

Reseña de OKE, T. R.; MILLS, G.; Christen, A.; y VOOGT, J. A. (2017). *Urban Climates*. Cambridge University Press, Cambridge UK, 509 pp.

Adalberto TEJEDA MARTÍNEZ
Ciencias Atmosféricas de la Universidad Veracruzana
México

A los 30 años, el químico londinense Luke Howard (1772–1864) postuló la clasificación de las nubes que dio origen al sistema que rige actualmente. Más tarde, entre 1818 y 1820, publicó en dos tomos *The Climate of London* (Howard, 1818; recientemente reimpresa en 2006), primera obra impresa dedicada a la climatología urbana. La reedición fue ampliada a tres tomos en 1833 y trata fundamentalmente de la estructura y evolución de los campos de temperatura de la ciudad en las orillas del río Támesis.

Cien años después, Rudolf Geiger publicó en Alemania *Das Klima der Bodennahen Luftschicht* en 1927, cuya traducción al inglés (*The Climate near the Ground*, 1959) se publicó por la Harvard University Press. Aunque no se circunscribe al clima de las ciudades, tema que desde luego toca, es un libro de climatología física de pequeña escala o de las interacciones de superficie con la atmósfera. Inicia con el intercambio de calor y continúa con la temperatura, la topografía, las plantas y los animales, e incluso se interna en el clima de las cavernas. Su vigencia es tal que Rudolf H. Aron y Paul Todhunter prepararon en 2001 (Geiger, 2001) una reedición ampliada, publicada por Rowman and Littlefield Publishers Lanham, la cual se ha seguido reeditando.

Japón, conformado por pequeños territorios insulares, requería la explicación de su climatología local. Masatoshi M. Yoshino publicó en 1975 *Climate in a Small Area*, por la University of Tokyo Press. Inició con definiciones e historia de la disciplina, donde las ciudades tienen un papel preponderante, pero además derivó hacia otros paisajes, como lagos, valles, colinas o bosques. Para cada territorio describe los patrones de las principales variables climáticas.

Unos cuantos años después Timothy Oke publicó en la editorial Methuen (primera edición de 1978; segunda de 1987) *Boundary Layer Climates*, con un fuerte acento en el intercambio de energía entre la superficie y la atmósfera. Las condiciones urbanas las analiza en el capítulo relativo a los climas modificados por la humanidad.

El conocimiento acumulado sobre la climatología urbana lo compiló Helmut Landsberg en *The Urban Climate* (Elsevier, 1981), libro que además de aportar una gran cantidad de datos, hizo conscientes a los climatólogos de un principio simple, pero fundamental: el clima urbano es el resultado del clima global, modificado por las condiciones locales, a su vez alteradas por la urbanización.

En 1984 se efectuó en la Ciudad de México la conferencia técnica sobre climatología urbana y sus aplicaciones, con énfasis en regiones tropicales. Fue el reconocimiento oficial de la existencia de una climatología urbana tropical, tras dos o más décadas de acumulación de artículos científicos centrados en los trópicos. Las memorias las publicó la Organización Meteorológica Mundial (OMM) dos años después y el editor científico fue Timothy Oke. La edición, muy modesta en su forma, es un valioso compendio de las climatologías urbanas de regiones tropicales y subtropicales: México, Brasil, India y Medio Oriente, entre otras. Así, una de las primeras ciudades de latitudes tropicales en ser estudiada fue la Ciudad de México, desde mediados hasta finales del siglo xx, y fue Ernesto Jáuregui quien acumuló decenas de artículos que sintetizó en *El clima de la ciudad de México* (Plaza y Valdez, 2000).

Cabe destacar que un año antes se había publicado en Alemania una obra que relaciona la climatología urbana con la calidad del aire, *Stadtklima und Luftreinhaltung* (Helbig, Baumüller y Kerschges, editores; Springer, 1999). Ya desde finales de la década de los setenta la OMM publicó revisiones de literatura especializada sobre las climatologías citadinas y los principales compiladores fueron Timothy Oke, Ernesto Jáuregui y A. J. Arnfield.

Hasta el último cuarto del siglo xx, la climatología urbana era básicamente descriptiva; apenas incursionaba en los modelos. No se tenía una clasificación adecuada de los usos de suelo para entender estas alteraciones al clima debidas a las ciudades, y asuntos como la planeación, la calidad del aire, el balance hídrico, la salud y el cambio climático global, eran marginales. Las mediciones de las alteraciones climáticas por la urbanización, así como las recomendaciones para el diseño urbano, no necesariamente eran rigurosas.

La climatología urbana no se detiene en la descripción, sino que voltea a la modelación, el diseño urbano y los retos a futuro. Es decir, reconoce lo que venía planteándose en artículos científicos y en alguno que otro libro: que la climatología urbana no sólo trata de entender las modificaciones al clima debidas a la ciudad, sino que debe estudiar la relación biunívoca clima-urbe. Algunos investigadores detectaban la isla urbana de calor mezclando mediciones a nivel de calle y de azotea e incluso combinando esos datos con imágenes de satélite. Sintetizar y sistematizar el conocimiento era imposterable. En ese sentido, el libro de Timothy R. Oke, Gerald Mills, Andreas Christen y James A. Voogt, *Urban Climates* (Cambridge University Press, 2017), lo ha logrado.

Su consulta es fundamental cuando al cambio climático global se le encima la alta concentración poblacional en las urbes, que probablemente llegará a concentrar el 70% a mediados del siglo. El simple repaso a los títulos de los quince capítulos (520 páginas) da una idea de la amplitud y profundidad del contenido. La introducción (capítulo 1) trata de la ecología urbana, los impactos ambientales del desarrollo urbano, las formas de la urbanización y la planeación hacia ciudades más sostenibles. Es el enunciado de los principales problemas de la climatología urbana, su contexto y sus propósitos. Pero sin duda los autores consideraron que la discusión propiamente dicha debía empezar con la definición de los conceptos fundamentales, desde qué entender por la “superficie

urbana”, la atmósfera de las ciudades y el clima urbano, apartados que conforman el capítulo 2. Desde aquí se ve la intención de sistematizar el conocimiento acumulado sin un orden riguroso hasta antes de este libro. El tercer capítulo complementa esta primera parte con la discusión de los métodos de observación y de modelación en climatología urbana. Ya se tienen así los cimientos de esta ciencia: problemas, propósitos, conceptos y métodos.

Del capítulo 4 al 10 se va desgranando el comportamiento de las diferentes variables climáticas dentro de las ciudades: flujos de aire (viento y turbulencia), radiación solar y terrestre, balances de energía, temperatura (la isla urbana de calor), hidrología, humedad, nubes y precipitación; todos profusamente ilustrados con ejemplos de diversas latitudes, condiciones económicas, tamaños y densidades urbanas.

De los capítulos 11 al 15 los autores buscaron acercarse a la complejidad de los problemas: contaminación atmosférica (capítulo 11), los controles geográficos de los climas ciudadanos (capítulo 12), la relación entre el cambio climático global y las ciudades (capítulo 13), bioclimatología humana (capítulo 14), y diseños urbanos con sensibilidad climática (capítulo 15). El epílogo describe la evolución histórica de la disciplina, con retratos de sus principales protagonistas.

No está de más decir que los cuatro autores son académicos de departamentos de Geografía: Oke y Christen en la Universidad de Columbia Británica, el primero ya en retiro emérito; Mills en el University College en Dublín, y Voogt en la Western University en Ontario. Juntos escribieron un libro como geógrafos que lo mismo recurre a la física de la atmósfera, que a la economía, la cartografía o la demografía, buscando comprender los fenómenos de manera cabal.

En la contraportada, la editorial califica al libro como “[...] la primera síntesis moderna de la investigación científica y aplicada sobre los climas urbanos [...]” y no puede uno más que estar de acuerdo. Incluso se le podría calificar como el acta de nacimiento de la climatología urbana del siglo XXI.

Referencias

- GEIGER, Rudolf. (1927). *Das Klima der bodennahen Luftschicht*. Braunschweig: Verlag Friedrich Vieweg & Sohn.
- GEIGER, Rudolf. (1959). *The Climate near the Ground* (Milroy N. Stewart et al., trads). Massachusetts: Harvard University Press; Cambridge.
- GEIGER, Rudolf. (2001). *Das Klima der bodennahen Luftschicht. Ein Lehrbuch der Mikroklimatologie*. Versión ampliada por R. H. Aron y P. Todhunter. Braunschweig, Alemania: Springer Vieweg.
- HELBIG, Alfred; JÜRGEN, Baumüller; y KERSCHGENS, Michael. J. (eds). (1999). *Stadtklima und Luftreinhaltung*. Berlín: Springer-Verlag.
- HOWARD, Luke. (2006). *The Climate of London* (2ª edición con Vols. 1, 2 y 3, 1834). Göteborg: International Association for Urban Climate,

- JÁUREGUI, Ernesto. (2000). *El clima de la ciudad de México*. México: Plaza y Valdés.
- LANDSBERG, Helmut E. (1981). *The Urban Climate*, vol. 28. Nueva York: Academic Press.
- OKE, Timothy R. (1978). *Boundary Layer Climates*. Londres: Mathuen and Co. LTD.
- OKE, Timothy R. (1987). *Boundary Layer Climates*. 2ª edición. Nueva York: Mathuen and Co. LTD
- YOSHINO, Masatoshi M. (1975). *Climate in a Small Area. An Introduction to Local Meteorology*. Tokio: University of Tokyo Press.