

**Título: Superredes de calcogenuros superconductores**

Director: Julio Guimpel - [jguimpel@cab.cnea.gov.ar](mailto:jguimpel@cab.cnea.gov.ar)

Lugar: Grupo Bajas Temperaturas

Área de Investigación: Superconductividad

Orientación: Materia Condensada ó Ciencia de Materiales

Las superredes son estructuras artificiales en las cuales films de dos materiales son depositados alternadamente uno sobre el otro. De esta manera pueden existir efectos de proximidad, donde los electrones de ambos materiales pasan al otro "transfiriendo" las propiedades hasta que sufran un choque y su función de onda pierda coherencia. Por ejemplo, si un material es superconductor y el otro magnético, cerca de la interfase el material magnético será ligeramente superconductor y el superconductor ligeramente magnético. Por otro lado, el "desorden" en la interfase, sea por interdifusión o por rugosidad afectará este intercambio modificando también las propiedades [I. K. Schuller, J. Guimpel and Y. Bruynseraede, "Artificially Layered Superconductors", Bull. Mat. Res. Soc., February, 1990, 29.].

El descubrimiento de superconductividad en los cupratos tipo perovskita [J. G. Bednorz and K. A. Müller, Zeitschrift für Physik B Condensed Matter **64**, 189 (1986)] trajo aparejado una revolución en este campo de la física de la materia condensada. Desde ese entonces se han seguido buscando materiales que presenten superconductividad a mayores temperaturas. En 2008 se encontró superconductividad en calcogenuros [T. Park et al., Phys.: Condens. Matter **20**, 322204 (2008)]. El compuesto FeSe, en particular, presenta una  $T_c$  del orden de 10K. Un resultado experimental que llamó poderosamente la atención es que, al crecerlo en forma de film delgado con un espesor de 1 celda unidad encima de un sustrato de Titanato de Estroncio la  $T_c$  aumenta por encima de 100K [Jian-Feng Ge et al, Nature Materials **14**, 285 (2015)].

En esta propuesta de Tesis de Maestría se propone el crecimiento de superredes de FeSe con otros compuestos y el estudio de sus propiedades estructurales y físicas. La motivación principal es estudiar como la existencia de las interfaces entre los materiales pueden afectar sus propiedades físicas. Las superredes se crecerán por el método de sputtering. La estructura se estudiará a nivel macroscópico por difracción de RX, y a nivel microscópico por microscopía electrónica. En cuanto a las propiedades físicas se medirán transporte eléctrico en función de temperatura y campo magnético. También se caracterizará la respuesta magnética por medio de magnetización y susceptibilidad alterna, también en función de temperatura y campo magnético.