

Artículo



Revista

Ciencia  
y Naturaleza

# Temperaturas Extremas en ciudades y su Impacto en la Salud

Nuria Delia Vargas Huipe  
Mary Frances Rodríguez Van Gort

1068

Artículo

# Temperaturas Extremas en ciudades y su Impacto en la Salud

**Cómo citar este artículo:** Vargas-Huipé ND, Rodríguez-Van Gort MF. 2023. Temperaturas Extremas en ciudades y su Impacto en la Salud. Revista Ciencia y Naturaleza (1068).

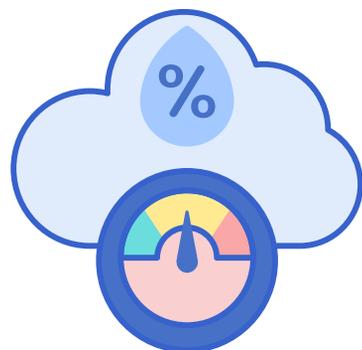


## *Ondas de calor*

Las ondas u olas de calor son episodios de dos o más días con temperaturas máximas por arriba de lo considerado “normal”. Como cada región tiene sus propias condiciones climáticas particulares, los niveles de temperatura que se deben alcanzar para que se consideren olas de calor son diferentes en cada región. Lo que para alguna región puede ser una alta temperatura, para otra no. Por ejemplo, la temperatura de una onda de calor en la Ciudad de México debe ser mayor a 30°C, mientras que en el Puerto de Veracruz eso se considera normal.



La temperatura “arriba de lo normal” que representa un peligro no es sólo aquella por encima de un valor umbral crítico, sino que depende de otros factores meteorológicos como la humedad o el viento. Por ello, los científicos del clima utilizan estadísticas para estimar cuando se trata de un día caluroso o una onda de calor.



### *Impactos de las ondas de calor*

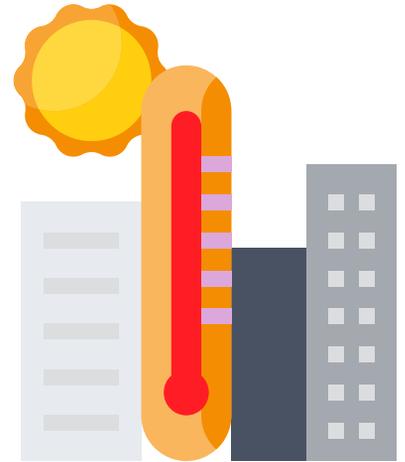


Con la reciente ola de calor que se presentó en nuestro país (Junio 2023), se dió a conocer que aproximadamente hubo 200 decesos relacionados con las temperaturas extremas. Los principales estados que registraron temperaturas extremas fueron Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Quintana Roo, Sonora y Campeche.

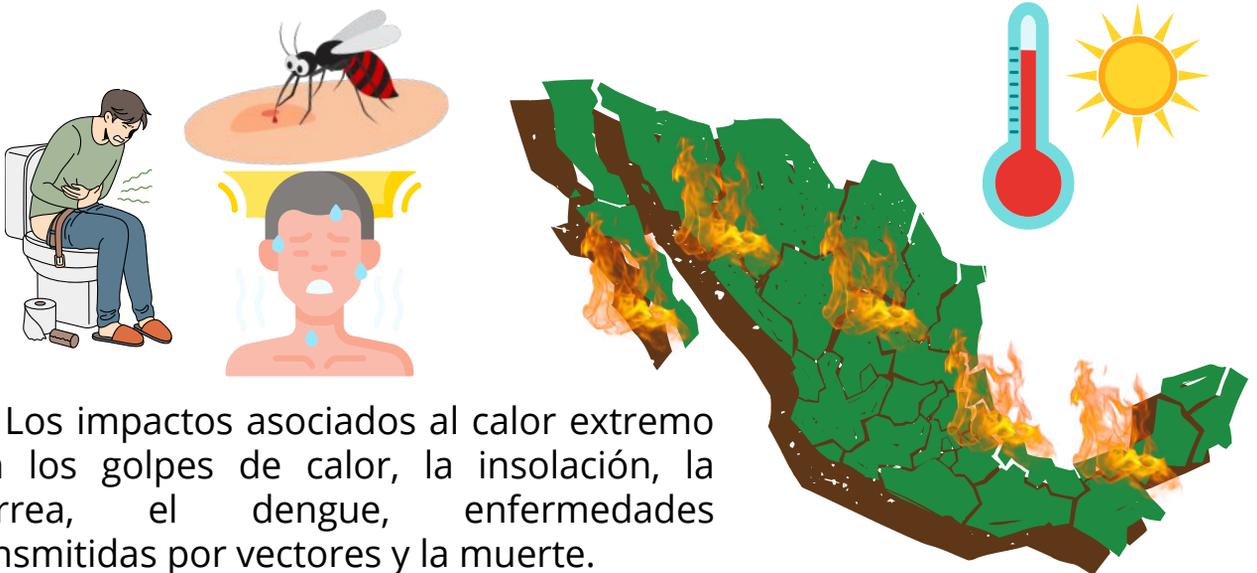
En un contexto donde el cambio climático es considerado el problema ambiental más importante, los medios de comunicación atribuyen cualquier evento meteorológico extraordinario, a tal fenómeno global. Sin embargo, es importante mencionar que la dinámica de la atmósfera es más compleja y, por tanto, es importante hacer diversas reflexiones al respecto para entender cómo prepararse mejor en el futuro ante la presencia de episodios de calor intenso.



La onda de calor en Europa del año 2003 en la que se presentaron temperaturas arriba de 40°C resultó en miles de fallecidos, principalmente adultos mayores con enfermedades crónicas y que vivían solos. Otros eventos de onda de calor intensos en el mundo son el de Chicago en 1995, o en la India y en América del Sur recurrentemente. La frecuencia e intensidad de estos eventos es cada vez mayor, lo que se ha convertido en una de las principales preocupaciones de las autoridades de salud.



En México hemos alcanzado temperaturas muy altas que ponen en riesgo la salud pública. Zonas en donde el calor es ya intenso en el verano, parecen experimentar en ciertos días, temperaturas de peligro para la población. Mexicali, Hermosillo, Mérida o Veracruz son ciudades en donde debe tenerse especial cuidado de realizar actividades al aire libre ante la frecuente ocurrencia de ondas de calor.



Los impactos asociados al calor extremo son los golpes de calor, la insolación, la diarrea, el dengue, enfermedades transmitidas por vectores y la muerte.



A pesar del riesgo que significa una onda de calor, las autoridades se han mantenido al margen de atender las emergencias, sin contemplar planes preventivos para evitar los daños a la salud. Por su parte, los medios de comunicación presentan historias alarmantes y sensacionalistas alrededor del tema con el fin de vender notas, pero no para buscar soluciones. Al parecer, ni autoridades, ni medios han dimensionado el problema y por lo mismo, es poco lo que se hace para reducir el riesgo ante el calor extremo.



### *La vulnerabilidad: elemento clave para entender los impactos*

La ocurrencia de ondas de calor tiene un impacto en la sociedad que dependerá de qué tan preparados nos encontremos para hacerle frente, de tal manera que no lleguemos a afectaciones graves a la salud de las personas e incluso de muertes. El estar mejor preparado implica ser menos vulnerable a esta condición meteorológica extrema. Dado que en principio no se puede evitar una onda de calor, se tiene que actuar para disminuir el riesgo.



Esto requiere conocer las características del peligro y de la vulnerabilidad, por ejemplo, preguntándose: ¿Qué se hace en lugares donde las temperaturas llegan a ser de más de 40 °C por varios días? ¿Cómo se toman en cuenta las características de la sociedad que sufre esta condición de tiempo meteorológico adversa? ¿Cuál es la estrategia de las autoridades para reducir el nivel de riesgo?



No basta con conocer las condiciones que caracterizan a una onda de calor, es decir, cosas como la temperatura que se alcanzó y si representa o no un récord. Es también necesario conocer la vulnerabilidad de la sociedad a estos eventos para así establecer cuánto es el riesgo para la salud y con ello tomar medidas que reduzcan la vulnerabilidad de las personas, es decir, con acciones de prevención.

Un factor de vulnerabilidad ante temperaturas muy altas es la prevalencia de enfermedades cardiovasculares. Debido a que muchos adultos mayores tienen este tipo de padecimientos, tal condición les genera vulnerabilidad y entonces, la mortalidad es más frecuente para este sector de la población que para otros.



Por otro lado, trabajadores que laboran a la intemperie como albañiles, jardineros, jornaleros agrícolas, suelen tener contratos con pocos derechos laborales, lo que también es un factor de vulnerabilidad ya que deben trabajar a pesar de que el tiempo meteorológico no sea el adecuado. De esta manera se exponen a las altas temperaturas sin protección y sobrevienen daños a su salud.

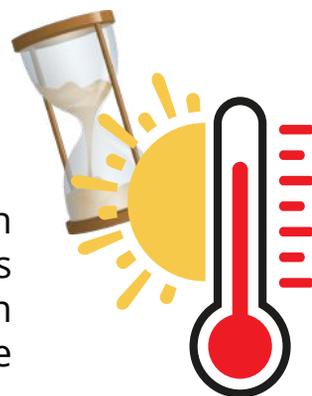


Como última instancia, para evitar perjuicios en la población, los sistemas de alerta con un buen equipo de comunicación y difusión, pueden brindar la información en tiempo para evitar daños graves en la población, disminuyendo así, la vulnerabilidad de forma inmediata.



## *¿Cómo se caracteriza la peligrosidad a las ondas de calor?*

Una forma de estimar si se trata de una condición de tiempo atípica es, a partir de los datos históricos (30 años atrás, por lo menos) preguntarse ¿Qué tan frecuentemente se presenta esa condición de temperatura y qué significa para la salud humana?

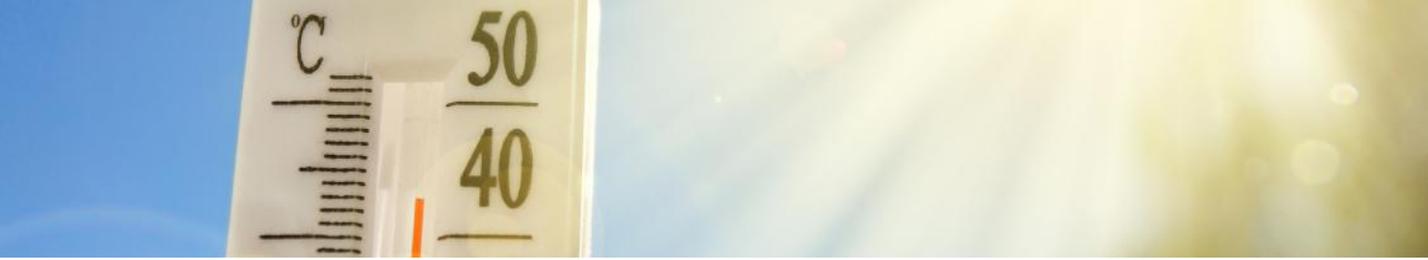


De manera rápida, se puede determinar la temperatura máxima extrema, con el valor que sea igual o mayor al percentil 90 de los datos, ya que su probabilidad de ocurrencia es de 10% o menos, y se considera que es poco frecuente por lo que la sociedad no está acostumbrada a dicha condición.

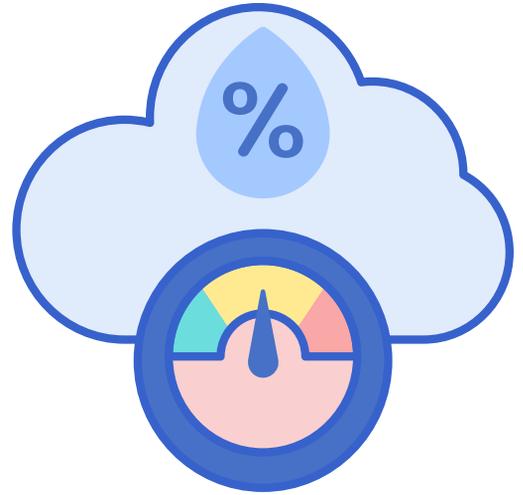
Por ejemplo, en Hermosillo una ola de calor es cuando se presentan temperaturas máximas de más de 40 °C, mientras que en la Ciudad de México se habla de olas de calor cuando el termómetro registra más de 30°C. Las olas de calor suelen presentarse en los periodos cálidos como primavera o verano.

Meteorológicamente se presentan cuando en la región se establece una condición de alta presión, ya que, además de inhibir la formación de nubes que hagan sombra, se comprime el aire y se calienta.

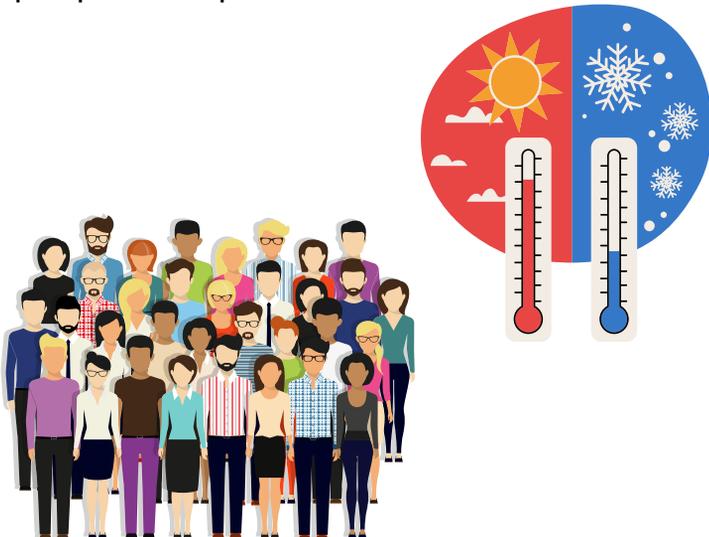




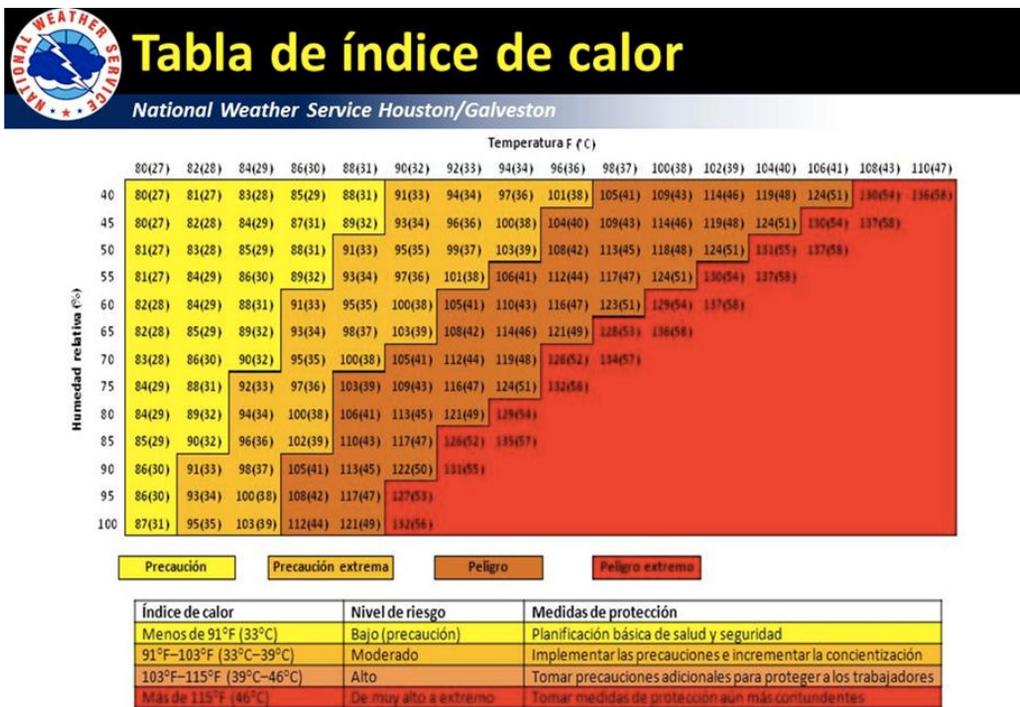
Aunado a lo anterior, si además de presentarse temperaturas altas se presentan valores de humedad relativa altos (arriba de 40%), debemos estar alertas porque pueden sobrevenir daños a la salud. El calor húmedo es más peligroso que el calor seco. En un ambiente donde el aire es muy húmedo, es más difícil el transpirar, proceso esencial para el enfriamiento del cuerpo humano. Por ello, en algunas ciudades se utilizan índices de calor o confort cuando ocurren episodios extremadamente calurosos y húmedos, para que la población tome sus precauciones.



Diversos estudios de laboratorio han estimado qué tipo de condición de calor puede ser más dañina para una persona. Por ejemplo, someten a individuos con características “promedio” en buen estado de salud, a diferentes niveles de temperatura y humedad, para conocer los síntomas que pueden presentarse.



Las estadísticas de la respuesta se registran hasta alcanzar valores umbral de temperatura y humedad para diferentes síntomas. Es así como se llega a índices que mediante tablas (Figura 1), las cuales indican que tipo de reacción pueden tener las personas ante la presencia de altas temperaturas en combinación con humedad relativa.



**Figura 1.** Tabla de índice de calor y medidas de protección. National Weather Service (2017).

Es importante mencionar que la tabla es una referencia de los niveles de riesgo que se pueden presentar en cierta población, dependiendo del estado de salud de las personas, condición física, acceso a servicios de agua potable y electricidad, niveles de exposición, edad (condiciones de vulnerabilidad), entre otras. Ante una vulnerabilidad alta, es probable que la tabla indique “peligro”, cuando en específico sea “peligro extremo”.



## *La Isla de calor urbana, otra fuente de temperaturas máximas extremas*

En ciudades medianas y grandes es común la presencia de las “Islas de calor”, que se definen como las zonas donde la temperatura es más alta que en sus alrededores, esto debido principalmente al entramado de edificaciones donde se elimina vegetación y da paso a concreto, hormigón, asfalto, etcétera (Fig. 2). Las islas de calor son el mejor ejemplo de cambio climático local que los seres humanos provocamos directamente.



**Figura 2.** Representación de la Isla de Calor Urbana.



Desde mediados del siglo XIX, la isla de calor comenzó a ser estudiada en Londres, y fue así como iniciaron estudios sobre clima urbano, al determinar que puede haber modificaciones climáticas a nivel regional derivado del crecimiento urbano.

En nuestros días, los estudios de las islas de calor están cobrando importancia en parte porque vivimos en un contexto de cambio climático y porque, como muestran las tendencias mundiales, nos estamos aglomerando en ciudades cada vez más grandes en las que no existen ordenamientos ni regulaciones sobre el uso del suelo. De tal manera que, en su mayoría, no se contemplan espacios para áreas verdes, sino que todo el suelo se ocupa en edificaciones mismas que además de atrapar calor e irradiarlo, impermeabilizan el suelo dejándolo sin la capacidad de infiltrar agua, servicio importante cuando se presentan las lluvias.



“ Las islas de calor están cobrando importancia en parte porque vivimos en un contexto de cambio climático y porque, como muestran las tendencias mundiales, nos estamos aglomerando en ciudades cada vez más grandes

”



## *Para reflexionar*

Ante el actual panorama en el que la presencia de altas temperaturas es más frecuente, sea por ondas de calor o por la presencia de islas urbanas de calor, resulta fundamental conocer los cambios en el clima regional que se originan por modificar el ambiente, así como los efectos que tales cambios pueden tener. Sin embargo, los fenómenos naturales del tiempo o clima son solo una parte de las condiciones para que se presenten los impactos.



La otra parte está representada por las condiciones sociales, ambientales y económicas que las personas o sectores afectados por el fenómeno meteorológico puedan tener, es decir, la vulnerabilidad. Así, cuando la presencia de un fenómeno meteorológico (ola de calor, por ejemplo) se combina con una alta vulnerabilidad, se llegan a tener impactos negativos, como los ocurridos recientemente: muertos y muchos ingresos hospitalarios.



Debido a esto, en las ciudades es fundamental considerar la existencia y la preservación de la vegetación. Los árboles pueden mitigar las altas temperaturas con el efecto de sombra, pues donde hay poca vegetación, las olas de calor pueden intensificarse con la presencia del asfalto, en ambientes donde caminan muchas personas. Por lo tanto, al interior de las ciudades en las zonas con poca vegetación es más probable que las altas temperaturas tengan mayores afectaciones mientras que cerca de parques, bosques o camellones con árboles de buen tamaño, se puede disfrutar de mejores temperaturas y confort térmico (Figura 3).



**Figura 3.** Diferencia de temperaturas en un parque urbano y en la zona de edificios más densa.



En varias ciudades del mundo se está optando por crear bosques urbanos (Singapur, Viena, Liuzhou,), así como mantener, conservar y crear vínculos entre la población y los parques urbanos con miras a la adaptación ante el cambio climático y a crear poblaciones resilientes ante el clima cambiante de la actualidad. Está por demás que en México también deberíamos empezar a tomar acciones que nos lleven a considerar la creación de nuevos parques y bosques urbanos, así como a conservar los que ya existen. 🍀



“ Los bosques y parques urbanos, ayudan a mitigar los efectos de las temperaturas altas ”

## *Agradecimientos*

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT IN111023 “Escenarios de riesgo climático urbano”). A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, DGAPA por la beca postdoctoral proporcionada a Nuria Vargas. A Frances Rodríguez por su asesoría en el Posdoctorado.

Crédito de imágenes en orden de aparición: CDC CCO Images, Xurzon (Getty Images, GI), Lemon (GI), Flaticons, Chirawan, gchutka (GI), Thaitae, Jamie Cabatit (Trendify, T), Joao Paulo Bautista, Vectorium, cuongmo79, Chunumunu (GI), DAPA Images, ivandesing, abu (Getty Images Signature, GIS), Alphavector, Taras95, Ludere Studios, EasyToPrintArt, bgfoto (GIS), Markovrctor, 95C (pixabay, P), NotionPic, Camila Hikaru, EMBASY, AndyEmel (GI), Heyauli, Julia Tim, Jamela Imperial (Sketchify, S), Xurzon (GI), geralt (P), BRGFX, Aluxum (GI), ruslannesterenko (bsd studio), Marcin Jozwiak (Pexels), Scharfsinn86 (GI), Giuseppe Ramos S, vovale. Créditos de las Figuras: (1) Tomado de twitter @NWSHouston. (2) Wolfgang, Hauke. 2023. View across Mexico City Skyline from Castle Chapultepec (shutterstock). (3) Castillo, S. 2020. Paseo de la avenida de Los Compositores, Bosque de Chapultepec. (shutterstock).

*Diseño de publicación: Yareli Fiburcio*



## Para Consulta



UCAR. Center for Science Education. 2023. Urban Heat Islands. <https://scied.ucar.edu/learning-zone/climate-change-impacts/urban-heat-islands>



National Oceanic and Atmospheric Administration. National Weather Service. What is the heat index? <https://www.weather.gov/ama/heatindex>



Vargas N, Magaña V. 2020. Climatic risk in the Mexico City due to urbanization. Urban Climate 33: 100644. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100644>



Vienna Environmental Protection Department. 2018. Urban Heat Island Strategy of Vienna. Viena Austria.



**Nuria Delia Vargas Huipe**

Investigadora Posdoctoral. Colegio de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Doctora en Geografía por la UNAM, su trabajo se centra en el estudio de riesgos climáticos para zonas urbanas. Ha trabajado temas ambientales, de ordenamiento territorial y su relación con el clima y la sociedad.

contacto: [nunube@gmail.com](mailto:nunube@gmail.com)



**Mary Frances Rodríguez Van Gort**

Profesora Titular "B" de Tiempo Completo, Priede "C" en el Colegio de Geografía en la Facultad de Filosofía y Letras. Es especialista en prevención de riesgos y vulnerabilidad ante peligro y riesgo volcánico. Líneas de investigación se relacionan con los riesgos y desastres, la vulnerabilidad social y de género, la bioética en el manejo de los recursos naturales y la enseñanza de la geografía.

contacto: [maryrodriguez@filos.unam.mx](mailto:maryrodriguez@filos.unam.mx)

