

PRÓLOGO

El Instituto Politécnico Nacional IPN, es una institución pública rectora de la investigación y educación tecnológica de México, fundada en 1936. Cuenta con una matrícula activa de 178,492 estudiantes, con un ingreso de 40,204 y un egreso de 30,327 estudiantes en los niveles medio superior con 51 programas académicos, superior con 61 programas académicos y posgrado con 150 programas académicos en cada ciclo escolar. El IPN tiene presencia en Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo y Zacatecas para el nivel medio superior con una matrícula de 60,962 estudiantes, para el nivel superior con una matrícula de 110,544 estudiantes y para nivel posgrado con una matrícula de 5,080 estudiantes. Tiene también presencia en entidades como Baja California (CITEDI, CICIMAR), Ciudad de México (CIC, CICATA, CIDETEC, CMP+L, CITEC, CIEMAD, CIECAS) Durango (CIIDIR), Michoacán (CIIDIR), Morelos (CEPROBI), Oaxaca (CIIDIR), Querétaro (CICATA), Sinaloa (CIIDIR), Tabasco (CRP+L), Tamaulipas (CICATA Altamira, CBG) y Tlaxcala (CIBA), a través de centros de investigación científica y tecnológica con programas de posgrado con una matrícula de 6,986 estudiantes y 1,145 profesores investigadores miembros del sistema nacional de investigadores SNI del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT.

Cada una de estas escuelas o unidades de investigación cuenta con grupos de investigación pequeños que han tomado como retos de investigación áreas que tienen como fin último impactar con sus aportes al desarrollo de las nuevas tecnologías. El IPN a través de la Secretaría de Investigación y Posgrado SIP ha organizado el quehacer de estos grupos como nodos de las redes de investigación y posgrado. A la fecha la SIP del IPN cuenta con nueve redes: Biotecnología,

Medioambiente, Nanociencias Micro y Nanotecnologías, Computación, Energía, Desarrollo Económico, Salud, Robótica y Mecatrónica, y Telecomunicaciones.

La Red de Investigación en Nanociencias, Micro y Nanotecnologías RNMNT, fue creada en 2009. La membresía de la red a diciembre de 2017 es de 93 investigadores activos, adscritos a escuelas y centros de investigación antes mencionados, 79 de estos profesores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores SNI, cuenta con un programa de Doctorado en Red en Nanociencias, Micro y Nanotecnologías y cuenta con un Centro de Servicios en Nanociencias Micro y Nanotecnologías CNMN con un par de laboratorios nacionales CONACyT uno especializado en caracterización de materiales y el otro especializado en micro y nanofabricación de dispositivos micro-electro-mecánicos MEMS. A su interior la RNMNT se ha organizado en cinco grupos de aplicación de las Nanociencias, Micro y nanotecnologías alineadas al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación PECITI del CONACyT: *Salud, Energía, Alimentos, Medioambiente y Seguridad*. Se puede considerar que la RNMNT del IPN reúne los requisitos suficientes en cuanto a calidad y pertinencia para ser una red de investigación y educación de posgrado de gran impacto en la construcción de un México más competitivo y que en el mediano plazo alcanzará el perfil de una red de innovación.

AVANCES DE INVESTIGACIÓN EN: Nanociencias, Micro y Nanotecnologías, plasma en cinco capítulos la actividad de grupos multidisciplinarios de investigación de la RNMNT quienes proponen y esbozan soluciones a algunos retos de la problemática nacional. En el **Capítulo 1: Salud**, el *Dr. Eduardo San Martín* y colegas, presentan avances de estudios de la efectividad de nanotransportadores de fármacos anticancerígenos, en cáncer de mama. Para poder dirigir estas nanopartículas hacia las células tumorales se propone la funcionalización con una molécula afín a las células neoplásicas, la aglutinina de soya (SBA), con la cual se realiza la unión de tipo ligando/receptor con los azúcares que forman parte de los receptores de la superficie de las células cancerígenas de este estudio, incluida la de cáncer de mama. en el **Capítulo 2: Alimentos**, *Grisel A. Flores Miranda* y colegas, presentan avances en el desarrollo de técnicas para encapsular componentes bioactivos en partículas nanométricas para la elaboración de nanoemulsiones y su caracterización fisicoquímica, el estudio tiene potencial de ayuda a la industria de alimentos y bebidas para el diseño de estos con liberación controlada de componentes bioactivos lipofílicos, en el **Capítulo 3: Energía**, *Martha Leticia Hernández* y colegas presentan avances en la preparación, síntesis y caracterización de materiales nanoestructurados (BixSey) para aplicaciones

termoeléctricas, a partir de Cloruro de Bismuto (BiCl_3) y tetra Cloruro de Selenio (SeCl_4), *Marco A Ramírez* y colegas presentan un estudio para el modelado de los fenómenos físicos conocidos como efecto Peltier, Zibect, y Thomson y simulación multifísica mediante la técnica de elemento finito para dispositivos termoeléctricos a base de Telurio de Bismuto (Bi_2Te_3), el mismo modelo se evalúa para ser empleado en nuevos materiales. En el **Capítulo 4: Medioambiente**, *M. Suárez Quezada* y colegas, presentan avances en el desarrollo de fotocatalizadores integrando Cerio como separador de cargas en estructuras de hidróxidos dobles laminares (ZnAl) para el tratamiento eficiente de agua contaminada con compuestos orgánicos, por adsorción y fotodegradación por luz UV, *Sarai Cruz Leal* y colegas presentan avances en la valorización de nano residuos de Oxido de Tungsteno WO_3 , provenientes de un proceso HFCVD por sus siglas en inglés *Hot Filament Chemical Vapor Deposition* para su recuperación y aprovechamiento como materiales adsorbentes de gases, catalizadores o fotodegradadores de materia orgánica, finalmente en el **Capítulo 5: Seguridad**, *Iván Cortes Pliego* y colegas, presentan avances del estudio de los compósitos nano y micro estructurados de *Aloe Vera* y nanopartículas de TiO_2 , dando resultados preliminares un sistema seguro para el manejo de nanopartículas de dióxido de titanio al contacto con la piel en posible uso para bloqueador solar del gel de *Aloe Vera*.

AVANCES DE INVESTIGACIÓN EN: Nanociencias, Micro y Nanotecnologías. Es el manuscrito de los avances en la investigación que los autores van desarrollando día con día en sus laboratorios y que en este corte, ha dado como resultado un libro útil para investigadores, académicos y estudiantes.

Dr. Marco A. Ramírez Salinas
Coordinador 2015-2017
RNMNT del IPN