

## 172 Propiedades magnéticas de *antidots* de Co en función del parámetro de red

Alexander Ibarra<sup>1,2</sup>, Benjamín Guerrero<sup>3</sup>, Smiljan Vojkovic<sup>3</sup>, Juliano C. Denardin<sup>1,2</sup>, Roberto Lavín<sup>2,3</sup>.

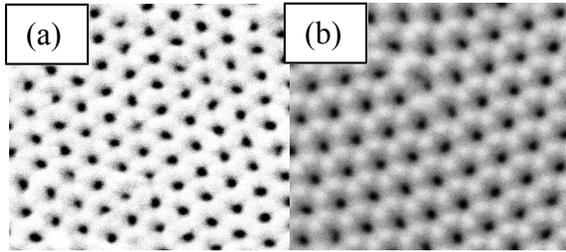
<sup>1</sup>Departamento de Física, Universidad de Santiago de Chile, Av. Ecuador 3493, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Núcleo Milenio de Magnetismo Básico y aplicado, Av. Ecuador 3493, Santiago, Chile

<sup>3</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

Alexander.ibarra@usach.cl

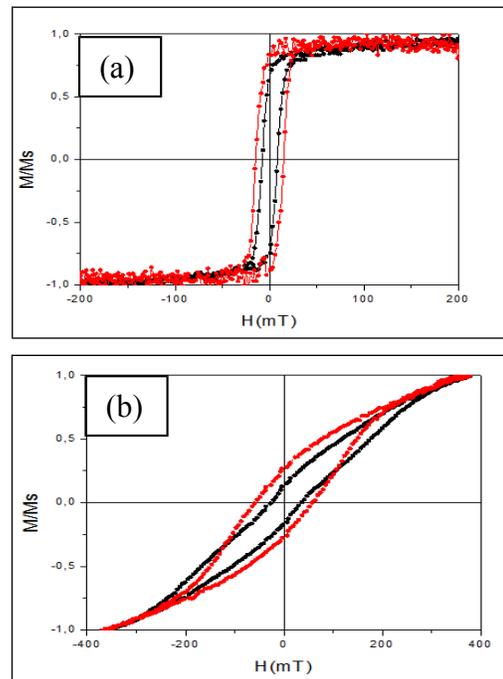
En este trabajo se estudian las propiedades magnéticas de *antidots* de Co en función de la separación entre *antidots*, a través de mediciones experimentales de películas depositadas en membranas de alúmina nanoporosa. Las membranas han sido anodizadas previamente en ácido oxálico, y luego modificadas por ataque químico, permitiendo variar el diámetro y separación entre poros. Las películas magnéticas de Co fueron depositadas por *sputtering* en la parte superior de las membranas, produciendo un espesor de 18 nm de Co, separadas mediante una fina capa de Ta para evitar la oxidación. [1].



**Fig. 1** Imágenes SEM de sistemas de *antidots* de diámetros de poros de 22 nm. (a) Parámetro de red de 105 nm, y (b) de 120 nm.

Los resultados obtenidos experimentalmente, fueron corroborados mediante simulaciones micromagnéticas con el software GPMagnet, usando celdas cúbicas de 2 nm, donde se simuló una película de *antidots* de 1  $\mu\text{m}$  de lado y un espesor de 18 nm, con los parámetros típicos del Co. De los resultados experimentales y simulaciones encontramos que la coercitividad aumenta a medida que el parámetro de red disminuye (Fig. 2). Esto debido a que la disminución del parámetro de red, reduce el espacio para la propagación de las paredes de dominio en la película magnética, produciendo el anclaje de la magnetización en los agujeros, lo que resulta en un aumento en la coercitividad [2]. También es posible observar que la coercitividad fuera del plano es mayor que en el plano (Fig.2 (b)), lo cual es debido a la formación de

puntos de mayor deposición lo cual produce una anisotropía fuera del plano. En resumen, el control de la geometría nos permite fabricar sistemas con una alta coercitividad, y regular sus propiedades a través de los parámetros geométricos.



**Fig. 2** Curvas de magnetización en el plano (a) y fuera del plano (b). Color rojo representa la muestra de la Fig. 1 (a) y negro de la Fig.1 (b).

Este trabajo fue financiado por el Proyecto Núcleo Milenio de Magnetismo Básico y Aplicado.

### Referencias

- [1] M. T. Rahman, N. N. Shams, and C. H. Lai, Phys. Rev. B **81**, (2010).
- [2] X.K. Hu, S. Sievers, A. Müller, V. Janke and H.W. Schumacher, Phys. Rev. B **84**, 024404, (2011).