

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN Y MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y HÁBITAT SUSTENTABLE

Czajkowski, Jorge¹; Gómez Analía
Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable (LAyHS)
Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)
Calle 47 N° 162 C.P 1900 - La Plata Argentina
Tel / Fax 54 (0221) 423-6587(int 255) jdczajko@gmail.com

Recibido 13/08/14, aceptado 26/09/14

RESUMEN: Se expone el programa de posgrado para sendas carreras de Especialización y Maestría en Arquitectura y Hábitat Sustentable de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Se tratan los antecedentes, estructura y contenido pedagógico y se discuten estrategias adoptadas. Se discuten experiencias y resultados a partir de la finalización de la primera cohorte en el corriente año. El objetivo es complementar otras propuestas del país con una orientada al proyecto arquitectónico urbano sustentable.

Palabras clave: arquitectura sustentable, educación, posgrado, maestría.

INTRODUCCIÓN

El sector edificio demanda el 25% de la energía primaria en la Argentina y es concurrente con valores internacionales de países con similar grado de desarrollo. Cuando se considera el ciclo de vida del sector construcciones la demanda total de energía llega al 40% incluyendo desde la producción de los materiales de construcción hasta la demolición o reciclado de edificios en el hábitat construido. Por otra parte estudios muestran que la eficiencia energética media del hábitat humano no supera el 3%. El problema de la sustentabilidad del hábitat puede calificarse de complejo y multivariado. Se encontró que en la formación de los profesionales con incumbencias dadas por el estado para la construcción del hábitat no se trata con debida profundidad la relación entre ambiente natural ambiente antrópico respecto a un posible cambio climático. Todo esto lleva a mostrar la necesidad de crear espacios educativos con el fin de formar especialistas en la construcción de un hábitat energéticamente eficiente y con un grado de sustentabilidad creciente adaptado a nuestro modo de vida.

Esto último es importante ya que el modelo de desarrollo de la Argentina es de crecimiento constante del consumo de energía en relación directa con el crecimiento demográfico. Otros países miembros del OCDE como Alemania, Austria y países escandinavos muestran la particularidad de haber frenado el crecimiento de la demanda de energía hacia fines del siglo XX con crecimiento demográfico y del PBI per cápita. Este es un modelo de desarrollo alternativo que centró su accionar en la eficiencia energética y una alta conciencia ambiental de la sociedad. En primer lugar apuntaron a regular la construcción mediante estrictas normas de calidad térmica edilicia, luego continuaron para lograr edificios de baja energía o PassiveHouse y hacia 2015 prevén solo la construcción o reciclado de edificios energía plus. Esto implica que los edificios tenderán a dejar de depender principalmente de las redes de servicios públicos (energía) convencionales y pasarán a generar excedentes energéticos que alimenten la red. Esto puede entenderse como un cambio de paradigma ya que se busca cambiar el modelo iniciado en EEUU donde el territorio alimentaba con energía a los edificios o grupo de ellos para pasar progresivamente a edificios de muy baja demanda de energía que alimenten a conglomerados edificios.

Este proyecto de carrera de posgrado es concurrente con las Normas IRAM-ISO 21931 y 21931-1 sobre: Construcción sostenible. Marco de referencia para el análisis del desempeño ambiental de las obras de construcción. Estas aprobadas en el período 2009-10. Se sustenta además en lo propuesto en el Decreto 140/2007 de la Sra Presidenta de la Nación Dra. Cristina Fernández Vda de Kirchner, la Ley 13059/2003 de la Provincia de Buenos Aires y otras iniciativas que se encuentran en fase de proyecto en varios distritos del país. En todos los casos la formación curricular de Arquitectos, Ingenieros civiles y técnicos no cuentan con asignaturas obligatorias que los prepare para enfrentar un modo de construir que genere menor impacto ambiental.

La Especialización y Maestría AyHS tiene por objeto brindar una formación superior en el área interdisciplinaria y transdisciplinaria de la construcción de un hábitat sustentable, profundizando el desarrollo teórico, tecnológico y de materiales. Busca ampliar el horizonte de actuación en el campo de los profesionales de la construcción, la docencia, la investigación y la gestión del hábitat construido.

Así las Carreras creadas por Resolución CD FAU N° 65/2011 y Disposición Presidencial UNLP N° 244/2011, buscan generar un espacio de formación curricular, de reunión de reconocidos expertos nacionales y latinoamericanos en estos

¹ Director LAyHS-FAU-UNLP, Investigador CONICET

temas y de debate acerca de la forma en que se ha venido construyendo y gestionando el hábitat hasta el presente con vistas a su mejoramiento y cambio.

ANTECEDENTES

En el ámbito de la Universidad Nacional de La Plata y el resto de las instituciones públicas y privadas de formación superior no existen antecedentes de una Carrera de Especialización y Maestría en Arquitectura y Hábitat Sustentable (fuente CONEAU). El proyecto se basa en la enseñanza a nivel de grado desde el año 2001 en la Cátedra de Instalaciones I-II de la FAU-UNLP y en sucesivos cursos de posgrado que se fueron dictando con un crecimiento creciente de horas efectivas de clase. Esta visión del diseño arquitectónico se inicia con el dictado del Taller Diseño Ambientalmente Consciente en el marco de la XX Reunión de Trabajo de la ASADES realizada en Río Cuarto (Córdoba) el 7 noviembre 1997. Continuó con la Conferencia: "Diseño ambientalmente consciente", dictada en el Seminario La energía solar y el hábitat ambientalmente consciente. Organizado por el Grupo de Energías Alternativas de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, Junio-julio del 2000. A lo largo del 2000 se siguieron dictando sucesivos cursos y conferencias hasta llegar a presentar al Consejo Académico de la FAU a acreditar el curso de posgrado: DAC/ia - Diseño Ambientalmente Consciente en las Instalaciones en Arquitectura, con una duración de 60 hs dictado en la FAU-UNLP en 2002. En diciembre de 2006 el Diario Clarín nos convoca para que preparemos un curso de actualización profesional a publicarse como separata coleccionable de la revista ARQ con el tema «Arquitectura Sustentable» y cuyo objetivo sería difundir entre los profesionales del país una tendencia poco conocida localmente pero que ya poseía una antigüedad de casi una década a nivel internacional. La preparación de este curso llevó a rever la transferencia que se venía realizando centrado en el Diseño Ambientalmente Consciente y ampliar el contenido curricular. Así se actualiza el Curso de posgrado: Diseño Ambientalmente Consciente, de 120 hs que se venía dictando desde 2003 en FAU-UNLP. El curso pasa a denominarse «Arquitectura y Hábitat Sustentable» y se dicta con éxito en 2009 y 2010. Suman las experiencias de haber colaborado con la creación de la Maestría en Diseño Arquitectónico Sustentable del ISAD (México) en 2010. Consolida el trabajo de investigación y transferencia la aprobación por parte del Consejo Superior de la UNLP de la creación del Laboratorio en Arquitectura y Hábitat Sustentable en diciembre del 2009.

Objetivos de las carreras

Mostrar que una producción edilicia ambientalmente sustentable no sólo es factible desde un punto de vista técnicoeconómico, sino que redundará en una mejora de la calidad de vida de los habitantes. Para lo cual se transferirán herramientas y tecnologías de la informática y la información que se encuadran dentro de la Arquitectura y Hábitat Sustentable.

La creación de las Carreras de Especialización y Maestría se fundamenta en la existencia de un Laboratorio, Institutos y grupos de docentes e investigadores de la UNLP que a lo largo de 20 años han desarrollado estudios e investigaciones, junto a una extensa labor docente de grado y posgrado en el país y el exterior. Esto constituye una base sólida para fundar una carrera de posgrado en Arquitectura y Hábitat Sustentable.

Competencias del egresado

1. Interpretar y valorar desde una visión integral la complejidad de la problemática en la interacción Hábitat-Ambiente-Energía a nivel edificio, ciudad y paisaje.
2. Desarrollar una visión integrar de la Arquitectura y Hábitat Sustentable a fin de participar en la elaboración de estrategias y planes de proyectos interdisciplinarios de AyHS.
3. Integrar y/o coordinar equipos interdisciplinarios de investigación, de gestión y/o de proyectos arquitectónicos.
4. Alcanzar idoneidad académica y profesional en el campo interdisciplinario de la AyHS.
5. Estar compenetrado de la dimensión histórica, técnica, social, económica, productiva, educativa y cultural del desarrollo sostenible y las construcciones sustentables en varias escalas.

Organización del plan de estudios.

La carrera de especialización se organiza en cuatro (4) módulos con una carga horaria total de 360 hs efectivas de cursado. La Maestría incorpora un módulo adicional implicando cinco (5) módulos con una carga horaria total de 730 hs efectivas de cursado más una tutoría de 160 hs de adscripción al Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable. Un 40% (64 hs) de la tutoría podrá realizarse en pasantía en instituciones relacionadas con el tema de la carrera AyHS mediante presentación y aprobación por parte del C.A.

Cada uno de los tres primeros módulos tiene una duración de 120hs de cursado efectivo y son obligatorias para sendas carreras. El módulo uno introduce al alumno en conceptos de bioclimatismo aplicado a la arquitectura, iniciando con una introducción a la problemática de la arquitectura sustentable y finalizando con un taller de integración de los conceptos impartidos al proyecto de un edificio. El módulo dos de carácter cuali-cuantitativo incursiona en el diseño de las envolventes térmicas, transitando los manejos de la luz natural y artificial, los sistemas de climatización convencionales y no convencionales y finalizando con un taller de análisis térmico, lumínico y energético mediante simulación dinámica. De esta forma en las primeras 240hs el profesional adquiere la capacidad de concebir y proyectar un edificio adecuado al clima. Vale

mencionar que a pesar de que los temas tratados en los primeros módulos poseen a nivel nacional e internacional una experiencia en I + D superior a 40 años, en ese período, no implicó en nuestro país la modificación de planes de estudios en la formación de arquitectos, ingenieros y técnicos no universitarios. Quedando estos temas a las posibilidades y compromiso de profesores y docentes de tratarlos. Pero sin ser incluido en las currícula oficial.

En el módulo tres los alumnos incorporan la relación del edificio con su entorno inmediato y mediato en el seminario Paisaje y ciudad , luego el manejo de nuevos materiales o antiguas técnicas de construcción revisadas y actualizadas, sistemas de tratamiento y reúso de efluentes y otros desechos edilicios con el fin de tender a reducir el contenido de energía en el cuerpo de las construcciones o usando materiales naturales. Ya con un edificio adecuado al clima, energéticamente eficiente, en relación con su medio, de bajo contenido energético y emisiones pasan a tratar el uso de energías renovables en los edificios sea con fines térmicos o eléctricos. Se finaliza el módulo con un taller de certificación de edificios sustentables con docentes



profesionales matriculados en la tramitación de estos protocolos de certificación.

Figura 1: Grupo de alumnos de la primer cohorte junto al profesor del seminario de Clima y confort, el diagnóstico bioclimático, Dr Alejandro Mesa en el patio de la FAUUNLP. Marzo de 2013.

Dado que las carreras se cursan en simultáneo y la dedicación horaria es diferente en la Especialización respecto de la Maestría se propone un cuarto módulo compuesto por nueve seminarios de 15hs cada uno en el que los alumnos que cursen la especialización deben optar por un mínimo de 30hs adicionales previo a la concreción del trabajo final de carrera. Este cuarto módulo de 120hs es obligatorio para los que siguen la Maestría donde tratarán temas complementarios a la formación básica de los primeros módulos, a saber: historia del hábitat y su relación con el ambiente, evolución de la tecnología de construcción del hábitat, urbanismo sustentable, auditoría energética, evaluación del impacto ambiental, etiquetado energético edificios, economía ambiental, sociología y política ambiental y ciclo de vida de materiales de construcción.

Los seminarios del módulo cuatro se los proponen no correlativos y pueden cursarse con cualquier orden. Con esta propuesta se sugirió a los alumnos que voten la preferencia dando prioridad a los que optaron por la especialización ya que finalizarían su carrera antes que los de maestría.

El módulo cinco contiene temas relacionados con la realización de una investigación y la escritura de una tesis e implica el cursado de un seminario de metodología de la investigación, un seminario de tesis, una participación en algún grupo de investigación del país y desde ya la presentación de una tesis.

Sobre la modalidad de dictado

La enseñanza es presencial en tres bloques intensivos quincenales por año tomando el modelo propuesto por la Especialización y Maestría en Energías Renovables de la Universidad Nacional de Salta. Entendemos que es la mejor forma de dictado para alumnos que provienen del interior del país y no pueden mudarse dos años para cursar una carrera. No resulta beneficioso para alumnos que provienen del exterior o de la región ya que al cursarse de 9:00 a 18:00hs perturba a los que trabajan y a los extranjeros que no se radican temporalmente deben gastar mucho en pasajes.

Dado que el resto de la oferta de posgrados de la FAU es en horario vespertino los jueves a sábados esta propuesta apunta a utilizar la vacancia horaria de las aulas de posgrado. Así el dictado se concentra en una quincena de marzo, otra de agosto y la última en noviembre de cada año. Para reducir el tiempo y dedicación de los integrantes del grupo de investigación las carreras se dictan cada dos años, evitando además el progresivo decaimiento de la matrícula.

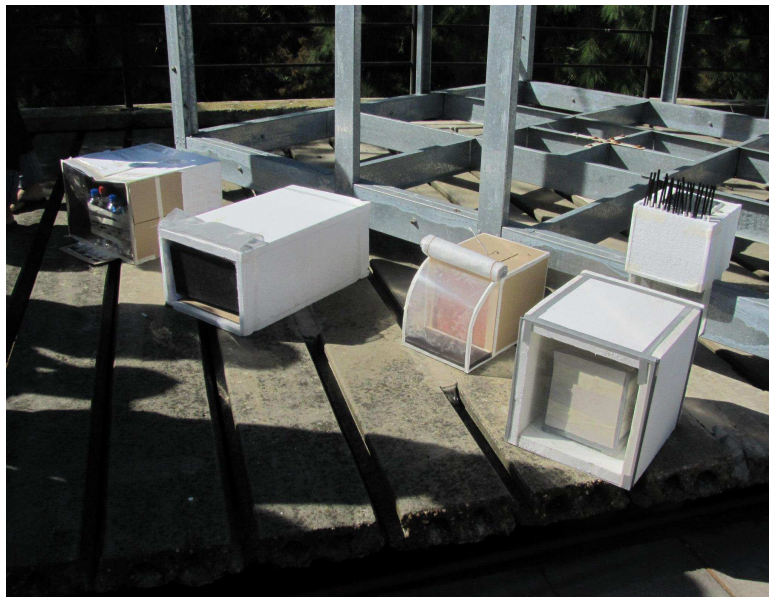


Figura 2: Módulos experimentales de la práctica correspondiente a la asignatura Estrategias arquitectónicas de climatización pasiva. FAU-UNLP,

de estudios.

Contenido del plan

Modulo 1 (120hs)

M1-1: Introducción a la arquitectura y el hábitat sustentable.

M1-2: Física aplicada a la sustentabilidad.

M1-3: Clima y confort: el diagnóstico bioclimático.

M1-4: Estrategias arquitectónicas de climatización pasiva

M1-5: Diseño arquitectónico en relación al sol y el viento M1-6: Taller: Diseño ambientalmente consciente

Modulo 2 (120hs)

M2-1: La envolvente térmica

M2-2: Iluminación natural y artificial

M2-3: Sistemas de climatización sustentable

M2-4: Taller: Análisis térmico, lumínico y energético mediante simulación dinámica

Modulo 3 (120hs)

M3-1: Paisaje y ciudad

M3-2: Modalidad de la actividad: Seminario

M3-3: Materiales, sistemas y recursos en el ámbito de la sustentabilidad

M3-4: Energías renovables en los edificios M3-5: Sistemas y procesos de certificación de edificios sustentable

Modulo 4 (135hs)

M4-1: Historia del hábitat y su relación con el ambiente

M4-2: Evolución de la tecnología de construcción del hábitat.

M4-3: Urbanismo sustentable.

M4-4: Auditoría energética.

M4-5: Evaluación del impacto ambiental.

M4-6: Etiquetado energético edificios.

M4-7: Economía ambiental.

M4-8: Sociología y política ambiental.

M4-9: Ciclo de vida de materiales de construcción.

Modulo 5 (75hs + 160hs)

M5-1: Seminario de investigación

M5-2: Seminario de Tesis

M5-3: Actividad de investigación y otros acreditables

La investigación y la docencia

En las carreras de especialización o maestría se busca transferir al medio profesional los conocimientos generados por las investigaciones o en nuevos conocimientos y enfoques sobre un tema. Así es recomendable transferir los resultados de las investigaciones al grado y al posgrado. Esto no siempre es posible por varios factores: a. escasa receptividad del medio objeto de la propuesta, b. escasos posgraduados que puedan actuar de docentes y c. escasa recepción por parte de autoridades universitarias.



Figura 3: Visita de obra a casa rural sustentable en la localidad de Arturo

Se entiende que una combinación de estos tres factores puede impedir el inicio de una carrera o la conclusión anticipada de la misma. Así el tema tratado evolucionó a lo largo de dos decenios en cursos breves no continuos que podría decirse que se dictaban a demanda del medio mientras en el equipo promotor y el resto de los grupos del país evolucionaba creciendo en cantidad de investigadores y a la vez potenciales docentes. No debe extrañar que la primera propuesta con un fuerte acento hacia la ingeniería y la física aplicada se haya dado en la Universidad Nacional de Salta con el soporte del INENCO, una propuesta posterior hacia el ambiente en la Universidad Tecnológica Nacional soportada por Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda en Mendoza; junto a otras propuestas más relacionadas con la gestión de la energía y soportadas por la Comisión Nacional de Energía Atómica y organismos relacionados. Esta propuesta busca reunir principalmente a parte de los investigadores del CONICET que integran la Comisión de Hábitat, Ciencias Ambientales y Sustentabilidad de dicha institución. Así sobre un plantel de 26 docentes expertos en cada campo el 54% son reconocidos especialistas e Investigadores del CONICET siendo el resto expertos en cada campo. Más del 80% posee títulos de magister o doctorado y el resto en camino a su obtención. En todos los casos los integrantes del cuerpo docente poseen en promedio más de 20 años de experiencia en el tema permitiendo a los alumnos aprovechar esta trayectoria.

Sobre evaluación académica

La prosecretaría de Posgrado de la FAU-UNLP posee una encuesta de evaluación por parte de los alumnos de cada curso o seminario que se dicte en la unidad académica. Este fue preparado para cubrir una recomendación por parte de CONEAU cuando se evaluó la Carrera de Arquitectura junto a toda otra actividad que se desarrollara en ella.

ESCUESTA PROSECRETARIA DE POSGRADO – MAyHS	Fecha: / /.....
ACTIVIDADES: Introducción a la arquitectura y el hábitat sustentable	
Califique con notas de 1 a 10 cada concepto:	
1.- Capacidad y habilidad de los docentes para transmitir los contenidos y despertar el interés sobre el tema. []	
2.- Material didáctico exhibido y apoyo bibliográfico. []	
3.- En referencia a esta actividad, como evalúa los contenidos, su posibilidad de aplicación en el campo académico y profesional. []	
4.- En referencia a esta actividad, como evalúa el cumplimiento del plan de trabajo y el cronograma acordado (fechas, horarios, etc.). []	
5.- En referencia a la Institución, como evalúa la difusión, información y atención. []	
6.- En referencia a la Institución. Como evalúa el equipamiento y espacios disponibles. []	
7. Comentarios y observaciones:	

Se reproduce a continuación el formulario entregado a los alumnos:

CONCLUSIÓN

La experiencia es positiva ya que va camino a consolidar un equipo docente buscando una mejora constante en la transmisión de conocimientos. Inicialmente en marzo de 2013 comenzaron a cursar 26 alumnos en su totalidad arquitectos y el 77% concluyó el cursado de la especialización estando previsto finalizar la primera cohorte de la Maestría en noviembre de 2014. El nivel de entusiasmo y satisfacción es alto junto a una baja deserción y lo que expresan en las redes sociales.

Respecto al problema de la sustentabilidad general del hábitat construido podemos mencionar que desde los '90 cuando comenzamos a dictar los primeros cursos en grado y posgrado (no formal, cursos) se han hecho escasos avances. En 2003 pudimos asistir a la legisladora Mirta Cure (PJ) que impulsó la sanción de la Ley 13059/03 de la Provincia de Buenos Aires y en 2008 se participó en la coordinación de la comisión creada por el poder ejecutivo provincial para la redacción del Decreto Reglamentario que se aprobó en 2010 ya con un nuevo gobernador el Dr Scioli. Se colaboró como asesor externo de la Diputada Lubertino (FPV) de la C.A.B.A. para la creación de una ley similar a la bonaerense que se aprobó en 2012 y poco antes se modificó el Código de Edificación de la Ciudad de Rosario gracias al empeño del Consejal Alberto Cortes (PS). Pero el esfuerzo de investigadores, legisladores, docentes universitarios comprometidos recién comienza a mostrar los impactos iniciales en el medio construido.

REFERENCIAS

Bibliografía general:

- Czajkowski, J., Gómez A. (1994). Diseño bioclimático y economía energética edilicia. Edit. UNLP, La Plata.
- Czajkowski, J., Gómez A. (2009). Arquitectura Sustentable. Edit Clarín, Buenos Aires ISBN 978-987-07-0603-8
- Edwards, Brian. (2005). Guía básica de la sostenibilidad. Ed. G.Gili. [ISBN 84-252-1951-5](#)
- Filippin, C. (2005). Uso eficiente de la energía. Santa Rosa, la Pampa.
- Givoni B, A. (1976). *Man, Climate and Architecture*. Architectural Science Services. Publishers. Ltd. London.
- Goulding, J; Lewis, J. (1999). European directory of sustainable and energy-efficient building. James and James. Londres.
- IRAM (1990-1999). Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Serie de normas sobre acondicionamiento térmico de edificios: 11601. Método de cálculo de la resistencia térmica de muros y techos . 11625. Acondicionamiento térmico de edificios. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua, superficial e intersticial en muros, techos y otros elementos exteriores de edificios . 11605. Acondicionamiento térmico de edificios: aplicación de un método de evaluación . 11603. Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bio-ambiental de la República Argentina . Buenos Aires.
- Mazria, E. (1983). El Libro de la Energía Solar Pasiva. Ed. Gili. ISBN 968-6085-76-9
- THERMIE (2007). Un Vitruvio Ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible. Barcelona. ISBN 978-84-252-2155-2
- Izard, J.L. y Guyot, A. (1983) Arquitectura bioclimática. Edit. G. Gili. México.
- The American Institute of Architects. (1984) La Casa Pasiva. Clima y ahorro energético. Edit. Blume. Madrid.
- Evans, M. y de Schiller, S. (1988). Diseño bioambiental y arquitectura solar. Edit. EUDEBA. Buenos Aires.
- Clark, W.H. (1998) Análisis y gestión energética de edificios. Métodos, proyectos y sistemas de ahorro energético. Edit. Mc Graw Hill. Madrid. I.S.B.N. 84-481-2102-3
- Jong-Jin Kim (2001). Introduction to Sustainable Design. Collage of Architecture an Urban Planning. The University of Michigan. EEUU.
- Kurt Rathmann (2001). Recycling and Reuse of Building Materials. Department of Architecture. University of Idaho. Edit. National Pollution Prevention Center for Higher Education, 430 E. University Ave., Ann Arbor, MI 48109-111. Sam C M Hui. (2002). Sustainable Architecture. Sustainable Architecture and Building Design (SABD). Thad Godish. (1995). Sick Buildings. Definition, diagnosis end mitigation. Lewis Publishers. Florida.
- Alison G. Kwok & Walter T. Grondzik (2006). The Green Studio Handbook. Environmental strategies for schematic design. Edit Architectural Press.

Enlaces web:

- Maestría en Energías Renovables. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de Salta. [<http://www.unsa.edu.ar>]
- Maestría en Arquitectura y Hábitat Sustentable. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, 2011. [<http://www.fau.unlp.edu.ar/index.php/content/html/134>]
- Maestría en Desarrollo del Hábitat Humano. Universidad Tecnológica Nacional, Regional Mendoza. Mendoza, 2010. [http://www.frm.utn.edu.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=119&Itemid=161]

ABSTRACT

It exposes the graduate program for career of Specialization and Master of Sustainable Architecture and Habitat of the Faculty of Architecture and Urbanism, Universidad Nacional de La Plata. It covers the history, structure and teaching content and strategies adopted are discussed. The aim is to complement other proposals oriented country with a sustainable urban architectural project.

Keywords: Sustainable architecture, education, postgraduate, master.