

Seminario:

Arquitectura y clima

Educación y ambiente

Carrera de Especialización en Proyecto, Planificación y Gestión de Arquitectura para la Educación
FADU. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
UNL. Universidad Nacional del Litoral

Modalidad de la actividad curricular:	Seminario
Carácter:	Obligatorio / Virtual
Carga horaria	30hs

1. Profesor a cargo

Dr. Arquitecto Gustavo San Juan
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC)
Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU).
Universidad Nacional de La Plata (UNLP)
Consejo Nacional e Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

2. Objetivos

- Profundizar en la relación arquitectura, ambiente, energía, confort y clima.
- Conceptualizar sobre el sistema educativo y su dinámica.
- Comprender al clima como un componente significativo en la definición del proyecto arquitectónico.
- Profundizar los conceptos de diseño bioclimático y sustentable, en cuanto al diseño arquitectónico, específicamente en edificios educativos.
- Considerar criterios de sustentabilidad, en los procesos constructivos y tecnológicos.
- Verificar condiciones de bajo impacto ambiental y ahorro energético, valorando particularmente la “envolvente arquitectónica” como componente de transferencia energética.
- Considerar la inclusión de energías alternativas en edificios educativos promoviendo desarrollos tecnológicos innovadores.
- Analizar proyectos y obras relevantes en el contexto nacional e internacional.
- Profundizar conceptos de educación ambiental.

3. Contenidos y vinculación con los objetivos de la Carrera

Se propone la revisión y profundización de los elementos de la relación arquitectura, ambiente, energía, confort y clima, considerando las innovaciones en tecnologías constructivas, criterios de sustentabilidad y eficiencia energética en sintonía con normativas nacionales e internacionales.

4. Fundamentación

El programa que a continuación se presenta se estructura 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 Bioclimático, entendiendo que los recursos implicados en su construcción y funcionamiento son considerados como escasos. Por otro

lado la necesidad de lograr edificios eficientes en cuanto a su calidad ambiental con un beneficio directo para los propios usuarios y la comunidad educativa.

El curso se fundamenta a partir de la transferencia –en la instancia de posgrado- de nuevos conocimientos y 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. Se entiende que los recursos críticos involucrados tienen que ver con los necesarios para llevar a cabo la actividad, en este caso, se consideran tanto los económicos, energéticos, tecnológicos y los propiamente espaciales y físicos.

A modo de introducción al tema

Al respecto nos podemos 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 y su incidencia ambiental negativa?, ¿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.

Consideramos que en el diseño de edificios escolares es necesario incorporar criterios de calidad, eficiencia energética y una respuesta concreta a la realidad ambiental, global y local. La experiencia en este tipo de edificios, de gestión pública, demuestra la necesidad de operar en este sentido incorporando los conocimientos adquiridos a nivel nacional e internacional, debido a que son ejemplos que brindan a su comunidad educativa la posibilidad de ser referentes.

El paradigma actual sobre lo “ambiental”, ya no está en cuestión. Así como los criterios de eficiencia energética, a partir de mejorar los procesos involucrados en su construcción, mantenimiento y operación, en el marco de una crisis energética planetaria y que involucra hoy con mayor intensidad a nuestra gente y a las generaciones que nos precederán.

El sistema educación, se puede entender a partir de su dinámica, con flujos de entrada y salida (materia, energía, información) a partir de sus aspectos estructurantes, *socio-económico, político, productivo y sus condiciones de contorno*, relacionándose entre sí y con su ambiente natural y cultural. El sistema edilicio o soporte físico, a su vez se compone de tres subsistemas: *el edilicio, el del sitio y el funcional*. Esta compleja trama de relaciones bidireccionales determina requerimientos de energía y habitabilidad imprimiendo una presión ambiental a su entorno. Los actores involucrados definen su dinámica, influyendo desde diversos 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 ambiental. 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 bioclimático y sustentable”, basados en criterios bioambientales, tecnología de conservación de la energía y de sistemas pasivos de acondicionamiento.

La tecnología conservación - pasivos (C+P) y sus estudios conexos, se ha desarrollado en el país desde hace más de tres décadas en centros de investigación como Salta (UNSA-INENCO), Mendoza (LAHV-CRICYTme), Rosario (CEB-UNR), Tucumán (UNT), Buenos Aires (CNIE-ISABA-CHIE, UBA), La Pampa y La Plata (IAS-IDEHAB, IIPAC, FAU. UNLP). En las últimas décadas 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 consciencia por mejorar la situación ambiental y la calidad edilicia. (Filippín, C. 1997 y 1998) (San Juan, G. 1998) (Evans, J.M. 1998) (De Rosa C.1997).

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 en búsqueda de eficiencia, en lo referente al parque edilicio existente, y a nuevas construcciones, 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 entreteje 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 desarrollando estudios tipológico-edilicios, de eficiencia energética y habitabilidad, diseño bioclimático en el ámbito de distintas regiones de nuestro país. Desde el punto de vista de la ocupación y en particular sus consecuencias energéticas y térmicas se ha trabajado 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) (San Juan, 2008). 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. En el orden internacional y nacional existe bibliografía sobre prototipos, normalización, industrialización y uso de materiales locales (Estrella, F y Cangiano, M, 1969) (Estrella, F. 1985) (CONESCAL N°14) (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.

La actual situación de la Infraestructura Escolar y de los establecimientos involucrados, 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.

5. Líneas de análisis y debate

- Análisis de la infraestructura escolar a partir del concepto de “redes edilicias”.
- Importancia del diseño arquitectónico escolar en relación al concepto de “lugar.
- El edificio escolar como atractor y ejemplo comunitario, como “motor de cambio hacia lo ambiental”.
- Eficiencia energética, disminución de consumo y emisiones. Mejora de la calidad de vida de la población y cuidado del medio ambiente.
- La necesidad de la formación y la actualización de saberes. La Tecnología como conocimiento.
- La adecuación de la producción edilicia producida por el Estado en el marco de la sustentabilidad ambiental.
- La posición del técnico, del gestor o del encargado del diseño escolar.

6. Contenidos Específicos

MODULO 1 CONCEPTUALIZACIÓN

Parte 1: Nivel SISTEMICO

Procesos tecnológicos y culturales de la Revolución tecnológica.

Los procesos tecnológicos, de producción, construcción material y cultural a partir del estudio de la Revolución Tecnológica en sus diferentes etapas y ciclos. Las crisis planetarias actuales. Las implicancias de la energía en el proceso histórico hasta la actualidad y su importancia para el desarrollo humano. La matriz energética mundial y la argentina. Nichos de eficiencia. Posiciones, enfoques y respuestas. Patrones de sustentabilidad ambiental.

Parte 2: Nivel RED

La gestión de los recursos críticos en la arquitectura educativa.

Niveles de Integración / organización en el estudio de la arquitectura educativa. Definición del Sistema Educativo: Soporte Natural (Sub-sistema del Sitio); Soporte Físico (Sub-sistema Edificio); Soporte Productivo (Sub-sistema Funcional); Condiciones de Contorno. Concepto de Redes Edilicias y Nodos. Niveles (Proceso de Gestión, Red, Edificio, Módulo edificio, Componente). Criterios de diseño, basada en la organización de “módulos” (edilicios, funcionales, energéticos, ambientales).

Parte 3: Debate y conclusiones

MODULO 2 Nivel NODO

Parte 1: El proceso histórico-evolutivo de la arquitectura educativa.

Conceptualización del proceso histórico evolutivo. Nacional e internacional. Tendencias actuales del espacio educativo. Hacia una arquitectura escolar Regional. Conceptualización: Clima, Lugar y Sitio. Relación edificio – ambiente (sus escalas). El edificio escolar como “motor de cambio hacia lo ambiental”.

Parte 2: Casuística

Parte 3: Debate y conclusiones

MODULO 3 Nivel NODO

- Parte 1: Diseño solar, bioclimático y sustentable.**
Diseño Solar, Bioclimático (DB), Sustentable. Tipos de energía. Binomio C+P, Uso racional de la energía (URE), Uso eficiente de la energía (UEE), Sistemas pasivos de acondicionamiento ambiental (SP). Conceptos físicos básicos, involucrados. Pautas de diseño.
- Parte 2: Casuística**
- Parte 3: Debate y conclusiones**

MODULO 4 Nivel NODO

- Parte 1: Metodología del Diseño bioclimático. Clima, lugar y sitio.**
Etapas del Diseño bioclimático. Parámetros de localización (Sitio, Planimetría, Orientación, Latitud, Longitud, Altitud, Zonificación bioambiental de la República Argentina. Tipos de clima. Fríos, cálidos, húmedos, secos. Parámetros climáticos (Temperatura, humedad relativa, radiación solar, grados día (GD) de calefacción o enfriamiento, vientos, amplitud térmica, precipitación, Nubosidad). Parámetros de confort higro-térmico. Climogramas. Mapas de confort. Casuística.
- Parte 2: Auditoría ambiental y Confort. Objetiva y Subjetiva.**
Nociones de confort (Higro-térmico, lumínico, sonido, CO₂). Metodología del audit-diagnóstico. Equipamiento. Parámetros. Encuestas de opinión. Valoración objetiva y subjetiva. Modelos de procesamiento. Metodología de pre-dimensionado, dimensionado y cálculo. Conceptos de balance térmico: en estado estacionario y dinámico. Pérdidas térmicas. Casuística.
- Parte 3: Debate y conclusiones**

MODULO 5 Nivel COMPONENTE

- Parte 1. Tecnología del diseño bioclimático.**
Los componentes arquitectónicos. Tecnología liviana, semi-pesada, pesada. Resistencia (R), Transmitancia térmica (K), Conductividad térmica (λ), densidad, absorptancia. Carga térmica (CT), Coeficiente "G". Amplitud, Inercia y retraso térmico en relación al tiempo de uso de los espacios edilicios de educativos. Sistemas pasivos (P). Aprovechamiento de la radiación solar. Calefacción. Producción de agua caliente. Generación eléctrica Fotovoltaica. Pautas de diseño aplicadas: Ventilación natural, cruzada, selectiva nocturna. Captación solar pasiva (Directa e indirecta), orientación y Control solar. Iluminación natural. Vegetación. Normativa. Casuística.
- Parte 2: Debate y conclusiones**

MODULO 6 Nivel SISTEMICO

- Parte 1: Síntesis de contenidos**
- Parte 2: Conclusiones y debate**

7. Modalidad de supervisión y modalidades de evaluación

El Seminario, en tanto instancia de reflexión en torno a los contenidos enunciados, se organiza a partir de clases teóricas, análisis conceptual y estudios de casos, temas o problemas.

Su aprobación se realiza mediante la elaboración de un Trabajo Práctico Final (TPF). El trabajo deberá ser entregado en un plazo de 1 a 2 meses, acordado entre los participantes, contados a partir del fin del cursado de la asignatura. Este TFF, podrá ser desarrollado a partir del interés de los participantes, para lo cual parte de las clases se destinarán a exponer y estructurar el planteo.

En relación al seguimiento, es el docente quien evalúa en la interacción con los alumnos, la reflexión crítica alcanzada por éstos en el transcurso de la asignatura y en sus trabajos prácticos finales.

8. Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción

- Asistencia mínima del 75%.
- Aprobación del Trabajo Práctico Final (TPF), evaluado por el docente responsable.

9. Cronograma

CLASE		
1	MODULO 1	CONCEPTUALIZACION
	Parte 1	Nivel SISTEMICO. Procesos tecnológicos y culturales de la Revolución tecnológica.
	Parte 2	Nivel RED. La gestión de los recursos críticos en la arquitectura educativa.
	Parte 3	Debate y conclusiones
2	MODULO 2	Nivel NODO
	Parte 1	El proceso histórico-evolutivo de la arquitectura educativa.
	Parte 2	Casuística
	Parte 3	Debate y conclusiones
	MODULO 3	Nivel NODO
3	Parte 1	Diseño solar, bioclimático y sustentable.
	Parte 2	Casuística
	Parte 3	Debate y conclusiones
4	MODULO 4	Nivel NODO
	Parte 1	Metodología del Diseño bioclimático. Clima, lugar y sitio.
	Parte 2	Auditoría ambiental y Confort. Objetiva y Subjetiva.
	Parte 3	Debate y conclusiones
5	MODULO 5	Nivel COMPONENTE
	Parte 1	Tecnología del diseño bioclimático.
	Parte 2	Debate y conclusiones
6	MODULO 6	Nivel SISTEMICO
	Parte 1	Síntesis de contenidos
	Parte 2	Conclusiones y debate

10. Bibliografía

ARQUITECTURA ESCOLAR

- REPENSAR LAS ESCUELAS. 1ra. Convocatoria a Estudiantes de Arquitectura (2006):
<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL000192.pdf>
<http://repositorio.educacion.gov.ar:8080/dspace/handle/123456789/94696>
- ESCUELAS INNOVADORAS – CONCURSO-BID. ESCUELAS DEL SIGLO XXI EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
<https://escuelassigloxxi.iadb.org/escuelas>
- MANUAL DE PROYECTOS (Tipos): Plan 700 Escuelas
<http://www.700escuelas.gov.ar/web/documentos/Arquitectura.pdf>
- MANUAL DE PROYECTOS (Programa)
<http://www.700escuelas.gov.ar/web/documentos/Manual%20de%20proyecto.pdf>
- PLAN 700 ESCUELAS (GIS)
<http://www.700escuelas.gov.ar/web/gis2014/>
- Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI Nota 5. Auditoría ambiental y condiciones de confort en establecimientos escolares. Consultor: Gustavo San Juan Asociado: Arq. Santiago Hoses, Colaboradora: Dra. Irene Martini. 2014.
<https://publications.iadb.org/en/learning-twenty-first-century-schools-note-5-environmental-audit-and-comfort-levels-educational>
- ESCUELAS BID. Recomendaciones para escuelas. Autores: San Juan, Hoses. VIDEO
<https://www.iadb.org/en/sector/education/learning-21st-century-schools/digital-library>
- Directrius per al Diseny de centres educació. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya. Barcelona, 1999.
- Revista: “Arquitectura Viva”, N°56.
- Revista: “Arquitectura Viva”, N°78.
- Revista: “Architectural FORUM”. Junio de 1952. ■ Octubre de 1952. ■ Mayo de 1952. ■ Marzo de 1954. ■ Octubre de 1955. ■ Julio de 1956. ■ Octubre de 1954. ■ Diciembre de 1954.
- Revista: “Progresive Architecture”, N°3. Marzo de 1955. ■ N°4. Abril de 1954. ■ N°7. Julio 1953. ■ N°8. Agosto de 1958. ■ N°10. Octubre de 1954. ■ N°12. Diciembre de 1952
- Revista: “Architectural Record”. N°8. Agosto de 1958.
- Revista: “Summa temática N°33”
- Revista: “Summa N°17”. Arquitectura educacional. Análisis de una tendencia en la arquitectura educacional en nuestro país. Estrella, Cangiano / 69.
- Revista: “Summa N°20”. Arquitectura Educacional. 1969.
- Revista: “Summa +”. N° 40. Auditorio de Mendoza. Baudizzone, Lestard.
- Revista: “Summa +”. N° 41, Escuelas y Universidades. Escuelas Ciudad de Buenos Aires. Jardín Italiano. Educación Transparente. Alvaro Siza. Biblioteca de la Univ. De San Andres, Viñoly.
- Revista: “Summa +”. N° 43. Universidad Católica Argentina. Altuna y asociados.
- Revista: “Summa +”. N° 48. Facultad de Chile. Aravena + DPI.
- Revista: “Summa N°100/1001”. Las construcciones educacionales en la Arg. H.Pando, 1976. Revista: “Summa +”. N° 51. Arquitectura para la Educación. Monasterio Santa Mónica. Faivre y asociados. Jardín de Infantes. Escuelas provincia de Bs. As. Colegio Northlands – Delta. Gimnasio suburbano I. Gimnasio suburbano II. Jardín, Escuela, Casa de formación, Gimnasio”.
- Revista: “Summa + N° 59. Educación.
- Revista: “Summa 83”. Cultura y Educación.
- Revista: “Summa 90”. “Educación. Argentina, Chile, Uruguay, Brasil”. Escuela Jardín Ataliba Leonel, Escuela de Enseñanza Fundamental FDE Campinas F1. Escuela Estatal Telémaco Melges, Escuela infantil y primaria en Colonia Güell. Facultad de Ciencias de la Información Campus Univ. Nacional de Córdoba.
- Summa + N° 51 “Arquitectura para la Educación”
- Summa + N° 106 “Educación”
- Revista: “Summa 99”. “Cultura y Educación”. Escuela Munkegards en Gentofte, Arq. Jacobsen. Escuela de Educación Técnica N° 508, Sta. Fe / Escuela de Educación Media s/n, Gral. Obligado Reconquista / Escuela de Educación Técnica s/n, Rosario, Minist. Educación Pcia. De Sta. Fe.
- Revista: “Summa +” 121: Educación y Cultura.
- Revista: “Summa +” 135: Educación y Cultura.
- Revista: “Summa +” 146: Cultura, Educación y Deporte.
- Revista: “Summa +” 149: Madera.

COMPLEMENTARIA

- San Juan G., et al (2013). "Diseño Bioclimático, como aporte al proyecto arquitectónico".
- Konya Allan (1980). "Diseño en climas cálidos". Blume Ediciones.
- Rogers + Gumuchdijian (2000). "Ciudades para un pequeño planeta". GG. Barcelona.
- Revista: "Summa +" 118: Sustentabilidad.
- Revista: "Summa +" 145: Sustentabilidad y Reuso.
- Revista: "Summa +" 131: Sustentabilidad.
- Brandariz, Gustavo. (1998) "La arquitectura escolar de inspiración sarmientina". Serie Ediciones previas, Número 19. Editorial Eudeba. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad nacional de Buenos Aires.
- Artículo "Sistematicidad", Edson Mahfuz, Revista Summa+106
- Artículo "Sistemas arquitetônicos contemporâneos", Josep Maria Montaner, Revista Summa+99
- Artículo "Por una arquitectura de la humildad", Juhami Pallasmaa, Ed. Fundación Caja de Arquitectos de Madrid.
- Artículo "Lugar: permanencia o producción", Ignasi Solà Morales, Ed. GG.
- Artículo "Lo nacional y popular en arquitectura actual", Juan Molina y Vedia, Revista Trama Nº13.
- J.L. Izard, A. Guyot "Arquitectura Bioclimática". GG. Barcelona. 1980.
- Serra Florensa, Rafael; Coch Roura, Helena "Arquitectura y Energía Natural". Ediciones UPC, Universitat Politècnica de Catalunya. 1995.
- Victor Olgyay "Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas". GG. Barcelona, 1963/1998.

NORMATIVA

- IRAM (1992). "Norma 11603. Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires.
- NORMA IRAM N° 11.605 (1996). "Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en edificios. Valores de transmitancia térmica en cerramientos opacos". Buenos Aires, Argentina.
- IRAM-AADL J20-02 (1969). "Iluminación natural en edificios. Condiciones generales y requisitos especiales". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- IRAM-AADL J20-06 (1971). "Iluminación artificial de interiores. Niveles de iluminación". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- IRAM-AADL J20-04 (1974). "Iluminación en escuelas. Características". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- IRAM 11.605 (1980). "Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en viviendas. Valores máximos admisibles de transmitancia térmica K". Instituto de Racionalización de Materiales.
- IRAM 11.625 (1991). "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". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, Buenos Aires.
- IRAM 11.601. (1995). "Método de cálculo de la resistencia térmica de muros y techos". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, Buenos Aires.
- IRAM 11603 (1996). "Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de La República Argentina". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- IRAM 11.625 (2000). "Aislamiento térmico de edificios. Verificación de condiciones higrotérmicas. Verificación de riesgo de condensación de vapor de agua superficial en los paños centrales de muros exteriores, pisos y techos de edificios en general".
- IRAM 11.549 (2002). "Aislamiento térmico de edificios. Vocabulario". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. (1997). "Criterios y Normativa Básica de Arquitectura Escolar". MCEN Versión 1. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1997. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL003885.pdf>
http://repositoriorecursos-download.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=46900e56-4799-408b-9b2a-dcccc2ca4394