

PROPUESTA DE TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Estudio de materiales cerámicos avanzados para aplicaciones en energía: pilas de combustible y electrolizadores de alta temperatura**

Apellido y Nombres del director: **Liliana Mogni**

Teléfono: **02944627283**

Dirección electrónica del director (ingresar una sola dirección): **mogni@cab.cnea.gov.ar**

Cargo IB: **Profesor Adjunto DS**

¿Propone codirector? : **NO**

Datos Co-director:

Dirección electrónica del codirector (ingresar una sola dirección):

Título máximo alcanzado del codirector (Doctor, Magister, otros) :

Cargo docente del codirector en el IB (no excluyente):

Justifique brevemente el rol del Codirector:

Lugar de realización: **Departamento Caracterización de Materiales**

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Orientación:

Ciencia de Materiales

Breve descripción: **Los materiales cerámicos basados en óxidos mixtos y materiales compuestos óxido-óxido y metal-óxido derivados de ellos son particularmente interesantes para aplicaciones electroquímicas de alta temperatura por sus propiedades fisicoquímicas, electroquímicas y su gran capacidad para resistir condiciones severas de operación tales como altas temperaturas o atmósferas corrosivas. Esto permite plantear su uso como electrodos en pilas de combustible y electrolizadores de alta temperatura, pero también para otro tipo de aplicaciones tecnológicas (ej. sensores y membranas de separación/purificación o capturas de gases, etc.). En este proyecto se analizarán propuestas de materiales tipo perovskita (ABO_3) que puedan operar a alta temperatura (500-800 °C) en condiciones reductoras y/u oxidantes, ya sea por la presencia de gases (modo pila de combustible) o por la aplicación de potenciales eléctricos (modo electrolizador). Se apuntará a materiales conductores electrónicos y por iones oxígeno (O^{2-}) y/o protones (H^+ , por incorporación de H_2O) con el objetivo de aumentar su rendimiento y disminuir la temperatura de operación. Se aplicaran estrategias de síntesis de nanomateriales, de decoración o funcionalización de la superficie con nano partículas o de trabajar con materiales compuestos nano estructurados metal/óxido u óxido/óxido de manera de imprimirle una mayor actividad electroquímica y resistencia a las condiciones de operación. En todos los casos es fundamental realizar una caracterización completa de sus propiedades de alta temperatura: conductividad eléctrica, resistencia de polarización, curvas corriente-voltaje, diagrama de fases, propiedades mecánicas, etc. Además, teniendo en cuenta que la operación en condiciones extremas puede modificar tanto el interior del material como en su superficie e interfaces electrodo/electrolito (cambio de fases, demixing, segregación de especies, reacciones químicas, etc.), es fundamental caracterizar también los materiales en condiciones de trabajo -in situ e in operando- combinando técnicas avanzadas de caracterización de materiales para evaluar las propiedades de interés. Esto**

permitirá determinar mecanismos de operación y degradación en condiciones reales, con el fin de mejorar el diseño y las propuestas de materiales. Para ello se utilizarán diferentes técnicas según el caso: difracción de rayos X y neutrones, microscopías SEM y TEM, tomografías por electrones (FIB-SEM), espectroscopia de iones secundarios (TOF-SIMS) y técnicas de luz sincrotrón (XRD, XPS, XANES, EXAFS).

Metodología principal: **Experimental**

Metodología secundaria:

Información adicional:

¿Propone que el tema sea considerado para suplemento de beca por tema prioritario?**SÍ**

Justifique porqué su propuesta debe ser considerada como tema prioritario:**Este proyecto busca formar RRHH y desarrollar materiales para una tecnología fundamental para la producción y uso de hidrógeno, componente fundamental para la Transición Energética hacia una matriz con menor emisión de CO₂: los electrolizadores y pilas de combustible de alta temperatura basados en cerámicos tipo óxidos sólidos (SOEC/SOFC). Esta temática se encuadra en intereses prioritarios de CNEA: la generación eléctrica limpia y eficiente; el desarrollo de métodos de producción de H₂ que puedan hacer uso eficiente de la electricidad y calor generado en centrales nucleares, la utilización de H₂ como vector de energía.**

Indique Gerente o Jefe de Departamento que avala su petición:**Liliana Moggi-Jefa de Departamento Caracterización de Materiales**