

Noches muy cálidas en las ciudades mediterráneas

José Ángel Núñez Mora - AEMET en la Comunitat Valenciana

1. Noches tropicales

En climatología, las llamadas “noches tropicales” son aquellas en las que la temperatura mínima no desciende de 20 °C. Éste es un fenómeno que para las ciudades ribereñas del Mediterráneo dice poco, ya que en las últimas décadas la mayoría de las noches de los meses de verano cumplen este requisito, y habría que buscar un umbral más alto, 24 °C o 25 °C, que son las noches realmente adversas, para ver cómo han ido cambiando los patrones de noches cálidas.

En el atlas climático de España y Portugal se incluye el gráfico anual de noches tropicales (promedio 1971-2000), en el que se ve como en gran parte de la zona mediterránea se superan ampliamente las 50 noches tropicales/año.

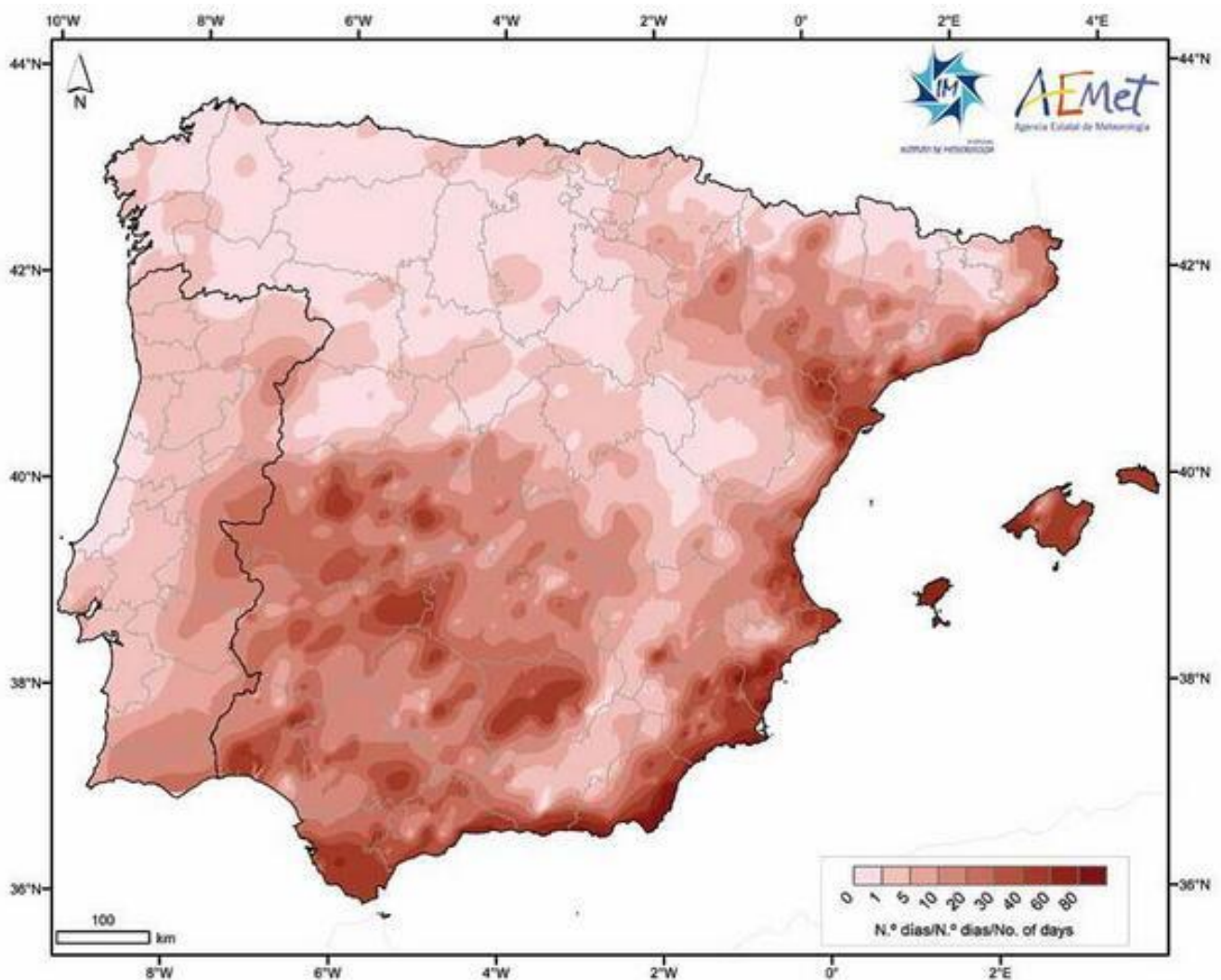


Imagen 1: número anual de noches tropicales

Estas noches tan cálidas, además de que lógicamente se registran en verano, cuando las noches son más cortas, se producen también por la gran influencia del mar en la temperatura del aire de las localidades costeras. Con días estables y régimen de brisas, la situación más normal en verano en el área mediterránea, la temperatura media suele ir evolucionando de forma muy parecida a como lo hace la temperatura del mar, que normalmente alcanza sus valores máximos en la primera quincena de agosto.

Como se puede ver en el gráfico inferior en el que se representan el número de noches tropicales en el observatorio de València, éstas casi se han cuadruplicado en los últimos tres cuartos de siglo, y las causas son varias, la principal atribuible al **cambio climático**, aunque no sólo, ya que también **otra causa de origen antrópico**, el crecimiento de la **isla de calor** de las grandes ciudades, ha contribuido de forma notable al incremento del número de noches tropicales, ya que la propia estructura urbana impide la circulación de aire de las típicas brisas de tierra nocturnas, que aunque muy débiles, refrescan las noches de zonas de playa o de fuera de la ciudad. También los materiales que componen la estructura urbana, el asfalto, el tráfico, los edificios, contribuyen a una mayor concentración del calor en el centro de la ciudad durante el día, calor que luego resulta más difícil disipar a lo largo de la noche. Además, los materiales de construcción de la ciudad evacuan muy rápido la humedad y no se puede producir el típico enfriamiento por evaporación que se produce en zonas de huerta fuera de la ciudad donde abunda la vegetación.

En climatología habría que diferenciar la contribución de cada uno de esos dos factores al incremento del número de noches tropicales en nuestras ciudades, el del cambio climático, que es un efecto global, y el de la estructura urbana, que es un efecto local, pero, sociológicamente, lo cierto es que un habitante de una gran ciudad mediterránea como València, Barcelona, Alicante, Palma, etc, por los efectos combinados de ambos factores, los dos de origen antrópico, sufre muchas más noches tropicales que hace sólo medio siglo, lo que supone un riesgo para la salud.

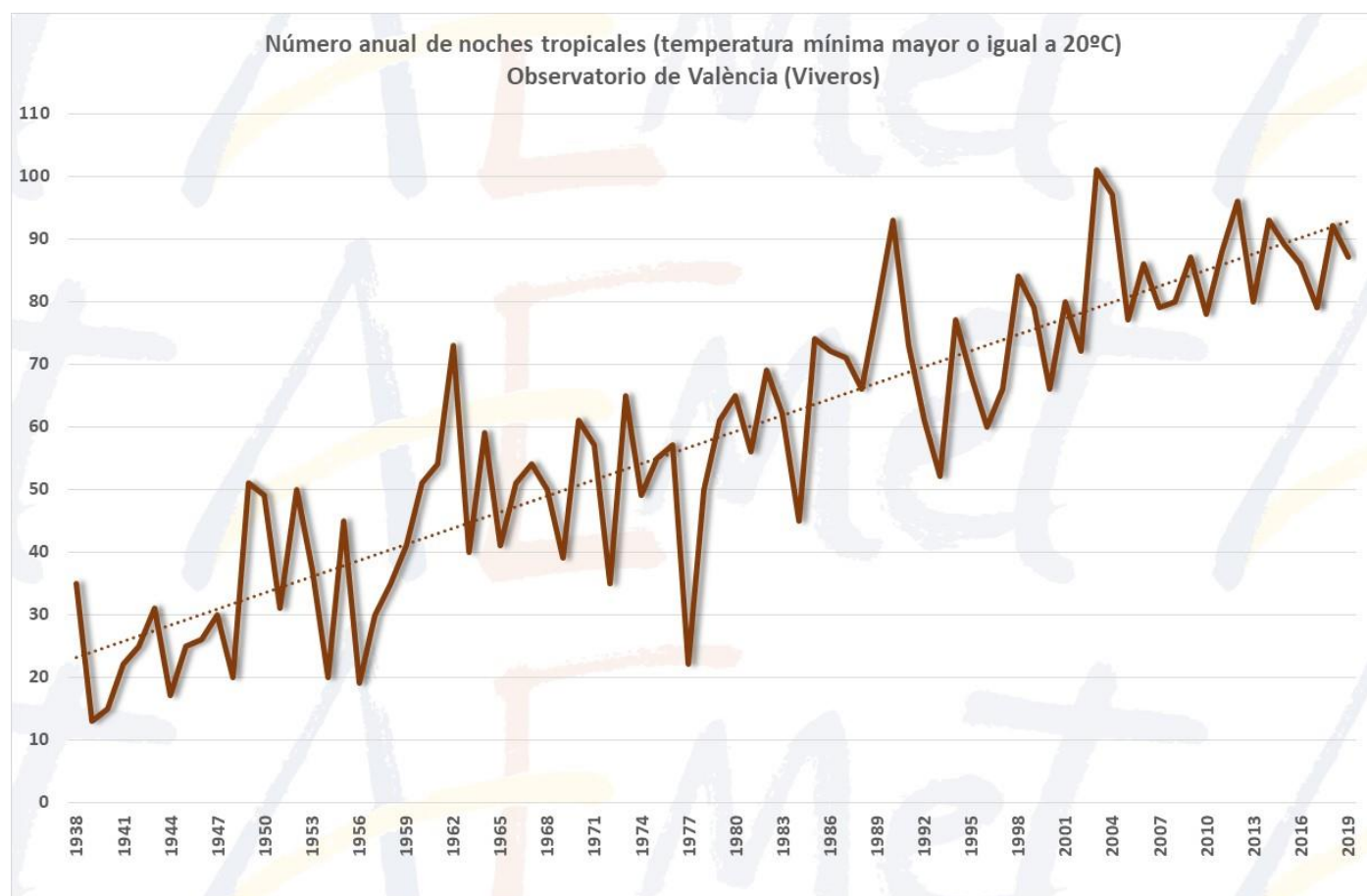


Imagen 2: número anual de noches tropicales en el observatorio de València

2. Expansión de las noches tropicales hacia la primavera y el otoño.

Con un aumento tan significativo del número de noches tropicales, el inicio y final del periodo en el que es más probable que se registren estas noches tan cálidas se está expandiendo tanto hacia el final de la primavera como hacia el inicio del otoño. La tendencia lineal muestra que hace 70 años el periodo en el que era más probable que se registrasen noches tropicales transcurría entre el 30 de junio y el 12 de septiembre (74 días), mientras que al final de la segunda década del siglo XXI, ese periodo transcurre entre el 2 de junio y el 4 de octubre (124 días), con lo que la expansión del periodo se ha extendido más hacia la primavera que hacia el otoño.

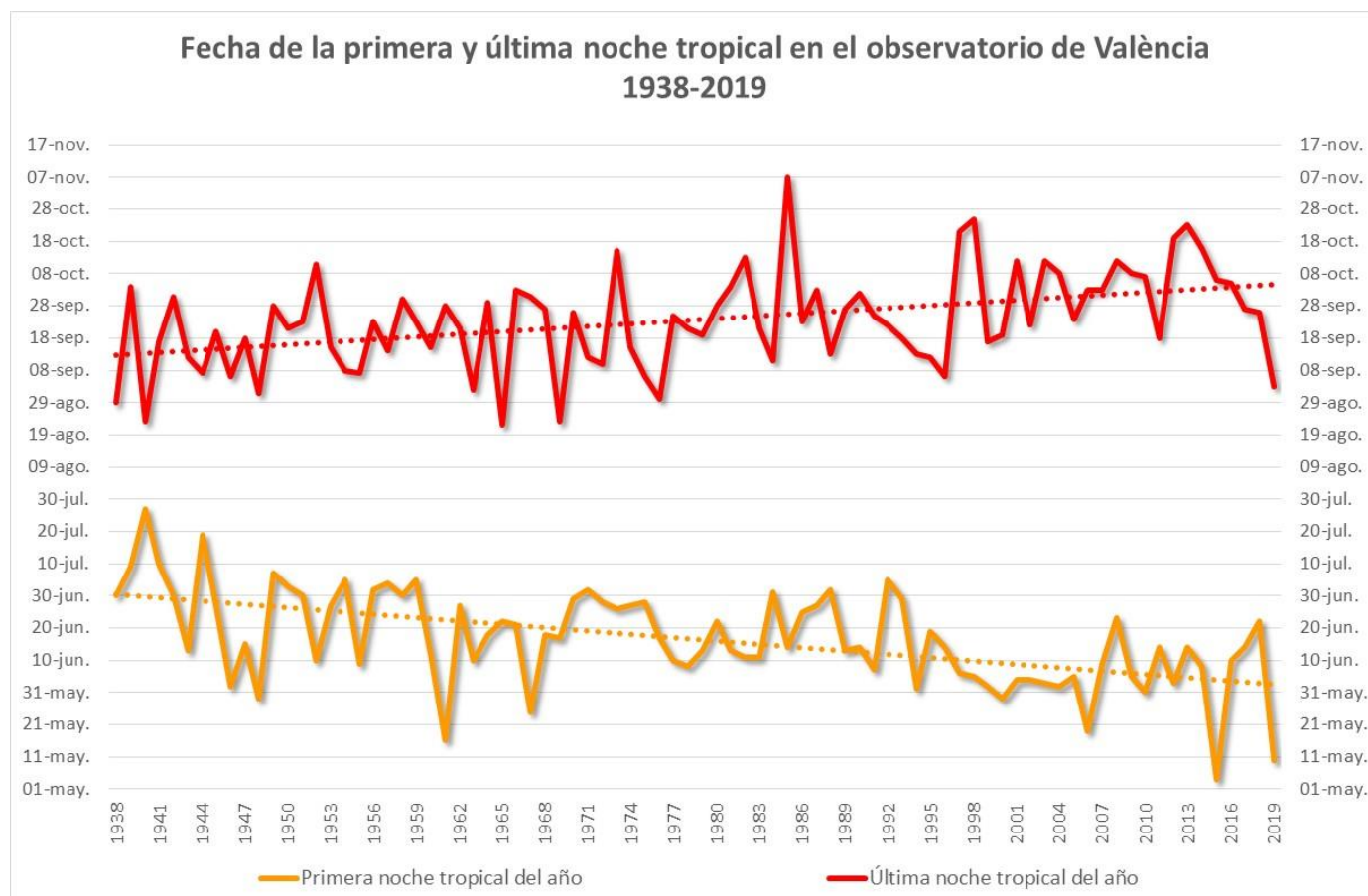


Imagen 3: fecha de la primera y última noche tropical en el observatorio de València

Esta mayor expansión del número de noches tropicales hacia la primavera es coherente con lo observado en la temperatura media del aire, que no sólo está aumentando, sino que los días más cálidos que rebasan cierto umbral también se están ampliando hacia el otoño y, sobre todo, hacia la primavera.

En la serie de datos de **temperatura mínima** diaria estimada en el promedio del territorio la Comunitat Valenciana, calculada con técnicas geoestadísticas en las que se han considerado factores topográficos como la altitud, la latitud y la distancia en línea recta al mar, se han calculado los cuartiles de la serie de veinte años 1960-1979 que servirían como referencia, de forma que la serie de temperaturas quedaba dividida en cuatro partes que se corresponderían con cada una de las cuatro estaciones. Estas estaciones hay que entenderlas no como estaciones astronómicas o climáticas, sino estrictamente térmicas, y el periodo de verano empezaría y terminaría cuando la temperatura superase o descendiese de 14.55 °C, que es el tercer cuartil de acuerdo con los cálculos realizados sobre la serie de referencia.

Con ese criterio, el 25% de las noches más cálidas del verano en el periodo 1960-1979 transcurriría en la Comunidad Valenciana entre el 18 de junio y el 18 de septiembre. En la serie de veinte años 1980-1999, el verano se habría expandido cuatro días, tres hacia el otoño y uno hacia la primavera, con un incremento de la temperatura mínima de 0.4 °C respecto a la serie de veinte años de referencia. Finalmente, en la serie de veinte años 2000-2019, **el verano se habría expandido quince días**, siete hacia el otoño y ocho hacia la primavera, con un incremento de temperatura de 1.1 °C respecto a la serie de veinte años de referencia.

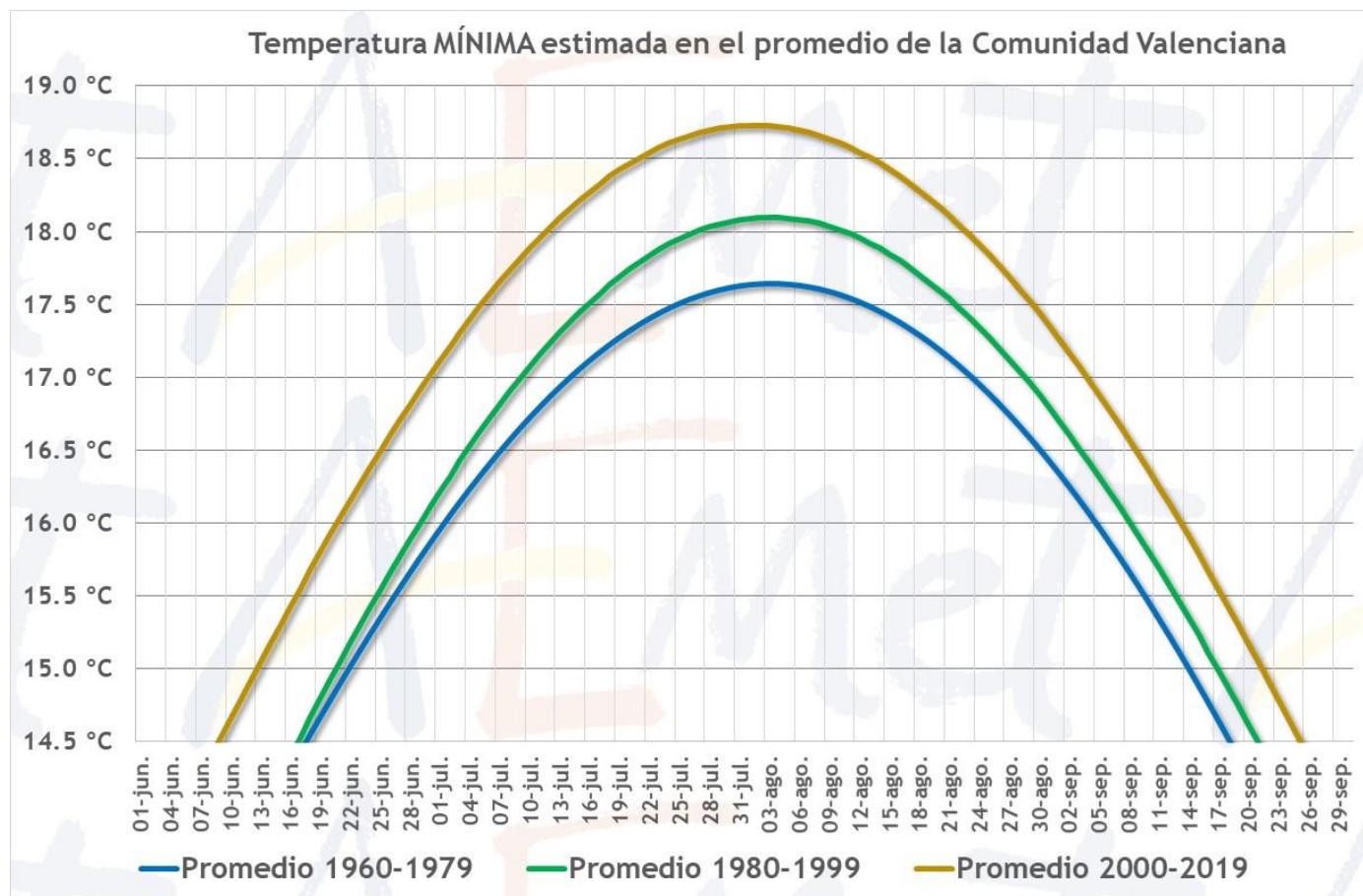


Imagen 4: evolución de la temperatura mínima diaria en la Comunitat Valenciana.

3. Escenarios de cambio climático.

La tendencia observada en las últimas décadas continuará a lo largo del siglo XXI de acuerdo con los escenarios de cambio climático. Las últimas proyecciones realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología para España a lo largo del siglo XXI considerando varios escenarios, indican una tendencia a aumentar el número de noches cálidas (entendidas como aquellas cuya temperatura mínima supera el percentil 90 de un periodo climático de referencia) en toda la región. Un ejemplo, en la Comunidad Valenciana se estima que de media aumentará un 30% el número de noches cálidas hasta 2100.

A continuación se adjuntas gráficos de incremento del número de noches cálidas en Cataluña, Comunitat Valenciana, Baleares y Región de Murcia.

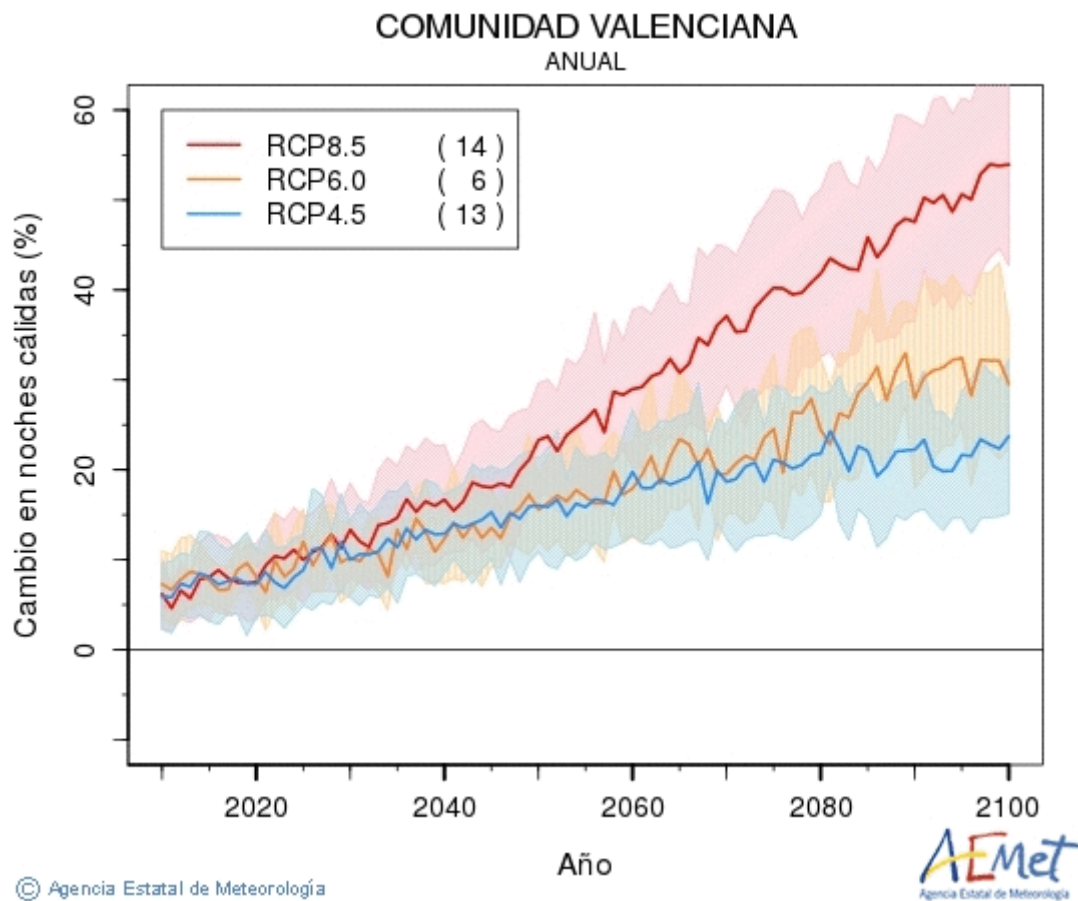


Imagen 5: cambio en el número anual de noches cálidas en la Comunitat Valenciana (%).

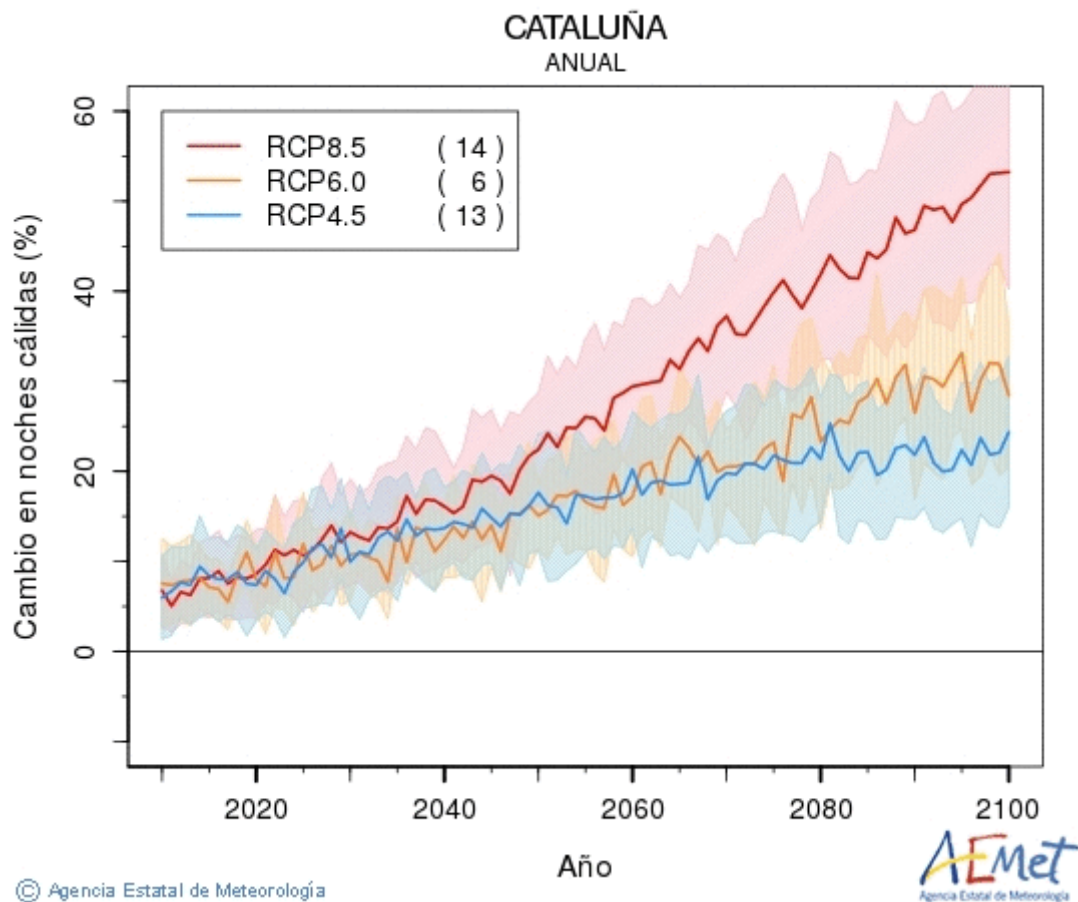


Imagen 6: cambio en el número anual de noches cálidas en Cataluña (%).

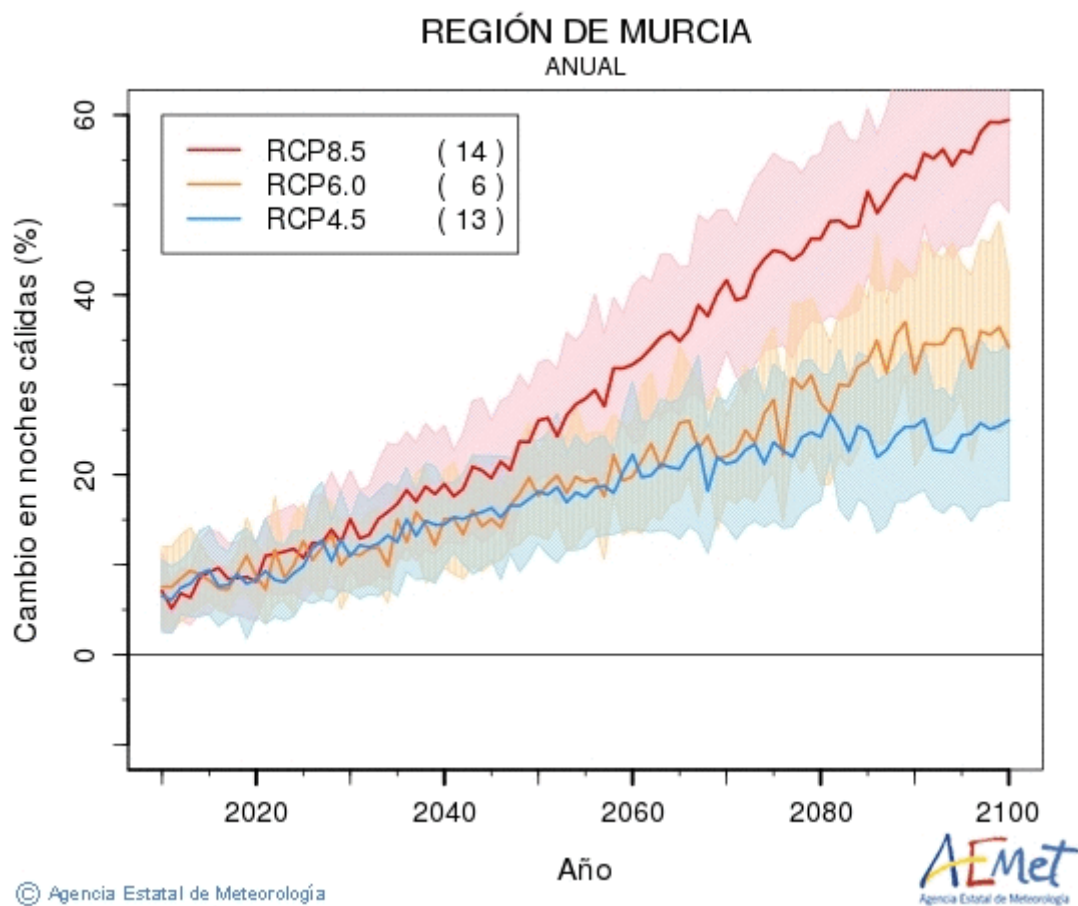


Imagen 7: cambio en el número anual de noches cálidas en la Región de Murcia (%).

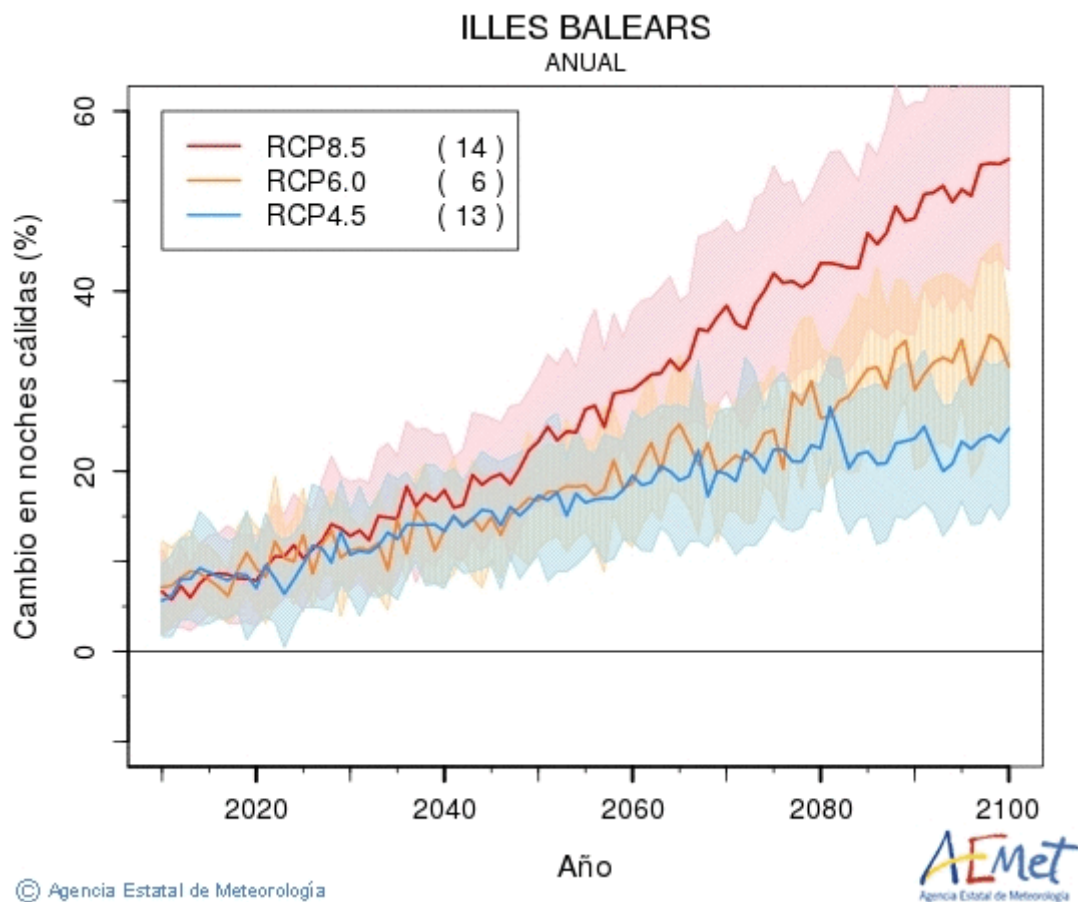


Imagen 8: cambio en el número anual de noches cálidas en Illes Balears (%).

4. Noches ecuatoriales.

Como se ha comentado antes, en las últimas décadas, y sobre todo en los años de este siglo XXI, más del 90% de las noches de julio y agosto son tropicales en muchas ciudades ribereñas del Mediterráneo, por lo que algunos autores, como los profesores Javier Martín Vide o Jorge Olcina, sugieren adoptar los términos de *noche ecuatorial*, o *noche tórrida*, de forma que se considere un nuevo umbral más alto para modelizar la evolución de las noches especialmente adversas en nuestro territorio. Los nuevos umbrales podrían establecerse en aquellas noches cuya temperatura mínima no baja de 24 o 25 °C.

Si adoptamos estos umbrales, aparece también muy claro cómo han ido aumentando el número de noches adversas en las comunidades mediterráneas. Vamos a poner el ejemplo de la ciudad de València, donde su observatorio está situado dentro del parque de los Viveros desde 1938, manteniéndose desde entonces la observación manual, con termómetros convencionales y en el mismo emplazamiento del jardín meteorológico, aunque absorbido por la isla de calor de la ciudad.

Observatorio de València		
Número de noches por década cuya temperatura mínima no baja de ciertos umbrales		
Década	24 °C	25 °C
Década de los 40	3	1
Década de los 50	0	0
Década de los 60	5	0
Década de los 70	13	1
Década de los 80	28	4
Década de los 90	59	12
Década de los 00	102	21
Década de los 10	128	40

Tabla I: número de noches por década con mínima superior a diversos umbrales en el observatorio de València.

El número de noches tropicales (mínima superior o igual a 20 °C), se ha cuadruplicado en València en las últimas décadas, pero también lo han hecho el número de noches especialmente adversas, que podríamos denominar tórridas o ecuatoriales, de forma que, por ejemplo, antes de los años 80 apenas se daban estas noches con temperaturas mínimas tan altas, y a partir de 1980 estas noches tan adversas han ido creciendo de forma que en la década de los diez de este siglo hubo 128 noches con mínima superior a 24 °C en València (casi 13 noches al año) y 40 con mínima superior a 25 °C, a un promedio de 4 noches al año.

Este fenómeno, consecuencia casi exclusiva de la actividad humana, bien por el del calentamiento global, bien por el fenómeno local de expansión de la isla de calor en las ciudades en las que habitamos, según Javier Martín Vide, catedrático de Geografía Física de la Universidad de Barcelona, “en personas con enfermedades crónicas y en el umbral de la pobreza, sin aire acondicionado, estos valores nocturnos se han convertido en un riesgo para la salud”.

Referencias:

- Olcina Cantos, J., Rico Amorós, A. M., Moltó Mantero, E., Martín Vide, J., Moreno García, M. C., Artola, V. M., & Cordobilla, M. J. (2016). Los tipos sinópticos de Jenkinson & Collison y la intensidad de la isla de calor barcelonesa. In *Clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio*. <https://doi.org/10.14198/xcongresoaealicante2016-53>
- Cantos, J. O., Serrano-Notivoli, R., Miró, J., & Meseguer-Ruiz, O. (2019). Tropical nights on the Spanish Mediterranean coast, 1950–2014. *Climate Research*. <https://doi.org/10.3354/cr01569>
- Martín Vide, J, Jornada sobre Fenómenos Meteorológicos Extremos en el Mediterráneo, Valencia, 2018. https://www.youtube.com/watch?v=4O_ICH6c4-I