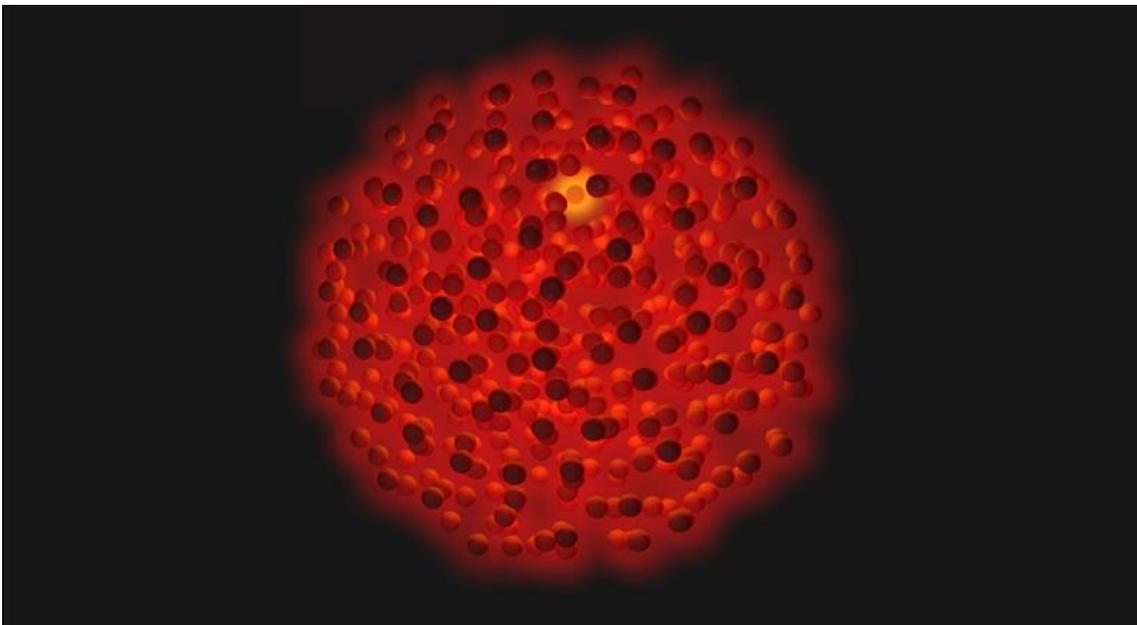




Madrid, miércoles 12 de mayo de 2021

## Un nuevo avance en nanofotónica explica cómo se enfrían los conjuntos de nanopartículas calientes

- Un estudio con participación del CSIC predice comportamientos desconocidos en el intercambio de calor por radiación entre nanoestructuras
- El control de la transferencia radiativa de calor a nanoescala podría aplicarse en la energía fotovoltaica y la refrigeración de componentes electrónicos



Representación artística de la termalización de un conjunto de nanopartículas mediada por la transferencia de calor radiativa. / CSIC

Un estudio con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) aporta nuevos conocimientos sobre el modo en que los conjuntos de nanopartículas intercambian calor por radiación entre sí y con su entorno. Hasta ahora, los científicos

conocían que el intercambio radiativo de calor (todo objeto caliente emite luz, lo que le permite liberar calor) puede ser mucho más eficiente en la nanoescala que en la macroescala. Sin embargo, los métodos para calcular la dinámica de termalización de nanopartículas exigían recursos computacionales complejos. El nuevo marco teórico desarrollado permite hacer una descripción eficiente y sencilla incluso con miles de nanopartículas. El trabajo se publica en la revista [Physical Review Letters](#).

El control de la transferencia radiativa de calor a nanoescala podría aplicarse en la energía solar fotovoltaica, para convertir el calor de los motores y fábricas en electricidad utilizable, o en la refrigeración de los componentes electrónicos de los microchips, con el fin de evitar el sobrecalentamiento de los ordenadores y de facilitar el desarrollo de chips con más transistores. “Nuestro marco teórico desglosa la dinámica de la transferencia de calor por radiación utilizando técnicas matemáticas sencillas. De este modo, no sólo hemos podido estudiar la termalización de sistemas grandes y complicados, sino que también hemos hallado nuevos comportamientos físicos que desafían nuestra intuición”, señala **Alejandro Manjavacas**, investigador del CSIC en el [Instituto de Óptica](#) (IO-CSIC) y director del trabajo.

Los científicos han descubierto que cuando un conjunto de nanopartículas tiene cierta cantidad de calor almacenada inicialmente, el sistema se aproximará a la temperatura de su entorno de la misma manera. Y eso ocurrirá independientemente de qué partículas estén calientes. En cambio, si el calor total que hay inicialmente en un sistema es cero, como cuando una nanopartícula está más caliente que el entorno y otra está más fría, el sistema alcanza el equilibrio térmico más rápidamente.

“Otro comportamiento interesante consiste en una evolución oscilante de la temperatura de una nanopartícula a medida que se termaliza con el entorno. En el transcurso de la termalización, la nanopartícula se enfría y se vuelve a calentar varias veces, aunque el entorno permanezca siempre a la misma temperatura”, añaden Diego Dalvit y Wilton Kort-Kamp, científicos del Laboratorio Nacional de Los Álamos (EE. UU.).

En el trabajo participan el IO-CSIC, el Laboratorio Nacional de Los Álamos y la Universidad de Nuevo México (EE. UU.).

Stephen Sanders, Lauren Zundel, Wilton J. M. Kort-Kamp, Diego A. R. Dalvit y Alejandro Manjavacas. **Near-Field Radiative Heat Transfer Eigenmodes.** [Physical Review Letters](#). DOI: [10.1103/PhysRevLett.126.193601](#)

CSIC Comunicación