

*Comunicación*

**Pasos hacia una historia gráfica de la  
arquitectura sustentable en Argentina.  
Arquitectura y Ambiente - Sustentables de la  
Quiaca a Ushuaia**

**Eyras, Ismael Hernán; Segura, María Verónica**

[ieyras@gmail.com](mailto:ieyras@gmail.com); [segura.vero@gmail.com](mailto:segura.vero@gmail.com)

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Instituto de la Espacialidad Humana HI- Centro de Investigaciones en Hábitat y Energía CIHE. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina;

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Administración de Parques Nacionales. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Línea temática 2. Categorías, clasificaciones y métodos

**Palabras clave**

Arquitectura sustentable, Arquitectura bioclimática, Arquitectura y ambiente, Estrategias proyectuales, Catalogación

**Resumen**

"Arquitectura y Ambiente -Sustentables de la Quiaca a Ushuaia-" es un proyecto de catalogación y rescate de obras construidas con criterios sostenibles a lo largo del tiempo en diferentes latitudes de Argentina. Este proyecto clasifica y cataloga obras paradigmáticas de la arquitectura sostenible argentina, difundiendo y cartografiando

las diversas respuestas de la arquitectura al clima local en diferentes periodos de nuestra historia.

WEB:<https://sites.google.com/view/arquitectura-y-ambiente>

Esta catalogación de obras sustentables puede ser utilizada libremente no solo por el público general sino también para la formación de estudiantes de grado y posgrado de la especialidad en todo el país.

Con motivo de la Beca Creadores del FONDO NACIONAL de las ARTES otorgada a este proyecto en 2021, y con antecedentes en el proyecto de investigación SI-PIT TRP-04 - FADU UBA, se catalogaron y refrendaron en una primera etapa 12 obras construidas, representando a las diferentes zonas y subzonas bioclimáticas de nuestro país correspondientes a diferentes períodos históricos, escalas, programas y estrategias proyectuales, aunque al día de la fecha el equipo de proyecto cuenta con más de 70 obras seleccionadas y en preparación para su publicación.

Cada obra publicada se referencia en un mapa interactivo web, donde mediante un sistema de información geográfica (GIS), se accede a su geolocalización y documentación acerca de la obra: Sus autores, estudios bioclimáticos principales y cuenta con un archivo de geolocalización descargable gratuito en formato.kmz

A pesar de que la sustentabilidad en la arquitectura y en nuestras ciudades ha tomado últimamente cierta relevancia -a partir de la urgente necesidad de cambiar el actual paradigma de producción, ocupación y distribución de los recursos de nuestro planeta- sin embargo, la temática aún no ha permeado lo suficiente en la mayoría de los planes de estudio universitarios. Al día de hoy no existe ningún estudio sistemático publicado que permita tener una mirada totalizadora de lo actuado en Argentina por arquitectos y constructores a lo largo de nuestra historia bajo la óptica de la sustentabilidad. Esta página web (<https://sites.google.com/view/arquitectura-y-ambiente>) pretende ser solo una herramienta rápida de

consulta online que permita visibilizar con claridad una parte de este gran legado arquitectónico local, puntualizando en aquellas herramientas, recursos o estrategias proyectuales que pudieran ser efectivos bajo diferentes condiciones climáticas.

De esta manera, se han planteado como categorías de clasificación y análisis una posible periodización histórica, una clasificación de las diferentes estrategias proyectuales y por último las zonas y subzonas bioclimáticas donde se implantan las obras.

## Objetivos

- Catalogación, rescate y visibilización de obras con criterios sustentables realizadas en Argentina.
- Conformar una base de datos que pueda ser utilizada libremente no solo por el público general sino también para la formación de estudiantes de grado y posgrado de la especialidad en todo el país.
- Introducir al conocimiento de las estrategias proyectuales más utilizadas en obras realizadas bajo criterios bioclimáticos y o sustentables y a
- Persuadir de la necesidad de su aplicación correcta o de la pertinencia de cada una de estas estrategias proyectuales de acuerdo a la ubicación de cada obra.

## Antecedentes. Categorías de clasificación

### 1- Zonas bioclimáticas

las zonas y subzonas bioclimáticas de nuestro país son aquellas que presentan semejanza no solo con el clima, sino también con el suelo, la vegetación y la fauna.

#### 1.1- Zona I/ Muy Cálida:

En la época cálida presenta valores de temperatura máxima mayores que 34C y valores medios mayores que 26C, con amplitudes térmicas siempre menores que 15C. El período invernal es poco significativo, con temperaturas medias durante el mes más frío mayores que 12C.

- Subzona Ia: amplitudes térmicas mayores que 14C.
- Subzona Ib: amplitudes térmicas menores que 14 C.

#### 1.2- Zona II / Cálida:

En esta zona, es el verano la estación crítica, con valores de temperatura media mayores que 24 C y temperatura máxima mayor que 30 C. Las mayores amplitudes térmicas ocurren en esta época del año, con valores de 16 C como

máximo. El invierno es más seco, con bajas amplitudes térmicas y temperaturas medias comprendidas entre 8 C y 12 C.

- Subzona IIa: amplitudes térmicas mayores que 14 C.
- Subzona IIb: amplitudes térmicas menores que 14 C.

### 1.3- Zona III / Templada Cálida:

Veranos relativamente calurosos, presentan temperaturas medias entre 20 C y 26 C, con máximas medias mayores que 30 C, sólo en la faja de extensión Este-Oeste. El invierno no es muy frío con valores medios de temperatura entre 8C y 12C, y valores mínimos que rara vez son menores que 0 C.

- Subzona IIIa: amplitudes térmicas mayores que 14 C.
- Subzona IIIb: amplitudes térmicas menores que 14 C.

### 1.4- Zona IV / Templada Fría:

Los veranos no son rigurosos y presentan máximas promedio que rara vez son mayores que 30 C. Los inviernos son fríos, con valores medios comprendidos entre 4 C y 8 C, y las mínimas medias alcanzan muchas veces valores menores que 0 C.

- Subzona IVa: de montaña.
- Subzona IVb: de máxima irradiancia.
- Subzona IVc: de transición.
- Subzona IVd: marítima.

### 1.5- Zona V / Fría:

Los inviernos son rigurosos, con temperaturas medias del orden de 4 C y mínimas menores que 0 C. Los veranos son frescos, con temperaturas medias menores que 16 C.

### 1.6- Zona VI / Muy Fría:

En verano, las temperaturas medias son menores que 12 C, y en invierno tales valores medios son como máximo de 4 C.

## 2- Periodización histórica

Hemos establecido una periodización histórica que ha tenido en cuenta clasificaciones ya habituales en textos de la disciplina ( como “arquitectura moderna”, o “arquitectura vernácula” e incluso “modernidad apropiada”), interpolando las mismas con consideraciones y eventos relacionados con el ámbito energético y de la sustentabilidad, como la primera crisis energética del siglo XX también llamada crisis de la OPEP, la aparición del informe Nuestro futuro común llamado posteriormente “Informe Brüntland” (Brüntland, H. et al 1987) que sienta las bases y definiciones para el desarrollo sustentable. Finalmente, también se han utilizado para esta periodización, denominaciones extraídas de la especialidad como “arquitectura solar”, “arquitectura

bioclimática” y finalmente “arquitectura sustentable o ambientalmente consciente” entre otras.

### 2.1- Arquitecturas Vernáculas

Las arquitecturas vernáculas construidas en todas las regiones bioclimáticas de Argentina nos permiten revisar estrategias de diseño y constructivas que logran edificios confortables y adaptados al paisaje local, en un contexto de escasez de recursos físicos y energéticos, utilizando materiales del lugar y dando respuesta directa a las inclemencias climáticas, mediante propuestas arraigadas fuertemente a la cultura y tradiciones constructivas locales. Este período comprende las arquitecturas locales prehispánicas, las propias del período colonial y se extiende en nuestros principales centros urbanos hasta la llegada del Academicismo Francés, aunque en la arquitectura rural y principalmente en materia de viviendas pervive hasta nuestros días.

### 2.2- Arquitectura moderna “situada”

A partir de los años 40's algunos arquitectos locales adscriptos al racionalismo comenzaron a planear una arquitectura moderna que algunos autores denominan "situada" (Fernández R.1987) ya que consideraba no solo el lenguaje, la revolución tecnológica producto de los nuevos materiales y técnicas y los preceptos sociales del Movimiento Moderno sino que también guardaba profunda relación con el paisaje y al clima locales -diferentes en gran medida a aquellos de los países centrales donde se originó el movimiento.-

En nuestro país esta corriente arquitectónica, evoluciona hacia reflexiones más profundas: Sacriste en su escuela de Suipacha y sus posteriores obras tucumanas, Wladimiro Acosta y su generación de viviendas Helios, Enrico Tedeschi, Juan Kurchan, Soto y Rivarola entre otros, plantean no solo adaptarse a la tecnología y al clima sino también a las tradiciones constructivas y espaciales locales, las que hasta momento eran consideradas como limitaciones y no como posibilidades de expresión.

### 2.3- Arquitectura Solar

A partir de la primer crisis energética del siglo XX, también llamada crisis Petrolera de la OPEP, generada a partir del año 1973 (Prieto E, 2019) comienza en el mundo y casi simultáneamente en Argentina la realización y difusión de ejemplos de la denominada “arquitectura solar”. Caracterizada por los sistemas llamados pasivos (muros trombe, invernaderos, chimeneas solares, ventilaciones controladas, mecanismos de inercia térmica entre otras estrategias de proyecto y también por los primeros sistemas activos de energía solar térmica. Aparecen durante este período en nuestro país los primeros calefones solares industriales de producción local.

### 2.4- Arquitectura Bioclimática o Bioambiental

Una sucesión de conflictos bélicos en medio oriente produce aumentos en el costo de la energía, sumados a la aparición de los primeros estudios científicos respecto de los efectos adversos del uso indiscriminado de energías de origen fósil, dan origen al surgimiento de la arquitectura bioclimática en los años 90. Esta categoría amplía los avances de la Arquitectura Solar, al incorporar cuestiones antes ausentes, como el uso de otras energías renovables antes poco desarrolladas como la geotérmica, la eólica, la energía solar fotovoltaica y la biomasa.

Otras preocupaciones que se incorporan con mayor fuerza durante este período son la eficiencia energética de los sistemas y la creciente reducción del consumo de recursos. Las primeras normativas ambientales urbanas de construcción cobran fuerza en estos años. El concepto alemán de PassivHaus (Cotterell, Dadeby, 2012) –viviendas super aisladas que permiten hasta un 70% de ahorro energético respecto de otras equivalentes con aislaciones habituales y los primeros etiquetados energéticos de edificios también corresponden a este período.

### 2.5- Arquitectura sustentable

El concepto de desarrollo sustentable planteado en el informe “Nuestro futuro común” (Bruntland, H. 1987) extiende el alcance de los estudios bioclimáticos previos incorporando los estudios sobre ciclo de vida de la edificación y de sus componentes. Como conceptos científicos relevantes aparecen el estudio y medición de las huellas de carbono y huella hídrica de los materiales y las construcciones. También la incidencia energética de todos los materiales y procesos que intervienen durante la vida del edificio: desde la obtención y fabricación de los materiales componentes, la logística de todos los insumos, las emisiones y consumo energético durante su habitación hasta el fin de su vida útil, contemplando el reciclado, la reutilización o la deposición final de sus materiales y el uso posterior del suelo.

### *3- Estrategias Proyectuales de Sustentabilidad Ambiental*

Las obras seleccionadas en el proyecto han sido catalogadas además por las estrategias proyectuales de sustentabilidad utilizadas por sus autores para aprovechar al máximo los recursos energéticos y materiales con que disponían y reducir su consumo. Nombrar la totalidad de las estrategias proyectuales utilizadas para mejorar la sustentabilidad, la eficiencia energética y el aprovechamiento de los recursos es muy extensa y diversa, sin embargo podemos mencionar las más utilizadas en los primeros doce ejemplos relevados en la primera etapa del trabajo.

Invernaderos, Ganancia Solar Directa, Muros Acumuladores, Lechos Filtrantes, Energía Solar Fotovoltaica, Energía Solar Térmica. Aislamientos Térmicos

calculados en Techos y Muros Exteriores Ganancia solar directa en invierno, Protección solar con aleros en verano, Protección a vientos, Relación entre cerramientos opacos y transparentes optimizada, Iluminación natural, Protección solar en verano, Zonificación térmica, Ventilación diferencial, aislación térmica, protección solar estival, captación solar invernal, inercia térmica construcción con materiales extraídos en el mismo terreno utilización de aislantes térmicos naturales. muro trombe. Aprovechamiento del agua de lluvia. energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica. plantas potabilizadoras de aguas cloacales, terraza solárium, cubierta ajardinada.

### **A manera de conclusión**

Consideramos que el presente trabajo de compilación y sistematización de información puede formar un pequeño antecedente de un texto más abarcativo, ambicioso y completo sobre la historia de la arquitectura sostenible en nuestro país. A la fecha no existen trabajos como el mencionado, aunque han de considerarse antecedentes las compilaciones realizadas por Daniel Czajkowski y equipo en la UNLP que conformaron la voz “arquitectura sustentable” en el diccionario de la arquitectura Argentina compilado por Liernur y Aliata. También podrían considerarse antecedentes las reflexiones de otros autores como Eduardo Yarke y Roberto Fernández acerca de las múltiples denominaciones y clasificaciones (muchas de ellas espurias) que ha recibido esta tendencia en arquitectura en los últimos años.

La ley “Yolanda” (nro 27592) tiene por objeto garantizar la formación integral en ambiente, con perspectiva de desarrollo sostenible y especial énfasis en cambio climático. En lo que respecta a nuestra Facultad, significa la obligatoriedad de que el concepto de desarrollo sostenible y sus derivados específicos Arquitectura y Diseños sostenibles formen parte de la currícula obligatoria de nuestras formaciones, figurando en nuestros programas de estudios y no solo parte de asignaturas optativas o electivas como ocurre actualmente.

Este trabajo constituye también un llamado de atención respecto de la temática, que como vemos por los escasos antecedentes publicados sobre el tema, continúa siendo relegada en nuestras aulas.

Figura 1: Mapa de zonas bioclimáticas de la República Argentina



Autor: Arqta. Verónica Segura.

Figura 1: Tabla de Obras seleccionadas en primera etapa del proyecto

OBRA	AUTORIA	AÑO	PROV.	LOC.	LAT.	LONG.	ALT.	zona	BIOClima
Casa FUENTES LOPEZ	arqs. Silvia de SCHILE, Martin EVANS y Claudio DELBENE / CIHE	1997	RIO NEGRO	BARILOCHE	-41,08102	-71,471092	890	VI	MUY FRIA
Centro de Interpretación y vivienda de	Estudio Kozak	2011	SANTA CRUZ	RN CAÑADÓN DEL DURAZNILLO	-47,08996	-66,490017	127	V	FRIA
Casa Laguna el Rosario	estudio Frias Arquitectos + estudio Tomchinsky	2011	BUENOS AIRES	PINAMAR	-37,08584141	-56,92245641	14	IVd	TEMPLADA FRIA MARITIMA
Casa Estudio Pillado	ACOSTA, Wladimiro	1935	BUENOS AIRES	BAHIA BLANCA	-38,710674	-62,263669	24	IVc	TEMPLADA FRIA DE TRANSICION
Escuela Solar en Algarrobo del Aguila	FILIPPIN, Celina - UNLaPampa	1994	LA PAMPA	ALGARROBO DEL AGUILA	-36,400684	-67,143935	305	IVb	TEMPLADA FRIA DE MAXIMA IRRADIANZA
Hostal en Cachi	DURAN, Guillermo	2020	SALTA	CACHI	-25,108728	-66,179934	2490	IVa	TEMPLADA FRIA DE MONTAÑA
Casa CALP	ACOSTA, Wladimiro	1936	SANTA FE	ROSARIO	-32,898576	-60,68645	31	IIIb	TEMPLADO CALIDO HUMEDA
Casa Torres Posse	SACRISTE, Eduardo	1956	TUCUMAN	TAFI DEL VALLE	-26,849263	-65,705819	2014	IIIa	TEMPLADO CALIDO SECO
Casa y Cabañas turísticas Colón Entre Ríos	BERSON, Barbara	2013	ENTRE RIOS	COLON	-32,25739	-58,17851	57	IIb	CALIDO HUMEDO
Bodega comunitaria "Vinos de Aicuña"	RUSCA, Sebastián	2018	LA RIOJA	AICUÑA	-29,477571	-67,794395	1891	IIa	CALIDO SECO
HOTEL DE TURISMO ELDORADO	Marcos WINOGRAD, Víctor SIGAL, Bernardo SIGAL	1963	MISIONES	ELDORADO	-26,403124	-54,608404	228	Ib	MUY CALIDA HUMEDA
centro operativo parque nacional	Daniel Miranda	2006	SANTIAGO DEL ESTERO	PN COPO	-25,922552	-61,714037	149	Ia	MUY CALIDA SECA



**Bibliografía**

Brundtland, H. et al (1987). *Nuestro Futuro Común*. Naciones Unidas. Oxford, University Press.

Czajkowski J et al (2004) Voz Arquitectura Sustentable en “*Diccionario de Arquitectura en la Argentina. Estilos, obras, biografías, instituciones, ciudades*” Clarín IAA

Fernandez R. (2006) *Arquitectura y Ciudad: Del Proyecto al Ecoproyecto. Nobuko, Buenos Aires*.

Fernandez Cox Cristián (1990) *Arquitectura y modernidad apropiada, tres aproximaciones y un intento*. Taller América, Santiago de Chile.

Instituto Argentino de Normalización y Certificación (1996) *Norma IRAM 11.601 Acondicionamiento térmico de edificios, métodos de cálculo, propiedades térmicas de los componentes de construcción en régimen estacionario*

Instituto Argentino de Normalización y Certificación,(1998) *Norma IRAM 11.604 Acondicionamiento térmico de edificios, ahorro de energía en calefacción, coeficiente volumétrico G de pérdidas de calor, cálculo y valores límites*

Instituto Argentino de Normalización y Certificación (1996) *Norma IRAM 11.605 Acondicionamiento térmico de edificios, condiciones de habitabilidad en edificios, valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos*

Prieto E (2019) *Historia medioambiental de la arquitectura*. Editorial Cátedra, Madrid

Cotterell J, Dadeby A, (2012) *The Passivhaus Handbook A Practical Guide to Constructing and Retrofitting Buildings for Ultra-low Energy Performance*. Bloomsbury, Londres

Yarke E, Pedemonte G *EL Paraguas de la Sustentabilidad en la Arquitectura*. en <http://www.arqsustentable.net/actualidadparaguas.htm>