

# 192 Nanocintas Finitas de Siliceno: Transporte Electrónico

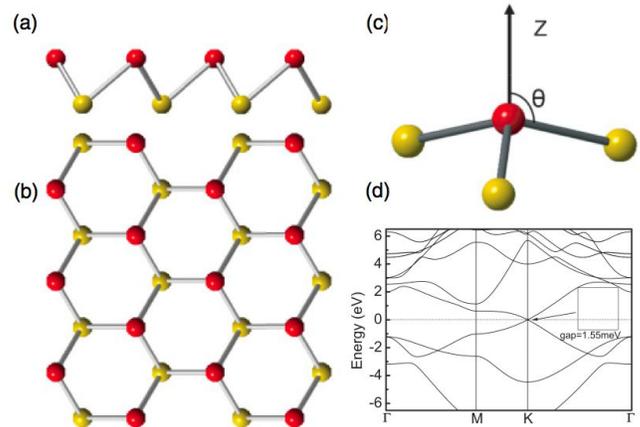
C.D. Núñez<sup>1</sup>, L. Rosales<sup>1</sup>, P. Orellana<sup>1</sup>

Depto. de Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Casilla 110-V, Valparaíso, Chile

email address corresponding author: cesar.nunez@postgrado.usm.cl

El siliceno, sintetizado recientemente a través crecimiento epitaxial[1], cuenta con una geometría en forma de panal de abejas ligeramente combado. Este nuevo material bidimensional ha atraído la atención tanto teórica como experimentalmente, debido a su estructura electrónica exótica y con prometedoras aplicaciones en la nanoelectrónica, así como su compatibilidad con dispositivos electrónicos actuales basados en silicio[2]. La estructura del siliceno se muestra en la Figura 1. En ausencia de acoplamiento spin-órbita (SOC), la estructura de bandas de siliceno muestra un espectro de energía lineal que cruza el nivel de Fermi alrededor de los puntos de Dirac  $K$  y  $K^*$  de la zona de Brillouin hexagonal[3], la cual es similar al caso del grafeno.

En este trabajo estudiaremos teóricamente el transporte electrónico a través de una nanocinta de siliceno (con bordes tipo *armchair*) en presencia de campos externos independientes del tiempo. Estos campos externos pueden ser incluidos como potenciales de compuerta (*gate*) o bien como campos de intercambio (*exchange field*). Este campo de intercambio paralelo al plano de la nanocinta puede surgir debido al efecto de proximidad de un material tipo aislante ferromagnético, que puede actuar como sustrato. Además, debido al quiebre de la simetría temporal producido por este campo de intercambio, es de esperar que se observen corrientes de espín, incluso para campos bastante débiles y sin considerar acoplamiento espín orbita tipo Rashba.



**Figura 1** La geometría combada del siliceno. La geometría desde una vista lateral (a) y una vista superior (b). Tenga en cuenta que la subred A (rojo o gris) y subred B (amarillo o gris claro) no son coplanares. (c) Definición del ángulo  $\theta$  como entre el enlace Si-Si y la dirección  $z$  normal al plano. (d) La estructura de bandas relativista para bajas energías del siliceno. Recuadro: zoom de la relación de dispersión de la energía cerca del punto  $K$  y la brecha inducidos por SOC.

Agradecimientos a Beca CONICYT-PCHA/Doctorado Nacional/2013 (CN) y a Proyecto Fondecyt 1140388 (LR).

## Referencias

- [1] Lalmi B *et Al.* Appl. Phys. Lett. **97**, 223109 (2010)
- [2] Y. Ding and J. Ni, Appl. Phys. Lett. **95**, 083115 (2009).
- [3] C. C. Liu, W. Feng, and Y. Yao, Phys. Rev. Lett. **107**, 076802 (2011).