

# 7° CONGRESO ARGENTINO DE MICROSCOPIA de la Asociación Argentina de Microscopía. SAMIC 2022

La Plata, 8 al 10 de junio de 2022



## DR. LUCIANO MASULLO

Licenciado y Doctor en Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN-UBA) Universidad de Buenos Aires. Realizó su tesis de licenciatura y doctorado en el Centro de Investigaciones en Bionanociencias (CIBION) bajo la dirección del Dr. Fernando Stefani, contando con estadías en Suecia con la Prof. Dr. Ilaria Testa y en Alemania con el Prof. Dr. Philip Tinnefeld (beca DAAD). Es docente del Departamento de Física (DF-FCEyN-UBA) y actualmente se encuentra realizando un postdoctorado en el Max Planck Institute of Biochemistry en Munich, Alemania bajo la dirección del Prof. Dr. Ralf Jungmann. Además de contar con 11 publicaciones en revistas de prestigio internacional, cuenta con una patente junto a F. D. Stefani, L. F. Lopez, A. M. Szalai: "Método de alta precisión para la localización de moléculas individuales, reconstrucción de imágenes de súper-resolución y el seguimiento de moléculas individuales, y aparato para llevarlo a cabo". Solicitud de patente: AR20210102405.

### Microscopía óptica de superresolución en la escala molecular

La microscopía electrónica y de efecto túnel revolucionaron la comprensión de la estructura de la materia, alcanzando resoluciones espaciales nanométricas y sub-nanométricas. No obstante, la microscopía óptica ha mantenido un rol preponderante en diversos campos, en particular en las ciencias biológicas. Esto se debe a que posee una serie de ventajas únicas como el acceso no invasivo al interior de las células vivas y la detección, altamente sensible y específica, de componentes sub-celulares a través de la inmunomarcación fluorescente. Sin embargo, hasta hace algunos años, obtener una resolución espacial en la escala nanométrica a través de microscopía óptica con lentes convencionales y luz visible era considerado imposible. La microscopía de súper-resolución o nanoscopía óptica [1] preserva las ventajas de la microscopía de fluorescencia y aumenta el rango de resolución de 200-300 nm a 20-30 nm. En esta charla, se presentarán los fundamentos de las principales técnicas de nanoscopía (STED y STORM) y sus aplicaciones en biología molecular [2]. Se describirán además esfuerzos para adaptar la súper-resolución a microscopía en células vivas [3]. Si bien la microscopía de súper-resolución posee, en principio, resolución ilimitada, en condiciones típicas a nivel experimental, con las técnicas STED y STORM se obtienen 20-30 nm, aún lejos de la escala natural de las proteínas (1-4 nm). Una serie de desarrollos en los últimos años [4, 5] permiten alcanzar resoluciones de  $\sim 1-2$  nm a temperatura ambiente utilizando fluoróforos convencionales. Se presentarán los últimos trabajos y desarrollos con el objetivo de establecer la nanoscopía óptica con resolución molecular [6, 7, 8].

[1] S. W. Hell, Science 316, 1153-1158 (2007)

[2] S. Sahl et al, Nature Reviews Molecular Cell Biology 18, 685-701 (2017)

[3] L. A. Masullo et al, Nature Communications 9, 3281 (2018)

[4] F. Balzarotti et al, Science 355, 606-612 (2017)

[5] S. Strauss et al, Nature Methods 17, 789-791 (2020)

[6] L. A. Masullo et al, Nano Letters 21, 1, 840-846 (2021)

[7] L. A. Masullo et al, Biophysical Reports 2, 100036 (2022)

[8] L. A. Masullo et al, Light: Science and Applications, aceptado (2022)