

EVALUACIÓN DEL DICTADO SIMULTÁNEO DE ASIGNATURAS DEL ÁREA DE LA TECNOLOGÍA DE LAS CARRERAS DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

PILAR, Claudia A.; MORÁN, Rosanna G.; VEDOYA, Daniel E.
claudiapilar2014@gmail.com

*Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño
Ambiental del hábitat Humano (ITDAHu).
FAU-UNNE.*

PALABRAS CLAVE

Innovación; interdisciplinariedad;
construcción no convencional.

KEYWORDS

*Innovación; interdisciplinariedad;
construcción no convencional.*

RESUMEN

El presente trabajo expone los resultados de la experiencia didáctica llevada a cabo por la cátedra Construcciones II-A de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, que dicta desde el año 2003 simultáneamente la asignatura Construcción de Edificios II, de la Facultad de Ingeniería (ambas de la Universidad Nacional del Nordeste). Para realizar una evaluación de la percepción por parte de los alumnos de ingeniería, se realizó una encuesta anónima a las últimas cinco cohortes, cuyos resultados arrojan una alta valoración de la experiencia como instancia de formación interdisciplinaria.

ABSTRACT

El presente trabajo expone los resultados de la experiencia didáctica llevada a cabo por la cátedra Construcciones II-A de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, que dicta desde el año 2003 simultáneamente la asignatura Construcción de Edificios II, de la Facultad de Ingeniería (ambas de la Universidad Nacional del Nordeste). Para realizar una evaluación de la percepción por parte de los alumnos de ingeniería, se realizó una encuesta anónima a las últimas cinco cohortes, cuyos resultados arrojan una alta valoración de la experiencia como instancia de formación interdisciplinaria.

<http://dx.doi.org/10.30972/adn.063471>

OBJETIVOS

Durante quince años se ha desarrollado esta experiencia didáctica interdisciplinaria de dictado simultáneo de un mismo contenido para alumnos de arquitectura e ingeniería. Con el objeto de realizar una evaluación integral de esta innovación pedagógica, se realizó un proceso de recopilación y sistematización de información de carácter cuantitativo y cualitativo. Posteriormente se efectuó una encuesta de carácter anónimo a los alumnos que cursaron la asignatura en los últimos cinco años. Esta retroalimentación, junto a las encuestas institucionales realizadas por la Facultad de Ingeniería al finalizar el cursado y el análisis de las producciones de los alumnos, conformó un cuerpo de análisis que permitió una evaluación institucional de la experiencia por parte de la cátedra.

En este contexto, el objetivo general del presente trabajo es exponer los resultados de la evaluación integral del dictado simultáneo de las asignaturas Construcciones II-A (carrera de Arquitectura) y Construcción de

Edificios II (carrera de Ingeniería Civil) durante quince años. Los objetivos específicos que guiaron este proceso fueron los siguientes:

- sistematizar información cuantitativa referida a la asignatura Construcción de Edificios II de la Facultad de Ingeniería;
- conocer el impacto de la asignatura en la formación de alumnos de la Facultad de Ingeniería, sobre todo en lo que respecta al aspecto interdisciplinario propiciado por la cátedra e
- identificar aspectos que mejorar en el dictado de la asignatura en el futuro.

INTRODUCCIÓN

La asignatura Construcción de Edificios II es optativa en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil y obligatoria para la orientación Proyecto y Construcción de Obras Civiles. Su objeto de estudio son los sistemas constructivos industrializados (o no convencionales), con un abordaje eminentemente práctico que articula los contenidos en un Trabajo Práctico Integrador (TPI), que se realiza en equipos y

que consiste en el diseño y resolución tecnológica de un sistema constructivo para la atención de distintos programas arquitectónicos. La asignatura se dicta en la sede de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la misma universidad en los horarios y días correspondientes a la asignatura Construcciones II-A, de dicha facultad.

Dado que la carrera de ingeniería cuenta con un número limitado de alumnos y la asignatura es obligatoria solamente para una de sus orientaciones, la cantidad de alumnos que la cursan es, en general, baja. Sin embargo, ha ido en constante crecimiento desde el inicio de la experiencia en 2003 hasta el presente ciclo lectivo (ver figura 1). También se observa un crecimiento y desarrollo de la calidad en las entregas del TPI, en especial en aquellos casos en que se logró la conformación de grupos mixtos con estudiantes de arquitectura e ingeniería, situación en la que fue factible alcanzar una sinergia entre las habilidades y destrezas de los alumnos que poseen distintos trayectos de formación.

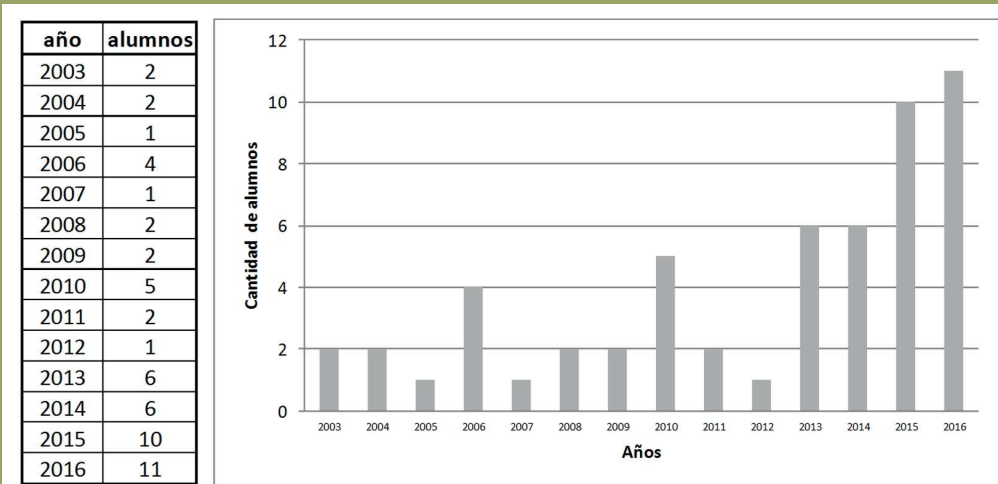


Figura 1.
Evolución del número de alumnos en los distintos ciclos lectivos.
Fuente: elaboración propia

Esta instancia de articulación fue valorada positivamente en el proceso de acreditación de la carrera de Ingeniería, que señala esta experiencia como pionera en su tipo, destacándose la siguiente afirmación: "parece muy acertada esta disposición de coordinar y articular en una misma actividad curricular a alumnos de Ingeniería Civil y Arquitectura, ya que les permite interactuar con otros estudiantes de carreras diferentes, y estudiar juntos iguales contenidos fijados en sus respectivos planes de estudio" (INFORME DE EVALUACIÓN CONEAU, 2004, p. 20).

DESARROLLO

La materia se dicta de forma simultánea a la asignatura análoga de la carrera de arquitectura. El cursado es cuatrimestral y se realiza en un solo día de la semana con una asignación de seis horas. Además se fija un día de tutoría para apoyo del trabajo de diseño de los alumnos, tarea a cargo de los docentes auxiliares.

El objetivo general de la asignatura es exponer de manera clara y comprensible el método de producción industrial de componentes constructivos, para ser empleados en la ejecución de diferentes tipologías edilicias. El desarrollo de esta temática contempla el análisis histórico de la evolución de los procesos constructivos, el manejo de las herramientas del diseño industrial y la aplicación del método industrial de producción en la construcción de edificios de distintas tipologías (por ejemplo, turismo, vivienda, emergencia, equipamientos urbanos, entre otros).

La principal estrategia de enseñanza que se implementa es la clase de exposición dialogada, intentando

favorecer el aprendizaje significativo de los alumnos a partir de la integración a sus saberes previos, el estudio y análisis de obras construidas y la asociación de los conceptos nuevos a partir de la bibliografía recomendada. La otra gran estrategia es el desarrollo del TPI, que favorece la interrelación entre teoría y práctica e incluye la realización de un trabajo de investigación bibliográfico y de mercado y sobre todo la realización de un trabajo de diseño con instancias grupales e individuales.

El TPI se aborda desde el "Método de Desarrollo de Proyectos", que permite establecer un vínculo distinto entre docentes y estudiantes, centrados en la resolución de un problema práctico, al mismo tiempo que se favorecen acciones colaborativas entre los distintos grupos de trabajo. El docente asume el rol de "animador" o "facilitador" del proceso de aprendizaje, entendiendo que el estudiante está próximo a ser profesional y uno de los propósitos de la asignatura es colaborar en la integración de conocimientos adquiridos en el desarrollo de la carrera, tanto de tipo conceptuales como procedimentales y actitudinales (PILAR ET AL., 2016a).

Si bien el dictado es presencial, a partir del ciclo lectivo 2015 se habilitó el **aula virtual** de la asignatura a través del Programa UNNE Virtual, que usa la plataforma Moodle. El aula virtual tiene por objetivo complementar la actividad académica presencial, inicialmente como repositorio de material didáctico sistematizado de la asignatura, pero con el objetivo de ir aumentando la preponderancia de esta herramienta, ya que favorece la igualdad en el acceso de la información y un mayor intercambio

y bidireccionalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La forma de evaluación propuesta es la diagnóstica, la formativa y sumativa. La asignatura prevé un sistema de promoción (sin examen final) para aquellos alumnos que desarrollen en forma satisfactoria y completa el TPI y aprueben los exámenes parciales.

Fundamentos pedagógicos

El desarrollo de la asignatura se articula en el TPI, que favorece especialmente el aprendizaje de los contenidos procedimentales. Su planteo, en el inicio del cursado, sitúa al alumno en una condición de carencia, en la cual reconoce sus propios límites y hace que el desarrollo de los temas teóricos sea internalizado y acomodado de una forma más eficaz. En algunos puntos del desarrollo de la asignatura "la práctica antecede a la teoría", con el objetivo de favorecer el aprendizaje significativo sobre todo de los contenidos procedimentales.

La motivación del trabajo se da atendiendo los intereses del estudiante en la elaboración de propuestas destinadas a resolver problemas reales, con la posibilidad de investigar sobre temas del entorno social en que se desenvuelve y desarrollar habilidades requeridas para un eficiente desempeño profesional en el siglo XXI. Lo interesante de la mencionada propuesta es que resulta motivadora dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje sosteniéndose durante todo el ciclo lectivo cursado, manteniendo al alumno activo y predispuesto a la incorporación de nuevos conocimientos.

Como se mencionó anteriormente, el enfoque del TPI es el del "Método de Desarrollo de Proyectos" (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo), que es una herramienta enriquecedora que permite a los estudiantes involucrarse en sus propios aprendizajes de forma responsable, y los convierte en verdaderos protagonistas del proceso, activando el aprendizaje de habilidades y contenidos por medio de una enseñanza socializada. Cuando se utiliza el método de proyectos como estrategia, los estudiantes estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas. Se motiva en ellos el interés por el aprendizaje, un sentimiento de responsabilidad y esfuerzo y un entendimiento del rol tan importante que tienen en sus comunidades.

Instancias de implementación didáctica

El TPI constituye el eje transversal de la asignatura; en él se articulan la teoría y la práctica y se logra un desarrollo simultáneo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Las distintas entregas son etapas obligatorias no eliminatorias. En la figura 2 se expone sintéticamente un esquema de desarrollo del TPI.

En el TPI (único, sumativo y con instancias grupales e individuales) los equipos de alumnos abordan el diseño de un sistema constructivo no convencional ya sea a través de paneles prefabricados, entramados de madera o metálicos, células

tridimensionales o reutilización de contenedores marítimos. Las temáticas abordadas varían en cada ciclo lectivo, con el objeto de incentivar a docentes y alumnos a realizar investigaciones de tipo profesional sobre temáticas de actualidad o interés especial por diversas situaciones. En la figura 3 se realiza una síntesis de las temáticas abordadas en los últimos ciclos lectivos, con una breve descripción de los posibles programas arquitectónicos desarrollados.

La primera etapa incluye distintos aspectos: investigación de mercado, diseño general según la temática abordada cada año, su ajuste dimensional a partir de Sistemas Modulares de Medidas y la propuesta tecnológico-constructiva de los distintos conjuntos funcionales (fundaciones, cerramientos verticales, cubierta, etc.) y todas sus vinculaciones. En la figura 4, a la izquierda, se observa un corte tecnológico desarrollado por un equipo de alumnos, que muestra las vinculaciones entre los componentes del sistema tecnológico diseñado.

La segunda etapa se trata del ajuste general de la tecnología planteada en la primera. Para ello se solicita el análisis de las instalaciones, el desempeño higrotérmico de la envolvente y el diseño de los procesos de fabricación y montaje. En cuanto a las instalaciones, se requiere el estudio de las instalaciones eléctricas, provisión de agua, desagüe cloacal, pluvial, gas, etc., y el desarrollo exhaustivo del o los núcleo/s húmedo/s. Con el objeto de lograr un buen desempeño higrotérmico de la envolvente, se la verifica a partir del paquete de habitabilidad de las normas IRAM, realizando el cálculo de Transmitancia Térmica y Riesgo



Sistemas Constructivos

- Entramados (Construcción en seco)
- Construcción Prefabricada No integral (paneles sandwich)
- Construcción Prefabricada Integral (células tridimensionales)

Material Principal

- Hormigón
- Madera
- Metal
- Contenedores

Figura 2. Esquema de desarrollo de las etapas del TPI de la asignatura. Se observa la complejidad de instancias propuestas y concatenadas. Fuente: PILAR ET AL., 2016b

de Condensaciones Superficiales e Intersticiales. La etapa culmina con el diseño de cada uno de los componentes desde un punto de vista dimensional, estético, funcional, proponiendo su proceso de fabricación en talleres. Posteriormente se realiza el esquema del proceso de montaje en obra.

La tercera etapa se centra en la fase comunicacional. Intenta alertar a los alumnos sobre la necesidad de desarrollar competencias para la comunicación en distintos ámbitos: académicos, profesionales, comerciales, al público en general.

Ciclo lectivo	Temática	
2010	Catástrofe	Comedor, centro de salud, vivienda transitoria, centro educativo, centro comunitario.
2011	Turismo	Cabañas, módulos de información turística, posadas
2012	Barrio Cerrado	Viviendas de 2 dormitorios en Planta Baja, de 3 dormitorios en Planta Baja y de 3 dormitorios en Planta Alta
2013	Complejo Turístico	Área Administrativa, Área Recreativa, Cabaña de 2 Dormitorios y 3 Dormitorios
2014	Equipamiento y mobiliario urbano	Equipamientos urbanos mayores (módulo municipal, información turística, baños públicos, kiosco, puntos limpios) Equipamientos urbanos menores (revistería, florería, venta de artesanías, parada de colectivos, garita de seguridad)
2015	Emergencia	Comedor, Hospital móvil, Vivienda de emergencia, Centro de educación, Centro comunitario y de contención psicológica
2016	Vivienda PRO.CRE.AR	Viviendas de 2 dormitorios en Planta baja, de 3 dormitorios en Planta Baja y de 3 dormitorios en Planta Alta
2017	Vivienda Sustentable	Viviendas de 2 dormitorios en Planta baja, de 3 dormitorios en Planta Baja y de 3 dormitorios en Planta Alta

Figura 3. Síntesis de las temáticas abordadas en los últimos ciclos lectivos. Fuente: elaboración propia



Figura 4. Imágenes del TPI del grupo 47 (comisión Arq. Pilar), conformado por alumnos de ambas carreras. Fuente: Darío Fasciela Tolckmitt (estudiante de arquitectura) y Víctor Ayala (estudiante de ingeniería), 2016

En la figura 4, a la derecha, se observa un panel síntesis donde se resaltan los principales aspectos del sistema constructivo. La etapa incluye también el desarrollo de folletos de difusión y comunicación de los aspectos principales de la idea, utilizando estrategias de *marketing* y una ficha síntesis del sistema constructivo, que tiene por objetivo la conformación de un *dossier* anual que resuma todos los trabajos elaborados por los alumnos en el ciclo lectivo y que sirva como material de consulta de los ciclos subsiguientes.

Instancias de evaluación de los conocimientos

El trabajo es prácticamente de tipo autónomo, basado en la idea de *coaching* o entrenamiento, que permite un rol más activo por parte del estudiante, que encara desafíos y resuelve problemas dentro de un grupo, en el cual deberá desprenderse de ideas adquiridas previamente y respetar las de los otros para lograr un consenso como equipo.

En el transcurrir de la asignatura, el alumno parte de una situación de "novato" (en la que la autonomía, la automatización y la eficacia y eficiencia de su desempeño son aún muy limitadas) para acercarse a una situación similar a la del "experto", intentando incluir contextos de incertidumbre propios de la realidad.

La asignatura ofrece la posibilidad de una promoción directa, sin examen final, mediante la aprobación con más de ocho puntos de las dos pruebas parciales (con posibilidad de un recuperatorio) más la aprobación del TPI (para la totalidad de los cursantes). Aquellos alumnos que no alcancen dicha promoción,

pasan al sistema de regularidad y debe aprobar un examen final de carácter sumativo.

CARRIZO (2009) expresa que "la necesidad de saber", de tener información acerca de los aprendizajes de los alumnos, es la que nos lleva a proponer diversos momentos e instrumentos. Es así que se plantean evaluaciones de diagnóstico, de seguimiento y de acreditación parcial o final. Los objetivos pedagógicos aplicados en cada una de las evaluaciones permiten lograr un concepto general del alumno y del grupo de alumnos. De esta manera, la evaluación diagnóstica realizada en el inicio del curso nos brinda un primer indicador de los conocimientos previos del grupo y de cada uno de los alumnos. Las evaluaciones formativas o de seguimiento nos permiten evaluar el avance del proceso y la sumativa, el resultado (de acreditación parcial o final), referida a los exámenes parciales o finales que pretenden cerrar etapas en el aprendizaje. Esta evaluación será mucho más útil si el alumno puede aprovecharla como otra instancia para aprender y no como un obstáculo que sortear para aprobar (CARRIZO, 2009).

Se considera que el aprendizaje de esta asignatura no culmina el día de la evaluación final del alumno, sino que debido a la diversidad de experiencias profesionales o los mecanismos personales de aprendizaje, muchos conocimientos serán reforzados a partir de su aplicación e integrados a sus herramientas cognitivas quizá de manera no prevista por la asignatura, dado el gran bagaje de conceptos (que puede ser transferido a nuevas situaciones,

ya sean de carácter tecnológico, de diseño, funcional, estético, etc.).

En la actualidad se valora el aprendizaje del alumno en el proceso y en el producto. La incidencia de estos dos aspectos en la enseñanza reglada queda claramente reflejada por las diversas normas que existen alrededor de este tema; por las incidencias en la planificación del trabajo del profesorado, en la actividad en el aula y en la actividad reflexiva posterior. La evaluación sumativa y formativa está presente en toda planificación escolar, en toda programación, en la misma aula (BORDAS Y CABRERA, 2001).

CARRIZO (2009) admite la gran responsabilidad que nos cabe a los docentes formadores en el momento de plantear la evaluación. Reflexionamos sobre lo siguiente: los profesionales que reciban su título deberán ser capaces de desempeñarse en sus actividades con los conocimientos, habilidades y destrezas que nosotros hayamos enseñado.

Metodología de análisis de la experiencia

Para conocer la opinión de los alumnos en aspectos más específicos que la encuesta institucional que realiza la Facultad de Ingeniería al finalizar el cursado, mediante un formulario de Google Drive (formulario *on line* gratuito para quienes poseen cuentas de correo en Gmail) se realizó una encuesta a los alumnos que cursaron la asignatura en los últimos cinco años. Asimismo, se consideró oportuna la posibilidad de conocer su valoración de la materia en una perspectiva temporal más amplia, luego de haber transitado otra parte de su trayecto de formación o

Construcción de Edificios II

Estimado ex alumno:
Con el objetivo de realizar una evaluación integral de la experiencia de dictado de la asignatura de forma simultánea para alumnos de las carreras de arquitectura e ingeniería, agradeceremos la contestación de la siguiente encuesta de carácter anónimo. Muchas gracias!

<p>¿Considera la experiencia como positiva en su trayecto de formación?</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p>¿Por qué?</p> <p>Tu respuesta</p> <p>¿Cuáles fueron las principales dificultades a las que se enfrentó?</p> <p>Tu respuesta</p> <p>¿Es graduado?</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p>Si es graduado: ¿considera que la asignatura ha sido un aporte para su práctica profesional, ya sea desde el punto de vista de los contenidos, la metodología o las herramientas que se desarrollaron?</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p>Si es alumno (no graduado aun) ¿considera que la asignatura ha sido un aporte para el abordaje de otras asignaturas, ya sea desde el punto de vista de los contenidos, la metodología o las herramientas que se desarrollaron?</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p>	<p>-Para la realización del trabajo práctico en la asignatura su equipo de trabajo ¿se conformó con alumnos de ambas carreras?</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p>En caso afirmativo ¿Cuál fue su experiencia?</p> <p>Tu respuesta</p> <p>¿Tuvo otras oportunidades de trabajo interdisciplinario durante su trayecto de formación?</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p>¿Considera que la experiencia de interdisciplinariedad ha sido de utilidad para otras materias o para la actividad profesional?</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p>¿Por qué?</p> <p>Tu respuesta</p> <p>¿Qué sugerencias de mejora realizaría a la asignatura?</p> <p>Tu respuesta</p>
---	---

Figura 5. Modelo de encuesta anónima realizada a los exalumnos de los últimos cinco años de dictado. Fuente: encuesta de Google. Elaboración propia

haberse graduado e iniciar su actividad profesional.

Como se observa en la figura 5, la encuesta consistió en preguntas concretas referidas a su experiencia en el cursado de la asignatura, enfocadas sobre todo a la componente de interdisciplinariedad. El número de respuestas

obtenidas ronda el 33 % de los alumnos, por lo que se considera una muestra representativa.

Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos muestran en general una alta valoración de los alumnos en relación con el cursado de la asignatura. La pre-

gunta "¿Considera la experiencia como positiva en su trayecto de formación?" tuvo una respuesta positiva en su totalidad por parte de los encuestados. Algunos de los motivos explicitados fueron los siguientes:

- Porque ayuda a ver, interpretar necesidades y analizar cómo se realizan en la "realidad" los proyectos constructivos.

Porque me planteó desafíos constructivos que no me hubieran surgido de otra manera, y me llevó a evaluar alternativas a la hora de diseñar o proyectar.

- Permite una relación con colegas de arquitectura, lo que favorece la incorporación de conceptos y herramientas que en nuestra formación como ingenieros no tenemos.
- El sistema modular no lo conocía, y ayuda a tener otro punto de vista.
- Me permitió conocer la construcción no tradicional.
- Resultaron indispensables los conceptos aprendidos en el momento de empezar a trabajar en una empresa constructora.
- Porque adquirí nuevos conocimientos respecto de la construcción modulara.

A la pregunta "*¿Cuáles fueron las principales dificultades a las que se enfrentó?*", las respuestas más reiteradas giraron en torno al desconocimiento de los alumnos de ingeniería sobre manejo de *software* de dibujo y el tiempo acotado en el cual deben resolver esa carencia. Se transcriben algunas respuestas:

- Manejo de *software*
- Acotarse a las consignas y necesidades de los proyectos, uso de programas digitales para visualizar los detalles.
- La falta de conocimiento en programas para graficar las ideas, sumar esos conceptos y puntos de vista, como también aprender programas de diseño. Son importantes, pero el tiempo para ello es muy poco... y se ve reflejado en nuestro trabajo a lo largo del cuatrimestre.

No todos los comentarios fueron positivos, y a través de la encuesta de carácter anónimo un alumno contestó:

- El seguimiento de los prácticos, se

hace muy lento el sistema de corrección con la cantidad de alumnos que hay en arquitectura, ya que nosotros somos de ingeniería. Debería dictarse por separado cada carrera o tener otro sistema de corrección.

Este comentario revela las falencias que en algunos ciclos lectivos se vivieron por una baja relación docente/alumno.

El ciento por ciento de los alumnos ya graduados respondieron que consideran que la asignatura fue un aporte para su práctica profesional, ya sea desde el punto de vista de los contenidos, la metodología o las herramientas que se desarrollaron. De los que aún son alumnos, el 71,6 % considera que la asignatura fue un aporte para el abordaje de otras asignaturas, ya sea desde el punto de vista de los contenidos, la metodología o las herramientas que se desarrollaron.

A la pregunta "*Cuál fue su experiencia en caso de haber conformado equipo con alumnos de arquitectura*", algunas de las respuestas más relevantes fueron las siguientes:

- Mis compañeras arquitectas dedicaban más tiempo para los dibujos o nivel de presentación, mientras que yo pensaba más en el sistema de vinculación y constructivamente.
- Es bueno para el trabajo en grupo con diferentes profesionales, que se va a dar en la vida profesional.
- Me permitió conocer otro punto de vista en cuanto a diseño, colores, espacios, materiales.
- Me sirvió para aprender a trabajar en grupo interdisciplinario.

A la pregunta "*¿Qué sugerencias de mejora realizaría a la asignatura?*", las respuestas más relevantes se

pueden leer a continuación:

- Fomentar los grupos interdisciplinarios, clases prácticas con presencia y resolución de problemas.
- Que expliquen o al menos nombren los programas con los que podemos graficar o materializar nuestras ideas.
- Nuestra formación en la facultad de ingeniería está orientada a otras áreas, y las materias de arquitectura que tenemos no nos aportan tanto criterio ni nos "enseñan", más que a prueba y error propio. Creo que darle un marco más teórico o presentación de ejemplos y modelos, con explicaciones sobre el tema, nos despejaría más dudas y abriría más a la creatividad.
- Mejorar el sistema de corrección de prácticos, hemos perdido horas esperando ser atendidos.
- Que pida a los alumnos trabajar más con todos los sistemas constructivos (que el trabajo práctico no sea solo de un tipo de sistema).

Entre las sugerencias, nuevamente surge la falta de saberes previos de los alumnos de ingeniería en relación con el manejo de *software* de graficación y limitaciones o dificultades para comprender la metodología de taller como un aprendizaje basado no solo en los aciertos, sino también en los errores. Los integrantes de la cátedra tomamos estas sugerencias para mejorar este aspecto, sistematizando los pasos metodológicos en el proceso de diseño, preservando la libertad que favorezca la creatividad y explicitando a los alumnos de ingeniería los fundamentos del trabajo en taller, que resultan obvios para un alumno de arquitectura de cuarto año, pero representan un abordaje diferente del habitual en las aulas de ingeniería.

CONCLUSIONES

La Arquitectura y la Ingeniería son áreas disciplinares cuyos saberes se solapan y complementan; sin embargo, no existen suficientes instancias académicas que favorezcan esta integración. La actividad profesional requiere habilidades para trabajar en equipos interdisciplinarios (ANDER-EGG, 1994), por lo que anticipar esta situación en el trayecto de formación resulta beneficioso para los futuros ingenieros y arquitectos.

La interdisciplinariedad exige que cada uno de los que intervenga tenga competencia en su propia disciplina y un cierto conocimiento de los contenidos y métodos de las otras, y permite un mejor tratamiento de los problemas prácticos y una mejor respuesta a problemas complejos.

La construcción no convencional convoca la perspectiva de la ingeniería (mediante resoluciones tecnológicas, constructivas y estructurales más precisas) y de la arquitectura (que le otorga además de esa faceta la visión funcional y estética). Existen otras disciplinas vinculadas, como la economía y el *marketing*, siendo la estrategia propuesta por la asignatura para complementar esta visión la organización de clases especiales dictadas por expertos en esos temas.

Si bien desde la asignatura se promueve la conformación de equipos con alumnos de ambas carreras, esta situación resulta dificultosa de concretar en la práctica, dado que los horarios de cursado y la realización de tareas académicas fuera de la universidad no son coincidentes en ambas carreras. Los casos en que se logró la conformación de equipos de ambas carreras surgieron como consecuencia de relaciones interpersonales preexistentes (familiares o de amistad). A pesar de ser pocos (aproximadamente un 25 % de los grupos), son justamente

estos casos los que consiguieron los mejores resultados en la elaboración de los trabajos prácticos, dada la sinergia lograda entre las dos matrices disciplinares y trayectos de formación.

Si bien es valorada positivamente tanto por el cuerpo docente como por los propios alumnos, la oportunidad de trabajar en equipos de alumnos de distintas carreras se ve restringida por diversas cuestiones de índole práctica y también metodológica. Sin embargo, en aquellos casos en que se logró superar esas limitaciones se observan los mejores resultados tanto en el proceso de diseño como en el producto final al que se arriba.

Las sugerencias señaladas por los alumnos de ingeniería para la mejora en el dictado de la materia se centran principalmente en las carencias de herramientas para la graficación que poseen. Para subsanar estas dificultades, la cátedra implementa talleres extracurriculares que permiten nivelar los conocimientos y destrezas en cuanto al uso de esta herramienta fundamental para la comunicación de ideas por parte de los alumnos de ingeniería.

La experiencia llevada a cabo por la asignatura durante quince años consecutivos deja un saldo positivo que se plasma en la alta valoración de los exalumnos sobre el impacto que ha tenido en su trayecto de formación. La asignatura se convierte de esta manera en un espacio de anticipación de situaciones altamente probables en la vida profesional, en las que ingenieros, arquitectos y otros profesionales abordarán problemas desde sus perspectivas, pero mediante un lenguaje propicio para favorecer la comunicación entre distintas matrices de formación. De esta manera, la realidad dividida en partes para su estudio desde una perspectiva positivista vuelve a presentarse como una unidad en la que las distintas miradas profesionales tienen un aporte que realizar.

CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDER-EGG, E. (1994) *Interdisciplinariedad en educación*. Magisterio del Río de la Plata.

BORDAS, M. y CABRERA, F. (2001). "Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso". *Revista Española de Pedagogía*. Año LIX, enero-abril, N.º 218. pp. 25 a 48. Departamento de didáctica y organización educativa. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Barcelona.

CARRIZO, W. (2009) *La responsabilidad del docente frente a la evaluación*. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Ciencias Económicas. Comodoro Rivadavia, Chubut (Argentina).

CONEAU, Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (2004). "Informe de Evaluación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Nordeste". P. 24.

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EDUCATIVO. "El método de proyectos como técnica didáctica". En *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. Disponible en <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>.

PILAR, C.; MORÁN, R.; VEDOYA, D. (2016). "Sistemas constructivos industrializados para la resolución de equipamientos en situación de catástrofe". *Revista Arquitecto* N.º 8. Ediciones del ITDAHu. Corrientes, Argentina. Páginas 60 a 67.

PILAR, C.; MORÁN, R. y VEDOYA, D. (2016). "Rediseño de prototipos Procrear mediante sistemas constructivos industrializados". *VIII Creta, Congreso Regional de Tecnología en Arquitectura de la Red Regional de Tecnología de las Facultades de Arquitectura*. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de San Juan, San Juan.