

CURSO DE POSGRADO EN DISEÑO AMBIENTAL EL ESPACIO FÍSICO EDUCATIVO

Gustavo A. San Juan ¹, Carlos A. Díscoli ¹

Unidad de Investigación N°2 del Instituto de Estudios del Hábitat (IDEHAB)
Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata (FAU-UNLP)
Calle 47 N°162, CC 478. La Plata (1900), Argentina. http://idehab_fau_unlp.tripod.com/ui2;
e-mail: gustavosanjuan60@hotmail.com
Tel/fax +54-0221-4236587/90 int 254.

RESUMEN: En el presente trabajo se presenta la estructura de un curso de posgrado, a partir del diseño ambiental tomando como caso de estudio la arquitectura destinada a edificios de educación. Se expone, la justificación del curso y marco teórico conceptual, objetivos, programa, docentes involucrados, metodología de la enseñanza y evaluación. Este curso está destinado a profesionales y alumnos avanzados de los últimos años. Se trabaja a partir de temas como los enfoques del diseño ambiental, criterios de Diseño Ambientalmente Consciente (DAC), Evaluación ambiental y energética, Ventilación natural, Control solar, Iluminación natural, Confort higrotérmico, tecnología constructiva, Auditoría Ambiental.

Palabras Clave: Curso Posgrado, Arquitectura Educacional. Diseño Ambiental. Recursos críticos.

INTRODUCCION

El programa que a continuación se presenta, expone la estructura del Curso de Posgrado, realizado en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, de la Universidad Nacional de La Plata, el cual se denomina *“Tecnología del diseño ambiental y de los recursos críticos en la arquitectura. El espacio físico educativo”*.

Los contenidos se asocian a partir de la profundización del conocimiento en cuanto al diseño de edificios, en este caso, aquellos destinados a la educación, bajo la concepción del **Diseño Ambiental**, entendiendo diseño como todas aquellas acciones que se manifiestan en el ámbito del diseño, en su sentido más amplio en relación a los aspectos y elementos que conforman el ambiente cultural y natural, a escala local, regional y global. *“Ambiente, como conjunto de condiciones que influyen en el desarrollo y actividad de los organismos”* (María Moliner, en Pascual Trillo, 2000); *“Ambiente en relación con los grupos humanos que lo perciben, lo ocupan o lo configuran”* (Barceló i Pons, en Pascual Trillo, 2000)¹. En este sentido los **recursos** implicados en su construcción y funcionamiento son considerados como escasos o críticos. Estos recursos implican aquellos elementos necesarios y decisivos para acudir a una necesidad o llevar a cabo un determinado proceso, tales como: Energético (renovables, no renovables); Natural (agua, suelo, aire, seres vivos); Económico (edilicios, equipos, insumos, energía); Humanos y Físico-espacial. Por otro lado la necesidad de lograr edificios eficientes en cuanto a su calidad ambiental con un beneficio directo para los propios usuarios o la comunidad educativa. Se entiende por **tecnología** aquel *“Paquete de conocimientos organizados, de distintas clases (científico, teórico, empírico, etc) proveniente de diversas fuentes (descubrimientos científicos, otras tecnologías, libros, patentes, etc) a través de métodos diferentes (investigación, desarrollo, adaptación, copia, espionaje, expertos, etc)”* (Sábato, Mackenzie, 1982), o sea tecnología incluye el conocimiento y las técnicas para llevar a cabo o conocer un determinado proceso. Y por **espacio físico educativo**, se entiende no como un simple sistema de medidas, sino como el universo y continente de los objetos, como noción socio-física, como acontecimiento espacio-temporal, como hecho social, psicológico, interpersonal, e intracultural, en este caso asociado funcionalmente al espacio destinado a la educación en todos sus niveles y complejidades programáticas.

Objetivos

El curso se fundamenta a partir de la transferencia –en la instancia de posgrado- de nuevos conocimientos o actualización de los existentes. Se orienta para aquellos profesionales del área del diseño y específicamente a aquellos encargados de la producción y gestión de la infraestructura escolar, incorporando aspectos teóricos, técnicos e instrumentales. Su aporte es derivado del campo de la investigación, de la práctica del diseño y la construcción de este tipo de edificios. Los principales objetivos que se persiguieron fueron:

- i. Transferir conocimiento sistemático sobre los aspectos concernientes al Diseño Ambientalmente consciente.
- ii. Capacitar a docentes y profesionales del ámbito productivo, en cuanto al diseño integral de la arquitectura escolar.
- iii. Transferir tecnología a partir de la experiencia en el campo de la investigación científica.

¹ Investigador Adjunto CONICET

FUNDAMENTACION

A modo de introducción al tema

Al respecto nos podíamos preguntar, ¿Cuáles son las implicancias ambientales del funcionamiento de nuestras ciudades y de sus edificios, en su escala local, en los propios entornos construidos?, ¿Cuáles son las variables estructurales, ambientales y arquitectónicas que estructuran el problema y que son significativas a la hora de generar estrategias de mejoramiento tecnológico?, ¿Cómo se comportan las diferentes tipologías edilicias desde un punto de vista energético y ambiental?, ¿Cuáles son las estrategias de diseño apropiadas?, ¿Cuáles son las técnicas para llevarlas a cabo?, ¿Cómo poder mejorar su calidad reduciendo su incidencia ambiental?, ¿Cuál es la posición frente a este problema del técnico, del gestor o del encargado del diseño escolar?

Estas respuestas y algunas reflexiones más pueden ayudar a concebir el contexto de referencia conceptual del “problema” en cuestión, en el marco de un pensamiento ambiental, donde el usuario, el gestor y el diseñador deben tomar posición.

El sistema educación, se puede entender a partir de su dinámica, con flujos de entrada y salida (materia, energía, información) a partir de los aspectos estructurantes, *socioeconómico, político, productivo y sus condiciones de contorno*, relacionándose entre sí y con su ambiente natural y cultural. El subsistema edilicio o soporte físico, a su vez se compone de tres subsistemas: *el edificio, el del sitio y el funcional*. Esta compleja trama de relaciones bidireccionales determinan requerimientos de energía y habitabilidad imprimiendo una presión ambiental a su entorno. Los actores involucrados definen su dinámica, influyendo desde diferentes sectores. Desde el propio establecimiento, alumnos, docentes y no docentes; desde la propia comunidad que lo sostiene y lo activa; desde los estamentos políticos y administrativos, encargados de la gestión del sistema; desde el ámbito técnico responsable de la producción de la arquitectura escolar; y desde el ámbito científico aportando investigación y desarrollo (I+D), para su estudio, comprensión y modernización, adecuándolo a las necesidades cambiantes y a las situaciones regionales.

En el campo disciplinario de la arquitectura argentina y fundamentalmente a nivel teórico, se aprecian signos de fortalecimiento de corrientes convergentes que trabajan con los conceptos de regionalismo, de valoración del patrimonio histórico y cultural, de manejo de los aspectos bioclimáticos y ambientales. Este proceso es resultante de iniciativas locales y de la influencia del debate y de la producción teórica y edilicia internacional. Estos cambios repercuten sobre la teoría y práctica del “diseño energéticamente consciente” y en un concepto más amplio sobre el “**diseño ambientalmente consciente**” (DAC), basados en criterios bioclimáticos, tecnología de conservación y de sistemas pasivos de acondicionamiento. Durante la década del 70, tras la crisis del petróleo de 1973 se comienza a desarrollar el concepto de “conservación”, fundamentalmente atendiendo a los recursos naturales no renovables de origen fósil y su consiguiente repercusión en cuanto a la modificación del medio físico. Por un lado se desarrollaron experiencias en cuanto a la “*conservación*” de energía (C) para luego apelar a la utilización de “*sistemas pasivos*” (P) de aprovechamiento de los recursos renovables para el bienestar humano. Estos sistemas de eficiencia de las estructuras edilicias y de producción, de regulación y de aprovechamiento del recurso energético se basaron fundamentalmente en la radiación solar como principal aporte energético con características de renovabilidad y de energía “limpia”. Nace así en el ámbito de la física, la arquitectura y la ingeniería, el “*Diseño Solar*”. Posteriormente se acuña el término “*Diseño Bioclimático*” hacia fines de los 70 definiéndola como la ciencia que tiende a cumplir con las necesidades térmicas mínimas del ocupante en referencia a la ingeniería climática. Y en forma más integral, “*Diseño Bioambiental*”, donde se relacionan hombre, clima y hábitat. Se llega en la actualidad a lo que se conoce como “*Diseño Energéticamente Consciente*” como un concepto más integrador de la totalidad de los procesos del medio ambiente: “*Diseño Ambientalmente Consciente*”.

La tecnología conservación-pasivos (C+P) y sus estudios conexos, se ha desarrollado en el país desde hace casi dos décadas en centros de investigación como Salta (UNSA-INENCO), Mendoza (LAHV-CRICYTME), Rosario (CEB-UNR), Tucumán (UNT), Buenos Aires (CNIE-ISABA-CHIE,UBA) y La Plata (IAS-IDEHAB, FAU). En la última década del siglo en el ámbito nacional y países limítrofes fundamentalmente Brasil se ha avanzado en el estudio de los edificios de educación, lográndose construir una vasta experiencia. Esto ha sido posible en gran medida debido a apoyos sectoriales imbuidos de conciencia por mejorar la situación ambiental y la calidad edilicia. (Filipín, C.,1997 y 1998) (San Juan, G. 1998) (Evans, J.M. 1998) (De Rosa C.1997). Ejemplos de Edificios escolares donde se ha aplicado conceptos de Arquitectura Bioclimática y Uso Racional de la Energía: “Residencia Bioclimática en Gral. Pico, La Pampa”, Filippin, Beascochea; “Escuela Rural La Junta”, LAHV-CRICITME; “Escuela Rural Los Parlamentos”, LAHV-CRICITME; “Escuela Moreau de Justo en Jocoli”, LAHV-CRICITME; “Escuela Albergue Acoyte”, Rosenfeld et. al; “Escuela primaria en Godoy Cruz”, LAHV-IADIZA; “Escuela Guardería en Godoy Cruz”, LAHV-IADIZA; “Centro comunitario en Rosario”, Di Bernardo et al; “Edificio comunal bioclimático en Río Turbio”, Rosenfeld et al; “Escuela Rural en Alto Verde”, LAHV-CRICITME; “Escuela Bioclimática en Trévelin”, San Juan et al, entre otros.

Actualmente en este sector se verifica la necesidad de organizar la estructura de planificación, control y diseño arquitectónico, que posibilite a los sectores responsables de la gestión educativa la adopción de medidas adecuadas para el mejoramiento, en lo referente al parque edilicio existente, a la decisión de nuevas localizaciones, al uso más adecuado de todos los recursos tanto humanos como materiales, que impliquen disminución de costos operativos y optimización del uso de los recursos físicos, técnicos, sociales y económicos.

El edificio escolar es la unidad demostrativa por excelencia, por lo cual se deben procurar los recursos para que desde esta “casa”, desde el punto de vista de su infraestructura edilicia provoque el emigrar de correctas soluciones y buenos ejemplos a la comunidad educativa.

La educación se ha convertido en factor clave para el desarrollo de los países y es cada vez más imperiosa la necesidad de transformar no sólo la estructura curricular sino las formas organizacionales, de planificación y gestión de todas las actividades.

La crisis educativa, no se manifiesta solamente en lo referente a los edificios, sino fundamentalmente al propio desenvolvimiento de su actividad. Esta se entretiene con problemas concernientes a criterios pedagógicos, docentes, participación de la comunidad, estado de la red edilicia, estado socio-económico deprimido que obliga a incorporar comedores escolares y realizar la tarea de enseñanza-aprendizaje sin los elementos didácticos convenientes, entre otros.

Asimismo en este sector se han desarrollado estudios tipológico-edilicios, de eficiencia energética y habitabilidad, en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. Desde el punto de vista de la ocupación y en particular sus consecuencias energéticas y térmicas trabajando extensamente en los edificios de “uso discontinuo”. Este, primariamente plantea requerimientos térmicos en fase con el recurso solar, simplificando el planteo bioclimático (Rosenfeld, E. San Juan, 1994). Dentro de esta concepción se plantea entonces la problemática de la denominada Arquitectura Escolar. En este campo se han verificado estudios y obras valiosas, tanto por su ajuste a las necesidades cuantitativas, tanto en el orden internacional como nacional (CONESCAL N°14). Existe bibliografía sobre prototipos, normalización, industrialización y uso de materiales locales (Estrella, F y Cangiano, M, 1969) (Estrella, F. 1985), así como a su concepción bioclimática (Yannas, S., 1994)

Asimismo la brecha entre la oferta y la demanda respecto a edificios escolares es grande y no puede ser solucionada sólo por el aumento cuantitativo. Una de las soluciones es el mejoramiento cualitativo del parque existente, según los recursos técnicos, económicos y sociales, con los que se cuenta.

El traspaso de las escuelas a la jurisdicción provincial y la aplicación de la nueva "Ley Federal de Educación", N° 24.195/94, obliga a los sectores dirigentes a reorganizar el sistema de planificación y control para adecuarlos a las nuevas necesidades, administrando más eficientemente los recursos escasos.

CONTENIDOS

Programa

El curso se desarrollará en tres módulos o unidades temáticas organizadas secuencialmente:

- a. *Fundamentos*, donde se trabajó a partir de la explicitación del desarrollo teórico-conceptual, marco elemental para comprender los procesos involucrados. Así como los paradigmas del proceso de diseño y los distintos enfoques epistemológicos involucrados;
- b. *Tecnología del recurso físico*, incluyendo pautas de diseño, métodos, técnicas y herramientas aplicadas en la evaluación pre y pos ocupacional del comportamiento ambiental y en el diseño arquitectónico;
- c. *Casos de aplicación*, a partir de revisar la producción arquitectónica nacional e internacional, aprendiendo de lo hecho.

Módulo “A”. Fundamentos

Clase 1

- a. Explicitación de objetivos, contenidos y mecánica de trabajo.
(*Arq. Gustavo San Juan*)
- b. Introducción al Diseño Ambientalmente Consciente (DAC); Los Recursos críticos involucrados y su uso eficiente; Sus implicancias en la arquitectura educacional.
(*Arq. Gustavo San Juan*) (*Ing. Carlos Discoli*)

Clase 2

- a. Los Enfoques: Ambiental, Ecológico, Sustentable; Sistémico. Niveles de organización (Redes, edificios, Módulos y Componentes edilicios).
(*Arq. Gustavo San Juan*)
- b. Trabajo de Taller. (*GSJ*) (*CD*)

Clase 3

- a. Evolución de los conceptos de: “Arquitectura Solar”, “Arquitectura Bioclimática”. “Arquitectura Ambientalmente Consciente, DAC”, “Diseño Sustentable”, en relación a los procesos de cambio nacionales e internacionales.
(*Arq. Elías Rosenfeld*)
- b. Las acepciones de diseño y arquitectura. Antecedentes del DAC. Obras. Autores.
(*Arq. Elías Rosenfeld*)

Clase 4

- a. El sistema educación y su dinámica. Subsistemas involucrados: Subsistema del Sitio (Soporte natural), Subsistema Edificio (Soporte físico); Subsistema Funcional (Subsistema productivo); Condiciones de Contorno. “Concepto de edificio de uso discontinuo” (típico en edificios de educación)
(*Arq. Gustavo San Juan*)
- b. Trabajo de Taller (*GSJ*) (*CD*)

Módulo “B”. Tecnología en el diseño del Recurso Físico

Clase 5

- a. Los “parámetros ambientales”, (confort visual, acústico y climático); los “factores de confort del usuario”. Tecnología de diagnóstico: Regionalización Bioclimática (Argentina, Prov. Bs. As.). Lectura de parámetros climáticos y diagramas de confort.
(Ing. Carlos Díscoli)
- b. Pautas de diseño (morfología, tecnología, los componentes arquitectónicos) y criterios proyectuales: Calidad Ambiental. Uso eficiente de los recursos; Emisiones;
(Arq. Gustavo San Juan)

Clase 6

- a. Utilización de modelos en el diseño: matemáticos, a escala, software. Control solar (Cartas solares, Heliódón). Cielo artificial y cielo real. Simulación de iluminación natural.
(Arq. Gustavo San Juan)
- b. Trabajo de Taller. (GSJ) (CD)

Clase 7

- a. El edificio escolar discontinuo. Tecnología: liviana, pesada, semipesada. Aportes energéticos por ocupación, iluminación, equipos, ganancia directa. Tecnología de las partes: muros, pisos, techos, aberturas, renovaciones de aire. Pautas de diseño.
(Arq. Gustavo San Juan)
- b. Utilización de modelos de precálculo y cálculo. Simulación higrótérmica y energética, estacionaria y dinámica, balances. Nociones de equipos fotovoltaicos y calentamiento de agua.
(Ing. Carlos Díscoli)

Clase 8

- a. La Auditoria Ambiental: iluminación, energía, temperatura, humedad, sonido. Contrastación de respuesta objetiva (mediciones, equipos de última generación, procesamiento) y subjetiva (encuesta escolar).
(Arq. Gustavo San Juan)
- b. Trabajo de Taller. (GSJ) (CD)

Módulo “C”. Casos de aplicación

Clase 9

- a. El recurso espacial. El partido arquitectónico, ambiental y energético. Las tipologías representativas. El aporte del DAC, experiencia nacional e internacional.
(Arq. Gustavo San Juan)
- b. Casos de estudio. Reciclado de sectores edificios. Diseño de escuelas a partir de módulos edilicios. Región del Gran la Plata.
(Arq. Gustavo San Juan)

Clase 10

- a. Teoría y práctica de la arquitectura educacional. El “Partido arquitectónico”, la “tipología” y las experiencias de uso. Escuela y Educación.
(Arq. Juan Molina y Vedia)
- b. Casos de Estudio.
(Arq. Juan Molina y Vedia)

Clase 11

- a. Arquitectura Escolar Bioclimática en La Pampa. Pautas de diseño y cálculo. Aplicación de criterios de DAC. (URE, GAD, Conservación, Sistemas solares, Tecnología de las partes). Transferencia.
(Arq. Celina Filippín)
- b. Casos de Estudio.
(Arq. Celina Filippín)

Clase 12

- a. Arquitectura Escolar Bioclimática en Mendoza. Pautas de Diseño y cálculo. Iluminación natural en escuelas (GAD, Estantes de luz, Difusores, Control solar, Lumiductos, Cenital, Tecnología de las partes). Transferencia.
(Dis. Ind. Andrea Pattini)
- b. Casos de Estudio.
(Dis. Ind. Andrea Pattini)

Clase 13.

- Conclusiva
Trabajo de Taller. Momento de debate y conclusiones sobre el desarrollo del curso. Definición del trabajo de evaluación. (GSJ) (CD)

METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

La propuesta didáctica se estructura a partir de exposiciones de especialistas, profesores e investigadores en la temática, con el objeto de transmitir conocimientos recreando el espíritu de “Taller” propio de la disciplina, exponiendo y debatiendo en un marco interdisciplinario. Se propone una serie de “momentos” de trabajo conjunto (10hs) a partir de consignas específicas: lectura de textos seleccionados, profundización de contenidos, debate de las ideas. Cada clase se estructura sobre dos mitades de 1 ^{1/2} hora.

El curso es acompañado con textos de discusión y ejemplos proyectuales (Ver Bibliografía). Cada alumno realizó, para obtener la certificación del curso como aprobado, un trabajo de reflexión a su elección. El cuerpo docente incluye una serie de profesores invitados, los cuales brindan su punto de vista y su experiencia en el tema.

Destinatarios

El curso, destinado a docentes o profesionales de la arquitectura, la ingeniería o disciplinas afines que quieran profundizar los conocimientos generales, en cuanto al diseño arquitectónico y sus implicancias ambientales, y específicamente al sector de la Arquitectura Educativa. Podrán participar además, alumnos de los últimos años, aquellos que hayan cumplido con el 75% de su carrera (23 materias). Se prevé que el cupo máximo de alumnos no supere los 40 estudiantes, con un mínimo de 20 .

EVALUACION

La certificación de cursada se extiende a partir de una asistencia del 80% de las clases (10 clases). Y la aprobación a partir de la realización de un Trabajo Práctico, el cual se basa a partir de una reflexión sobre algún aspecto pertinente, el cual surge de los contenidos del curso y de la propia elección por parte del alumno. El trabajo será individual o en grupos de a dos estudiantes, el cual es propuesto y debatido durante la cursada a partir de las iniciativas individuales, en los espacios de “Taller”, pudiéndose optar por las siguientes modalidades:

- i. *Sistematización teórica o monográfica*, a partir de la elección un tema desarrollado durante el curso;
- ii. *Desarrollo proyectual*; tomando un caso teórico, o real en una localización determinada, aplicando criterios proyectuales, así como métodos de predimensionamiento y/o cálculo;
- iii. *Desarrollo experimental*, en relación a la evaluación de un proyecto o aplicando la técnica de audit-diagnóstico de las condiciones ambientales y energéticas sobre un caso real de estudio.

CONCLUSIONES

Esta posibilidad de realizar un curso de posgrado ampliando los conocimientos adquiridos o incorporar otros, fruto del desarrollo técnico-científico, brinda la posibilidad de conectar a los profesionales y docentes con los últimos desarrollos conceptuales y técnicos en la materia.

Por otro lado desmitificar la idea de que este tipo de planteo sólo pueda ser aplicado al proyecto arquitectónico sólo a través expertos, sino que lo importante en primera instancia pasar de una actitud convencional a una consciente, y en segunda instancia de una cualitativamente correcta a una cuantitativamente optimizada. Es por ello que se trabajó tanto en el estudio de los diferentes enfoques: Ambiental, Sustentable, Ecológico, Sistémico; como la inclusión de metodología de precálculo y cálculo como herramientas del diseño.

Al respecto es necesario que se reconozca la problemática ambiental en el marco de la crisis global, tanto de técnicos encargado del diseño o gestión de la infraestructura edilicia, así como la capacitación de docentes que multipliquen la transferencia tecnológica, tanto en el grado como en el posgrado. Son la Universidad y los organismos encargados de la CyT, enclaves importante en este sentido, asumiendo parte de la responsabilidad del Estado en las diferentes Reuniones Cumbre, la de brindar a los profesionales herramientas y metodologías que puedan hacer frente a los problemas planteados por la crisis global.

POSTGRADE COURSE IN ENVIRONMENTAL DESIGN. THE EDUCATIONAL PHYSICAL SPACE.

Abstract: A post grade course structure is presented, from the environmental design taking as a case study the architecture dedicated to education buildings. The course justification and the conceptual theoretical framework, objectives, programs, involved teaching staff, teaching and evaluation methodology is exposed. This course is dedicated to professionals and advanced students. We work from topics as the focuses of the environmental design, conscious environmental Design (DAC) approaches, environmental and energy evaluation, natural ventilation, solar control, natural illumination, hygrothermic comfort, constructive technology, environmental audit.

Key Words: Post grade course, Educational architecture. Environmental design. Critical resources.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA

- CONESCAL N°14. “*Normas de escuela. América Latina, España e Italia*”. México. 1969.
CONESCAL N°58. “*Aplicación de la energía solar en los espacios educativos*”. México, 1982.
Estrella F., Cangiano M. “*Arquitectura educativa. Análisis de una tendencia en la arquitectura educativa en nuestro país*”. Summa N°17. 1969.
Estrella F. “*Arquitectura de sistemas. Teoría-Práctica-Políticas 1964-1983*”. Editorial Hachette. México. 1985.

- Pascual Trillo J.A. “*El teatro de la ciencia y el drama ambiental. Una aproximación a las ciencias ambientales*”. Miraguan Ediciones. Madrid. 2000.
- Sábato J., Mackenzie M. “*La producción de tecnología. Autónoma o transnacional*”. Ed. Nueva Imagen, 1982.
- San Juan G. Rosenfeld E. “*El edificio de uso discontinuo. El caso educación*”. Actas de la 17 Reunión de ASADES, Rosario-1994.
- Simos Yannas. “*Desing of Educational Buildings*” N°2: Examples; N°3: Database; N°4: Bibliografy; N°5: Elementos. Editado por, Environment Studies Programe, Architectural Association Graduate School, London. 1994.

Textos de Trabajo para el Curso:

Módulo “A”. Fundamentos

- Vallentyne John. “*Fundamentos biosféricos del enfoque ecosistémico*”. Bayfield Institute, Canadá.
- Naredo José. “*Sobre la insostenibilidad de las actuales conurbaciones y el modo de paliarla*”. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a007.htm>.
- Rueda Salvador. “*Ecología Urbana. Barcelona i la seva regió metropolitana com a referents*”. Beta Editorial S.A. Barcelona. 1995.
- E.P. Odum. “*Ecología*”, Capítulo 2, “El ecosistema” (fragmento). 1979.
- Eliás Rosenfeld “*Arquitectura Bioclimática / bioambiental / solar pasiva / sustentable / ambientalmente consciente*”. IDEHAB, FAU, UNLP. 2000.
- San Juan Gustavo. “*El enfoque ambiental*”. IDEHAB, FAU, UNLP. 2001.
- En Revista CIENCIA. “*La problemática ambiental*”. UNLu. Año 2, N°2, 2000.

Módulo “B”. Tecnología en el diseño del Recurso Físico

- San Juan Gustavo. “*Criterios de Diseño Ambientalmente Consciente. DAC*”. IDEHAB, FAU, UNLP. 2002.
- Simos Yannas. “*Desing of Educational Buildings*” N°2: Examples; N°3: Database; N°4: Bibliografy; N°5: Elementos. Editado por, Environment Studies Programe, Architectural Association Graduate School, London. 1994.
- Evans Martin. “*Diseño de edificios escolares*”. Silvia de Schiller. FADU-UBA.
- Viernickel Oscar. “*Mejoramiento del confort Interno de la Edificia Educacional con Diseño pasivo en clima Cálido húmedo*”. Tesis grado. Autor: Oscar Viernickel. Tutor: Gustavo San Juan TCA N°8. FAU/UNLP. 2000.
- San Juan Gustavo. “*Sol y Arquitectura*”. En: Czajkowsky J., Gomez A. “*Introducción al diseño bioclimático y la economía energética edilicia*”. Colección Cátedra, Editorial de la UNLP. 1994.
- Serra Florensa, Rafael; Coch Roura, Helena “*Arquitectura y Energía natural*”. Ediciones UPC, Universitat Politècnica de Catalunya. 1995.

Módulo “C”. Casos de aplicación

- Richard Newtra “*Arquitectura social*”. 1948.
- Kahn Louis “*Forma y Diseño*”, fragmento.. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires. 1984.
- San Juan Gustavo “*Soporte Físico. Subsistema edilicio. Breve reseña histórica. El espacio arquitectónico escolar*”. IDEHAB, FAU, UNLP. 2001.
- Filippin, Celina “*Escuela solar pasiva para la prov. De La Pamapa en el marco de la nueva Ley de Educación*”. ASADES, Córdoba, 1997.
- Filippin, Celina et al “*Análisis energético de una tipología edilicia escolar en localizaciones geográficas y entornos próximos diferentes de la prov de La Pampa*”. ASADES, Salta, 1998.
- Pattini Andrea, Mitchell Jorge, De Rosa Carlos “*Diseño de ventanas, térmica y lumínicamente construidas con tecnología regional*”. Actas de la 19 Reunión de Trabajo de ASADES, Mar del Plata, 1996.
- San Juan, Gustavo et al. “*Edificio escolar bioclimático en el sur patagónico, pautas-diseño-cálculo*”. ASADES, Córdoba, 1997.
- De Rosa, Carlos, et al “*Papers sobre diseño de edificios escolares en Mendoza*”. Actas de ASADES. Revista AVERMA. Revista “Trama N° 3”, Año 86.
- Artículos publicados en AVERMA, Revista de la Asociación Argentina de Energía Solar y Ambiente (ASADES).

Complementaria

- Izard J.L., Guyot A.. “*Arquitectura Bioclimática*”. GG. Barcelona. 1980.
- Olgyay Victor “*Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*”. GG. Barcelona, 1963/1998.
- Rogers Richard “*Ciudades, para un pequeño planeta*”. GG. Barcelona, 2000.
- Jimenez Herrero, Luis “*Desarrollo Sostenible. Transición hacia la coevolución global*”. Editorial Pirámide. Madrid, 2000.
- Rojas D. “*Control Solar*”. Tesis grado. Tutor: Gustavo San Juan TCA N°8. FAU/UNLP. 1998
- Paparoni J. “*Energía solar*”. Tesis grado. Tutor: Gustavo San Juan TCA N°8. FAU/UNLP. 1998.
- MCEN. “*Criterios y Normativa Básica de Arquitectura Escolar*”. Versión 1. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1997.
- Serra Rafael. “*Climas*”. GG. Barcelona. 1999.
- Ken Yeang. “*Proyectar con la naturaleza*”. GG. Barcelona. 1999.
- Salmerón Honorio. “*Evaluación de espacios arquitectónicos escolares*”. Universidad de Granada. 1992.
- IDAE. “*Guía técnica de eficiencia energética en iluminación. Centros Docentes*”. 2001
- “*Normas IRAM*”.