

–CNyN–
Centro de
Nanociencias y
Nanotecnología

Dr. Fernando Rojas Íñiguez
Director ~ desde marzo de 2018

Estructura académica	Departamentos: Bionanotecnología Física Físicoquímica de Nanomateriales Materiales Avanzados Nanocatálisis Nanoestructuras. Servicios de apoyo: Cómputo Biblioteca Taller Mecánico Área de Apoyo Institucional
Laboratorio nacional	Laboratorio Nacional de Nanofabricación (LaNNFab)
Campus	Ensenada, Baja California
Cronología institucional	Laboratorio de Ensenada del Instituto de Física, 1983 Centro de Ciencias de la Materia Condensada, 1997 Centro de Nanociencias y Nanotecnología, 2008
Sitio web	www.cnyn.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El objetivo general del Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN) es desarrollar investigación científica original, tanto teórica como experimental, y orientada a la aplicación tecnológica, en temas de frontera en el campo de los materiales y con énfasis en nanomateriales; también se ocupa de educar a las nuevas generaciones de investigadores con habilidades intelectuales y científicas que les permitan competir en los mercados laborales de la academia, tanto en el ámbito nacional como internacional y, en las áreas, disciplinas y técnicas de competencia del Centro; todo lo anterior, bajo el enfoque del desarrollo sustentable regional y nacional en los sectores productivo y social; asimismo, la entidad se ocupa de realizar labores de divulgación de la ciencia y difusión de la cultura científica hacia la sociedad.

En el CNyN trabajan investigadores, técnicos académicos, posdoctorantes y catedráticos Conacyt, profesores de asignatura y ayudantes de profesor para la licenciatura en Nanotecnología, también personal administrativo y de apoyo. Actualmente, el trabajo de investigación y docencia se realiza en seis departamentos: Física, Nanoestructuras, Físicoquímica de Nanomateriales, Materiales

Avanzados, Nanocatálisis y Bionanotecnología. Con la aprobación reciente del Reglamento Interno del Centro se consolida una reestructuración organizativa que incluye la creación del Departamento de Modelación de Nanoestructuras, la Unidad de Docencia, las unidades de Nanocaracterización y Nanofabricación, las coordinaciones de Vinculación y de Extensión Académica y el Área de Gestión de Calidad.

Pese a las limitaciones por efecto de la pandemia, el CNYN tuvo logros destacados en el año 2021, por ejemplo, un número mayor de artículos indizados que en el año previo (167) y un incremento en el factor de impacto promedio de las publicaciones (4.56). Cabe destacar el artículo "Atomic Scale Visualization of Topological Spin Textures in the Chiral Magnet MnGe", publicado en la revista *Science*.

Mediante un convenio de colaboración UNAM-Psicofarma S.A. de C.V., se aprobó el proyecto de desarrollo tecnológico *Desarrollo de un vector basado en partículas tipo virus para la entrega sitio-específica de psicofármacos en el Sistema Nervioso Central*.

Otros de los resultados destacados fueron dos patentes nacionales otorgadas en las áreas de biotecnología y ciencia de materiales.

PERSONAL ACADÉMICO

La plantilla académica estuvo constituida por 67 académicos, 46 investigadores —13 Titular "C", 15 Titular "B", 16 Titular "A", dos Asociado "C"— y 21 técnicos académicos —nueve Titular "C", tres Titular "B", cinco Titular "A" y cuatro Asociado "C"—; además de 10 becarios posdoctorales de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), cinco becarios posdoctorales de otros programas y 12 investigadores contratados en el programa Cátedras Conacyt. En el año, se otorgaron promociones a cuatro técnicos académicos, dos de ellos a nivel de Titular "C", y dos a investigadores, uno de ellos alcanzó el nivel de Titular "C". Asimismo, se otorgaron dos definitividades, una de investigador y otra de técnico académico.

GÉNERO

La Comisión de personas orientadoras establecida en el CNYN, de acuerdo con el Protocolo para la atención de casos de violencia de género en la UNAM, elaborado por la Oficina de la Abogacía General y publicado en marzo de 2019, no tuvo casos que reportar durante el año 2021. De modo similar, la Comisión de Ética del CNYN en su informe anual reportó que no se presentaron casos. En el mes de mayo se integró la Comisión Interna para la Igualdad de Género del CNYN, con representantes de los diferentes sectores de la comunidad. Sus integrantes recibieron un curso de capacitación impartido por la Coordinación para la Igualdad de Género de la Universidad (CIGU), realizaron actividades principalmente de sensibilización de la comunidad sobre temas de violencia y discriminación por razones de género y comenzaron el proceso de elaboración del plan de trabajo para el 2022.

PREMIOS Y DISTINCIONES

El doctor Jesús M. Siqueiros Beltrones compartió el Premio a la Obra Científica otorgado por la Universidad de La Habana, Cuba, por su participación en el trabajo "Nuevas piezocerámicas libres de plomo basadas en KNN", en colaboración con investigadores de dicha Universidad. La maestra en ciencias Ana Linda Mísquez Mercado recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, otorgado por la UNAM por sus aportaciones en labores de docencia en la licenciatura en Nanotecnología que se imparte en este Centro.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el año 2021 se desarrollaron 42 proyectos de investigación —25 con financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM y 17 del Conacyt—, de los cuales 16 fueron de investigación básica, 21 de investigación aplicada, cuatro de desarrollo tecnológico y uno de innovación. De acuerdo con la clasificación de impacto del CISIC, 24 proyectos corresponden a generación de nuevo conocimiento, nueve al área de salud, siete al área de energía y dos al área de clima. El financiamiento externo para la ejecución de estos proyectos proviene principalmente del Conacyt, habiéndose ejercido una suma aproximada de 13 millones de pesos durante el año. Además, se desarrollaron tres proyectos dentro del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME), con un monto total asignado de aproximadamente \$220,000 pesos. También se continuó el proyecto *Innovation and Education in the CaliBaja Region* con financiamiento de la Universidad de California-San Diego, y otro, con la misma universidad a través del programa UC-Mexus.

Entre las líneas de investigación consolidadas destacan las siguientes: Preparación, caracterización y evaluación catalítica de soportes y catalizadores para la producción de diésel de ultra-bajo azufre; Estudios de toxicidad de nanomateriales; Respuestas celulares a los nanomateriales; Espintrónica y transporte electrónico en nanoestructuras; Cálculos de primeros principios de adsorción de moléculas en superficies y nanoestructuras; Propiedades ópticas de materiales y plasmas; Materiales luminiscentes, multiferroicos y fotovoltaicos y sus aplicaciones.

En este periodo se publicaron 167 artículos en revistas arbitradas e indizadas, equivalente a 3.63 publicaciones por investigador. El factor de impacto promedio de estas revistas fue de 4.56.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El laboratorio para llevar a cabo pruebas PCR para detección del SARS-CoV-2, certificado por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE) y ubicado dentro de las instalaciones del CNyN, continuó dando servicio al municipio de Ensenada y al estado de Baja California.

En este año se inició un proceso de reestructuración del área de vinculación del CNyN con la contratación de maestro Daniel Barrón Pastor como coordinador de Vinculación. En este periodo, a pesar de las restricciones por efecto de la pandemia, se puede reportar la consolidación de siete instrumentos consensuales: un convenio de colaboración con la Comisión de Promoción Económica de Ensenada, otro de desarrollo tecnológico con Psicopharma, las bases de colaboración con el proyecto de atención psicológica Espora y cuatro convenios modificatorios —tres con Sinanotox y uno de la revista *Mundo Nano*—.

Se logró la concesión de la patente No. 385484 “VLPs Derivadas de virus de planta con dsRNA encapsidado y método de síntesis” y se realizaron los trámites para la solicitud de la patente MX/a/2021/001026 “Composición oral de nanopartículas de plata y su uso para el tratamiento del virus de la mancha blanca en crustáceos”.

Se mantuvieron relaciones de intercambio académico con instituciones de otros países, especialmente de Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Rusia, Cuba, Colombia y España. En el ámbito nacional se colaboró con el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), la Universidad Autónoma de Baja California, el Instituto Tecnológico de Tijuana, la Universidad de Sonora, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, el Cinvestav y con otras dependencias de la UNAM.

Servicios

Se realizaron servicios con los equipos de la Unidad de Nanocaracterización (UNaC) y de la Unidad de Nanofabricación (UNaFab), que significaron ingresos aproximados por un total de \$60,000 pesos.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En el transcurso del año los investigadores del CNyN participaron directamente en la organización de eventos, como el IV Coloquio de Simulaciones Computacionales en Ciencias, el 3rd International Congress of Engineering Sciences and Technology, el Mexican Optical and Photonics Meeting de la Academia Mexicana de Óptica, el Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencia de Superficies y Materiales y el XVII Congreso Mexicano de Catálisis. A su vez, se presentaron 92 trabajos en congresos virtuales organizados por otras entidades.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

El doctor Leonardo Morales de la Garza realizó un semestre sabático en el Instituto Rocasolano del CSIC, en Madrid, España, a partir del 1 de enero. El doctor Enrique Sámano Tirado realizó un semestre sabático a partir del 1 de junio en el grupo del doctor Artur Erbe en el Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR), Dresde, Alemania. El doctor Alejandro Huerta Saquero inició un año sabático a partir del 1 de agosto en el Departamento de Microbiología e Inmunología de la Universidad de Texas, rama médica (UTMB), en Galveston, EUA. El doctor Armando Reyes Serrato realizó una estancia por tres meses, a partir del

1 de marzo, en el Donostia International Physics Center, San Sebastián, España. El doctor Rubén Darío Cadena Nava realizó una estancia en la Universidad de Indiana, Bloomington, EUA, por tres meses a partir del 1 de abril. El doctor Jorge A. Villavicencio Aguilar, profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California, concluyó su estancia sabática en nuestro Centro el 31 de agosto. Seis investigadores realizaron visitas cortas a otras entidades y se recibieron visitas de dos investigadores.

DOCENCIA

El CNyN es entidad sede del programa de licenciatura en Nanotecnología y participante en los programas de posgrado de Ciencias Físicas y de Ciencia e Ingeniería de Materiales de la UNAM, así como sede del Posgrado en Nanociencias en convenio con el CICESE. En el periodo se impartieron 75 cursos —37 en posgrado y 38 en licenciatura—, todos a distancia. En total se atendieron 231 estudiantes: 94 de licenciatura y 137 de posgrado. Se concluyeron cuatro tesis de doctorado, 22 de maestría y 11 de licenciatura.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Se publicaron ocho artículos de divulgación y se presentaron 24 trabajos en diferentes eventos de divulgación, en forma virtual. Actividades que se acostumbraba realizar cada año, como la Escuela Nacional de Nanociencias, Jóvenes hacia la Investigación, Ciencia para Jóvenes, Noche de las Estrellas y el Festival del Conocimiento, fueron suspendidos a causa de la pandemia.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Por su ubicación en Ensenada, Baja California, todas las actividades del CNyN representan la presencia de la UNAM en esta ciudad y en el estado.

INFRAESTRUCTURA

Con financiamiento de diversos proyectos se llevó a cabo la adquisición de equipos como los siguientes: una fuente de haz de electrones, un potenciotato Origaflex, una bomba criogénica y cámara cilíndrica de vacío. La inversión fue de \$2'145,126 pesos.

SEGURIDAD

La doctora Dalia Vanessa Milán Gómez continuó en su función de responsable sanitaria, encargada de elaborar e implementar los lineamientos para la seguridad del personal del CNyN, incluyendo el manejo y control de residuos peligrosos, así como la elaboración de un manual de buenas prácticas para los laboratorios de docencia e investigación.

