

# HABITAT FLOTANTE. DISEÑO SUSTENTABLE EN HUMEDALES. UNA PROPUESTA PEDAGOGICA CON VINCULACIÓN AL MEDIO

## FLOATING HABITAT. SUSTAINABLE DIESE IN WETLANDS. A PEDAGOGICAL PROPOSAL WITH LINKAGE TO THE ENVIRONMENT

Arq. Esp. Rodolfo Bellot, Arq. Jorge Rico.

*Cátedra: Habitat Flotante. Diseño Sustentable de Humedales. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Ciudad Universitaria. Paraje El Pozo. Santa Fe (3000).*

Correo electrónico de contacto: [arq.bellot@gmail.com](mailto:arq.bellot@gmail.com)

### RESUMEN

El plan de estudio vigente en la FADU-UNL, (2001), incorpora los trayectos optativos y electivos, permitiendo de esta manera que los alumnos, además de los ciclos obligatorios, puedan orientar su propia voluntad en otros campos del conocimiento para enriquecer su formación.

En este marco, las asignaturas optativas, definen sus objetivos a los fines de: completar la oferta de formación general para generar caminos de especialización disciplinar, aportar a la investigación y conocimientos, promoviendo la formación de recursos humanos y reconociendo las particularidades vocacionales de cada alumno. En el año 2018, el Consejo Directivo (CD), bajo la resolución 254, aprobó la asignatura "Hábitat Flotante, Diseño Sustentable en Humedales" con el propósito de ampliar la oferta académica de asignaturas optativas y al mismo tiempo fortalecer las áreas de diseño y tecnológicas en un espacio del conocimiento vacante y pertinente dada la vinculación de la ciudad y su zona de influencia con el río. Es intención difundir la propuesta y compartir la experiencia lograda exponiendo algunos trabajos de alumnos, para reflexionar sobre las estrategias de abordaje para favorecer el desarrollo sustentable de humedales.

### ABSTRACT

The current study plan in FADU-UNL, (2001), incorporates electives and optional courses, thus allowing students, in addition to regular cycles, to guide their own will in other fields of knowledge to enrich their training. In this framework, the optional subjects define their objectives in order to complete the offer of general training to generate paths of disciplinary specialization; to contribute to research and knowledge and to promote the formation of human resources recognizing the vocational particularities of each student. In 2018, the Consulting Board (CD), under resolution 254, approved the subject "Floating Habitat, Sustainable Design in Wetlands" with the purpose of expanding the academic offer of elective subjects and at the same time strengthening the design and technological areas in a space of vacancy and pertinent knowledge given the link between the city and its area of influence with the river.

It is the intention to disseminate the proposal and share the experience gained by exposing some student work, to reflect on the strategies of approach to favor the sustainable development of wetlands.

**PALABRAS CLAVES:** Entorno. Formación. Investigación. Río. Optativa.

**KEY WORDS:** Environment. Training. Investigation. River. Optional.

**Artículo RECIBIDO:** 28/04/19 | **Artículo ACEPTADO:** 05/06/19

## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes

En el año 2000, un grupo de docentes de distintas disciplinas de la UNL, bajo la dirección del arquitecto Cesar Carli, comenzó un trabajo de investigación para definir y proponer líneas de acción que promuevan el desarrollo sustentable del área de Islas del Río Paraná Medio a partir del estudio de la viabilidad técnica, funcional e impacto ambiental de edificios e infraestructura flotante. Posteriormente en el año 2004, gracias a la gestión del CETRI UNL, organismo de reconocimiento nacional en virtud de su tarea para favorecer la transferencia de los resultados de la Investigación en las Unidades Académicas de la UNL, un grupo de docentes presenta en el marco de la convocatoria de la SECyT para proyectos de innovación tecnológica, convocatoria BID de aportes no Reembolsables ANR, un proyecto para la construcción en escala 1:1 de una vivienda flotante de 110 m<sup>2</sup> resuelta en tres niveles sobre una base de flotación hueca de Hormigón Armado, siguiendo la práctica constructiva Holandesa.

El proyecto es aprobado y comienza la construcción del prototipo que vemos en las imágenes, el cual es finalizado en año 2007.



Figura N° 1.



Figura N° 2.



Figura N° 3.



Figura N° 4.

Figura N° 1. Base flotante hueca de Hormigón Armado 90M<sup>3</sup> de desplazamiento. Proyecto ANR043/03 SeCyT BID. Fuente: Arq. Jorge Rico – Director del proyecto.

Figura N° 2. Construcción del modulo habitacional con madera criada. Fuente: Arq. Jorge Rico – Director del proyecto.

Figura N° 3. Vivienda terminada, amarrada en el Dique II pto Santa Fe. Fuente: Arq. Jorge Rico – Director del proyecto.

Figura N° 4. Vivienda siendo transportada por la Prefectura Nava Argentina – 2007. Fuente: Diario El Litoral, edición lunes 27 de junio de 2016.

Ya en el año 2014 y con la experiencia de algunos de estos Docentes, los cuales venían desarrollando en el ámbito privado construcciones flotantes como estrategia de resolución sustentable de edificios complejos en zonas inundables, el Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe, toma conocimiento y a través de un convenio de cooperación con la FADU solicita el diseño de un Centro de Salud Flotante destinado a la comunidad de la Isla Guaycurú ubicada sobre el Cauce Principal del Río Paraná a unos 50 kms al norte de la ciudad de Reconquista. El proceso fue formalizado a través de la operatoria de Servicios a Terceros (SAT) y junto con el proyecto también fueron entregados los pliegos técnicos para facilitar su llamado a concurso público. Se adjuntan imágenes del proyecto ut supra mencionado.

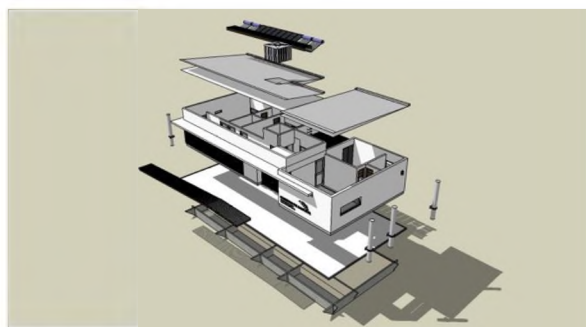


Figura Nº 5

Figura Nº 5. Axonometría del Centro de Salud. Fuente: repositorio de LATMAT (laboratorio de técnicas y materiales) FADU UNL.



Figura Nº 6

Figura Nº 6. Imagen de maqueta digital. Fuente: repositorio de LATMAT (laboratorio de técnicas y materiales) FADU UNL.

En el año 2017, en el marco de la “flexibilidad” que propone el plan de estudios de FADU y la posibilidad de que se aborden temáticas específicas en la figura de Cátedras Optativas, lo cual complementa la formación regular con trayectos complementarios opcionales, se presentó al Consejo Directivo de la FADU, un proyecto de Cátedra Optativa denominada “*Hábitat Flotante, Diseño sustentable en humedales*”, la cual fue aprobada en fecha 2 de julio bajo la resolución Nº 295.

### Posicionamiento de la Cátedra

En tal sentido, la propuesta académica establece una lógica de conexión y reflexión sobre el entorno ambiental en el cual se inserta geográficamente la ciudad de Santa Fe y toda su área de influencia, intrínsecamente vinculado al sistema hídrico Paraná-Paraguay, situación que crea una dinámica compleja pero a la vez posibilitante de encuentro entre la ciudad y el río. “...la ciudad está rodeada por una verdadera constelación de islas, islotes, bancos y altozanos cubiertos por una vegetación autóctona... todos ellos envueltos en una madeja de ríos, riachos, arroyos y laguna...” (Carli, 2003:23).

En este sentido interpela a la arquitectura para que encuentre y desarrolle un ámbito específico de diseño y propuestas bien diferenciadas de las alternativas tradicionales de apropiación isleña como son las construcciones palafitadas o sobre refulados del humedal.

### Objetivos

Dentro de los objetivos generales planteados se pueden destacar:

- Reconocer los avances de la disciplina en la construcción de hábitat flotante en humedales a nivel global y local.
- Identificar y problematizar los condicionantes que favorecen al hábitat sustentable en el entorno biológico y cultural del Humedal del Paraná Medio.

- Analizar y aplicar pautas de diseño para el proyecto de edificios e infraestructura de baja y media complejidad bajo parámetros de sustentabilidad y autonomía, destinados a estar flotando en forma permanente o eventual sobre un sector inundable del humedal.
- Analizar diferentes sistemas constructivos disponibles para la materialización de edificios e infraestructura en el contexto regional de islas y sistemas hídricos del NEA.
- Analizar el impacto y la viabilidad de proyectos flotantes vinculados a ciudades y poblados ribereños en diferentes escalas.
- Identificar las diferentes opciones de apropiación sustentable de humedales para la producción y la vida.
- Reconocer y aplicar la normativa vigente respecto a construcciones flotantes no propulsadas. Ordenanza 01/2014 de la Prefectura Naval Argentina y el marco de interacción con profesionales de la Ingeniería y la arquitectura Naval.

### Investigación y Extensión

La investigación y la extensión son ejes estructurantes de la Asignatura, la cual se presenta como un "espacio Laboratorio de Proyectos para distintas áreas Públicas y Privadas". Es importante destacar que la misma ofrece su cursado en el segundo cuatrimestre del año académico, destinando el primero al desarrollo de proyectos de Investigación sobre temas relacionados al funcionamiento de los edificios flotantes así como al diseño de proyectos en vinculación con Instituciones sin fines de lucro como por ejemplo clubes náuticos y dependencias del estado Municipal, Provincial y Nacional. Desde su reciente inicio, se encuentra implementando los siguientes trabajos:

- Complejo de residencias flotantes para delegaciones deportivas en el Club de Regatas Santa Fe.
- Proyectos Mercados del Río, conjuntamente entre la Facultad de Veterinaria y la de Arquitectura, para la transformación social de comunidades en riesgo hídrico, vinculadas a ciudades fluviales.

## 5. PROPUESTA PEDAGOGICA

La propuesta pedagógica fue instrumentada con la modalidad de espacio taller. Es en ese espacio, en donde se acciona un lugar fundamental para la enseñanza, es en el taller en donde pueden discutirse, debatirse y en donde entran en tensión las investigaciones y estudios teóricos con los antagonismos prácticos. Romano sostiene que: "en este aprendizaje a través de la reflexión en la acción, el taller tiene una importancia trascendente en tanto es el ámbito donde se desarrollan las actividades individuales y grupales de múltiples intercambios" (Romano, 2015, pág. 96).

En la cursada 2017 en la medida que se realizaban los teóricos inherentes y específicos se identificaron y analizaron tres áreas de posible intervención próximas y vinculadas al gran Santa Fe:

- Dique II del puerto de Santa Fe. En el marco del plan estratégico de reconversión de usos.
- Barrio, Vuelta del Paraguay, sobre la margen sur del riacho Santa Fe. Sectores de vulnerabilidad hídrica.
- Laguna Lastra, zona de defensa oeste de la municipalidad de San José del Rincón.

Los alumnos se constituyeron en grupos de hasta cuatro integrantes, debiendo elegir entre algunas de estas zonas de intervención para formular sus proyectos. Cada grupo realizó un análisis del sitio y de su entorno bajo diferentes parámetros referidos al diseño ambiental, indicando predominancia de vientos, regímenes hidrométricos, topografías de bordes y costas, biodiversidad, etc.

Posteriormente y como de práctica en los talleres de la carrera de arquitectura, se abrió un debate para discutir y consensuar el perfil que orientará la matriz proyectual de cada área a intervenir determinándose los siguientes parámetros:

- Perfil productivo-comercial en el puerto.
- Perfil productivo-social en el barrio Vuelta del Paraguay.
- Perfil productivo-turístico en la caleta Lastra.

### Habilidades alcanzadas por los alumnos

Es intención mostrar algunos de los trabajos realizados por los alumnos, siendo imposible visibilizar a todos, se eligieron tres intervenciones, una por cada perfil y sector de intervención.

Complejo turístico flotante – Caleta Lastra:

Grupo de alumnos: Acevedo Crudelli Nicolás – Eberle Florencia – Gimenez María Candela.



Fuente: Banco de proyectos de la cátedra Hábitat Flotante – año 2108.

Esta propuesta turística flotante desarrolla una estrategia mixta entre un área de recepción y servicios construidos sobre Palafitos sobre el albardón de la laguna y un sistema de muelles que vinculan bungalows flotantes con capacidad de hasta 4 personas, ubicadas en el sector más protegido de la Laguna.

Master Plan costa Oeste Dique II – Puerto de Santa Fe:

Grupo de alumnos: Corti David – Galli Lila – Maione Lucas



Fuente: Banco de proyectos de la cátedra Hábitat Flotante – año 2108.

Este proyecto da uso a un área degradada del Dique II del Puerto, generando una calle peatonal sobre la margen oeste del dique desde la cual se proponen accesos a usos diversos del agua. El edificio central de la propuesta es un Salón de Fiestas para hasta 400 persona, comedor permanente en planta baja y alta con servicios, expansión en terraza, todo ello resuelto sobre una base hueca de Hormigón Armado, inspirada en el complejo Madero Walk de Puerto Madero CABA.

Viviendas Sociales en la Vuelta del Paraguay:

Grupo de alumnos: Dovis Cristian – Olivera Victoria – Sánchez Marín Alan



Fuente: Banco de proyectos de la cátedra Hábitat Flotante – año 2108.

Esta propuesta explora una alternativa habitacional de conjunto socio productivo a partir del cual un número acotado de viviendas flotantes energéticamente autónomas se vinculan a un muelle común a todas, el cual actúa como espacio público y calle paseo/acceso a visitantes, al mismo tiempo que amarre de embarcaciones.

Por último nos interesa destacar que la asignatura se posiciona claramente en relación a las pautas generales que orientarán el diseño flotante:

- Seguridad en las bases de flotación. Bases Pesadas y aliviadas monolíticas sin articulaciones.
- Eficiencia Energética y sustentabilidad. Diseño ambiental y uso de tecnología limpia.
- Ajuste a normativas de la Prefectura Naval Argentina (ord 04/2015). Especialmente en el control de líquidos y efluentes.
- Casa habitación formalizada con sistemas semi industrializados livianos y secos.

## 6. CONCLUSIONES

La primera edición de cursada de esta nueva Cátedra Optativa nos ha permitido verificar que el tema de diseñar para "Vivir el Agua" no sólo ha representado un atractivo particular a los estudiantes de la FADU, sino que además, en relación a evaluaciones realizadas entre los alumnos, éstos han manifestado su beneplácito por haber sido introducidos a técnicas constructivas ya probadas en nuestra región especialmente en relación a la materialización de las bases de flotación para Edificios. La asignatura completó el cupo máximo de inscripción posible con un muy bajo índice de deserción, situación que alienta a seguir creciendo como espacio curricular complementario de la formación específica.

En una encuesta preliminar, se dedujo que un 48% de los alumnos ha manifestado su voluntad de continuar con el estudio de la temática e incluso participar en el espacio de Vinculación a Terceros que se propone.

Claramente, las áreas pedagógicas complementarias son una herramienta curricular para la formación profesional y en nuestro caso, además, introductoria y exploratoria de la extensión e investigación. Estamos convencidos de que una ciudad como Santa Fe y su zona de influencia, donde el río forma parte indisoluble de la vida, necesita de profesionales comprometidos, que respeten su ambiente, que permitan intervenciones sostenibles y que encuentren propuestas de solución a los problemas en relación al hábitat.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ander-Egg, E. (2003). El Taller. Una alternativa de renovación pedagógica. Buenos Aires: Magisterio del Rio de la Plata.
- Benévolo, L. (2005). Historia de la arquitectura moderna (8º ed.). Barcelona, España: Gustavo Gilli.
- Bonta, J., Broadbent, G., & Jones, J. (1977). El simposio de Portsmouth. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Breyer, G. (2007). Heurística del diseño. Buenos Aires: Nobuko.
- Camilloni, A. (2007). El saber didáctico. Buenos Aires: Paidós.
- Carli, C. (2003). 8º al sur del trópico de Capricornio. Buenos Aires: Kliczkowski
- Chevallard, Y. (2005). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Aique.
- de Garrido, L. (2014). Arquitectura. Energía - Cero (1º ed.). Barcelona: Monsa.
- Latour, B. (2017). Cara a cara con el planeta. Una nueva mirada sobre el cambio climático alejada de las posiciones apocalípticas. (1º ed.). (D. Ariel, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Siglo Veintiuno Editores.
- Sanjurjo, L. (2009). Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales. Rosario, Santa Fe, Argentina: HomoSapiens.
- Romano, A. M. (2015). Conocimiento y práctica proyectual (1º ed.). Buenos Aires, Argentina: Infinito.
- Otras fuentes de consulta
- Decreto 140. (2007). PROGRAMA NACIONAL DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGIA. Argentina.
- International Energy Agency. (2017). iag.org. (IEA Publications, Ed.) Recuperado el febrero de 2018, de www.iag.org: <https://www.iea.org>
- Ministerio de Energía y Minería, & Ministerio de Educación. (2017). Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre eficiencia energética en carreras estratégicas de ingeniería y arquitectura. Buenos Aires: Presidencia de la Nación.
- Res. Minst. 498/06. (2006). Contenidos curriculares básicos para la carrera de arquitectura.
- Loyarte N. (27.06.2016) Casas flotantes: buscan darle un nuevo impulso. Diario El Litoral. Recuperado de [https://www.ellitoral.com/index.php/id\\_um/132279-casas-flotantes-buscan-darle-un-nuevo-impulso-un-emprendimiento-local](https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/132279-casas-flotantes-buscan-darle-un-nuevo-impulso-un-emprendimiento-local).