

J. Ricardo Arias-González

Optical Nanomanipulation Lab

Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Nanociencia (IMDEA Nanociencia)

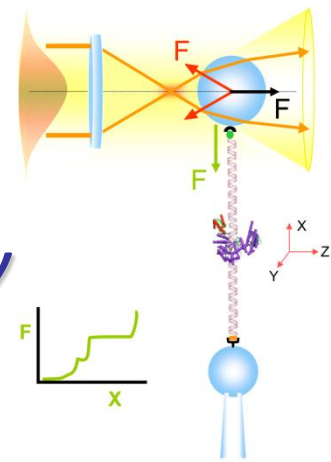
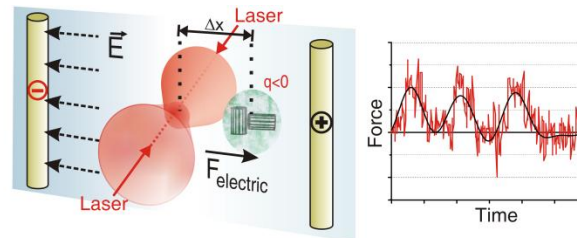
Desvelando Física en Biología mediante Manipulación Óptica de Moléculas Individuales

En el Laboratorio de Nanomanipulación Óptica, de IMDEA-Nanociencia, trabajamos en el campo de la Biofísica Molecular y Celular, adentrándonos en el estudio de las macromoléculas que componen la maquinaria de las células. Nuestro laboratorio trata de ir más allá de la comprensión de las moléculas de la vida como sustancias bioquímicas. Las moléculas biológicas han sido estudiadas tradicionalmente con métodos bioquímicos de volumen, donde un gran número de ellas son analizadas simultáneamente. Estos experimentos macroscópicos proporcionan promedios poblacionales y temporales de las características individuales de cada molécula. El conjunto de propiedades deterministas y de variación lenta así obtenidas dan lugar a una imagen idealizada, esto es, moléculas con dinámicas lentas y bien definidas. Pero al nivel de la molécula individual, la imagen es bien diferente: se las puede encontrar en estados lejos del comportamiento promedio de la población, y sus dinámicas instantáneas son rápidas y altamente aleatorias.

**19 de noviembre de 2009, Aula 11,
Facultad de Ciencias Físicas, UCM.
12:40**

Unveiling Physics in Biology by Optical Manipulation of Single Molecules

In the *Optical Nanomanipulation Laboratory*, at IMDEA-Nanoscience, we work in the field of Molecular and Cell Biophysics, furthering the study of the macromolecules that make up the machinery of cells. Our laboratory attempts to increase the understanding of the molecules of life beyond the biochemical viewpoint. Biological molecules have traditionally been studied with bulk biochemical methods, where a large number of these are analyzed simultaneously. These macroscopic experiments provide ensemble and time averages of the individual characteristics of each molecule. The set of deterministic properties and slow variation thus obtained result in an idealized image, that is, molecules with slow and well defined dynamics. Yet at the level of individual molecules, the picture is very different: one can find them in states that are far from the average behavior of the population, and their instantaneous dynamics are rapid and highly random.



Selected Publications

- Hormeño, ..., & Arias-Gonzalez, *Biophys. J.* **97**, 1022 (2009)
- Hormeño & Arias-Gonzalez, *Biol. Cell* **98**, 679 (2006)
- Mao, Arias-Gonzalez, Smith, Tinoco & Bustamante, *Biophys J.* **89**, 1308 (2005)
- Thomas, Greffet, Carminati, & Arias-Gonzalez, *Appl. Phys. Lett.* **85**, 3863 (2004)
- Arias-Gonzalez & Nieto-Vesperinas, *Opt. Lett.* **25**, 782 (2000)