

Comportamiento de la “Isla de Calor Urbana” en el microclima térmico, de la ciudad de Encarnación.

Autor: Dr. Arq. Arnoldo Eduardo Álvarez López.

Arquitecto. Dr., en Ciencias Técnicas.
Docente e investigador. Universidad Autónoma de Encarnación
. Investigador categorizado SISNI Nivel I.
arnoldo.alvarez@unae.edu.py
arnoldoeduardo56@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Como **“isla de calor urbana”**, se conoce al comportamiento de temperaturas más elevadas en el centro de las ciudades, con respecto a áreas circundantes rurales, debido fundamentalmente a las intensidades de la radiación solar, masas de hormigón, superficies asfaltadas, industrias locales, disminución o alta de vegetación, a las emisiones de calor de la actividad humana entre otros factores. Esto tiene repercusión en el microclima térmico urbano provocando riesgos para la salud, zonas inconfortables en los espacios exteriores, incidencias energéticas y ambientales en las edificaciones, por solo citar algunas consecuencias.

INTRODUCCIÓN

Los procesos de transformación urbana de la ciudad de Encarnación, debido a la inundación de parte de su territorio por el embalse del río Paraná, su represamiento y la construcción de la hidroeléctrica de Yacyretá, provocó el movimiento y desplazamientos de población afectada a otros nuevos barrios y áreas de la ciudad, dando origen a la llamada península, rodeada del recurso hídrico, que constituye el sector del microcentro de la ciudad. Esta zona, por su desarrollo, ve incrementada la masa de hormigón, por construcciones de edificaciones, se van perdiendo espacios verdes, se compacta más la ciudad, se incrementa la movilidad urbana y el flujo de personas, incrementan los servicios y microindustrias. Todo ello contribuye al sobrecalentamiento y modificaciones del microclima térmico urbano.

OBJETIVOS

Mostrar el comportamiento del complejo temperatura y humedad relativa del aire en la península de la ciudad de Encarnación, la manifestación de la “Isla de Calor Urbana” en el microclima térmico y la relación entre las formas urbanas edilicias.

MÉTODO Y MATERIALES

El tipo de metodología de investigación es mixta, cuantitativa, experimental, al realizar mediciones de los valores de temperatura del aire en puntos de la ciudad, cualitativa, al describir el proceso y resultados. Para las mediciones de los valores de temperatura, se utilizó un psicrómetro con altas prestaciones. Se utiliza el método asincrónico. Se realizó un análisis de fuentes bibliográficas.

RESULTADOS

Hasta hace poco, la utilización de información del clima para la planificación y ordenamiento urbano, ha servido, en el mejor de los casos, para corregir decisiones, más que para aportar en el proceso del planeamiento y desarrollo de nuevas ciudades. Los estudios relativos al impacto del medio urbano sobre el ambiente, han modificado esa perspectiva, y puesto de manifiesto la necesidad de integrar en el diseño y desarrollo del hábitat y las ciudades, y en la selección de emplazamientos para la industria, ciertos factores meteorológicos importantes, (Lyons, 1984). El diseño urbanístico y las construcciones deberían estar en consonancia con las condiciones climáticas locales.

RESULTADOS

El pronóstico y la valoración del clima en las ciudades ha sido objeto de estudio de numerosos investigadores. Considerando la escasa divulgación y resultados que, sobre el tema, existen en Paraguay, se pretende comentar algunos aspectos y criterios de publicaciones extranjeras y algunos resultados y trabajos que se vienen desarrollando en ciudades paraguayas.

Siempre resulta interesante escuchar o visualizar cuando explican el comportamiento del del tiempo, por cuanto se ofrece el pronóstico que sufrirán las variables climatológicas en un período de tiempo.

¿Se comportan iguales esas variables en el entorno urbano de la ciudad?

RESULTADOS

El clima de la ciudad y el campo difieren a causa de las características térmicas de uno y otro entorno; el asfalto de la ciudad, su configuración, sus estructuras de hormigón no son iguales a la campiña natural. Esta diferencia da lugar a condiciones micro climáticas urbanas críticas en la ciudad sobre todo en climas cálidos tropicales o subtropicales como Paraguay. Por otro lado, dentro de la misma ciudad existen diferencias en el comportamiento de las variables climatológicas producidas entre otras causas por las diferencias de densidad poblacional, compactación y densidad del flujo de vehículos.

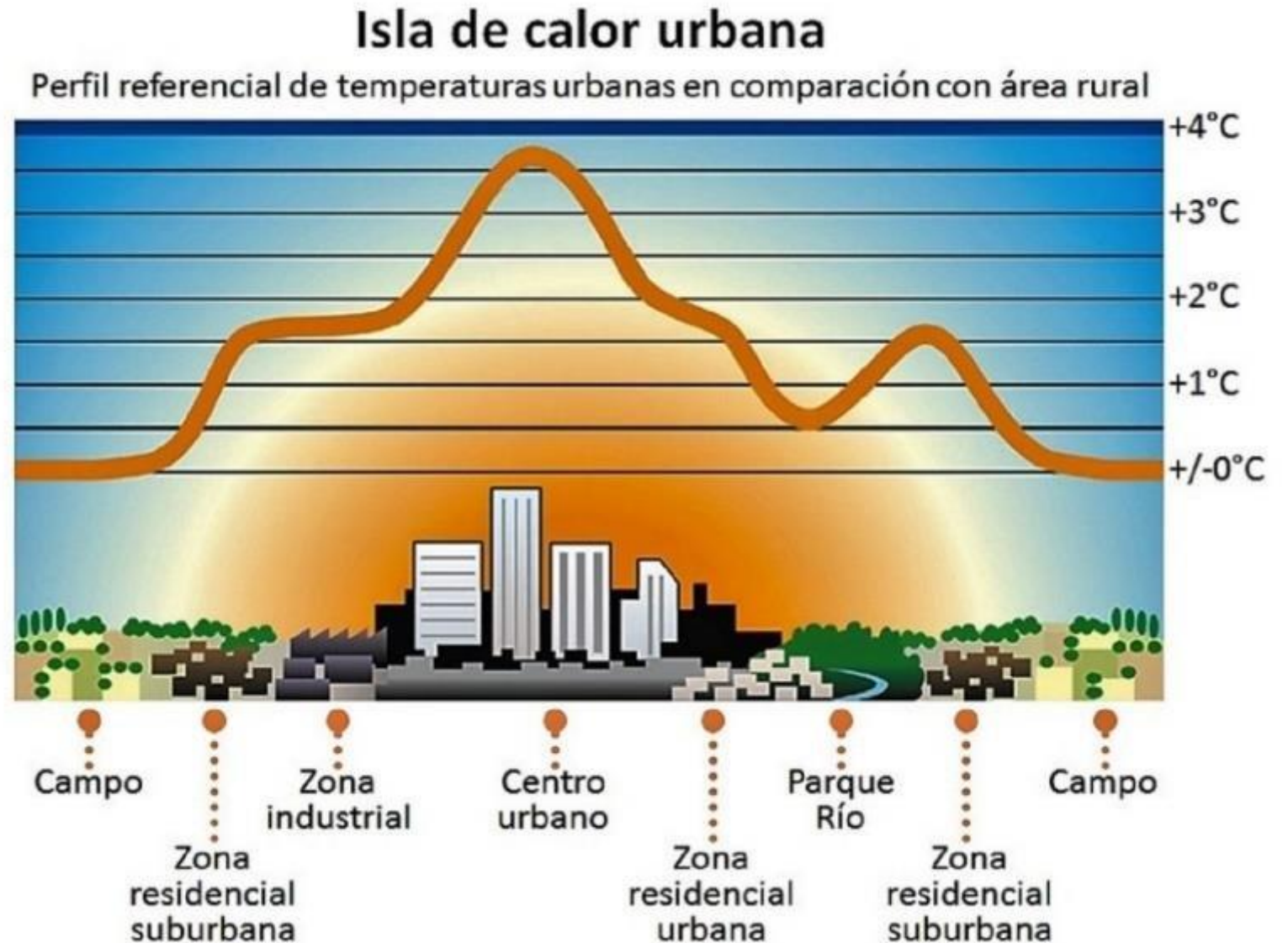
RESULTADOS

Los estudios disponibles indican con claridad que las ciudades tropicales y subtropicales, presentan una característica común en sus zonas urbanas, y es que en ellas se conforma una “isla de calor”. El Efecto de Isla de Calor Urbana, ocurre cuando la temperatura de la ciudad es más alta que en aquellas áreas suburbanas y rurales, debido fundamentalmente al creciente número de edificaciones que han suplantado a la vegetación y a los árboles, (Alvarez, 2004, 2010, 2011 y 2020).

La expresión ciudad como isla de calor trae a la mente la imagen de una isla cálida que se eleva sobre la superficie de un frío mar, y conviene perfectamente al hecho incontrovertible de que en las ciudades la temperatura es mucho más elevada que en el medio rural.



RESULTADOS



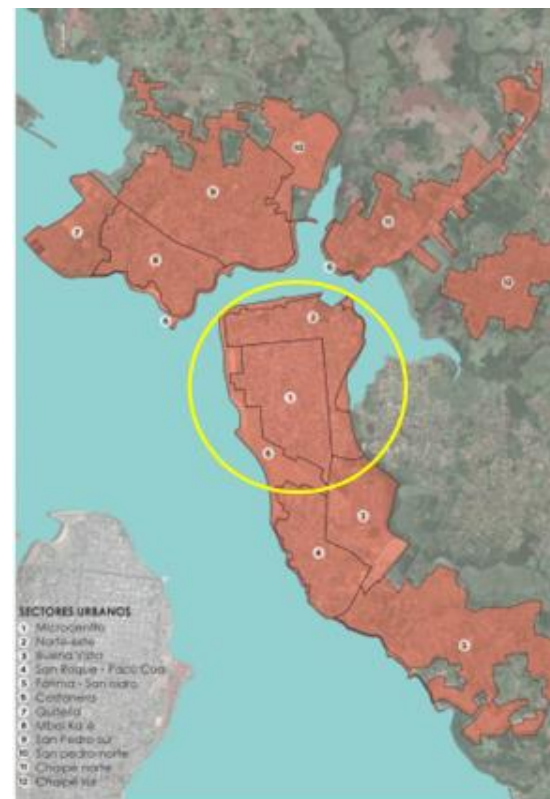
RESULTADOS



RESULTADOS

En Paraguay se muestran pocos trabajos al respecto, se citan; (Acuña, 2020), (Bolzan y colectivo, 2023), (Florentín, 2024) y (Álvarez y Florentín., 2024).

Sector objeto de estudio.



RESULTADOS

Psicrómetro utilizado en el proceso de mediciones



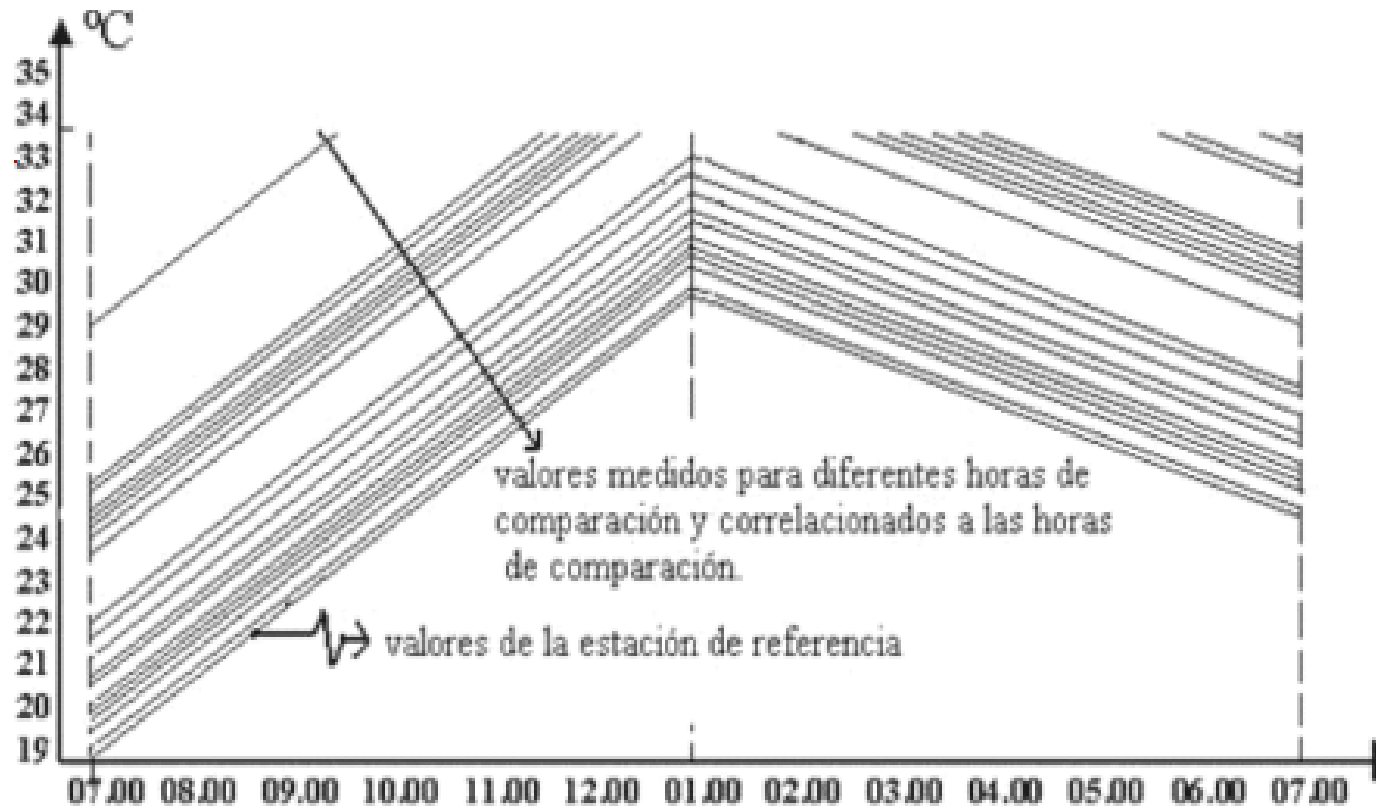
RESULTADOS

**Puntos de medición del complejo temperatura humedad
relativa del aire**



RESULTADOS

Mediciones asincrónicas. Modelo para llevar a la misma hora los valores medidos.



DISCUSIÓN

Los resultados del trabajo, demuestran la existencia de la “isla de calor urbana”, fenómeno que se grafica por primera vez para la ciudad de Encarnación y se denota la relación con las formas edilicias y estructuras tipo morfológicas de la ciudad. Para ser un estudio pionero sobre el tema, los valores resultan significativos y superan en algunas zonas los **4,4 °C de diferencia de temperatura** con la estación meteorológica ubicada en el aeropuerto, existen otros picos de islas de calor hacia el microcentro urbano o Plaza de Armas.

DISCUSIÓN

Se destaca, la influencia del recurso hídrico alrededor de la península, como espejo de calor hacia esos bordes, incrementando los valores de temperatura, junto a la escasa vegetación y arbolado, así como vías, zonas pavimentadas y hormigonadas importantes. Un hecho curioso para climas tropicales y subtropicales, es que, en días de mediciones, con la presencia de un frente frío, sobre la ciudad, aparece también por los bordes, el efecto de la isla fría urbana, o sea, valores menores que la referencia, dado por el poder refrigerante del agua y el viento en estos espacios libres.

DISCUSIÓN

Valores de temperatura.



DISCUSIÓN

Manifestación de la isla de calor”.



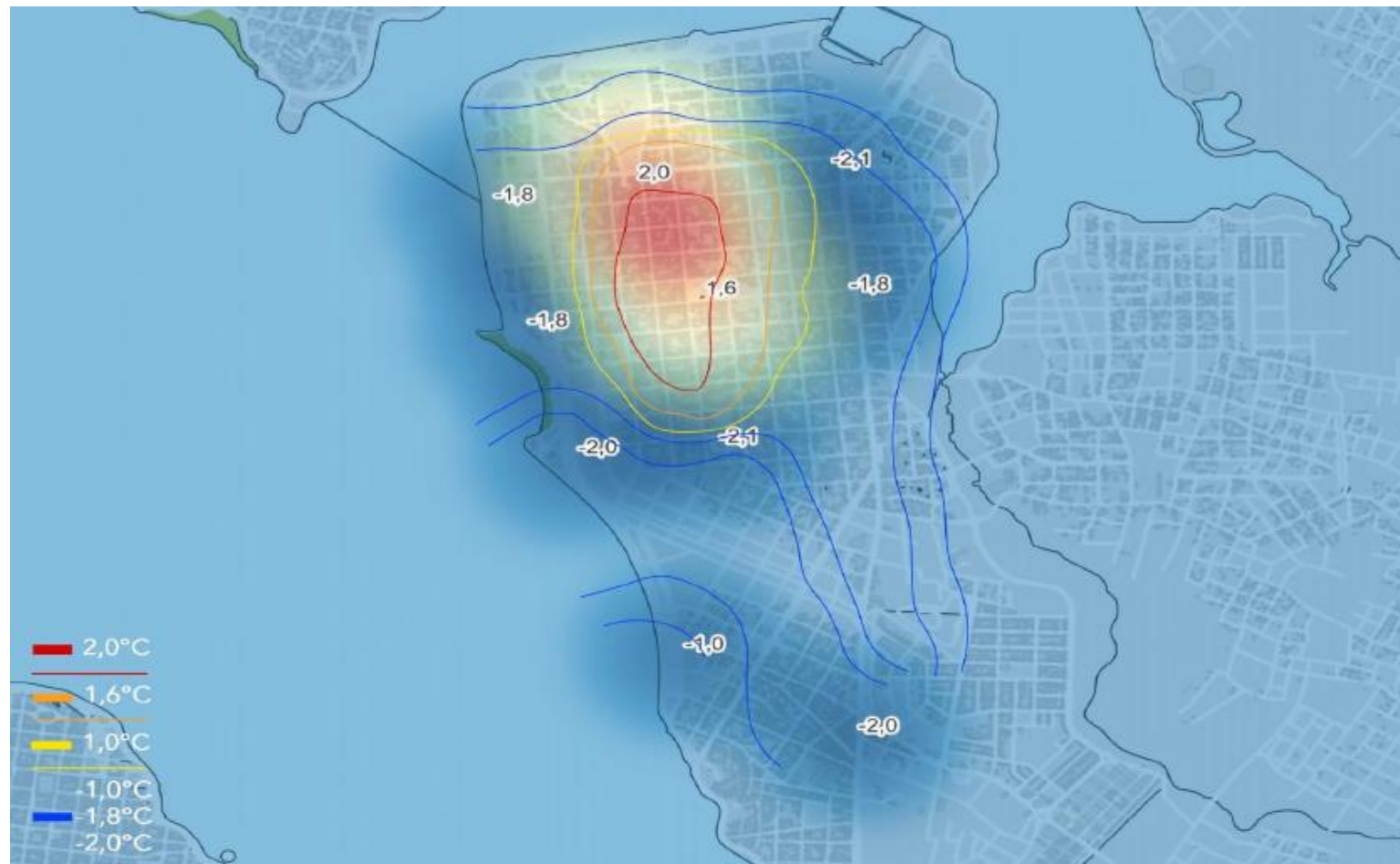
DISCUSIÓN

Valores de temperatura, en presencia de un frente río



DISCUSIÓN

Manifestación de la isla de calor”.



CONCLUSIONES

Las conclusiones indican que las mediciones de temperatura del aire y sus mapas son una primera visualización de la isla de calor urbana y sus magnitudes en la ciudad. Influye sobremanera la situación alrededor de la península de los cursos hídricos y la topografía de la ciudad, así como sus edificaciones y la masa de hormigón. Se refleja el impacto del agua en la modelación de los valores del microclima térmico e isla de calor, además el relieve topográfico también influye en los valores, junto a la estructura urbana, compacidad y masa de hormigón.

FUENTES

- Acuña Fretes, J., (2020). Isla de Calor Urbana en CDE. Tesis de Maestría. Asunción, 122 pp.
- Alvarez, A. (2004). Cambio climático y microclimas urbanos en ciudades del centro de Cuba. Reflexiones para el planeamiento a través de SIG. Revista AVANCES en Energías Renovables y Medio Ambiente, v. 8, p. 111-116.
- Alvarez, A. (2010). Del calentamiento global o fiebre del planeta al síndrome de la ciudad enferma. Revista Planeamiento Territorial y Urbanismo Iberoamericana., v. 10, p. 63-75.
- Alvarez, A. /et al/. (2011). Las formas edilicias, las islas de calor y el sistema de áreas verdes en la ciudad de Santi Spíritus, Cuba., Mapping Centroamérica y el Caribe, p. 44-56.
- Álvarez, A. /et al/. (2020). Ciudad Arquitectura y Microclimas Térmicos. Editorial Académica Española, 157 pp.