

LLAMADO PARA PRESENTACION A BECA DOCTORAL EXPERIMENTAL EN EL TEMA
MANGNETOÓPTICA EN NANOHILOS MAGNÉTICOS

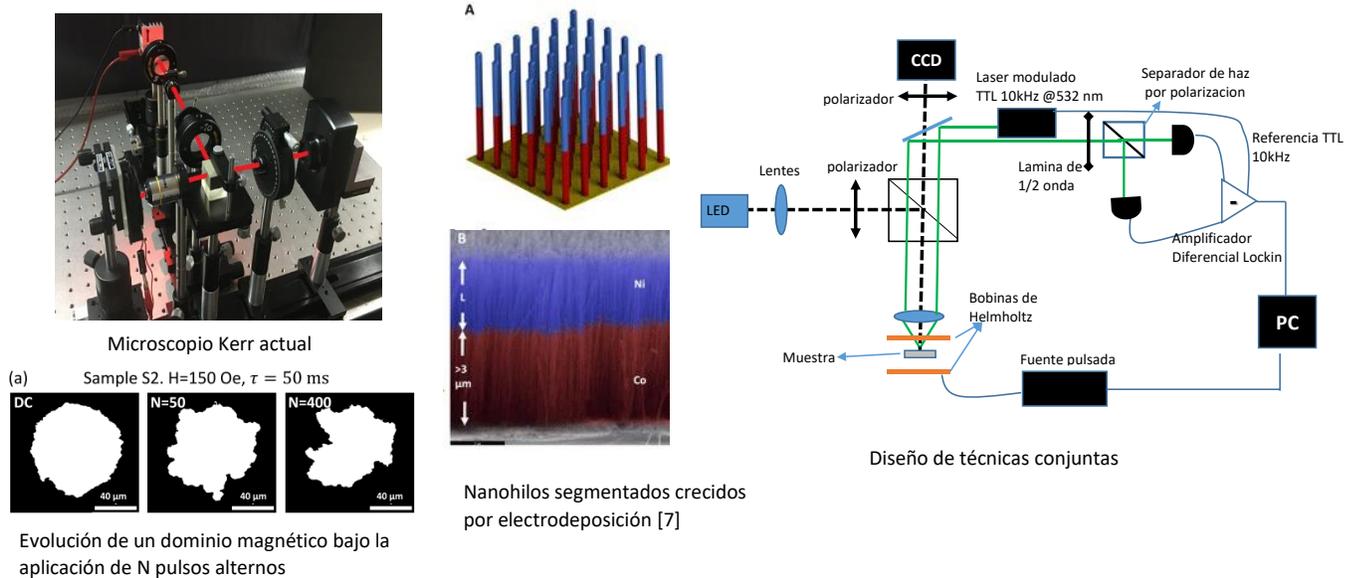
Dirección: Dra. Gabriela Capeluto (maga@df.uba.ar)

Lugar de trabajo: Laboratorio de Bajas Temperaturas y Laboratorio de Óptica y Fotónica.

Colaboración experimental: Dra. Gabriela Pasquini (LBT)

Laboratorio de Bajas Temperaturas (LBT) y Laboratorio de Óptica y Fotónica (LOFT), FCEyN, UBA, en colaboración con PAREDOM, Laboratorio de Resonancia Magnética, CAB, CNEA.

Tema: El desarrollo de materiales ferromagnéticos para su uso en la futura generación de dispositivos en la nanoescala es de gran importancia tanto desde el punto de vista fundamental como de las aplicaciones. La utilización de estos dispositivos en aplicaciones tecnológicas como memorias magnéticas, almacenamiento y conversión de energía, electrónica y memorias magnetoresistivas, involucran el control del tamaño y de la composición de los materiales en la nanoescala, con propiedades sintonizables. Los nanohilos metálicos, magnéticos y no magnéticos, fabricados por la técnica de electrodeposición en membranas porosas son considerados como buenos candidatos para este propósito. En particular los nanohilos multicapa constituidos por dos tipos de materiales ferromagnéticos, son cruciales para procesamiento de información debido a la posibilidad de manipular a gran velocidad la dirección de magnetización. La información puede ser guardada y procesada cuando las paredes de dominio se encuentran en movimiento [1]. Se hace evidente entonces la necesidad de elegir técnicas para su estudio que permitan revelar al máximo sus características físicas. Entre las técnicas disponibles, aquellas basadas en el efecto magneto-óptico Kerr han demostrado tener sensibilidad suficiente para revelar pequeños cambios en la magnetización. Hace unos años iniciamos una colaboración entre el Laboratorio de Óptica y Fotónica (LOFT) y el Laboratorio de Bajas Temperaturas (LBT) y desarrollamos una técnica de magnetometría por imágenes, con la que estudiamos la dinámica de paredes de dominio magnéticas en películas ultradelgadas bajo la aplicación de campos alternos [2-4]. Hemos desarrollado recientemente un magnetómetro laser [5], y estamos implementando un control térmico [6]. Contamos con un diseño para que ambas técnicas funcionen en un montaje compatible.



Propuesta de trabajo: La propuesta de trabajo incluye la fabricación de muestras formadas por nanohilos compuestos por segmentos de distintos materiales y el estudio de sus propiedades empleando diversas técnicas.

- 1) Crecimiento de nanohilos compuestos por segmentos de distintos materiales magnéticos y no magnéticos.
 - Puesta a punto de la técnica de electrodeposición. En este momento se cuenta con un sistema para el crecimiento de nanohilos basado en un Arduino, íntegramente construido en el laboratorio a partir de un desarrollo realizado en por MG Capeluto [7]. El trabajo incluye

- Caracterizar el sistema de electrodeposición
 - crecer nanohilos formados por segmentos de materiales ferromagnéticos (Cobalto, Níquel)
 - Caracterización morfológica y magnética empleando técnicas como microscopía electrónica de barrido, SQUID, microscopía de fuerza magnética (MFM).
- 2) Estudio de propiedades magnéticas empleando técnicas magneto-ópticas
- Puesta a punto la técnica de magnetometría laser por efecto Kerr, de forma que funcione en un montaje compatible con mediciones de microscopía Kerr. Concretamente, optimizar el montaje y poner a punto el magnetómetro.
 - Familiarizarse con la física involucrada en la dinámica de paredes de dominios magnéticos.
 - Estudiar la bibliografía reciente y el estado del arte asociados a la dinámica de dominios en nanohilos
 - A partir de ese estudio y experimentos preliminares planificar y realizar experimentos de magnetometría Kerr para entender el rol que juega la morfología en la nano escala en la determinación de la dinámica magnética de estos sistemas.

Referencias:

- [1] M Almasi Kashi and A H Montazer. *J. Phys. D: Appl. Phys.* 55, 233002 (2022)
- [2] Tesis doctoral del Lic. Pablo Domenichini, Dirección G. Pasquini y G. Capeluto (2022).
- [3] P. Domenichini et al., *Phys. Rev. B* 99, 214401 (2019).
- [4] P. Domenichini et al. , *Phys. Rev. B.* 103, L220409 (2021).
- [5] Tesis de Licenciatura de Matias Alberici, Dirección G. Capeluto, Codir: G. Pasquini (2020)
- [6] Laboratorio 6 y7 (2020-2021) y tesis de licenciatura (en curso) Estefania Ruiz Bochides, Dir. G. Pasquini.
- [7] C. Bargsten et al., *Science Advances* 3 (1), (2017)