



Idoneidad del NAB con las LGAC

Descripción del Núcleo académico básico (NAB)

El NAB está integrado por 18 profesores de tiempo completo y tiempo parcial, con una formación académica y experiencia demostrable en formación e investigación reconocida por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) evidenciada a través de una trayectoria relevante, proyectos de investigación e incidencia y una producción académica o profesional en las áreas del conocimiento asociadas al programa. El 100 % de los académicos que conforman el NAB son parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). De este universo, 5 son investigadores nivel 1, 11 investigadores nivel 2 y 2 investigadores nivel 3. El 77.2% del NAB son investigadores nivel 2 y 3 que asegura una alta calidad académica del NAB del DNyN. El 72% del NAB participa el 50% de su tiempo al programa de DNyN al dividir su tiempo con los programas de Maestría en Ciencia de Materiales y el Doctorado en Ciencia de Materiales.

La relación del NAB respecto a las LGAC es la siguiente: 8 profesores del NAB son de la LGAC de Nanocompuestos, 6 profesores son de Nanomateriales y 4 investigadores pertenecen a la LGAC de Simulación Computacional. Se identifica como debilidad que la LGAC de Simulación computacional tienen un menor número de investigadores asociados respecto a las otras 2 LGAC.

El NAB, tiene una productividad científica y tecnológica, que comparte LGAC asociadas a las prioridades de investigación, según la naturaleza del DNyN. Cumple con los indicadores que marcan los programas de orientación a la investigación de acuerdo al anexo A.

Actualmente los investigadores del NAB publican en promedio 4 artículos científicos al año. La producción científica del CIMAV vinculada a los estudiantes del DNyN es limitada. Esta es una debilidad por la temporalidad del programa, el perfil de los estudiantes y las deficiencias en el idioma inglés. En el plan de mejora se planea difundir la escritura de artículos de divulgación.

El núcleo académico se involucra activamente en trabajos colaborativos en red con diversos actores de la comunidad académica y de los sectores de la sociedad intercambiando conocimientos, capacidades, tecnología e innovación. Los miembros del NAB participan activamente en el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos en el marco de convocatorias como Ciencia Básica, Problemas Nacionales, Fronteras de la Ciencia, Programa a Estímulos de la Innovación, programas bilaterales CONACYT-AFOSR entre otros.

Es adecuada la planta académica según la orientación y nivel del programa. El núcleo académico tiene dominio y experiencia para abordar y desarrollar soluciones a los problemas de los sectores de la sociedad de índole local, regional o nacional. Se cuenta con la capacidad institucional para resolver problemas científicos y de interés de los sectores de la sociedad. Es adecuada la relación estudiante/profesor considerando el tamaño de la matrícula. Existen mecanismos institucionales de apoyo para impulsar la incorporación del personal académico al SNI y a otras organizaciones académicas. La institución incentiva la movilidad, formación y actualización científica del núcleo académico.

Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento

Las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) se enlistan a continuación y cubren diferentes facetas de las Nanociencias y Nanotecnología: desde el diseño, síntesis y aplicación de nanomateriales, el estudio y el modelado teórico de sus propiedades en la nanoescala y el desarrollo de diversas aplicaciones como electrónicas, químicas y biológicas, entre otras.





1. **Nanomateriales (NM).**

2. **Nanocompuestos (NC).**

3. **Simulación computacional (SC).**

Las LGAC están asociadas al desarrollo, la vinculación y la disseminación de la investigación científica y de la formación del DNyN. Estas son desarrolladas tanto por el núcleo académico y los estudiantes a través de los proyectos, tesis y trabajos colaborativos con un enfoque disciplinar, inter, multi y transdisciplinar que permiten generar actividades de investigación básica y la expansión de las fronteras del conocimiento.

Las LGAC del DNyN están relacionadas con las necesidades y prioridades sociales en materia de nanociencias y nanotecnología. Las LGAC son congruentes con los objetivos del plan de estudios y el perfil de egreso. A lo largo del programa estudiantes y núcleo académico han participado en proyectos derivados de las LGAC. Cada LGAC cuenta con al menos 3 Profesores/Profesoras de Tiempo Completo (PTC) para garantizar la estabilidad en la producción y aplicación del conocimiento, además de propiciar la pluralidad de enfoques. Las LGAC corresponden a los temas de los Programas Nacionales Estratégicos y con los temas prioritarios de salud, además de demostrar capacidades y productividad relacionada con los mismos.

Las LGAC promueven sinergias entre diferentes grupos de investigación, a través de la colaboración en proyectos que resultan en avances conceptuales del saber científico, mediante la generación de conocimiento nuevo en las áreas de nanociencias y nanotecnología.

Idoneidad del NAB con las LGAC

El NAB del plan anterior, Doctorado en Nanotecnología consideraba las siguientes LGAC:

- Nanoestructuras y nanopartículas
- Nanomateriales
- Simulación computacional

En la re-estructuración se analizó la producción científica de los 4 últimos años del NAB para identificar las LGAC actuales siguientes

- Nanomateriales
- Nanocompuestos
- Simulación computacional

De esta forma la LGAC de Nanoestructuras y nanopartículas por la LGAC de Nanocompuestos. Adicional a este cambio, se actualizó y asoció la LGAC con cada miembro del NAB en función de los productos generados a partir del 2017. Esta actualización nos permitió redefinir las LGAC como se indica a continuación:

1. **Nanomateriales (NM):** Esta LGAC se concentra en la síntesis y caracterización de nanoestructuras, películas ultradelgadas, materiales bidimensionales, nanolaminados además de superficies e interfaces. El estudio de nanomateriales incluye los recubrimientos avanzados para corregir y mejorar diseños específicos de sistemas de ingeniería mediante el estudio de los materiales, sus propiedades y su correlación con los parámetros de procesamiento y





microestructura. Estos recubrimientos son para aplicaciones como barreras térmicas, barreras a la difusión de masa, protección a la corrosión, anti-desgaste, ferroeléctricos, piezoléctricos, ferroelásticos, aplicaciones en biomédica y óptica entre otras. El estudio de los nanomateriales incluye en algunos casos la integración de dispositivos electrónicos como celdas solares, termoeléctricos, memristores, dispositivos fonónicos, convertidores y cosechadores de energía. En el terreno de las aplicaciones se integran dispositivos electrónicos simples y se evalúa el rendimiento bajo diferentes estímulos como campos eléctricos, magnéticos, flujos térmicos, excitación óptica o combinaciones.

2. Nanocompósitos (NC): Esta LGAC se enfoca en el desarrollo materiales compuestos de base polimérica y de materiales basados en carbón. Se estudian temas como el dopaje de nanotubos de carbono, grafeno y óxido de grafeno para aplicación en campos como catálisis, medio ambiente y biomedicina. Se estudian sistemas híbridos (M2D/Nanopartículas metálicas) para aplicación en campos como catálisis y biomedicina. Se funcionalizan y/o modifican nanoestructuras y nanopartículas, tales como grafeno, nanotubos de carbono, nanopartículas de óxidos metálicos. En esta LGAC se investigan las propiedades en materiales compósitos de base polimérica reforzados con nanotubos de carbono, se desarrollan compuestos nanopartícula metálica-polímero para su uso como material activo en celdas fotovoltaicas.

3. Simulación computacional (SC): Esta LGAC se concentra en estudios teóricos y computacionales de un amplio rango de estructuras de escala atómica y escala nanométrica, empezando con la naturaleza de los enlaces de los átomos hasta los estudios de las propiedades de varios tipos de nano-partículas. Los investigadores utilizan metodología diversa, la cual involucra tanto a los modelos semi-clásicos como a la teoría de los primeros principios, dependiendo del sistema a estudiar. De esta manera, se puede llevar a cabo una investigación compleja abarcando un amplio rango de problemas que van desde la predicción de las propiedades en moléculas individuales (orgánicas, organometálicas e inorgánicas) hasta en macromoléculas, tales como proteínas, superficies cristalinas o polímeros, por citar sólo algunas. Actualmente en el área de **Química y Física Teórica** se está desarrollando software especializado para llevar a cabo investigación y poder resolver retos particulares, además, se utilizan herramientas generadas por otros grupos reconocidos a nivel mundial.

De esta forma el NAB es idóneo a las LGAC redefinidas en el marco de los proyectos de investigación básica y aplicada que se desarrollan en el CIMAV. Las LGAC son congruentes con el perfil de egreso, el plan de estudios, el perfil de los profesores/profesoras y la orientación del programa. Las LGAC son adecuadas para generar proyectos de investigación que aborden problemas complejos con enfoque multidisciplinario y sin duda contribuyen al proceso formativo de estudiantes.

