

# COMUNICACIONES Científicas y Tecnológicas ANUALES 2023

Docencia  
Investigación  
Extensión  
Gestión



DOCENCIA  
INVESTIGACIÓN  
EXTENSIÓN  
GESTIÓN

## **DIRECCIÓN GENERAL**

Decano de la Facultad de Arquitectura  
y Urbanismo - UNNE  
DR. ARQ. MIGUEL A. BARRETO

## **DIRECCIÓN EJECUTIVA FAU UNNE**

Secretaria de Investigación,  
DRA. ARQ. VENETTIA ROMAGNOLI

## **COMITÉ ORGANIZADOR**

MG. ARQ. HERMINIA ALÍAS  
DG CÉSAR AUGUSTO  
ARQ. MARÍA VICTORIA CAZORLA  
ESP. PROF. CECILIA DELUCCHI  
MG. ARQ. ANNA LANCELLE SCOCCO  
MG. ARQ. PATRICIA MARIÑO  
DG ANÍBAL PAUTAZZO  
LIC. LUCRECIA SELUY  
DG LUDMILA STRYCEK

## **COORDINACIÓN EDITORIAL Y COMPILACIÓN**

DRA. ARQ. VENETTIA ROMAGNOLI

## **DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

LARA MEYER

## **CORRECCIÓN DE TEXTO**

IRINA WANDELOW

## **EDICIÓN**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional del Nordeste  
(H3500COI) Av. Las Heras 727 •  
Resistencia • Chaco • Argentina  
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

## **ISSN 1666-4035**

Reservados todos los derechos.  
Resistencia, Chaco, Argentina. Octubre 2024

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores. Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

# ANÁLISIS URBANO Y PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA PARA EL BARRIO CONCEPCIÓN, CORRIENTES

## RESUMEN

El presente trabajo aborda el análisis urbano y energético de viviendas de interés social, localizadas en el barrio Concepción, Corrientes. Se determina su requerimiento energético y su posterior rehabilitación a partir de mejoras mediante estrategias pasivas, activas e incorporación de energías renovables. Los resultados obtenidos por el Aplicativo Informático Nacional de Etiquetado de Viviendas permiten detallar las características técnicas, desempeño energético e identificación de puntos críticos para obtener la calificación y generar la etiqueta de eficiencia energética, junto con propuestas sustentables bajo los lineamientos de los instrumentos de gestión urbana.

## PALABRAS CLAVE

Índice de prestaciones energéticas; etiqueta de eficiencia; calidad urbana.

## ARTÍCULOS INVESTIGACIÓN 011

**Galizzi, Florencia B.; Pilar, Claudia; Vedoya, Daniel.**

*florenciagalizzi@hotmail.com*

Arquitecta, becaria Estímulo a la Investigación Tipo I, ITDAHu (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano), Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional del Nordeste.

Directora de beca, ITDAHu (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano), Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional del Nordeste.

Codirector de beca, ITDAHu (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano), Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional del Nordeste.

## OBJETIVO

- Determinar el Índice de Prestaciones Energéticas (IPE) de viviendas de interés social, para rehabilitarlas energéticamente mediante estrategias pasivas y activas, disminuyendo su consumo energético y plasmando una mejora en el resultado del IPE, que cuando se disponga de una etiqueta para Corrientes, permitirá clasificar a la vivienda en la escala de eficiencia.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda el análisis de la eficiencia energética de viviendas de interés social, localizadas en el barrio Concepción, Corrientes. Se determina su requerimiento energético y su posterior rehabilitación a partir de mejoras mediante estrategias pasivas, activas e incorporación de energías renovables. Los resultados obtenidos por el Aplicativo Informático Nacional de Etiquetado de Viviendas permiten detallar las características técnicas, desempeño energético e identificación de puntos críticos para obtener la calificación y generar la etiqueta de eficiencia energética.

Dada la necesidad de brindar soluciones integrales, efectivas, y con el desafío de cumplir el "Objetivo N° 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles" y el "Objetivo N° 7: Energía asequible y no contaminante" (ONU, 2015), la rehabilitación energética se presenta como alternativa a utilizarse en el sector residencial, que representa el 24% del consumo de energía en Argentina. De acuerdo con el IEA (2022), las edificaciones

se encuentran cada vez más lejos de las emisiones netas cero, ya que las medidas de eficiencia se encuentran ralentizadas.

Lantschener (2020) sostiene que no es sólo el consumo energético lo que importa en el confort de los usuarios, sino la pobreza energética, definiéndola como aquella situación que sufren los hogares que son incapaces de pagar el suministro de la energía necesario para satisfacer sus necesidades domésticas. Promueve la rehabilitación energética profunda, como medidas de mejora energéticas llevadas a cabo holísticamente, por etapas de implementación: evaluación y diagnóstico inicial, propuestas de mejora y evaluación, y diagnóstico final.

La rehabilitación energética amplía la vida útil de las edificaciones y disminuye los consumos energéticos, mejorando integralmente su desempeño y contemplando factores ambientales para "corregir" problemáticas existentes.

La Etiqueta de Eficiencia Energética de Viviendas es un documento en el que figura la Clase de Eficiencia Energética (escala de letras, desde la A hasta la G) asociada a un rango de valores del Índice de Prestaciones Energéticas (IPE), a partir de la determinación del Índice de Prestaciones Energéticas (IPE) y de la elaboración de propuestas de rehabilitación, se vislumbrarían las mejoras que permitirían clasificar a la vivienda en la escala de eficiencia.

En el contexto internacional, acorde con Montaña (2023), en países como España e Italia el etiquetado de eficiencia energética es de carácter obligatorio y se encuentra acompañado por políticas de Estado que fomentan la revitalización del parque inmobiliario con créditos blandos. El énfasis de la obligatoriedad del etiquetado de viviendas recae en la necesidad imperante de brindar al usuario la posibilidad de evaluar las ventajas o desventajas que presenta un inmueble, relacionado con el precio del mismo.

## DESARROLLO Y RESULTADOS

### Análisis urbano e identificaciones de problemáticas de sustentabilidad urbana

El barrio Concepción de la ciudad de Corrientes (ver figura 1) se localiza al sur, dentro del área de mayor expansión planificada por el Máster Plan Santa Catalina. Tiene una superficie total de 10 hectáreas, de las cuales 3,4 se destinan a calles y 9,5 a reserva municipal. Según la Norma IRAM 11603, se ubica en Zona Bioclimática Ib-Muy Cálido.

La forma de ocupación del suelo que predomina es la vivienda social, con el prototipo de 60 m<sup>2</sup> (PT-60), que consta de cocina, living-comedor, dos dormitorios, baño y lavadero. Están construidas con tecnología tradicional: cerramientos verticales de ladrillos cerámicos huecos del 18 y del 12, con revoques completos tra-

dicionales, revestimientos y piso cerámico, cubierta de chapa sinusoidal y carpinterías de chapa con vidrios simples. Con respecto a los espacios públicos, posee grandes espacios verdes con mobiliario urbano correspondiente a juegos para niños, ejercicios y playón multideportivo.

Se toman tres escalas de abordaje, la territorial, que abarca la ciudad de Corrientes, mediante el establecimiento de variables de topografía, distritos y densidad. Los mismos arrojan que la ciudad posee un relieve de lomadas y ondulaciones, donde el barrio Concepción posee distritos de R2 (residencial de densidad media), E1a (comercial predominante de densidad alta) y E1b (comercial predominante de densidad media). Con respecto a su densidad, la bruta de toda la ciudad alcanza 55,7 hab/ha, mientras que el barrio posee una densidad media de 19 hab/ha.

La segunda escala refiere a la urbana, delimitada por el ejido del barrio y analizando variables (figura 2) de orientación de la grilla, iniciativas municipales, transporte-movilidad,

caminabilidad y espacios verdes. En la primera variable se reconocen tres orientaciones (norte, 30° del norte y 10° del norte), al igual que de iniciativas municipales se distinguen la instalación de LED por las avenidas principales del barrio e intervención de plazas en espacios verdes. Con relación al transporte y la movilidad, las líneas 110B y 109B arriban al barrio y lo recorren de manera tal que si se trazan buffers con un radio de 300 m a cada lado, la mayoría de la superficie del barrio queda paleada por estas líneas de transporte público. Sin embargo, son solamente dos los puntos de paradas, lo que disminuye la calidad del transporte. La caminabilidad del sector es buena, con un puntaje de 71, de acuerdo con Walkscore (2023), y las redes viales son en gran parte pavimentadas, siendo las internas de enripiado. Si se analiza la calidad urbana (De Schiller, 2023) de los espacios verdes del barrio, la misma obtiene un valor de -2, Falta de Calidad Urbana, debido a la permeabilidad regular de la explanada, ausencia de vitalidad porque



**Figura 1.** Ubicación y escalas del caso seleccionado. **Fuente.** elaboración propia con base en el Mapa Visor de la Municipalidad de Corrientes y Street View (2023).



**Figura 2.** Variables analizadas en la escala urbana. **Fuente.** elaboración propia con base en el Mapa Visor de la Municipalidad de Corrientes (2023).

no promociona la interacción entre usuarios, precaria variedad de usos y trazado sin identidad, lo que radica en una legibilidad regular.

Finalmente, la última escala de abordaje lo comprende la edilicia. Se conforma el cañón urbano (Dub, 2023) formado por las viviendas sociales, donde el mismo arroja una relación ancho/alto (H/W) de 4,8, lo que implica un flujo de rozamiento, donde el viento roza los techos de las viviendas e impulsa un vórtice prolijo en la cavidad (OKE, 1987). Si se compara con la normativa vigente, se determina que las viviendas no cumplen con lo propuesto para cada distrito. Sumado a esto, la implantación de las viviendas apareadas conlleva a que no todas reciban la misma radiación, siendo los prototipos oeste los más perjudicados.

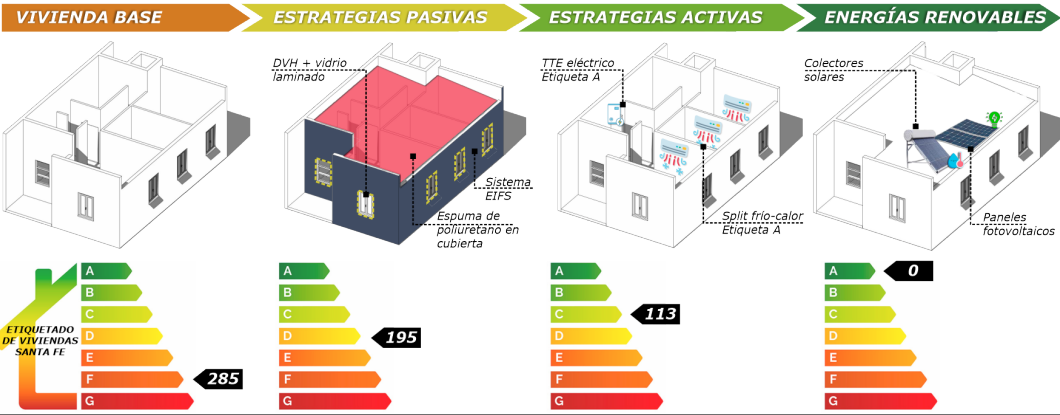
### Determinación del Índice de Prestaciones Energéticas (IPE)

A partir de la carga y el procesamiento de datos en el aplicativo, se abordan primeramente los resultados de la vivienda base: el Índice de Prestaciones Energéticas obtenido es de 285 kWh/m<sup>2</sup> año. Si se lo compara con el Etiquetado de Viviendas de Santa Fe (considerando que sería el más asimilable a la localización en estudio), debido a que Corrientes no posee etiquetado de eficiencia energética, el caso de estudio analizado se encontraría en la Clase F (más de 275 y hasta 345 kWh/m<sup>2</sup> año).

En función del diagnóstico de la vivienda base, se proponen mejoras que comprenden: estrategias pasivas en la envolvente, estrategias activas y energías renovables (ver figura 3).

**Estrategias pasivas.** Se utiliza por fuera de la construcción existente el Sistema EIFS en las paredes, el cual se compone por una capa base (base coat), poliestireno expandido, malla de refuerzo y finish coat (revestimiento final). En relación con la cubierta, se sustituye la membrana aluminizada por espuma de poliuretano proyectada, al igual que se reemplazan las carpinterías de chapa y vidrio simple por DVH laminado y perfiles con ruptor de puente térmico. De esta manera, se obtiene un IPE de 195 kWh/m<sup>2</sup> año (ver figura 4), ubicando a la vivienda en la Clase D (más de 135 y hasta 205 kWh/m<sup>2</sup> año), lo que refleja una reducción del 31% en relación con la vivienda base.

**Estrategias activas.** Se reemplazan los sistemas de refrigeración (aire ventana), calefacción (estufa eléc-



**Figura 3.** Rehabilitación energética de la vivienda analizada. **Fuente.** Elaboración propia con base en el modelado BIM de la vivienda y reglamentación Etiquetado de Viviendas de Santa Fe (2023).

trica) y ACS (termotanque a gas) por equipos con Etiqueta A, split frío-calor y termotanque eléctrico. Aplicando sistemas activos, se obtiene un IPE de 113 kWh/m<sup>2</sup> año (ver figura 4), ubicando a la vivienda en la Clase C (más de 100 y hasta 135 kWh/m<sup>2</sup> año). Esto significa una reducción del 60% en relación con la vivienda base.

**Energías renovables.** Se aplica un Sistema Fotovoltaico de 2 kW y colectores solares térmicos de 1 m<sup>2</sup>. Al aplicar a la vivienda base no sólo estrategias pasivas y activas, sino también energías renovables, se arriba a un IPE de 0 kWh/m<sup>2</sup> año, lo que categoriza a la vivienda en la Clase A (desde 0 a 50 kWh/m<sup>2</sup> año).

## CONCLUSIONES

Existe un gran parque edilicio construido, referente al sector residencial de interés social, que no cumple con la normativa actual correspondiente a los niveles de confort higrotérmico. A partir de la rehabilitación energética y los instrumentos de gestión urbana sustentable, se realizan aportes a los sistemas de climatización, agua caliente sanitaria y energías solares, mejorando los requerimientos de confort y habitabilidad. Asimismo, la rehabilitación busca aumentar la vida útil de las viviendas que se encuentren en un estadio inicial o intermedio, para aprovechar la inversión y recuperarla en un horizonte a mediano plazo.

Por medio de las propuestas planteadas, se ofrece una mejora con la disminución del requerimiento energético, permitiendo a los usuarios evaluar y elegir qué tipo de intervención desean llevar a cabo. En esta tónica, las estrategias pasivas resultan el primer paso a llevar a cabo, con la mínima inversión requerida, pero con una fundamental disminución en el IPE, lo que amortiza la variable económica.

## CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**CEV** (2022). Etiqueta de Eficiencia Energética. Módulo 1: Introducción y Contexto. Curso de Etiquetado de Viviendas, evaluadores. Programa Nacional de Etiquetado de Vivienda. Secretaría de Energía.

**De Schiller, S.** (2023). Calidades de Diseño Urbano y Sustentabilidad. Maestría SAU, Módulo DUS1 Desarrollo Urbano Sustentable 2023, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, (disponible en la plataforma SAU).

**Dub, A.** (2023). Diseño Urbano Sustentable 3. Maestría SAU, Módulo DUS4 Integración Proyectual 2023, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires (disponible en la plataforma SAU).

**IEA** (2022). Energy Efficiency 2022. Recuperado de: <https://iea.blob.core.windows.net/as>

<sets/7741739e-8e7f-4afa-a77f-49dadd51cb52/EnergyEfficiency2022.pdf>

**IRAM** (2021). Norma: IRAM 11603:2012. Clasificación bioambiental de la República Argentina. [https://www.enargas.gob.ar/secciones/zona-fria/mapa\\_bioambiental.pdf](https://www.enargas.gob.ar/secciones/zona-fria/mapa_bioambiental.pdf)

**Lantschener, B.** (2020). Una mirada a la rehabilitación energética profunda de edificios. Serie: hojitas de conocimiento. Tema: Energía. Enfoque: Público en general. Recuperado de: <https://www.cnea.gov.ar/nuclea/handle/10665/1134>

**Montaña, M.** (2023). Etiquetado de Eficiencia Energética. Revista CUCICBA. Año VI, (17). Edición Online. Recuperado de: <http://colegioinmobiliario.org.ar/noticia/1525/ya-salio-la-revista-del-colegio.-edicion-n-17.-online.asp>

**Municipalidad de Corrientes** (2023). Visor de mapa. Secretaría de Desarrollo Urbano, Dirección Gral. Sistemas de Información Geográfica. <https://gis.ciudaddecorrientes.gov.ar/idemcc/#16.26341044286807/-27.49956/-58.82179>

**Organización de las Naciones Unidas [ONU]** (2015). Ciudades sostenibles: Por qué son tan importantes. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

**Oke, T. R.** (1987). Boundary Layer Climates (2nd ed.). Methuen Co.

**Provincia de Santa Fe** (2022). Decreto 0458. Reglamentación Etiquetado de Viviendas de Santa Fe. Ambiente y cambio climático. Programas Ambientales.

**Walkscore** (2023). Calificación Barrio Concepción, Corrientes. <https://www.walkscore.com/score/avenida-maip%C3%BA-corrientes-corrientes-argentina>