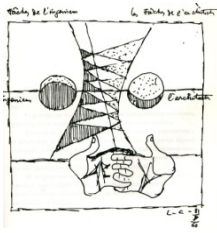


ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL | FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

CONVENIOS DE INTEGRACION ACADEMICA ENTRE CATEDRAS FCEIA-FAPYD | UNR  
INFORME DE RESULTADOS | PERIODO 2010-2011



Cátedra de Diseño Arquitectónico. Departamento Construcciones.  
Escuela de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura. UNR.

**Ref. Informe sobre convenios de integración académica entre cátedras FCEIA-FAPYD**

Destinatario: Consejo Directivo Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño

Fecha: febrero de 2012

**Ref.: Convenios 2010-2011 de integración académica entre cátedras de la FCEIA y la FAPyD.**

**Objeto:** Desarrollo de una práctica proyectual en equipos interdisciplinarios integrados por estudiantes de ingeniería civil y estudiantes de arquitectura, teniendo como objetivo la integración de dos perspectivas diferentes pero necesariamente complementarias en el diseño arquitectónico y, fundamentalmente, el desarrollo de una experiencia práctica de trabajo interdisciplinar.

**Antecedentes:** Convenio específico de integración entre cátedras FCEIA-FAPyD (Expte. FAPyD 12216/1), e informe de resultados (Expte. FAPyD 12723).

**Participantes:**

Cátedra de Diseño Arquitectónico, Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, a cargo del Arq. Sergio Bertozzi [primer semestre 2010 y primer semestre 2011] con:

Cátedra de Diseño de Estructuras I y II, Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño, Universidad Nacional de Rosario, a cargo del Ing. Mario Domínguez Texeira [primer semestre 2010 y primer semestre 2011].

Cátedra de Análisis Proyectual I y II, Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño, Universidad Nacional de Rosario, a cargo del Arq. Juan Andrés Villalba [segundo semestre 2010 y segundo semestre 2011, solo para Análisis Proyectual II].

**Duración del convenio:** (Expte. FAPyD 12722 y Expte. FAPyD 12773, del 01.03.10 al 31.12.11).

**Objetivos:** el objetivo fue generar una instancia curricular de aprendizaje colaborativo entre estudiantes de ingeniería civil y de arquitectura, con el fin de estimular el trabajo interdisciplinario. Este tipo de instancias potencian los procesos de enseñanza y de aprendizaje al aprovechar las experiencias previas de los estudiantes de una y de otra carrera, que al combinarse permiten el intercambio, no solo de conocimiento disciplinar, sino fundamentalmente de modos de abordar la resolución de problemas de diseño arquitectónico desde perspectivas diferentes y complementarias.

**Antecedentes:** la asignatura Diseño Arquitectónico (C.3.22.1 de la carrera de ingeniería civil, plan 2007), constituye una intersección entre la arquitectura y la ingeniería civil, o más precisamente, un punto de convergencia en el campo del diseño y de los procesos comunes a ambas disciplinas. El diseño, como valor agregado, constituye un contenido que no resulta fácil de abordar desde un contexto refractario a la creación y formulista, como es el de la ingeniería civil, y en un segmento de tiempo reducido. Por lo tanto, la estrategia didáctica adoptada fue la de hacerlo a través del trabajo interdisciplinario, donde los estudiantes de la carrera de ingeniería civil y los estudiantes de la carrera de arquitectura del mismo nivel que estos, colaboraran mutuamente en las instancias específicamente de diseño arquitectónico. En el argumento pedagógico de los convenios de referencia, explicitamos que **“los estudiantes y los docentes deben aprender a trabajar en equipos interdisciplinarios integrados por ingenieros civiles y arquitectos y por estudiantes de ambas disciplinas.”** La propuesta didáctica se basó en ese principio, y en los cuatro semestres en que se llevó a la práctica el trabajo de diseño arquitectónico interdisciplinario, se obtuvieron resultados, si bien heterogéneos, satisfactorios, confirmando que la estrategia era acertada, y producía beneficios para ambas partes.<sup>1</sup>

**Desarrollo:** en los cuatro semestres del período 2010-2011, participaron de los convenios un total de 120 estudiantes de la carrera de ingeniería civil, y 95 estudiantes de la carrera de arquitectura, provenientes en su mayor parte de las asignaturas Diseño de Estructuras I, y en menor proporción, de la asignatura Análisis Proyectual II.<sup>2</sup> Los talleres de diseño interdisciplinario se desarrollaron en su mayor parte en la sede de la EIC, desarrollándose un total de cuatro diseños: 1) Puente peatonal complementario del puente carretero de la RP11 sobre el arroyo El Durazno, Partido de General Alvarado, Provincia de Buenos Aires; 2) Tribuna para la cancha de hockey del CUR; 3) Escuela rural en Estación Casares, Pcia. de Santiago del Estero; 4) Una sombra para la cancha de hockey del CUR (diseño con tensoestructuras).

Debe tenerse presente, a los efectos de la evaluación de la experiencia, que existe una diferencia fundamental en la experiencia previa de los estudiantes de las carreras involucradas: mientras que el trabajo en taller y en equipo son parte de la norma en la carrera de arquitectura, en la de ingeniería civil constituye una excepción, lo que genera aislamiento y escasas oportunidades de poner en discusión las ideas. Si al trabajo en equipo adicionamos el carácter interdisciplinario del mismo, no es difícil comprender por qué una parte significativa de los estudiantes de ingeniería civil no se sienten cómodos trabajando de ese modo, y muchos de ellos no llegan a comprender –en el segmento de tiempo de un cuatrimestre- el valor que implica esa forma de trabajo.

Para verificar la percepción que tienen los estudiantes de la carrera de ingeniería civil acerca del trabajo interdisciplinario, se aplicó un cuestionario con 24 preguntas<sup>3</sup>, más dos preguntas de respuestas abiertas. El cuestionario se distribuyó a todos los estudiantes de ingeniería civil, en el último encuentro de cada semestre. La respuesta era voluntaria y anónima, y las preguntas no respondidas se consignaron como “no sabe o no contesta” a los efectos del procesamiento de los datos.

---

1 Si bien la experiencia demuestra en los resultados que el mayor beneficio lo obtienen los estudiantes de ingeniería civil.

2 La participación de estudiantes de la asignatura Análisis Proyectual II es menor que la de Diseño de Estructuras I, básicamente porque en el período 2010-2011 no se desarrollaron más experiencias como las del período experimental, consistentes en trasladar al cien por ciento de los estudiantes de ingeniería civil a los talleres de la FAPyD, durante un período de seis semanas.

3 variables nominales que presentan dos o más alternativas y/o que pueden ser objeto de múltiples respuestas, es decir que se puede optar por más de una alternativa a la vez.

En relación a la experiencia interdisciplinar objeto de este informe, las preguntas 17, 21 y 22 del cuestionario hacen referencia específica a la misma, solicitando al alumno que la califique positiva-negativa (variable dicotómica). Pregunta 17: ¿Cómo calificaría la experiencia interdisciplinar con estudiantes de arquitectura? Respuestas: **positiva 80.1%**, negativa 19.9%.

Precisamente, la percepción negativa que tiene un 19,9% de los estudiantes de la experiencia interdisciplinar, puede asociarse a lo que señalamos en el párrafo anterior, es decir con un factor que no está vinculado con lo interdisciplinar, sino con la forma de trabajo: un **29,3% de los estudiantes encuestados prefieren trabajar en forma individual antes que grupal**. Pregunta 22: ¿Qué modalidad de trabajo le resulta más positiva? Respuesta: 70.7% prefieren la modalidad grupal; 29.3% prefieren trabajar en forma individual.

Cuando se interrogó sobre la conveniencia de reiterar la experiencia interdisciplinar en otras asignaturas, específicamente Planeamiento y Urbanismo, de cuarto año, que comparte contenidos con el área específica de la carrera de arquitectura, **el 71,5% de los estudiantes encuestados respondió afirmativamente**; el 21% negativamente; y el 7.5% restante no contestó.

Los datos más significativos provienen de las dos preguntas abiertas, en las que se le solicitó a los estudiantes que indicaran los aspectos que consideraban positivos y negativos. En general se observó que en las respuestas, aparecen aspectos no específicos de la experiencia interdisciplinar, o bien porque los estudiantes utilizan el espacio de opinión para exponer otras cuestiones que constituyen preocupaciones o déficits propios, o bien porque perciben otras vinculaciones.

#### **Aspectos valorados **positivos** por los estudiantes de ingeniería civil:**

Trabajo grupal con estudiantes de arquitectura.

Trabajo grupal con estudiantes de ingeniería civil (lo cual no sucede muy a menudo)

Muy bueno poder sentarnos con los chicos de arquitectura para poder aprender a mirar nuestra profesión desde otro punto de vista.

Buena la combinación con arquitectura.

Me pareció totalmente productiva la propuesta de trabajar con chicos de arquitectura.

Aprender a trabajar en equipo con estudiantes de arquitectura.

Aprender que somos distintos pero nos complementamos cuando se comienza a trabajar en conjunto desde el comienzo del proyecto.

Excelente experiencia con los estudiantes de arquitectura. Fue más productivo el proyecto conjunto con Análisis Proyectual 2 porque estábamos en niveles más parejos de conocimiento.

Positivo fue la integración con arquitectura, el problema es el tiempo de dedicación a la materia, porque el ritmo que conlleva la facultad no deja dedicarle el tiempo que se merece.

Altamente positiva las actividades de integración con los estudiantes de arquitectura, ya que nos permite conocer una nueva forma de trabajo.

Mediante la experiencia interdisciplinaria noté la poca lógica elemental con la que operan los estudiantes de arquitectura.

Muchos de ellos carecían de decisión frente a situaciones desconocidas.

Me gustó trabajar en grupos.

Los croquis.

Interesantes las exposiciones en clases.

Creo que un aspecto positivo del curso es el interés que tiene la cátedra por lograr que los estudiantes sepan expresar los trabajos e ideas tanto de manera oral y escrita.

Vimos como es la relación entre la arquitectura y la ingeniería y como influye la primera en la última.

Conocimiento de historia y arte; construcciones antiguas; cómo pensaban los arquitectos e ingenieros en la antigüedad.

La parte de historia.

Me gustaría haber aprendido más sobre la historia del arte y de la arquitectura.

La presentación de autores nos aportó mucho conocimiento.

Me confirmó que lo mío es la ingeniería.

#### **Aspectos valorados **negativos** por los estudiantes de ingeniería civil:**

Demasiada carga horaria de la materia.  
El tiempo destinado para el cursado es mucho.  
Mucha demanda de tiempo (fuera de clases).  
El tiempo de las clases de teoría, creo que deberían ser un poco más cortas (sobre todo la unidad 1 y la de lingüística).  
Demasiadas horas de cursado invertidas en trabajo grupal.  
Tener horas extras con los estudiantes de arquitectura, y presentar el proyecto final en una mesa de examen, y lo de lingüística no creo que debería estar en la materia.  
Deberíamos haber tenido alguna experiencia mayor o curso sobre croquis ya que es un conocimiento que considero insuficiente.  
En ciertas ocasiones las clases se tornan medias pesadas, hubiera estado bueno hacer más trabajos de dibujo.  
Los prácticos llevan demasiado tiempo.  
Hubo unidades que sentí no eran de interés.  
No me gustó toda la parte de historia de la arquitectura.  
Problemas con equipos de arquitectura.  
Los grupos formados con los estudiantes de arquitectura deberían estar a cargo de los mismos profesores de diseño arquitectónico.  
Me hubiera gustado que los chicos de arquitectura hubieran adoptado nuestros horarios y no siempre nosotros los de ellos.  
A veces mis compañeros de arquitectura no tenían en cuenta mis opiniones; me hubiese gustado poder opinar más ya que estaba muy entusiasmado.  
Presentar el proyecto final en una mesa de examen.

### **Conclusiones:**

Las cantidades que surgen de las encuestas –expresadas en números y porcentajes- combinadas con las opiniones –expresadas como descripciones de los aspectos positivos y negativos del curso de Diseño Arquitectónico- son los indicadores para ratificar y rectificar las acciones, pero nunca pueden ser tomados en forma aislada. Es posible afirmar, en determinados casos, que los números bastan para mostrar una tendencia u opinión generalizada. Por ejemplo, la calificación positiva de la experiencia interdisciplinaria proveniente del 80.1% de los estudiantes; la experiencia –en términos personales- ha sido calificada como muy buena por el 23.8% de los estudiantes; buena por el 71.4%; y regular por el 4.8%. Estos datos, considerados aisladamente, no solamente validaría desde una perspectiva didáctica la propuesta efectuada, sino que habilitaría su continuidad, y en la misma línea de razonamiento, dado que el 71,5% de los estudiantes opina que debería reiterarse una experiencia interdisciplinaria en Planeamiento y urbanismo (cuarto año), haciendo una recomendación en tal sentido al Consejo Asesor de la EIC. Pero los datos cuantitativos no pueden ser considerados en forma aislada, sino solamente dentro de un contexto más amplio y desde una perspectiva pedagógica, es decir, a través de la evaluación de los resultados obtenidos en el marco de estas experiencias.

Precisamente las descripciones de aspectos positivos y negativos arrojan luz sobre esta cuestión: la experiencia pudo resultar positiva o negativa, muy buena, buena, regular o mala, en función de múltiples variables. Pero los números indican que para la mayoría, para el 80.1%, la experiencia fue positiva, y para el 95.2% fue buena o muy buena. Por otra parte las razones que explican estos números se expresan en las opiniones de los estudiantes. Entre estas debe destacarse que algunos aspectos considerados negativos tienen que ver con la propia esencia de la propuesta, que postulaba sacar a los estudiantes de ingeniería de su propio ámbito, lo cual implicó no solo que estos se trasladaran al espacio físico de la FAPyD, se adaptaran a los horarios –laxos por cierto- de los talleres, y se adaptaran a las lógicas de estos, concebidos este como dispositivos pedagógicos de formación autogestionaria. Al mismo tiempo, si bien se observó un déficit en la capacidad de autogestión de los estudiantes de ingeniería civil, al mismo tiempo se verificó –de parte de estos últimos- un mayor nivel de compromiso con la tarea asignada y un modo más sistemático de trabajo, cualidades que se traducen en una mayor capacidad de concentrarse en la resolución de un problema.

Como conclusión y recomendación final, se debe consignar que: a) la experiencia fue altamente positiva, tanto desde la valoración de los estudiantes de ingeniería civil como de los docentes que intervinieron desde las diferentes cátedras involucradas, como así también por las características de la producción

concretada por los equipos interdisciplinarios<sup>4</sup>; b) que los primeros resultados de la experiencia fueron traducidos a una ponencia presentada en el XIII Congreso Arquisur<sup>5</sup>; c) que las prácticas de trabajo interdisciplinar deben continuar, y a tal efecto se propone reformular la propuesta para el período 2012-2013, incrementando la actividad en el ámbito de los talleres de la FAPyD, con la expectativa de retomar el objetivo original de sacar a los estudiantes de ingeniería civil de su propio ámbito, y exponerlos al de los talleres de arquitectura; d) que las encuestas deben aplicarse también a los estudiantes de arquitectura, para verificar la percepción de ambos actores; e) que independientemente de lo indicado en c), el marco para la continuidad de esta forma de trabajo ya no debería ser el de convenios inter cátedras, sino el más de los espacios curriculares electivos (ECE).<sup>6</sup>

**Arq. Juan Andrés Villalba**

Profesor titular de Análisis Proyectual I y II  
FAPyD

**Ing. Mario Domínguez Texeira**

Profesor titular de Diseño de Estructuras I y II  
FAPyD

**Arq. Sergio Bertozzi**

Profesor titular Diseño Arquitectónico  
Profesor titular Diseño Arquitectónico

---

4 Todas las prácticas se desarrollaron en promedio en seis (6) semanas, por lo tanto los resultados deben ser valorados teniendo en cuenta esa variable.

5 Sergio Bertozzi. Viviana Brebbia. Mario Domínguez Texeira. La enseñanza de la arquitectura en la ingeniería civil. Libro de ponencias XIII Congreso Arquisur. La enseñanza de la arquitectura. Santa Fe. 2009. ISBN 978-987-657-202-6. Disponible on-line en <http://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/data/textos.htm>

6 Esto implica que la experiencia, iniciada en el ámbito de cátedras, deberá pasar a formar parte de la oferta de ECE de la EIC hacia la FAPyD, donde la propuesta pedagógica reside en el carácter interdisciplinario de la experiencia.



## Diseño Arquitectónico. Trabajo interdisciplinario 2010-2012

### Primer semestre 2010:

Diseño de un puente peatonal complementario del puente carretero de la RP11 sobre el arroyo El Durazno, Partido de General Alvarado, Provincia de Buenos Aires.



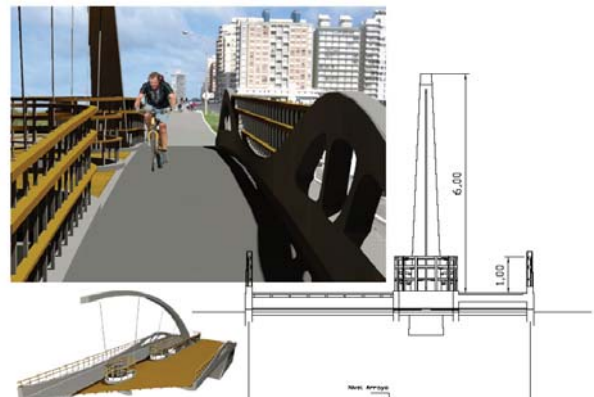
El problema que se presenta para su resolución es la insuficiencia e inseguridad del puente carretero existente sobre el arroyo El Durazno, ante el intenso tránsito de peatones, ciclistas y automóviles que se produce en la temporada de verano, ya que ese puente constituye el único vínculo físico entre las dos márgenes del arroyo, y por ende, el paso obligado para llegar a las playas ubicadas al este del mismo. Los datos del sitio son provistos mediante documentación gráfica –planos catastrales, topográficos y viales- y relevamiento fotográfico del sector. El estudio de casos precede a la formulación de hipótesis. Las únicas condicionantes son la conservación del puente carretero y la utilización de materiales capaces de resistir el ambiente marítimo.

■ Caso I | Diseño de Fabiana Di Giannantonio, Denise Delfino Dubois, Marilina Ramírez, Santiago Paulini, Federico Sadone [ingeniería], Gisela Coletti [arquitectura]

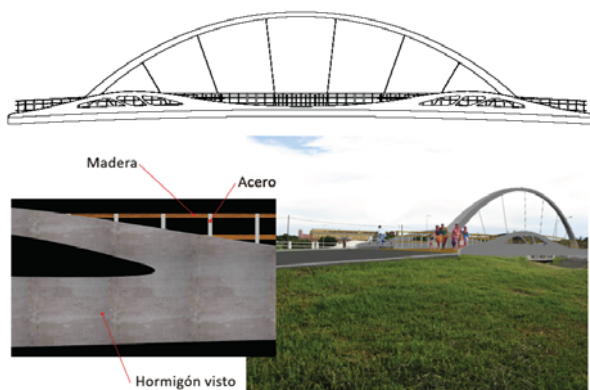
Esta propuesta se genera a partir de una metáfora, concepto que es introducido por los estudiantes de arquitectura. Así las formas curvas del puente resultan ser una referencia a los médanos de arena. El resultado es más complejo que en otras propuestas, ya que se anexa un puente peatonal cuyo tablero está sostenido por cables vinculados a un arco de hormigón pre moldeado –fabricado y montado en secciones-, lográndose una integración entre el puente existente y el anexado, de modo que la percepción del conjunto resulta unitaria. Es pertinente destacar que el aporte de un solo estudiante de arquitectura –como es este caso- en un equipo de seis miembros, genera una modificación no solo del resultado en términos de diseño sino de comunicación, por la transmisión de competencias que, en ese campo específico, se produce desde la primera hacia los segundos.



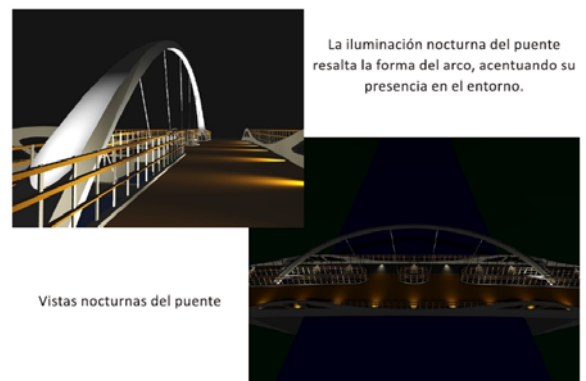
Diseño arquitectónico 2010 / Denise Delfino Dubois - Fabiana Di Giannantonio - Santiago Paulini - Marilina Ramírez - Federico Sadone / Gisela Coletti (Arq)



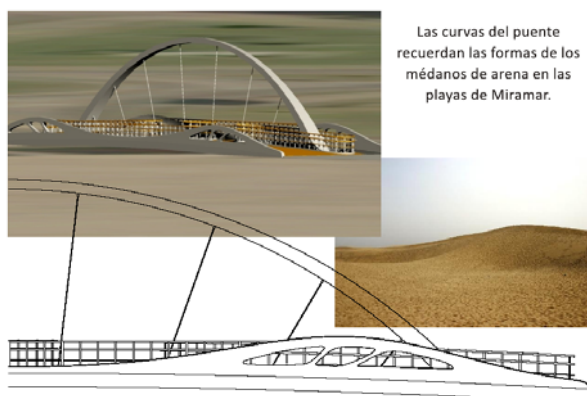
Diseño arquitectónico 2010 / Denise Delfino Dubois - Fabiana Di Giannantonio - Santiago Paulini - Marilina Ramírez - Federico Sadone / Gisela Coletti (Arq)



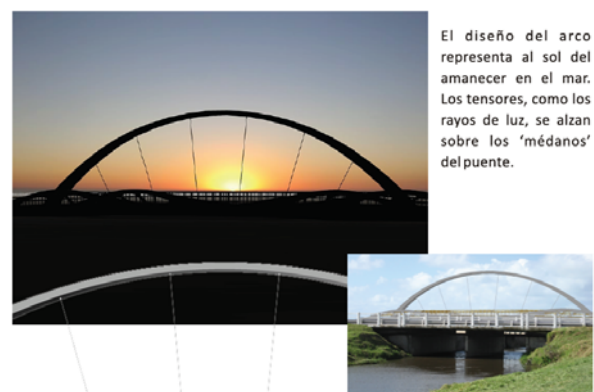
Diseño arquitectónico 2010 / Denise Delfino Dubois - Fabiana Di Giannantonio - Santiago Paulini - Marilina Ramírez - Federico Sadone / Gisela Coletti (Arq)



Diseño arquitectónico 2010 / Denise Delfino Dubois - Fabiana Di Giannantonio - Santiago Paulini - Marilina Ramírez - Federico Sadone / Gisela Coletti (Arq)



Diseño arquitectónico 2010 / Denise Delfino Dubois - Fabiana Di Giannantonio - Santiago Paulini - Marilina Ramírez - Federico Sadone / Gisela Coletti (Arq)

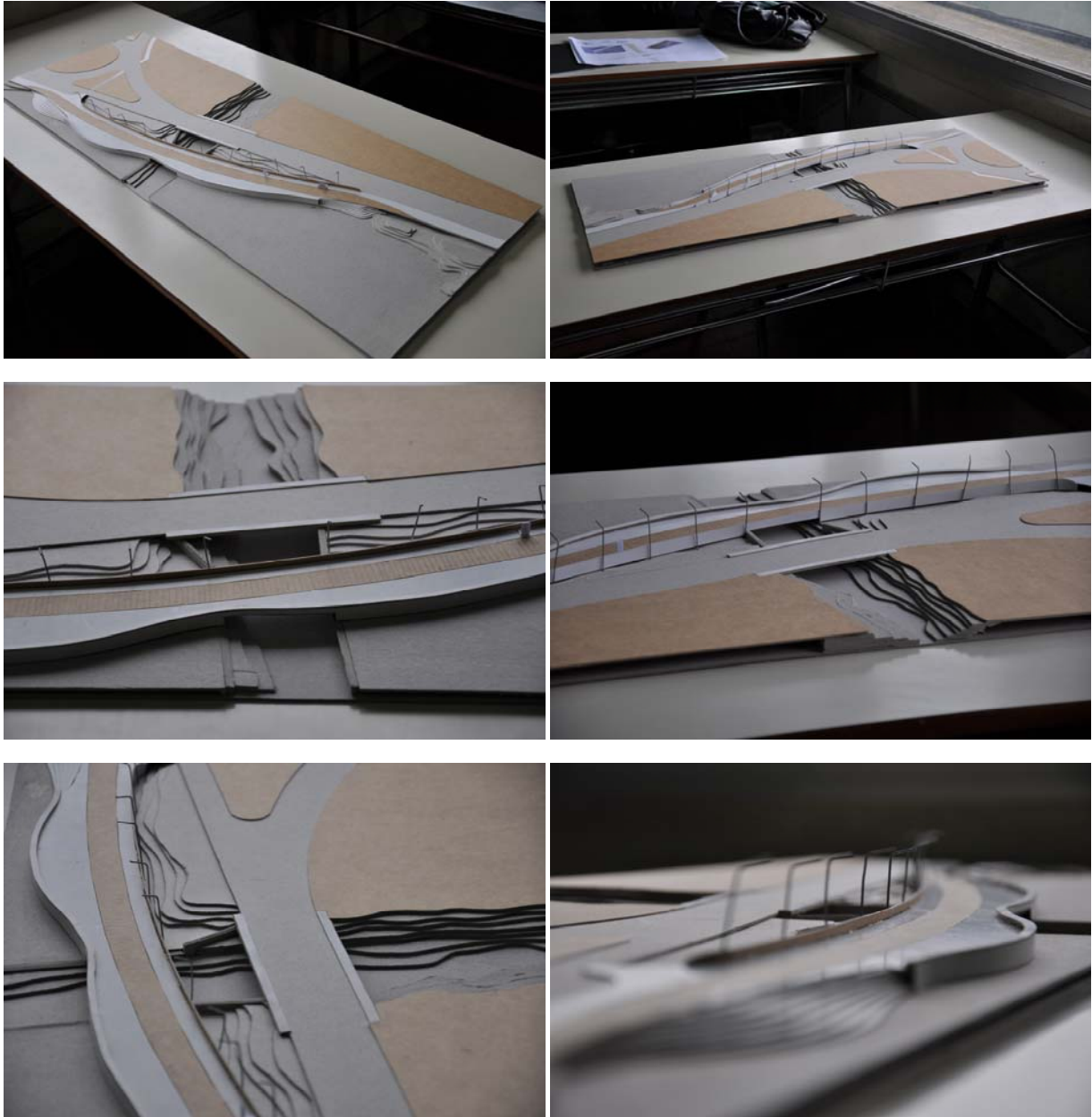


Diseño arquitectónico 2010 / Denise Delfino Dubois - Fabiana Di Giannantonio - Santiago Paulini - Marilina Ramírez - Federico Sadone / Gisela Coletti (Arq)



■ Caso II | Diseño de Enrique Bebilacqua, Celina Devigli, Florencia Donet, Lucia Subils [ingeniería], Jonatan Buron, Muro Livolti, Alejandro Reys [arquitectura].

Esta propuesta se generó a partir de analizar el sitio y atender a los flujos circulatorios de peatones, ciclistas y automóviles. Como consecuencia, se optó por separar las funciones, adosando un puente paralelo para peatones y ciclistas. El concepto de puente se ve superado al entender que un puente no solo sirve para salvar un obstáculo, sino para unir dos lugares, y desde esa perspectiva, el puente es entendido no solo como un paso sino como un lugar de reunión, en el cual permanecer, generándose áreas pasivas, diferenciadas por su materialidad de las de circulación. Es decir que el puente peatonal tiene un tablero de secciones variables, que va generando ensanchamientos que permiten encuentros y permanencias, en uno de los puntos en los que la visión del mar es franca y directa.

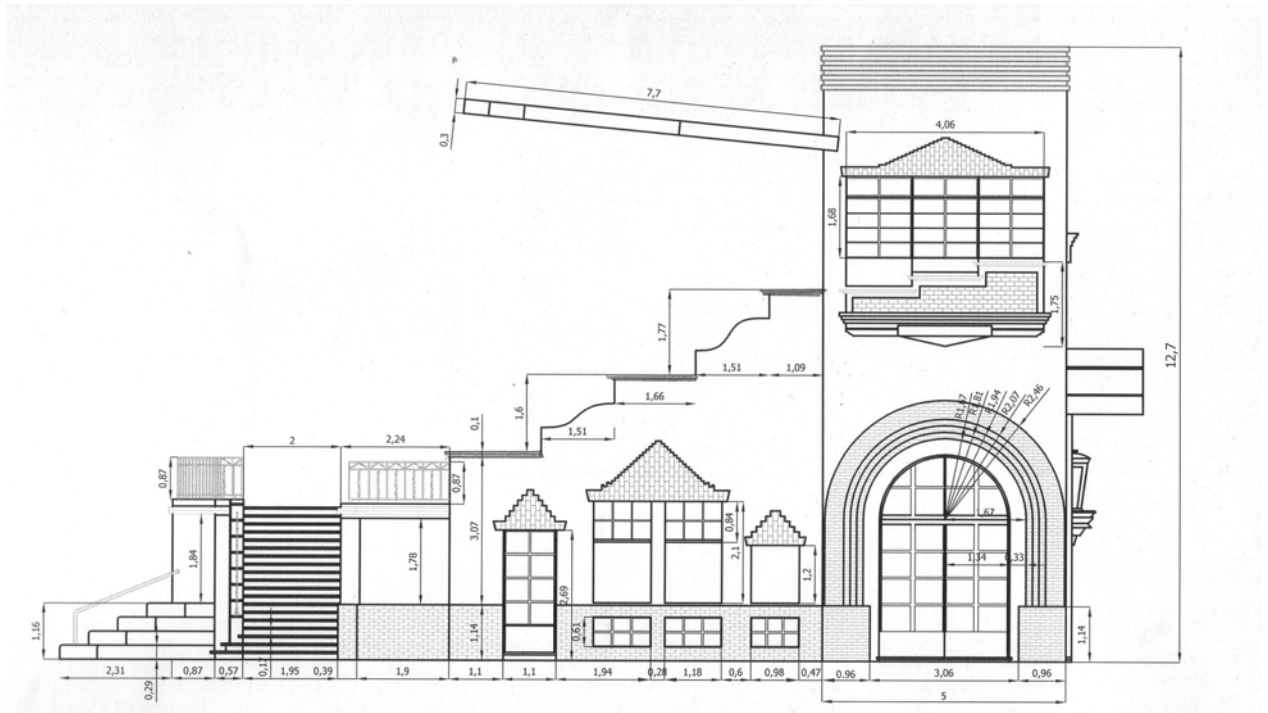
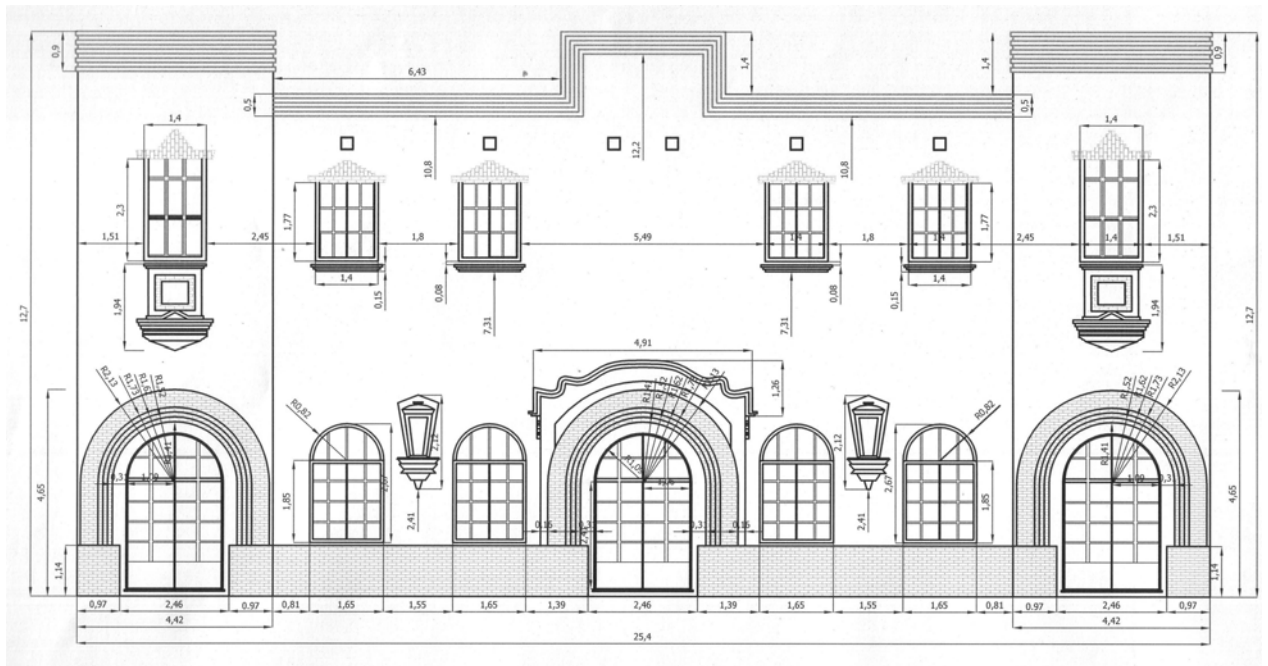


## Segundo semestre 2010:

Tensoestructuras. Una tribuna para la cancha de hockey del CUR.

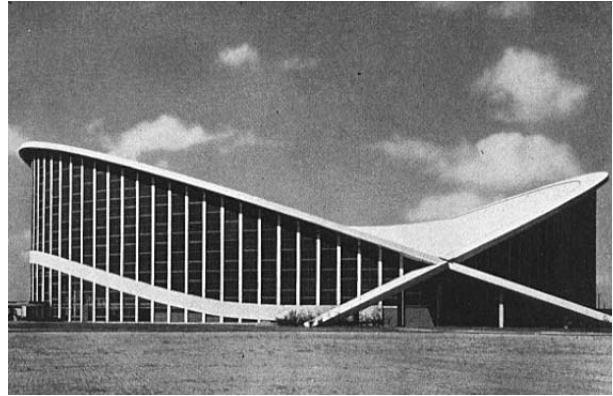
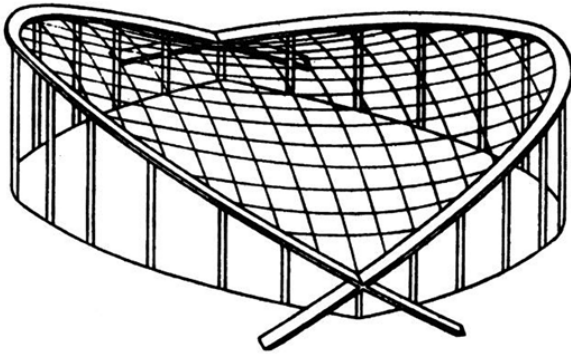
La tribuna constituye una tipología arquitectónica presente en toda la historia de la arquitectura occidental. Desde el teatro griego y el coliseo romano, desde los hipódromos del siglo XIX hasta los estadios de fútbol, la tribuna constituye una experiencia colectiva que puede ser reinterpretada desde la propia memoria o desde el análisis de casos. Precisamente, las tribunas del Hipódromo Independencia aportaron –durante las prácticas de relevamiento y dibujo- el conocimiento del tipo, a los efectos de su adaptación al programa específico (una tribuna para una cancha existente para hockey, handball y basketball) y al sitio de intervención (CUR).

### ■ Relevamiento de la Tribuna popular [Arqs. Tito y José Micheletti, 1929]



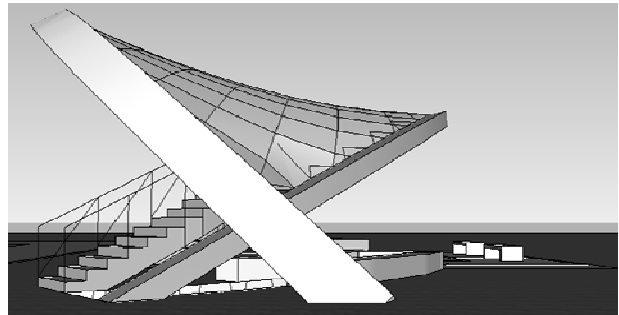
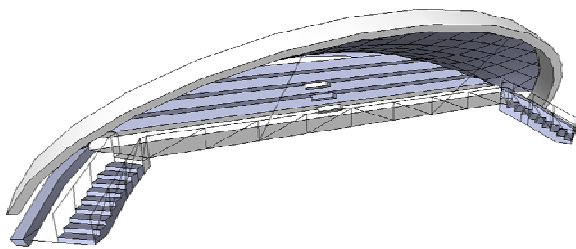
## ■ Caso I

La introducción de tensoestructuras en una instancia prematura, es decir, en la que los estudiantes de ingeniería civil aún no disponen de los conocimientos suficientes para dominar el diseño estructural, presupone enfrentarlos al problema con menos recursos pero con un mayor grado de libertad. El aporte de los estudiantes de arquitectura, en este caso particular, se manifiesta en el modo en que estos operan y les enseñan a operar por analogía, mediante el análisis de casos como condición previa a la etapa de formular hipótesis.



Raleigh Arena [Arq. Matthew Nowicki, Raleigh, North Carolina, USA, 1950]

Este caso muestra cómo el diseño en ingeniería civil puede adoptar o compartir procedimientos específicos de la arquitectura -como es el proceso abductivo, mediante el empleo de analogías-, a través de la adaptación de principios de diseño estructural provenientes de los casos analizados previamente. Concretamente, el principio adoptado en este caso proviene del diseño del Raleigh Arena, [Arq. Matthew Nowicki, Raleigh, North Carolina, USA, 1950]. El uso de modelos a escala permiten una aproximación al diseño estructural -más intuitiva que matemática-, y al manejo de la forma y el espacio arquitectónico.

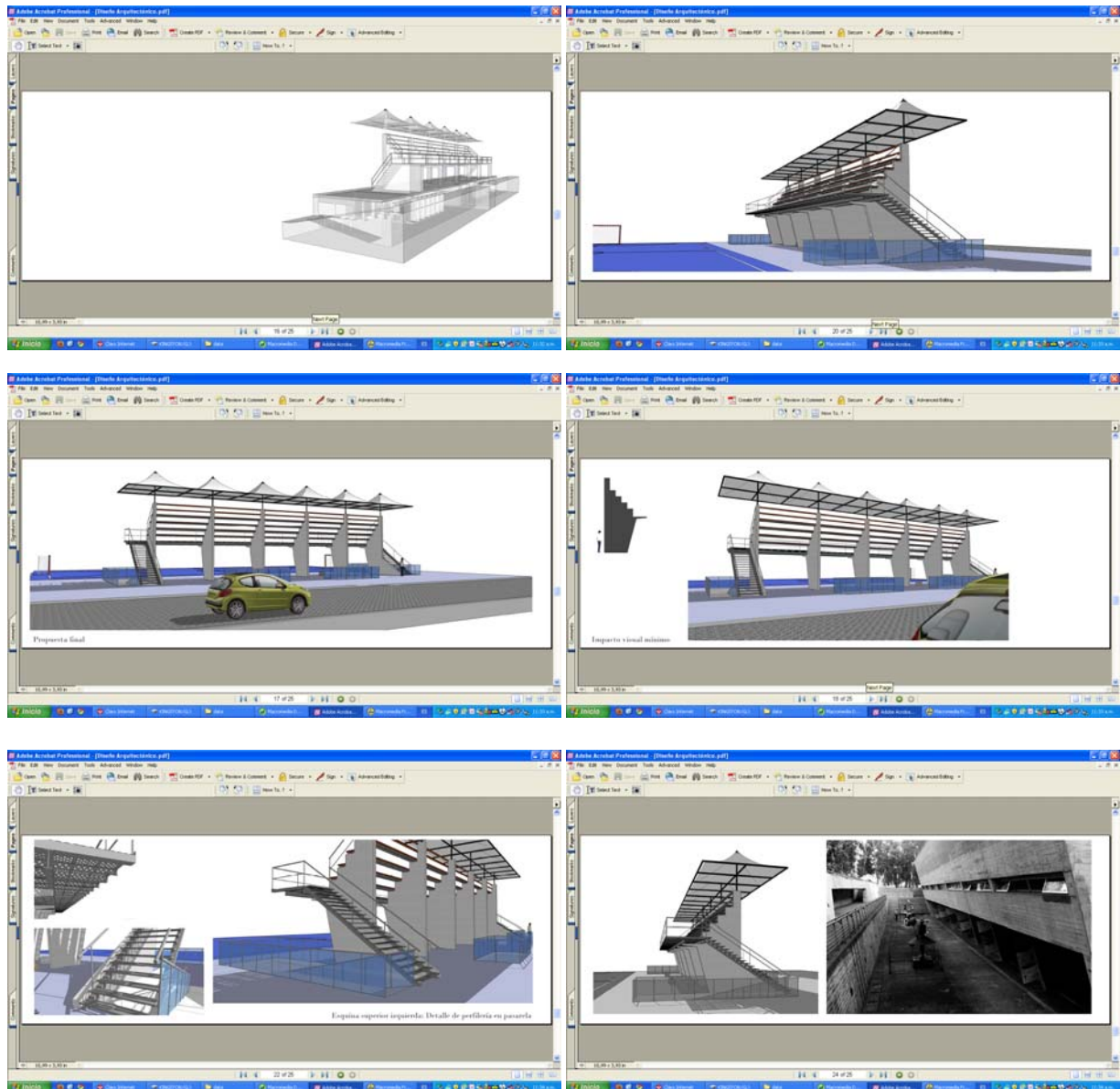


Renderización y modelo preliminar a escala 1:100, construido en cartón



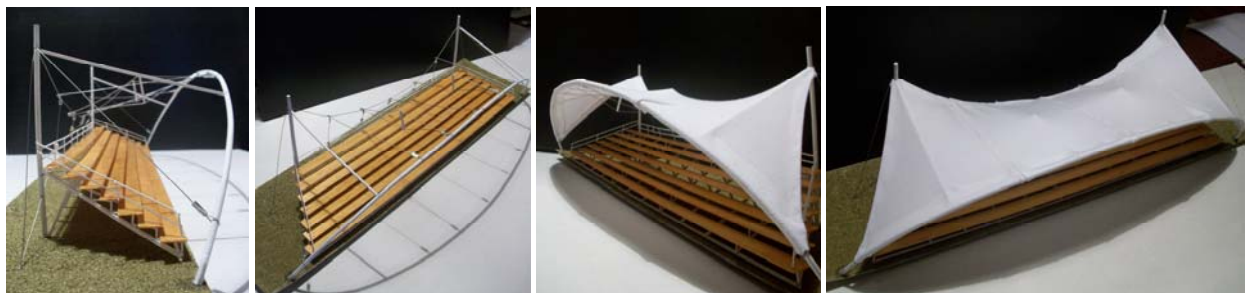
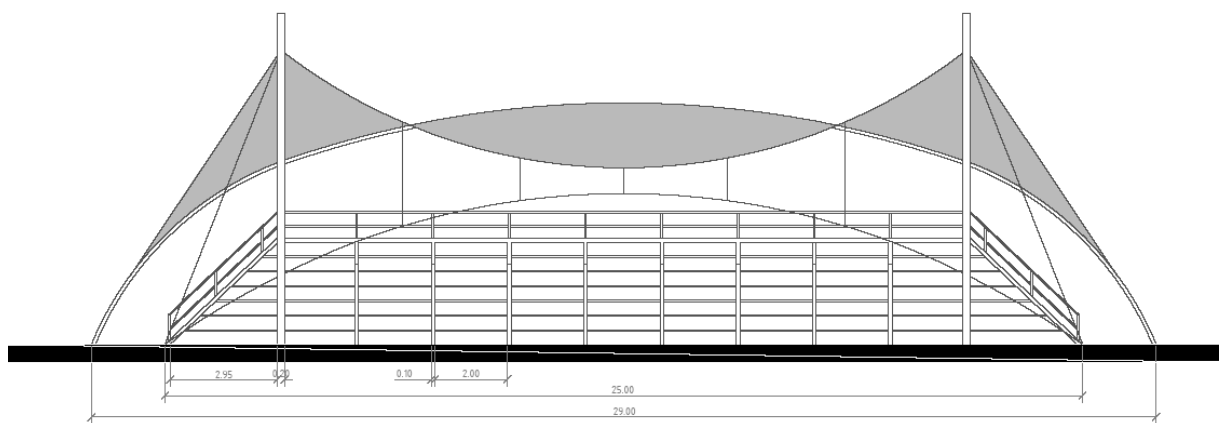
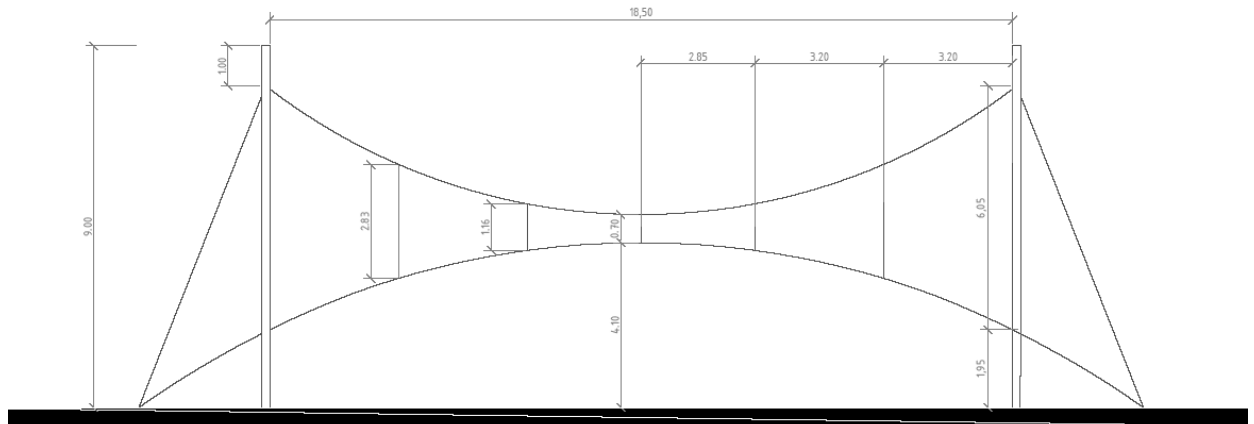
## ■ Caso II

En este caso, el concepto de tensoestructura está limitado en su aplicación a la cubierta, resolviéndose la estructura de la tribuna mediante una estructura convencional de tabiques de hormigón armado a la vista, cuya forma obedece a la transferencia de la experiencia de relevamiento efectuado en la unidad 1, en el edificio Tiempos Modernos<sup>7</sup>. Las formas remiten al caso relevado, el diseño estructural se basa en el mismo principio, creando mediante la disposición de los tabiques, un espacio diáfano que responde a la exigencia de programa de no interrumpir las vistas desde la calle interna hacia la cancha de hockey.



<sup>7</sup> Edificio Tiempos Modernos. Jardín de los niños Juana Blanco [Arq. Marcelo Perazzo].

■ Caso III



En este caso, el modelo a escala es el que permite verificar en tres dimensiones las hipótesis representadas en proyecciones diédricas, y al mismo tiempo verificar –como en los casos anteriores además del comportamiento estructural del modelo, y la eficiencia del diseño en cuanto a protección de asoleamiento.



## Primer semestre 2011:

Diseño de una escuela rural. Estación Casares, Pcia. de Santiago del Estero. 28°56'00 S, 62°47'39 O



Este ejemplo es útil para exhibir el modo en que se presenta un problema a los equipos interdisciplinarios:

### Programa

Estación Casares [Departamento Aguirre, Provincia de Santiago del Estero] se halla situada entre el río Dulce y el río Salado, sobre la ruta nacional 34, cordón de comunicación hacia el norte del país, Bolivia y Chile. Dista aproximadamente 220 km. hacia el sur de la capital provincial. El lugar es riguroso, siendo la característica principal la dificultad para obtener agua dulce. Hermosos algarrobos y algunos quebrachos jalonan esta planicie semidesértica. La población se dedica a la ganadería y al cultivo de zapallos, y en zonas próximas, al cultivo de la soja. El pueblo más cercano es Pinto. Se encuentra a 26 km. al sur. con 3,600 habitantes [censo 2010] cuenta con cuatro escuelas públicas [dos de ellas de gestión privada], entre ellas una secundaria. No obstante existe una población dispersa en la zona de estación Cásares que tiene dificultades para llegar a Pinto. Implantar una escuela rural en esta planicie significa crear un foco de referencia para esa población dispersa, un centro que además será usado por toda la comunidad. Complementando su rol esencial de ser un lugar donde maestros y alumnos comparten la responsabilidad cotidiana de la enseñanza y el aprendizaje, esta escuela rural, solitaria en el medio de la planicie semidesértica, constituye un hito relevante en el contexto. Resulta pertinente en consecuencia la búsqueda de alternativas funcionales y constructivas que compensen las condiciones climáticas del sitio mediante recursos accesibles y asequibles, sustentables en el tiempo. En condiciones climáticas críticas, la relación de un edificio con su entorno adquiere especial relevancia. Es posible suponer que gran parte de las tareas diarias se desarrollarán al aire libre y en este sentido deben ser pensadas las actividades. Se comerá adentro y afuera, se leerán textos y se contarán historias bajos los algarrobos, se cantará adentro y afuera, se trabajará sobre el ciclo del agua. El agua es un elemento vital. Debe ser acumulada y cuidada. Podrá haber un horno de barro, fogones, un corral. los maestros deben, en estos sitios, conciliar los saberes locales con las necesidades de aprendizaje.

Se estima un alumnado de 50 a 60 alumnos organizados en dos grupos multigrados [primero y segundo grados y tercero a sexto grados], atendidos por docentes que vivirán en el lugar. La llegada al sitio se produce a través de un camino de tierra que en las escasas oportunidades en que llueve, puede volverse intransitable.

La escuela funciona en un único turno, de 10 a 15 hs. por lo que incluirá lugares de preparación de comidas y zonas para comer.

La región se caracteriza por la fuerte tradición en producción artesanal de piezas utilitarias y simbólicas, en muchos casos obras de arte y diseño, y la escuela podría funcionar como un espacio apto para que los adultos enseñen su oficio a los más jóvenes. Los sistemas de comercialización, la pauperización y la difusión masiva de los productos industriales han ido en desmedro de las artesanías locales. La escuela puede ser uno de los sitios en los cuales se puede rescatar el olvido a la producción de objetos, en este caso resueltos en el mismo medio. Las soluciones ingeniosas y eficaces, ingenuas y simples, sintéticas y sutiles, contribuyen un aporte al arte y diseño. Se considera que la existencia de un taller, podrá aportar a la transmisión del conocimiento del saber hacer, garantizar la continuidad de una valiosa herencia cultural, reflexionar sobre la relación con el medio, compartir y producir. Este taller deberá funcionar en horario escolar y extraescolar.

### Resumen del programa

Escuela rural multigrado. Localización: Estación Casares, Provincia de Santiago del Estero. Cantidad de alumnos: 48/60. Distribución de alumnos por grado: 1° 10; 2° 9; 3° 9; 4° 8; 5° 7; 6° 6 [este descenso en la cantidad de alumnos se debe a situaciones de deserción y repitencia s/índices históricos, que se pretenden reducir mediante el incremento del número de escuelas rurales]. Esta escuela debe diseñarse para una matrícula sostenida a lo largo de los seis años, por lo cual el máximo será de 60 alumnos manteniendo 10 alumnos en cada grado.

Personal docente: un director/a con grado a cargo; 1 maestro/a de grado con grado a cargo. Personal no docente: la escuela

cuenta con un personal no docente a cargo de las tareas de preparación de comida y limpieza. Esta persona no vive en la escuela.

Actividades: contenidos básicos comunes: lengua, matemática, ciencias naturales, ciencias sociales, tecnología, educación artística, y educación física. Enseñanza de artesanía en cerámica, telar y madera. Talleres extra escolares para adultos.

Predio: el MECyT adquirió el predio cuyos límites están demarcados en rojo en el plano de replanteo. En el interno de ese predio existe un grupo de edificios que se empleaban como viviendas para peones, cuyo estado de conservación impide su reutilización. La parte vendedora acordó con el MECyT la entrega del predio libre de los tres edificios, conservando el tanque australiano, cuyo estado de conservación permite su utilización. El predio cuenta con alimentación de energía eléctrica en media tensión, pero las formas alternativas de generación de energía serán consideradas fortalezas del diseño. Es imprescindible considerar el sistema de recolección, acumulación y distribución de agua. Deberá incluirse: un taller de artesanías; vivienda para los maestros; cubierta para un vehículo [pick up o similar] como dotación permanente de la escuela; área de guardado de herramientas de trabajo agrícola y de mantenimiento del predio.

Referencias climáticas: en verano la temperatura oscila entre una máxima media de 33.9 grados centígrados para enero, con un registro extremo de 45.2, y una mínima media de 20.4 con un registro extremo de 6.6. Para julio la máxima media es de 19.7 con un registro extremo de 40.5, y la mínima media es de 5.6, con registro extremo -9.0. La humedad relativa tiene un máximo de 79% [abril] y un mínimo de 54% [septiembre]. Los vientos medios registran una mínima media de 5.6 km/h [julio] y una máxima media de 12.2 km/h [octubre]. La media anual de precipitaciones es de 588 mm. Presenta un período extremadamente seco entre mayo y septiembre, en el que llueven 45 mm en total, y un período más benigno, de octubre a abril, con las lluvias más importantes en diciembre y enero. Comparativamente, la media anual no es excesivamente baja, sino la drástica reducción durante el invierno lo que confiere la característica al sitio. [como ejemplo para contrastar, la región de San Pedro, en la Provincia de Buenos Aires tiene una media anual de 715 mm; la región de Reconquista, en la Provincia de Santa Fe tiene una media anual de 746 mm].

#### Bibliografía

- Repensar las escuelas. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. 2007 [disponible biblioteca FAPyD]  
Repensar las escuelas 2. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. 2007 [disponible biblioteca FAPyD]  
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Criterios y normativas básicas de arquitectura escolar.  
[http://www.me.gov.ar/infra/normativa/normativa/index\\_normativa.htm](http://www.me.gov.ar/infra/normativa/normativa/index_normativa.htm) [texto on-line o descarga de archivo zip 858 kb]  
Adolfo Aristarain. Un lugar en el mundo. 1992 [Federico Luppi, José Sacristán, Cecilia Roth]  
Domingo F. Sarmiento. De la educación popular. Capítulo 6. Escuelas públicas. Buenos Aires, Del Nuevo Extremo, 2010, ISBN 978-987-609-219-7  
Gustavo Brandariz. El pensamiento sarmientino en la arquitectura escolar [PDF]  
Sergio Bertozzi. ¿En qué se parece la escuela a la prisión? Una visión de la escuela desde la óptica foucaultiana y un análisis comparado de las tendencias en la arquitectura carcelaria y escolar contemporánea [PDF]  
Julius Panero. Martin Zelnik. Human Dimension & Interior Space. Design Reference Standards. Londres, Whitnet Library of Design, 1980.  
Summerhill School. Suffolk, England. Alexander S. Neill [1883-1973]. 1921. <http://www.summerhillschool.co.uk/>

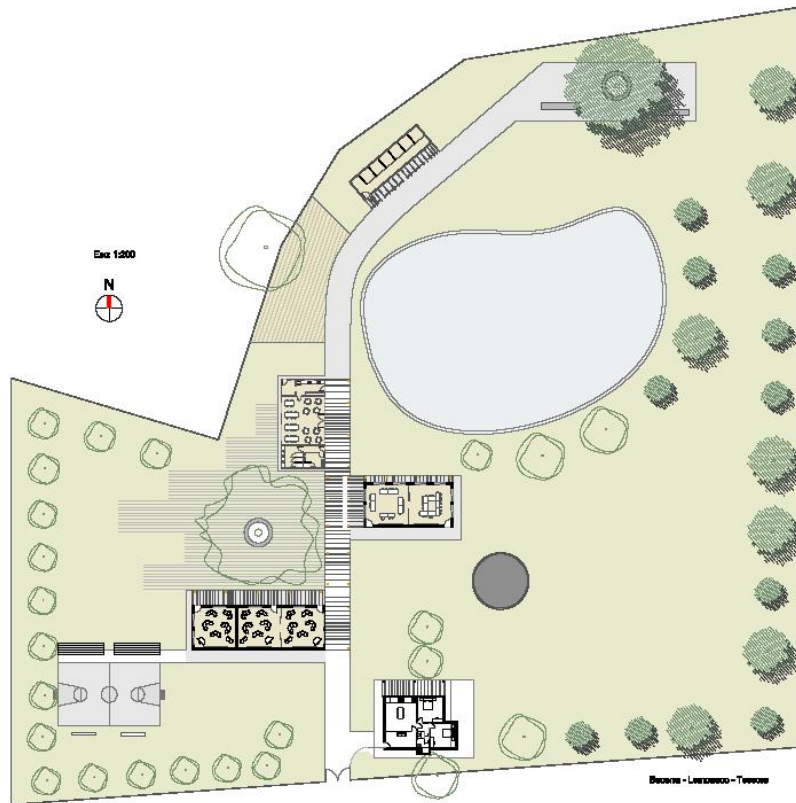
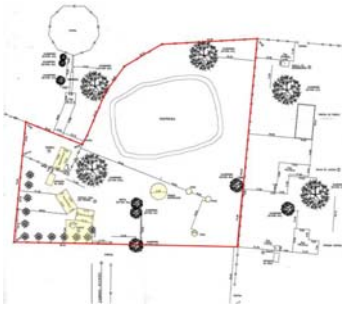
#### Casos para analizar

Escuela en Mukwano. Uganda. Koji Tsutsui. 2009 [http://www.iwan.com/photo\\_MUKWANO\\_Home\\_Uganda\\_Koji\\_Tsutsui.php](http://www.iwan.com/photo_MUKWANO_Home_Uganda_Koji_Tsutsui.php)

Escuela Nueva Esperanza. Cabuyal. Ecuador. Al Borde-->David Barragan+Pascual Gangotena. 2009 <http://www.albordearq.com/>

Nota: la documentación del sitio –relevamiento físico y perceptual, planimetría del terreno y fotografías- fue provisto por el MECyT para el Concurso nacional para estudiantes de arquitectura Repensar las Escuelas, edición 2005.

■ Caso I | Diseño de Camila Becerra / Virginia Lomónaco / Lucía Tessore [ingeniería][arquitectura]



## Segundo semestre 2011:

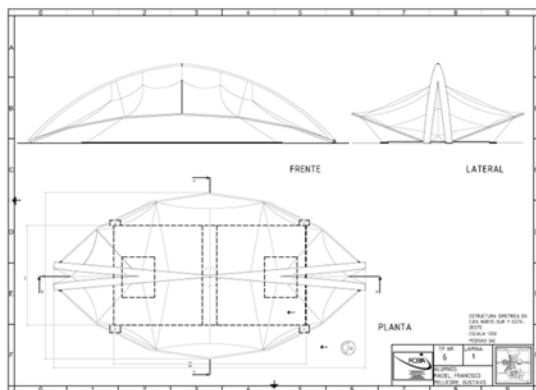
Tensoestructuras. Una sombra para la cancha de hockey del CUR.



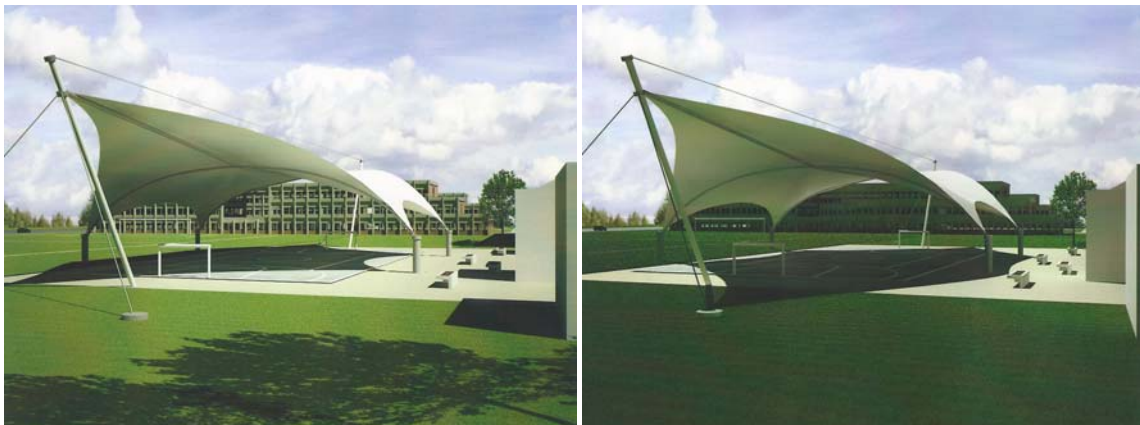
En este caso la consigna es proponer, mediante una tensoestructura de construcción en seco, sombra para la cancha de hockey, handball y basketball del CUR. En trabajo se desarrolla interdisciplinariamente, mediante el reconocimiento perceptual y relevamiento físico del sitio; el abordaje de las tensoestructuras como problema de diseño estructural, incluyendo el análisis de casos y el abordaje de los aspectos conceptuales del diseño y la construcción de una tensoestructura.

### ■ Caso I

En términos generales, el diseño de estas estructuras permiten comprender el concepto de estructura como arquitectura -o cuando la estructura es la arquitectura-. Los modelos a escala son los protagonistas del proceso de diseño, en tanto las proyecciones diédricas y los renders en 3D –que introducen los estudiantes de arquitectura- mejoran la comunicación de la idea.



### ■ Caso II



Estudio de asoleamiento



mmxii

<http://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico>