



**Docencia
Investigación
Extensión
Gestión**

**Comunicaciones
Científicas y Tecnológicas
Anuales**

2009



La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

COMPILACIÓN:

Secretaría de Investigación

COORDINADOR EDITORIAL:

Arq. Marcelo Coccato

COMISIÓN EVALUADORA:

Arq. Carlos Eduardo Burgos // Dg. Cecilia Roca Zorat

Arq. Claudia Pilar // Arq. Herminia Alías // Arq. María Elena Fossati

Arq. Daniel Vedoya // Arq. Mario Berent

DISEÑO GRÁFICO:

Dg. Cecilia Roca Zorat

Imagen de portada: Biblioteca Central de Seattle

© Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional del Nordeste

(H3500C01) Las Heras 727 | Resistencia | Chaco | Argentina

Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN: 1666 - 4035

Reservados todos los derechos

Impreso en Corrientes, Argentina.

Junio de 2010

**AUTORIDADES DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**

Arq. Mgter. Julio Enrique Putallaz

DECANO

Arq. Marcelo Andrés Coccato

VICE DECANO

Arq. Mario Merino

SECRETARIO ACADÉMICO

Arq. Inés Presman

SECRETARIA DE DESARROLLO ACADÉMICO
Y COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Arq. Marcelo Barrios D'ambra

SECRETARIO DE ASUNTOS ESTUDIANTILES

Arq. Marcela Bernardi

SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y TRANSFERENCIA

Lic. Gabriela Latorre

SECRETARIA ADMINISTRATIVA



004.

EL USO DE MODELOS ANALÓGICOS SEMINARIO DE DISEÑO ESTRUCTURAL. CÁTEDRA ESTRUCTURAS III

Prat, Emma Susana - Vedoya, Daniel Edgardo

emmasus@hotmail.com - devedoya@arnet.com.ar

ANTECEDENTES

Una preocupación recurrente en toda reunión de docentes del Área de Arquitectura es encontrar mecanismos idóneos que permitan resolver la cuestión de motivar al alumno de Arquitectura para incorporar a su interés el estudio, comprensión y aprendizaje de los problemas estructurales.

Nuestra Facultad de Arquitectura y Urbanismo (UNNE) no es una excepción en este sentido. En sus inicios, en 1957, la propuesta pedagógica tuvo como meta fundamental la integración de los conocimientos, desterrando la tradicional metodología de impartirlos en forma de compartimientos estancos, desvinculados unos de otros.

Así, los primeros esbozos de esta integración se plasmaron en lo que fuera la evaluación final de cada año cursado en un "Trabajo de Síntesis y Promoción". Aquí el alumno debía demostrar en forma global haber alcanzado el nivel de aprendizaje necesario y suficiente para ser promovido al siguiente año, en un trabajo que duraba quince (15) días, durante los cuales se debía trabajar intensamente, mañana y tarde, en la propia Facultad. Lamentablemente, esta modalidad de trabajo duró muy poco, escasamente dos años, y se perdió.

No obstante, algunas Cátedras mantuvieron latente ese espíritu de innovación, y produjeron cambios significativos en la enseñanza de sus disciplinas.

Las Cátedras de CONSTRUCCIONES II y ESTRUCTURAS III son un ejemplo de ello. En lo que respecta a Estructuras III, se recomienda leer el INFORME elaborado por el Departamento de Estabilidad, en 1969, sobre los antecedentes de estas innovaciones. La actual Facultad de Arquitectura y Urbanismo aún no había sido creada, y la Carrera de Arquitectura compartía un espacio con la de Ingeniería en la entonces denominada "Facultad de Ingeniería, Vivienda y Planeamiento".

Desde el año 2006 los procesos de enseñanza y de aprendizaje se adecuaron a una nueva metodología de trabajo, aprovechando las virtudes del intercambio de información a través de la WEB, incorporando la modalidad de enseñanza y aprendizaje semipresencial.

Esto se ha logrado, en primer lugar, gracias a la formación y capacitación específica adquirida por los docentes de la Cátedra en Enseñanza a Distancia (EaD), y en segundo lugar, mediante la asignación de un sitio en la Plataforma Claroline del Politécnico de Turín, gestionado gentilmente por el Dr. Angelo Tartaglia, Catedrático del Politécnico, quién desde entonces colabora con la Cátedra de Estructuras III en calidad de Asesor Experto en EaD.

Hoy nos encontramos nuevamente en un proceso de renovación conceptual, en el que se produce un cambio sustancial en el dictado de la Asignatura ESTRUCTURAS III, que pasa a integrar el "Trayecto de Cursado Optativo" y adopta para su dictado la modalidad de SEMINARIO TALLER DE DISEÑO ESTRUCTURAL.

La propuesta pedagógica de la Cátedra de ESTRUCTURAS III, se basa fundamentalmente en experiencias didácticas, en investigaciones aplicadas y en estudios especializados realizados por los integrantes de su equipo docente, manteniendo latente el espíritu sustentado en todos los años precedentes, expresado en el pensamiento acerca del QUÉ, el PORQUÉ, y el CÓMO enseñar, reafirmando su actitud frente a la enseñanza de la disciplina.

MATERIALES Y MÉTODOS

La Programación Didáctica del Seminario Taller de Diseño Estructural (E-III_EnLinea), se basa en un desarrollo temático que arranca desde los principios básicos de la equipartición del espacio y la geometría de las superficies, desarrollando una clasificación completa de las estructuras para edificios, tomando como tema principal aquéllas definidas como "ESTRUCTURAS ESPACIALES LIVIANAS".

Se parte de considerar que todos los conocimientos sobre las estructuras tradicionales ya fueron estudiados y deben estar internalizados en los alumnos, dado que ya han cursado las tres asignaturas disciplinares que preceden a ésta en el área: INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS, ESTRUCTURAS I y ESTRUCTURAS II.

Esta última instancia del estudio de las estructuras en la carrera de Arquitectura Incorpora la problemática del DISEÑO ESTRUCTURAL, complementada en cada unidad temática, cuando ello se hace necesario, con una reedición del estudio del comportamiento estructural básico, entendiendo que el diseño es un acto creativo, complejo y holístico, en el que se ponen de manifiesto todas las actitudes y aptitudes del diseñador, y donde no existen fronteras discriminatorias en el DISEÑO ARQUITECTÓNICO: cualquiera sea el tema que nos preocupa dentro del "hacer arquitectura", debemos tener presentes todos y cada uno de los distintos factores que lo conforman.

Luego del desarrollo de los principios básicos que rigen el comportamiento de las estructuras, los contenidos se ordenan en cuatro grandes grupos:

- Los fundamentos del diseño estructural.
- Las estructuras de tracción pura.
- Las estructuras laminares.
- Las estructuras reticuladas espaciales.

Dada la masiva afluencia de tecnologías apropiadas que pululan alrededor del estudiante de Arquitectura, complementado por el hecho de que este nuevo proyecto se da en Educación a Distancia, a través de Internet y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en general, el estudiante se encuentra permanente expuesto al riesgo de convertirse en dependiente de la tecnología.

Es un compromiso asumido por la Cátedra de Estructuras III alfabetizar tecnológicamente a sus alumnos, con el objeto de hacer de ellos usuarios inteligentes que hagan un uso adecuado de la tecnología, siguiendo la premisa de aprender:

- **Sobre Tecnología:** con el dominio de las técnicas.
- **Con la Tecnología:** a través de metodologías donde participen activamente en el proceso de estructuración de los conocimientos y el desarrollo de determinadas habilidades que sólo se aprenden de este modo.
- **A través de la Tecnología:** usándola como herramienta para la construcción del conocimiento.

En la modalidad de Seminario Taller, los estudiantes dejan de ser simples espectadores de los procesos educativos. Nos hemos propuesto no quedar atrás en el progreso y la Educación de Excelencia que merecen nuestros alumnos en el nivel superior, sin olvidarnos que la efectividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje no depende solamente de los medios empleados, y que la introducción de alta tecnología sólo se justifica si avanzamos hacia el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje.

El Seminario Taller de Diseño Estructural (E-III_EnLinea) está destinado a los alumnos del 5º año de la carrera de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste (FAU-UNNE) de la República Argentina. En él se dará una visión alternativa del diseño estructural y arquitectónico, poniendo énfasis en la necesidad de su análisis desde el inicio mismo del proceso de aprendizaje, en los talleres de diseño.



La evaluación del aprendizaje en el seminario contempla la realización de un Trabajo de Campo Final, como culminación del Taller de Análisis y Diseño Estructural que se desarrollará desde las instancias preliminares del curso, con instancias presenciales y tutorías vía Internet.

La Cátedra cuenta con un archivo de trabajos de los alumnos que cursaron Estructuras III en años anteriores (2001 en adelante), que conforman una Base de Datos abundante en ejemplos de la más diversa variedad en cuanto a lo formal, materiales y tipos estructurales utilizados, etc., como así también correspondientes a un número significativo de renombrados autores.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para la realización del Trabajo de Campo Final la Cátedra puso a disposición de los alumnos la Base de Datos que reúne el archivo de obras relevantes de destacados Arquitectos de renombre universal, sobre trabajos realizados por alumnos regulares de estructuras III de cursos anteriores.

Los alumnos seleccionan una obra de la Base de Datos de la Cátedra, y realiza un análisis general de sus características funcionales, formales, tecnológicas y estructurales, previo a la ejecución de un modelo analógico cuyas características se detallan a continuación.

El modelo es una representación de un objeto real, que trata de reproducir de la manera más apropiada sus características. En el caso presente, el modelo debe ser analógico, lo que significa que debe existir entre el modelo y el prototipo original una relación de semejanza no sólo en lo formal, sino también en sus atributos, reproduciéndolos fielmente, de modo que su comportamiento estructural sea preciso y similar al objeto que representa, en este caso, la obra estudiada. De este modo, el modelo, sin que necesariamente esté realizado en los mismos materiales que la obra analizada,

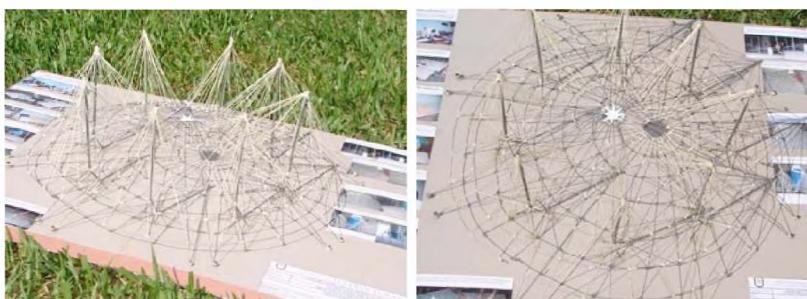


Fig. 1: Domo del Milenio (Londres) – Arq. Richard Rogers

debe construirse con materiales que reproduzcan las mismas condiciones de estabilidad y resistencia. El Trabajo de Campo Final se convirtió de este modo en un Taller de Diseño y Resolución de Problemas Estructurales, estableciendo interacciones dinámicas.



Fig 2: Pabellón de Lisboa (Portugal) – Arq. Álvaro Siza: Fig. 2.1 – Vista de frente; Fig. 2.2 – Vista lateral; Fig. 2.4 - Detalle



cas entre los distintos grupos de trabajo participantes, y recreando situaciones reales mediante las simulaciones analógicas o digitales.

CONCLUSIONES

La experiencia desarrollada durante el curso lectivo 2009 dio resultados altamente satisfactorios, más aún si se tiene en cuenta que era la primera vez que se aplicaba esta problemática. No obstante, se observó la dificultad del estudiante de arquitectura de desprenderse de la cultura de la maqueta para ingresar al campo de la experimentación práctica mediante el uso de modelos analógicos.



Fig. 3.1 – Detalle del encofrado



Fig. 3.2 – Detalle de la armadura



Fig. 3.3 – Agente desmoldante



Fig. 3.4 – Hormigonado



Fig. 3.5 – Detalle



Fig. 3.6 – Aislando la mezcla



Fig. 3.7 – Dando terminación



Fig. 3.8 – Desencofrado



Fig. 3.9 – Modelo terminado

3. Aeropuerto Internacional de Resistencia (Prov. Del Chaco, Argentina) – Empresa Grimaux