

–CFATA–
Centro de
Física Aplicada y
Tecnología Avanzada

Dr. Ramiro Pérez Campos
Director ~ desde mayo de 2010

Estructura académica	<i>Departamentos: Ingeniería Molecular de Materiales / Nanotecnología Laboratorios de investigación: Alimentos / Catálisis / Corrosión / Fibras Óptica / Láseres / Nanobio-óptica / Biomateriales Aplicados / Fenómenos No Lineales / Síntesis y Caracterización de Nanopartí- culas / Ondas de Choque / Películas Delgadas / Polímeros / Óptica / Radiometría Laboratorios certificados en ISO 9001:2008: Dispersión de Luz / Difracción de Rayos X / Espectroscopia Óptica / Microscopía / Pruebas Mecánicas / Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales Áreas de apoyo: Coordinación de la Licenciatura en Tecnología / Oficina de Posgrado / Oficina de Vinculación</i>
Campus	<i>Juriquilla, Querétaro</i>
Cronología institucional	<i>Departamento de Física Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto de Física, 1991 Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, 2002</i>
Sitio web	<i>www.fata.unam.mx</i>
Área	<i>Ciencias Físico-Matemáticas</i>

El Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) es una entidad de investigación que se caracteriza por su enfoque multidisciplinario y su vocación por la vinculación con los sectores público, social y productivo. Su misión es realizar investigación básica y aplicada en el campo de la física, formar recursos humanos y vincular el trabajo académico con la industria y la sociedad para atender problemas tecnológicos, así como participar activamente en el desarrollo científico y cultural del estado de Querétaro, del país y del mundo.

El Centro está organizado en dos departamentos de investigación: Ingeniería Molecular de Materiales, y Nanotecnología, cuenta además con 19 laboratorios de investigación, cinco de estos proporcionan servicios analíticos a usuarios internos y externos y están certificados en la norma ISO 9001:2008. Este año, como resultado de la participación de académicos del Centro en convocatorias Conacyt, se cuenta también con un Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (Lancam), que estará formado por cuatro de los laboratorios certificados del Centro: Pruebas Mecánicas, Espectroscopia, Microscopía electrónica y Difracción de Rayos X; además será de los primeros en la UNAM en estar certificado en el ISO 9001:2015.

También forman parte de la organización la Secretaría Académica, la Coordinación de la licenciatura, la Oficina de Posgrado y la Secretaría Administrativa.

PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica está integrada por 34 miembros, 19 investigadores y 15 técnicos académicos. Además, hay tres investigadores contratados bajo la modalidad de Cátedras Conacyt y nueve académicos realizando estancia posdoctoral: cinco apoyados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico y cuatro por el programa de estancias posdoctorales vinculadas al fortalecimiento de la calidad del posgrado nacional del Conacyt.

Durante el periodo se tuvo la siguiente composición de la planta académica: se promovió un investigador a titular B y se contrató a un investigador asociado C de tiempo completo, quedando la clasificación por categorías de la siguiente manera: seis titulares C, seis titulares B, tres titulares A y cuatro asociados C. Respecto a la distribución por género, cuatro son mujeres y 15 hombres; los hombres tienen una edad promedio de 54 años y las mujeres de 51. En cuanto a los técnicos académicos, se contrató a un técnico académico titular B de tiempo completo, quedando así la clasificación por categorías: nueve titulares C, cuatro titulares B, un titular A y un asociado C; respecto a su distribución por género, seis son mujeres y nueve hombres; los hombres tienen una edad promedio de 51 años y las mujeres de 52 años.

Como parte de las clasificaciones alcanzadas dentro del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico hubo ocho investigadores con nivel D2, cinco con nivel C, un con nivel B y cuatro con estímulo equivalente al nivel B. De los técnicos académicos, tres tienen nivel D, seis nivel C, dos nivel B y tres con estímulo equivalente al nivel B.

Todos los investigadores del Centro forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y la clasificación por niveles es de ocho en el nivel III2, tres en el nivel II y ocho en el I. Asimismo, siete técnicos académicos son miembros del SNI en el nivel I y uno es candidato.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Al doctor Ángel Luis Rodríguez Morales, técnico académico, se le otorgó el Doctorado *Honoris Causa* por el Claustro Doctoral Iberoamericano. Además, en este rubro fueron premiados cuatro alumnos de la licenciatura en Tecnología: Tatiana Álvarez Alvarado obtuvo el primer lugar en el área de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería en Expociencias Bajío 2017, así como el primer lugar de Expociencias Bajío con Acreditación a Expociencias Internacional en Chile y tuvo mención dentro de los 15 mejores ensayos del programa Delegados Juveniles; el alumno Joav Madrid Ayala fue ganador del segundo lugar en el área de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería en Expociencias Bajío 2017, con Acreditación a Expociencias Nacional; Carmen Aguirre Delgado ganó una medalla de platino en el concurso Informatrix Internacional y una acreditación internacional a Informatrix Brasil; Daniel García Núñez recibió un reconocimiento por haber superado la etapa regional en el concurso Vive conCiencia 2017.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La investigación que se realiza en los dos departamentos es de alta calidad y están en la frontera del conocimiento en las siguientes líneas: Aplicaciones físicas en biología y medicina; Matemáticas aplicadas; Aplicaciones de óptica y fotónica; Diseño, síntesis y caracterización de materiales; Tecnología de alimentos; y Diseño y desarrollo de prototipos.

La investigación se lleva a cabo mediante proyectos, 89 en total, la mayoría son financiados por el Centro, no obstante, ocho lograron recursos del Conacyt, ocho por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), uno más por el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) y dos cofinanciados por otras dependencias.

A continuación, por su relevancia se mencionan algunos proyectos de desarrollo tecnológico que se llevan a cabo en el Centro:

- Diseño y desarrollo de celdas solares de bajo costo basadas en materiales de baja toxicidad y alta accesibilidad. En las últimas décadas el desarrollo de las energías renovables ha sido impulsado por la necesidad de disminuir drásticamente el nivel de contaminación en nuestro planeta. En este contexto, se ha prestado particular interés en la energía solar, teniendo en cuenta que México se encuentra entre los pocos países del mundo cuyo territorio se ubica en la zona geográfica con mayor densidad de radiación solar (promedio de 5.8 kW/hora/m²), se ha trabajado fuertemente en impulsar este tipo de tecnología. El presente proyecto propone el diseño, desarrollo y optimización del CZTS (Cu₂ZnSnS₄), un material basado en elementos con baja toxicidad y alta disponibilidad para su uso en celdas solares de películas delgadas.
- Aplicación de nanobiotecnología en el desarrollo de andamios poliméricos para el cultivo de tejidos. Entre las enfermedades más importantes causantes de pérdida de la función ósea y que comprometen la capacidad de regeneración y reparación natural del cuerpo se puede mencionar el osteosarcoma y la osteoporosis. En este sentido, en el laboratorio de Polímeros se trabaja en conjunto con el Centro Universitario de Tonalá, de la Universidad de Guadalajara, y el Instituto Nacional de Rehabilitación, de la Secretaría de Salud, en el desarrollo de andamios porosos jerárquicos que, mediante la incorporación de nanomateriales, promueven la diferenciación y proliferación de células extraídas de pacientes hacia su desempeño natural a escala celular y nanométrica para su posterior implantación.
- Desarrollo de recubrimientos híbridos polímero-cerámica para aplicarse en piezas metálicas expuestas a ambientes marinos y evitar la corrosión; estos recubrimientos tienen una gran trascendencia por su aplicación, ya que además de ser una barrera física son una auténtica barrera química, pues se incluye en su formulación nanopartículas de zinc, que actúan como ánodos de sacrificio, formando así una barrera química contra la corrosión. Este desarrollo tiene una patente en trámite.

Los resultados de las actividades de investigación se publicaron en 90 artículos en revistas indizadas y nueve en revistas no indizadas, seis libros y dos capítulos en libro. El promedio de artículos indizados por investigador por año es de 4.7 y de 3 incluyendo a catedráticos Conacyt y a académicos en estancia posdoctoral.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN

El CFATA firmó dos convenios de colaboración con empresas para llevar a cabo actividades encaminadas al desarrollo científico y tecnológico:

- Centro de Medicina Regenerativa Querétaro A.C. Convenio de colaboración que incluye los siguientes aspectos: a) coparticipación en eventos académicos, científicos, tecnológicos y culturales; b) investigación y trabajos de tesis; c) divulgación institucional; d) cursos y eventos de actualización; e) publicaciones conjuntas.

- Biolife Technologies S.A. de C.V. Convenio general de colaboración, para establecer las bases de cooperación entre ambas entidades y lograr el máximo aprovechamiento de sus recursos humanos, materiales y financieros en el desarrollo de acciones de interés y beneficio mutuo en materia de investigación y desarrollo técnico.

En el ámbito académico se firmaron tres convenios: con el Instituto Nacional de Rehabilitación para la aplicación de nanobiotecnología en el desarrollo de andamios poliméricos para el cultivo de tejidos, y dos de colaboración académica con la Universidad Tecnológica de Tulancingo y con el Instituto Tecnológico de Querétaro.

SERVICIOS

El Centro ofrece servicios analíticos y asesoría técnica a organismos y empresas de la región para la caracterización de materiales por medio de las técnicas de difracción de rayos X, espectroscopia óptica, microscopia electrónica, pruebas mecánicas y dispersión de luz. Estos laboratorios están certificados en la Norma ISO 9001:2008 para Sistemas de Gestión de la Calidad. Este año, además, el Centro contó con un Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (Lancam), que agrupa a cuatro de los laboratorios de servicios analíticos de la dependencia. Este laboratorio ofrecerá servicios en las técnicas mencionadas a académicos del CFATA, académicos de otras dependencias de la UNAM, de instituciones de educación superior e industrias a nivel regional y nacional.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En el ámbito internacional, el Centro organizó, como cada año, el simposio Structural and Chemical Characterization of Metals and Alloys, con 140 trabajos, 48 en la modalidad oral y 92 en modalidad cartel. Este simposio formó parte del XXVI International Materials Research Congress. El seminario institucional del CFATA se llevó a cabo con la presentación de 16 conferencias, 11 impartidas por académicos y alumnos de posgrado del Centro, cuatro por invitados de la UNAM y de otras instituciones nacionales y uno del extranjero.

El personal académico también participó en eventos organizados por otras instituciones, impartiendo 68 conferencias: 41 internacionales y 27 nacionales; 11 fueron por invitación.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Con respecto a las estancias sabáticas, un investigador inició una estancia en la Universidad Autónoma de Barcelona, España, un investigador terminó su estancia en la Universidad Autónoma de Madrid, España, y un académico procedente del Cinvestav Querétaro está realizando una estancia sabática con un investigador de la dependencia. Además, el Centro recibió a una investigadora procedente de la Universidad de Guadalajara para realizar un proyecto de investigación.

DOCENCIA

La licenciatura en Tecnología que se imparte en este Centro tiene una matrícula de 92 alumnos, de los cuales 16 están becados por la UNAM. Este año siete alumnos obtuvieron el grado de licenciado en Tecnología; seis de ellos asesorados por académicos del CFATA y uno por académicos externos; cuatro alumnos participaron en el programa de movilidad estudiantil en universidades de Chile, Costa Rica, España y 13 participaron en el programa de movilidad

estudiantil nacional. Además, este año, como parte de este programa se recibió a un alumno de la Universidad de Ingeniería de Perú, para que cursara un semestre en nuestras instalaciones.

El Centro recibió a siete alumnos de la licenciatura en Tecnología para realizar su servicio social, tres con académicos de la Unidad de Alta Tecnología, uno con académicos del Instituto de Neurobiología, ambos ubicados en la UNAM campus Juriquilla, y uno en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Como entidad participante del posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, la matrícula en el CFATA es de nueve alumnos de doctorado y 11 de maestría; 100 por ciento de los alumnos de posgrado están becados por Conacyt. Este año, dos obtuvieron el grado de doctor y seis el de maestro en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Algunos académicos son tutores en programas de diferentes instituciones, por lo que se suma a lo anterior la dirección de 16 tesis de licenciatura, cinco de maestría y seis de doctorado.

Mediante intercambio académico con diferentes instituciones del estado de Querétaro, en la dependencia realizaron servicio social seis alumnos, 56 hicieron estadía profesional y 12 prácticas profesionales. Los alumnos graduados por académicos de la entidad fueron 41: 21 de licenciatura, 12 de maestría y ocho de doctorado.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Resalta el XVI Coloquio de Tecnología que se llevó a cabo en las instalaciones de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, que incluyó dos conferencias magistrales y la presentación de 45 trabajos de investigación de los alumnos de la licenciatura en Tecnología, y el XVII Coloquio de Tecnología (campus Juriquilla), que incluyó una conferencia magistral de apertura, brindada por el doctor Rodrigo Esparza, y la presentación de 39 trabajos de investigación de los alumnos de la licenciatura en Tecnología. Además, se publicaron seis artículos de divulgación en medios impresos y digitales; en televisión nacional se realizó una entrevista y en la radio local cuatro entrevistas, una en radio Mexiquense y una más en Radio UNAM.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Se coordinó la aplicación del examen de selección de ingreso a la UNAM, nivel licenciatura en Querétaro, en las convocatorias de febrero y junio, atendiendo a mil 956 aspirantes.

INFRAESTRUCTURA

En el área de investigación, se adecuó un nuevo laboratorio de polímeros, que ayudará a fortalecer las principales líneas de investigación del Plan de Desarrollo de la dependencia. Asimismo, se adquirió un nuevo sistema de microscopía de escaneo láser confocal Carl Zeiss modelo LSM880 con financiamiento de Conacyt-UNAM, mediante el programa de Laboratorios Nacionales Conacyt.

