

*Paper*

## **Análisis comparativo de norma RESET (Costa Rica) y el Programa Nacional de Etiquetado de Vivienda (Argentina) a través del prototipo “Casa Tropical” de Jean Prouvé**

**Carelli Cerdá, Julián Abel**

[jcarelli@fau.unlp.edu.ar](mailto:jcarelli@fau.unlp.edu.ar)

Maestría Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo, Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina (FADU-UBA)

Línea temática 1. Categorías y enfoques (teoría y praxis)

### **Palabras clave**

Reset, Etiquetado, Normativa, Eficiencia, Recursos

### **Resumen**

El presente trabajo de investigación consiste en igualar condiciones comparativas entre la normativa RESET (Requisitos para edificios sostenibles en el trópico) de Costa Rica y el Programa Nacional de Etiquetado de Vivienda de Argentina a través de un mismo prototipo de vivienda implantado en zonas de ambos países con similitudes en cuanto a las características de los sitios propuestos. La Fortuna en Costa Rica (Clima Tropical) y Puerto Iguazú en la Argentina (Clima Sub-Tropical). De esta manera determinar a grandes rasgos las contemplaciones o no, de cada uno de ellos en cuanto a la consideración de la arquitectura vernácula, impacto ambiental, huella ecológica, energía contenida de los materiales a utilizar, eficiencia de recursos

productivos del edificio a construir, mantenimiento del mismo, eficiencia energética herramientas de racionalización y técnicas constructivas utilizadas, coordinación dimensional, ciclo de vida, reciclado o reutilización de materiales, tratamiento de residuos de obra y utilización del agua tanto en su construcción como en su vida útil entre otros.

La finalidad consiste en clarificar el uso de sistemas de calificación o certificación y determinar el nivel de coherencia existente respecto a la exportabilidad o importabilidad de normas internacionales.

### **Introducción: Descripción del caso seleccionado / características**

El gobierno francés encargó en época de posguerra de 2da guerra mundial a Jean Prouvé (1901–1984. Constructor, herrero, diseñador e ingeniero francés) el diseño y fabricación de prototipos de viviendas con la intención de hacer frente a la escasez de viviendas y edificios públicos en las colonias francesas de África Occidental. Los primeros construidos se implantaron precisamente en Brazzaville, República del Congo. Una de las condiciones fundamentales era que los mismos debieran ser trasladados en partes componentes y elementos prefabricados en avión, lo cual determinó características particulares de racionalización para optimizar dimensiones y pesos de las piezas a montar. El prototipo fue diseñado para ser implantado en zonas con escasos o nulos recursos energéticos, lo cual determinó que el mismo contemplara la incorporación de dispositivos de diseño pasivo que logren mejorar las condiciones de habitabilidad en un clima Tropical.

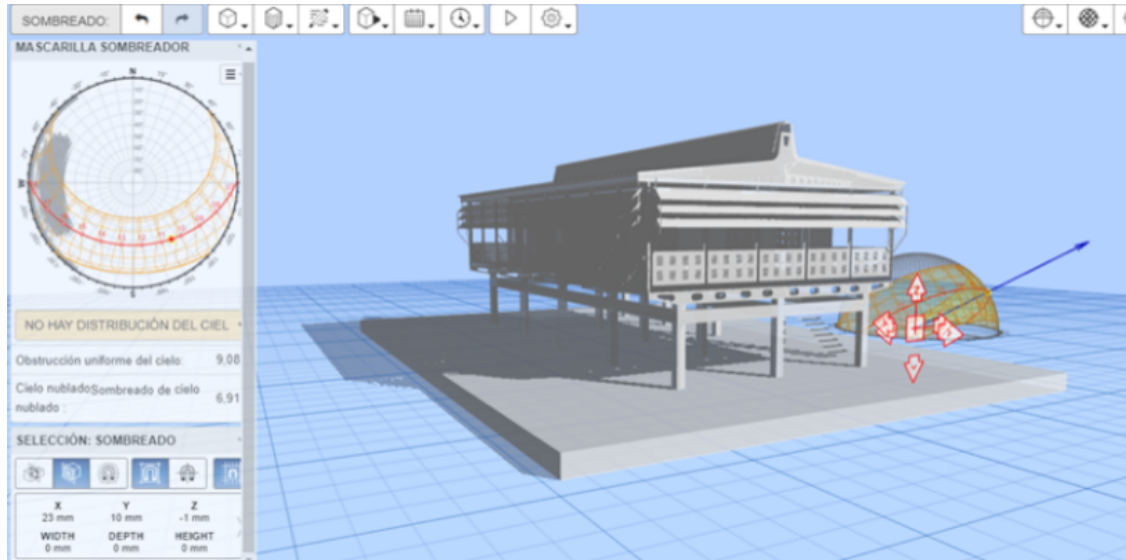
**Figura 1: La Maison Tropicale. Brazzaville (Congo). Jean Prouvé**



Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/maisons-tropicales/>

La intencionalidad de utilizar el prototipo descrito como base de análisis refiere a lograr una aproximación a poder comparar la norma RESET (Costa Rica) y el Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas (Argentina), implantando el mismo en dos en situaciones geográficas y climáticas lo más similares posibles. Es importante aclarar que el prototipo diseñado originalmente por Jean Prouvé consideraba características del clima tropical de África Occidental, más precisamente en Brazzaville, El Congo, el cual es similar a las condiciones climáticas de la ubicación seleccionada en La Fortuna, Costa Rica (Clima Tropical muy húmedo). La segunda ubicación seleccionada para el presente análisis comparativo refiere a Puerto Iguazú, Argentina (Clima Subtropical. Muy cálido húmedo, según Normas Iram 11603). El mismo posee características similares, pero con una leve variación de temperatura, siendo más baja la temperatura mínima en época invernal y con mayor amplitud térmica. De todas maneras y a efectos puramente analíticos se considera válido el ejercicio comparativo propuesto a pesar de ello,

**Figura 2 : Radicación solar en La Maison Tropicale. Brazzaville (Congo).**  
**Jean Prouvé**



Fuente: elaboración propia y software de Andrew Marsh  
<https://drajmarsh.bitbucket.io/shading-box.html>

## Objetivos

Los objetivos del presente trabajo pretenden identificar la perspectiva analítica de cada sistema de certificación o normativa respecto a la consideración de sistemas pasivos que contemplen la mejora de las condiciones de habitabilidad y confort incorporados en los procesos de proyecto, producción y uso/mantenimiento de los edificios. Sumado a ello la contemplación respecto a aspectos relacionados con los sitios de implantación, consideraciones respecto a la arquitectura vernácula, impacto ambiental, huella ecológica, eficiencia de recursos productivos del edificio a construir, mantenimiento del mismo, herramientas de racionalización y técnicas constructivas utilizadas, coordinación dimensional, ciclo de vida, reciclado o reutilización de materiales, tratamiento de residuos de obra y utilización del agua tanto en su construcción como en su vida útil. Para ello es condición necesaria la utilización de un único prototipo que nos permitan la comparativa real simulando su implantación en sitios similares, tanto en Costa Rica como en la Argentina.

## Objetivos específicos

- Análisis de RESET (Requisitos para edificios sostenibles en el trópico), establecida como norma nacional de Costa Rica y del Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas de Argentina con el objetivo de

reconocer en su calificación y ponderación si existen o son tenidos en cuenta aspectos que contemplen el uso de criterios, herramientas y dispositivos de diseño pasivo, contemplando como principal recurso el uso de los medios naturales para lograr el confort de habitabilidad óptimo.

- Identificación de criterios de diseño pasivo utilizados por Jean Prouvé respecto a ventilación y radiación solar en el prototipo de la Casa Tropical.
- Procesamiento y cálculo del prototipo seleccionado en ambos sistemas de calificación, RESET y Etiquetado de Viviendas. Obtención de calificación por el prototipo implantado en La Fortuna, Costa Rica y en Puerto Iguazú, Argentina.
- Conclusiones de la comparación de ambos sistemas de calificación en base a la simulación realizada y comprensión del funcionamiento de cada sistema uno de ellos, intentando analizar el grado de desarrollo actual de ambos sistemas de calificación.

### **Descripción de criterios de sustentabilidad contenidos en la casa tropical a ser considerados por reset y etiquetado de viviendas**

Características de la Casa Tropical en cuanto a la utilización de criterios de sustentabilidad incorporados:

#### **Sitio, implantación, huella ecológica:**

El prototipo posee características de respeto sobre el espacio a implantar ya que se considera elevado sobre pilares respondiendo a generar la no modificación o alteración del suelo natural. Promueve el libre escurrimiento pluvial y dependiendo de la altura del prototipo a la preservación de vegetación natural en el sitio. Además, logra implantarse en terreno con desniveles pronunciados. Sumado a ello en caso de trasladar el prototipo el grado de afectación permanente es mínimo o despreciable.

RESET: La norma, en primera instancia, se centra en calificar al proyecto en su nivel de impacto: bajo, medio o alto. La casa tropical calificó como de *bajo impacto*. Dicho análisis contempla criterios aplicables al logro de la certificación incorporando aspectos referidos al desarrollo económico del entorno, relación del terreno con recursos de interés natural: bosques, cuerpos de agua, elementos especiales del paisaje, vida útil de la edificación indicado en número de años, cercanía a áreas protegidas (AP) o con declaratoria de fragilidad ambiental, entre otros.

ETIQUETADO DE VIVIENDA: No considera dichos aspectos y/o criterios en su evaluación.

**Elección de materiales, Arquitectura Vernácula:**

El prototipo posee características productivas de tipo industrial, con lo cual claramente no promueve el uso de materiales locales, ni características concernientes a la arquitectura vernácula.

RESET: Contempla aspectos relacionados a la arquitectura vernácula como criterio aplicable.

ETIQUETADO DE VIVIENDA: No contempla ningún aspecto relacionado a la arquitectura vernácula ni a considerar materiales de producción local, así como la reutilización o reciclado de los mismos.

**Eficiencia productiva y técnicas constructivas:**

La Casa Tropical reconoce en su trayecto productivo aspectos relacionados con la eficiencia de recursos, técnicas de racionalización y estandarización que sustentan la prefabricación del mismo. Su diseño contempla herramientas de coordinación dimensional y modular.

RESET: Considera como criterio aplicable al uso de técnicas constructivas eficientes como las mencionadas.

ETIQUETADO DE VIVIENDA: Ofrece la posibilidad de generar tipos de envolventes a medida, logrando incorporarlas al análisis de eficiencia. Pero no contempla aspectos en cuanto a las técnicas constructivas de racionalización.

**Eficiencia utilizando ventilación natural****Estrategias:**

El prototipo incorpora un sistema de ventilación natural en elementos de cierre de vanos a través de rejillas de ventilación en su parte inferior para permitir el ingreso de aire fresco y rejillas en su parte superior para permitir la evacuación del aire a más temperatura o viciado generado en el interior de los espacios.

Además del diseño de una doble cubierta con sistema de cumbrera contemplado la extracción de aire por efecto chimenea. Se agrega a ellos, el ingreso de aire por el entrepiso elevado al interior de los ambientes.

RESET: contempla aspectos relacionados a la utilización de criterios, herramientas y dispositivos de diseño pasivo relacionados a las ventilaciones naturales en pos de lograr confort de habitabilidad de los espacios habitables.

ETIQUETADO DE VIVIENDA: no contempla aspectos relacionados a considerar a la ventilación natural como mejora de las condiciones de eficiencia. Solamente considera rejillas de ventilación por ambiente pero de modo muy general y no contemplado como mejora del confort sino a modo de cumplimentar normas de instalaciones y/o servicios.

### **Eficiencia generando ganancia y protección solar**

#### **Estrategias:**

El prototipo incorpora los siguientes dispositivos y estrategias:

Sistema de control de radiación solar en galerías perimetrales a través de celosías móviles, regulables, logrando protección a la radiación solar de los espacios intermedios como son las galerías perimetrales. De esta manera las envolventes exteriores no están afectadas directamente al impacto de la radiación solar.

Las envolventes contemplan postigones de cierre móviles corredizos con el fin de lograr aperturas de áreas importantes en cada local y en modo "cerrado" las mismas poseen en toda su altura ojos de buey generando ingreso de luz natural a los ambientes.

RESET: contempla aspectos relacionados a la utilización de criterios, herramientas y dispositivos de diseño pasivo relacionados a la generación o protección a la radiación solar en pos de lograr confort de habitabilidad de los espacios habitables.

ETIQUETADO DE VIVIENDA: no contempla aspectos relacionados a considerar a la radiación solar como recurso de mejora de las condiciones de eficiencia, o de la protección al mismo a través de dispositivos. En ambos casos para mejorar las condiciones de confort de habitabilidad.

### **Consideraciones y evaluaciones**

La norma RESET contempla en su proceso de certificación aspectos relacionados al diseño pasivo:

Categoría de impacto para establecer ponderaciones del proyecto en relación con su escala y la naturaleza del lugar donde se inserta:

Nivel de desarrollo económico del entorno y relación del terreno con recursos de interés natural: bosques, cuerpos de agua, elementos especiales del paisaje, Vida útil de la edificación, indicado en número de años, Cercanía a áreas protegidas (AP) o con declaratoria de fragilidad ambiental.

En cuanto a aspectos climatológicos RESET analiza al proyecto en relación a zona climática donde se inserta, niveles de precipitaciones, índices de radiación solar, vientos predominantes, humedad, evo transpiración, etc.

En cuanto a los criterios a cumplir, los requisitos contemplan aspectos de prácticas ligadas al mejoramiento del confort de habitabilidad, vegetación, eficiencia de recursos no solo a través de las técnicas constructivas a aplicar, sino además a través de contemplar aspectos de coordinación dimensional de las partes y componentes de un edificio. Comprendiendo de esta manera el logro de mejoramiento de la eficiencia energética y de recursos a través de la generación de racionalización de los materiales y sus técnicas de construcción, montaje o producción.

Otro aspecto importante es el cuidado ambiental referido al análisis de la posible toxicidad de todos y cada uno de los materiales utilizados. No solo en sus procesos de fabricación y construcción, sino además en su posible emanación durante su vida útil.

Otro aspecto importante es la ponderación del reciclado de materiales para el nuevo edificio y el análisis de afectación de la arquitectura vernácula al edificio en estudio. A lo expuesto se anexa una tabla resumen para contabilizar ahorros en agua y energía y reducción de emisiones de GEI (Gases de efecto invernadero).

### **Conclusiones finales**

RESET y Etiquetado Argentino nos permiten comprender de que manera ante un caso similar ambos aplican consideraciones muy diferentes relativas a calificar los edificios. Es evidente que los sistemas de normalización y certificación se encuentran en estadios de desarrollo y constante revisión en pos de su mejora.

En el caso del Etiquetado de Vivienda Argentino existe una enorme carencia de consideración de aspectos relacionados al diseño pasivo que contemplan maximizar la utilización de medios naturales para el logro de eficiencia de recursos energético. Si incorpora el Etiquetado de Vivienda el uso de sistemas activos a través de la generación de energías renovables.

En cuanto al prototipo utilizado, podemos afirmar que evaluando la certificación RESET en el mismo, considerando un clima muy similar en Puerto Rico, denota que en su implantación originaria en el Congo habría funcionado de manera óptima.

Respecto a las técnicas de evaluación internacionales más reconocidas como Leed, Edge, entre otras, no podríamos asegurar que la Maison Tropicale hubiera obtenido certificaciones positivas. Todo lo contrario, por no incorporar



sistemas de climatización artificiales y tipificados como indispensables por sobre dispositivos de diseño pasivo.

Sistemas como Reset de Costa Rica o Haus de El Salvador orientan las certificaciones hacia un modelo más personalizado localmente, entendiendo su clima, biodiversidad, aspectos socio-económicos, consideración hacia la arquitectura vernácula entre otros ponderantes de diseño sustentable óptimo y puntual para esa región. De acuerdo a la investigación realizada, se recomendaría al Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas de Argentina que debería complementar su sistema de certificación con modelos como RESET.

**Bibliografía:**

INTECO. RESET. 2020. Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico Tercera Edición. Editada e impresa por ©INTECO. Derechos reservados. ICS 79.060.10. Costa Rica

Etiquetado de Viviendas. Curso de Certificadores. 2020. Secretaría de Energía. Ministerio de Economía. Argentina

Norma Iram 11900. 2010, Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios". Secretaria de Energía. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Publica y Servicios. IRAM. Buenos Aires

Norma Iram 11603. 1996. Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bio-ambiental de la República Argentina. IRAM. Buenos Aires

Silvia de Schiller y John Martin Evans. 2020. Diseño Urbano Sustentable: Ciudades en Climas Cálidos Húmedos. Centro de Investigación Hábitat y Energía, Facultad de Arquitectura, Diseño and Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Julian Evans; Silvia de Schiller. 2000. Técnicas de simulación en laboratorio en el proceso de diseño para la calificación de sustentabilidad en arquitectura. Centro de Investigación Hábitat y Energía. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires.

Jose Miguel Páez. 2012. Iluminación de interiores por medio de luz solar. Instituto de Arquitectura tropical. Costa Rica

Paul Jenkins. 2009. African Architectures: “Traditional”, “Modern” & “Popular”.  
Instituto de Arquitectura tropical. Costa Rica

Diébédo Francis Keré. 2012. Sun, wind and wáter. Global Gold Holcim Awards  
2012. Instituto de Arquitectura tropical. Costa Rica

### Webs:

Informes climatológicos con el tiempo: <https://es.weatherspark.com/compare/>

Andrew Marsh. Desarrollo de software <https://drajmarsh.bitbucket.io/shading-box.html>

Etiquetado de Viviendas <https://etiquetadoviviendas.energia.gob.ar/inicio>  
CANAL AS6030. Sustentabilidad Ambiental.  
[https://www.youtube.com/channel/UCoGT36S7k62loZujDtx\\_Xmw](https://www.youtube.com/channel/UCoGT36S7k62loZujDtx_Xmw)