

FORMACIÓN PREPROFESIONAL INICIAL EN INGENIERÍA EN EL PARQUE INDUSTRIAL BAHIA BLANCA (2013-2019)

Gericó, Adrián; Azzurro, Adrián; González, Mariana; Rossi, Andrea.¹

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca

E-mail: {agerico;azzurro; mgonzal; [aprossi](mailto:aprossi@frbb.utn.edu.ar)}@frbb.utn.edu.ar

Eje Temático 4. La implementación de las prácticas preprofesionales: modalidades, períodos, estrategias, dispositivos.

Resumen

La asignatura Ingeniería y Sociedad en la Universidad Tecnológica Nacional cumple un rol de iniciación en los principales temas de la Ingeniería como profesión. La Plataforma Tecnológica (PLATEC) con diversas unidades de desarrollo en el Parque Industrial Bahía Blanca es un espacio de formación continua. En ese contexto todas las comisiones de esta materia de primer año de la Facultad Regional Bahía Blanca realizan una jornada donde aplican, cotejan, integran y profundizan contenidos en relación al ejercicio de la profesión. Previo a ello elaboran un informe sobre estos temas y ese día interrelacionan sus conocimientos con ingenieros, recorren sistemas industriales, intercambian con estudiantes avanzados UTN de los proyectos PLATEC y con autoridades del Parque. Posteriormente efectúan una nueva integración pos jornada con otros temas de la asignatura. Se presentan los resultados de esta experiencia que se realiza desde 2013, apreciándose la incidencia positiva en la visión que los estudiantes adquieren de la profesión, el buen nivel de aplicación y profundización de contenidos, la relevancia dada a materias de fundamento y la motivación para participar de los proyectos que aprecian. Esta experiencia se desarrolla dentro del Proyecto de Investigación y Desarrollo PLATEC I y II y su mejora continua permite alcanzar mejores resultados.

INTRODUCCIÓN

La educación de profesionales enfrenta actualmente un gran desafío frente al desarrollo del conocimiento, su acceso tan ilimitado por las tecnologías de la comunicación y las mayores necesidades sociales. La etapa de formación inicial ocupa un lugar de suma relevancia en la educación

¹ De esta experiencia también participan los profesores Ricardo Alvado, Oscar Holzman, Eliana Sañudo y Omar Cura y las becarias UTN María Julia Lefiu y Victoria Riquelme Cisternas.

de profesiones, por ello, se presentan los avances del estudio de una experiencia de educación preprofesional en la asignatura Ingeniería y Sociedad que es común a las carreras Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica y Electrónica de la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional (FRBB UTN), presentando datos y análisis correspondientes al período 2013-2019. La misma fue diseñada en el marco de las orientaciones del Proyecto de Investigación y Desarrollo “Utilización de una plataforma tecnológica como herramienta pedagógica para la enseñanza de la ingeniería” (25/B034) (PID PLATEC-2013-2015), y recibió nuevos aportes en el PID PLATEC II, “La formación profesional en contextos tecnológicos. Identificación, análisis, propuesta y evaluación de experiencias formativas profesionalizantes” (TEUTIBB0004558TC). Este trabajo continúa producciones previas (Cura y otros, 2013, 2015, 2016; Friedrich y otros, 2017; Rossi y otros, 2013)

FORMACIÓN INICIAL EN CONTEXTOS PROFESIONALES

La formación de ingenieros implica la apropiación de un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos junto a capacidades generales y específicas a conformar a lo largo de su recorrido formativo. Una de las dimensiones que se consideran pertinentes en dicha educación es el intercambio entre el desarrollo de contenidos teóricos y su contrastación y aplicación en ámbitos profesionales. Si bien dicho enfoque se acentúa en los años avanzados de la carrera, también se propone avanzar en dicho planteo desde los primeros años y la materia Ingeniería y Sociedad ha generado una experiencia de formación en contextos profesionales.

Estudios sobre la educación de ingenieros, como el de Agrawal (2011), sostienen que en las universidades actualmente continúa una cultura formativa científicista y llaman a tomar conciencia que en el ejercicio del oficio, estos profesionales se encuentran resolviendo problemas concretos, diseñando, construyendo y manteniendo nuevos productos, proyectos e infraestructuras. Esto requiere de habilidades para la planificación, el monitoreo de los procesos y la optimización de recursos, concluyendo que se necesita una modificación de los currículos y de las acciones formativas en curso.

Estas orientaciones se destacan desde organizaciones internacionales dedicadas a la formación de ingenieros, como la Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería, quien plantea la importancia de formar desde el inicio de las carreras académicas en la articulación entre industria y universidad, como así también, en desarrollar una investigación que busque encontrar soluciones a las necesidades locales y regionales (FMOI, 2013, 1). También en la República Argentina, entidades como el Confedi proponen que las facultades constituyan una formación profesional para el desarrollo sostenible, que se

base en una “cultura de la evaluación, el mejoramiento continuo, y la actualización permanente” (Confedi, 2010, 14).

Desde una propuesta concreta de mejora, la Sociedad Americana de Enseñanza de la Ingeniería (ASEE) propone la renovación de la educación de esta profesión diseñando ambientes efectivos de aprendizajes. En los mismos, especialistas y profesores están llamados a interactuar en ciclos continuos de práctica educativa e investigación, ya que sus estudios concluyen que las unidades académicas evidencian dos circuitos separados. En uno desarrollan innovaciones didácticas permanentes, aunque con poca difusión, y en otro efectúan investigaciones pero casi no atienden a los procesos de mejora continua. En consecuencia, se plantea articular la creación de estrategias de enseñanza que “identifica y motiva ideas” inquietantes con las investigaciones educativas que “aportan resultados concretos” y llevan a respuestas visionarias que “ayudan a mejorar estas prácticas” (cfr. ASEE, 2009).

En este sentido, Lamancusa (2008), considera que deben generarse propuestas formativas basadas en un contexto de “fábricas de aprendizaje”, donde se realicen acciones que integren los aportes de docentes académicos y de ingenieros trabajando en un ámbito de producción profesional. Dichas estrategias propiciarán un modelo de enseñanza “hands-on”, donde se articulen los conceptos teóricos con la comprensión de problemas reales del oficio y la resolución de los mismos, a través del empleo de saberes prácticos y de su fundamento. Por su parte, Gandel (2013), analiza que el aprendizaje experiencial debe dejar de ser una forma de prácticas para entusiasmar a los estudiantes y tiene que pasar a formar parte de los programas que vinculan de modo permanente la teoría del aula y situaciones concretas del ejercicio profesional. Académicos orientados en planteos similares, destacan la contraposición entre la “profesionalización tardía”, desarrollada en épocas pasadas, con la “profesionalización temprana”. Al respecto, Caporossi y otros (2013) señalan la pertinencia y la fortaleza que tiene un modelo formativo que articule, desde la etapa inicial, el desarrollo de los contenidos con aplicaciones en pequeñas prácticas del oficio del ingeniero, en base a ejes integradores. Estas orientaciones se encuentran claramente en sintonía con la reciente “Propuesta de estándares de segunda generación para las carreras de Ingeniería en la República Argentina”, en el denominado Libro Rojo de CONFEDI, promoviendo una educación que articula teoría y práctica orientada a la profesión, centrada en el estudiante y por competencias (Confedi 2018).

Desde un enfoque complementario, especialistas en la enseñanza como Imbernón (2002) consideran que la mejora de la formación está totalmente asociada a la investigación y al enriquecimiento de la propia práctica docente. En este sentido, uno de los modelos más empleados para estudiar el cambio en los fenómenos educativos es el de investigación acción. El mismo, implica el estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma. En este sentido, Latorre (2003)

señala que este tipo de trabajo es práctico (los resultados conducen a mejoras durante y después del proceso de investigación), participativo y colaborativo (al investigador se lo considera un coinvestigador), emancipatorio (los actores establecen una relación de iguales), interpretativo y crítico (intervención reflexiva). Su proceso comprende las fases: planificación del cambio a implementar; desarrollo de la estrategia; recolección de información y reflexión sobre el impacto. El intercambio entre los actores permite generar interesantes vivencias en comunidades de aprendizaje.

EXPERIENCIA DE PROFESIONALIZACIÓN TEMPRANA

Fundamentado en los conceptos desarrollados previamente, el PID PLATEC ha generado una metodología denominada “Ciclo de Aprendizaje e Investigación Industrial” (CAI) mediante la cual los equipos docentes que participan del proyecto diseñan experiencias profesionales de enseñanza (expro) a partir de la selección de contenidos que se pueden aprender, cotejar o profundizar en contextos industriales. Se propone que dicho contexto de enseñanza sea la Plataforma Tecnológica que la Universidad Tecnológica Nacional, la Municipalidad de Bahía Blanca y el Consorcio del Parque Industrial han creado y que está ubicada en el predio del Consorcio mencionado. Toda “expro” implica el diseño de las tareas de enseñanza y de investigación del impacto, contando con una Guía ad hoc y la asistencia de investigadores en docencia avanzados. Posteriormente se implementa la actividad y se evalúa la incidencia de la misma en los aprendizajes de los alumnos a través de técnicas e instrumentos de investigación educativa. De este modo, se potencia la profesionalización temprana mencionada y la mejora de la propia práctica de los profesores (Marinsalta y col., 2013; Cura y col., 2013).

Del proyecto participan dos comisiones de la asignatura Ingeniería y Sociedad, que brinda una formación general, inicial y social sobre la ingeniería con un acercamiento al ejercicio profesional en el primer año de todas las carreras. Al ser una materia homogénea, participan estudiantes de Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica y Electrónica de FRBB UTN.

Los docentes a cargo consideraron que “Parques industriales, Plataforma Tecnológica e Ingeniería” eran contenidos pertinentes para desarrollarse en un contexto profesional, denominando de este modo a la experiencia formativa. La misma se diseñó en el primer cuatrimestre y se implementó en el segundo período. Los objetivos fueron:

- Comprender la importancia de los parques industriales en Argentina, Provincia de Buenos Aires y Bahía Blanca para el desarrollo.
- Apreciar la Plataforma Tecnológica y FRBB UTN en el Parque Industrial local.

- Valorar el desempeño profesional de ingenieros en un parque industrial actual.
- Integrar los contenidos desarrollados con otros saberes de la asignatura.

La propuesta se desarrolló a lo largo de dos meses durante el cursado cuatrimestral de la asignatura y comprendió tres etapas. El centro de ello fueron las actividades de contrastación y profundización realizadas en la visita formativa a organizaciones del parque industrial local.

La primera etapa implicó un acercamiento a los temas mencionados a través de una Guía de trabajo, donde se señalaban los objetivos referidos a la comprensión de los contenidos señalados, el trabajo en equipo, la presentación de un informe técnico, el uso de criterios para su elaboración, ya aplicados en la cátedra, plazos de entrega y los criterios de evaluación. Las fuentes de información para el estudio fueron variadas: trabajos académicos sobre los parques industriales, páginas web de organismos e instituciones nacionales, provinciales y locales y contactos de profesionales y docentes involucrados en dichos temas. Ello demandó lecturas, búsquedas y selección pertinentes de información, presentación y entrevistas a interlocutores y obtención de materiales complementarios.

Las clases prácticas contaron con un espacio para atender consultas y orientaciones. En general se efectuaron las primeras presentaciones tal lo programado y se realizaron las correcciones y devoluciones para que los trabajos alcancen mejores niveles de producción, adecuada organización y adecuado formato. La mayoría de las producciones requirieron de dos presentaciones para la aprobación. En este contexto se efectuó una encuesta acerca del desarrollo de la experiencia y el valor a su formación profesional.

La segunda etapa implicó una jornada académica desarrollada en el Parque Industrial Bahía Blanca, distante ocho kilómetros de la ciudad. La misma debió coordinarse con varias instituciones debido a las características de las actividades programadas y se subrayó al alumnado la relevancia de las mismas y la obligatoriedad de su presencia. El objetivo principal era la contrastación, aplicación y profundización de los contenidos aprendidos en dicho predio, donde se iba a interactuar y dialogar con ingenieros, profesionales y personal de industrias del lugar. Los estudiantes debieron concurrir con sus informes y elementos para tomar registro de los testimonios y tareas que se realizarían.

Inicialmente se arribó a la sede que FRBB UTN tiene en el parque, donde los responsables, debidamente informados, buscaron que el alumnado exprese los conocimientos que ya poseían fruto de la etapa previa y luego de ello dialogaron ahondando en las características de programas y proyectos en ejecución, ampliando la información que disponían y atendiendo preguntas e inquietudes. Posteriormente se recorrió las instalaciones de la Plataforma Tecnológica, aplicando saberes y

nuevamente complementando con información que se brindaba. El alumnado tomaba registros, imágenes y filmaciones de exposiciones y lugares.

Luego, se acudió a la sede de la Dirección del Consorcio del Parque Industrial Bahía Blanca y su presidente mantuvo un diálogo, a partir de los saberes que ya disponían los alumnos, presentando la realidad histórica y a futuro de la entidad, su incidencia y problemáticas en la región y en el país, articulado con referencias al valor de la presencia de FRBB UTN en el predio.

Finalmente, el contingente se dirigió a la sede de alguna industria, donde los representantes mantuvieron un intercambio, acerca de las características de dicha empresa y el ejercicio profesional de ingenieros. Los alumnos comentaron algunas de sus ideas previas, que fueron cotejadas con las respuestas que dieron los profesionales del lugar.

La tercera etapa de formación implicaba la integración de contenidos a partir de la visita al parque industrial local. Se entregó al alumnado una Guía final de trabajo, cuyos objetivos comprendían la reelaboración del informe inicial, incorporando la nueva información obtenida en las actividades de la jornada realizada con los profesionales y reajustando adecuadamente el trabajo. Ello incluye todos los materiales recabados in situ, y además, la vinculación con nuevos documentos referidos al ejercicio del oficio del ingeniero en la actualidad y la historia, el cometido y programas que desarrolla la Universidad Tecnológica Nacional y esta Facultad en el presente.

A tal efecto, una clase teórica y práctica completa fue destinada a la reflexión y profundización de los contenidos a partir de lo que cotejaron y profundizaron los alumnos en el parque industrial, destacándose los contrastes entre el pensamiento previo y posterior, la relevancia de los testimonios en el lugar, la riqueza de la información y registros recabados y el acercamiento a la realidad profesional desde el inicio de la carrera.

Posteriormente se recibieron los informes finales de acuerdo a los requerimientos de la Guía, cuyos criterios de evaluación fueron: pertinencia del contenido presentado respecto de las consignas señaladas; desarrollo de conceptos, elaboración y mención de la complementariedad de los temas; redacción, ortografía y expresión de ideas y cumplimiento de aspectos formales de informe, citación de fuentes y presentación.

En este contexto, antes de su aprobación, varios trabajos debieron rehacerse, y se efectuaron encuestas y entrevistas a grupos y en forma personal a fin de percibir otros aspectos de la experiencia formativa.

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Teniendo en cuenta las técnicas e instrumentos empleados y que orientan esta experiencia de investigación, se cuenta con diversos resultados a ser analizados. Se toman como referencia los datos

constantes desde 2013 a 2019 de las comisiones 13, 14 y 16 de la asignatura Ingeniería y Sociedad, de las que se poseen información continua. Respecto del nivel de conocimiento, una vez concluida la actividad, la gran mayoría de los estudiantes manifestó tener clara consciencia de la realización de la misma, lo que resulta relevante pues en asignaturas masivas suele encontrarse grupos que no siguen al día las exigencias del cursado. Se cree que este resultado fue debido a la eficiente comunicación y al trabajo continuo en el seguimiento de la actividad. Un signo manifestativo de ello se encuentra en que el 95% de los alumnos cursantes de la cátedra al momento de efectuar las actividades en el parque industrial concurren al mismo.

En cuanto al grado de apropiación de saberes y el cumplimiento de las formalidades del informe, sobre un total de 20 equipos e igual cantidad de trabajos realizados, en la Tabla 1 se aprecia el promedio de las calificaciones finales. El 25% alcanzó a aprobar básicamente, el 40% fue levemente superior y el 35% logró una alta apropiación.

Nota	6	7	8	9	10
Porcentaje	25	40	20	5	10

Respecto del informe inicial	Mucho	Bastante	Casi nada	Nada
Previamente	0	15	58	27
Posteriormente	27	73	0	0

En relación a estos datos, a los estudiantes se les efectuó una encuesta luego de la primera etapa y del primer informe sobre los conocimientos previos de temas de parques industriales. En la Tabla 2 se aprecia que el 85% manifestó que disponían de ninguno o casi ningún saber. En cambio, luego de realizar dicho trabajo, todos sostuvieron que aprendieron, con un 27% que señaló “mucho” y un 73% “bastante”. Se aprecia en ello, el valor que otorgaron al trabajo inicial, ya antes de ir al parque industrial.

Asimismo, en dicha consulta, la totalidad de los alumnos consideraron que sería muy positivo cotejar los contenidos estudiados en intercambios con profesionales actuales. Ello se vio reflejado en los datos de la encuesta pos visita al predio y que se evidencian en las Tablas 3 y 4. Allí, si bien, se aprecian

Temas	Mucho	Bastante	Casi nada	Nada
P.I. Argentina, Bs.As.	15	59	26	0
P.I. B.Blanca	26	65	9	0
Platec-UTN	43	52	5	0
Profesión ingeniería	41	37	22	0

resultados semejantes sobre la contrastación, aplicación y/o profundización de los temas en las actividades en el parque industrial local, hay que destacar que los valores son superiores al profundizar los contenidos.

Tabla 4. Profundización de conocimientos en actividades en parque industrial de Com. 13, 14 y 16 (2013-2019) (%)				
Temas	Mucho	Bastante	Casi nada	Nada
P.I. Argentina, Bs.As.	17	57	26	0
P.I. B.Blanca	24	72	4	0
Platec-UTN	33	67	0	0
Profesión ingeniería	26	61	13	0

Como se señaló previamente, uno de los objetivos principales de la propuesta era que los alumnos dispongan de experiencias de aprendizaje “en el mismo campo profesional”, como se enunció en el marco teórico, y los resultados señalan que dichas metas se lograron. Hay que aclarar, que en el predio se trabajaron

contenidos vinculados con la realidad local y regional, por ello, las cifras mayores se encuentran en los tres ítems finales de las tablas, y el primer inciso (P.I. Argentina, Bs.As.) presenta las cifras mayores de “casi nada”.

Respecto del intercambio con los profesionales y el cotejo de ideas, se apreció, a través de las entrevistas grupales, que éste fue uno de los mayores enriquecimientos, al ampliarse el conocimiento real del desempeño del ingeniero en dicho ámbito.

Los resultados y los aportes, evidenciaron la pertinencia de la organización adoptada para la experiencia en etapas secuenciales, particularmente por el consenso manifestado de muchos alumnos respecto de la importancia de realizar inicialmente el informe de estudio y trabajar en equipos, para posteriormente aprovechar adecuadamente los aprendizajes en el propio parque industrial.

Los profesionales y docentes participantes efectuaron una evaluación positiva de la experiencia, desde una actitud crítica y constructiva, con aportes y sugerencias para su mejoramiento, incluyendo contribuciones de los mismos estudiantes. Asimismo, lo realizado, tal lo planteado en el marco de fundamentación, resultó una propuesta de mejoramiento de la práctica docente, tanto por la faz didáctica como investigativa de la enseñanza y del mismo fortalecimiento de la asignatura.

CONCLUSIONES

A lo largo de seis años la experiencia Platec de la asignatura Ingeniería y Sociedad de UTN FRBB ha evidenciado ser una actividad formativa de alta valoración para los estudiantes tanto en las respuestas de tipo cuantitativo mencionadas como en las expresiones cualitativas sobre la riqueza del aprendizaje en el primer año de estudios de la carrera. Así lo señalaron varios alumnos al expresar frases similares a: “ya sé dónde estoy y dónde quiero estar”, “esto es conocer dónde estaré dentro de unos años”. Siguiendo las orientaciones de los especialistas mencionados, y en particular del Libro Rojo de

CONFEDI (2018), se aprecia el valor que tienen experiencias tempranas de formación preprofesional en los primeros años, que promueven la articulación de temas y la vinculación con profesionales y estudiantes avanzados. En este caso, la actividad ha posibilitado un importante acercamiento al ejercicio profesional del ingeniero, que redundará desde el inicio en su trayectoria de estudiante. Se confirma que la realización de acciones donde interactúan docentes, profesionales y estudiantes permiten la creación de comunidades de aprendizajes enriquecedoras. Asimismo, la mejora didáctica y la investigación sobre las prácticas docentes se encuentran sumamente vinculadas, ejerciendo una influencia recíproca entre ambas, cuando cuentan con instrumentos pertinentes. La propuesta de desarrollar experiencias preprofesionales desde el inicio de la carrera del ingeniero resulta sumamente formativa, motivadora, produce un efecto positivo en el alumnado, permite integrar mejor los contenidos y ver con más realismo el ejercicio del oficio. Se entiende que este enfoque es potencialmente transferible a la educación del resto de las profesiones.

BIBLIOGRAFÍA

Agrawal, D. (2011). *21st Century: Priorities in Technical Education*. En “Indian Society for Technical Education”, New Delhi, Vol XXXI, N° 10.

American Society for Engineering Education (ASEE) (2009). *Creating a culture for scholarly and systematic innovation in Engineering education*. Washington, ASEE.

Arnal, J.; Del Rincón, D. y Latorre, A. (1994). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Ed. Labor.

Caporossi L., Mailluquet P., Gallego M., Anciaume D. y Cura R.O. (2013). El concepto de la profesionalización en la enseñanza de materias integradoras. En *3ª. Jornadas Materias Integradoras de Ingeniería Civil*, Rosario, UTN FRRosario.

CONFEDI (2010). *La formación del Ingeniero para el Desarrollo Sostenible*. Confedi, Buenos Aires.

CONFEDI (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para las carreras de Ingeniería de la República Argentina. Libro Rojo*. Buenos Aires, Confedi.

Cura, R.O.; Ercoli, L.; Marinsalta, M. (2013). Ciclo de Aprendizaje e Investigación Industrial en contexto de Plataforma Tecnológica . En *III JEIN*, Bahía Blanca

Cura,R.O.; Achilli, G; Azzurro, A.; Gericó, A.; Lavirgen, L.; Vanoli, V. (2015). Mejoras didácticas en asignaturas tecnológico profesionales de primeros años de ingenierías. En *VI Encuentro Nacional y III Latinoamericano de Ingreso a la Universidad*. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
URL: <http://fhu.unse.edu.ar/eni/presentacion.html>

Cura, R.O.; Ércoli, L.; Girón, P.; Marinsalta, M.M. (2016) “Mejora de la formación profesional en contextos tecnológicos”. En *III CADI y IX CAEDI 2016*, 7 a 9 de setiembre. Resistencia, CONFEDI, UNNE, UTN-Fac.Reg.Resistencia. ISBN 978-950-42-0173-1. Edit.: Alejandro Farias Jorge Pilar Cesar J. Acuña.

URL: <ftp://ftp.frre.utn.edu.ar/Libro%20de%20Actas%20CADI-CAEDI%202016.pdf> Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería (2013). *Declaración Beirut, 9º Congreso de Educación en Ingeniería*. Beirut, WFEO, FMOI.

Friedrich, G.; Cura, R.O.; Girón, P., Marinsalta, M.E. (2017). Avances en el PID ‘La formación en carreras tecnológicas en contextos profesionales Identificación, análisis, propuesta y evaluación de experiencias formativas profesionalizantes.’ (PLATEC II). En *V JEIN*, UTN F.R.San Nicolás.

Gandel, C. (2013). Revamped engineering programs emphasize real-world problem solving. En *US News Education Grad School*, 14/3/2013. Ubicado el 15/10/2019 en <http://www.usnews.com/education/best-graduate-schools/articles/2013/03/14/revamped-engineering-programs-emphasize-real-world-problem-solving>

Imbernón, F. (coord.) (2009). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado*. Barcelona: Ed. Graó.

Lamancusa, J.S., Zayas J. L., Soyster A. L., Morell L., Jorgensen J. (2008). The learning factory: Industry-partnered active learning. A new approach to integrating design and manufacturing into engineering curricula. En *Journal of Engineering Education*, 97 (1): p. 5-11.

Latorre, A. (2003). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Madrid: Ed. Graó.

Rossi, A.; Azzurro, A.; Cura, R.O. (2013). Formación de ingenieros en primer año: Utilización de la Plataforma Tecnológica de un Parque Industrial. En *III JEIN*, Bahía Blanca.