

Nano-óptica con nanopartículas coloidales y moléculas fluorescentes

FERNANDO D. STEFANI¹

¹*Centro de Investigaciones en Bionanociencias (CIBION, CONICET) Godoy Cruz 2390, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina*

ABSTRACT

Tradicionalmente la luz se ha manipulado en regiones macroscópicas con elementos reflectivos y refractivos. En las últimas décadas, el estudio y control de la luz en regiones del espacio con dimensiones menores a la longitud de onda se ha visto impulsado por la demanda de i) dispositivos de computación más rápidos, pequeños y altamente integrados, ii) sensores biomédicos y ambientales ultrasensibles, y iii) métodos ópticos de visualización con resolución espacial nanométrica.

La nano-óptica apunta a obtener un conocimiento profundo de la interacción luz-materia en la nanoescala. Para ello se requiere de métodos que brinden control nanométrico en la fabricación y posicionamiento de materiales nanoestructurados y moléculas. Existen numerosos esfuerzos para construir nano-dispositivos ópticos usando metodologías top-down, derivadas de la tecnología que se usa actualmente en la industria de semiconductores. Sin embargo, esta tecnología tiene varias limitaciones: no permite fácilmente la combinación de distintos materiales, no aprovecha la enorme librería de nanomateriales disponibles por química coloidal, y no permite la incorporación de moléculas foto-activas con control estequiométrico. En esta charla presentaré con ejemplos de nuestro laboratorio dos metodologías de nanofabricación que brindan soluciones a estos desafíos: la impresión óptica de nanopartículas coloidales [1,2] y el origami de ADN [3,4].

Por otro lado, presentaré un nuevo método de nanoscopía de fluorescencia que permite obtener de manera rutinaria imágenes con resolución espacial de 1 nm [5], que corresponde al tamaño típico de una molécula fluorescente, es decir la máxima resolución espacial con sentido físico para un método óptico.

- [1] Urban, A. S., Lutich, A. A., Stefani, F. D. & Feldmann, J. *Nano Lett.* **10**, (2010) 4794-4798.
- [2] Gargiulo, J., Cerrota, S., Cortés, E., Violi, I. L. & Stefani, F. D., *Nano Lett.* **16**, (2016) 1224-1229.
- [3] Acuna, G. P. *et al.*, *ACS Nano* **6**, (2012) 3189-95.
- [4] Pellegrotti, J. V. *et al.*, *Nano Lett.* **14**, (2014) 2831-6.
- [5] Balzarotti, F. *et al.*, *Science* **355**, (2017) 606-612.