

TRABAJO INTERFACULTAD PARA LA PERMANENCIA EN CARRERAS TECNOLÓGICAS

Rafael Omar Cura¹, Karina Ferrando², Mónica Burguener³, María José Esteves Ivannisevich³

¹Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional
11 de Abril 461, Bahía Blanca
rocura@frbb.utn.edu.ar

²Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional
Ramón Franco 5050, Villa Domingo, Avellaneda
jkferrando@fra.utn.edu.ar

³Facultad Regional Chubut, Universidad Tecnológica Nacional
Av. Del Trabajo 1536, Puerto Madryn
moniburguener@gmail.com, estevesmariajose@gmail.com

Resumen. La formación en carreras de ingeniería cuenta en la actualidad con numerosos desafíos frente a las necesidades y nuevas perspectivas que la tecnología plantea, pero también frente a los procesos educativos para dicha profesión. El impacto de la primera etapa formativa en los procesos superiores de las carreras resulta una de las instancias más complejas. Por ello, equipos docentes de las asignaturas de los primeros años de las Facultades Regionales de Avellaneda, Bahía Blanca y Chubut de la Universidad Tecnológica Nacional diseñaron el Proyecto de Investigación y Desarrollo “Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas” (2016-2018) con el objeto de analizar tendencias de los procesos de aprendizaje y enseñanza en términos de fortalezas y debilidades y apreciar el impacto de las mejoras didácticas que se incorporan en las cátedras. Se trata de un trabajo colaborativo con actividades locales e interfacultades, presenciales y virtuales, donde se conjuga la docencia y la investigación de las prácticas para su mejora. Se presentan los primeros resultados en conjunto, fruto del trabajo de doce equipos docentes, buscando ser un aporte a cada Regional y también al estudio del inicio en las carreras científico-tecnológicas.

Palabras Clave: Educación en ingeniería, mejoras didácticas, trabajo colaborativo, análisis de prácticas docentes.

1 Introducción

La formación en carreras científico-tecnológicas requiere del trabajo en conjunto de los equipos docentes de cada unidad académica e incluso en colaboración con grupos de otras unidades. La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) cuenta con una vasta red de facultades, por ello, profesores de las Regionales de Avellaneda, Bahía Blanca y Chubut conformaron el Proyecto interfacultad de Investigación y Desarrollo “Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas”, que busca analizar las tendencias formativas e incorporar mejoras didácticas de modo colaborativo. Se presentan los avances del proyecto correspondiente a los años 2016 y 2017, apreciándose características comunes y diferenciadas entre las tres facultades y aportes de las experiencias formativas con disparidad de resultados según factores intervinientes. Estos resultados amplían presentaciones parciales previas. [1] El aprecio por el intercambio permanente entre los equipos es una de las fortalezas del proyecto, que alienta a transferir esta experiencia a otros equipos.

2 Proyecto colaborativo interfacultad: tendencias formativas y mejoras didácticas

2.1. Fundamentos

El interés por la formación de los profesionales de ingeniería es notable en todo el mundo debido a la incidencia que tiene en el desarrollo de las naciones. Las Naciones Unidas, a través de UNESCO, consideran a la ingeniería como profesión prioritaria para el crecimiento de los pueblos, tal el Informe Mundial de Ingeniería. [2] La Federación Internacional de Sociedades de Educación de Ingeniería (IFEES) en su Plan Estratégico actual, señala que uno de los ejes de trabajo es desarrollar la construcción de capacidades en la educación de ingeniería. Y entre sus metas se propuso: “aumentar la formación en ingeniería a nivel mundial para que haya

más estudiantes que puedan ingresar a la profesión y acrecentar las acciones de las instituciones y el personal para aumentar el interés y el compromiso de los estudiantes.” [3]

Junto a IFEES, organizaciones como la Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros (FMOI) y la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería (ASIBEI), promueven programas, foros y proyectos para la mejora de los planes formativos y el intercambio de experiencias entre equipos, docentes y estudiantes de todo el mundo.

En la República Argentina, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) viene desarrollando numerosas actividades para precisar las Competencias genéricas del ingeniero (2006), establecer las orientaciones centrales de su formación para el Desarrollo Sustentable (2010), la participación en el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros junto a la Secretaría de Políticas Universitarias y la conformación de diversas redes por especialidad para el trabajo articulado y sostenido. [4]

El Plan Estratégico Institucional de la Universidad Tecnológica Nacional señala que la institución tiene como fin, entre otros, “crear, preservar y transmitir la técnica y la cultura universal en el ámbito de la tecnología” desarrollándose como institución abierta “a todos los hombres libres capaces de conducir el proceso de desarrollo de la economía argentina, con clara conciencia de su compromiso con el bienestar y la justicia social, su respeto por la ciencia y la cultura y la necesidad de la contribución de éstas al progreso de la Nación y las regiones que la componen”. [5]

El “oficio del alumno universitario” es una temática central en los procesos formativos iniciales. Barbabella destaca que la conformación de esta capacidad, ser estudiante universitario, supone el pasaje por las etapas de “extrañamiento”, donde el alumno percibe desconocido el ámbito académico; “tiempo de aprendizaje”, con procesos de adaptación progresiva a la vida universitaria; y “de filiación”, cuando el sujeto se vuelve “nativo” de la institución. [6]

Diversos estudios señalan aspectos centrales que inciden en la etapa inicial de las carreras tecnológicas. Entre ellos se encuentran: dificultad de adaptarse al ritmo universitario, necesidad de mayor autonomía en las decisiones, demanda de horas en el área de Materias Básicas, lentificación en el cursado por complejidad de ciertas materias, rigidez de los reglamentos, pedido de mayor flexibilidad en las correlatividades, especialmente en “materias filtro”, falta de espacios para resolver problemas, dificultades por trabajo y desarraigo. [7]

El desarrollo de aprendizajes activos con intenso protagonismo de docentes y estudiantes y que favorezcan capacidades perdurables son metas de los enfoques formativos actuales, tal como promueve CONFEDI, [4] y para ello, resulta estratégica la intervención psicopedagógica de los equipos docentes en los primeros años universitarios.

Estudios como Roselli destacan el valor del trabajo colaborativo como estrategia de aprendizaje y su vinculación con el desempeño en equipo en las profesiones. En este sentido, sostiene que los beneficios principales son las recompensas de equipo, la responsabilidad de que todos aprendan y la expectativa común de éxito, aún de los más débiles. [8]

Para Latorre el enfoque de Investigación Acción brinda numerosos aportes al cambio y mejora de los procesos formativos. El mismo comprende “una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión”. Asimismo, Lewin plantea que se requiere establecer las etapas de planificación, acción, observación y reflexión sobre el resultado del cambio, y según Pring este planteo es eminentemente cíclico, participativo, cualitativo y reflexivo. [9]

2.1.2. Investigación interfacultad y mejoras formativas en los primeros años

A partir de las orientaciones precedentes equipos docentes de diversas unidades académicas de UTN han elaborado un proyecto de trabajo colaborativo, cuyos alcances se presentan seguidamente.

2.1.2.1. PID FIIT: propuesta y organización

Los equipos docentes de UTN FRA, UTN FRBB y UTN FRCH animados por el marco de referencia precedente y el desafío de generar aportes compartidos a sus procesos de enseñanza, elaboraron este Proyecto interfacultad de Investigación y Desarrollo “Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas” (FIIT). El mismo fue aprobado por Resolución N° 365/2015 de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de UTN y cuenta como antecedentes los proyectos “Formación Inicial en Ingenierías y LOP” FIIL I, PIDUTN1556 y FIIL II, PIDUTN 1855) realizados por un equipo de docentes de UTN FRBB entre 2010-2012 y 2013-2015.

El proceso formativo de los primeros años de las carreras tecnológicas es el objeto de estudio del proyecto, siendo abordado desde dos ejes complementarios: las tendencias en la enseñanza y aprendizaje (2016-2018) y la generación y evaluación de mejoras didácticas. Ello se refleja en los objetivos del PID FIIT:

- 1) Analizar las fortalezas y limitaciones de los procesos educativos en equipos colaborativos interfacultades (FRA, FRBB y FRCH), y
- 2) Evaluar la incidencia de experiencias didácticas con un aprendizaje motivador, problematizador, integrador y perdurable.

Entre los principales temas de estudio se encuentran: características de los estudiantes en el inicio de carreras tecnológicas, trabajo colaborativo entre equipos docentes UTN FRA, FRBB y FRCH, aprendizajes significativos, motivadores, integradores, problematizadores y continuos, impacto de las mejoras formativas entre 2016 y 2018, los recursos virtuales en los aprendizajes, la incidencia del trabajo tutorial, Ciencia, Tecnología y Sociedad como contenido transversal e impacto de actividades de articulación entre UTN y Escuelas Técnicas. Los primeros temas son abordados por todos los equipos y el resto según las características de cada cátedra.

Todas las asignaturas están organizadas por áreas: Ciencias Exactas y Naturales, Materias Técnico Profesionales e Integradoras y las Redes Tutoriales y están compuestas por las asignaturas correspondientes: Análisis Matemático I y II, Física I y II, Álgebra y Geometría Descriptiva, Química General, Ingeniería y Sociedad, Fundamentos de Informática, Sistemas de Representación, inglés, asignaturas Integradoras y equipos tutoriales.

Todo el proyecto está dirigido por un equipo cuyos integrantes animan el trabajo en cada Facultad. Las actividades se efectúan con encuentros presenciales y comunicaciones permanentes en cada Regional, y a través de sistemas virtuales para las actividades interfacultades, como videoconferencia, skype, correo electrónico y dropbox, entre otros. Se cuenta con un campus de 12 aulas virtuales donde cada equipo intercambia sus materiales didácticos, los avances parciales del trabajo de campo, foros de análisis y efectúan producciones para los congresos. Un aula virtual general anima las tareas, la formación continua y la información cotidiana. Esta iniciativa es apoyada por los Departamentos de Materias Básicas y las Secretarías Académica y de Ciencia, Tecnología y Posgrado de las tres Facultades, evidenciando el interés por la misma.

2.1.2.2. El planteo metodológico

Este proyecto cuenta con un enfoque de investigación de tipo socioeducativo cuali-cuantitativo, con matices complementarios según los dos ejes de trabajo. El primero, referido a los procesos formativos, adopta un enfoque de estudio descriptivo y analítico, no experimental, longitudinal (período 2016 al 2018), y como trabajo de análisis de tendencia. El segundo eje, sobre el impacto de las estrategias didácticas es comprendido como estudio del cambio educativo, basándose fundamentalmente en el enfoque de Investigación Acción aplicado a la enseñanza. [10]

En cuanto a las técnicas e instrumentos, el eje 1 comprende el empleo de dos formularios para el procesamiento de datos. El primero se aplica a aspectos del ingreso y cursado de los estudiantes, tales como estudios previos, motivaciones, comprensión de contenidos (fortalezas y dificultades), asistencia y continuidad en el cursado, consultas a profesores, entre otros (Formulario 1). El segundo se utiliza para las prácticas docentes: aportes de evaluación diagnóstica, organización curricular, articulación de temas, aspectos didácticos y de procesos evaluativos (Formulario 2). Se emplean fuentes institucionales, tomadas del sistema Sysacad de cada Regional, y se complementan con registros propios de los profesores (planillas de cátedra, exámenes y encuestas específicas).

El eje 2, de mejora didáctica, se basa en las orientaciones sobre las variables que inciden en la práctica docente universitaria y utiliza una guía (Formulario 3) para el diagnóstico, diseño e implementación de estrategias formativas sobre contenidos (currículum), metodología (didáctica) y/o evaluación, en el marco de la Investigación Acción orientada a la Didáctica (IAD). Las fuentes empleadas son las actividades de los estudiantes, encuestas personales y grupales y registros docentes.

Se tiene en cuenta la fiabilidad aplicada a los instrumentos de campo para la validez de los resultados obtenidos, y los aportes de la triangulación de técnicas, fuentes y resultados, garantizando la vigilancia investigativa. Ello se efectúa en el marco del trabajo colaborativo continuo, realizado a través de las 12 aulas virtuales mencionadas.

3 Avances y resultados

Al presentar los primeros resultados de avance en general del PID FIIT, se aprecia una destacada respuesta de los docentes participantes de las tres Regionales, con un grupo muy protagónico y otro con menor intensidad, se viene manteniendo un adecuado nivel de intercambio continuo, se presentaron producciones en diversos eventos

académicos y varios integrantes animaron la organización de cuatro congresos entre 2016 y 2017 y se están preparando dos en 2018. Al finalizar cada año se efectúa una evaluación y se establecen metas para el año siguiente. En 2017 fueron fortalecer los equipos regionales, acrecentar el trabajo interfacultad por disciplinas e implementar las experiencias de mejora didáctica conjuntas. Los Objetivos 2018 están siendo elaborados, apreciándose el interés por sostener la regularidad del trabajo en los ejes específicos, acrecentar el intercambio y el análisis de los procesos formativos a partir de nuevos datos disponibles y efectuar encuentros presenciales.

3.1. Los procesos formativos: fortalezas y limitaciones

En base a encuestas iniciales de cursado y durante el mismo, se aprecian características similares entre los estudiantes del primer año de carreras tecnológicas de las tres Facultades (2015-2017), con diferencias en aspectos focalizados. En promedio, el 35% son mujeres, hay una presencia del 45% de ingresantes técnicos y 55% de bachilleres, variando relativamente cada año. El 50% de las poblaciones provienen de las localidades de las Regionales y otro tanto de las zonas aledañas.

En la elección de las carreras, se aprecian motivaciones semejantes: ejercer la profesión, ser alguien en la sociedad, ingresar y trabajar en una industria y aportar a la sociedad. En niveles menos destacados aparece: crear una empresa, ser innovador-creativo, ser investigador, continuar tradición familiar y actuar en el extranjero. Influencias principales para la elección de las carreras: por entusiasmarle desde pequeño, aliento de los padres o familiares, consejo de profesionales amigos, continuidad con la educación secundaria, cercanía o por el tipo de universidad.

Las actividades iniciales de encuentro con los estudiantes evidencian fortalezas iniciales como: interés por las carreras tecnológicas, buena disposición, aprecio por aprender y cumplir con el cursado universitario, buena convivencia con estudiantes y docentes, cierta cultura general y manejo de herramientas informáticas. También se observan dificultades: el escaso nivel de conocimientos, especialmente, en el área de Exactas y Naturales, la problemática para la comprensión de textos académicos y la redacción de ideas, cierta actitud de omnipotencia para cursar todas las asignaturas, un bajo nivel de inglés, una falta de tolerancia a los fracasos y poca concurrencia a las clases de apoyo académico.

Se considera que las diferencias generales entre las Regionales se vinculan con cuestiones estructurales: la densidad poblacional (baja en Puerto Madryn, mediana en Bahía Blanca y alta en Avellaneda) y el tamaño de las Regionales; la cantidad de carreras de grado (3 en FRCH, 5 en FRBB y 8 en FRA) y el régimen de cursado anual en FRA y cuatrimestral en FRBB y FRCH. Además, incide la dimensión socio económica, ya que por la mañana trabaja el 20% (FRA) y 10% (FRBB), por la tarde el 10% (FRBB) y por la noche: 65% (FRA), 35% (FRBB) y 40% (FRCH).

Durante 2017 la Universidad Tecnológica Nacional incorporó el cursado de todas las asignaturas por Aprobación Directa, e Indirecta con examen final, y ello ha influido relativamente en la enseñanza, los aprendizajes y los procesos evaluativos; cabe acotar que por lo reciente de la misma, aún no se puede ponderar su impacto, adecuadamente.

En cuanto a los resultados de avance sobre el cursado de los primeros años (2015-2017), se aprecia que la mayoría de los estudiantes que dejan sus carreras antes del primer examen parcial son de Exactas y Naturales: 15% en FRBB y FRA (turno mañana), 25% en FRCH y 37% en FRA (turno noche). Las materias Técnico Profesionales e Integradoras presentan valores menores. Para el PID FIIT quienes continúan estudiando son los “verdaderos cursantes” y en ellos se aprecia una mayor capacidad de organización y de afrontamiento ante las dificultades, adquisición de mejores hábitos de estudios, interés y concentración por el aprendizaje y trabajo en equipo. Un destacado porcentaje de estos alumnos alcanza la regularidad general de las asignaturas. Las dificultades evidenciadas en éstos son: poco empeño en la comprensión de las dificultades en que caen y poca consulta a los profesores.

En el marco de los estudios del PID FIIT, a mitad del cursado se efectúan encuestas a los estudiantes. Algunos datos de avance comparativo de Exactas y Naturales indican que las tres Regionales indican que el 72% asiste a clase, el 70% afirma que la clase expositiva es lo que más le ayuda a aprender, los trabajos prácticos son los que mejor permiten fijar contenidos y el campus es un buen complemento de las clases.

Respecto del fin de cursado, se aprecia una convergencia según las áreas. En Ciencias Exactas y Naturales hay un 30% al menos de recursantes, que se incrementa en el turno noche, incluso hay comisiones solo de esta condición de cursantes en algunas asignaturas. Sobre el total de cursantes, en Análisis Matemático I, se aprecia una regularidad del 31% en FRA y FRBB, destacándose el 22% en turno noche de FRA y el 42% en FRCH. Del total de estudiantes libres, resultan por inasistencia el 70% en FRA, el 50% en FRBB y el 27% en FRCH. La asignatura Álgebra y Geometría Analítica guarda datos semejantes.

En Física I, en FRCH aprueban el cursado el 40% (tarde) y 20% (noche), en FRBB el 35% y llamativamente en FRA, el 79%. En las tres Regionales los alumnos libres se dividen en 50% desaprobados y por inasistencia.

En FRA y FRCH, la cantidad de alumnos que alcanzaron la Promoción Directa es sólo el 5%, y en FRBB el 15%. En Física II los valores son semejantes.

Química General presenta datos semejantes en las tres Regionales, entre 2015 y 2017. La cantidad de recursantes tiene una oscilación entre el 17 y el 25% tanto en Ingenierías como en Licenciatura en Organización Industrial. Los docentes implementan metodologías de aprendizaje activo con buena participación de estudiantes y transfieren experiencias. Hay antecedentes en Promoción. En FRBB y FRCH el 17% de alumnos dejan de cursar en el primer parcial y en mayor número en FRA. Finalmente, en FRA el 65% aprueba el cursado, con el 48% de Promoción. En FRBB la regularidad es alcanzada por el 52%, semejante a FRCH. Casi todos los alumnos libres son por inasistencia.

Las materias Técnico Profesionales e Integradoras también evidencian datos semejantes. Ingeniería y Sociedad es una asignatura introductoria a la profesión con la modalidad de taller y actividades de tipo experiencial. Analizadas varias comisiones se aprecia que un alto nivel de regularidad y retención: 81% en FRA, 68% en FRBB y 74% en FRCH.

Fundamentos de Informática también cuenta con alta regularidad: 80% en FRA y FRBB. En 2017 debido a la Promoción Directa, FRBB tuvo una baja destacada, 20%, en el primer cuatrimestre, que mejoró en el segundo: 50%. Los alumnos cuentan con conocimientos muy elementales y la asignatura se dicta en primero o segundo año.

En Sistemas de Representación alcanza la regularidad el 49% en FRA, incluyendo un 40% por Promoción Directa y en FRBB el 75% y el 58%, respectivamente. La mayoría de los alumnos libres han sido desaprobados y con motivo de la Promoción mencionada se han incorporado modificaciones, especialmente en la evaluación de aprendizajes.

En Inglés, UTN ha evolucionado desde el planteo de “comprensión lectora”, hasta el actual enfoque “basado en la comunicación”. En las tres Regionales las principales modalidades para la aprobación son por el cursado presencial y libre y ahora por Promoción Directa. Se aprecia un nivel muy elemental de idioma, y mayores exigencias en la modalidad libre, han hecho que los estudiantes adopten, mayormente, la modalidad presencial.

Entre las materias integradoras se analiza Ingeniería Mecánica I y II (FRA-FRBB) que se desempeñan en el PID FIIT. En primer año, la FRA cuenta con un 16% de recursantes y la FRBB con el 28%. En ambos casos, se aprecia que a mitad del cursado sólo continúa el 60% de los inscriptos. La Promoción se implementa en FRA, desde 2015, incorporando distintas condiciones y en FRBB desde el 2017. Se efectúan diversas actividades de integración de contenidos según los objetivos de la asignatura. En base a datos 2016-2017, el 65% aprueba la asignatura en FRA con un 35% de Promoción. En FRBB regulariza la materia el 58%. Los alumnos libres se reparten en partes iguales entre desaprobados y por inasistencia. En Ingeniería Mecánica II, los recursantes son apenas el 8% y alcanzan la regularidad el 86%, estando en proceso la Promoción.

Finalmente, se aprecia que en Exactas y Naturales, resultan complejos los procesos formativos en función de la Promoción Directa, principalmente por la falta de hábitos, mayores exigencias planteadas en los cursados e inmadurez natural de los estudiantes. En las materias técnico profesionales e integradoras, la modalidad resulta más pertinente con mejores resultados. Estos logros también han sido destacados por docentes de asignaturas de mitad de carrera en adelante.

3.2. Actividades interfacultad de mejora formativas

Al analizar lo realizado entre 2016 y 2017, se percibe que los distintos equipos docentes avanzaron en la elaboración, transferencia e implementación de experiencias de mejora didáctica, interactuando de modo continuo en las aulas virtuales, en reuniones presenciales y por medios virtuales como videoconferencias periódicas.

Análisis Matemático compartió estrategias durante 2016 y en 2017 implementó una estrategia común sobre el uso de las Derivadas al estudio de la variación, de modo que éste no sea sólo un concepto matemático sino permita cuantificar, describir y pronosticar la rapidez de la variación en fenómenos prácticos. Se analizan resultados iniciales. También utilizaron la resolución de problemas, pero con diferencias en cada Facultad, que intercambian. Otras actividades: talleres virtuales para los Trabajos Prácticos, curso para examen final y dos entrevistas cuatrimestrales (FRA), valoración y análisis de resoluciones de problemas (FRBB) y actividades intercátedras aplicando cálculo integral, cursado intensivo para quienes no alcanzan la regularidad normal y apoyo académico desde el sistema tutorial local (FRCH).

La asignatura de Álgebra y Geometría Analítica de FRA y FRBB se encuentran desarrollando de modo paralelo, desde 2016, una actividad conjunta sobre “autovalores y autovectores” con tareas en un blog para el estudio, análisis e intercambio entre los estudiantes. Los resultados de la experiencia son sumamente auspiciosos, sobre el enfoque y los niveles de aprendizajes y, en 2018, se orientará el contenido a la profesión y a compartirlo con FRCH.

En la asignatura Física I se aprecia que se realizaron análisis comparativos de los procesos formativos y en 2017 se implementaron mejoras a nivel local. FRA diseñó e implementó mapas conceptuales orientativos para sus 17 comisiones y se están analizando los resultados. FRBB reorganizó la correspondencia entre actividades teóricas y prácticas, en función de la promoción directa con resultados parciales aceptables. Y FRCH organizó una Jornada Estudiantil de Estudiantes de Física a fines del 2017 con la presentación de trabajos prácticos de los alumnos. Permitió buenos procesos de profundización de los saberes y de motivación por la asignatura. Física II ha compartido materiales y análisis de sus procesos entre las Regionales, esperando en 2018 concretar una experiencia de mejora didáctica.

La materia Química General compartió inicialmente estrategias didácticas y se implementaron a fines de 2016 y durante 2017. En FRBB y FRCH del LOI, emplearon guías de preguntas donde los estudiantes evaluaban aprendizajes parciales, con resultados parcialmente buenos, pues es aprovechado por los alumnos más avanzados. FRA incorporó actividades para mejorar la regularidad y tareas con Álgebra y Fundamentos de Informática con resultados auspiciosos por el interés despertado. En las Ingenierías, FRBB viene efectuando actividades integradoras sobre el tema vida y situaciones industriales, además de tomar examen a libro abierto con muy buenos resultados. FRCH brinda en el campus virtual contenidos de apoyo requeridos en clase y emplea simulaciones didácticas, con resultados interesantes en estos años. En Química Aplicada de segundo año se efectuaron ajustes en las actividades, por la Promoción Directa y se alcanzaron niveles satisfactorios en FRBB y FRCH.

Ingeniería y Sociedad de FRA y FRBB viene efectuando una actividad sobre Desarrollo Sostenible y casos industriales locales, realizando un trabajo de investigación grupal que luego se intercambian. En el primer año participaron 3 comisiones de cada Facultad y en 2017, se acrecentó. Gran motivación despertó el trabajo de campo, su exposición y envió a compañeros de otras localidades con devoluciones enriquecedoras. Se presentaron los resultados parciales en varios eventos académicos. Se espera que en 2018, se incorpore el equipo de la FRCH.

Durante 2016, las cátedras de Sistemas de Representación compartieron guías didácticas de los trabajos y exámenes y adquirieron un manual de Autocad, compartido digitalmente. En 2017, se efectuaron videoconferencias con intercambios de orientaciones prácticas que incidieron en la enseñanza y evaluación. Se efectuaron análisis de encuestas de mitad y fin de cursado sobre los estudiantes. Además, en FRA se adecuaron las condiciones del cursado a la Promoción Directa, en FRBB las correcciones continuas dan un buen resultado para la consolidación de los aprendizajes y en FRCH se enriquecen las actividades con programas digitales de graficación.

La asignatura Fundamentos de Informática inicialmente compartió las guías de tareas prácticas y tablas comparativas de contenidos, procesos y evaluación entre FRA y FRBB. Durante 2017, se adaptó el dictado a la Promoción Directa y se efectuaron análisis sobre las encuestas de cursado y de finalización, apreciándose situaciones semejantes y diferenciadas para su mejora. FRA incorporó una tarea formativa, con la asignatura Química General y FRBB vienen diseñando y empleando videos tutoriales y aplicaciones a la profesión, con buena respuesta de los estudiantes. En FRCH se está promoviendo ampliar el equipo de estudio.

En Inglés se aprecia que desarrollaron algunas actividades compartidas entre las Regionales. Es FRA quien más aprovecha el análisis de los procesos formativos, la toma de encuestas parciales y las mejoras de las competencias comunicacionales y ha presentado sus avances en congresos afines. FRCH ha compartido sus análisis parciales y se espera la incorporación de FRBB.

Por su parte, Ingeniería Mecánica I (FRA) y II (FRBB) analizaron inicialmente las guías de trabajos integradores y exámenes, apreciando aspectos coincidentes y complementarios de sus enfoques. También se diseñó una actividad en base a una industria fraccionadora de gas licuado, que se pudo implementar en Bahía Blanca y sólo teóricamente en Avellaneda. En 2017, se incorporaron los materiales didácticos de Mecánica I de FRBB y FRCH ampliando el análisis comparativo. En 2018 se espera concretar una actividad conjunta.

La asignatura Organización Industrial I (FRBB y FRCH) intercambió los proyectos formativos, planificación, y actividades integradoras y también implementó parcialmente las encuestas iniciales y de seguimiento de los estudiantes en 2016. Además, se diseñó una actividad conjunta en el parque industrial de Puerto Madryn que no se concretó por cuestiones operativas. En 2017, el trabajo conjunto fue complejo, pero se continuó, buscando el protagonismo del estudiantado y la vinculación con la profesión. Durante 2018 se espera revitalizar el trabajo colaborativo.

Los equipos de las Redes Tutoriales, durante 2016, conocieron los sistemas de trabajos locales con intercambios y encuestas a los integrantes, apreciando coincidencias y diferencias que se presentaron en congresos. En 2017, se intensificó dicho análisis sobre fortalezas y dificultades con un intercambio entre los tutores de las tres Facultades, a través de un foro virtual para poder compartir experiencias, dudas y actividades, el mismo se está procesando. Se evidencia sumo interés de los coordinadores de los equipos tutoriales por el intercambio y trabajo conjunto.

4 Conclusiones y trabajos futuros

El análisis de lo trabajado en estos años pone en evidencia la pertinencia de un proyecto común para que los docentes de los primeros años de las facultades UTN FRA, FRBB y FRCH puedan estudiar sistemáticamente aspectos centrales de sus procesos formativos, compartir y analizar resultados y generar propuestas compartidas de mejoras didácticas, en un clima de trabajo colaborativo y de investigación de las prácticas.

Los resultados apreciados van delineando tendencias semejantes en las principales áreas académicas, con matices diferenciados según las características de cada Regional, cuyo análisis se seguirá profundizando en 2018.

Las mejoras didácticas compartidas se están implementando en la mayoría de las asignaturas, esperando su intensificación y su conformación donde falta. Es de destacar el valor de la articulación entre la docencia y la investigación de las prácticas, como un aporte a los procesos formativos.

Entre las acciones a fortalecer en 2018 se aprecia el interés por tener encuentros presenciales en las tres Regionales para intercambiar aportes y análisis de los aprendizajes en cada disciplina, también contar con algún espacio de formación externo sobre Evaluación y Tutorías, encontrándose en organización dicha propuesta, y apoyar eventos académicos organizados por nuestro equipo como las Jornadas de Ingeniería y Sociedad en mayo próximo en la Facultad Regional de Avellaneda.

Finalmente, se invita a aquellos equipos interesados en trabajar en conjunto sobre estas temáticas y enfoques para enriquecer permanente este trabajo de investigación y mejora de los procesos formativos.

Agradecimientos. Se agradece a las autoridades y docentes de las tres Regionales todo el apoyo y aportes que brindan para el desarrollo del PID FIIT y su impacto en cada Facultad.

Referencias

1. Cura, R.O.; Ferrando, K.; Bernatene, R.; Burguener, M.; Esteves Ivannisovich; García Zatti, M. Formación e investigación interfacultad en carreras tecnológicas. Paraná, *Congreso Latinoamericano de Ingeniería*. UNER-UTN FRP. (2017).
2. UNESCO. *Engineering: Issues, challenges and opportunities for development*. Paris, Unesco. (2018).
3. Federación Internacional de Sociedades de Educación de Ingeniería (IFEES). *Plan Estratégico 2015-2018*. Fairfax, EE.UU., IFEES. (2015). <http://www.ifees.net/wp-content/uploads/2015/10/2015-IFEES-Strategic-Plan.pdf> Ubicado el 17/3/2018
4. CONFEDI. *La formación del ingeniero para el Desarrollo Sostenible*. Buenos Aires, Confedi. (2010).
5. Universidad Tecnológica Nacional. *Plan estratégico UTN*. Universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires. (2013).
6. Barbabella, M.; Martínez, S.; Teobaldo, M.; Fanese, G. Programa de mejoramiento de la calidad educativa y retención estudiantil. *I Congreso Internacional Educación, lenguaje y sociedad*. Santa Rosa. (2004)
7. Lager, J.M.; Donet, E.; Gimenez Uribe, A.; Samoluk, M. La deserción de los alumnos universitarios, sus causas y los factores (pedagógicos, psicopedagógicos, sociales y económicos) que están condicionando el normal desarrollo de la carrera de Ing. Industrial, UTN-FRSF. *VI CAEDI*. EUNSA, Salta. (2008).
8. Roselli, N.D. La disyuntiva individual-grupal. Comparación entre dos modelos alternativos de enseñanza en la universidad. *Revista Ciencia, docencia y tecnología*. Mayo, 36. Concepción del Uruguay. (2008)
9. Latorre, A. *Investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Narcea, Madrid. (2000)
10. Arnal, J.; Del Rincón, D.; Latorre, A. *Investigación educativa*. Labor, Barcelona. (1992).