



FICHA TÉCNICA

Vulnerabilidad sociodemográfica y afección por isla de calor (Tª MEDIA ANUAL)

Miguel Ángel Saz Sánchez

Sergio Valdivielso Pardos

Raúl Postigo Vidal

Samuel Barrao Simorte

Ángel Pueyo Campos

Cátedra Territorio, Sociedad y Visualización Geográfica

Ayuntamiento de Zaragoza

Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT)

Grupo Clima, Agua, Cambio Global y Sistemas Naturales

Universidad de Zaragoza

Datos Metodológicos y de Origen

1. Título del mapa

Vulnerabilidad sociodemográfica y afección por isla de calor -temperatura media anual- en Zaragoza

2. Fuentes de Información y Origen de los Datos

Fuentes de los datos: Ayuntamiento de Zaragoza-Oficina de gobierno del dato, Grupo Clima, Agua, Cambio Global y Sistemas Naturales (Universidad de Zaragoza), Cátedra Territorio, Sociedad y Visualización Geográfica, Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio -GEOT- (Universidad de Zaragoza)

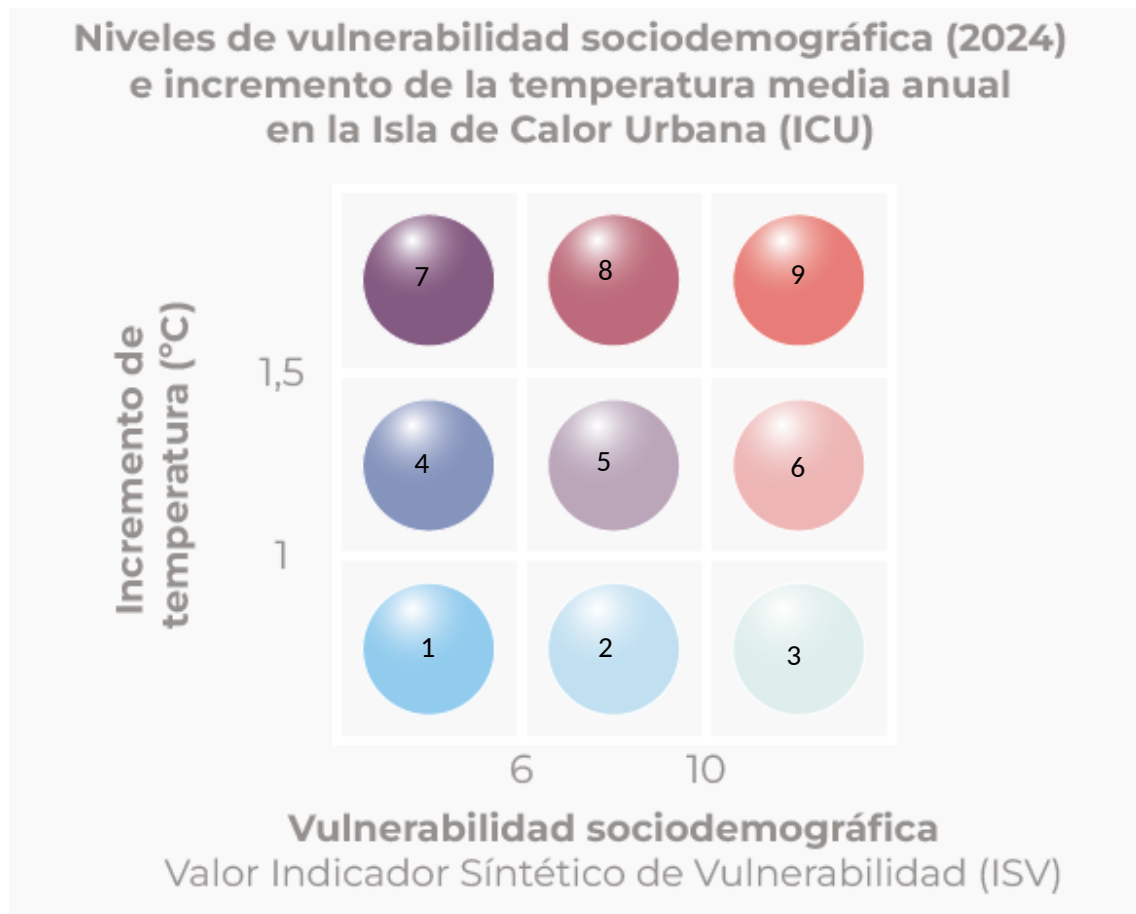
Años de Referencia / Fecha de Actualización de los datos:

- 2024 Población (padrón municipal 25/04/2024 del Ayuntamiento de Zaragoza),
- 2024 información geográfica de base (Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Zaragoza – servicio de información geográfica)
- 2015-2024 Red monitorización de 21 sensores de temperatura, sobre un total de 11 LZCs (Zonas Climáticas Locales) diferentes con 7 clases representativas de áreas edificadas y 4 de otros usos presentes en la ciudad.



3. Variables de Información y Unidades de Medida

Variables Representadas: Variación de la temperatura en un contexto estacional y numérico concreto y afección a la población en función del nivel de vulnerabilidad expresado por el ISV. En este caso se representa la afección por isla de calor urbana en el contexto de la temperatura media anual. La relación entre variación de temperatura de la isla de calor en la situación de temperatura media anual, y los niveles de fragilidad mostrados por el indicador sintético de vulnerabilidad, se representan en un cuadro de doble entrada, a modo de matriz 3 X 3 en las que en el eje horizontal se muestran los valores de vulnerabilidad, mientras que en la vertical y en orden creciente, el incremento de temperatura en grados centígrados.



Como en todos los mapas de esta serie, los datos térmicos originales se han recalculado como diferencias respecto a una estación rural de referencia alejada del efecto urbano, aplicándose de nuevo técnicas de interpolación basadas en el *cokriging* (un modelo de interpolación de datos de temperatura en áreas urbanas, utilizando información de estaciones meteorológicas y



datos de sensores) para su representación espacial en forma de superficies continuas con una resolución de 100 m

Este proceso de interpolación utilizado para la cartografía mediante *cokriging* se complementó con las variables predictoras del *kriging* (estimar valores en ubicaciones no muestreadas), de forma que permitieran ajustar la interpolación y explicar la distribución de la temperatura en el entorno urbano de Zaragoza. Para ello se analizaron nueve variables: Modelo Digital de Superficies (MDS), Modelo Digital de Terreno (MDT), Zonas climáticas locales (LCZ), *Sky View Factor* (SVF, o cantidad de cielo visible desde un punto en la superficie), Radiación solar total (RAD), Índice de rugosidad del terreno (TRI), Densidad de suelo impermeable (IMD), Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) y distancia a masas de agua.

Cada esfera representa con su tamaño volumétrico la **población empadronada** en 2024. El polígono de las manzanas coloreado en escala de grises indica la **densidad de población** expresada en habitantes / hectárea.

Unidades de medida:

1. Población mayoritariamente NO VULNERABLE con variación media anual de I.C.U. inferior a 1°C
2. Población VULNERABLE en torno a la media (7,7%) con variación media anual de I.C.U. inferior a 1°C
3. Población VULNERABLE superior a la media (34 %) con variación media anual de I.C.U. inferior a 1°C
4. Población mayoritariamente NO con variación media anual de I.C.U. entre 1°C y 1,5°C
5. Población VULNERABLE en torno a la media (7,7%) con variación media anual de I.C.U. entre 1°C y 1,5°C
6. Población VULNERABLE superior a la media (34 %) con variación media anual de I.C.U. entre 1°C y 1,5°C
7. Población mayoritariamente NO VULNERABLE con variación media anual de I.C.U. superior a 1,5°C
8. Población VULNERABLE en torno a la media (7,7%) con variación media anual de I.C.U. superior a 1,5°C
9. Población VULNERABLE superior a la media (34 %) con variación media anual de I.C.U. superior a 1,5°C

4. Nivel de Agregación Espacial / Escala Administrativa

Unidad geográfica mínima representada: Manzanas residenciales y Distritos municipales

5. Programas y/o Tecnologías utilizadas

Programas: Qgis 3.34, MySQL, Microsoft Acces 2016, Postgre/Postgis, Geoserver Mis mapas mis datos



6. Referencias o enlaces web

[Cartografía temática ISV / afección isla de calor \$t^a\$ media anual de verano en visor sociodemográfico:](#)

[Catálogo de datos ISV en Conoce y Explora Zaragoza \(distritos y secciones\).](#)

[IDEZAR: Servicio Geoserver de información geográfica](#)

[Catálogo de datos temperatura ambiental e isla de calor](#)

[Visor temperatura superficial IDEZAR](#)

[Visor cartográfico de información geográfica: gerencia municipal de urbanismo](#)

7. Resultados

¿Qué información proporciona el mapa?. Esta cartografía ayuda a conocer mejor la afección media de la isla de calor urbana a lo largo de un año sobre la población empadronada y lo hace en función del valor calculado por el indicador sintético de vulnerabilidad. El cruce de ambas variables permitirá identificar zonas concretas y situaciones con las que valorar si la afección es equitativa o tiene mayor incidencia en un grupo concreto.

Aspectos o Patrones Relevantes a Resaltar En Zaragoza durante 2024 el valor medio por habitante de incremento anual por isla de calor es de 1,16 °C. El 20,8% de la población está afectada por incremento de 1,5°C o más en la temperatura media anual. Atendiendo a su nivel de vulnerabilidad los más afectados son los de perfil más frágil (23,0%), frente a una afección casi idéntica a la media en los considerados como no vulnerables (20,6%). Por distritos municipales, la afección en valores superiores a 1,5°C por encima de la media térmica anual se circunscriben a distritos de la margen derecha del Ebro, encabezados por el San José. En este distrito es donde sus habitantes padecen mayor afección anual (67,4%), le siguen los distritos de Centro (59,8%) y Delicias (39,3%). Por grupos de población y edad, los mayores de 65 son los más afectados (24,4%) con respecto a los menores de edad (17,6 %), mientras que la población de origen extranjero se ve afectada en el 28,7 % de sus habitantes, casi 8 puntos porcentuales por encima de la media de la ciudad. Gracias al gráfico de la parte derecha de la cartografía se puede valorar la afección del incremento anual de las temperaturas por la isla de calor, en relación a la media del indicador de vulnerabilidad.

8. **Posibles Implicaciones o Aplicaciones** Es de gran interés como en la serie de estos mapas para ayudar a la planificación de los espacios en el diseño urbano y la consideración de las medidas constructivas de las edificaciones que sirvan para valorar cuáles han de ser las medidas de autoprotección en la vivienda. También para conocer y valorar calidades de construcción, tipo de materiales empleados que aíslen más o menos del calor, orientación de las fachadas,



posibilidad de ventilación natural con dos orientaciones en la misma vivienda, estado de las cubiertas. Igualmente servirá para valorar la proximidad a otras construcciones, zonas verdes y cantidad de superficie impermeable de origen antrópico en su entorno más próximo.

