

## **6.0 IMPACTO DEL COACHING EN EL DESEMPEÑO DE EQUIPOS INTERDISCIPLINARIOS DE ESTUDIANTES DE INGENIERIA**

*GISELA HASSEKIEFF; JULIO HÉCTOR CUENCA, ADRIANA MONTORZI & ESTEBAN ANZOISE*

### **INTRODUCCIÓN**

Este capítulo describe el proceso desarrollado para poder medir en forma cuasi – experimental la adquisición de competencias de trabajo en equipo interdisciplinario en casos de contexto real y medir el impacto de la madurez del trabajo en equipo sobre la misma. El enfoque de análisis se realiza desde el Modelo de Análisis del Campo de Fuerzas de Kurt Lewin y se identifican las acciones de coaching realizadas por los investigadores.

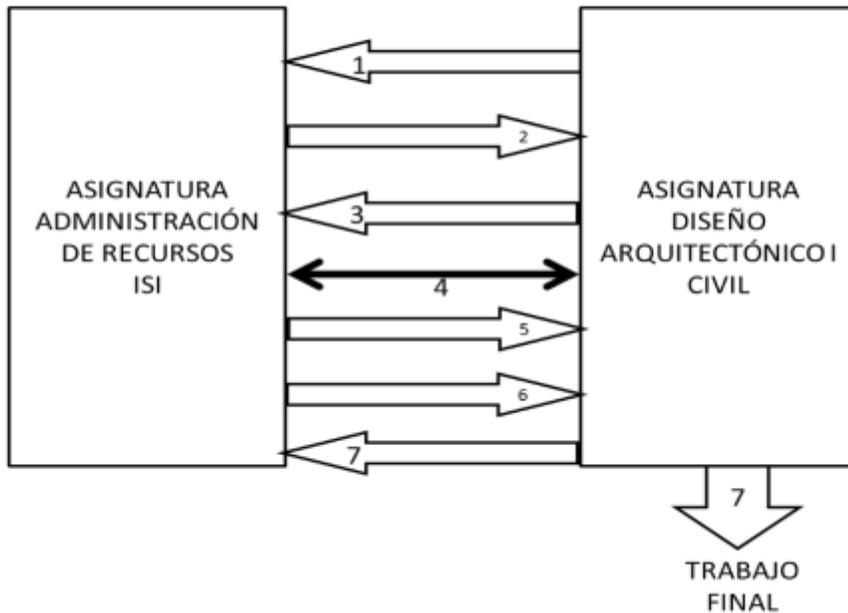
### **ETAPAS DEL PROCESO DE DISEÑO INTERDISCIPLINARIO IMPLEMENTADO**

El intercambio de información entre los integrantes de cada equipo interdisciplinario se inicia en el mes de mayo cuando los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil envían las especificaciones generales del trabajo a realizar a su contraparte de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) (1). Los alumnos de ISI aceptan el pedido de trabajo interdisciplinario y las fechas límites predefinidas, así como el formato de presentación del material (2) (Gráfico 6-1).

En una segunda etapa, los alumnos de Ingeniería Civil envían en el mes de junio la planimetría inicial del proyecto a presentar, así como los requerimientos a definir por los alumnos de 4to año de ISI (3). Los equipos mantienen sus comunicaciones en forma detallada en los foros ad-hoc abiertos en el aula virtual (4)

Como respuesta a dichas especificaciones, los alumnos de 4to año de ISI envían al 30 de agosto como fecha máxima la propuesta de cableado estructurado a instalar (5). A continuación, los alumnos de 4to año de ISI envían al 15 de octubre como fecha máxima la propuesta de Adecuación de las instalaciones a la ley de Higiene y Seguridad a construir (6). Finalmente, los alumnos de Ingeniería Civil presentan en el mes de noviembre su propuesta final y envían copia de la misma a su contraparte. Se identifica en el trabajo la contribución de cada equipo (7).

## FLUJO DE INFORMACIÓN PROYECTO INTERDISCIPLINARIO



**Gráfico 6-1: Flujo de información en proyecto interdisciplinario**

### EL PROCESO SITUADO EN EL CONTEXTO DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL Y CAMBIO ORGANIZACIONAL

El proceso de desarrollo de competencias de trabajo en equipos interdisciplinarios se encaró como un proceso de cambio desde la perspectiva del Desarrollo Organizacional. Como teoría administrativa, el Desarrollo Organizacional (DO) constituye un movimiento que surge a principios de los 60s en la línea de la Escuela de Relaciones Humanas iniciada por las experiencias de George E. Mayo (Chiavenato, 2009; Koontz & Weihrich, 1998; Solana, 1994). Entre los factores que impulsaron su origen puede citarse: 1) necesidad de profundizar y difundir los estudios sobre la motivación humana; 2) la realización de los primeros experimentos de laboratorio sobre el comportamiento humano; 3) el surgimiento de ambientes organizacionales más dinámicos y organizaciones más complejas; 4) el desarrollo y diversificación de la tecnología; y 5) difusión del enfoque sistémico en el análisis organizacional (Chiavenato, 2009). Existen diversas definiciones de DO, pudiendo citarse "Desarrollo Organizacional es la aplicación sistemática y amplia de conocimientos de la ciencia del comportamiento al desarrollo planeado y mejora de las estrategias, estructuras y procesos organizacionales para mejorar la efectividad de una organización" (Cummings & Worley, 2007, p. 2).

Entre sus principales exponentes puede citarse Kurt Lewin; Herbert Shepard; Richard Beckhard; Eva Schindler-Raiman; Edgar Schein; Rensis Likert; Robert Blake y Jane Mouton

(Demers, 2007). El DO implica una convergencia e integración de técnicas de intervención psicológicas con las técnicas de intervención administrativa, bajo el convencimiento de que ninguna de los dos funciona aisladamente. Su área de aplicación incluye a) la necesidad de cambiar la cultura organizacional (normas culturales); b) la necesidad de cambiar los aspectos formales de la organización (estructuras y posiciones); y c) la necesidad de mejorar la colaboración intergrupal (Cummings & Worley, 2007).

Cambio organizacional es un concepto que alude a realizar las actividades de manera diferente por lo que abarca la organización en términos amplios. Su principal característica es que no algo incidental sino planeado ya que es una actividad intencional, orientada al logro de metas tales como mejorar la capacidad de la organización para adaptarse a cambios en su ambiente y modificar el comportamiento de los trabajadores. Este cambio es iniciado y dirigido por los agentes del cambio, quienes ven un futuro para la organización que los demás no han identificado, y son capaces de motivar, inventar e implementar esta visión. Los agentes del cambio pueden ser gerentes, empleados antiguos o nuevos, o incluso consultores externos (Robbins & Judge, 2005). Ejemplos de cambio organizacional incluye cambio en la misión; la reestructuración de operaciones; introducción de nuevas tecnologías, fusión de empresas; la introducción de nuevos programas como la Gestión Total de Calidad (TQM); etc.

Diferentes modelos plantean la secuencia de acciones para realizar un proceso de cambio organizacional pudiendo citarse el modelo de investigación – acción (Burke, 2013; Robbins & Judge, 2005); el Modelo de Tres Etapas de Lewin (descongelación, avance y recongelación) concebido inicialmente para personas y grupos (Burke, 2013; Burnes, 2004; Lewin, 1947; Robbins & Judge, 2005); las Fases del Cambio Planeado delineado por Lippitt, Watson y Westley que extienden el Modelo de Lewin a nivel organizacional (Burke, 2013; p. 49; Burnes, 2004; Lippitt, Watson, & Westley, 1958); el Modelo de Ocho Pasos de Kotler (Robbins & Judge, 2005); el Modelo de Cambio de Múltiple Fases de Ralph Kilman (Kilman & Thomas, 1977); el Modelo de Cambio Transaccional y Transformacional de Burke-Litwin (Burke & Litwin, 1992; Burke & Noumair, 2015); y el Modelo de Desarrollo Organizacional de Lawrence y Lorsch (Lawrence & Lorsch, 1967).

Los diversos modelos son ampliaciones del trabajo inicial de Kurt Lewin por lo que en este trabajo se utilizará dicho modelo y se identificarán los factores que favorecen el cambio o adquisición de competencias de trabajo interdisciplinario en un contexto de casos reales y los factores que se oponen a dicho proceso. Dicho análisis se realizará desde la perspectiva de los investigadores de campo asignados a dicho proceso de modo de poder identificar las mejores acciones de coaching para lograr el objetivo buscado. La tabla 6-1 muestra el análisis comparativo entre el Modelo de Tres Etapas de Kurt Lewin, las Fases del Cambio Planeado de Lippitt, Watson y Westley y el proceso de intercambio de información a realizar por parte de los alumnos de ingeniería civil y de sistemas de información para la experiencia (Burke, 2013; Robbins & Judge, 2005).

**Tabla 6-1: Análisis comparativo entre el Modelo de Tres Etapas de Kurt Lewin, las Fases del Cambio Planeado de Lippitt, Watson y Westley y el proceso de intercambio de información**

<b>Proceso de intercambio de información</b>	<b>Modelo de Tres Etapas de Kurt Lewin</b>	<b>Fases del Cambio Planeado de Lippitt, Watson y Westley</b>
Planificación del proyecto por parte de los investigadores		Desarrollo de la necesidad de un cambio
Presentación del proyecto a los alumnos por parte de los investigadores	Descongelación	Establecimiento de una relación de cambio
Se forman los grupos de control y experimentales		Trabajo hacia el cambio
Se toma el pre test		Diagnóstico
Intercambio de especificaciones y resultados entre los alumnos de ingeniería civil y de sistemas de información		Examen de opciones
Se da poder a los alumnos para que actúen a partir de la visión al eliminar las barreras para el cambio, fomentar la toma de riesgos y alentar la solución creativa de los problemas.	Avance	Cambio Real
Los alumnos elaboran sus informes finales y comparten sus puntos de aprendizaje		Generalización y estabilización del cambio
Se difunden los resultados mediante videos en YouTube™ y publicaciones	Recongelación	Logro de una relación terminal

Fuente: Adaptado de Burke, W. W. (2013). *Organization Change: Theory and Practice* (4th ed.). New York: SAGE Publications

Fuente: Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2005). *Comportamiento organizacional* (L. E. Pineda Ayala, Trans. 15 ed.). Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de G.V.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CAMBIO POR PARTE DE LOS TUTORES**

### **Acciones de cambio implementadas desde la perspectiva de *coaching***

El paradigma de la enseñanza centrada en el docente no permite dar respuesta al desarrollo del proceso de cambio y adquisición de capacidades interdisciplinarias en un contexto de trabajo en equipo en casos en contexto real. Para proveer la respuesta deseada se diseña un contexto de aprendizaje a partir de la integración de dos teorías educativas: Instrucción Centrada en el Estudiante y la Enseñanza situada en Contexto. Desde el punto de vista de la Instrucción Centrada en el Estudiante, se formaron grupos de trabajo con integrantes de diferentes terminalidades de ingeniería de modo de desarrollar el aprendizaje colaborativo interdisciplinario y la interdependencia al ser la evaluación grupal (Dansereau, 1988; Slavin, 1996). Desde el enfoque del Aprendizaje Situacional era necesario recrear un ambiente de diseño ingenieril con casos en contexto real (Brown, Collins, & Duguid, 1989) así como el desarrollo de seis factores críticos para producir la adquisición del conocimiento requerido. Dichos factores críticos son colaboración, reflexión, coaching, prácticas múltiples, relación maestro – aprendiz y articulación con saberes anteriores (Herrington & Oliver, 1995).

Durante el Intercambio de especificaciones y resultados entre los alumnos de ingeniería civil y de sistemas de información, se da poder a los alumnos para que actúen a partir de la visión al eliminar las barreras para el cambio, fomentar la toma de riesgos y alentar la solución creativa de los problemas de modo de lograr un diseño de ingeniería exitoso en un contexto de trabajo interdisciplinario. Para ello se implementa un proceso de comunicación en el que los investigadores ayudan a los alumnos a mejorar su rendimiento y lograr el desarrollo de las competencias deseadas. La herramienta principal utilizada fueron preguntas generadoras que invitaron a reflexionar sobre el proceso de modo que los estudiantes pudieran descubrir sus posibilidades y realizar acciones de cambio que les permitan persistir para poder alcanzar las metas planeadas. En esta etapa, los investigadores de cambio asumen el rol de facilitador pedagógico del proceso de cambio desde la perspectiva de coaching ya que “el entrenador lidera, orienta, guía, aconseja, desenvuelve, estimula e impulsa al aprendiz, mientras que éste aprovecha el impulso y la dirección para aumentar sus conocimientos, perfeccionar lo que sabe, aprender cosas nuevas y mejorar su desempeño” (Chiavenato, 2007, p. 402).

### **Identificación de los factores que favorecen el cambio y su gestión**

Se evalúa por parte de los tutores los factores que favorecen y resisten el proceso de cambio de una práctica contenida solo en la disciplina a una experiencia de trabajo en equipo interdisciplinaria en contexto real. Para ello se utilizaron cuestionarios ad hoc que se incluyen en el Apéndice B. En relación con los factores que favorecen el proceso de cambio y su gestión se identifican como los más importantes, desde la perspectiva de los investigadores: 1) Escasez de ingenieros con perfil interdisciplinario y competencias para el trabajo en equipo; 2) Creciente comprensión de la necesidad de cambio; 3) Caída en la

calidad de los trabajos finales y/o nota final de promoción; 4) Cambio en el punto de vista de los miembros de la cátedra; y 5) Sensación personal de que el cambio es posible / Tutoría de los proyectos interdisciplinarios. El gráfico 6-2 muestra el valor ponderado de dichos factores y el gráfico 6-3 el mapa de los factores que favorecen el cambio desde la perspectiva de los tres investigadores de campo asignados.



**Gráfico 6-2: Ponderación promedio de factores que favorecen el cambio**

En relación con el factor identificado como “Presión externa a la cátedra”, hay cuatro componentes consideradas: 1) Cambios en la demanda internacional de ingenieros; 2) Cambios en la demanda regional y provincial de ingenieros; 3) Nuevas leyes y regulaciones gubernamentales; y 4) Cambios tecnológicos en la realización de obras civiles. Se resumen las situaciones vividas y las soluciones brindadas en relación con este factor en la tabla 6-2.



**Gráfico 6-3: Mapa de percepción de los investigadores de los factores que favorecen el cambio**

**Tabla 6-2: Situaciones vividas y soluciones brindadas al factor “Presión externa a la cátedra”**

<b>FACTOR: PRESIÓN EXTERNA A LA CÁTEDRA</b>	
<b>Cambios en la demanda internacional de ingenieros</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
Si bien los alumnos tienen conocimiento de la posibilidad de trabajo profesional en países del Mercosur, no se observa especial interés sobre este tópico. En general su preocupación es poder desenvolverse en nuestro medio.	No se ha abordado ninguna solución
<b>Cambios en la demanda regional y provincial de ingenieros</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
En las clases teóricas de Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo se menciona la Ley de Ordenamiento Territorial, lo que hace tomar conciencia a los alumnos de los cambios en la demanda a los que deberán enfrentarse, dado que requiere una intervención interdisciplinaria.	Al inicio de la experiencia educativa, primera reunión, se vuelve a mencionar este tema para fundamentar la importancia del trabajo en equipo e interdisciplinario.

<b>FACTOR: PRESIÓN EXTERNA A LA CÁTEDRA</b>	
<b>Nuevas leyes y regulaciones gubernamentales</b>	
<b>SITUACIÓN VIVIDA</b>	<b>SOLUCIÓN BRINDADA</b>
Los grupos de alumnos intervinientes en la experiencia conocen las consignas de sus prácticas entre las cuales se encuentran las leyes y reglamentaciones vigentes para cada disciplina.	Los grupos de las dos disciplinas que lograron llegar al producto final esperado cumplieron con la consigna de respetar leyes y reglamentaciones, por lo que no hizo falta brindar ninguna solución.
<b>Cambios tecnológicos en la realización de obras civiles</b>	
<b>SITUACIÓN VIVIDA</b>	<b>SOLUCIÓN BRINDADA</b>
Nuevamente en este tópico, es condición “sine qua non” que los alumnos atiendan los cambios tecnológicos para obras civiles. La evaluación tiene en cuenta este aspecto	No requiere de otra solución ya que desde el inicio de la práctica el alumno debe tener en cuenta este aspecto tecnológico.
ISI requiere de un lugar específico para la instalación de la sala de servidores dentro del área administrativa, pero IC justifica la imposibilidad de esta sugerencia	Se encontró la solución al proponer IC, una pequeña instalación fuera del área administrativa, en un espacio detrás de administración, la negociación y acuerdo entre ISI e IC, fue que, si había nueva estructura, aprovechar y desarrollar toda un área mayor, donde estarían todas las instalaciones de Sistemas.
En la actualidad el tendido de Redes se realiza utilizando falsos techos y los elementos utilizados, como bandejas y columnas, fueron las propuestas de ISI	Se les mostró a IC, sobre estos nuevos elementos, siendo un aprendizaje muy valorado por IC
Trabajo de Diseño de Redes de los alumnos de ISI, con muy buen criterio de instalaciones como área de Sistemas.	Por parte de ISI, por el hecho de haber experimentado la situación de solicitar obra civil necesaria y adecuada a los requerimientos, el resultado final fue muy bien planteado.
Durante el cursado de ISI se ven los nuevos criterios de disponibilidad de espacios y ambientes iluminados, para las actividades de desarrollo de sistemas, para lo que se pidió a los alumnos que solicitaran a sus pares de IC, esos espacios.	Los alumnos de IC, interpretaron perfectamente estos requerimientos y propusieron unos ambientes muy adecuados, inclusive, para el futuro mobiliario para esas áreas.
Una situación particular de un grupo, fue la solicitud de obras para la instalación de cámaras de vigilancia en altura, alrededor del predio de la fábrica, donde se utilizaban cámaras inalámbricas o había que realizar tendido subterráneo.	La sugerencia de IC, fue de tendido subterráneo a lo que diseñaron una serie de tendidos a lo largo de todo el predio, ya que de igual manera había que llegar con el tendido eléctrico, fue muy interesante el debate que se realizó en esa oportunidad por parte de los miembros del grupo.

En relación con el factor identificado como “Presión interna desde la cátedra”, hay cinco componentes consideradas: 1) Creciente comprensión de la necesidad de cambio; 2) Escasez de ingenieros con perfil interdisciplinario y competencias para el trabajo en equipo; 3) Caída en la calidad de los trabajos finales y/o nota final de promoción; 4) Cambio en el punto de vista de los miembros de la cátedra; y 5) Sensación personal de que el cambio es posible / Tutoría de los proyectos interdisciplinarios. Se resumen las situaciones vividas y las soluciones brindadas en relación con este factor en la tabla 6-3.

**Tabla 6-3: Situaciones vividas y soluciones brindadas al factor “Presión interna desde la cátedra”**

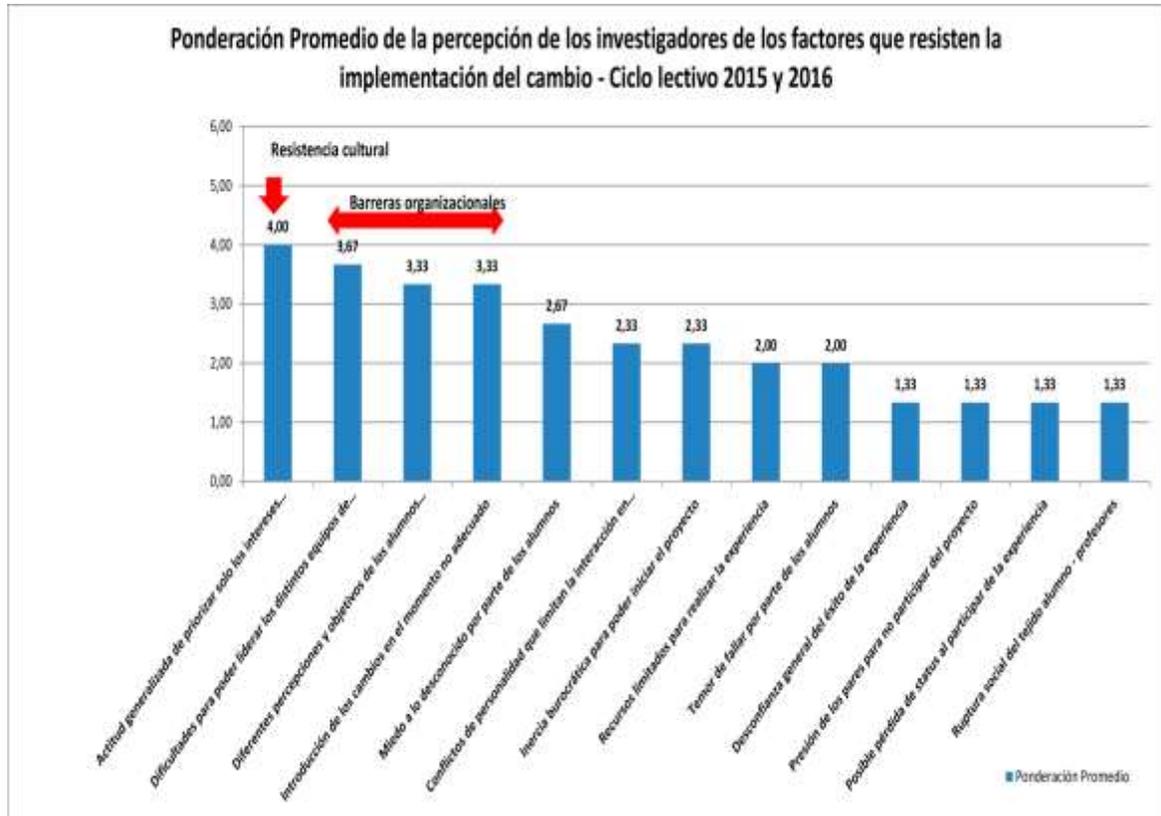
<b>FACTOR: PRESIÓN INTERNA DESDE LA CÁTEDRA</b>	
<b>Creciente comprensión de la necesidad de cambio</b>	
<b>SITUACIÓN VIVIDA</b>	<b>SOLUCIÓN BRINDADA</b>
Se observó que los alumnos de ing. en Sistemas eran más conscientes de la necesidad de un trabajo interdisciplinario y demostraron mayor entusiasmo en el desarrollo de la experiencia. Los alumnos de Civil se mostraron, inicialmente, más indiferentes a la experiencia.	Se hicieron varias reuniones durante el año. La primera fue para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar a los alumnos de ambas disciplinas la metodología de trabajo</li> <li>• Presentarse entre ellos y los profesores intervinientes en la experiencia</li> <li>• Intercambiar datos personales (teléfonos y direcciones de correo.</li> </ul> Las siguientes reuniones se hicieron para realizar el feedback de las propuestas de los alumnos acordes a las consignas de cada cátedra. La última reunión del año fue para cerrar el producto final logrado entre ambas disciplinas y coordinar su presentación.
Se observó que los alumnos de ing. en Sistemas eran más conscientes de la necesidad de un trabajo interdisciplinario y demostraron mayor entusiasmo en el desarrollo de la experiencia. Los alumnos de Civil se mostraron, inicialmente, más indiferentes a la experiencia.	Se armó un grupo de WhatsApp para facilitar la comunicación entre los grupos.
En una oportunidad, un miembro de IC, no comprendía la necesidad de que luego de realizar todo un proyecto, se sugieran cambios, que complicaban algo el proyecto original.	Con la intervención de los tutores de IC e ISI, se generó una charla tratando que tengan en cuenta que todo proyecto, en la realidad, admite cambios permanentes, e inclusive hasta último momento es factible que ocurran. Fue muy enriquecedor para los alumnos la charla que generó esta intervención, ya que como tutores, tratábamos de no intervenir cuando ellos se encontraban realizando sus proyectos.
Los alumnos de IC, en un grupo aceptaron con buena predisposición, las solicitudes y requerimientos de los alumnos de ISI, respecto a las Redes; el problema surgió en la segunda etapa donde los cambios requeridos eran sobre Higiene y Seguridad, donde se solicitaban cambios estructurales más importantes, por ejemplo para las salidas de emergencia, no tenidas en cuenta, ya que esa asignatura la cursan en 5° año	Una breve explicación de los criterios a utilizar para diseñar dichas salidas, fue un aprendizaje muy bien recibido por los alumnos, considerando que les sirve para el siguiente año lectivo.
<b>Escasez de ingenieros con perfil interdisciplinario y competencias para el trabajo en equipo</b>	
<b>SITUACIÓN VIVIDA</b>	<b>SOLUCIÓN BRINDADA</b>
A medida que se desarrolló la experiencia los alumnos fueron tomando conciencia de la necesidad de que se incorpore este perfil a la carrera.	El propio desarrollo de la experiencia propuesta y las conclusiones finales de los alumnos al concluir la misma.
A medida que se desarrolló la experiencia los alumnos fueron tomando conciencia de la	El desarrollo propio del trabajo propuesto.

<b>FACTOR: PRESIÓN INTERNA DESDE LA CÁTEDRA</b>	
necesidad que se incorpore este perfil a la carrera.	
Naturalmente los alumnos están acostumbrados a pensar en forma individual, y a limitarse mínimamente a realizar cambios a sus proyectos, reaccionando notablemente ante un cambio o sugerencia solicitada por un tercero, o miembro del grupo.	Hemos tenido que charlar mucho al respecto y fueron dándose cuenta lo que significan esos cambios o sugerencias, y que deben acostumbrarse a ellos, y ser proactivos a recibirlos, ya que la profesión y el mercado hace que tengan que participar en equipos de trabajo donde se potencien las habilidades y visiones de un mismo proyecto, y fundamentalmente, a acostumbrarse que las individualidades no son lo que pide el mercado, sino por el contrario, trabajo en equipo.
<b>Cambio en el punto de vista de los miembros de la cátedra</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
Los docentes de las cátedras intervinientes presentaron buena predisposición pero en algunos casos no se han involucrado lo suficiente.	Se dio a conocer los resultados de la experiencia.
Normalmente los criterios de requerimientos para el diseño de las redes las da la cátedra, ya que los alumnos de ISI, no tienen la experiencia para simular una situación determinada que lleve a requerir algunas características de las Redes.	Fue una agradable sorpresa, en el año 2015, donde uno de los grupos se había adelantado a estudiar requerimientos, y en el momento del planteo de los mismos a IC, por supuesto aceptamos lo que ellos habían pensado; fue muy motivador para ellos haber aportado algo más que solo el diseño, sino además los requerimientos
<b>Sensación personal de que el cambio es posible / Tutoría de los proyectos interdisciplinarios</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
Durante el 2015 se observó que gran parte de los integrantes de los equipos no demostraron mucho compromiso en la experiencia.	Este es un proyecto que debería formar parte del currículo de las distintas carreras, de esa manera se lograría un real cambio. Al ser obligatorio, alumnos y profesores se involucrarían con mayor compromiso.
Este es un proyecto que debería formar parte del currículo de las distintas carreras.	Actualmente es un proyecto de investigación donde intervienen aquellos alumnos que encuentran algún tipo de motivación. Al no ser un trabajo obligatorio es difícil que los alumnos, y quizás docentes, se comprometan con dicho proyecto.

### **Identificación de los factores que resisten el cambio y su gestión**

Se evalúa por parte de los tutores los factores que resisten el proceso de cambio de una práctica contenida solo en la disciplina a una experiencia de trabajo en equipo interdisciplinaria en contexto real. Para ello se utilizaron cuestionarios ad hoc que se incluyen en el Apéndice B. En relación con los factores que resisten el proceso de cambio y su gestión se identifican como los más importantes, desde la perspectiva de los investigadores: 1) Actitud generalizada de priorizar solo los intereses personales; 2) Dificultades para poder liderar los distintos equipos de trabajo por parte de los tutores; 3) Diferentes percepciones y objetivos de los alumnos respecto de los objetivos del

proyecto; y 4) Introducción de los cambios en el momento no adecuados. El gráfico 6- 4 muestra el valor ponderado de dichos factores y el gráfico 6- 5 el mapa de los factores que resisten el cambio desde la perspectiva de los tres investigadores de campo asignados.



**Gráfico 6-4: Ponderación promedio de factores que resisten el proceso de cambio**

En relación con el factor identificado como “Resistencia cultural”, hay cuatro componentes consideradas: 1) Actitud generalizada de priorizar solo los intereses personales; 2) Desconfianza general del éxito de la experiencia; 3) Conflictos de personalidad que limitan la interacción en equipos interdisciplinarios; y 4) Presión de los pares para no participar del proyecto. Se resumen las situaciones vividas y las soluciones brindadas en relación con este factor en la tabla 6-4.

### Percepción de los investigadores de los factores que resisten la implementación del cambio - Ciclo lectivo 2015 y 2016

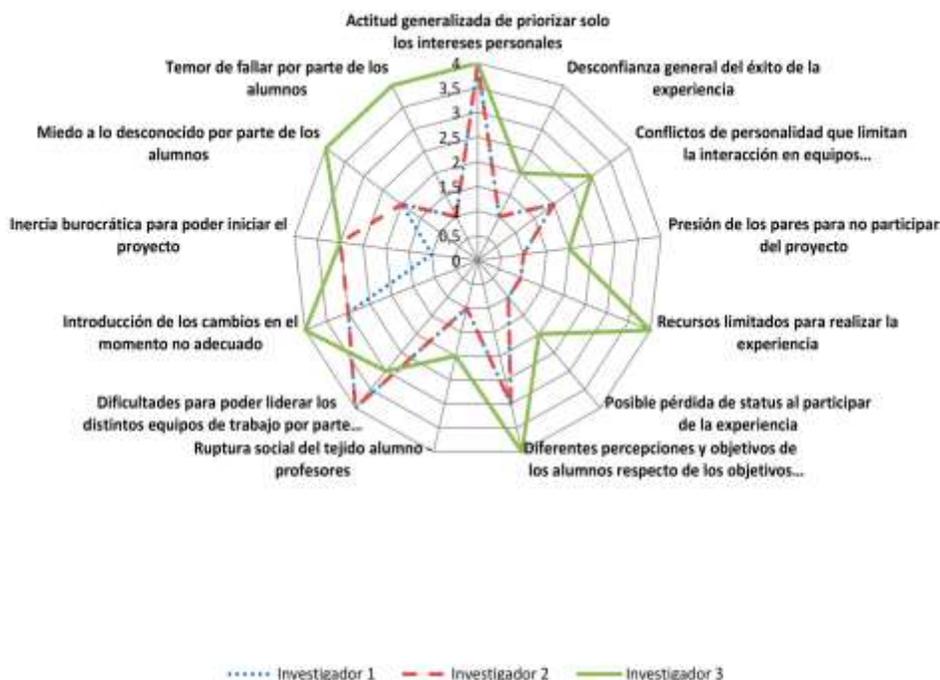


Gráfico 6-5: Mapa de percepción de los investigadores de los factores que resisten el cambio

Tabla 6-4: Situaciones vividas y soluciones brindadas al factor “Resistencia cultural”

Factor: Resistencia cultural	
Actitud generalizada de priorizar solo los intereses personales	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
Efectivamente, se observa en los alumnos una preocupación por resolver las urgencias que cada uno tiene de sus obligaciones (por estudio, por trabajo, etc) y posterga el compromiso de esta experiencia pedagógica.	Podría surgir de este trabajo la necesidad de implementarlo desde la currícula.
Desconfianza general del éxito de la experiencia	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
Ningún alumno lo ha manifestado.	
Conflictos de personalidad que limitan la interacción en equipos interdisciplinarios	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
En alguna ocasión se ha percibido por parte de los tutores algún conflicto entre los alumnos que pudo ser superado por ellos mismos.	En la experiencia del año anterior, un mayor seguimiento por parte del tutor (mensajes por correo y llamadas telefónicas personalizadas)

<b>Factor: Resistencia cultural</b>	
Durante el 2015 un grupo de alumnos de civil no produjo el feedback necesario para llegar al producto final, por lo que quedó trunco el resultado de ese equipo interdisciplinario. Se concluye que este fracaso se debe más al apuro de responder a las obligaciones que se acumulan a fin de año que a un conflicto de personalidad.	permitió llegar a término a todos los equipos, por lo que se concluye que, al no ser obligatoria esta modalidad de trabajo los alumnos requieren constante aliento y seguimiento por parte de los tutores.
<b>Presión de los pares para no participar del proyecto</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
En etapa donde el proyecto debía requerir, por parte de los estudiantes de ISI hacia los de IC, cambios civiles dado por las necesidades de requerimientos específicos, una de las estudiantes de IC no soporto la presión del momento y su reacción fue el llanto en dicha reunión	Participando sus compañeros y los tutores, se trató de calmar a la alumna, indicando que en el ámbito profesional, ese mismo tipo de situaciones en más común de lo que se puede imaginar, y recomendando que como profesional no deberá perder el control

En relación con el factor identificado como “Limitaciones de los recursos” y “Amenazas al poder y las influencias existentes”, hay una componente considerada por cada factor: 1) Recursos limitados para realizar la experiencia y 2) Posible pérdida de status al participar de la experiencia. Se resumen las situaciones vividas y las soluciones brindadas en relación con este factor en la tabla 6-5.

**Tabla 6-5: Situaciones vividas y soluciones brindadas al factor “Limitaciones de los recursos”**

<b>Factor: Limitaciones de los recursos</b>	
<b>Recursos limitados para realizar la experiencia</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
Los recursos con que cuentan los alumnos son suficientes para realizar la experiencia	
Un común denominador en la mayoría de estos proyectos, fue la falta de tiempo para el cumplimiento de las etapas, sobre todo en época de exámenes o parciales	Las cátedras flexibilizaban las entregas, entendiendo la situación de aquellos estudiantes que rendían.
<b>Factor: Amenazas al poder y las influencias existentes</b>	
<b>Posible pérdida de status al participar de la experiencia</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
En ningún momento se percibió.	

Finalmente, en relación con el factor identificado como “Barreras organizacionales”, hay cinco componentes consideradas: 1) Diferentes percepciones y objetivos de los alumnos respecto de los objetivos del proyecto; 2) Ruptura social del tejido alumno – profesores; 3) Dificultades para poder liderar los distintos equipos de trabajo por parte de los tutores; 4) Introducción de los cambios en el momento no adecuado; y 5) Inercia burocrática para poder iniciar el proyecto. Se resumen las situaciones vividas y las soluciones brindadas en relación con este factor en la tabla 6-6.

**Tabla 6-6: Situaciones vividas y soluciones brindadas al factor “Barreras organizacionales”**

<b>Factor: Barreras organizacionales</b>	
<b>Diferentes percepciones y objetivos de los alumnos respecto de los objetivos del proyecto</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
En las reuniones realizadas durante el 2015 faltaban algunos integrantes de cada grupo, por lo que es muy posible que no todos hayan estado imbuidos de los beneficios de la experiencia educativa.	Es importante lograr el acercamiento personal a través de algunas reuniones que debieran realizarse en momentos culminantes del proceso de la experiencia, además del uso de las posibilidades de comunicación que ofrecen las TIC y las redes sociales.
Vemos que es muy común que aquellos alumnos que no han trabajado nunca, les es difícil entender este proceso, y la dificultad de trabajar en equipo	Como común denominador, tenemos que en forma permanente, ejemplificar casos donde nos encontramos con dificultades en el trabajo en equipo, y mientras más detallados son éstos, mejor entienden las situaciones
<b>Ruptura social del tejido alumno – profesores</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
No se produjo	
<b>Dificultades para poder liderar los distintos equipos de trabajo por parte de los tutores</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
Las dificultades fueron: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ausencia de algunos de ellos a las reuniones pactadas.</li> <li>• Falta de comunicación entre ellos (los de la misma disciplina y entre las dos que intervinieron)</li> </ul>	Dado que es indiscutible la necesidad de aprendizaje interdisciplinario y en equipo, se propone que esta modalidad de trabajo sea incluida en el diseño curricular, aunque ello obligue a las diferentes cátedras a una revisión de sus programas y planificaciones. Requiere de una política universitaria de modernización del sistema de enseñanza para que los egresados puedan desenvolverse exitosamente y en beneficio de la sociedad en el mundo del trabajo del siglo XXI.
<b>Introducción de los cambios en el momento no adecuado</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
Muy cerca de fin de año y porque se atrasaron con el programa, un alumno de Sistemas propuso un cambio que fue rechazado por otro de Civil del mismo equipo interdisciplinario, quien no quería perder tiempo en adecuar su proyecto a los requerimientos del proyecto de cableado estructurado. Al final se pusieron de acuerdo y lograron llegar al producto final.	Para estos casos, es fundamental la intervención de los tutores para mediar en los conflictos. Lamentablemente por diferentes circunstancias (suspensión de clases por eventos climáticos, paros generales, etc) se pierden días de clases lo que obliga a realizar cambios en el cronograma. Esto trae aparejado la solicitud de algún cambio a destiempo de una de las partes. Hacer comprender estas vicisitudes es tarea del tutor.
Sobre todo en las últimas experiencias, tuvimos que asumir el rol de introducir cambios en los requerimientos desde ISI a IC, dado que ellos no se animaban a imaginar distintas situaciones.	Al forzar éstos, se hacía más rica la interacción y las situaciones de negociación, por la que debían pasar los grupos.
<b>Inercia burocrática para poder iniciar el proyecto</b>	
SITUACIÓN VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
La burocracia no ha sido motivo de demora para el inicio de la experiencia.	

En relación con el factor identificado como “Percepción defensiva”, hay dos componentes consideradas: 1) Miedo a lo desconocido por parte de los alumnos; y 2) Temor de fallar por parte de los alumnos. Se resumen las situaciones vividas y las soluciones brindadas en relación con este factor en la tabla 6-7.

**Tabla 6-7: Situaciones vividas y soluciones brindadas al factor “Percepción defensiva”**

<b>Factor: Percepción defensiva</b>	
<b>Miedo a lo desconocido por parte de los alumnos</b>	
SITUACION VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
No se ha percibido esta situación en ningún alumno.	
<b>Temor de fallar por parte de los alumnos</b>	
SITUACION VIVIDA	SOLUCIÓN BRINDADA
No se ha percibido esta situación en ningún alumno.	

## **PUNTOS DE APRENDIZAJE**

Un primer punto de aprendizaje surge en relación con los factores que favorecen el proceso de cambio y su gestión. Desde la perspectiva de los investigadores se identificaron como los más importantes: 1) Escasez de ingenieros con perfil interdisciplinario y competencias para el trabajo en equipo; 2) Creciente comprensión de la necesidad de cambio; 3) Caída en la calidad de los trabajos finales y/o nota final de promoción; 4) Cambio en el punto de vista de los miembros de la cátedra; y 5) Sensación personal de que el cambio es posible / Tutoría de los proyectos interdisciplinarios. La investigación en campo reveló que cuatro de ellos demandaron acciones para promover a los estudiantes a un nivel superior de participación: 1) Escasez de ingenieros con perfil interdisciplinario y competencias para el trabajo en equipo; 2) Creciente comprensión de la necesidad de cambio; 3) Cambio en el punto de vista de los miembros de la cátedra; y 4) Sensación personal de que el cambio es posible / Tutoría de los proyectos interdisciplinarios. Un factor surgió como importante y demandó un porcentaje alto de las horas de tutoría asignadas: Cambios tecnológicos en la realización de obras civiles. Este factor se convirtió en clave de la adquisición de competencias de trabajo en equipos interdisciplinarios ya que mostró como una disciplina interactuaba con la otra en un caso en contexto real. Los alumnos lograron entender las diferentes perspectivas e integrar en el proyecto las distintas visiones y soluciones de diseño propuestas.

El segundo punto de aprendizaje surge en relación con los factores que resisten el proceso de cambio y su gestión. Desde la perspectiva de los investigadores se identificaron como los más importantes: 1) Actitud generalizada de priorizar solo los intereses personales; 2) Dificultades para poder liderar los distintos equipos de trabajo por parte de los tutores; 3) Diferentes percepciones y objetivos de los alumnos respecto de los objetivos del proyecto; y 4) Introducción de los cambios en el momento no adecuados. La investigación en campo reveló que tres de ellos demandaron acciones

para promover a los estudiantes a un nivel superior de participación: 1) Actitud generalizada de priorizar solo los intereses personales; 2) Dificultades para poder liderar los distintos equipos de trabajo por parte de los tutores; y 3) Introducción de los cambios en el momento no adecuados. Un factor surgió como importante y demandó un porcentaje alto de las horas de tutoría asignadas: Conflictos de personalidad que limitan la interacción en equipos interdisciplinarios. Este factor surge del poco desarrollo de las competencias para trabajar en equipo lo que muestra la necesidad de incrementar la formación en este aspecto en el ciclo básico de enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32 - 42.
- Burke, W. W. (2013). *Organization Change: Theory and Practice* (4th ed.). New York: SAGE Publications. Retrieved from [https://www.amazon.com/Organization-Change-Practice-Foundations-Organizational/dp/B00IKWG83S/ref=la\\_B001IQXOL2\\_1\\_1?s=books&ie=UTF8&qid=1474916344&sr=1-1](https://www.amazon.com/Organization-Change-Practice-Foundations-Organizational/dp/B00IKWG83S/ref=la_B001IQXOL2_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1474916344&sr=1-1)
- Burke, W. W., & Litwin, G. H. (1992). A Causal Model of Organizational Performance and Change. *Journal of Management Accounting Research*, 18(3), 523-545.
- Burke, W. W., & Noumair, D. A. (2015). *Organization Development: A Process of Learning and Changing* (3rd ed.). New Jersey: Pearson Education Inc. Retrieved from [https://books.google.com.ar/books?id=ezMqBgAAQBAJ&dq=Burke-Litwin+model&lr=&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ar/books?id=ezMqBgAAQBAJ&dq=Burke-Litwin+model&lr=&source=gbs_navlinks_s)
- Burnes, B. (2004). Kurt Lewin and the Planned Approach to Change: A Re-appraisal. *Journal of Management Studies*, 41(6), 977-1002.
- Cummings, T. G., & Worley, C. G. (2007). *Desarrollo Organizacional y Cambio* (8 ed.): Cengage Learning Editores.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración De Recursos Humanos* (8ª ed.). São Paulo: McGraw-Hill
- Chiavenato, I. (2009). *Comportamiento organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones* (2da ed.). Ciudad de México, MÉXICO McGRAW-HILL/INTERAMERICANA.
- Dansereau, D. F. (1988). Cooperative learning strategies. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, & P. A. Alexander (Eds.), *Learning and Study Strategies: Issues in assessment, Instruction, and Evaluation* (pp. 103 - 120). Orlando, FL: Academic Press.
- Demers, C. (2007). *Organizational Change Theories: A Synthesis*: SAGE. Retrieved from [https://books.google.com.ar/books?id=zeo6QMZjahEC&dq=organizational+change+in+administration+theories&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ar/books?id=zeo6QMZjahEC&dq=organizational+change+in+administration+theories&source=gbs_navlinks_s)
- Herrington, J., & Oliver, R. (1995). Critical characteristics of situated learning: Implications for the instructional design of multimedia. In J. Pearce & A. Ellis (Eds.), *Learning with technology* (pp. 253-262). Parkville, Vic: University of Melbourne.
- Kilmann, R. H., & Thomas, K. W. (1977). Developing a Forced-Choice Measure of Conflict-Handling Behavior: The "Mode" Instrument. *Educational and Psychological Measurement*, 37(2), 309-325.
- Koontz, H., & Weihrich, H. (1998). *Administración. Una perspectiva global* (E. M. González, Trans., 11va ed.). Mexico, D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Lawrence, P. R., & Lorsch, J. W. (1967). *Organization and Environment. Managing Differentiation and Integration*. Boston, MA Division of Research, Harvard Business School. Retrieved from <https://www.amazon.com/Organization-Environment-Managing-Differentiation-Integration/dp/0875840647>

- Lewin, K. (1947). Frontiers in Group Dynamics: Concept, Method and Reality in Social Science; Social Equilibria and Social Change. *Human Relations*, 1(5), 38.
- Lippitt, R., Watson, J., & Westley, B. (1958). *The Dynamics of Planned Change - A Comparative Study of Principles and Techniques* (1st ed.). New York: Harcourt, Brace & World.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2005). *Comportamiento organizacional* (L. E. Pineda Ayala, Trans., 15 ed.). Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de G.V.
- Slavin, R. E. (1996). Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 43 - 69.
- Solana, R. F. (1994). *Producción: Su organización y administración en el umbral del tercer milenio* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina Ediciones Interoceánicas. (Reprinted from 1995)

## BIOGRAFÍAS



Julio H. Cuenca es catedrático en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza donde es Profesor Titular Concursado de la Asignatura “Administración de Recursos” del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Es Licenciado en Sistemas por la Facultad Regional Mendoza de la UTN y Especialista en Gestión de la Educación Superior por la Red de Universidades Andinas (RADU). Es profesor investigador en el Instituto de Gestión Universitaria del Grupo IEMI y Director, Coordinador e Investigador del Grupo Laboratorio de Investigación en Informática (LADEI) en la UTN – Facultad Regional Mendoza. Su dirección de contacto es [jhcuenca@frm.utn.edu.ar](mailto:jhcuenca@frm.utn.edu.ar)



Gisela Hassekief es catedrática en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza donde es Jefa de Trabajos Prácticos Concursada de la cátedra “Sistemas de Representación” del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información; Jefa de Trabajos Prácticos Concursada de la cátedra “Diseño Arquitectónico y Planeamiento II” y en la cátedra “Diseño Arquitectónico y Planeamiento I” del Departamento de Ingeniería Civil. Es Arquitecta por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Mendoza y Especialista en Docencia Universitaria por la Universidad Nacional de Cuyo. Es profesora investigadora en el Instituto de Gestión Universitaria del Grupo IEMI en la UTN – Facultad Regional Mendoza. Su dirección de contacto es [gisela4243@yahoo.com](mailto:gisela4243@yahoo.com)



Adriana Montorzi es catedrática en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza donde es Jefa de Trabajos Prácticos de la cátedra “Sistemas de Representación” del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Es Arquitecta por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Córdoba. Es profesora investigadora en el Instituto de Gestión Universitaria del Grupo IEMI en la UTN – Facultad Regional Mendoza. Su dirección de contacto es [amontorzi@yahoo.com](mailto:amontorzi@yahoo.com)



El Dr. Ing. Esteban Anzoise es profesor e investigador en la Universidad Tecnológica Nacional (Argentina) y profesor de postgrado en diversas universidades. Complementa su grado de ingeniero de la UTN con diversas credenciales: Master en Negocios Internacionales por la Escuela Nacional des Ponts et Chaussées (1996), Master en Ingeniería Industrial con especialidad en Gestión de Proyectos de Ingeniería por la Universidad de Pittsburgh (2001), Doctor en Administración de Educación Superior por la Universidad de Pittsburgh (2006). Él es un especialista en calidad del servicio, costos de la calidad, y políticas de acreditación y evaluación universitaria. Es autor de numerosos informes de investigación, artículos, material didáctico, reportes de consultoría y dos libros (uno en revisión actualmente). Ha sido profesor visitante en la Escuela de Ingenieros de Metz en Francia (1997) y consultor para el gobierno de la Provincia de Mendoza (1997-2000). Su actividad como consultor de calidad para el sector privado se inicia en 1997 y continúa hasta el presente. Sus actividades de investigación incluyen diferentes temáticas relacionadas con la gestión estratégica; costos de la calidad y la mejora continua de la calidad en las escuelas de enseñanza de la ingeniería en América Latina. Actualmente, es Director del Instituto de Gestión Universitaria del Grupo IEMI en la UTN – Facultad Regional Mendoza. Su dirección de contacto es [esteban.anzoise@frm.utn.edu.ar](mailto:esteban.anzoise@frm.utn.edu.ar)