

## **CARRERA DE ESPECIALIZACION EN AMBIENTE, ENERGIA Y DISEÑO SUSTENTABLE**

**John Martin Evans y Silvia de Schiller**

Centro de Investigación Hábitat y Energía,  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires,  
CIHE-FADU-UBA, Pabellón 3, piso 4, Ciudad Universitaria, (1428) Cap. Fed., Argentina.  
Tel. / Fax: + 54 (0) 11 4789-6274 E-mail: [evans@fadu.uba.ar](mailto:evans@fadu.uba.ar)

### **RESUMEN**

Se presenta la propuesta de la nueva Carrera de Especialización en Ambiente, Energía y Diseño Sustentable, con opción a Maestría, actualmente en proceso de aprobación en la FADU, basada en las experiencias surgidas del dictado de cursos de posgrado en la Escuela de Posgrado de la FADU-UBA durante 15 años. La Carrera propuesta fue desarrollada con la participación del equipo de investigadores del Centro de Investigación Hábitat y Energía, investigadores y docentes de otros centros de la FADU-UBA y de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales, de la Universidad de Buenos Aires. El curso consta de tres Programas de Actualización: 'Diseño Bioambiental', 'Arquitectura Solar y Nuevas Energías' y 'Diseño y Construcción Sustentable' con una dedicación de 32 clases (128 horas) cada uno y un curso electivo de 4 clases. Tanto la Carrera en su conjunto como los Programas de Actualización en particular proponen estructuras flexibles que responden a distintos perfiles de participantes, según áreas de interés, posibilidades de asistencia y campos de aplicación.

### **ABSTRACT**

The proposal for the new postgraduate course for Specialists in Environment, Energy and Sustainable Design, at present in the process of approval by the Authorities of the Faculty of Architecture, Design and Urbanism of the University of Buenos Aires is based on 15 years of experience of postgraduate courses in the School of Postgraduate Studies of the FADU-UBA. The proposed course was developed by a group of researchers from the Research Centre Habitat and Energy, professors and researchers from other centres of the Faculty and from the Faculty of Engineering of the University of Buenos Aires. The course consists of three Programmes: 'Bioclimatic Design', 'Solar Architecture and New Energies' and 'Sustainable Design and Construction' with 32 classes each (128 hours) and an optional seminar of 4 classes. Both the Specialisation Course and the Programmes offer a flexible structure which responds to the different profiles of the participants, according to their areas of interest, possibilities of attendance and fields of application.

### **1. INTRODUCCIÓN**

El respeto del medio ambiente y la integración del uso racional de la energía en un proyecto arquitectónico sostenible, responden al reconocimiento de la limitada disponibilidad de los recursos naturales no renovables, la progresiva contaminación del medio natural y los crecientes impactos ambientales a nivel mundial. La concientización de esta problemática y la inclusión de esta postura dentro de la práctica profesional, favorecerá el logro de una mejor calidad de vida, optimizará el uso de los recursos naturales y dará mayor relevancia social a la tarea del proyectista.

La importancia del enfoque energético-ambiental reside en el manejo del medio para crear un hábitat favorable al hombre, optimizando el uso de los recursos disponibles y resguardando el equilibrio ecológico, generando una arquitectura sustentable. El enfoque comprende el aprovechamiento de los aspectos climáticos favorables al bienestar y desarrollo de las actividades humanas, como así también la protección respecto a los elementos desfavorables del medio natural, logrando beneficios a través de las características intrínsecas del diseño y no solo a través de las instalaciones o de la calidad térmica de la envolvente.

Con el fin de responder a estos lineamientos, los objetivos de la nueva Carrera de Especialización son:

- Estudiar la relación *hombre-edificio-medio ambiente*, con el fin de optimizar las condiciones ambientales a través del diseño.
- Evaluar la influencia del hábitat construido y desarrollar una conciencia ecológica en arquitectos, diseñadores y planificadores, profundizando conceptos energético-ambientales.
- Proporcionar técnicas de evaluación y optimización de los diseños a escala constructiva, arquitectónica y urbana, incluyendo simulación física y numérica, considerando el bienestar del usuario, la eficiencia energética del hábitat y el control de los impactos ambientales perjudiciales.
- Fortalecer la capacidad de implementar estos conocimientos en la práctica profesional, en la investigación y en la docencia a nivel de grado y posgrado.

## **2. ANTECEDENTES DE LA CARRERA**

Los objetivos, contenidos y metodología de la Carrera fueron desarrollados sobre la base de importantes antecedentes en cursos de posgrado donde los directores han sido profesores y coordinadores, como así también en los cursos de grado y posgrado dictados desde 1984 en la FADU. Las Catedras Evans-de Schiller 'Introducción al Diseño Bioambiental' e 'Introducción a la Arquitectura Solar' plantean dicha temática en el grado a través de materias cuatrimestrales, optimizando la conformación del hábitat construido como filtro modificador del entorno para satisfacer los requerimientos ambientales del hombre en la práctica proyectual. Estas materias han configurado una base de conocimiento introductorio en la formación de grado de la FADU y, desde 1994, el curso anual de posgrado 'Programa de Actualización en Diseño Bioambiental' se constituyó en el antecedente directo de la presente propuesta de Carrera de Especialización. En dicho curso se han desarrollado temáticas que relacionan el diseño arquitectónico y urbano con eficiencia energética, acondicionamiento natural y uso racional de energía en el hábitat construido, con trabajos en el Taller de Integración Proyectual y una monografía final. Muchos de estos trabajos fueron presentados en congresos nacionales e internacionales y publicados en revistas científicas.

El Centro de Investigación Hábitat y Energía (CIHE) dispone de infraestructura de apoyo a la Carrera de Especialización propuesta y biblioteca especializada. El Laboratorio de Estudios Bioambientales, establecido en 1987, cuenta con un Túnel de Viento de baja velocidad, un simulador del movimiento aparente del sol o Heliódón y un Cielo Artificial para estudios y evaluación de iluminación natural con maquetas. El Centro posee también diversos programas de simulación numérica para evaluar y optimizar el diseño de proyectos urbanos, arquitectónicos y constructivos.

## **3. PROPUESTA PEDAGÓGICA**

El objetivo es desarrollar conceptos de diseño bioambiental, sustentabilidad y uso racional de energía, además de promover una base científica y mecanismos de análisis y evaluación en la práctica proyectual. Los temas planteados a nivel teórico presentan diversas etapas de incorporación: en una primera instancia, la incorporación inmediata a través de ejercicios de aplicación específicos de cada temática; luego, la integración de los conceptos en el proceso proyectual, en las distintas escalas del proyecto, a nivel urbano, edificio, espacios intermedios, características constructivas y aptitud de materiales.

El contenido temático de la Carrera se desarrolla en módulos dictados por distintos profesionales e investigadores especializados, además de seminarios específicos dictados por profesores invitados del País y del exterior. Se incorpora la implementación en proyectos a través del Taller de Integración Proyectual y una instancia práctica de aplicación de técnicas instrumentales de verificación.

La Carrera consta de tres Programas de Actualización que, a su vez, están constituidos por Módulos de 4, 6 u 8 clases, sumando un Módulo de Taller a fin de incorporar los aspectos teóricos estudiados a la práctica proyectual. Los tres Programas son: ‘Diseño Bioambiental’, ‘Arquitectura Solar y Nuevas Energías’ y ‘Diseño y Construcción Sustentable’. Algunos módulos se dictarán como seminarios o cursos de actualización profesional.

<b>Programa de Actualización Diseño Bioambiental</b>	+	<b>Programa de Actualización Arquitectura Solar y Nuevas Energías</b>	+	<b>Programa de Actualización Diseño y Construcción Sustentable</b>	+	<b>1 Materia Electiva ó 1 Seminario Especial</b>	=	<b>Carrera de Especialización</b>
128 horas 32 clases 8 créditos		128 horas 32 clases 8 créditos		128 horas 32 clases 8 créditos		16 horas 4 clases 1créditos		400 horas 100 clases 25 créditos

Figura 1. Estructura básica del curso

### 3.1 Programa de Actualización 1: DISEÑO BIOAMBIENTAL

Valoriza la relación hombre – clima – hábitat en el proceso proyectual, optimizando la conformación del hábitat construido como filtro modificador del entorno para satisfacer los requerimientos ambientales del hombre. Analiza la relación entre el hombre y su medio y su caracterización a través de la historia. Se estudian los conceptos de confort y habitabilidad, los problemas que presentan los climas extremos y su relación con aspectos económicos, sociales y culturales. Se analizan también las variables ambientales predominantes a través del análisis y estudio del clima y sus características. Se desarrollarán pautas de diseño según las condiciones favorables y desfavorables según las épocas del año. El siguiente paso es la integración de los recursos bioambientales en el diseño mediante el estudio de técnicas de diseño bioambiental y su verificación a través de ensayos con maquetas y utilizando distintos programas de simulación.

Duración: 128 horas de cursado estructurado en 5 módulos. Los Módulos 1, 2 y el 3 se podrán dictar como Cursos de Actualización Profesional.

**Modulo 1.1: Diseño Bioambiental.** Introducción, aspectos conceptuales y perspectiva histórica de la relación hombre-clima-medio construido; arquitectura vernácula, clásica y contemporánea, nacional e internacional. Análisis de variables climáticas y registros meteorológicos con el estudio e interpretación de variaciones regionales y microclimas. Condiciones de confort térmico, técnicas y métodos de análisis; su relación con variables climáticas para definir pautas de diseño.

**Modulo 1.2: Técnicas de Diseño Bioambiental.** Aplicación de métodos y técnicas en el proceso proyectual; incorporar pautas bioambientales de diseño, mejorando y optimizando las características del proyecto en varias escalas. Aspectos relacionados con el aprovechamiento del asoleamiento invernal, protección solar en verano, viento, ventilación y movimiento de aire tanto a escala urbana como edilicia. Se analizan características térmicas de la envolvente edilicia en función a las condicionantes regionales. Aplicación de Normas IRAM, métodos de análisis, datos de diseño y valores admisibles respecto a las características térmicas de elementos constructivos.

**Modulo 1.3: Criterios regionales de diseño bioambiental.** Criterios de diseño según las regiones bioclimáticas, que incluye el diseño de espacios exteriores, materiales y uso de la vegetación como un recurso modificador de condiciones de confort y habitabilidad.

**Modulo 1.4: Técnicas de verificación en laboratorio y simulaciones.** Práctica instrumental en el Laboratorio de Estudios Bioambientales con: Túnel de viento, Heliodón (simulador de trayectoria solar) y Cielo artificial con maquetas. Incorporación de técnicas bioambientales desarrolladas en el Módulo 1.2. Uso de programas de simulación numérica de condiciones ambientales en edificios; características térmicas, radiación solar e iluminación natural.

**Modulo 1.5: Taller de integración proyectual.** Desarrollo de un proyecto aplicando los conocimientos y técnicas de los módulos anteriores, a modo de síntesis, fundamental para la evaluación general, junto con los ejercicios específicos de cada Módulo.

Modulo		Clases	Duración
1.1 Diseño Bioambiental	1.1.1	Introducción al programa Metodología de Diseño Bioambiental Variables meteorológicas Análisis de datos climáticos y diseño:	4 clases: 1 crédito
	1.1.2	Confort térmico y variables ambientales Normas de Confort: ISO 7730, IRAM 11.603 Confort y recursos bioambientales Identificación y definición de pautas de diseño	4 clases 1 crédito
1.2 Técnicas de Diseño Bioambiental	1.2.1	Trayectoria del sol y diseño Técnicas: sol en invierno: protección solar Pautas, normas y estrategias: diseño con sol Técnicas de verificación de sol en el heliodon	4clases 1 crédito
	1.2.2	Características del viento y requerimientos Diseño y protección de viento Ventilación cruzada y utilización de brisa Técnicas de verificación en el túnel de viento	4 clases 1 crédito
	1.2.3	Características térmicas de materiales Selección de materiales y normativas Evaluación de características térmicas Evaluación y método de admitancia	4clases 1 crédito
1.3 Criterios regionales de diseño bioambiental	1.3.1	Diseño de espacios exteriores: espacios	4 clases
	1.3.2	Diseño de espacios exteriores: materiales	1 crédito
	1.3.3	Uso de vegetación como recurso de diseño Ejemplos de criterios regionales en diseño	
1.4 Técnicas de verificación	1.4.1	Técnicas de verificación en el LEB: sol Técnicas de simulación de viento: LEB y CFD Programa de simulación térmica de edificios Aplicación de programas de simulación	4clases 1 crédito
1.5 Taller de integración proyectual	1.5.1	Proyecto de Diseño Bioambiental de escala edilicia: 1. Definición de objetivos, 2. Propuesta inicial, 3. Desarrollo del proyecto, 4. Presentación.	4 clases 1 crédito
		Total	32 clases 8 créditos

**Figura 2. PADB: Programa de Actualización en Diseño Bioambiental.**

### 3.2 Programa de Actualización 2: ARQUITECTURA SOLAR Y NUEVAS ENERGÍAS

Profundiza los aspectos directamente relacionados con el uso racional de la energía, la eficiencia energética del edificio proyectado y el aprovechamiento de la energía solar y otras energías provenientes de fuentes renovables. Como en la etapa anterior, se estudia la incorporación de estos temas en el proceso proyectual, verificándose los resultados a través de simulaciones y ensayos.

Duración: 128 horas de cursado. Se estructura en 5 módulos, de los cuales el 1, 2, 3 y el 4 pueden ser propuestos como cursos menores de actualización profesional.

**Modulo 2.1: Energía en edificios.** Uso de energía y hábitat, evolución cultural e histórica, panorama actual y futuro; distintas formas de energía, características y disponibilidad. Conservación y mejoramiento de eficiencia energética en el hábitat construido, y normas nacionales. Uso de programas de simulación a fin de evaluar la relación entre diseño arquitectónico y el consumo de energía para su acondicionamiento. Auditorías energéticas para verificar el comportamiento edilicio.

**Modulo 2.2 : Arquitectura Solar.** Sistemas de aprovechamiento de la energía solar en edificios para acondicionamiento térmico y lumínico, y provisión de energía eléctrica. Análisis de características de la radiación solar; sistemas solares pasivos y activos, sus características, diseño y funcionamiento en distintas regiones del país. Impacto ambiental, integración arquitectónica y factibilidad económica.

**Modulo 2.3: Iluminación natural.** Conceptos de iluminación natural, métodos de evaluación de iluminación en edificios, importancia de las decisiones de diseño a fin de mejorar condiciones de confort lumínico y contribuir a la conservación de la energía en los edificios. Normas de iluminación natural y simulaciones con maquetas utilizando el Cielo Artificial del LEB y el instrumental del CIHE.

**Modulo 2.4: Energías renovables.** Características, perspectivas y modos de aprovechamiento de otras energías renovables, como las energías eólica, geotérmica, biomasa, etc., tanto a nivel nacional como internacional, y posibles aplicaciones en el campo de la arquitectura.

**Modulo 2.5: Taller de integración proyectual.** Desarrollo de un proyecto que incorporar los sistemas solares pasivos, instalaciones solares y métodos de verificar y optimizar el comportamiento térmico, lumínico y energético.

Modulo		Clases	Duración
2.1 Energía en edificios	2.1.1	Energía y ambiente: recursos e impactos	6 clases: 1,5 créditos
	2.1.2	Conservación de energía en arquitectura	
	2.1.3	Normas: conservación y transmitancia	
	2.1.4	Normas: condensación	
	2.1.5	Aplicación en elementos constructivos	
	2.1.6	Auditorías energéticas	
2.2 Arquitectura Solar	2.2.1	Introducción a la radiación solar	6 clases 1,5 créditos
	2.2.2	Recurso de Radiación solar en Argentina	
	2.2.3	Introducción a los sistemas solares pasivos	
	2.2.4	Sistemas solares: diseño y dimensiones	
	2.2.5	Método Cociente carga Colector	
	2.2.6	Integración de sistemas solares en proyectos	
2.3 Colectores solares y fotovoltaicos	2.3.1	Energía solar térmica, sistemas térmicos	6 clases 1,5 créditos
	2.3.2	Sistemas de agua caliente, colectores planos	
	2.3.3	Sistemas fotovoltaicos: componentes	
	2.3.4	Sistemas FV autónomos: dimensionamiento	
	2.3.5	Integración de FV en arquitectura	
	2.3.6	Sistemas FV con conexión a red.	
2.4 Iluminación natural	2.4.1	Introducción a iluminación natural	4 clases 1 crédito
	2.4.2	Medición de iluminación: cielo artificial	
	2.4.3	Métodos gráficos: evaluación de iluminación	
	2.4.4	Simulación de iluminación: Radiance, Daylight	
2.5 Energías Renovables	2.5.1	Energías renovables: introducción	6 clases 1,5 créditos
	2.5.2	Energías renovables en argentina	
	2.5.3	Energía eólica: principios	
	2.5.4	Energía eólica: aplicaciones	
	2.5.5	Energía no convencional: geotermia, biomasa	
	2.5.6	Energía no convencional: hidráulica, biogas,	
2.6 Taller de Arquitectura Solar	2.6.1	Proyecto, definición de objetivos,	4 clases 1 crédito
	2.6.2	Propuesta inicial,	
	2.6.3	Desarrollo del proyecto,	
	2.6.4	Presentación.	
		Total	8 créditos

**Figura 3. PAAS: Programa de Actualización en Arquitectura Solar y Nuevas Energías.**

### 3.3 Programa de Actualización 3: DISEÑO Y CONSTRUCCION SUSTENTABLE

Se desarrollan los conceptos relacionados con la sustentabilidad del medio construido, tanto a escala urbana como edilicia, relacionando este concepto con la energía, forma edilicia y urbana y presentando distintas técnicas de evaluación del diseño sustentable. Como en los otros Programas de Actualización, se desarrolla un módulo para estudiar la incorporación de los conceptos en la etapa proyectual. Duración: 128 horas de cursado estructurada en 5 módulos. Módulos 1al 4 pueden ser dictados como Cursos de Actualización Profesional.

**Modulo 3.1: Sustentabilidad del hábitat construido.** Análisis del contexto global, temas de la Agenda XXI y las condiciones del contexto local. Aspectos legales e instrumentales relacionados con impacto ambiental.

**Modulo 3.2: Sustentabilidad a escala urbana.** Impacto ambiental del entorno construido, características del clima urbano, isla de calor y condiciones ambientales a escala micro-urbana. Aplicación a escala urbana, técnicas de verificación en relación con densidad y ocupación del suelo. Análisis de acceso al sol en áreas urbanas, regulación y medios de control de crecimiento para favorecer el aprovechamiento solar y la iluminación natural, junto con la influencia de viento y ventilación a escala edilicia y urbana. Normativas urbanísticas, densidad urbana y calidad ambiental.

**Modulo 3.3: Construcción sustentable.** Sustentabilidad a escala del edificio y los componentes constructivos. Aspectos edilicios de la Agenda XXI, evaluación edilicia desde el punto de vista del diseño sostenible y patologías de componentes constructivos, impacto de materiales de construcción y en la salud.

**Modulo 3.4: Evaluación de proyectos.** Se estudian distintos métodos de evaluación edilicia, el impacto ambiental y su relación con el diseño, así como el desafío propuesto por la ‘construcción verde’ y los sistemas de certificación de edificios.

**Modulo 3.5: Técnicas de evaluación de sustentabilidad.** Técnicas de evaluación y simulación, utilizando el LEB y programas de computación, con el fin de evaluar condiciones de sustentabilidad en función del impacto de las condiciones energéticas del proyecto.

**Modulo 3.6: Monografía.** Trabajo monográfico que permite profundizar temas relacionados con aspectos estudiados durante el desarrollo del Programa y su aplicación en la practica profesional.

Modulo	Clases		Duración
3.1 Sustentabilidad del habitat construido.	3.1.1	Introducción y contexto global -	2 clases
	3.1.2	Agenda XXI y Contexto local.	
	3.1.3	Sustentabilidad como paradigma emergente.	4 clases
	3.1.4	Instrumentos de Gestión Ambiental: EIA	
	3.1.5	Instrumentos - Bs As y CA	
	3.1.6	Construcción sustentable	
3.2 Sustentabilidad a escala Urbana	3.2.1	Impacto ambiental del hábitat construido Clima urbano y isla de calor Impacto ambiental a escala micro-urbana	4clases 1 crédito
	3.2.2	Acceso al Sol Acceso a la Iluminación Natural Ventilación en espacios urbanos Normas urbanísticas, densidad y calidad ambiental	4 clases: 1 crédito
3.3 Construcción sustentable	3.3.1	Aspectos edilicios de Agenda XXI	6. clases 1,5 créditos
	3.3.2	Ciclo de vida y reciclaje en la construcción.	
	3.3.3	Patologías de la Construcción: introducción	
	3.3.4	Patologías de la construcción ejemplos	
	3.3.5	Impacto de materiales de construcción en salud	
	3.3.6	Problemas ambientales de la construcción	
3.4 Evaluación de proyectos	3.4.1	Impacto Ambiental y Diseño Sostenible	4 clases 1 crédito
	3.4.2	Métodos de Evaluación edilicia	
	3.4.3	Desafío del edificio verde: metodología	
	3.4.4.	Aplicación y sistemas de certificación	
3.5 Técnicas de evaluación de sustentabilidad	3.5.1	Técnicas de evaluación, ensayos en el LEB	4clases 1 crédito
	3.5.2	Simulación de impacto de energía: conceptos	
	3.5.3	Simulación de impacto de energía: Energy-10	
	3.5.4		
3.6 Monografía	3.6.1	Introducción	4clases 1 crédito
	3.6.2	Definición de la propuesta	
	3.6.3	Desarrollo	
	3.6.4	Presentación de la monografía	
		Total	32 clases 8 créditos

**Figura 4. PADS: Programa de Actualización en Diseño y Construcción Sustentable**

#### 4. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR

La estructura modular de la Carrera de Especialización con opción a Maestría favorece la posibilidad de acceder a orientaciones que respondan a perfiles específicos según la selección de los cursos principales, módulos electivos y seminarios especiales reconocidos con acreditación académica. A modo de ejemplo, la Figura 5 indica una estructura alternativa de cursada respecto a la Figura 1, pudiéndose configurar otras variantes.

<b>Programa de Actualización Diseño Bioambiental</b>	+	<b>Arquitectura Solar y Nuevas Energías (1)</b>	+	<b>Programa de Actualización Diseño y Construcción Sustentable</b>	+	<b>Electivas y/o Seminarios Especiales (2)</b>	=	<b>Carrera de Especialización</b>
128 horas 32 clases 8 créditos		64 horas 16 clases 4 créditos		128 horas 32 clases 8 créditos		80 horas 20 clases 5 créditos		400 horas 100 clases 25 créditos

**Figura 5. Ejemplo de una estructura alternativa**

Referencias: (1) Solamente la mitad del Programa de Actualización en Arquitectura Solar  
(2) Mayor número de electivas y seminarios acreditados (80 horas máximo).

<b>Programa de Actualización Diseño Bioambiental</b>	+	<b>Arquitectura Solar y Nuevas Energías</b>	+	<b>Programa de Actualización Diseño y Construcción Sustentable</b>	+	<b>Electiva o Seminario</b>	=	<b>Carrera de Especialización</b>	+	<b>Seminario Pasantía y tesis de Maestría</b>	=	<b>Maestría</b>
128 horas 32 clases 8 créditos		128 horas 32 clases 8 créditos		128 horas 32 clases 8 créditos		16 horas 4 clases 1 créditos		400 horas 100 clases 25 créditos		368 horas 208 pres. 160 sem.		768 horas

**Figura 6. Opción a Maestría con seminarios adicionales, pasantías y tesis final.**

Esta opción comprende un total de 768 horas, de las cuales 208 horas corresponden a módulos presenciales relacionados con la Maestría y 160 horas corresponden a seminarios y/o talleres.

La aprobación del cursado con los trabajos prácticos correspondientes a cada módulo, seminario, etc., otorga el título de “Especialista en Ambiente, Energía y Diseño Sustentable”, de acuerdo a los reglamentos vigentes en la UBA que rigen las Carreras de Especialización. Los participante que completan cada Programa de Actualización reciben el certificado correspondiente según el reglamento de la FADU. La iniciación del nuevo Programa de Actualización en Diseño Bioambiental, con 128 horas, está prevista para la segunda mitad del presente año lectivo.

#### RECONOCIMIENTOS

Las Arqtas. Gabriela Casabianca y Ana María Compagnoni colaboraron en el desarrollo de la propuesta académica. Los Arqtos. Carlos Luna Pont y Fabián Garreta contribuyeron a la definición de módulos en el Programa de Actualización 2, y el Dr. Juan Rodrigo Walsh en módulos del Programa de Actualización 3. A ellos se suman los valiosos aportes de los integrantes del equipo docente, investigadores y colaboradores del Centro de Investigación Hábitat y Energía, en las múltiples conversaciones mantenidas, así como contribuciones de especialistas del país y del extranjero.