



FICHA TÉCNICA

Vulnerabilidad sociodemográfica y afección por isla de calor (T^a MÁXIMA DE VERANO) en Zaragoza

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 mínima de verano– 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:

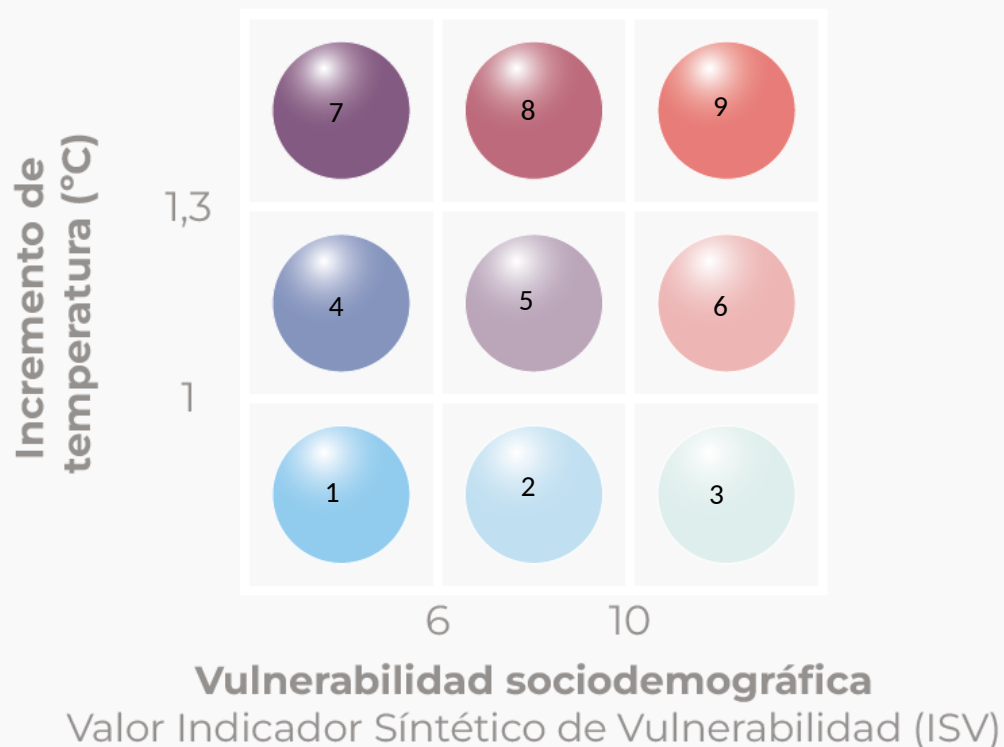
- 2024 Población (padrón municipal 25/04/2024 del Ayuntamiento de Zaragoza),
- 2024 información geográfica de base (Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Zaragoza – servicio de información geográfica)
- 2015-2024 Red monitorización de 21 sensores de temperatura, sobre un total de 11 LZCs (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. se representa la afección por isla de calor urbana en el contexto de la temperatura máxima de verano, que se asocia al periodo de horas centrales del estío. La relación entre variación de temperatura de la isla de calor en la situación de temperatura máxima de verano, 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.

Niveles de vulnerabilidad sociodemográfica (2024) e incremento de la temperatura máxima de verano en la Isla de Calor Urbana (ICU)



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 I.C.U. en máxima de verano inferior a 1°C
2. Población VULNERABLE en torno a la media (7,7%) con I.C.U. en n máxima de verano inferior a 1°C
3. Población VULNERABLE superior a la media (34 %) con I.C.U. en n máxima de verano inferior a 1°C
4. Población mayoritariamente NO VULNERABLE con I.C.U. en en máxima de verano entre 1°C y 1,3°C
5. Población VULNERABLE en torno a la media (7,7%) con I.C.U. en en máxima de verano entre 1°C y 1,3°C
6. Población VULNERABLE superior a la media (34 %) con I.C.U. en en máxima de verano entre 1°C y 1,3°C
7. Población mayoritariamente NO VULNERABLE con I.C.U. en máxima de verano superior a 1,3°C
8. Población VULNERABLE en torno a la media (7,7%) en máxima de verano superior a 1,3°C
9. Población VULNERABLE superior a la media (34 %) en máxima de verano superior a 1,3°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 máxima 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 de la isla de calor urbana en los días de verano 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 áreas concretas y situaciones con las que valorar si la afección es equitativa o tiene mayor incidencia en un grupo específico.

Aspectos o Patrones Relevantes a Resaltar En Zaragoza durante 2024, el 34.8% de la población está afectada por incremento de 1,3°C o más en la temperatura máxima de verano. Atendiendo a su nivel de vulnerabilidad, aquellos de perfil más frágil son también los más afectados (38,8%), frente a una afección casi idéntica de la media en los considerados como no vulnerables (34,5%). Por distritos municipales, en el de Centro es donde sus habitantes padecen mayor afección (72,8%) por incremento de 1,3 grados o más de la temperatura máxima por isla de calor en verano. Le siguen los distritos de Casco Histórico (66,4%) y San José (60,7%). Por grupos de edad, los mayores de 65 años están afectados por esta modalidad de isla de calor en el 39,3% de los casos, mientras que en los jóvenes es en el 29,4% de los casos.

Posibles Implicaciones o Aplicaciones La afección por isla de calor en la máxima de verano, afecta directamente a los movimientos cotidianos durante las horas de máxima insolación de las personas residentes en una ciudad y que se desplazan con fines laborales, avituallamiento, administrativos, ocio-social, culturales o deportivo. Es importante conocer y valorar una red de infraestructuras de protección y apoyo en situaciones climáticas extremas (ya sean en espacios interiores o exteriores, o ya con una estructura más definida como los refugios climáticos) que



actúen para guarecerse en entornos con menor rigor térmico, y en paralelo, disponer de datos y conocimiento acerca de la soledad no deseada en personas mayores, para evitar o mitigar con los planes de acompañamiento necesario, situaciones de deshidratación o falta de medicamentos, que formen parte de una estrategia de adaptación urbana al cambio climático.

Por otra parte, son interesantes estos trabajos para analizar si pueden existir correlaciones con la sobremortalidad de las personas mayores en verano. Existen numerosos estudios que plantean que esta sobremortalidad de personas mayores en verano en España puede estar relacionada con las altas temperaturas y las olas de calor. Es una preocupación de salud pública creciente debido a la creciente variabilidad de los episodios climáticos extremos y al envejecimiento de la población. El verano de 2022 fue especialmente letal en España; se estimaron más de 11.000 muertes atribuibles al calor, superando las estimaciones del Sistema de Monitorización de la Mortalidad Diaria (MoMo) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), que en su momento ya apuntaba a una sobremortalidad superior a 20.000 muertes ese verano, con 4.663 atribuidas directamente a las altas temperaturas.

