



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	José Callejas Fernández
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Física Aplicada
<b>Cotutor/a:</b>	María Tirado Miranda
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Física Aplicada

<b>Título del Trabajo:</b> Estudio de la difusión de partículas coloidales					
<b>Tipología del Trabajo:</b> (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

### Breve descripción del trabajo:

Genéricamente hablando, la difusión se puede interpretar como el movimiento de partículas inmersas en un medio entre regiones que poseen distinta concentración de las mismas. Es decir, la difusión es un fenómeno de transporte producido por un gradiente de concentración. En 1855, este fenómeno fue descrito por primera vez por Adolf Fick. Algunos años antes, en 1827, Robert Brown había publicado sus observaciones de lo que se conocería más tarde como movimiento browniano. Pasaron cerca de cien años, hasta que se obtuvo la descripción teórica de dicho fenómeno por Einstein (1905), Smoluchowski (1906) y Langevin (1908).

Este último, relacionó los conceptos de difusión y movimiento browniano mediante el tratamiento estadístico de las ecuaciones de movimiento de la partícula. Consideraba que una partícula browniana que se movía en el seno de un fluido era frenada debido a la fricción, es decir, debido al efecto neto de las numerosas colisiones que sufría con las moléculas del fluido. La fuerza de fricción tenía dos componentes: Una debida a la viscosidad del líquido, que era proporcional a la velocidad de la molécula y otra fluctuante con el tiempo, que era debida a las colisiones. Esta última existe también cuando la molécula se halla en reposo.

Además de repasar los documentos originales de los mencionados autores, en el presente trabajo se utilizará un dispositivo de fotocorrelación de luz, que usa la técnica conocida como dispersión dinámica de la luz, para determinar el coeficiente de difusión de partículas coloidales y compararlo con las predicciones teóricas.

### Objetivos planteados:

- Revisión histórica del concepto de difusión
- Descripción teórica del fenómeno de difusión a partir de los trabajos originales.
- Determinación experimental del coeficiente de difusión de partículas coloidales.

### Metodología:

La primera parte del trabajo, consistirá en un estudio bibliográfico de capítulos relevantes de libros de texto, publicaciones y documentos originales relacionados con el fenómeno de la difusión de partículas. En la segunda parte, se llevará a cabo un trabajo experimental. Mediante un dispositivo de fotocorrelación, se incidirá con un haz de luz sobre una muestra de partículas coloidales inmersas en un



medio de índice de refracción conocido. Con diferentes muestras y midiendo a diferentes ángulos de dispersión, se calcularán las correspondientes funciones de correlación en intensidad, las cuales nos proporcionarán los “diferentes” coeficientes de difusión coloidal.

**Bibliografía:**

- [1] Robert Brown. A brief account of microscopical observations made in the months of June, July and August, 1827, on the particles contained in the pollen of plants; and on the general existence of active molecules in organic and inorganic bodies. Phil.Mag, 4:161–173, 1828.
- [2] Albert Einstein. Investigations on the theory of the Brownian Movement. Dover Publications, INC, 1956.
- [3] Paul Langevin. Sur la théorie du mouvement brownien. C.R. Acad. Sci. (Paris), 146:530–533, 1908.
- [4] Bruce J. Berne & Robert Pecora. Dynamic light scattering with applications to Chemistry, Biology, and Physics. John Wiley & Sons, INC., 2000.
- [5] P.N. Pusey & R.J.A. Tough. Dynamic light scattering, a probe of brownian particle dynamics. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 16:143–159, 1982.
- [6] Robert Pecora. Dynamic Light Scattering. Applications of Photon Correlation Spectroscopy. Plenum Press, 1985.

**A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG**

Alumno/a propuesto/a: David Bricio Blázquez

Granada, 19 de mayo de 2017



Sello del Departamento