

CAMBIO CLIMÁTICO Y BIOCLIMA

DAVID MORILLÓN GÁLVEZ, ÁLVARO MUELA PÉREZ
Y DANIEL ALEJANDRO BAHENA FERNÁNDEZ

Según la Agencia Internacional de la Energía (EIA, por sus siglas en inglés), el sector de la construcción es responsable de 30% del consumo energético a nivel mundial, y de 28% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Dichos datos ponen en evidencia la necesidad del uso eficiente y sustentable de la energía en los edificios para las condiciones actuales; dicho fin se constituye como una de las piezas claves en la lucha contra el cambio climático, por el gran margen de oportunidad para mitigar las emisiones de CO₂.

La Comisión Europea reporta que 75% de los edificios de la zona son ineficientes energéticamente, incluso, se sabe que muchas de las construcciones van a quedar obsoletas en los próximos años, ante el impacto del cambio climático, en específico por el aumento de la temperatura. De ahí la necesidad de realizar estudios prospectivos que sirvan como guía para lograr la resiliencia de los edificios ante dicho cambio. Además, en el caso de México, se espera que la población aumente hasta los 150 millones de habitantes para 2050, dicho aumento conlleva un incremento en la cantidad de edificios, más el incremento de temperatura, llevará a un mayor consumo energético. Sin embargo, esto no tiene porqué ser así, si desde el diseño del edificio se consideran las adecuaciones necesarias de acuerdo con las futuras condiciones climáticas.

El consumo de electricidad en los edificios está relacionado con el equipamiento para la iluminación, los electrodomésticos, los sistemas de aire acondicionado y con el diseño arquitectónico. En el mundo, el mayor gasto se debe a la climatización de los edificios, es decir, a lograr mediante el uso de sistemas de aire acondicionado y calefacción las condiciones de confort. Con la protección o el aprovechamiento del clima se tendría una fuente de energía renovable, como solución sustentable. La alternativa es estudiada por el diseño bioclimático, como la parte de la ciencia que se dedica al análisis de los elementos meteorológicos y la sensación de bienestar térmico de los seres humanos. Dichos estudios son designados como bioclima, con la temperatura del aire (o de bulbo seco), humedad (relativa, específica, absoluta o presión de vapor), radiación solar (duración, intensidad y calidad), viento (duración, velocidad y frecuencia), temperatura radiante (del entorno) y el confort térmico. De esta forma, se determinan las condiciones o sensación térmica predominante en cada lugar a lo largo del año, lo cual permitirá

el diseño de edificios adecuados al ambiente y ahorradores de energía. Por esta razón es imprescindible el estudio del bioclima, previo a la construcción de los edificios y los escenarios prospectivos ante el cambio climático.

Para las predicciones futuras sobre el clima, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, propone varios escenarios, designados como RCP, de acuerdo con los niveles de GEI que se espera se emitan a lo largo del siglo (véase figura 1). De estos, el escenario más optimista es aquel en el que las acciones de los gobiernos contra el cambio climático son efectivas y logran mitigar las emisiones RCP a 2.6. En cambio, el peor escenario es donde el RCP alcanza 8,5 al mantener la tendencia actual de los niveles de emisiones.

De esta manera, se realizó el estudio del bioclima actual y futuro, para determinar las diferencias que se observan a los impactos. En los estudios para escenarios futuros se analizó hasta 2050 (Con el Programa Meteorom). Además de México, resultó de interés analizar esos cambios en Colombia y España, países con climas diferentes y localizaciones geográficas alejadas.

Con los estudios del bioclima se pueden obtener de los mapas o atlas de cada país. En la figura 2, se presentan los estudios del bioclima de Madrid y la cuantificación de las sensaciones térmicas, debidas al impacto del cambio climático.

También, con los estudios del bioclima se terminan las estrategias y recomendaciones bioclimáticas - sistemas pasivos para el diseño de los edificios nuevos y la adecuación de los existentes, para lograr la resiliencia, esto es la adaptación y adecuación ante el cambio climático. Ya es sabido que habrá un incremento generalizado de las temperaturas, pero por ello, parametrizar cuánto y dónde se producirá el cambio en la sensación térmica, es clave para llevar a cabo el diseño resiliente de los edificios.

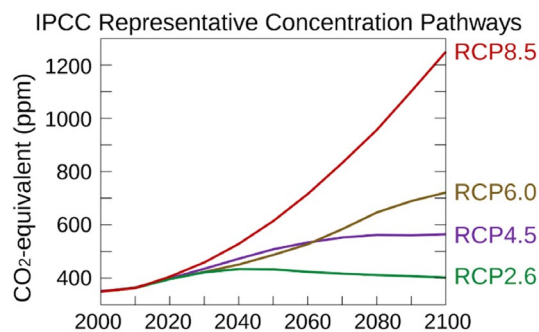


Figura 1. Caminos representativos de concentración de CO₂
Fuente: 5º Informe sobre el Cambio Climático del IPCC.

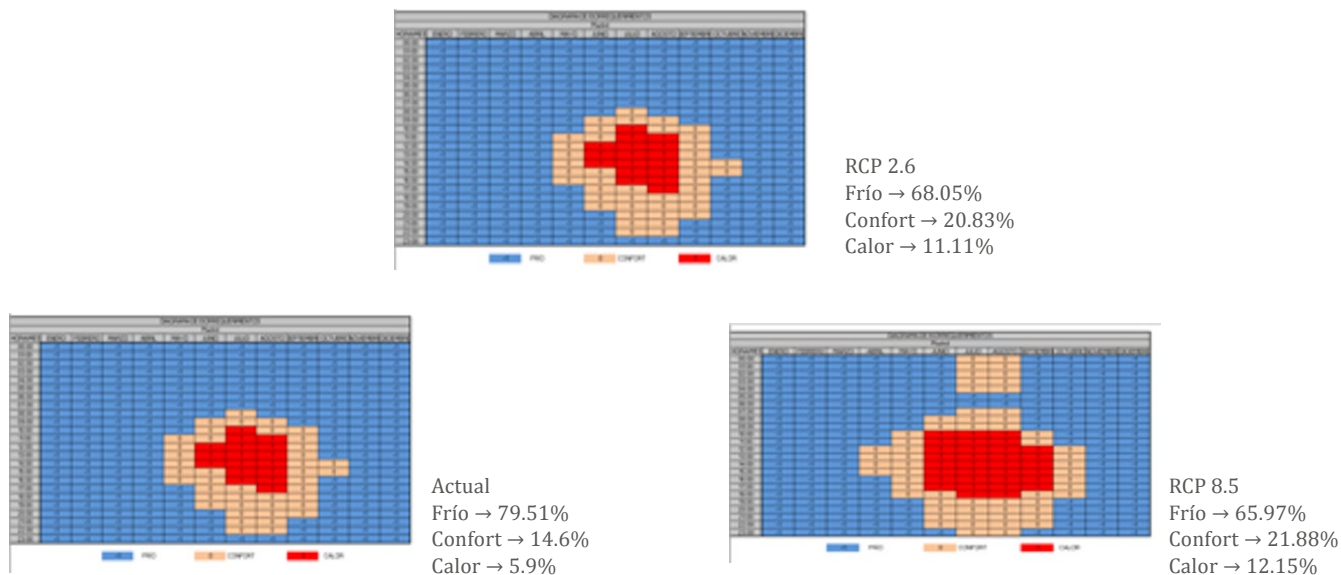


Figura 2. Bioclima actual y futuro hasta 2050 para RCP 2.6 y 8.5 de Madrid, España

Caso de México

En México, como en el resto del mundo, también se espera un aumento generalizado de las temperaturas, con ello, un aumento en la sensación de calor. En las figuras 3, 4 y 5, se observa el bioclima actual durante el mes de julio. Para 2050, en el mejor de los escenarios se produce una reducción significativa de confort en el área central del país como se puede apreciar en la figura (RCP 2.6). El confort desaparecerá parcialmente o completamente en los estados de Chihuahua, Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León y gran parte de Durango. De esta forma, sólo los lugares con mayor altitud se salvarán del aumento del calor.

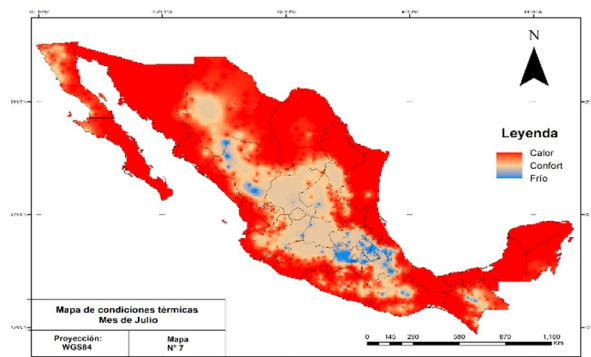


Figura 4. Bioclima con RCP 2.6 de México en junio (al 2050)

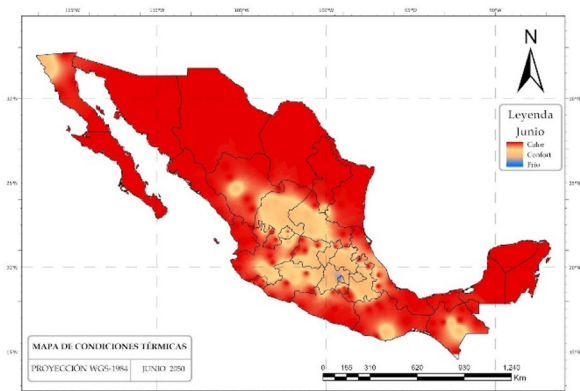


Figura 3. Bioclima de México en junio (1980-2010)

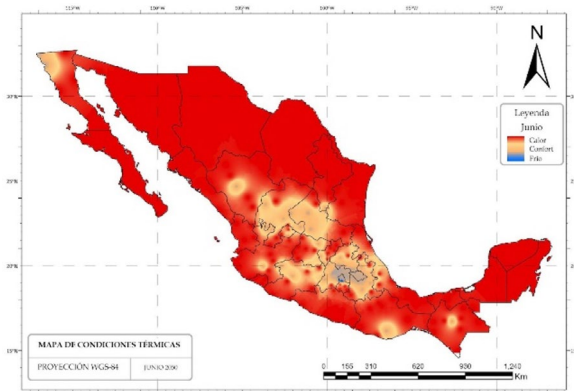


Figura 5. Bioclima con RCP 8.5 de México en junio (al 2050)

Caso de España

Los efectos más evidentes del cambio climático en el bioclima de España, se observan al comparar el mes de agosto, por ser el más caluroso del año en el país (véanse figuras 6, 7 y 8). En general, los meses de invierno seguirán siendo fríos en todo el territorio, mientras que la sensación de calor aparecerá más en el resto del año y llegará a más zonas.

En los mapas del bioclima de España, en el mes de agosto, se observa cómo la sensación de calor (representada en rojo) se extiende más allá del sur peninsular y la costa mediterránea, como sucede en la actualidad. Incluso en el mejor de los escenarios, el RCP 2.6, se aprecia cómo únicamente la costa atlántica tendría un verano confortable al quedar buena parte de Castilla y León bajo el calor de un verano más típico del sur.

Conclusiones

Los estudios dejan en evidencia los impactos del diseño de los edificios ante cambio climático. Además de considerar en la prospectiva y planeación energética, el aumento de los requerimientos relacionado al cambio climático, así como la importancia de las adecuaciones y adaptaciones de los edificios, para la mitigación y adaptación ante las nuevas necesidades de climatización que se presentarán para 2050.

Comparando a México con España, se puede observar cómo en los dos casos se presenta un aumento de la sensación de calor. Sin embargo, en México se produce de forma más localizada, debido a sus climas, localización geográfica y gran extensión de territorio. Mientras que en España, el aumento de calor es más generalizado durante la temporada de verano. De esta manera, si bien, antiguamente todas las casas españolas necesitaban de calefacción durante el invierno, ahora también habrá necesidad del enfriamiento en varias localidades. La necesidad de la adecuación de los edificios existentes y un cambio en la manera de diseñar los futuros edificios es evidente.

Como parte del proyecto de la Red Iberoamericana de Geotermia Somera del CYTED, hay interés en asesorar a países como Ecuador, Uruguay y Chile en los estudios del bioclima y escenarios ante el cambio climático. Además, el año pasado se elaboró el atlas del bioclima actual de Colombia, actualmente, se concluye el atlas del escenario del bioclima hasta 2050 de este país. |

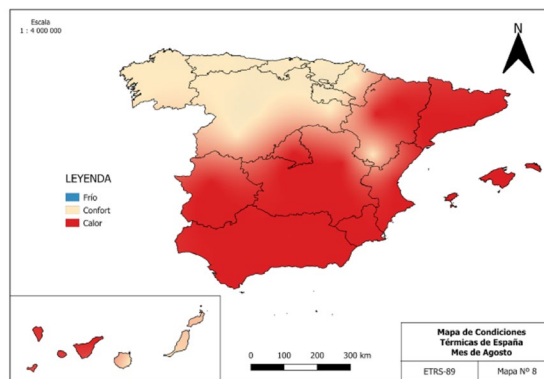


Figura 6. Bioclima actual de España: agosto (2010)

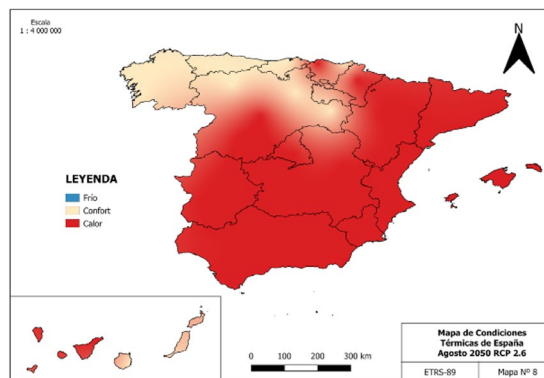


Figura 7. Bioclima para RCP 2.6 de España en agosto (al 2050)

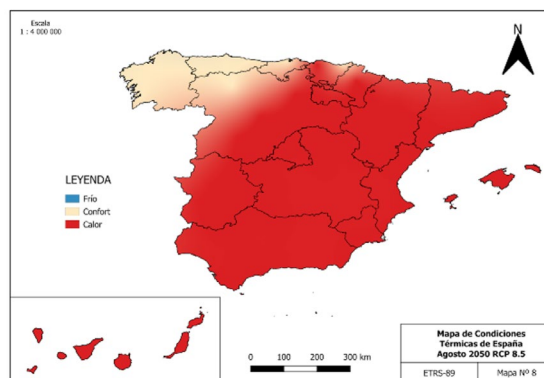


Figura 8. Bioclima para RCP 8.5 de España en agosto (al 2050)

Referencias

- Morillón, D.; Saldaña, R. y Tejeda A. (2004), Human bioclimatic atlas for Mexico, *Solar Energy Journal* 76 pp. 781-792.
- Morillón, D. y Preciado, O. (2013). "Biosol: Herramienta para el estudio del bioclima", Ingeniería de Energía Solar, ed. II-UNAM, México.
- Morillón, D.; Silva, Rodolfo y Felix, Angélica (2019). Impacto del océano en el bioclima de México, Ed. CEMIEO, 134 p., ISBN 978-607-8444-28-1, ISBN: 978-607-8444, DOI: 10.26359/EPOMES.CEMIEO22019, ene., México.
- Morillón, D.; Maldonado, C.; Zea J. S.; Aros, B. S. y Vallejo, I. C. (2021) Climatización sustentable de edificios: Geotermia somera y diseño bioclimático, Ed. Academia Española, ISBN 13: 978-620-3-88052-6, pp. 144, España.
- Meteotest (2022). Meteotest Software Versión 8. Updated historic, current and future data.
- Olgay, V. (1963). "Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism: New and expanded edition". *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism: New and Expanded Edition*. pp. 1-190, Estados Unidos.