



ANÁLISIS DE OBRAS EN NIVEL II– LA ESTRUCTURA EN LA OBRA DE ARQUITECTURA

Ing. Maria Gabriela Culasso, Arq. Karin Klein, Arq. Ana Ines Oстера

ESTRUCTURAS IB- Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño-UNC
Córdoba, Argentina, Lamartine 266 D1-5000 Córdoba , Argentina-
<https://www.facebook.com/ESTRUCTURASIB/#> , 03543-15581594, inggculasso@gmail.com,
karinklein_2k@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo expone una experiencia didáctica en la Materia de Estructuras 1B correspondiente al de Nivel 2 de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Córdoba.

Si bien los alumnos ya han adquirido conocimientos previos sobre la temática a desarrollar es el primer enfrentamiento específico sobre análisis de los mecanismos de los sistemas estructurales que garantizan la estabilidad del proyecto arquitectónico.

El Objetivo general es que el estudiante vaya incorporando la variable estructural desde las primeras etapas de la génesis proyectual, resolviendo no solo sus roles ineludibles de equilibrio, resistencia y deformación controlada sino también valorando las posibilidades de su utilización como instrumento de diseño que permite definir la configuración espacial del hecho arquitectónico, se diseñó el trabajo práctico como herramienta didáctica que permite, utilizando el análisis de obras construidas, instrumentar el reconocimiento de los diferentes tipos de planos resistentes, su configuración y comportamiento frente a las cargas verticales y horizontales, y reflexionar sobre los criterios organización estructural más adecuados al proyecto arquitectónico.

Se realiza el análisis de obras construidas, las cuales han sido seleccionadas por el cuerpo docente teniendo en cuenta la complejidad y las diferentes posibilidades materiales acordes al primer nivel de formación en el que se encuentran los estudiantes. Se trabaja con maquetas de estudio y esquemas gráficos y se cierra con una puesta en común entre diferentes grupos en formato seminario de corrección colectiva, lo cual permite enriquecer la mirada de unos con las de los otros, adoptando el docente el rol de mediador y guía de la experiencia didáctica.

Su aplicación en varios años y los niveles de desarrollo alcanzados permitieron realizar un diagnóstico sobre la metodología pedagógica empleada y una evaluación retroactiva tendiente a mejorar la calidad educativa.

Para concluir entonces, citamos al Arq Daniel Moisset de Espanés que sintetiza nuestro principal pensamiento, "Además de su irrenunciable papel de sostén la estructura tiene

enormes posibilidades creativas que el arquitecto debe reconocer para aprovechar oportunamente"⁹

Palabras clave: ESTRUCTURAS, ARQUITECTURA, MODELOS, ANÁLISIS.

INTRODUCCIÓN

Enseñar conceptos de Estructuras dentro de la carrera de Arquitectura siempre supone un gran desafío: ¿Cómo transmitir de una manera clara y simple conocimientos sobre Tecnología, comportamiento de los diferentes materiales, comportamiento de los elementos estructurales frente a diferentes cargas? ¿cuáles son esas cargas, como obtenerlas?, ¿que representa el armado del mecanismo estructural resistente, sin que el alumno separe a la Estructura del Diseño Arquitectónico?

Nuestra preocupación como cátedra tiene entonces dos problemas a resolver, uno es el conocimiento específico con su instrumentación y el otro en relación a la incorporación de ese conocimiento tecnológico que permita configurar el espacio como PARTE INDISOLUBLE DEL PROCESO DE DISEÑO.

El presente trabajo describe la experiencia realizada durante el desarrollo de una propuesta didáctica en la Materia de Estructuras I B correspondiente al Nivel II de la Carrera de Arquitectura. La misma está basada en una estrategia de aprendizaje que fortalece el conocimiento específico desde un enfoque integrado a partir del estudio de obras construidas correspondientes a la temática que se viviendas unifamiliares que se desarrolla en el taller de Arquitectura del nivel.

Las mismas han sido seleccionadas cuidadosamente por el equipo docente acordes al nivel de complejidad según la instancia de cursado y los conocimientos previos que ya han sido introducidos en la formación de los estudiantes. Los antecedentes pertenecen a distintos contextos, internacionales y locales , con diferentes resoluciones constructivas que les permitan reconocer y comparar la propuesta estructural relacionándola con las premisas de diseño, las condicionantes del sitio y las posibilidades tecnológicas de acuerdo al medio que definen su condición tectónica.

Se les brinda fichas síntesis que son elaboradas con los datos principales , una breve descripción y los enlaces de las publicaciones on line, de manera de incentivar en los alumnos una futura búsqueda activa de la información, profundización y reelaboración de la misma.

⁹Arq Daniel Moisset de Espanés - "Intuición y Razonamiento en el Diseño Estructural"

ANALISIS DE OBRAS EN NIVEL II–LA ESTRUCTURA EN LA OBRA DE ARQUITECTURA



Fig 1 – Ejemplos de obras seleccionadas

En definitiva se parte a partir de un proceso inverso, desde el proyecto final para deducir todos los aspectos que intervienen en su génesis y descubrir cuál es el sistema estructural que lo sustenta y como los criterios que lo definieron se relacionan con las demás variables.

Este ejercicio se ha realizado desde hace varios años y ha sufrido modificaciones en función de las evaluaciones que van retroalimentando cada una de las ediciones.

OBJETIVOS

Mediante el análisis de las obras se plantean los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

“Incorporar LA ESTRUCTURA como una variable de diseño que debe participar en el proyecto en todas sus instancias”. Es decir, reconocer la organización estructural su relación con las premisas de diseño y el rol que juega la estructura en la definición del espacio arquitectónico.

OBJETIVOS PARTICULARES:

“Que el alumno identifique los diferentes tipos de planos verticales y horizontales resistentes que conforman el sistema estructural estable y sus posibilidades de materialización con diferente resolución tecnológica en función de los recursos disponibles”

“Que el estudiante pueda interpretar el funcionamiento de un mecanismo mínimo estable a fuerzas verticales y horizontales, reconociendo cuales son las acciones más desfavorables que afectaran en cada caso de estudio a lo largo de su vida útil”

“Que el alumno incorpore conceptos de Regularidad Estructural y Geométrica, relacionando configuración volumétrica, escala y comportamiento estructural frente a diferentes cargas”

“Que el estudiante incorpore conceptos de Centro de Masa, Centro de Rigidez, pueda determinarlos y evaluar la Asimetría Estructural, sus consecuencias en el comportamiento del conjunto resistente y proponer mejoras en búsqueda de la eficiencia.”

DESARROLLO Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

FORMA DE TRABAJO Y DURACIÓN

El desarrollo del Trabajo es grupal (3 a 5 integrantes) y tiene un plazo de dos clases prácticas semanales.

Durante ese tiempo se imparten clases teóricas sobre la temática de Estabilidad Estructural de manera de brindar las herramientas necesarias para la transferencia los conocimientos específicos en el abordaje del trabajo práctico que es guiado por los docentes durante el cursado en los talleres con apoyo virtual a través de la plataforma Moodle.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

El trabajo se define a partir de la elaboración de gráficos síntesis y conceptuales que permitan comprender los diferentes aspectos de análisis que deberán ser presentados en carpeta formato A3 con técnica libre. Además se les solicita la elaboración de una maqueta sencilla y de estudio del Sistema Estructural de cada obra que no solo les posibilita lograr una síntesis reconociendo dentro de la globalidad del proyecto cuales son los elementos que sustentan cada obra sino también visualizar de manera empírica su comportamiento frente a la aplicación de diferentes acciones.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES ASPECTOS DE ANÁLISIS

A partir de una la guía de trabajo elaborada por la cátedra se proponen diferentes aspectos a cumplimentar:

DATOS GENERALES

Recopilación de la información, breve reseña que permita identificar autor, año de ejecución ubicación geográfica, de materialidad y resolución tecnológica con que se ha construido la obra y cualquier otro aspecto relevante que la particulariza como por ejemplo podría ser su implantación en zona sísmica.

RELACIÓN VARIABLE ESTRUCTURAL / PREMISAS DE DISEÑO / CONDICIÓN MATERIAL

En esta etapa se pretende que el estudiante logre identificar cuáles han sido las premisas de diseño que los autores tuvieron en cuenta para el desarrollo de sus proyectos relacionando tanto las condicionantes de implantación en el entorno inmediato, la definición de los requerimientos funcionales y los recursos tecnológicos disponibles con los criterios que terminaron definiendo las características particulares del sistema estructural adoptado.

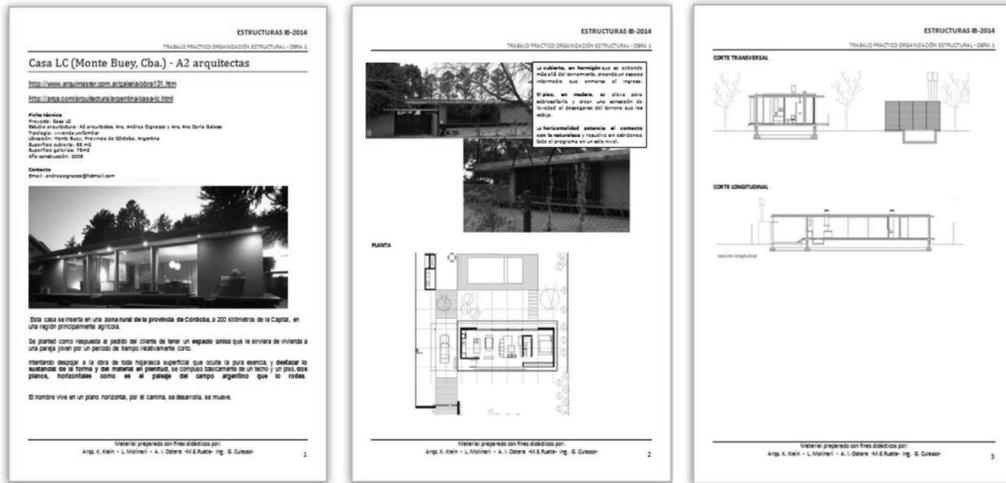


Fig 2 – Ficha de Obra Monte Buey

Casa Lc Monte Buey

ESTRUCTURAS I B - 2015 Titular: Adj. Alumnos: Prof. Asist.

DATOS GENERALES

Tipología : Vivienda Unifamiliar

Autor: A2 Arquitectas

Año: 2008

Localización: Monte Buey Córdoba

Materialidad: Hormigón Muro Mampostería Madera

Zona Sísmica: 1

Categoría : 5

PREMISA ARQUITECTÓNICA

Horizontalidad – Relación con el paisaje

DIURNO NOCTURNO

TRANSPARENCIA OPACIDAD

ESTRATEGIA ESTRUCTURAL

Retranqueo de la estructura
Liberación de la fachada

Viga invertida
Pequeños voladizos

Sobreelevación plano piso en ménsula

Columnas + viga Muro mampostería

Fig. 3 Datos generales - Relación definición de la Estructura y Premisas de Diseño

RECONOCIMIENTO DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Identificación de los planos resistentes verticales, su materialidad y disposición en la planta del proyecto. Reconocimiento del plano superior que los vincula, tipología y forma. Realización de una Maqueta de estudio donde solo se representa los planos resistentes como forma de identificar y reconocer el sistema que mantiene la conformación del espacio interior en forma permanente.

IX CONGRESO REGIONAL DE TECNOLOGÍA DE LA ARQUITECTURA - CRETA

110

ANÁLISIS DE LA REGULARIDAD ESTRUCTURAL

Evaluar con la morfología tanto en planta como en elevación la Regularidad geométrica.

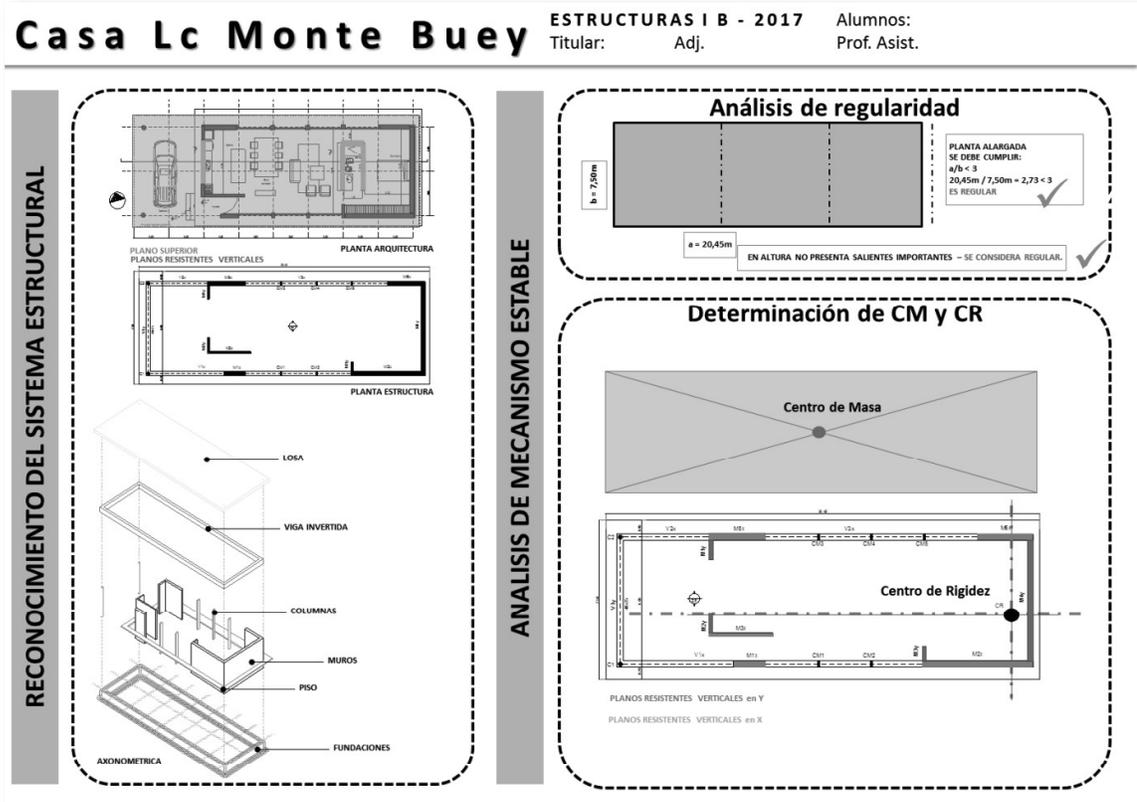


Fig. 4 Sistema estructural - Análisis de Regularidad

ANÁLISIS DE LOS MECANISMOS ESTABLES

En una primera instancia se les solicita a los alumnos que determinen en cada obra cual sería la acción más desfavorable que puede afectar a la construcción según su zona de implantación y materialidad.

A partir de allí, con los conocimientos adquiridos en clases previas, deben identificar en planta la posición del centro de masa y centro de rigidez. Esto les permite realizar una evaluación de la Asimetría Estructural comparando excentricidad entre CM y CR. Ensayar en la maqueta colocando un vínculo con un cordón en el CM con el cual al realizar una acción horizontal se pueden comparar el comportamiento de la maqueta de estudio con los resultados de la evaluación numérica.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Finalmente los estudiantes deberán elaborar conclusiones sobre los mecanismos analizados y de haber detectado posibles asimetrías estructurales que podrían producir efectos torsionales no deseados en el caso de cargas horizontales, determinar cuáles han sido sus causas y como deberían solucionarse de ser necesario, sin afectar de manera significativa al proyecto arquitectónico.

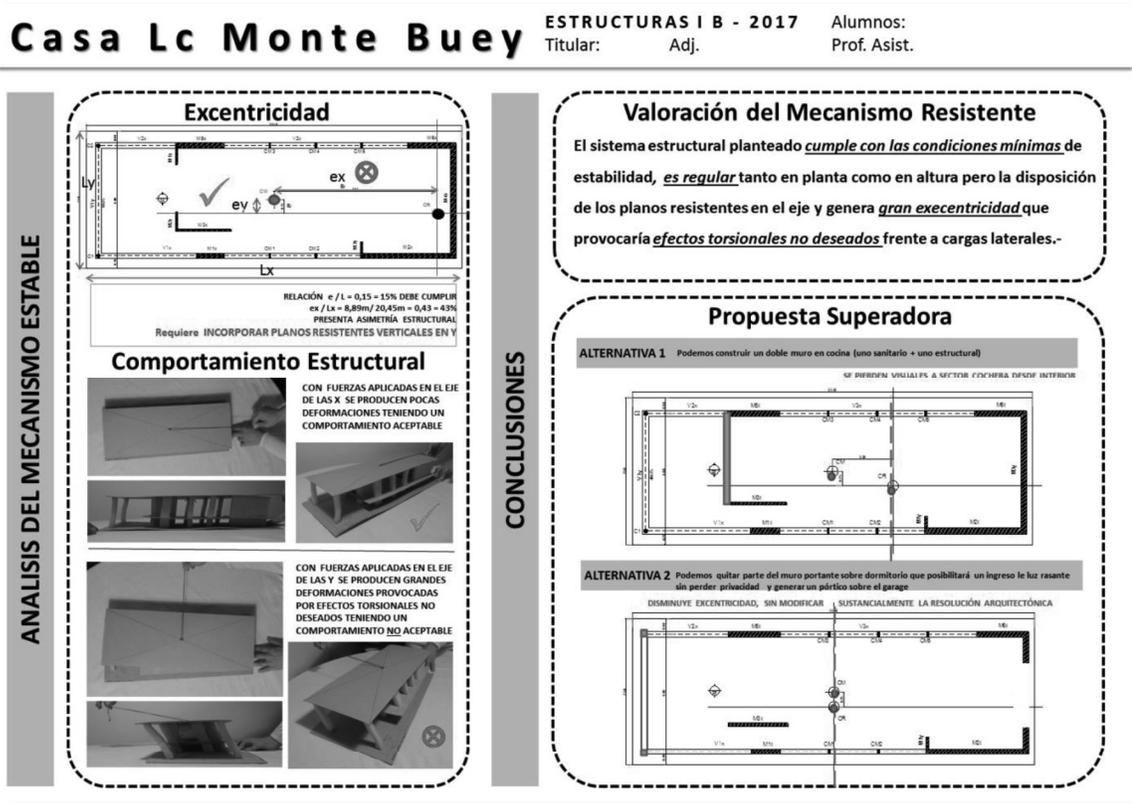


Fig. 5 Mecanismos estables y Conclusiones

ENTREGA Y SEMINARIO FINAL

En esta etapa se plantea la siguiente estrategia didáctica: los alumnos son agrupados de manera que estén representadas diferentes obras y se les solicita que elaboren un PANEL SÍNTESIS para lo cual deben compartirse mutuamente los ejemplos analizados por cada uno y luego volcar a ese afiche las conclusiones obtenidas comparando las obras según un cuestionario elaborado por la Cátedra a modo de disparador del trabajo grupal.

A continuación se detallan los criterios de comparación solicitados:

SISTEMA ESTRUCTURAL

- Realizar una síntesis comparativa de los sistemas estructurales adoptados en cada obra relacionando criterios de diseño estructural recursos materiales y premisas arquitectónicas.
- Comentar cuales fueron las características que les permitieron identificar los diferentes tipos de planos resistentes verticales y horizontales que garantizan el equilibrio estable de cada proyecto

ANÁLISIS DE LA REGULARIDAD GEOMÉTRICA

- Realizar una conclusión general valorando la influencia de la forma geométrica en la determinación del análisis del comportamiento estructural de cada ejemplo desarrollado.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

- Identificar en cada obra cual sería la acción más desfavorable que puede afectar a la construcción según su zona de implantación y materialidad
- Si se han detectado posibles asimetrías estructurales cuáles han sido las propuestas de mejoramiento

De esta manera se logra una transferencia colaborativa de los conocimientos particulares de cada proyecto enriqueciendo el reconocimiento de los diferentes criterios de diseño estructural, la configuración de sus sistemas y la evaluación de sus comportamientos que brindan un abanico de posibilidades de incorporación de diferentes herramientas a los estudiantes para el abordaje futuro en el desarrollo de sus propios proyectos. Dichos Paneles son expuestos y se realiza una crítica colectiva final moderada por el docente.



Fig6 – Seminario Síntesis

CONCLUSIONES

Como mencionamos anteriormente nuestro principal desafío ha sido el de instrumentar conocimientos específicos de la disciplina pero abordados a partir de un enfoque global e integrador, para ello hemos realizado diferentes experiencias didácticas a lo largo de la trayectoria educativa de la cátedra mediante la elaboración de diferentes trabajos prácticos que intencionalmente muestran el hecho arquitectónico como un todo para a partir de allí y mediante la guía docente se propicie un proceso deductivo de los conceptos pertinentes a la materia de Estructuras. La experiencia narrada en el presente trabajo nos ha demostrado que es fundamental propiciar la interrelación de saberes a partir de propuestas pedagógicas que posibiliten un aprendizaje progresivo brindando a los alumnos las herramientas necesarias para que logran transferirlas integradamente.

A partir de la metodología empleada el rol del profesor desplaza la clásica postura de ser el que imparte el conocimiento para centralizarse en guiar y propiciar en medio adecuado para que se produzca un proceso de aprendizaje autónomo a través del análisis de casos reales que les permiten vivenciar experiencias del ejercicio profesional.

Por otro lado la mecánica adoptada del seminario final ha propiciado la interrelación de los alumnos que comparten lo aprendido y el hecho de realizar un panel síntesis propicia la resignificación de saberes y ha mejorado la dinámica de la clase que anteriormente se realizaba con una exposición de cada grupo que se tornaba demasiado larga.

De esta forma se propician conclusiones conjuntas que alimentan el aprendizaje colaborativo y que nos han permitido evidenciar en trabajos integrados con las demás asignaturas realizados después de esta experiencia, la transferencia de los conceptos

teóricos que respaldan los criterios de diseño adoptados en la definición del sistema estructural de sus propios proyectos.

Por último, la importancia del planteo de este tipo de trabajos práctico nos ha permitido valorar la respuesta de los estudiantes a partir de la integración de saberes, existiendo una congruencia entre enseñanza y evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

RUATA, M. – CULASSO, G (2015)- “Estructuras IB-Nuevas Normas” editorial FAUD- ISBN 978-987-1494-52-1

MOISSET, D.- GOYTÍA, N. (2002). “Diseñar con la Estructura”. Ed. Ingreso Córdoba, Argentina.