueron acompañados y animados por las Secretarías de Ciencia, Tecnología y Posgrado y las Secretarías Académicas y los Departamentos de las carreras participantes de cada una de las Facultades participantes, con quienes se mantiene una vinculación permanente en la gestión de los mismos PID, el trabajo mancomunado y para acompañar los trámites de producciones y eventos académicos, como así también para las categorizaciones y recategorizaciones de los investigadores e

investigadoras de los proyectos.

Los PID tuvieron sus equipos de Dirección conformados por la Dirección las Co-Direcciones y colegas Coordinadores de cada uno de los equipos de las Facultades participantes, que buscaban generar procesos consensuados y participativos de organización, programación, trabajo articulado, formación continua, elaboración y puesta a prueba de instrumentos de trabajo y guía de los avances parciales de las producciones de estudio, administración del presupuesto, reuniones por áreas y en conjunto.

Marco teórico

Sociedades internacionales de enseñanza de Ingeniería como la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería (ASIBEI) y la American Society for Engineering Education (ASEE) destacan la importancia de la tarea de los equipos docentes en relación a su mejora continua e investigación de los propios procesos formativos. La ASEE (2009) sostiene que en dicho contexto hay una carencia de sistemas académicos que articulen estos procesos, ya que los centros educativos de Ingeniería generan estrategias innovadoras y de mejora de aprendizajes, pero los equipos de investigación educativa atienden a otros aspectos y no los tienen en cuenta. Por ello, dicha Asociación promueve la generación de círculos como “The innovation cycle of Educational Practice and Research”, por el cual se propone que las experiencias formativas reciban aportes e “innovaciones prácticas”, y de su aplicación y análisis surjan preguntas inquietantes que muevan a la propia “investigación de la enseñanza” (ASEE, 2009, 3). El análisis de los resultados alcanzados permitirá difundir el impacto de estas estrategias y transferir innovaciones y mejoras al claustro docente y conformar un ciclo virtuoso.

Por su parte, ASIBEI, en la Declaración de Ushuaia sobre “la formación de profesores de Ingeniería”, señala que

“la docencia en ingeniería debe preparar a las nuevas generaciones de profesionales para encontrar soluciones creativas y sostenibles que permitan superar las diferencias e inequidades sociales, económicas y tecnológicas y puedan constituirse en instrumentos efectivos de mejoramiento social y crecimiento económico” (ASIBEI, 2016, 51).

Es de destacar que, dicha Declaración promueve que la docencia formadora de profesionales tecnólogos cuenta con instancias de articulación con la investigación, al señalar que,

“entre los modos deseables en un profesor de ingeniería es importante considerar las diferentes perspectivas del trabajo docente: investigación, capacidad de síntesis y análisis, experiencia y enseñanza, como elementos

esenciales de un compromiso integral, capaz de divulgar sus buenas prácticas y de orientar a los estudiantes en la comprensión de los problemas de la sociedad y en la búsqueda de alternativas de solución que atiendan las múltiples restricciones y variables impuestas” (ASIBEI, 2009, 51).

Asimismo, destaca otras condiciones relevantes, y aquí se seleccionan aquellas que se vinculan con la articulación entre docencia e investigación:

- Ser un profesional de la docencia.
- Ser capaz de integrar la práctica con la docencia y la investigación.
- Orientar el aprendizaje empleando sólidos principios y estrategias de enseñanza.
- Promover iniciativas y redes de investigación sobre la enseñanza de la ingeniería.
- Tener espíritu de búsqueda y estimular la innovación.
- Implementar estrategias efectivas de enseñanza contextualizada, en las que se articule lo teórico con la práctica de la ingeniería.
- Lograr interactuar permanentemente con la empresa, la industria y agentes externos, tanto nacionales como internacionales (ASIBEI, 2009, 52).

Entidades regionales vinculadas con la formación de ingenieros e ingenieras, como CONFEDI (Argentina), ABENGE (Brasil), CONDEFI (Chile) y ACOFI (Colombia), entre otros, organizan foros sobre la enseñanza en Ingeniería como WEEF, CLADI, COBENGE, IEIE generando numerosas propuestas para su mejora. Al respecto, al referirse al “Perfil iberoamericano de los ingenieros y las ingenieras”, sostiene que

“la formación de los ingenieros en Iberoamérica debe garantizar que los egresados podrán ejercer su profesión con idoneidad y competencia en cualquier lugar del mundo y, desde luego, prioritariamente en cualquiera de los países de la región. Se distinguirá por ser un representante genuino de su cultura nacional y de los valores, tradiciones, historia e idioma que nos identifica. Al rigor académico de su educación debe agregarse el esfuerzo de las instituciones y programas de educación en ingeniería para fortalecer el conocimiento de los recursos, las expectativas y necesidades de la región iberoamericana” (ASIBEI, 2016, 30).

Por su parte, a nivel local, CONFEDI plantea la necesidad de un “nuevo paradigma de formación”:

“se hace imprescindible poner especial énfasis en la dotación de competencias profesionales para actuar con visión sistémica y perspectiva supranacional y regional, cuestiones determinantes del desempeño exitoso de los egresados de ingeniería y del desarrollo sostenible del país en la

región. La ingeniería tiene un rol fundamental en lo que hace al cuidado del ambiente y desarrollo sostenible, que requiere de profesionales comprometidos, con una visión clara del mundo y de la región donde se desempeñan, articulando en su ejercicio conocimientos tanto técnicos como sociales” (CONFEDI, 2010, 22).

Esta visión integral de la educación se evidencia en el Informe “Ingeniería para el Desarrollo Sostenible” del Centro Internacional de Formación en Ingeniería, Tsinghua University, y la UNESCO (2021), destacando su incidencia en el desarrollo de infraestructuras y el bienestar de los pueblos, y de allí los postulados de un proceso formativo que articula el saber, el saber hacer y el saber ser, en el marco de las mencionadas competencias profesionales.

Para el especialista Tobón una competencia es “un saber hacer razonado para hacer frente a la incertidumbre; al manejo de la incertidumbre en un mundo cambiante en lo social, lo político y lo laboral dentro de una sociedad globalizada y en continuo cambio” (Tobón, 2013, 35).. Kowalski sostiene que un Diseño Instruccional de Formación por Competencias (FPC) se apoya en “la Formulación de Competencias, la Mediación Pedagógica y el Sistema de Evaluación de Competencias”, y plantea que este modelo tiene semejanza con otros “como por ejemplo el propuesto por el Instituto Superior Tecnológico de Monterrey de México. Para esta institución la FPC es un modelo centrado en el estudiante, orientado al dominio de competencias y basado en resultados de aprendizaje (Kowalski, 2017, 33).

Por su parte, el Ingeniero Uriel Cukierman agrega que es central en este proceso desarrollar un modelo de Aprendizaje Centrado en el Estudiante, que implica la sujeción a un instancias más activas que pasivas, un énfasis en el aprendizaje profundo y la comprensión, un incremento en la responsabilidad y en la autonomía del estudiante, una interdependencia y respeto mutuo entre el profesor y el alumno y un abordaje reflexivo al proceso formativo por parte de ambos actores (Cukierman, 2018, 3).

Al mismo tiempo, el Ministerio de Educación de la Nación de Argentina promueve la renovación de los perfiles profesionales de las carreras y sus nuevas acreditaciones. Por ello, por Resolución 1254/2018 estableció las nuevas Actividades profesionales reservadas a cada modalidad de las carreras Ingeniería del país, teniendo especial cuidado en “las tareas que tienen un riesgo directo sobre la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes”, en alusión al artículo 43 de la Ley de Educación Superior en Argentina, ya que ello es un subconjunto obligatorio de desempeños dentro de los alcances del título que establece cada Universidad.

En este sentido, en 2021 el Ministerio estableció las Normativas para los nuevos diseños curriculares, y la Resolución 1541/2021 para la carrera de Ingeniería Mecánica, señala que el Perfil de Egreso debe tener como objetivo que

“el graduado de ingeniería posea una adecuada formación científica, técnica y profesional que lo habilite para ejercer, aprender, desarrollar y emprender nuevas tecnologías, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas en forma sistémica, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad. Para esto, la carrera debe proponer un currículo con un balance equilibrado de conocimientos académicos, científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística” (ME, Res. 1541/2021, Anexo, 4).

Por su parte, el Consejo Superior de UTN promulgó las Resoluciones que aprueban los nuevos diseños curriculares de las carreras de Ingeniería para la elaboración de las nuevas Planificaciones Anuales de Actividades Académicas de cada Asignatura.

En el caso de Ingeniería Mecánica, la Resolución N° 1901/2022 destaca en el Perfil del graduado que “su formación está orientada al manejo, aprovechamiento, cuidado y conocimiento de los recursos, en base a las expectativas y necesidades de la región”. Asimismo, sostiene que

“la competencia de autoformación y la flexibilidad para aceptar la naturaleza permanente de los cambios son parte de su formación como profesional con capacidad de innovación para atender el impacto que tienen en la región los dinámicos cambios del conocimiento, la obsolescencia de las tareas profesionales, los virajes en la orientación geoeconómica, los acuerdos sobre protección del ambiente y las crecientes demandas de participación democrática y desarrollo sostenido” (UTN, Res. 1901/2022).

Dichos diseños curriculares cuentan con las Actividades Reservadas, Competencias Específicas, Competencias Genéricas, organización de bloques formativos, matrices de tributación de las Asignaturas a dichas competencias, y las Planificaciones Anuales tienen que establecer los Resultados de Aprendizaje (RA), sus Criterios de Evaluación y las actividades que posibilitan el logro de dichos RA y valoración de niveles alcanzados con estrategias de autoevaluación, co y heteroevaluación, entre otros.

Los Proyectos de Investigación y Desarrollo que se presentan en este trabajo se han orientado en los principios señalados, estudiando las estrategias formativas que incorporaban innovaciones y mejoras y compartiendo los análisis y resultados, centralizadas en el protagonismo del estudiante y la estudiante, favoreciendo el desarrollo de competencias profesionales y teniendo en cuenta los ejes de la FPC.

Los objetos problema de estudio, que se detallan en el apartado siguiente, se establecieron en el marco de la evolución de la formación que se detalló anteriormente. Entre 2016 y 2019 estuvieron focalizados en fortalezas y dificultades en los cursados en los primeros años y particularmente en la incidencia de los factores

académicos, pero también en la incorporación del modelo formativo del Aprendizaje Centrado en el Estudiante y en la Formación de Competencias Genéricas. Al mismo tiempo, las preocupaciones e intereses fueron orientándose hacia la evaluación de la FPC y posteriormente a la implementación de las nuevas Planificaciones Anuales de Actividades Académicas con nuevos RA, CE y CG. Los PID buscaron responder a los cambios que fueron surgiendo.

Esta dinámica, desde el punto de vista epistemológico, promovió que los PID interfacultad adoptaran enfoques de investigación complementarios, siguiendo orientaciones de Arnal, Del Rincón y Latorre (1992) y Bisquerra Alzina (2009). Por ello, como se comentará posteriormente, por una parte, se adoptó una línea de investigación de tipo descriptiva, orientada a incipientes tendencias y también de correlaciones, estableciendo variables y subvariables. Pero, paralelamente, el estudio era de cambio y mejora de la práctica, y allí se incorporaba intensamente el enfoque de investigación acción educativo -IAE- (Latorre, 2002). Como diferencia, el PIDA EFPC complementó los enfoques de evaluación de FPC y mejora y cambio.

En general, todos los PID adoptan como contexto de trabajo el IAE, ya que, como sostienen Kemmis y McTaggart, se buscan “crear comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación” (Latorre, 2003, 20), pues IAE

“es un proceso de investigación sobre la práctica, realizada por y para los prácticos, en este caso por el profesorado. Los agentes involucrados en el proceso de investigación son participantes iguales, y deben implicarse en cada una de las fases de la investigación. La implicación es de tipo colaborativo. Requiere una clase de comunicación simétrica, que permite a todos los que participan ser socios de la comunicación en términos de igualdad, y una participación colaborativa en el discurso teórico, práctico y político es el sello de la investigación acción” (Latorre, 2003, 22).

El estudio y mejora de la docencia universitaria implica un proceso cíclico, participativo, cualitativo y reflexivo, como sostiene Pring (Latorre, 2003, 22), y un proyecto personal, flexible, creativo, abierto, reflexivo (Domingo Roget, 2017, 34). Además, tiene que ser colaborativo, cuyos ejes centrales son “la experiencia y la práctica, y su reflexión sobre ellas, con la finalidad de aprender de la misma” (Idem.31). Por ello, se considera adecuado el ciclo de la Práctica Reflexiva Colaborativa (Modelo R5) que comprende: “la reflexión vivida en el aula para reflexionarla, la reconstrucción del hecho, la reflexión individual autorregulada, la reflexión compartida o grupal, y la reflexión para planificar la nueva intervención” (Domingo Roget, 2017, 34).

Lo señalado precedentemente incide en las instancias técnicas del trabajo de campo de los PID. Siguiendo a Bisquerra Alzina, la dimensión instrumental debe responder al tipo de problema objeto de estudio, la determinación de variables ac-

tuantes, los enfoques epistemológicos adoptados y las fuentes informantes (2009, 34). En el apartado siguiente se analizará el comportamiento de los mismos.

Asimismo, se busca mantener una actitud de coherencia epistemológica entre la metodología e instancias técnicas para que el desarrollo de los PID disponga de una fiabilidad en las técnicas e instrumentos empleados y la validez en los resultados alcanzados

Por otra parte, la triangulación de fuentes, datos y marco teórico permite superar los riesgos de subjetividad y alcanzar la objetividad científica necesaria, según Vera y Villalón (2005, 3).

Proyectos de investigación educativa interfacultad: análisis comparativo de aspectos constitutivos

La comparación y el análisis de aspectos de los distintos PID permite apreciar instancias comunes, similitudes y diferencias y tratar de establecer los aportes que los mismos han brindado a los investigadores e investigadoras de los equipos participantes. Los ítems seleccionados para su análisis responden a la relevancia que los mismos tienen en la constitución de todos los proyectos, y porque se entiende que evidencian dinámicas de comportamiento diferentes. Dichas características se pueden evidenciar en la Tabla 1.

Tabla 1

Aspectos constitutivos de los Proyectos de Investigación educativa Interfacultad (2016-2024)

Características	PID FIIT I (2016-2019)	PID FIIT II (2020-2023)	PIDA EFPC (2021-2023)	PID iFC (2024-2026)
Facultades participantes	FRA-FRBB-FRCH	FRA-FRBB-FRTL	FRA-FRN-FRSN	FRA-FRBB-FRCH-FRN-FRSN-FRTL
Síntesis del tema de estudio	Fortalezas y dificultades en aprendizajes y mejoras	Factores académicos, aprendizaje centrado en el estudiante, competencias genéricas y mejoras	Evaluación de formación de competencias y mejoras	Implementación de formación por competencias y mejoras

Nivel de asignaturas participantes	Primeros años	Primeros años	Primeros años y años avanzados	Primeros años Mitad de carrera Fin de carrera
Años de duración	3 + 1	3 + 1	3	3
Investigadores/as iniciales del PID	32	27	19	30
Investigadores/as incorporados	5	4	3	5
Investigadores/as dados de baja	6	4	3	0
Becarios y becarias	3 SAE	2 SAE y 1 I+D	3 SAE (1 FRN, 2 FRBB)	4 SAE y 1 I+D (1 FRN SAE, 4 FRBB)
Enfoque de investigación	Descriptivo, de tendencias, de cambio	Descriptivo, correlacional, de cambio	Evaluativo, descriptivo, de cambio	Exploratorio, descriptivo, correlacional, de cambio
Técnicas de investigación	Observación, encuestas, entrevistas, registros propios		Observación, registros propios (listas cotejo)	Observación, encuestas, entrevistas, registros propios
Instrumentos de obtención de datos y procesamiento	Formularios, cuestionarios y guías	Formularios, cuestionarios y guías	Guías de registros	Formularios, cuestionarios y Guía de autoevaluación
Dirección y coordinación del PID	Dirección: FRBB CoDirección: FRA	Dirección: FRBB CoDirección: FRA-FRBB	Dirección: FRBB CoDirección: FRBB-FRN-FRSN	Dirección: FRBB CoDirección: FRA Coordinación: FRA-FRBB-FRCH-FRN-FRSN-FRTL

Al efectuar algunos análisis comparativos, a partir de la Tabla 1, se aprecia que los PID FIIT I y FIIT II estuvieron integrados por dos equipos de Facultades similares, FRA y FRBB, cuyos integrantes, en general, perduraron en los mismos, y además,

en el primero participó FRCH, que posteriormente inició otro PID propio. En el FIIT II se incorporaron investigadores de FRTL, resultado de intercambios formativos con profesores de FRBB. El tercer PID, EFPC, también tuvo la presencia de investigadores de FRBB, pero no pertenecían a los PID mencionados y se agregaron equipos de FRN y FRSN, debido al interés de la temática compartida. El PID que se encuentra en este momento en vigencia, iFC, cuenta con 6 equipos, que responden a gran parte de los investigadores que participaban de los proyectos anteriores y se agregaron nuevos. Además, se incorporaron colegas de FRCH, algunos que participaron anteriormente y otros nuevos.

La motivación temática ha acompañado esta evolución de los PID y de las Facultades participantes. Los primeros proyectos desarrollaron un trabajo sobre problemáticas de los primeros años, en el marco de la evolución de los cambios curriculares y formativos que las carreras de Ingeniería fueron atravesando en la década de 2010-2020 y continúa, ahora con más intensidad ante los nuevos Diseños Curriculares. Como se señala en la línea de los temas problema el PID FIIT I (2016-2019) estudió fortalezas y dificultades comunes de los y las estudiantes de tres Facultades y de áreas afines, como Análisis Matemático I, Física I, Química General, Ingeniería y Sociedad, Fundamentos de Informática, Sistemas de Representación, Ingeniería Civil I, Ingeniería Mecánica I y II e Inglés. En cambio, el PID FIIT II (2020-2023) se adentró en los cambios que se iban produciendo en UTN sobre el modelo de formación, orientado hacia el “aprendizaje centrado en el estudiante” y en competencias, focalizadas, principalmente en las Competencias Genéricas del Ingeniero y de la Ingeniera.

Esta dinámica de cambio educativo generó el PIDA EPFC (2021-2023), vinculado con la “evaluación de la formación por competencias”, principalmente de asignaturas de años avanzados, que fue posterior a otro PID de FRBB referido a “la formación en contextos profesionales” -PID 4558TC “La formación en carreras tecnológicas en contextos profesionales. Identificación, análisis, propuesta y evaluación de experiencias formativas profesionalizantes”-, especialmente en el marco del Parque Industrial Bahía Blanca.

Asimismo, el proceso de diseño e implementación de nuevas Planificaciones Anuales de Actividades Académicas y de las nuevas Acreditaciones de las Carreras de Ingeniería, actuó como motivador de la conformación de un nuevo PID sobre la “implementación de FPC” en distintas asignaturas y niveles formativos, que se conformó por el interés de los mismos investigadores de los PID anteriores y de nuevos colegas motivados por la nueva realidad. Así, se conformó un nuevo proyecto donde participan asignaturas de varios niveles: primeros años, mitad de carrera y fin de carrera, y de la mayoría de las Facultades que participaban de los proyectos anteriores -FRA, FRBB, FRCH, FRN, FRSN, FRTL-.

Al analizar la duración de los proyectos, se aprecia que todos fueron diseñados por 3 años y que los dos primeros, referidos a temáticas de los primeros años, acordaron solicitar un año más de extensión. El primero porque el intercambio era muy enriquecedor entre las tres Regionales, con encuentros anuales, incluso con una Jornada Interfacultad en 2018 en UTN FRBB, y el segundo PID, FIIT II, porque estuvo atravesado por la pandemia por Covid-19, y se buscó cotejar la temática en el contexto pos la escolaridad regulada como estuvo en dicho período. El PID iFC, en vigencia, también ha sido organizado para desarrollarse en 3 años, y su programa viene realizándose con normalidad.

En cuanto a la cantidad y movilidad de los integrantes de los distintos PID se aprecia que las cantidades son cercanas en integrantes iniciales, incorporados y dados de baja, lo que evidencia cierto desenvolvimiento similar. Queda a la vista que el PIDA EFPC muestra un número inicial menor y que el PID actual, iFC, es distinto, pues está compuesto por equipos de 6 Facultades. Sin embargo, visto en su conjunto, y apreciándose que las incorporaciones y bajas son cercanas, pareciera que los datos estarían mostrando algún indicio de tendencia.

Al respecto, un análisis más detallado, permite evidenciar que los integrantes los proyectos FIIT I y FIIT II, exclusivamente de los primeros años, tuvieron un número mayor y cercano, y ello responde a que el área de Ciencias Básicas cuenta con situaciones del oficio de hacerse estudiante universitario, según Coulón (1995), que amerita numerosos estudios e inquietud por comprender mejor las características de los procesos formativos, es decir, hacer investigación educativa, e incorporar mejoras de modo colaborativo. Las asignaturas de Ciencias Exactas y Naturales suelen estar compuestas por docentes que son profesores o licenciados de título, con más afinidad a las temáticas pedagógicas y algunos con inclinación por la investigación de las prácticas. En los años avanzados, de mitad y fin de carrera, todos los docentes son profesionales de Ingeniería, muchos ejercen la profesión, y si bien otorgan interés y relevancia a los procesos formativos y a la investigación educativa, diversos factores inciden para que sean menos quienes se disponen a sostener la participación en proyectos de investigación. Por ello, FIIT I y FIIT II son más numerosos. No obstante, hay que destacar que el PIDA EFPC encontró suma motivación en abordar el estudio de la “evaluación de la FPC”, especialmente en asignaturas de mitad y fin de carrera y en Facultades que no estaban participando de trabajos de investigación educativa. Sin embargo, docentes y autoridades apoyaron la idea de generar procesos de estudio y mejora, en el marco de los cambios formativos que están atravesando las carreras de Ingeniería. El PID actual, iFC, cuenta con un número de investigadores iniciales adecuado, debido a que lo integran estudiosos de 6 equipos, oscilando entre 4 integrantes en FRTL y 14 en FRBB.

Los datos señalan una tendencia a la permanencia en los PID por parte de los

investigadores, y lo refieren en muchos testimonios, sea en las reuniones de trabajo, en las jornadas de intercambio de avances, como en las encuestas que anualmente se efectúan donde destacan el valor de profundizar datos sobre realidades que conocen, pero los PID les brindan mejores estadísticas y datos cualitativos que corroboran y buscan explicar los fenómenos socio educativos que se estudian. También, entienden que el intercambio y la transferencia de datos, análisis, propuestas de mejoras y experiencias resulta un aporte que no ocurre en otros ámbitos de la comunidad académica. Muchos valoran el espíritu de la investigación acción educativa, que promueve el ciclo de trabajo sobre la práctica colaborativo y de intercambio de mejoras. Otros llegan a articular y trabajar juntos en cada Regional o entre Regionales, según las afinidades de tus asignaturas, niveles o estrategias formativas o de evaluación. La creación de una comunidad formativa es un elemento a destacar, tal lo que Latorre, Carr y Kemmis y Domingo Roget, entre otros señalan.

En este sentido, los investigadores incorporados no son muchos, si bien hay una invitación a participar, generalmente se incorpora 1 o 2 por año y no de todas las Regionales. Ello también muestra que la propuesta está, pero se aguarda la situación de interés o inquietud para acercarse y participar.

En cuanto a los estudiosos que no continúan en los PID, son pocos, y por causas similares, porque se jubilan, se vinculan con otros proyectos, a veces de tipo disciplinar no educativo, o porque no puede dedicar el tiempo al trabajo sistemático de investigación, principalmente de registración y análisis. En este sentido, se aprecia el comportamiento de tres grupos de participantes, quienes trabajan mucho y son animadores, llevan un trabajo sistemático, implementan las técnicas e instrumentos adecuadamente, perfeccionándolo, con muy buenas producciones, siendo también creadores de herramientas de cambio y de investigación, sistemas o prototipos módicos. Son quienes exponen los resultados en trabajos en congresos, jornadas y revistas. Aproximadamente es el 25% y por inercia motivan al resto, por su testimonio y responsabilidad.

Luego se encuentran quienes siempre están dispuestos y avanzan de a poco, tratan de realizar sus tareas, necesitan más tiempo, se muestran interesados, realizan el trabajo parcialmente, pero comparten lo que logran realizar, presentar sus resultados en algunos eventos académicos y siempre están muy agradecidos al proyecto y al enriquecimiento que reciben de las exposiciones de los otros colegas o del intercambio con otros grupos de investigadores. Esta situación la desempeña, aproximadamente el 45%

Finalmente se encuentra el grupo de investigadores más rezagados, un 30%, que no llegan a dedicarle el tiempo necesario, sino parcial, son sinceros, señalan sus limitaciones y dificultades, por lo general debido a la cantidad de trabajo docente o profesional que realizan, pero que están en los PID porque son un espacio de enri-

quecimiento y de posibilidad de reflexionar y mejorar su práctica.

Estas situaciones comentadas, sobre los tipos de comportamiento de los integrantes de los PID, son reiteradas y comunes a lo largo de los años. Lo enriquecedor, también es que no obstante lo señalado, los investigadores y las investigadoras no se alejan de los proyectos, participan, se sienten parte y les interesa llevar adelante sus tareas, podemos decir, cada una a su ritmo. Desde la coordinación, se considera que esa actitud de acompañamiento y de otorgamiento de un lugar en los proyectos, hace que los mismos paulatinamente incorporen el rol de investigadores y se identifiquen con la comunidad académica científica.

Respecto de los becarios y las becarias, desde el inicio de los proyectos en FRBB se han incorporado Becas de investigación de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles, en el marco de los módulos solicitados y otorgados, acordes al trabajo de cada PID. Generalmente se incorporaron estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil y Mecánica, a veces de Energía Eléctrica o Licenciatura en Organización Industrial -LOI-. Los mismos eran de segundo o tercer año de las carreras. En la tabla 1 se aprecia que el PID FIIT I contó con 3 becarios SAE para acompañar todas las tareas Interfacultad, pero en el FIIT II, si bien la cantidad fue similar, se incorporó un Becario I+D -Investigación y Desarrollo- de la Secretaría de Ciencia y Tecnología. La misma fue ofrecida al becario o becaria que deseaba continuar en el PID y había adquirido más experiencia en el trabajo. En el PIDA EFPC (2020-2023) se agregaron otros 3 Becarios SAE pero 1 era de FRTL y 2 de FRBB, trabajando en forma conjunta y distribuida.

Al unificarse los equipos de trabajo, en el PID iFC (2024-2026), se unificaron los 3 Becarios SAE y 1 Becario I+D, con el mismo sentido de reconocimiento y responsabilidad ahora en el proyecto de 6 equipos de investigación.

Siempre la actividad de los becarios y las becarias es la apoyatura técnica de los investigadores y las investigadoras, de allí, que resulta esencial organizar adecuadamente las distintas tareas de cada sea de tareas presenciales o virtuales, y así, el equipo coordinador desarrolla un trabajo distribuido y sostenido, con un ritmo adecuado. Los resultados han sido satisfactorios en los 4 PID. Los y las becarias siempre respondieron adecuadamente, con responsabilidad, generosidad, acuerdo en equipo, numerosas reuniones para acotar las tareas, orientar las ayudas y lograr niveles de producción adecuados, según los distintos momentos anuales de cada PID y de los tipos de actividades requeridas.

El enfoque epistemológico de las investigaciones tuvo su vinculación directa con los tipos de objeto de estudio. Hay que destacar que siempre se establecieron las variables y subvariables que estaban en juego en cada tipo de investigación, y también los indicadores que evidenciaban datos. En todos los casos se promovió la complementariedad entre datos cuantitativos y cualitativos.

Asimismo, todos los proyectos contaron con dos dimensiones complementarias del estudio socioeducativo. El primer aspecto se refiere al modo de acercarse al objeto de estudio, más bien de tipo descriptivo, correlacional o evaluativo, y el segundo implicó atender a que son investigaciones de cambio y mejoras, inspiradas en la investigación acción educativa.

Respecto de la primera dimensión, como se aprecia en la Tabla 1, los PID FIIT I y FIIT II adoptaron un enfoque descriptivo, tratando, en el primer proyecto (2016-2019), de acercarse a establecer alguna tendencia inicial sobre fortalezas y dificultades en los aprendizajes en los primeros años. En cambio, en el proyecto sobre análisis de los factores académicos y de experiencias centradas en el estudiante y competencias, PID FIIT II, el planteo de investigación fue correlacional, buscando apreciar las relaciones entre las variables en juego.

Para ello, utilizaron como técnicas la observación, a partir de registros propios, y también encuestas en distintos momentos del cursado, y en algunos casos entrevistas. Los instrumentos empleados fueron cuestionarios y listas de cotejo. El PID FIIT I empleó para el procesamiento de datos, el Formulario 1 que permitió organizar los datos cuantitativos sobre aspectos del cursado de los y las estudiantes. Y a través de las encuestas, se lograban datos cualitativos, que también se trasladaban a dicho formulario complementándose. La triangulación de datos y técnicas coadyuvan a una mayor objetividad.

El PID FIIT II tuvo un enfoque similar, pero los Formularios 1 y 2 permitían agrupar los datos sobre los factores de aprendizaje -principalmente académicos: objetivos, saberes, actividades de aprendizaje, actividades de evaluación, recursos, aula virtual, interacción docente y estudiante, comunicación-, y también complementarlo con las encuestas y a veces con registros de las aulas o entrevistas focalizadas.

Respecto de la dimensión de mejora y cambio, los PID FIIT I y II contaban con otras Guías para diseñar las mejoras formativas, estudiar su implementación y evaluación y analizar los logros y dificultades obtenidas.

En cuanto al PIDA EFPC, tuvo un enfoque epistemológico diferente, ya que principalmente era de evaluación educativa. De allí, que se consideren momentos diferentes de evaluación: inicial, de proceso y final. Con este motivo se elaboraron Guías para diseñar las experiencias de evaluación de FPC, se planteaban las variables de estudio, y en función de ello se obtenían datos a partir de los registros de logro de los y las estudiantes y se agrupaban allí. Posteriormente, se estimaban las subvariables presentes en las actividades de implementación de la FPC en el proceso del cursado, para obtener los datos correspondientes, y por último se conformaba la Guía de evaluación final, que permitía analizar las competencias presentes en los productos o desempeños realizados por los y las estudiantes. Finalmente, se buscaba establecer una correspondencia entre los datos de los tres momentos de

la evaluación educativa, en el marco de la triangulación de datos.

En función de ello, también en el PIDA EFPC se estimaban los cambios y mejoras a incorporarse, y se programaban para el año venidero.

Finalmente, el PID iFC, de actual vigencia, guarda un enfoque principal de investigación de correlación. Las principales variables en cada Asignatura son los Resultados de Aprendizaje (RA), la Mediación Pedagógica y el Sistema de Evaluación, que implican la formación de Competencias Específicas (CE) y Competencias Genéricas (CG) de las Ingenierías. Cada uno de estos ejes o variables principales cuentan con aproximadamente 4 o 5 subvariables, lo que muestra la complejidad del estudio de los desempeños profesionales. Por ello, se elaboraron varios instrumentos complementarios. En 2024 se adoptó un enfoque exploratorio y se diseñó el Formulario 0 que posibilita establecer las relaciones entre dichas variables, principalmente entre las Actividades Principales (AP) del cursado los RA y las Competencias en cada Asignatura: CE y CG. Se obtienen datos cuantitativos en cada AP y se van trasladando a este instrumento. También se emplean encuestas, al inicio, mitad y final del cursado, que aportan datos cualitativos.

Por otra parte, el Formulario 1 permite analizar los RA de la Asignatura que los y las investigadoras consideren. Estos dos instrumentos mencionados son obligatorios. Posteriormente, el Formulario 2 posibilita describir y estudiar la formación de las CE y CG en las distintas AP de modo transversal, a lo largo del cursado. El Formulario 3 permite analizar alguna “experiencia compleja de integración”.

Por último el PID iFC también guarda el enfoque de cambio desde investigación acción educativa, por ello, se estableció el Formulario 4 que sintetiza los logros y dificultades del cursado de un ciclo lectivo y analiza y propone qué mejoras se incorporarán en las Planificaciones Anuales de Actividades Académicas del ciclo lectivo siguiente. Este instrumento, también es obligatorio.

En este contexto, el año 2025 es de descripción y correlación de variables y el 2026 será de estimar tendencias iniciales de correlación entre las subvariables de los ejes formativos.

Esta descripción y análisis de las variables, subvariables, técnicas e instrumentos de los PID ocupa un lugar particular en la organización y gestión de los PID y, a lo largo de los mismos, siempre se ha buscado ser coherentes y prácticos, en términos de utilidad para alcanzar los fines de los Objetivos de cada proyecto. Siempre está en estado de revisión, mejora, ajuste, y atendiendo a todas las inquietudes de los investigadores e investigadoras, para que sirvan en el trabajo cotidiano. Es uno de los ejes de todo proyecto de investigación y también un punto de logro del proyecto, contar con los instrumentos necesarios para contar con resultados e incorporar mejoras en los procesos formativos.

En la última parte de la Tabla 1, se hace referencia a la dirección y coordinación de los PID estudiados. En cuanto a la dirección, todos están radicados en FRBB, pero siempre se promovió una conducción compartida con los equipos que la integraban, contando con CoDirectores o Coordinadores, tal lo que consideraron los autores de este trabajo, que son el Director y la CoDirectora de 3 de los 4 PID estudiados. Los PID FIIT I y FIIT II tuvieron como CoDirección a FRA, el PID EFPC tuvo como CoDirección a FRN, FRSN y también a FRBB. Y el actual iFC vuelve a contar con la CoDirección de FRA y la Coordinación corresponde a uno o dos integrantes de cada Regional.

Producciones, participaciones y transferencias en PID Interfacultad

Analizadas las características de los distintos PID, su dinámica de organización, gestión y trabajo, se efectúan, seguidamente, comentarios sobre los tipos de producciones académicas, organizaciones de eventos y la incidencia de los trabajos en los ámbitos académicos. A tal efecto se elaboró la Tabla 2 con el detalle de distintos aspectos, en base a los informes finales de los PID realizados y el que está en marcha.

Tabla 2

Producciones, participaciones y transferencias de los PID Interfacultad (2016-2024)

Aspectos	PID FIIT I (2016-2019)	PID FIIT II (2020-2023)	PIDA FPC (2021-2023)	PID iFC (2024-2026)
Presentación de trabajos en Congresos y Jornadas	91	62	23	15 (2024)
Publicaciones en Revistas	6	3	2	2 (2024)
Publicaciones de libros o capítulos	2 libros y 2 capítulos	1 libro 2 capítulos	0	1 capítulo (2025)
Organización de Jornadas académicas internas	10 jornadas	5 jornadas 20 presentaciones	3 jornadas 2 capacitaciones	4 jornadas 18 presentaciones
Organización o colaboración con Jornadas/Congresos	3	3	2	3 (2024)

Integrantes que participan en Redes o Sociedades Académicas	15	6	6	8 (2024)
Investigadores categorizados o recategorizados	26	29	16	27 (2024)
Eventos de transferencias a equipos académicos	20	13	7	4 (2024)

El análisis inicial de la producción académica de los cuatro PID implica considerar la globalidad de las presentaciones en congresos y jornadas, las publicaciones en revistas y en libros o capítulos de los mismos.

Se destaca la gran producción del PID FIIT I, principalmente debido al gran interés que manifestaron los integrantes por la temática, la motivación y el intercambio entre los equipos. También, hay que considerar que fue el PID más numeroso, que tuvo una duración de 4 años y contó con numerosos grupos de trabajo por asignaturas en las Regionales y a nivel Interfacultad. Además de la gran cantidad de trabajos en congresos efectuaron 6 publicaciones en revistas académicas y se publicaron 2 libros y 2 capítulos.

El PID FIIT II tuvo una producción menor, pero hay que destacar que la mitad del PID se realizó en tiempo de pandemia, con muy pocos eventos académicos, sin embargo, se trabajó intensamente, con un gran compromiso y dedicación por parte de todos los integrantes por llevar adelante el PID y estudiar las temáticas propuestas, “adaptadas” al contexto de educación virtual. Es notable que también llegaron a publicar 3 artículos de revistas, 1 libro, referido a la educación en dicho período y 2 capítulos en libros.

En cuanto al PIDA FPC la producción estuvo enmarcada en un proyecto surgido de asignaturas avanzadas de las carreras de Ingeniería, el enfoque fue de evaluación educativa, no tan común, fue el de menor duración y menor cantidad de investigadores e investigadoras. No obstante, llegaron a publicar en 2 revistas y no tuvieron producciones de libros o capítulos.

El actual PID iFC en el primer año contó con una interesante producción de 15 artículos en congresos y eventos, 2 publicaciones en revistas y 1 capítulo en libro, con un equipo numeroso de 35 docentes, un tercio son nuevos.

Este análisis inicial evidencia una producción responsable y comprometida con la tarea de todos los PID acorde a sus características.

En cuanto a la organización de jornadas y eventos académicas internas de los PID, se realizaron de modo presencial y virtual por videoconferencia o Zoom con exposición de los avances de los trabajos. Algunos de estos eventos fueron abiertos a otros equipos.

Al respecto, se aprecia una interesante capacidad de trabajo del PID FIIT I (2016-2019), incluyendo una Jornada Interfacultad en Bahía Blanca en 2018, de notable interés y aporte a FRBB. También se efectuaron jornadas presenciales en las Regionales participantes, FRA y FRCH. Además, se acompañó la organización de 3 congresos realizados en las Facultades entre 2016 y 2019.

Por su parte, el PID FIIT II, atravesado por la pandemia de Covid-19, tuvo jornadas propias virtuales, pero también algunas presenciales en FRA y otra la realización de un encuentro formativo de capacitación en FRTL. Se destacan, en este caso las 20 presentaciones de avance de los participantes y luego la colaboración en la organización de 3 congresos que se efectuaron en la Regionales.

Respecto del PIDA EFPC se efectuaron 4 jornadas virtuales, varias de ellas con la presentación de los avances de los equipos, en medio de la pandemia. También se efectuaron 2 eventos de capacitación docente, abierto a otros equipos docentes, principalmente de UTN y se colaboró con la organización y participación de 2 congresos.

En el 2024, el PID iFC ha realizado 4 jornadas, 2 a mitad de año y 2 a fin de año, con un total de 18 presentaciones de avances de los trabajos de los docentes y se colaboró con la organización de 3 congresos en la Facultades, entre ellos con JISO 2024, III CICE y Jornada Red Colaborativa SIED.

Lo señalado también destaca la capacidad de trabajo para exponer internamente las producciones de avances y el involucramiento de los integrantes en la organización de congresos afines a los PID Interfacultad.

Se aprecia que en todos los PID hay investigadores que participan de redes o sociedades académicas, con mayor cantidad en el PID FIIT I.

Respecto de las categorizaciones y recategorizaciones en la carrera de Investigador UTN e Investigadora UTN, se aprecia que la mayoría de los integrantes de los cuatro PID estuvieron y están en dicha condición

En cuanto a eventos de transferencia a equipos académicos universitarios o de nivel secundario es de destacar la cantidad de eventos realizados en los 4 PID según sus características. El FIIT I tuvo numerosos encuentros con docentes de escuelas técnicas, organización de jornadas Platec de Ingeniería y Sociedad en el Parque Industrial, y de docentes de áreas de otras Regionales y universidades. Ello continuó, adaptado a la virtualidad, en el FIIT II, destacándose el compromiso de numerosos docentes en sostener eventos de intercambio y enriquecimiento. También los integrantes del PIDA EFPC acompañaron la organización de actividades de materias

afines, y en 2024, el PID iFC pudo acompañar actividades en el Parque Industrial Bahía Blanca y colaborar con Escuelas Técnicas.

Hay que señalar también, que todos los PID han contado con espacios de formación continua propia, en algunos casos con encuentros animados por el equipo de coordinación, otras veces con jornadas de capacitación por algunos integrantes, otras veces, por colegas externos, incluso se organizaron jornadas formativas con Resolución institucional, otorgando certificados correspondientes.

Otro aspecto de relevancia es el trabajo a través de las aulas virtuales. Todos los PID Interfacultad encontraron en estos espacios instancias de intercambio, trabajo, análisis, envío y depósito de materiales didácticos y de investigación, con agrupamiento según áreas afines y posibilitando un proceso destacado de comunicación. El aula virtual general resulta un lugar de síntesis de todo el PID, con calendario, fechas significativas, repositorio interno de las producciones, documentación del PID, y de datos de los integrantes.

La comunicación y la animación es un factor clave, con intercambio de materiales, orientaciones del trabajo, articulación entre docentes y becarios y organización de los eventos pertinentes del proyecto. En las encuestas de fin de año se mantiene una apreciación positiva sobre este aspecto. Los grupos de WhatsApp de cada grupo de los PID resulta un recurso sumamente importante para utilizar con criterio, pero también con eficacia para animar en la organización y el intercambio entre los participantes.

Entre los aspectos que es necesario mejorar o que no se logran los objetivos, se aprecia que el trabajo entre los equipos disciplinares interfacultad es el más difícil de conformar. Hay grupos que constituyen un interesante equipo de trabajo y otros alcanzan menor integración, incluso en subir los materiales a las aulas virtuales. Si bien manifiestan interés, luego cuesta el compromiso cotidiano. Además, otro aspecto a mejorar es la atención del 25% de los integrantes que presentan un bajo desempeño en la producción científica. Se considera que se efectúan esfuerzos adecuados para atender las inquietudes que surgen del trabajo, particularmente del uso de los instrumentos de campo, pero, siempre es necesario estar dispuestos a ajustar y mejorar los mismos, como aspectos primordial.

Reflexiones finales y propuestas

Los estudios presentados evidencian que la conformación de PID de investigación educativa entre equipos de diversas Facultades son un aporte significativo a los docentes investigadores y las docentes investigadoras que participan, ya que desarrollan capacidades para estudiar problemáticas de sus procesos formativos, profundizan y fundamentan conocimientos intuitivos, generan mejoras formativas,

establecen enriquecedores intercambios con otros colegas, elaboran producciones académicas y efectúan transferencias a otros equipos y participan de la organización de eventos académicos en sus unidades académicas.

La conformación de proyectos de investigación universitaria Interfacultad o interdisciplinar, requiere considerar qué problemas objeto son pertinentes en relación al contexto formativo que atraviesan las instituciones. En este caso la atención estuvo dada a los requerimientos que plantea el sistema formador de las carreras de Ingeniería, considerando, entre otros aspectos, las Resoluciones del Ministerio de Educación y de UTN. Dicho análisis colaborativo permite plantear temáticas de estudio de interés común, que despiertan adhesión de los colegas, tal lo apreciado en los PID FIIT I, FIIT II, EAPC e iFC.

La conformación de proyectos Interfacultad pertinentes demandan un interesante trabajo de vinculación con docentes investigadores interesados y con las situaciones convocantes de las mismas unidades académicas, departamentos de carreras y áreas disciplinares.

Los PID Interfacultad permiten constituir mejores comunidades de práctica, pero hay que considerar, que, tal como este estudio planteó, en general, hay muy comprometidos y líderes desde sus actitudes y producción, otro grupo que manifiestan un rendimiento medio y otro, aproximadamente el 25%, que manifiesta interés y participa de las actividades, pero le cuesta llegar a un nivel básico de la actividad científica, por las razones que se comentaron en el apartado anterior. Sin embargo, se evidencia una alta permanencia en los PID educativos, son muy pocos los que no continúan. Resulta sumamente adecuado desde la coordinación generar procesos de acompañamiento y animación a todos según el ritmo que la realidad les permite desarrollar.

El modelo de docente reflexivo y colaborativo (Domingo Roget, 2009), generador de comunidades de cambio y participativas (Latorre, 2002) es posible desde los PID interfacultad. Pero requieren que se inspiren en el modelo de investigación acción educativa y considerar que no todos los equipos de trabajo alcanzan niveles iguales de desarrollo.

El desarrollo de PID interdisciplinarios o entre equipos de profesores universitarios afines, permite incidir directa e indirectamente en los aprendizajes de los y las estudiantes, ya que son proyectos de investigación educativa para ajustar, innovar y modificar las mismas estrategias de enseñanza y aprendizaje, que incluyen las de evaluación.

Los PID Interfacultad permiten generar aportes a los procesos de formación de nuevos profesionales, en este caso de las carreras de Ingeniería, acordes a las orientaciones que actualmente se plantean desde las distintas sociedades académicas nacionales e internacionales.

Los 15 años de PID continuados confirman la importancia de que las comunidades de prácticas generen proyectos en un horizonte de crecimiento paulatino, es decir, desde los de nivel local, institucional, pasando por los de dos o tres equipos de Facultades, hasta lograr propuestas de mayor cantidad de grupos.

El trabajo de campo inspirado en el enfoque epistemológico es el centro de la actividad científica y en ello se sugiere que se focalice el compromiso del equipo de coordinación, para que los investigadores y las investigadoras dispongan de las orientaciones de trabajo construidas democrática y participativamente, y también incorporando inquietudes e intereses propios. Ello implica la determinación de las variables de estudio, los indicadores y la instrumentación técnica, que debe ser revisada y ajustada permanentemente, para que cumpla su finalidad. En ello se juega el sentido de todo PID educativo.

La creación de mejores de comunidades de estudio y mejora de la práctica implica la conformación de medios y vías de comunicación, intercambios y participación, como son las reuniones periódicas, la presentación de avances y los espacios virtuales y presenciales, donde se produce el encuentro personal y el intercambio del conocimiento construido.

Junto a la actividad de investigación campo se sugiere desarrollar procesos de participación de eventos académicos y la misma organización de jornadas propias o de congresos vinculados con las temáticas afines. Dichas iniciativas generan una gran motivación e interés en participar de la integración entre docencia e investigación.

La docencia de grado y posgrado demanda mayores iniciativas de proyectos de investigación educativa y colaborativa, animadas desde las unidades académicas y de las áreas de ciencia, para efectuar mejoras en los desarrollos curriculares y generar procesos de formación que atiendan a las innovaciones y nuevos planteos que los mismos sistemas profesionales generan, como así también, a los requerimientos de conformar sociedades más justas, inclusivas y participativas.

Notas

¹ Profesor Universitario en Filosofía (UMSA, 2005), Licenciado en Filosofía (UCA, 2011), Licenciado en Ciencias de la Educación (UNTREF, 2001), Magister en Gestión de Proyectos Educativos (UCAECE, 2010). Profesor de “Rol Docente” y “Evaluación de Aprendizajes”, Especialización en Docencia Universitaria (UCES Buenos Aires). Profesor Adjunto Regular de Ingeniería y Sociedad (UTN FRBB). Investigador UTN Categoría C, Programa por Incentivos Categoría IV. Director de diversos Proyectos Interfacultad de investigación educativa e integrante del Equipo Interdisciplinario de Apoyo Académico (UTN FRBB). Publicó más de 100 artículos sobre docencia universitaria y carreras de Ingeniería. Autor de “Desafíos y propuestas académicas en IPECYT 2016” (2020, EDUTECNE). Coautor de “Tendencias formativas y mejoras didácticas en los primeros años de la UTN-FRBB (2006-2015) (2022, EDUTECNE) y “La UTN en el bienio 2020-2021: sus procesos pedagógicos” (2022, EDUTECNE). Integra comité

de evaluación de varias Revistas educativas. Participa de SAIE, RED IPECYT, RED RECSI.

² Doctora en Ciencias Sociales de la Facultad de Ciencias Sociales (UBA). Magister de la UBA en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Educadora del Programa Internacional de Ingeniería (PCEII-IGIP). Diploma Superior en Tecnología, subjetividad y política (CLACSO) Diploma de Posgrado en Planeamiento, Gestión y Evaluación de Proyectos y Políticas Educativas en Contextos Digitales (UNQ). Diploma de posgrado en Ciencia, Arte, Tecnología y Educación Superior (UNQ) Diploma de Posgrado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable (UNQ) Experta Universitaria en Divulgación y Cultura Científica de la Universidad de Oviedo. Desde 2006 ha realizado presentaciones, en congresos, jornadas, seminarios, talleres, publicaciones nacionales e internacionales, contribuciones de capítulos en libros y dictado de conferencias. Invitada como experta en formación complementaria de ingenieros en eventos nacionales y de la región. Investigadora B (UTN) Miembro de Consejo Asesor del Programa Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería en UTN. Evaluadora de Proyectos de Ciencia y Tecnología. Profesora Titular en la asignatura Ingeniería y Sociedad. Directora de la UDB Cultura e Idiomas en UTN-FRA. docente en Seminario Historia de la Ciencia y la Tecnología en Maestría en Docencia Universitaria UTN-FRLP

Referencias bibliográficas

American Society for Engineering Education (ASEE) (2009). *Creating a culture for scholarly and systematic innovation in Engineering education*. Washington: ASEE. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/261536529_Creating_a_Culture_for_Scholarly_and_Systematic_Innovation_in_Engineering_Education

Arnal, J., Del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodologías*. Barcelona: Labor

ASIBEI (2016). *Competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación*. Bogotá: ASIBEI. ISBN: 978-958-99255-8-4. Disponible en <https://asibei.net/wp/2023/05/30/competencias-y-perfil-del-ingeniero-iberoamericano-formacion-de-profesores-y-desarrollo-tecnologico-e-innovacion/>

Bisquerra Alzina. R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

CONFEDI (2010). *La formación de Ingeniero para el desarrollo sostenible*. Buenos Aires: CONFEDI.

Coulón, A. (1995). *Etnometodología y educación*. Buenos Aires: Paidós.

Cukierman U. (2018) Aprendizaje centrado en el estudiante: un enfoque imprescindible para la educación en ingeniería. Giordano Lerena R., Lozano Moncada C. (eds) *Aseguramiento de la Calidad y Mejora de la Educación en Ingeniería: Experiencias en América Latina*, ACOFI, Bogotá, 27 – 39. Disponible en

https://www.academia.edu/37040716/Aprendizaje_centrado_en_el_estudiante_un_enfoque_imprescindible_para_la_educaci%C3%B3n_en_ingenier%C3%ADa

Cura, R.O.; Burguener, M.; Esteves Ivanissevich, M.J.; Ferrando, K.C. (2019). Trabajo colaborativo interfacultad para la mejora de la formación inicial en ingenierías (FRA-FRBB-FRCH – 2016-2019). *I CONIPE*. Puerto Madryn: UTN FRCH. Disponible en

<https://rtyc.utn.edu.ar/index.php/ajea/article/view/873>

Cura, R.O.; Ferrando, K.; Krumrick, E.; Marinsalta, M.M.; Sacco, L.; Vanoli, V. (2021). Proyectos de investigación para la mejora formativa en carreras tecnológicas (UTN-Argentina) 2º *Congreso Caribeño de Investigación Educativa «Nuevos paradigmas y experiencias emergentes»*. Santo Domingo, República Dominicana: Instituto Superior ISFODOSU. ISBN: 978-9945-9313-9-6 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=865862>

Cura, R.O., Ferrando, K. (2024). Proyectos interfacultad de investigación educativa en UTN. *V Coloquio de Investigación Educativa en Argentina*. Rosario: SAIE

Domingo Roget, Á., Anijovich, R. (2017). *Práctica reflexiva: Escenarios y horizontes*. Buenos Aires: Aique.

Kowalski, V.; Erck, I.; Enríquez, H.; Sosa, H. (2017). El Diseño Instruccional: elemento clave para un Modelo de Formación por Competencias auxiliado por B-Learning. *EduQ@2017*. http://debate2017.eduqa.net/file.php/1/Memorias_2017/Memoria_2017_tomo_1_de_5.pdf

Latorre, A. (2003). *La investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.

Ministerio de Educación (2021). *Resolución ME 1541/2021. Normativas para la carrera Ingeniería Mecánica*. Buenos Aires: ME, Anexo, 4.

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: Ed. ECOE.

UNESCO (2021). *Ingeniería para el desarrollo sostenible*. Paris: UNESCO, ICEE.

Vera Calzaretta, A., Villalón C., M. (2005). La triangulación entre métodos cuantitativos y cualitativos en el proceso de investigación. *Ciencia & Trabajo*. Año 7. N° 16. Disponible en <https://www.semanticscholar.org/paper/La-Triangulaci%C3%B3n-entre-M%C3%A9todos-Cuantitativos-y-en-Vera-Villal%C3%B3n/5cf49dc88c3c8b6ba4b19a7b25a2711f85cf1a22>

UTN (2022). *Ordenanza 1901. Diseño curricular Ingeniería Mecánica*. Buenos Aires, UTN Consejo Superior.