

Universidad Nacional Autónoma de México

Campus Juriquilla



CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA

Informe de Actividades

Mayo 2018 – Marzo 2022

Dr. José Luis Aragón Vera
Director

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario General

Dr. Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria

Secretario Administrativo

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda

Secretaria de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo

Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda

Abogado General

Lic. Enrique del Val Blanco

Coordinador General de Planeación y Simplificación de la Gestión Institucional

Dr. William Henry Lee Alardín

Coordinador de la Investigación Científica

Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada

Dr. José Luis Aragón Vera

Director

Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz

Secretario Académico

Lic. María Angélica Ruiz Alonso

Secretaria Administrativa

Dra. Luz María López Marín

Jefa del Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

Dr. Mario Enrique Rodríguez García

Jefe del Departamento de Nanotecnología

Dr. Remy Fernand Avila Foucat

Coordinador del Posgrado en CFATA

Dr. Rodrigo Alonso Esparza Muñoz

Responsable Técnico del Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales

I.Q.A. Sandra Elizabeth Espinoza Macías

Jefa de la Sección Académica

Consejo Interno

Dr. José Luis Aragón Vera

Presidente

Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz

Secretario

Dra. Luz María López Marín

Jefa del Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

Dr. Mario Enrique Rodríguez García

Jefe del Departamento de Nanotecnología

Dr. Remy Fernand Avila Foucat

Representante del Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

Dra. María Antonieta Mondragón Sosa

Representante del Departamento de Nanotecnología

Dr. Pedro Salas Castillo

Representante ante el Consejo Técnico de la Investigación Científica

Dra. Beatriz Marcela Millán Malo

Representante de Técnicos Académicos

Comisión Dictaminadora	Comisión Evaluadora del PRIDE
Por el Consejo Interno Dr. Iván Santamaría Holek Dr. José Reyes Gasga Dr. Rafael Vázquez Duhalt Dr. Julio Alberto Juárez Islas Por el personal académico Dr. Alejandro Manzano Ramírez Dr. Gerardo Carrasco Núñez Dr. Sergio Joaquín Jiménez Sandoval Dr. Gabriel Luna Bárcenas Por el CAACFMI Dra. Carmen Yolanda Aceves Velasco Dr. Heriberto Pfeiffer Perea Dra. Ana María Martínez Vázquez Dr. José Guadalupe Pérez Ramírez	Dra. Carmen Yolanda Aceves Velasco Dr. Iván Santamaría Holek Dr. Germán Buitrón Méndez Dra. María Teresa Orozco Esquivel Dra. María del Carmen Cisneros Gudiño Dr. José Guadalupe Pérez Ramírez Dr. Julio Alberto Juárez Islas Dr. Rodrigo Alonso Esparza Muñoz Dr. Achim Max Loske Mehling Dr. Pedro Salas Castillo

**Comisión Mixta Central de
Seguridad e Higiene en el Trabajo**

Lic. María Angélica Ruiz Alonso
Sra. Paloma Adriana Calderón Barrera
Dra. Luz María López Marín
Dra. Genoveva Hernández Padrón
Dr. Ángel Luis Rodríguez Morales

Comité de Calidad

Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz
M.I. Gerardo Antonio Fonseca Hernández
Dr. Rodrigo Alonso Esparza Muñoz
Dra. María Antonieta Mondragón Sosa
Dra. Beatriz Marcela Millán Malo
M. en C. Guillermo Vázquez Sánchez
M. en C. Manuel Aguilar Franco
Dr. Remy Fernand Avila Foucat
[Dra. Susana Vargas Muñoz](#)
[M. en I. Alicia Del Real López](#)

**Comisión de Superación
Académica**

Dr. José Luis Aragón Vera
Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz
Dra. Luz María López Marín
Dr. Mario Enrique Rodríguez García
Dr. Pedro Salas Castillo
Dr. Miguel De Icaza Herrera

Comité de Biblioteca

Dr. José Luis Aragón Vera
Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz
Dr. Remy Fernand Avila Foucat

Comité Editorial

Dr. José Luis Aragón Vera

Dr. Miguel De Icaza Herrera

Índice general

1.	Presentación	9
2.	Estructura del Centro	11
3.	Recursos Financieros	20
4.	Seguimiento a objetivos estratégicos	22
	Mejorar el ambiente de trabajo	
	Realizar investigación de excelencia	
	Impulsar la docencia y la formación de personal	
	Divulgar el quehacer científico tanto interna como externamente	
	Incrementar la vinculación del CFATA	
	Fortalecer la administración	
	Desarrollar y adecuar la infraestructura	
	Fomentar una cultura de seguridad laboral	
	Fomentar un ambiente libre de discriminación	
5.	Consideraciones finales	57

1

Presentación

El Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) fue creado con el objetivo de realizar investigación básica y aplicada en el campo de las aplicaciones de la física con un enfoque multidisciplinario, para formar recursos humanos y vincular el trabajo académico con la industria y la sociedad, para atender problemas tecnológicos, y participar activamente en el desarrollo científico y tecnológico de la región y del país. Como consecuencia, el Centro tiene una vocación multidisciplinaria, que se ve reflejada en la formación de su personal académico, que se compone de químicos, físicos, ingenieros físicos y biólogos.

El CFATA tiene una calificada planta de investigadores y técnicos académicos que trabajan en diversas áreas del conocimiento con una orientación hacia las aplicaciones y a la vinculación con la industria y la sociedad. Las actividades académicas que se reportan cubren diversas líneas de investigación, entre las que destacan nanopartículas y nanoestructuras, biomateriales, química de materiales, materiales poliméricos, nanomedicina, acústica y ondas de choque, física y tecnología de alimentos, óptica y fotónica, física y química general y simulación numérica.

Los estudiantes asociados al Centro forman parte importante de la vida académica, participando con sus estancias y trabajos de tesis en el desarrollo de las actividades de investigación de los académicos. El Centro es entidad participante del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCEIM), y colabora en otros posgrados de la UNAM y de instituciones de la región, como la Universidad Autónoma de Querétaro, la Universidad de Guanajuato y la Universidad de Guadalajara. También ha tenido una participación importante en el desarrollo de la Licenciatura en Tecnología, cuya creación se realizó bajo su iniciativa. La licenciatura ha sido transferida a la ENES Juriquilla; sin embargo, la participación de los académicos del CFATA en la impartición de asignaturas, en la

tutoría de estudiantes y en la conformación de los cuerpos colegiados de la ENES, permitirá mantener activa la población de estudiantes del Centro.

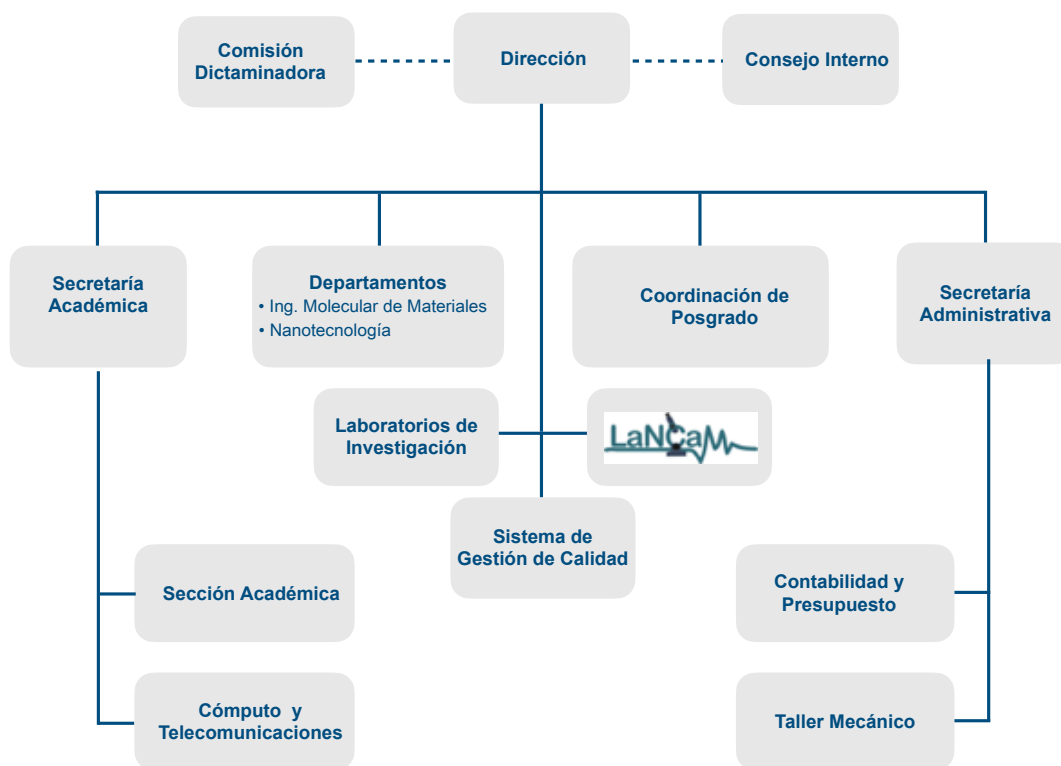
Las investigaciones desarrolladas por los académicos del Centro se realizan en laboratorios creados para líneas de investigación de relevancia que se han ido consolidando hasta conformar una infraestructura que permite abordar diversos proyectos de vinculación con otras instituciones académicas y con el sector empresarial del país. Por sus logros y capacidades destacan los laboratorios de ondas de choque, radiometría, nanobio-óptica, biomateriales aplicados, láseres, nanofotónica ultrarrápida, películas delgadas, fisicoquímica de alimentos y de materiales avanzados funcionales. Por otro lado, es importante mencionar la integración de los laboratorios de difracción de Rayos X, espectroscopía óptica, microscopía y pruebas mecánicas, para conformar, con el apoyo de CONACYT, el Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (LaNCaM), con certificación ISO:9001-2015, que además de proporcionar servicios a los proyectos de investigación internos, se perfila para vincular al Centro con el sector productivo.

En este documento se presentan las actividades realizadas por la comunidad del CFATA en el período de mayo de 2018 a marzo de 2022, organizadas de una manera tal que estos logros se contrastan con los objetivos estratégicos comprometidos en el Plan de Desarrollo Institucional del CFATA, para el período 2018-2022. Se describe, primero, la organización académica del Centro y su personal académico, para enseguida detallar el cumplimiento de los objetivos estratégicos comprometidos.

2

Estructura del Centro

El Centro está conformado por dos Departamentos de Investigación, el Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales y el Departamento de Nanotecnología, la Coordinación del Posgrado, la Sección Académica, el Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales, 17 laboratorios de investigación, el Sistema de Gestión de Calidad y el área de Cómputo y Telecomunicaciones, así como las Secretarías Académica y Administrativa. La estructura jerárquica del Centro se muestra en el siguiente organigrama:



Cada departamento está integrado por investigadores, técnicos académicos, investigadores de cátedras CONACYT e investigadores en estancia posdoctoral. La investigación que se lleva a cabo en ambos departamentos tiene un enfoque multidisciplinario de ciencia aplicada, sin dejar a un lado la investigación básica.

La Coordinación del Posgrado coordina las actividades docentes y administrativas en apoyo a los alumnos, y a los académicos del Centro que imparten clases en los programas de posgrado en los que participa el centro.

El LaNCaM tiene el compromiso de otorgar servicios analíticos para el desarrollo de proyectos de investigación, la formación de recursos humanos y promover la vinculación con la sociedad.

La Sección Académica tiene una doble función. En primer lugar, procurar la vinculación del CFATA con otras entidades académicas de la UNAM, con instituciones académicas de la región y con la iniciativa privada y, en segundo lugar, apoyar la gestión administrativa del alumnado de pregrado, así como coordinar las actividades de difusión y educación continua con el personal académico y estudiantes.

El área de Cómputo y Telecomunicaciones brinda apoyo a las actividades académicas, así como soporte técnico.

2.1. Nuestra gente

Actualmente, la comunidad del CFATA está integrada por 20 investigadores, 14 técnicos académicos, 3 catedráticos CONACYT, 14 becarios posdoctorales, 12 trabajadores administrativos, 2 estudiantes de licenciatura y 45 estudiantes de posgrado.

Históricamente, el crecimiento de la planta académica, tanto de investigadores como de técnicos académicos, ha sido lento, lo que se patenta en la gráfica del personal académico adscrito al Centro desde su creación, que se muestra en la Figura 1, en donde se han incluido un investigador y una investigadora que se incorporarán en las próximas semanas.

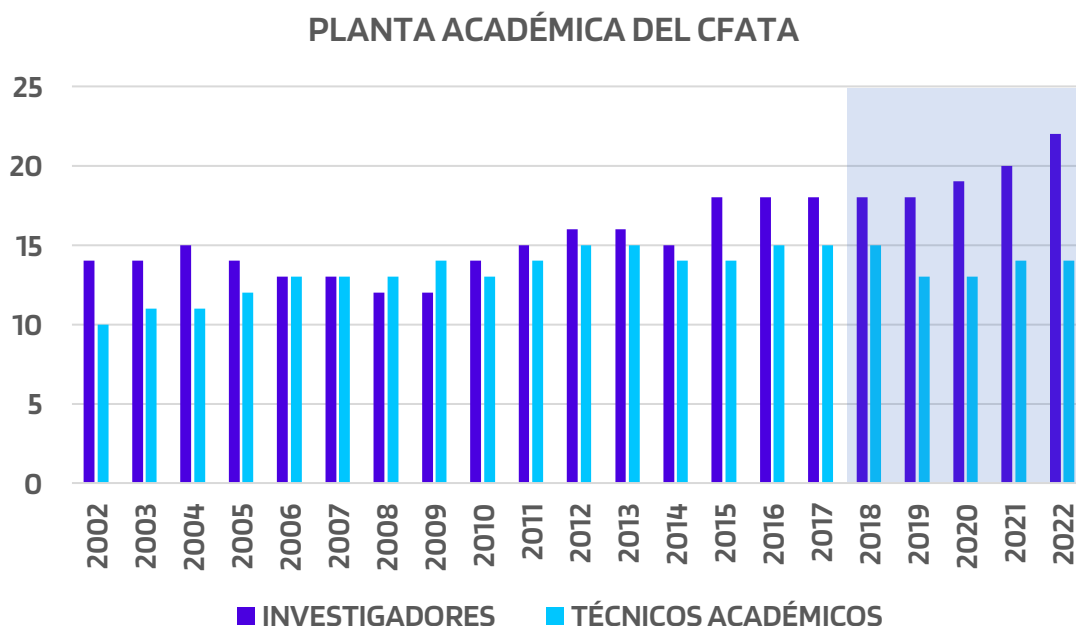


Figura 1. Evolución de la planta académica del CFATA desde su creación.

Es de notarse que, por ejemplo, en el período 2004-2015, período de 11 años, el número de investigadores pasó de 15 a 18. Este bajo crecimiento se ha reflejado en una lenta consolidación de los grupos de investigación.

Esta perspectiva ha comenzado a cambiar, ya que en el período 2018-2022, con el apoyo del Coordinador de la Investigación Científica, fueron asignadas al CFATA 4 nuevas plazas de investigadores. Dos de ellas corresponden a investigadores en activo y las dos restantes ya han sido dictaminadas por el Consejo Técnico de la Investigación Científica y serán ocupadas en los próximos dos meses.

La distribución actual de los académicos, por categoría y nivel se muestra en la Figura 2, en donde se observa que un buen porcentaje de los investigadores tienen la categoría y nivel de Titular C (40%) y esto es más marcado con los técnicos académicos (57%).

La evolución en los últimos 10 años de la distribución de investigadores por categoría y nivel se muestra en la Figura 3.

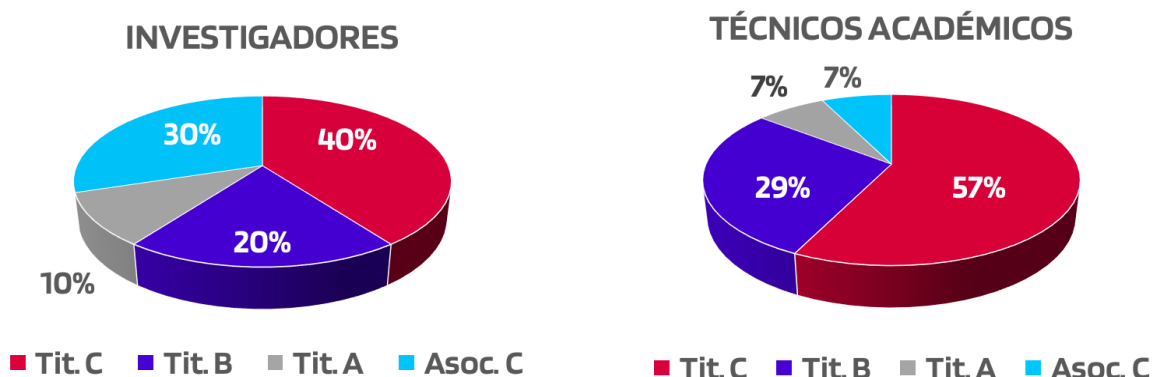


Figura 2. Categorías y niveles actuales de la planta académica del CFATA.

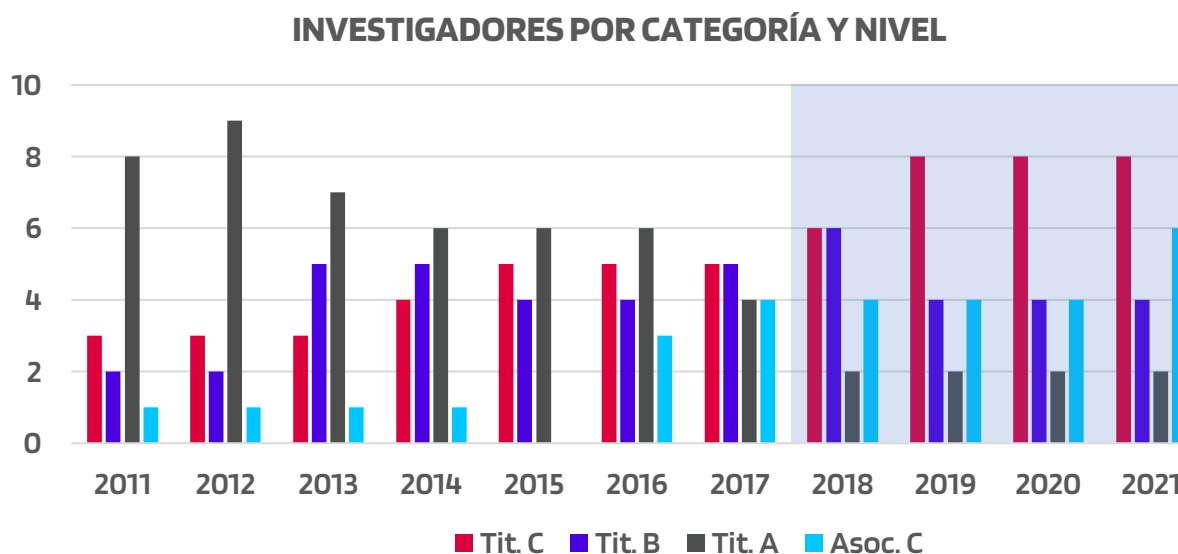


Figura 3. Distribución de investigadores por categoría y nivel en los últimos años.

Se observa que en el período 2018-2022 los investigadores Titular C pasaron de 5 a 8, y se incrementó el número de Asociado C debido a las nuevas contrataciones.

Una gráfica similar, pero para el caso de los técnicos académicos, se muestra en la Figura 4, en donde se muestra que en el año 2015 se cuentan 9

técnicos académicos Titular C y esa cantidad no se ha incrementado; en 2020 se redujo en uno debido a una jubilación. A diferencia de los investigadores, las promociones de los técnicos académicos son más escasas.

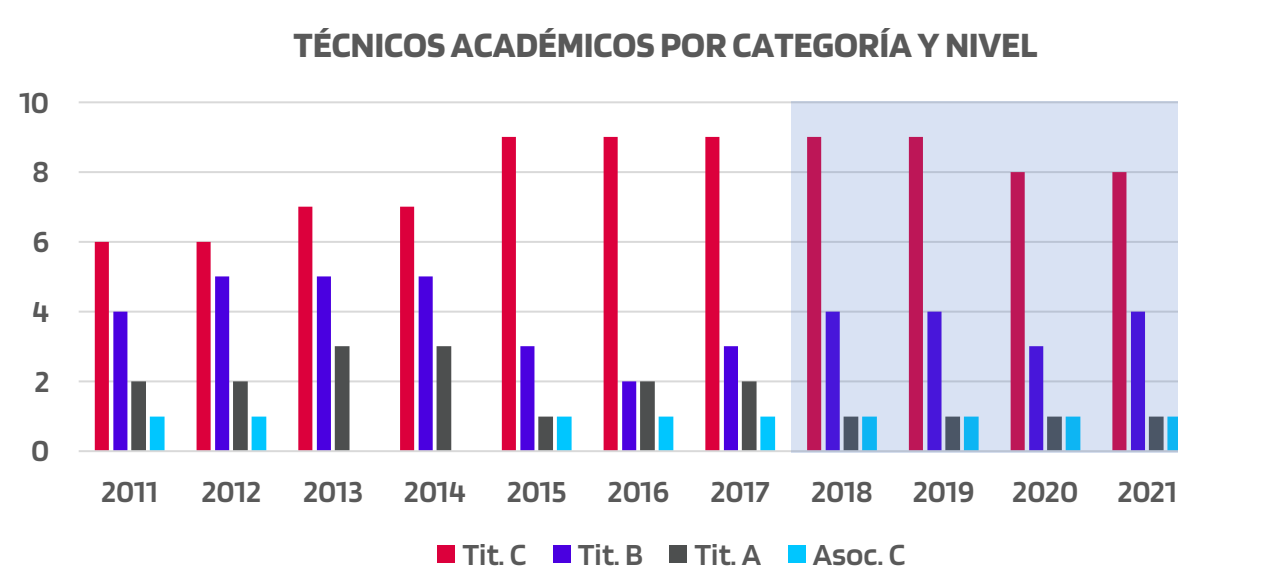


Figura 4. Distribución de técnicos académicos por categoría y nivel en los últimos años.

Todos los investigadores del CFATA, y los catedráticos CONACYT, pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y la distribución de niveles actuales se muestra en la Figura 5. No hay investigadores con el nivel de Candidato y todos los catedráticos CONACYT pertenecen al Nivel I.

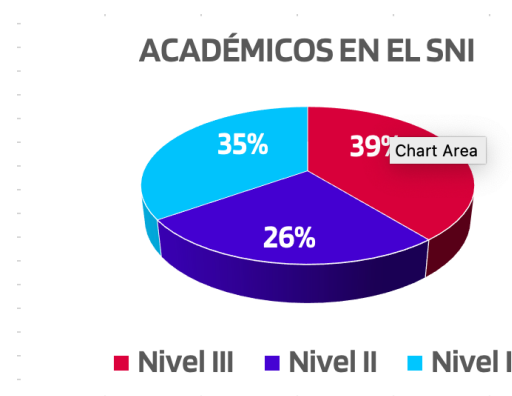


Figura 5. Distribución actual de niveles de investigadores y cátedras CONACYT en el SNI.

La distribución de niveles, de investigadores y catedráticos, en los últimos años se muestra en la Figura 6.

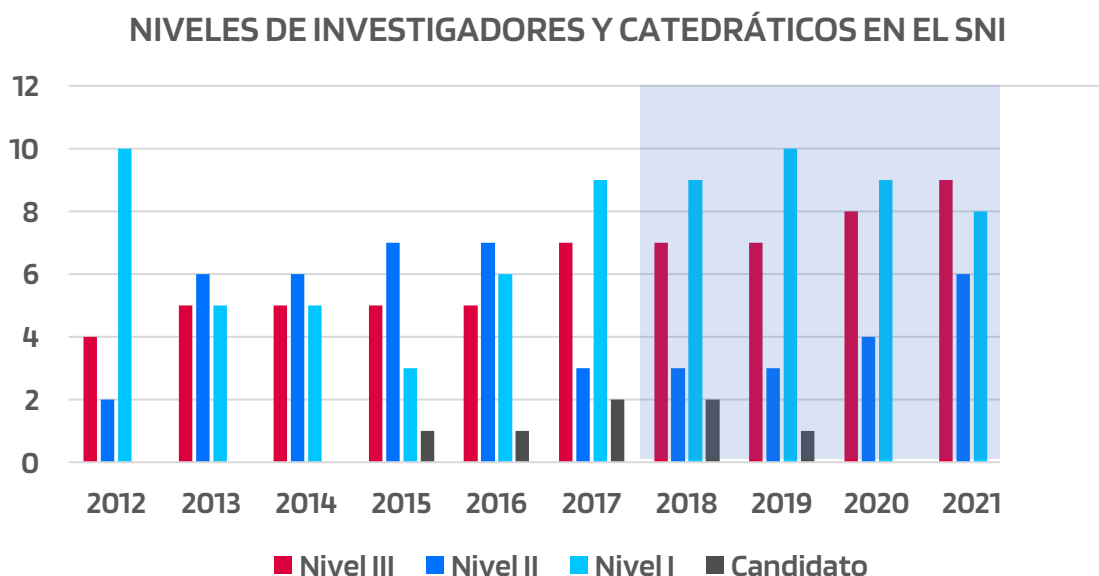


Figura 6. Evolución de los niveles de investigadores y catedráticos en el SNI.

Cabe aclarar que, a pesar de que el corte se hizo en 2021, se incluye en esta gráfica la promoción de una investigadora al Nivel III, cuyo nombramiento comenzó el 1 de enero de 2022.

El Centro cuenta con algunos técnicos académicos que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, de hecho, actualmente, el 35% de los técnicos tiene esa distinción, todos en el Nivel I.

En lo que se refiere al género del personal académico, incluyendo a los catedráticos CONACYT, en el CFATA hay actualmente 26 hombres y 11 mujeres, es decir, las mujeres no alcanzan aún a conformar el 50% del personal académico. Esta situación es más marcada en el caso de los investigadores, ya que sólo contamos con 4 mujeres (20%) en esta categoría y sólo una de ellas tiene el nivel de Titular C. La evolución histórica del género del personal académico, en los últimos años se muestra en la Figura 7, en la que se consideran investigadores, técnicos académicos y catedráticos CONACYT.

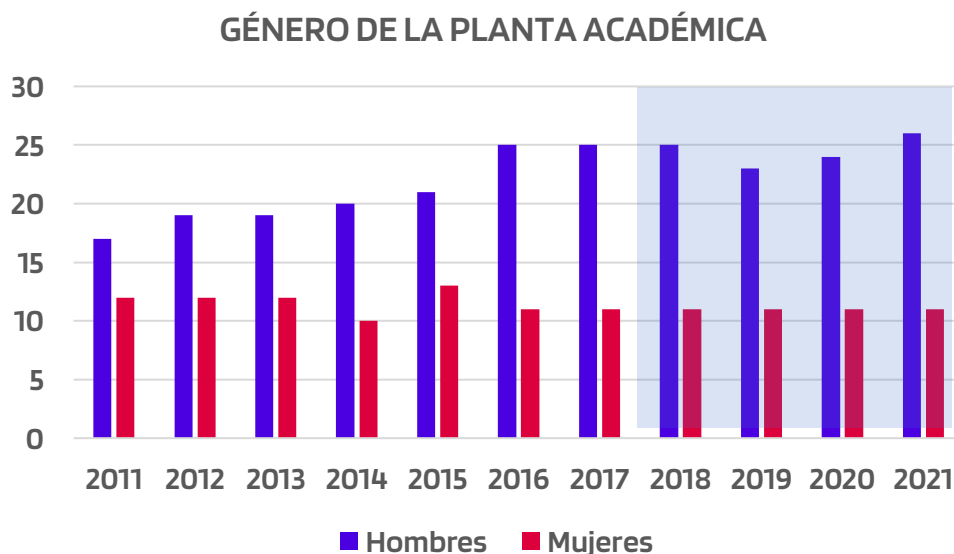


Figura 7. Evolución de la distribución del género de la planta académica en el CFATA, se incluyen catedráticos CONACYT.

Se observa un desequilibrio que comenzó de manera más marcada en el año 2016 y que no ha podido revertirse. Esto ha sido, en buena medida, porque la participación de mujeres en la mayoría de las áreas de investigación que se cultivan en el centro es más escasa.

Actualmente, el 100% de los académicos del CFATA pertenecen al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE), y la distribución se muestra en la Figura 8.

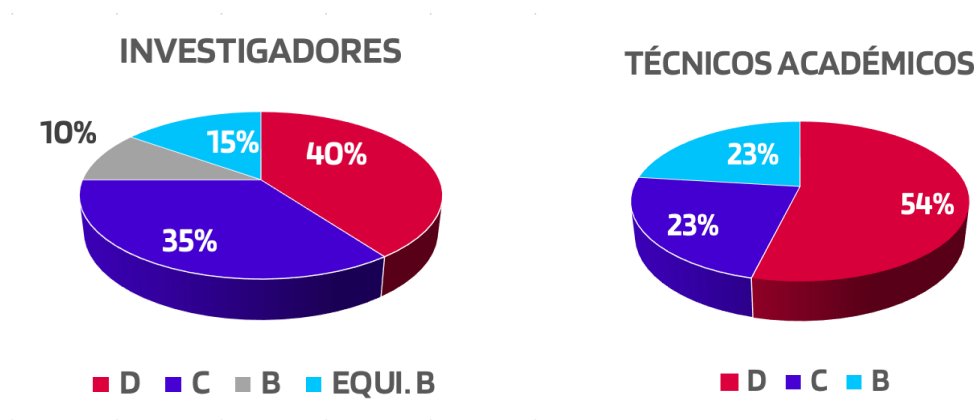


Figura 8. Niveles actuales en el PRIDE de la planta académica del CFATA.

No hay académicos en el nivel A y es de notar que, en el caso de los técnicos académicos, un poco más de la mitad se encuentra en el nivel D.

La evolución de los niveles en PRIDE de los investigadores en los últimos años se muestra en la Figura 9.

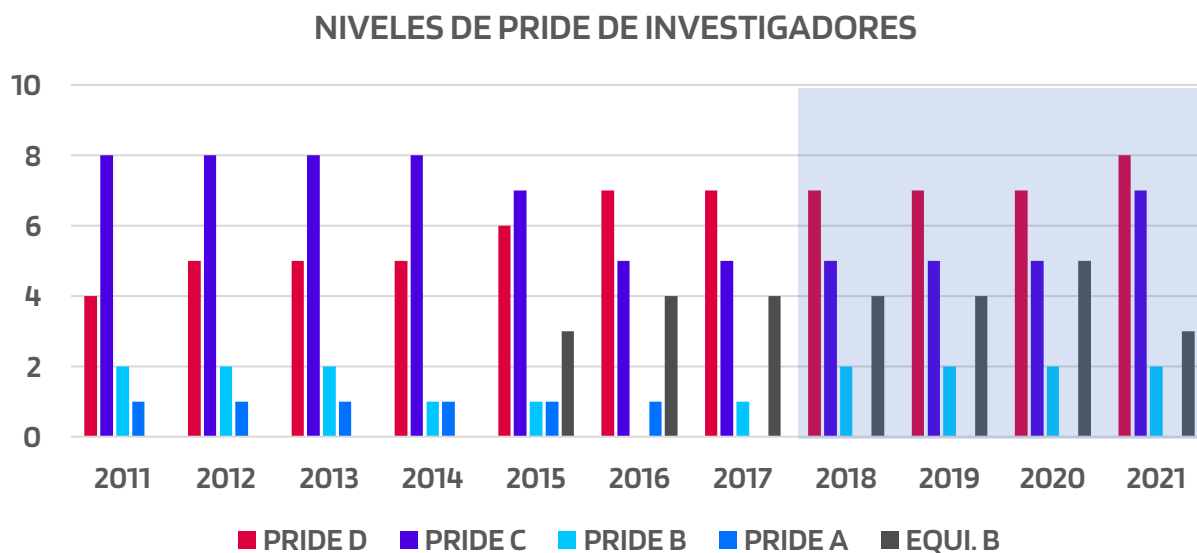


Figura 9. Evolución de los niveles en el PRIDE de los investigadores

Desde el año 2016, el número de investigadores en el nivel D supera al de los que se encuentran en otros niveles y, desde el 2017, todos se ubican en niveles B o superiores.

Una gráfica equivalente, pero para el caso de los técnicos académicos se muestra en la Figura 10. Se observa en la figura que, en los últimos dos años, la mitad o más de los técnicos académicos tienen el nivel D y que desde el año 2016 se ubican en nivel B o superior.

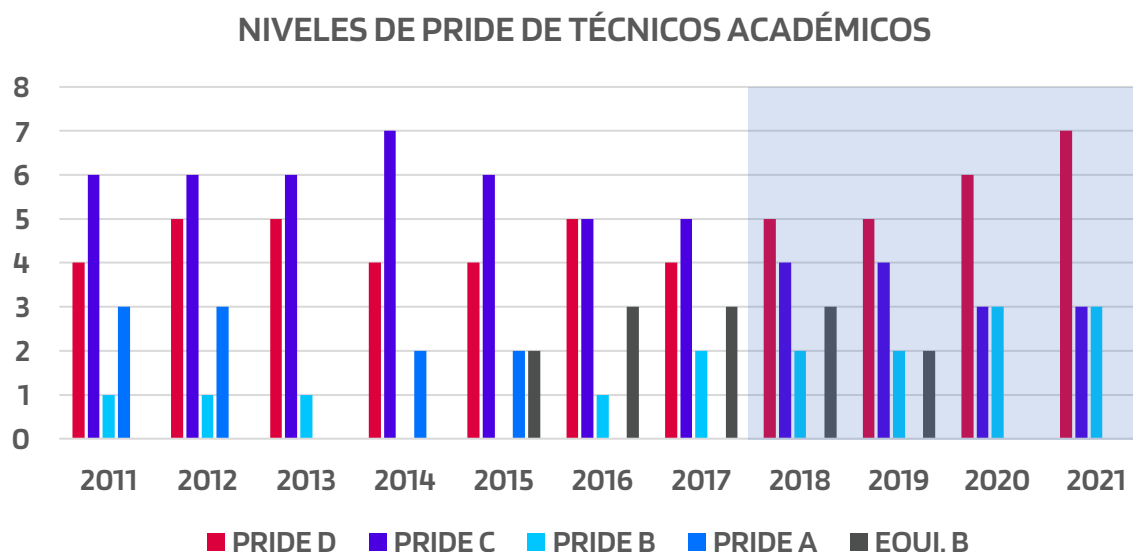


Figura 10. Evolución de los niveles en el PRIDE de los técnicos académicos

2.2. Distinciones

En el período 2018-2022, académicos del CFATA obtuvieron las siguientes distinciones:

- La Dra. Miriam Rocío Estévez González y el Dr. Remy Fernand Avila Foucat fueron promovidos al Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores.
- La Dra. Miriam Rocío Estévez González, el Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz y el Dr. Achim Max Loske Mehling fueron promovidos a la categoría y nivel de Investigador titular C.
- La Dra. Luz María López Marín recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2021, por su labor y aportaciones en investigación, docencia y difusión de la cultura.
- El Dr. Josué David Mota Morales recibió los reconocimientos "*Peer Review Awards Top 1% for Chemistry*" y "*Peer Review Awards Top 1% for Cross Field*", que otorga la empresa *Clarivate Web of Science*.

3

Recursos Financieros

El recurso operativo del CFATA proviene principalmente del presupuesto asignado por la administración central de la UNAM. Adicionalmente, cuenta con recursos obtenidos mediante los ingresos extraordinarios por los servicios analíticos externos que realiza el LaNCaM, convenios de colaboración, congresos organizados, impartición de cursos y diplomados, proyectos de investigación por convocatorias CONACYT, PAPIIT y PAPIIME, y los apoyos presupuestales autorizados por la Coordinación de la Investigación Científica. En la siguiente tabla se muestran los ingresos extraordinarios correspondientes al período 2018-2022:

INGRESOS EXTRAORDINARIOS 2018-2022				
CONCEPTO	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Servicios Analíticos Externos (LaNCaM)	\$ 334,442.41	\$ 392,295.00	\$ 190,026.00	\$ 558,164.13
Convenios de Colaboración	\$ 828,224.00	\$ 318,000.00	\$ 6,517,378.00	\$ 518,000.00
Cursos y Diplomados	\$ 112,594.82	\$ 91,353.00	\$ 97,400.00	\$ 20,513.00
Congresos		\$ 192,300.40		
CONACyT. Proyectos de investigación	\$ 1,500,000.00	\$ 3,521,800.00	\$ 4,187,050.00	\$ 1,396,200.00
CONACyT. Consolidación de Laboratorios Nacionales		\$ 1,500,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 900,000.00
PAPIIT	\$ 1,455,123.00	\$ 1,699,123.00	\$ 1,395,678.00	\$ 1,258,338.00
PAPIIME	\$ 296,020.00	\$ 296,020.00	\$ 105,674.00	
Coordinación de la Investigación Científica	\$ 904,640.00	\$ 1,123,000.00		
CIC. Apoyos Complementarios a Fondos Concurrentes UNAM para Laboratorios Nacionales		\$ 1,119,280.00	\$ 1,170,000.00	\$ 1,457,000.00
TOTAL:	\$ 5,431,044.23	\$ 10,253,171.40	\$ 14,663,206.00	\$ 6,108,215.13

En la figura 11 se muestra el histórico de los últimos años de los ingresos extraordinarios del CFATA.



Figura 11. Histórico de los ingresos extraordinarios del CFATA en los últimos 10 años.

4

Seguimiento a los Objetivos Estratégicos

En esta sección se presentan las diferentes líneas de acción establecidas en el Plan de Desarrollo del CFATA, para el período 2018-2022, así como los proyectos realizados para la consecución de los nueve objetivos establecidos en la Sección 3 del citado documento.

4.1. Mejorar el ambiente de trabajo

El cumplimiento de este objetivo estratégico es difícil de medir por tratarse de algo con un sesgo más subjetivo; sin embargo, se tomaron diferentes acciones dirigidas a lograr este fin. El primer aspecto que se priorizó fue la comunicación directa con el personal académico, para esto, la Dirección procuró mantener contacto cercano con el personal del Centro; no sólo las puertas de la Dirección estuvieron abiertas para cualquier académico que tuviera interés, sino que regularmente se convocó a todos los académicos a reuniones para discutir asuntos de interés general y escuchar opiniones de viva voz. Durante los años de la pandemia, estas reuniones fueron en línea, pero no se suspendieron.

Dos proyectos concretos conforman este objetivo estratégico y ambos han sido realizados. El primero de ellos es la elaboración de criterios y lineamientos de evaluación del personal académico, con el fin de establecer, de la manera más objetiva posible, los criterios para promociones, definitividades y contrataciones de personal académico. En un ejercicio que llevó varios meses, y con el consenso del personal académico, se elaboró el documento "*Criterios y*

Lineamientos de Evaluación para la Contratación, Promoción y Definitividad de los Investigadores del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada”, mismos que fueron aprobados en la sesión del Consejo Técnico de la Investigación Científica, el día 22 de octubre de 2020, y están disponibles en la *intranet* para su consulta por el personal académico. El segundo proyecto es la modificación del Reglamento Interno del CFATA, proyecto que se inició en el mes de marzo de 2021 y que actualmente se encuentra en revisión por la Comisión de Reglamentos Internos del CTIC.

Otro aspecto importante estuvo relacionado con las nuevas contrataciones y los Concursos de Oposición Abiertos. Se llevaron a cabo con total transparencia, dando una amplia difusión a las convocatorias, siguiendo los procedimientos establecidos en los criterios aprobados; creando comisiones *ad hoc* con miembros sin relación alguna con académicos del Centro dando, finalmente, el control de la selección a la Comisión Dictaminadora.

4.2. Realizar Investigación de Excelencia

En este rubro, se presenta un resumen de la productividad académica del Centro, así como de las acciones que se tomaron para fomentar y apoyar la investigación que llevan a cabo los académicos, considerando las líneas de acción descritas en el Plan de Desarrollo Institucional del CFATA, para el período 2018-2022.

Productividad Científica

Artículos de investigación

Como resultado de la investigación que se realiza en el CFATA, durante el período 2018-2022 se publicaron 337 artículos de investigación en revistas indizadas (*Web of Science* y *Scopus*), 27 artículos en revistas indizadas en otros sistemas, 1 libro y 2 capítulos en libros.

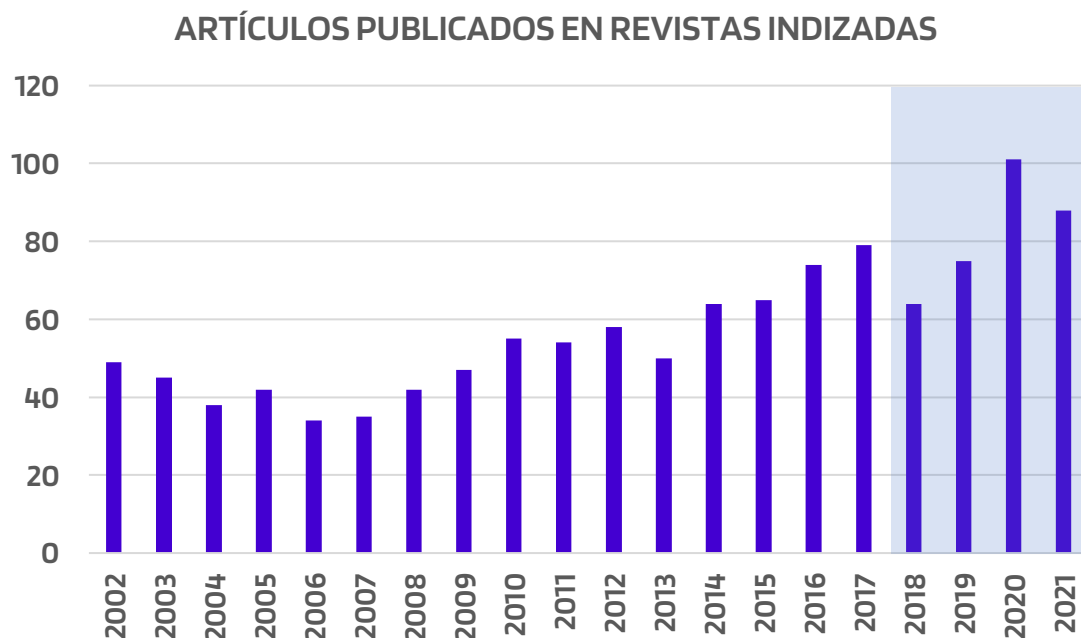


Figura 12. Artículos publicados en revistas indizadas en la historia del CFATA.

El CFATA se sigue consolidando como un centro altamente productivo, como puede apreciarse en la Figura 12, en donde se muestra la productividad en artículos indizados en *Web of Science* y *Scopus*, a lo largo de la historia del Centro, y en la Figura 13, en donde se muestra una gráfica similar, pero para el número de artículos indizados publicados por investigador por año. En esta última gráfica se contabilizan a los catedráticos CONACYT, que, los primeros dos, se incorporaron en 2015 y uno más se incorporó en 2017.

La calidad de los trabajos publicados ha sido un tema que se ha promovido entre el personal académico, de manera recurrente. Si tomamos en cuenta los cuartiles asignados a las revistas en las que publicó el personal académico, de acuerdo con el *ScimagoJR*, el porcentaje por año de artículos que se publicaron en revistas clasificadas dentro de los Cuartiles 1 y 2, a lo largo de la historia del CFATA, se muestra en la Figura 14. Puede observarse que un porcentaje alto de los artículos publicados cada año caen dentro de estos cuartiles.

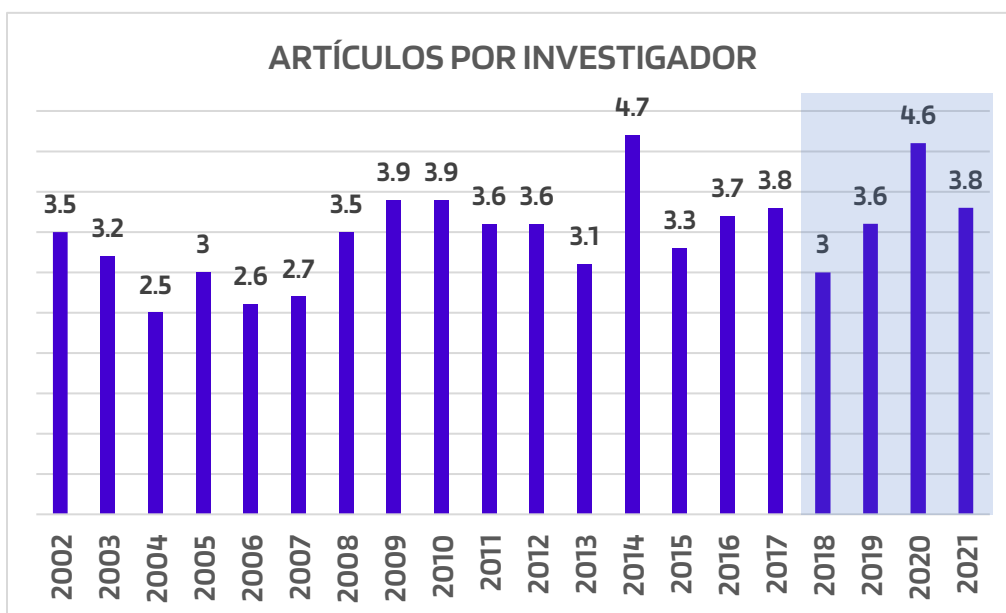


Figura 13. Artículos publicados en revistas indizadas por investigador por año en la historia del CFATA.

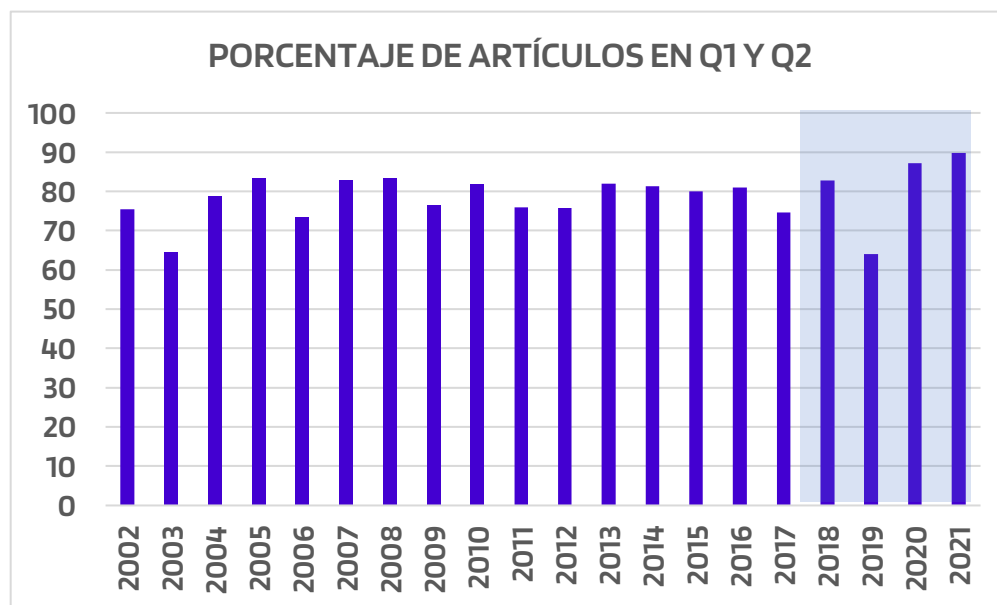


Figura 14. Porcentaje de artículos publicados en revistas ubicadas en los Cuartiles 1 ó 2, por año, en la historia del CFATA.

Finalmente, cabe mencionar que un análisis de las líneas de investigación que se cultivan en el CFATA arroja que la ciencia de materiales sigue siendo la línea de investigación más importante del Centro, que se enriquece con el enfoque multidisciplinario que aportan los especialistas en física, química y, aún en menor medida, en biología. Sin embargo, en los últimos cuatro años, y como resultado de las nuevas contrataciones, el grupo de académicos con intereses relacionados con la biología ha nucleado y su productividad se refleja en líneas como Ciencia de Alimentos, Bioquímica y Biología Molecular, Microbiología Aplicada y Nanotoxicología. Éstas, sin duda, son líneas promisorias del Centro con impacto tecnológico y social.

Patentes

En el período 2018-2022, se otorgaron 3 patentes a académicos del CFATA, otorgadas por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, por trabajos en colaboración con otras entidades de investigación:

- "Sistema y dispositivo para la generación de formas de onda arbitrarias basadas en un sistema biológico". Omar Jiménez Ramírez, Rubén Vázquez Medina, José Luis Aragón Vera, Mario Alan Quiroz Juárez y Leonardo Palacios Luengas. Patente **MX 361448 B** en colaboración con el IPN.
- "Procedimiento novedoso para la obtención de hidroxiapatita a partir de hueso". Astrid Lorena Giraldo Betancur, Mario Enrique Rodríguez García, Sergio Joaquín Jiménez Sandoval. Patente **MX 365181 B** en colaboración con el CINVESTAV Querétaro.
- "Obtención de polímeros biodegradables solubles en agua a partir de la semilla de tamarindo". Alfredo Maciel Cerda, Alicia Del Real López, Daniela Wallander Romero. Patente **MX 372151 B** en colaboración con el IIM-UNAM.

Reactivar el ambiente académico

El *Seminario del CFATA* cambió a *Foro Académico del CFATA*, con la intención de incluir formatos que no fueran necesariamente una presentación formal. La periodicidad fue semanal y se puso especial cuidado en la calidad de las ponencias y en invitar a académicos de alto nivel. Los años de pandemia interrumpieron las ponencias de forma temporal, pero se retomaron las

exposiciones en línea. En el período 2021-2022 se impartieron 14 conferencias; 2 por académicos del CFATA, 10 por invitados de otras dependencias de la UNAM y otras instituciones, 1 académico extranjero y 1 ponente de la iniciativa privada.

En el período 2018-2022 se impartieron un total de 68 conferencias; 16 por académicos del CFATA, 42 por invitados de otras dependencias de la UNAM y otras instituciones, 6 por académicos extranjeros y 4 por ponentes de la iniciativa privada.

Se procuró ampliar la oferta temática del Foro sin descuidar las líneas de interés de los académicos del Centro. Se incluyeron entre los ponentes invitados a académicos de dependencias vecinas en el Campus, con objeto de impulsar la interacción en áreas de interés común entre nuestras dependencias.

Movilidad y estancias de investigación internacionales

La movilidad internacional tanto de académicos como de estudiantes se consideró un proyecto importante para la realización de investigación de excelencia. La emergencia sanitaria frustró esta posibilidad en los años recientes y en los años sin pandemia se reportan los siguientes movimientos:

1. El Dr. Josué David Mota Morales, realizó una estancia corta de investigación en el *Department of Chemistry, Louisiana State University*, Baton Rouge Louisiana, EUA, en el mes de mayo de 2019.
2. El Dr. Remy Fernand Ávila Foucat realizó una comisión con goce de sueldo, en la Universidad de Barcelona del 15 de marzo al 26 de junio del 2018.
3. El Dr. Michael Krieg, del Instituto de Ciencias Fotónicas, de Barcelona, realizó una estancia de investigación en el CFATA de dos semanas, en el mes de noviembre, con el apoyo del Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP).
4. El Dr. Remy Fernand Avila Foucat realizó una estancia corta de investigación en el Instituto de Ciencias Fotónicas, en Barcelona, España, del 3 al 24 de junio del 2019.

5. El Dr. Josué David Mota Morales realizó una estancia corta de investigación en el Instituto de Ciencias de Materiales, en Madrid, España, del 28 de junio al 6 de julio de 2019.
6. El Dr. Rafael Quintero Torres realizó una estancia sabática en la Universidad de *Texas A & M*, del 1 de agosto de 2019 al 31 de julio de 2021.
7. El Dr. Carlile Campos Lavor, del Instituto de Matemáticas, Estadística y Computación Científica, de la Universidad de Campinas, Brasil, realizó una estancia sabática en el CFATA, del 2 de marzo de 2020 al 15 de diciembre de 2021.

Promover la investigación en colaboración

Durante esta gestión se realizó un esfuerzo por reducir la dispersión de los proyectos de investigación del personal académico (que alcanzaba un total de 75); la Secretaría Académica se encargó de hacer una revisión detallada y de solicitar al personal académico especificar proyectos prioritarios solamente. Como resultado de esta revisión, se pudo llevar un seguimiento más eficiente a cada uno de los proyectos de investigación, en cuanto a participantes, estudiantes asociados y servicios.

Con el propósito de dar a conocer las líneas de investigación de cada académico del Centro y buscar, de esta manera, la posibilidad de colaboraciones, se reactivó el *Congreso Interno del CFATA (CONIN)* y se acordó realizarlo con una periodicidad de dos años. En el mes de diciembre de 2018 se llevó a cabo la tercera edición de este evento, durante el cual se presentaron 2 conferencias plenarias de destacados investigadores de la UNAM, y 17 académicos del CFATA (13 investigadores, 2 técnicos académicos y 2 catedráticos CONACYT) mostraron los avances en sus líneas de investigación. Así mismo, en noviembre de 2020, se realizó la cuarta edición de este Congreso que, por ser en la modalidad virtual, se denominó "CONIN IV-irtual", y consistió en tres conferencias magistrales y mini entrevistas a la mayoría de los académicos del Centro, así como catedráticos CONACYT y algunos posdoctorantes.

La necesidad de optimizar de recursos e infraestructura llevó a la integración de laboratorios en uno solo con mayor espacio y mejor

infraestructura, buscando también una colaboración más cercana entre los investigadores participantes. Como resultado de esto, se invirtió en la creación de dos laboratorios mayores:

1. **Laboratorio de Óptica y Fotónica.** Que integró al Laboratorio de Láseres (bajo la responsabilidad del Dr. Rafael Quintero Torres), Laboratorio de Fibras Ópticas (bajo la responsabilidad del Dr. Miguel Ángel Ocampo Mortera) y el Laboratorio de Nanofotónica Ultra-rápida (bajo la responsabilidad del Dr. Jorge Luis Domínguez Juárez, catedrático CONACYT).
2. **Laboratorio de Materiales Avanzados Funcionales.** Que integró al Laboratorio de Polímeros (bajo la responsabilidad del Dr. Josué David Mota Morales) y al Dr. Gonzalo Ramírez García, de reciente contratación.

Esto requirió una inversión de \$1,119,144.00 pesos.

Finalmente, siguiendo con este propósito de compartir esfuerzos e infraestructura, se elaboró el documento *Plan de Crecimiento de la Planta Académica del CFATA* (proyecto 3.2.5.2 del Plan de Desarrollo) en el que, entre otras iniciativas, se definen líneas de investigación prioritarias del CFATA.

Mejorar los servicios que prestan los laboratorios del Centro

El CFATA tiene dos tipos de laboratorios: i) Laboratorios de investigación y ii) Laboratorio Nacional. Se cuenta con 17 laboratorios de investigación, con una importante infraestructura, y somos la sede principal del Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (LaNCaM), creado a instancias del CONACYT, entidad que también se encarga de validarlos periódicamente. El LaNCaM cuenta con cuatro laboratorios destinados a prestar servicios analíticos especializados en apoyo a la investigación, la formación de recursos humanos y la prestación de servicios a usuarios internos, así como a los sectores público, social y productivo del país. En algunos de estos laboratorios se realiza, además, investigación básica y aplicada. El Laboratorio Nacional es un elemento importante de vinculación del Centro con la sociedad.

Durante la presente gestión, se hizo una importante inversión de la infraestructura de casi todos los laboratorios de investigación del Centro, que se detalla en la siguiente tabla.

INVERSIÓN EN LABORATORIOS (2018-2022)	
Biomateriales	\$ 123,850.00
Ondas de Choque	\$ 135,432.00
Instrumentación y Desarrollo	\$ 65,000.00
Síntesis de Nanopartículas	\$ 118,136.00
Láseres	\$ 16,300.00
Óptica y Fotónica	\$ 350,347.00
Síntesis	\$ 16,875.00
Nanobio-óptica	\$ 100,293.00
Caracterización de Biomateriales Aplicados	\$ 160,198.00
Materiales Avanzados Funcionales	\$ 768,797.00
Alimentos	\$ 78,267.00
Biocerámicos	\$ 9,850.00
Biofotónica	\$ 40,215.00
Manufactura por Computadora	\$ 45,351.00
Otros (accesorios)	\$ 307,396.00
TOTAL:	\$ 2,336,307.00

Para el LaNCaM, se obtuvo financiamiento de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, y se logró apoyo del CONACYT, en la convocatoria Apoyos Complementarios para la Consolidación de Laboratorios Nacionales CONACYT, con lo que se realizaron mejoras en infraestructura. La inversión en el período 2018-2022 se resume en la siguiente tabla.

INVERSIÓN EN LANCAM (2018-2022)	
Microscopía	\$ 3,061,763.00
Difracción de Rayos X	\$ 1,272,645.00
Pruebas Mecánicas	\$ 1,426,416.00
Espectroscopía Óptica	\$ 1,217,518.00
TOTAL:	\$ 6,978,342.00

Esta inversión se reflejó en una mejor infraestructura de los laboratorios y, en el caso del LaNCaM, también en una mejora en las actividades de gestión de los servicios, como las siguientes:

El laboratorio de rayos-X incluyó el servicio de determinación de composición elemental mediante fluorescencia de rayos-X, prueba que ha sido muy solicitada por la industria. Además, se adquirió el Software Jade Pro, para el análisis de datos de difracción de rayos X, con el cual el análisis de resultados se realiza en menor tiempo.

Para el laboratorio de espectroscopia óptica, se adquirieron complementos para el equipo FTIR 6700 de *Thermo Scientific*, con los que el intervalo de detección del espectrómetro llega hasta $13\,500\text{ cm}^{-1}$ en el infrarrojo cercano. El infrarrojo cercano es una región muy utilizada para estudios en alimentos, aunque también para materiales en general, como minerales y materiales orgánicos. Esto ha permitido ampliar la capacidad de análisis del laboratorio tanto para el personal del Centro como para los usuarios externos.

En el laboratorio de microscopía, para mejorar los resultados en el servicio de microanálisis por espectroscopia de energía dispersada de RX (EDS) así como de difracción de electrones retrodispersados (EBSD), se adquirió un limpiador de muestras ZONE SEM, marca Hitachi, para la remoción de contaminación, limpieza, preparación y almacenamiento de muestras. Con este aditamento además se evita la contaminación de la columna del microscopio, permitiendo así que el equipo funcione correctamente.

Para el Laboratorio de pruebas mecánicas, se adquirió un Perfilómetro manual, marca *Tribotechnic*, para satisfacer necesidades específicas de algunos usuarios. Con este equipo se mide el coeficiente de desgaste y la rugosidad de materiales, con lo que incrementa los servicios que puede ofrecer.

Es importante mencionar también que utilizando una plaza vacante con la que contábamos, pudo realizarse el cambio de adscripción del M.C. Manuel Aguilar Franco, del Instituto de Física al CFATA, para incorporarse como Técnico Académico adscrito al laboratorio de microscopía, aprovechando así su alta capacitación como operador de microscopios con los que cuenta el LaNCaM.

A pesar de los años de pandemia, el LaNCaM siguió ofreciendo servicios analíticos. Así, en el año 2021 se obtuvieron ingresos extraordinarios por \$558,164.13. La evolución de los ingresos extraordinarios obtenidos por los servicios que presta el LaNCaM desde su fecha de inauguración (2018) se muestra en la Figura 15.



Figura 15. Ingresos por servicios analíticos externos del LaNCaM en el período 2018-2021.

Dentro del Programa de Calidad, el Centro mantiene la certificación ISO 9001:2015; con fecha 20 de enero de 2022 se obtuvo la recertificación sin que hubiera no conformidades ni oportunidades de mejora, siendo la primera vez que se obtiene este resultado. También es importante mencionar que el CFATA forma parte del Padrón de Auditores Internos de la UNAM, con la participación de cinco académicos.

Todas las acciones e inversión realizada en esta gestión fueron en la dirección de mejorar la infraestructura del Centro y sus servicios, así como dar los primeros pasos para convertir al LaNCaM en un referente nacional en caracterización de materiales.

Incrementar la planta académica del CFATA

Desde el inicio de la presente gestión, este objetivo se consideró esencial para el desarrollo académico del Centro, por lo que, como un primer paso, se elaboró el *Plan de Crecimiento de la Planta Académica del CFATA*, en el que se definen líneas de investigación prioritarias que establecen la ruta del crecimiento del CFATA, así como el perfil y características de los futuros académicos. Con este documento se gestionó con la Coordinación de la Investigación Científica la apertura de nuevas plazas de investigadores y técnicos académicos para el Centro. Con el apoyo de esta Coordinación, se logró que la Secretaría General de la UNAM autorizara cuatro plazas académicas en las áreas: Nanociencias y Nanotecnología, Nanotoxicología y Nuevas Tecnologías de la Información. Mediante una amplia difusión de las convocatorias y un proceso de selección acorde a la reglamentación, que involucró comisiones *ad hoc*, Consejo Interno y Comisión Dictaminadora, se seleccionaron dos jóvenes académicos que actualmente ya están incorporados al Centro como Investigador Asociado C, Art. 51:

1. Dr. Gonzalo Ramírez García. Desde el 16 de enero de 2021.
2. Dr. Andrés de Luna Bugallo. Desde el 1 de mayo de 2021.

Siguiendo los mismos criterios para la selección de candidatos, dos académicos más, cuyas contrataciones ya fueron dictaminadas por el CTIC, se incorporarán próximamente como Investigador Asociado C, Art. 51:

1. Dra. Karla Oyuky Juárez Moreno. A partir del 1 de abril de 2022.
2. Dr. Mario Alan Quiróz Juárez. A partir del 16 de mayo de 2022.

4.3. Impulsar la docencia y formación de personal

La formación de recursos humanos fue una de las prioridades de la presente administración. En el período 2018-2022, los académicos del Centro dirigieron 70 tesis de licenciatura, 24 de la Licenciatura en Tecnología y 46 de otras instituciones, 33 tesis de maestría, 15 del Posgrado en Ciencia en Ingeniería de Materiales y 18 de otros posgrados, y 19 tesis de doctorado, 7 del Posgrado en Ciencia en Ingeniería de Materiales y 12 de otros posgrados.

Las tesis dirigidas por los académicos del CFATA en los últimos 10 años se muestran en la Figura 16.

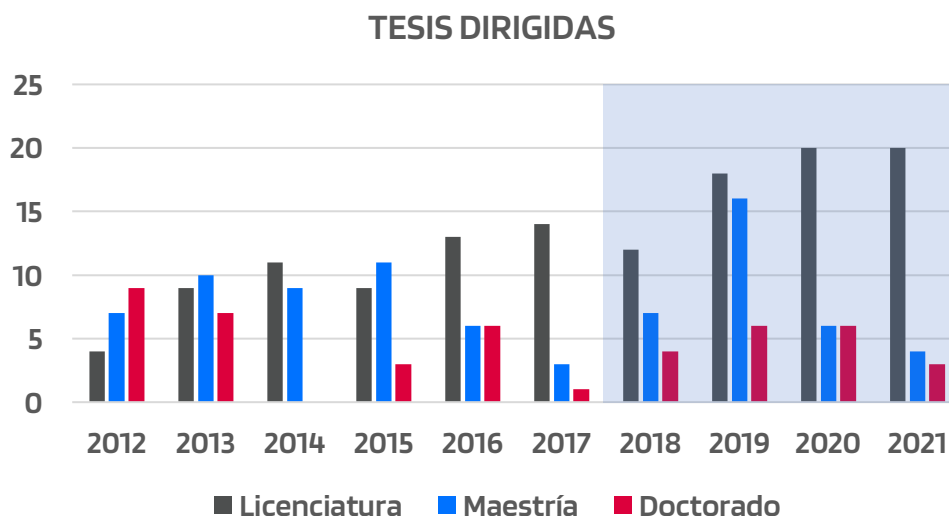


Figura 16. Tesis dirigidas por académicos del CFATA en los últimos 10 años.

Se observa que en los últimos 4 años se tiene un aumento importante en las tesis de licenciatura dirigidas y un crecimiento moderado de las tesis de posgrado. El promedio de tesis dirigidas por investigador del Centro se muestra en la Figura 17. Cabe aclarar que en el CFATA también hay técnicos académicos que dirigen tesis, principalmente de licenciatura.

En cuanto a la labor de docencia, en el período 2018-2022, se impartieron 131 cursos de licenciatura; 74 en la licenciatura en Tecnología del CFATA, 34 en la ENES-Juriquilla y 23 en instituciones externas a la UNAM. Se impartieron también 104 asignaturas de posgrado, en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, y 40 cursos propedéuticos del mismo posgrado.

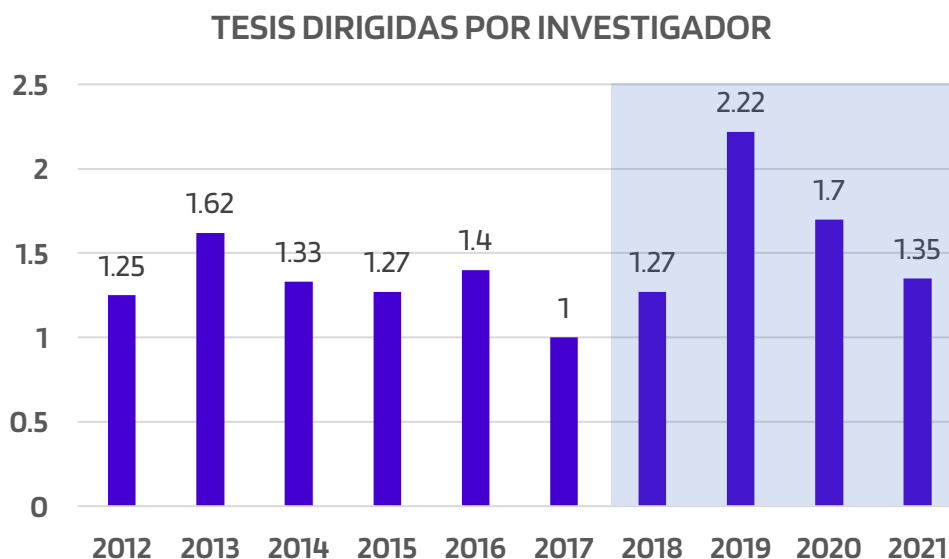


Figura 17. Promedio de tesis dirigidas por investigador del CFATA en los últimos 10 años.

Licenciatura en Tecnología

La Licenciatura en Tecnología en CFATA ha culminado su ciclo. Se empezó a impartir en el Centro en 2007 y actualmente se ha transferido a la ENES Juriquilla. El CFATA ya sólo es responsable de los ex-alumnos que han concluido la totalidad de créditos y se encuentran realizando sus tesis o en trámites de titulación y de los pocos alumnos rezagados.

La participación con la ENES en esta carrera será ahora un tema importante. Actualmente, algunos miembros del personal académico del CFATA continúa participando en actividades docentes con la ENES Juriquilla, y se cuenta con una académica, la Dra. Cristy Leonor Azanza Ricardo, que participa como Consejera Suplente, por elección, en el Consejo Técnico de la ENES. Adicionalmente, se formó un Comité integrado por autoridades de la ENES Juriquilla y el Director del CFATA para la elaboración del Nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura en Tecnología, documento que se encuentra en su etapa final. Por la ENES Juriquilla, participaron el Dr. Jesús Manuel Dorador González, Secretario General, la Dra. María Magdalena Giordano Loyola, Secretaria

Académica, el Dr. Ulises Olivares Pinto, Coordinador de la Licenciatura en Tecnología y la Dra. Criseida Ruiz Aguilar, profesora.

Situación actual

Actualmente el CFATA tiene 2 alumnos inscritos, uno de la generación 2016 y otro de la 2017.

El total de alumnos que ingresaron a la licenciatura en Tecnología del CFATA, en 11 generaciones, fue de 215. De esos, se han titulado 107, por medio de las siguientes modalidades:

- Alto nivel académico: 5
- Tesis y examen profesional: 90
- Trabajo profesional: 7
- Actividad de investigación: 1
- Ampliación de conocimientos: 2
- Semestre adicional: 2

De los 108 alumnos que no se han titulado, se pueden identificar los siguientes:

- Cambio de carrera: 10
- Baja: 6
- Fallecimiento: 1
- Abandono: 29
- Irregulares que ya concluyeron más del 75% de créditos: 12

Los restantes 50 alumnos ya han concluido el 100% de créditos y, principalmente los de las generaciones recientes, se encuentran realizando su tesis o actividad de titulación y otros más han abandonado la posibilidad de titularse y no ha sido posible contactarlos.

La relación completa de los alumnos titulados con respecto a los que ingresaron por cada generación se muestra en la Figura 18.

GRADUADOS/INSCRITOS POR GENERACIÓN

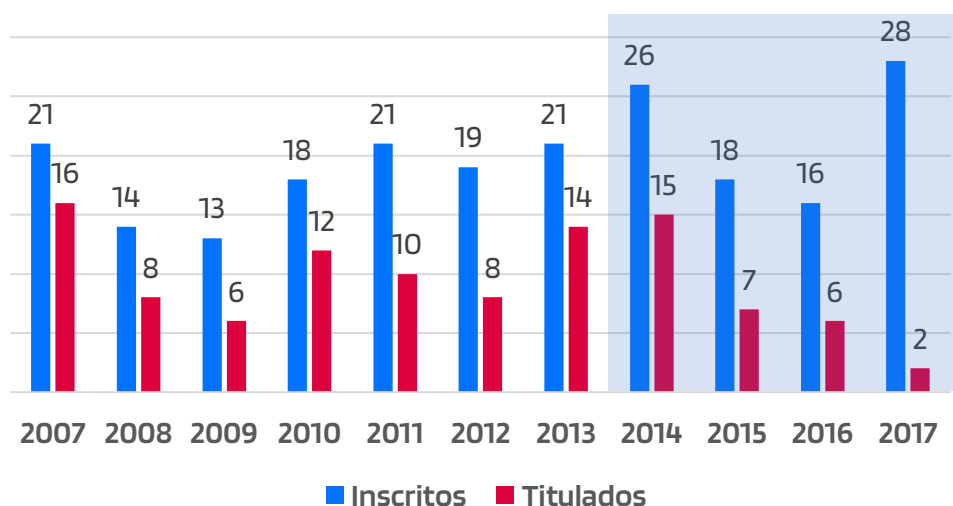


Figura 18. Alumnos inscritos y graduados por generación de la licenciatura en Tecnología del CFATA.

Seguimiento de egresados

Un seguimiento a los 107 alumnos egresados de la licenciatura en Tecnología del CFATA, muestra que el 56% opta por realizar estudios de posgrado, en universidades nacionales o extranjeras. 24 alumnos realizan o realizaron sus estudios de maestría o doctorado en universidades extranjeras, de entre las que destacan:

- Instituto Tecnológico de Massachusetts (USA)
- Universidad de Princeton (USA)
- Universidad de California (USA)
- Universidad de Arizona (USA)
- Universidad de Múnich (Alemania)
- Universidad de Nottingham (Reino Unido)
- Universidad de Trieste (Italia)
- Universidad de Twente (Holanda)
- Universidad de Yale (EEUU)
- Universidad de Sheffield (Reino Unido)
- Instituto Politécnico de Grenoble (Francia)

Egresados sin estudios de posgrado han obtenido trabajos en el extranjero, así como en empresas internacionales establecidas en México y otros trabajan como consultores o desarrolladores independientes, en centros de investigación, dependencias de gobierno y en la academia. Las empresas extranjeras en donde egresados trabajan son: *Wida Group Limited* (Reino Unido), *IMCS Group* (USA), Microsoft (USA), *Trislelion Coders BV* (Holanda). De entre las empresas más relevantes, mexicanas o establecidas en México, que emplean egresados, podemos mencionar: *Valeo Tech Mexico*, *Dielh Controls*, *General Electric Aviation*, *Baker Hughes*, *Livingston International*, HITACHI, *Travers Tool Mexico*, Continental, S.A. de C.V., *Tata Consultancy Services* y *Deloitte*. Del sector gobierno se tiene registro de egresados trabajando en CONADE y CONOCER.

Distinciones

Durante la historia de la licenciatura en Tecnología del CFATA, el estudiantado ha sido merecedor de múltiples distinciones por participaciones en eventos nacionales e internacionales:

- Participación en eventos internacionales Expo Ciencias en Chile, Brasil, Emiratos Árabes Unidos, España.
- Participación en congresos Internacionales y de encuentros de competencia en EEUU, Colombia, Brasil y China
- Participación en Expociencias Bajío del 2012 al 2019, en donde los proyectos de los alumnos obtuvieron 8 primeros lugares, 3 segundos lugares y 3 menciones honoríficas.

Y fueron merecedores de varios premios, entre los que destacan:

- **Premio Nacional de la Juventud 2019: Héctor Eduardo Cid Luna.** En la categoría Ciencia y Tecnología.
- **Premio Grupo Driel: Héctor Eduardo Cid Luna,** en el 1er. Congreso "Querétaro, Ingeniería y Sociedad" del Grupo Driel y el IEEE sección Querétaro, 2013.
- **Premio Municipal Querétaro de la Juventud 2013: Benjamín Evani Bejarano de Jesús.** 1er lugar en la categoría "Logros Académicos".
- **1^{er} lugar en el Reto de Investigación Espacial: Antonio Terán Espinosa.**

- Vive conCiencia CONACYT 2014.
- **1^{er} Lugar Nacional en el Reto de Investigación Espacial: Guadalupe Jimena Hernández Rodríguez y Rodolfo Nava Ordóñez.** Vive conCiencia CONACYT 2015.
 - **1^{er} Lugar en categoría cartel: Liliana Amada Argüello Labandera.** 3^{er} Encuentro de Jóvenes Investigadores del Estado de Querétaro 2015.

Posgrado

La formación de personal altamente capacitado y la docencia al nivel de posgrado se lleva a cabo como entidad participante del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCEIM) y mediante tutorías y dirección de tesis de programas de la UNAM y de diferentes instituciones de la región. Los académicos del Centro también tienen un papel destacado en la formación académica de los alumnos de maestría como parte de Comités Tutores del PCEIM.

Para fortalecer el posgrado en el CFATA, al inicio de la presente gestión, se solicitó el cambio de la plaza de Coordinador Académico de la Licenciatura en Tecnología por la de Coordinador del Posgrado en el CFATA, cambio que fue autorizado y se nombró al Dr. Remy Avila Foucat para ocupar la mencionada plaza.

Matrícula y graduados

Actualmente están registrados en el CFATA 17 alumnos de maestría, de los cuales 16 pertenecen al PCEIM y 1 alumno a otro posgrado; también se cuenta con 28 alumnos de doctorado, 13 del PCEIM y 15 de otros posgrados.

En la Figura 19 se muestra el registro de alumnos graduados en los últimos 10 años, con la acotación que, del período 2021-2022 los 8 alumnos de maestría que se indican y un alumno de doctorado, ambos del PCEIM, se encuentran en trámites y se espera su titulación antes del mes de mayo de 2022.

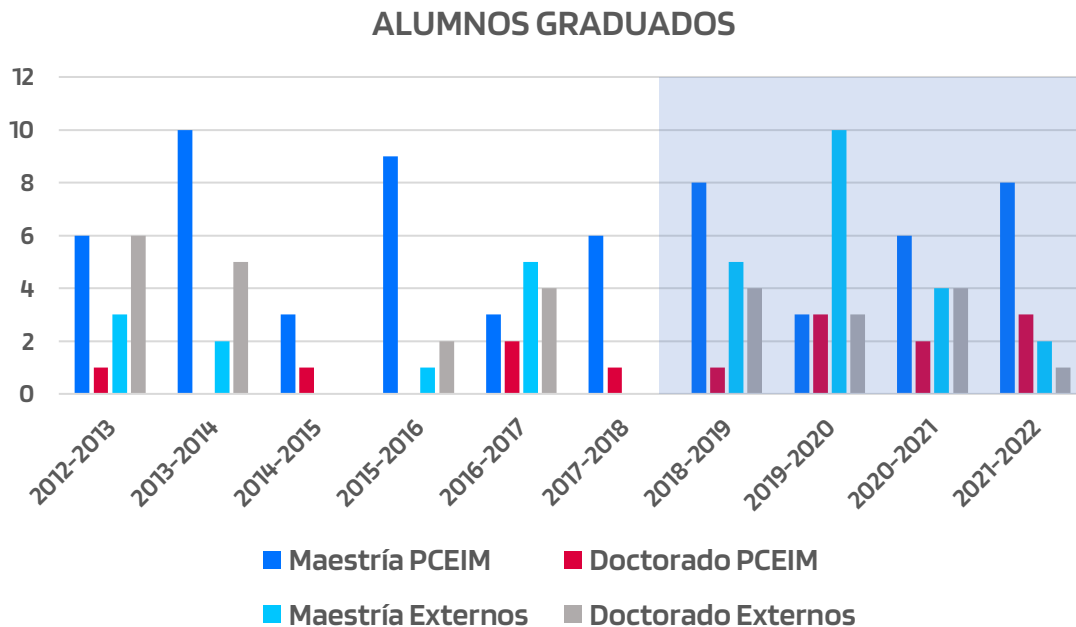


Figura 19. Alumnos de maestría y doctorado, registrados en el CFATA, graduados en los últimos 10 años.

Se observa un incremento reciente de los alumnos graduados pertenecientes a otros posgrados diferentes al PCEIM y esta tendencia se incrementará en los años que vienen si tomamos en cuenta que actualmente los alumnos de doctorado de otros posgrados que se tienen registrados son más que los del PCEIM.

Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales

Como entidad participante del PCEIM, se puso especial interés en promocionar los estudios de posgrado en diversos foros e instituciones educativas, así como en programas de radio. También, antes de la emergencia sanitaria, se contaba con un programa de visitas guiadas.

También se promovió entre los tutores y los estudiantes, la graduación en tiempo, para mejorar la eficiencia terminal. En la Figura 20 se muestran los tiempos de graduación promedio de los últimos 10 años del posgrado.

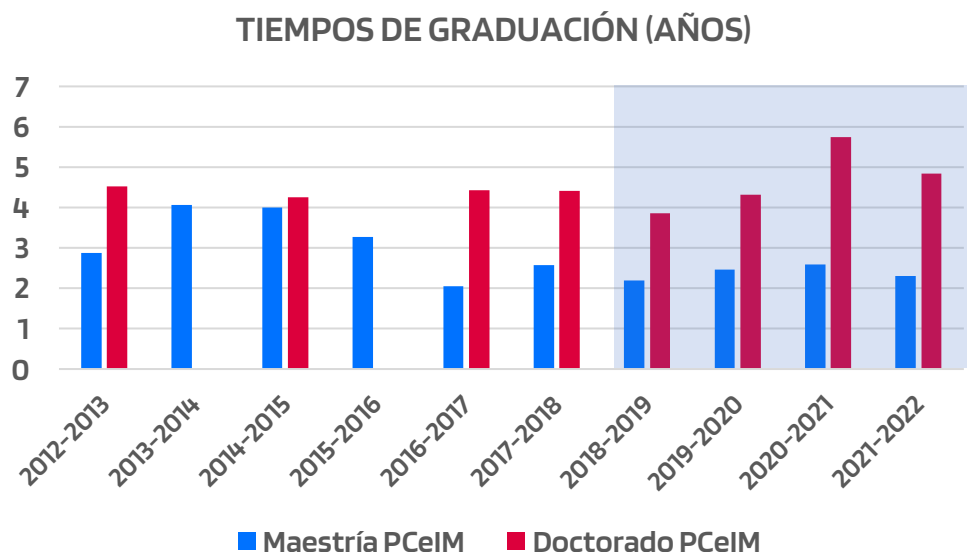


Figura 20. Tiempos de graduación, en años, de los alumnos del PCEIM en el CFATA en los últimos 10 años.

Actividades

En el período 2018-2022, se realizaron los siguientes eventos y cursos en apoyo a la formación integral de alumnos del posgrado:

- Se impartieron dos cursos por investigadores de alto prestigio internacional. El primero, en noviembre de 2018, "*Difracción de Rayos X de Muestras Policristalinas*", estuvo a cargo del Dr. José Miguel Delgado Quiñones, de la Universidad de los Andes, Venezuela, y el segundo, en octubre de 2019, "*Mechanical Properties of Cells and Tissue*" impartido por el Dr. Michael Krieg del Instituto de Ciencias Fotónicas (Barcelona).
- En el mes de abril del 2019 se llevó a cabo el "*V Simposio del Capítulo Estudiantil de Materiales - UNAM*", organizado por estudiantes del CFATA y de la Universidad Autónoma de Querétaro
- Del 21 al 25 de octubre de 2019 se llevó a cabo la primera "*ICFO-UNAM International Schools on the Frontiers of Light*", que consiste en una serie de escuelas organizadas por el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO), de Barcelona, España, y el CFATA.

- Del 28 al 31 de octubre de 2019 se llevó a cabo el curso "*Advanced Optical Microscopy Imaging Techniques*", impartido por el Dr. Pablo Loza Álvarez del ICFO, Barcelona.
- Del 26 al 27 de noviembre de 2019 se llevó a cabo el curso "*Reología de Fluidos Complejos*", impartido por el Dr. Armando Soltero del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.
- Del 25 al 27 de agosto de 2021, se llevó a cabo el curso virtual "*Reología: Conceptos Básicos*", impartido por la Dra. Silvia Teresa Huerta Marcial, investigadora posdoctorante del CFATA.
- Del 8 al 11 de noviembre de 2021, se llevó a cabo la escuela del "*ICFO-UNAM International Schools on the Frontiers of Light*", esta vez llamado "*ICFO-UNAM-UniAndes International Schools on the Frontiers of Light*", con participación de estudiantes e investigadores del México, España y Colombia.
- Cada inicio de semestre, se organizó el *Ciclo de Introducción a las Líneas de Investigación en el CFATA*, en donde los miembros del personal académico del Centro exponen sus líneas de investigación a los estudiantes. Durante los años de pandemia estas exposiciones se hicieron en línea.

Con el objetivo de impulsar la docencia en el nivel posgrado, durante el período 2018-2022, el Coordinador del Posgrado en el CFATA promocionó los estudios de posgrado en el CFATA en diversos foros, e impartió pláticas informativas del posgrado a estudiantes de diversas instituciones.

Recursos (PAEP)

Los recursos obtenidos mediante el Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) están dirigidos a apoyar la formación académica de los alumnos de maestría y doctorado, a través del fortalecimiento de la infraestructura, la adquisición de materiales necesarios para las investigaciones de los estudiantes y el financiamiento de profesores invitados.

Durante el período 2018-2022, los recursos obtenidos se resumen en la siguiente Tabla:

RECURSOS DEL PAEP	
2018	\$ 332,083.00
2019	\$ 104,000.00
2020	\$ 168,030.00
2021	\$ 128,000.00
TOTAL:	\$ 732,113.00

4.4. Divulgar el quehacer científico tanto interna como externamente

Imagen institucional del CFATA

Con el propósito de cumplir con esta línea de acción del Plan de Desarrollo, el CFATA presentó recientemente su nueva imagen institucional y su nueva página de internet.

Difusión interna

En el período 2018-2022 se realizaron diversas actividades con el propósito de difundir el trabajo de los académicos de manera interna, entre las que destacan:

- Presentaciones de académicos, posdoctorantes y catedráticos CONACYT del Centro en el Foro Académico.
- Del 4 al 5 de diciembre de 2018, se llevó a cabo el "*III Congreso Interno del CFATA*" (CONIN).

- Los días 10, 11, 17 y 24 de noviembre de 2020, se llevó a cabo el “/V Congreso Interno del CFATA” que, por ser en la modalidad virtual, se denominó *CONIN IV-IRTUAL*.
- Las redes sociales del CFATA y la página de internet fueron un recurso importante para la difusión de las actividades y publicaciones realizadas en el Centro, entre académicos y estudiantes.

Difusión externa

En el período 2018-2022, el personal académico participó en 53 programas de radio del estado de Querétaro, y publicó 41 artículos de divulgación o reportajes en medios impresos o digitales del Estado.

También se organizaron los siguientes eventos internacionales:

EVENTO	LUGAR	FECHA
Escuela Internacional “En las Fronteras de la Luz ICFO-UNAM: Biofotónica”	Laboratorio Nacional de Visualización Científica, UNAM, Campus Juriquilla	Octubre 2019
VIII Congreso Internacional de Nixtamalización: del Almidón a la Tortilla	Centro Académico Cultural UNAM, Campus Juriquilla	Octubre 2019
Escuela Internacional: “ICFO-UNAM- UniAndes International Schools on the Frontiers of Light”	Virtual	Noviembre 2021

Y se participó en los siguientes eventos de divulgación en el Estado de Querétaro y a nivel nacional:

EVENTO	LUGAR	FECHA
Expociencias Bajío	Instituto Tecnológico de Querétaro	Septiembre 2018
32ª Exposición de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro	Centro Cultural Manuel Gómez Morín, Querétaro	Octubre 2018
VI Fiesta de las Ciencias y Humanidades	Campus Juriquilla, Querétaro	Octubre 2018
Curso de Verano Biodiversión	Jardín Botánico de Cadereyta de Montes, Querétaro	Julio 2019
Expo Encuentro Industrial y Comercial Querétaro 2019	Centro de Congresos del Estado de Querétaro	Septiembre 2019
VII Fiesta de las Ciencias y Humanidades	Campus Juriquilla, Querétaro	Octubre 2019
Expociencias Bajío	Instituto Tecnológico de Querétaro	Septiembre 2019
Expo Ciencias Nacional 2019	Monterrey, Nuevo León	Noviembre 2019
Hay Festival Querétaro	Virtual	Septiembre 2020
VIII Fiesta de las Ciencias y Humanidades	Virtual	Noviembre 2020
Fiesta de las Ciencias y Humanidades 2021	Virtual	Octubre 2021
EXPOCYTEQ 2021	Virtual	Noviembre 2021

Desde el mes de agosto de 2019, todas las conferencias del Foro Académico del CFATA son transmitidas en vivo a través de YouTube, con la participación de estudiantes y académicos. Esta actividad ha permitido que el CFATA continúe con sus actividades de manera remota y aumentar el alcance de la comunicación de sus actividades y relaciones interinstitucionales, estableciendo otro vínculo con la sociedad. Las sesiones se mantienen permanentemente disponibles en la cuenta de YouTube de la entidad:

<https://www.youtube.com/channel/UChpqUqtH3IVCSPNaxp8GhJg/videos>

Medios electrónicos

Las páginas de *Twitter* (https://twitter.com/Cfata_Unam) y *Facebook* (<https://www.facebook.com/fata.unam.mx/>) del Centro han tenido una ininterrumpida actividad de difusión de todas las actividades académicas y noticias relacionadas con el CFATA, como cursos, seminarios, talleres, congresos, exámenes de grado, premiaciones, oferta académica y de las noticias más importante sobre la UNAM, y la ciencia y tecnología en general.

Como un ejemplo representativo de esta actividad, en la Figura 21 se muestra cómo ha evolucionado el número de seguidores del CFATA en *Facebook* y en *Twitter*, en los últimos años.

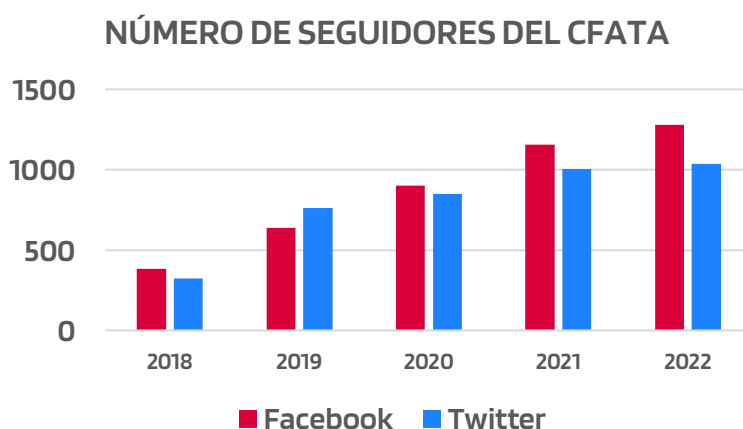


Figura 21. Número de seguidores del CFATA en *Facebook* y *Twitter*.

Finalmente, la página *web* del CFATA (<http://www.fata.unam.mx>), ha sido una ventana de las actividades académicas del CFATA.

4.5. Incrementar la vinculación

La vinculación es una tarea primordial que nos permite cumplir con nuestra misión y con la sociedad, además de ser una fuente potencial de ingresos extraordinarios. En el período 2018-2022, una de las primeras acciones que se

tomaron fue reformar la oficina de vinculación. Para el puesto de Jefe de la Sección Académica (oficina que se encarga de la vinculación), se entrevistaron a seis candidatos con experiencia en vinculación con la industria y gestión de proyectos, de los que se seleccionó a la I.Q.A. Sandra Elizabeth Espinoza Macías, con el perfil adecuado para encargarse de la vinculación e impulsar esta área. Su trabajo se ha enfocado, por una parte, en incrementar la vinculación con la industria, mediante el desarrollo de proyectos de investigación que brinden soluciones a necesidades específicas de la industria o sector productivo. Y, por otra parte, en promover las capacidades calificadas del personal académico, sus líneas de investigación, así como la oferta de servicios analíticos especializados que presta el LaNCaM.

La oficina de vinculación participa en las actividades permanentes de colaboración y comunicación con la Red de Educación Continua (REDEC-UNAM) para la promoción y difusión de cursos, talleres o diplomados que organice el Centro. Así mismo está en constante comunicación con la Coordinación de Vinculación de Transferencia Tecnológica (CVTT) para promover las actividades relacionadas con la innovación, desarrollo y transferencia de tecnología, así como la protección de propiedad intelectual.

Como parte de las estrategias de vinculación del Centro, así como para fortalecer la presencia del CFATA en la región, durante el período 2018-2022, se realizaron las siguientes actividades:

1. **Curso: Temas Selectos de Polimerización en Emulsión.** Dirigido al personal de producción, control de calidad y servicio técnico, de la empresa AP Resinas – PPG, San Juan del Río, Querétaro. Impartido por el Dr. Jorge Herrera Ordóñez, en abril de 2019, con una duración de 6 horas.
2. **Curso: Difracción de Rayos X: principios y aplicaciones para la industria metalúrgica, farmacéutica y de materiales.** Impartido por el Dr. José Miguel Delgado Quiñonez, de la Universidad de los Andes del *International Centre for Diffraction Data*, en noviembre de 2018, con una duración de 16 horas.
3. **Taller: Espectrometría de Fluorescencia de Rayos X: Una herramienta poderosa para el análisis de materiales.** Dirigido a directores, gerentes, coordinadores de control de calidad y profesionales en general ligados a la industria y a la investigación científica. Impartido por Sigrid

Portorreal, de Application Scientist XRF, Bruker Mexicana, en junio 2018, con una duración de 8 horas.

4. **Diplomado en Enseñanza de la Física.** Dirigido a profesores de nivel preparatoria de instituciones públicas del Estado de Querétaro. Organizado por el Dr. Mario Enrique Rodríguez García y promovido por la Secretaría de Educación Pública del Estado de Querétaro. Impartido por personal académico y estudiantes de posgrado del CFATA. El diplomado concluyó el 16 de agosto de 2019, con la presencia del Lic. Alfredo Botello Montes, Secretario de Educación Pública del Estado de Querétaro, los directores del CONALEP y del CECYTEQ, así como de los participantes.
5. **Curso Post-Congreso Internacional de Nixtamalización del Almidón a la Tortilla: Determinación de tamaño de partícula y masa molecular.** Impartido por la I.B.Q. Valeria Gómez Murcia y la Q. Rosario Espinoza Meléndez, de la empresa *Anton Paar*, el 24 de octubre de 2019, en las instalaciones del CFATA.
6. **Curso Post-Congreso Internacional de Nixtamalización del Almidón a la Tortilla: Evaluación sensorial de productos nixtamalizados.** Impartido por la Dra. María de Luz Reyes Vega y Dra. Marcela Gaytán Martínez, de la UAQ, el 24 de octubre de 2019, en las instalaciones del CFATA.
7. **Curso Post-Congreso Internacional de Nixtamalización del Almidón a la Tortilla: Reología de Almidones, Harinas, Tortillas y Cereales.** Impartido por la Ing. Angélica Hernando, de la empresa *Anton Paar*, y la Dra. Brenda Lidia Contreras Jiménez del CFATA, el 25 de octubre de 2019.
8. **Curso de Reología de fluidos complejos.** Dirigido a estudiantes de posgrado y licenciatura con conocimientos básicos de vectores y tensores. Impartido por el Dr. Armando Soltero, del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. Realizado en el CFATA del 26 al 27 de noviembre de 2019.
9. **Curso de Síntesis de Materiales por Ablación Láser.** Dirigido a estudiantes de licenciatura y posgrado en el área de materiales. Organizado por el Capítulo Estudiantil de la Sociedad Mexicana de Materiales CFATA UNAM Juriquilla y la UAQ. Impartido por el Dr. José Quiñones Galván, de la Universidad de Guadalajara. Realizado del 11 al 12 de febrero del 2020.

10. **Curso en línea de Microscopía y técnicas afines para el estudio del patrimonio cultural.** Dirigido a alumnos de licenciatura interesados en conocer los principios, funcionamiento y aplicaciones de cuatro técnicas fundamentales utilizadas en los estudios materiales del patrimonio. Organizado en colaboración con el Instituto de Investigaciones Estéticas y el Centro de Estudios Arqueológicos – COLMICH (Unidad La Piedad). Organizadores: Dr. Manuel E. Espinoza (IIE), Dr. Rodrigo Esparza López (COLMICH) y Dr. Eric M. Rivera (CFATA). Del 03 al 25 de agosto del 2020.
11. **Curso virtual Diseño, modelado y fabricación de sistemas microelectromecánicos (mems).** Dirigido a estudiantes de licenciatura y posgrado en el área de materiales. Organizado por el Capítulo Estudiantil de la Sociedad Mexicana de Materiales CFATA UNAM Juriquilla, el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo, Michoacán, y la Universidad de Guadalajara. Impartido por el Dr. Edgardo León Salguero, de la Universidad Estatal de Sonora, en los meses de enero y febrero de 2021.
12. **Curso de Óptica Básica.** Dirigido a personal de la empresa *Valeo Tech Center Mexico*, impartido por el Dr. Remy Fernand Avila Foucat, en marzo de 2021, con una duración de 30 horas.

En el período 2018-2022 se formalizaron **48** convenios de colaboración; 23 con entidades de educación superior nacionales, 10 con el gobierno de Querétaro, 9 con Institutos Estatales Electorales, 4 con la iniciativa privada y 2 con entidades de educación superior internacionales. En la Figura 22, se muestran los convenios formalizados por el CFATA en los últimos años.

Se ha procurado el apoyo a instituciones de educación de la región, para realizar actividades conjuntas de carácter académico, científico, tecnológico y cultural, que se formalizan por medio de convenios de colaboración sin fines de lucro. En el período 2018-2022 se firmaron convenios con las siguientes instituciones:

- Universidad del Valle de México, Campus Querétaro.
- Universidad Tecnológica de San Miguel de Allende.
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro.
- Universidad Tecnológica de Corregidora.

- Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí Capital.
- Universidad Tecnológica de San Juan del Río.
- Universidad Politécnica del Estado de Guerrero.
- Instituto Superior de Irapuato, extensión San José Iturbide, Guanajuato.
- Universidad Politécnica Juventino Rosas.
- Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo.
- Universidad Iberoamericana Campus León.
- Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos.

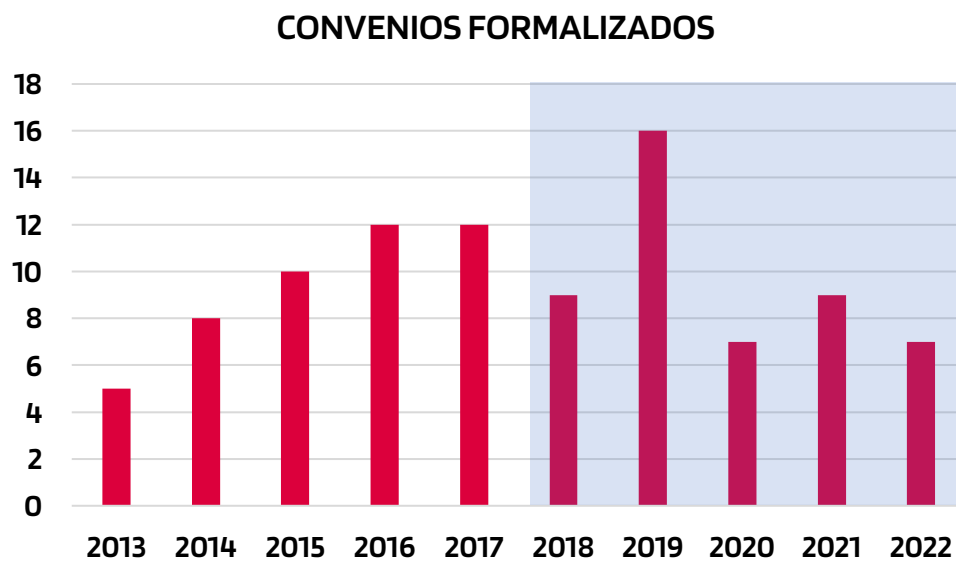


Figura 22. Número de convenios formalizados por el CFATA

Se formalizaron también convenios de colaboración con entidades del sector público con el fin de obtener recursos, ofreciendo servicios especializados del personal académico del CFATA. De entre estos destacan los convenios firmados con los Institutos Estatales Electorales de diversas entidades federativas, con el fin de que el CFATA funja como ente auditor para la verificación y análisis del sistema informático utilizado en los Programas de Resultados Preliminares (PREP) en procesos de elección. En la siguiente Tabla se muestran los convenios que se firmaron en este período y los recursos obtenidos:

CONVENIOS FIRMADOS CON INSTITUTOS ELECTORALES		
INSTITUCIÓN	AÑO	RECURSOS
Instituto Estatal Electoral de Aguascalientes	2018	\$ 360,000.00
Instituto Electoral Tlaxcalteca de Elecciones	2018	\$ 560,000.00
Instituto Estatal Electoral del Estado de Sinaloa	2018	\$ 560,000.00
Instituto Electoral del Estado de Chiapas	2018	\$ 560,000.00
Instituto Estatal Electoral de Baja California	2019	\$ 417,600.00
Instituto Estatal Electoral de Aguascalientes	2019	\$ 360,000.00
Instituto Electoral del Estado de Querétaro	2020	\$ 500,000.00
Instituto Estatal Electoral de Aguascalientes	2021	\$ 360,000.00
Instituto Estatal Electoral de Baja California	2021	\$ 498,000.00
Instituto Estatal Electoral de Aguascalientes	2022	\$ 540,000.00
TOTAL:		\$ 4,715,600.00

Son de mencionar también los convenios firmados con el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, para realizar actividades de difusión, de los que se obtuvieron, en el período 2018-2022, recursos por: \$ 358,624.00.

Finalmente, cabe destacar que dos investigadores del CFATA, los Dres. Josué Mota Morales y Gonzalo Ramírez García participaron en la convocatoria por invitación que el Banco de México emitió en mayo de 2021, en donde convocó a centros e institutos de investigación interesados en la problemática sobre elementos de seguridad luminiscentes que serán incorporados a billetes emitidos por el Banco de México. El proyecto propuesto por los dos investigadores quedó seleccionado, debido a la originalidad de la propuesta y a que el CFATA tiene la capacidad técnica, administrativa, tecnológica y de recursos humanos que permitirá la elaboración de la propuesta ganadora. El convenio se encuentra en proceso de formalización.

4.6. Fortalecer la administración

La Secretaría Administrativa del CFATA es clave para el buen funcionamiento del Centro y su labor influye de manera directa en las labores de investigación. Su estructura operativa se compone de un funcionario, cuatro empleados de confianza (un jefe de área, un asistente de procesos, un asistente ejecutivo y un ayudante de director) y dos trabajadores administrativos de base (un profesionista titulado y un auxiliar contable).

Con el objetivo de fortalecer los procesos y actividades en esta área, en el período 2018-2022, el personal de la Secretaría Administrativa recibió capacitaciones mediante cursos que ofrecen la Dirección General de Personal y la Dirección General de Planeación de la UNAM. El número de capacitaciones recibidas se muestra en la siguiente Tabla.

NÚMERO DE CAPACITACIONES			
Personal	Actualización	Desarrollo Humano	Cómputo
Base			1
Confianza	19	12	2
Funcionarios	15	3	

Para fortalecer a la unidad administrativa, en 2021 se solicitó la reasignación de la Jefatura de Departamento de la Licenciatura en Tecnología a la Jefatura de Departamento de Contabilidad y Presupuesto, movimiento que fue autorizado.

Como parte de un proceso encaminado a fortalecer la administración del Centro, se realizó una revisión de reglamentos y se tomaron las siguientes acciones:

- Actualización del Reglamento Interno del CFATA, que actualmente se encuentra en revisión por la Comisión de Reglamentos Internos del CTIC.
- Actualización del Manual de Organización del CFATA, que está siendo revisado por la Dirección General de Presupuesto.
- Actualización del Reglamento General de los Laboratorios del CFATA, que se encuentra a la espera de ser aprobado por el Consejo Interno.

- Preparación de una primera versión del Manual de Procedimientos Administrativos del CFATA que, en breve, se someterá a revisión de las instancias correspondientes.

4.7. Desarrollar y adecuar la infraestructura

Con el propósito de desarrollar la infraestructura de acuerdo con los planes de crecimiento del CFATA, se realizó la gestión de recursos ante la Secretaría Administrativa de la UNAM para la ampliación del edificio del Centro y se obtuvo un presupuesto de \$10,000,000.00. Actualmente la Dirección General de Obras de la UNAM se encuentra revisando el catálogo de conceptos de la obra a la par de la gestión del procedimiento de licitación.

En la infraestructura actual se hicieron las siguientes mejoras:

- Se modernizaron las áreas de la dirección, recepción y sala de académicos.
- Se invirtió en la adecuación e infraestructura para crear tres nuevos laboratorios: Óptica y Fotónica, Caracterización de Biomateriales y Materiales Avanzados Funcionales.
- Se renovó el mobiliario del laboratorio de Síntesis.
- Se acondicionaron los laboratorios de Manufactura por Computadora, Biocerámicos y Biofotónica.
- Se acondicionó y amuebló un nuevo cubículo, y se realizaron mejoras al mobiliario de los cubículos de todo el personal académico.
- Debido a la contingencia sanitaria, se hizo una importante inversión en cómputo y telecomunicaciones para mejorar la seguridad y conectividad.

Los recursos invertidos para estas acciones y otras mejoras al edificio del CFATA se detallan en la siguiente Tabla:

Año	Mantenimientos preventivos, correctivos y nuevas necesidades	Remodelaciones	Seguridad	Cómputo y Telecomunicaciones	Apoyo a infraestructura del Campus
2018-2019	\$ 816,880.00	\$ 245,622.00	\$ 10,780.00		
2019-2020	\$ 1,090,614.00	\$ 317,489.00	\$ 61,507.00	\$ 824,282.00	\$ 153,411.00
2020-2021	\$ 776,503.00	\$ 187,765.00	\$ 102,908.76		
2021-2022	\$ 812,843.00	\$ 109,733.00	\$ 191,381.12	\$ 116,000.00	\$ 143,000.00
Total:	\$ 3,496,840.00	\$ 860,609.00	\$ 366,666.88	\$ 940,282.00	\$ 296,411.00

La creación de nuevos laboratorios compartidos, que fue considerado en el proyecto "Promover la investigación en colaboración", requirió la inversión que se muestra en la siguiente Tabla:

Laboratorio	Recursos
Óptica y Fotónica	\$ 350,347.64
Materiales Avanzados Funcionales	\$ 768,797.08
Caracterización de Biomateriales	\$ 160,198.82
Total:	\$ 1,279,343.54

4.8. Fomentar una cultura de seguridad laboral

La seguridad laboral en el CFATA fue clasificada como prioritaria durante el diagnóstico institucional realizado dentro del plan de desarrollo del CFATA, al inicio de la presente gestión se establecieron 5 proyectos para el mejoramiento de la seguridad en el Centro:

1. Desarrollar e implementar el Programa Interno de Protección Civil.
2. Actualizar el Reglamento de Seguridad e Higiene del CFATA.
3. Elaborar o actualizar los Reglamentos Internos de los laboratorios del CFATA, fomentando el uso de TIC.
4. Capacitar a los distintos sectores de la comunidad del CFATA en temas de seguridad.

5. Equipar y atender de manera integral las necesidades especiales de seguridad de los laboratorios e instalaciones.

Para coordinar esos proyectos, se conformó la *Comisión Mixta Auxiliar de Seguridad e Higiene en el Trabajo* del personal académico del CFATA, participan la titular de la Secretaría Administrativa, un representante del personal de confianza y tres académicos con conocimientos de seguridad en su área.

Así mismo, ante la ausencia de una Secretaría Técnica en el Centro, se nombró al Dr. Ángel Luis Rodríguez Morales como responsable del seguimiento al mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura del CFATA.

Durante el período 2018-2022, esta Comisión realizó diversas actividades para ejecutar los proyectos establecidos, entre las que destacamos:

1. Elaboración del formato-encuesta para la realización del diagnóstico de seguridad para cada año.
2. Visitas anuales de la Comisión a los espacios de trabajo correspondientes a laboratorios y talleres, que implicaban la entrega a los responsables de los espacios de un informe detallado con las recomendaciones de la Comisión para el mejoramiento de las condiciones de seguridad e higiene en sus espacios.
3. Revisión y actualización de reglamentos internos de seguridad en laboratorios.
4. Establecimiento de lineamientos para la disposición de desechos punzocortantes en el CFATA.
5. Ante la ausencia de planos arquitectónicos y de la instalación eléctrica, se elaboró un plano arquitectónico actualizado de las instalaciones del Centro, así como el levantamiento de la instalación eléctrica.
6. Elaboración de croquis de evacuación adaptados para cada uno de los espacios de trabajo en el CFATA.
7. Realización del primer curso integral de Protección Civil, por parte de los Bomberos de Querétaro, para el personal del CFATA.

El advenimiento de la pandemia por COVID-19 en el año 2020, implicó que la Comisión Mixta Auxiliar de Seguridad e Higiene en el Trabajo del personal académico del CFATA adquiriera un papel protagonista. De entre las acciones que la Comisión llevó a cabo ante esta situación, se destacan:

1. Integración del Comité de Vigilancia durante la pandemia por COVID-19 en el CFATA.
2. Elaboración del "Protocolo para el regreso a las actividades universitarias durante el período de emergencia sanitaria debido al SARS-CoV-2". El documento fue aprobado por el Comité de Seguimiento de la UNAM el 11 de septiembre de 2020.
3. Actividades de difusión de lineamientos para el período de emergencia sanitaria, consistentes en la elaboración y difusión de carteles.
4. Registros de espacios físicos del Centro y máxima capacidad de personas en cada uno de ellos, así como colocación de la señalética en todo el edificio.

4.9. Fomentar un ambiente libre de discriminación

En el Campus Juriquilla, las actividades y acciones relacionadas con el tema de la violencia de género están centralizadas en la *Comisión Interna de Equidad de Género de la UNAM Campus Juriquilla*.

El CFATA forma parte de la Comisión de Diversidad, Equidad e Inclusión de la Red de Educación Continua de la UNAM y ha participado activamente en la elaboración del Cuestionario de diagnóstico y del Plan de Trabajo de la comisión.

El personal académico del CFATA participó en las actividades relacionadas con este tema, organizadas por el Consejo de Dirección del Campus UNAM Juriquilla. Así mismo, el Foro Académico del Centro programó charlas sobre temas de equidad de género y, finalmente, los medios electrónicos del CFATA dieron difusión oportuna y prioritaria a las actividades y comunicados relacionados con la violencia de género.

5

Consideraciones finales

En este cuarto informe de la Dirección del CFATA se presentan los resultados y logros del personal académico, contando con el apoyo de funcionarios, personal de base y de confianza, en el período 2018-2022. Todos los esfuerzos se dirigieron a establecer las bases para consolidarnos como una referencia de la investigación en física aplicada y tecnología, con un enfoque multidisciplinario, y a la búsqueda de un vínculo productivo con la industria y la sociedad. Considero que la mayoría de las acciones establecidas en el Plan de Desarrollo Institucional del CFATA 2018-2022, se han abordado en los tiempos en él considerados y con el firme propósito de alcanzar una estabilidad productiva y orientada a la eficiencia, es decir, al uso óptimo de los recursos materiales y humanos.

El primer objetivo estratégico del Plan de Desarrollo Institucional se refiere al ambiente de trabajo y, al respecto, considero que el apoyo de los académicos fue más uniforme con el tiempo y que hubo un entendimiento cada vez mayor y una confianza más certera en la igualdad de los criterios de la administración del Centro, que sentó bases firmes para alcanzar un desarrollo armónico del CFATA. La Dirección ha procurado mantener contacto cercano con el personal del Centro; no sólo las puertas de la dirección estuvieron abiertas para quien lo solicitara, sino que se programaron reuniones periódicas con todo el personal académico, incluyendo reuniones virtuales en tiempos de pandemia. En esas reuniones se exponían temas de interés general y se escuchaban inquietudes y también se aprovecharon para exponer y someter a consideración documentos importantes para la vida del CFATA, como el *Plan de Crecimiento de la Planta Académica*, los *Criterios y Lineamientos de Evaluación para la Contratación, Promoción y Definitividad de los Investigadores del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada* y el nuevo *Reglamento Interno* del Centro. De estos documentos, los criterios y lineamientos de evaluación se consideraron importantes para este objetivo estratégico, con el fin de establecer reglas lo más claras posibles, para los procedimientos académicos de los investigadores.

A mi parecer, en este período se lograron avances importantes tanto en inversión en infraestructura de laboratorios como en crecimiento de la planta académica. Esto último había sido una asignatura pendiente desde hace varios años, causando una muy lenta consolidación de las líneas de investigación y un envejecimiento de la planta académica. Durante esta administración se consiguieron cuatro nuevas plazas, dos de las cuales ya han sido ocupadas y las otras dos ya cuentan con candidato y candidata ganadora y se incorporarán en las próximas semanas. Respecto a infraestructura, se hizo una importante inversión en laboratorios y se obtuvo el apoyo de la Secretaría Administrativa de la UNAM para construir una ampliación del edificio del CFATA.

En esta administración el Centro cambió su imagen institucional, con el propósito de mostrarnos como una entidad seria, profesional, pero a la vez vanguardista y tecnológica. También es de mencionar que en esta administración el Centro formó su primer Comité de Ética, que era una necesidad importante, dado el crecimiento de las áreas de investigación relacionadas con la biología.

La pandemia no detuvo las actividades del Centro; la productividad se mantuvo alta y el laboratorio nacional continuó prestando servicios internos y externos. Hubo afectaciones importantes como tiempos de titulación de alumnos, retrasos en los convenios de vinculación y una disminución en la captación de recursos externos, pero la vida académica siguió activa y el regreso paulatino a las actividades ha sido entusiasta; a la fecha de elaboración de este informe, todo el personal académico asiste al Centro, con las restricciones impuestas por la Comisión de Seguridad e Higiene.

Finalmente, hay que señalar un aspecto en el que no pudimos alcanzar los resultados deseados: la vinculación con la industria. La renovación de la oficina de vinculación tuvo muchos beneficios, pero no consiguió incidir favorablemente en este rubro, a pesar de todos los esfuerzos que se realizaron. De la experiencia obtenida, concluimos que una mejora en este rubro sólo podrá conseguirse después de una adecuada selección de los investigadores a ocupar las plazas nuevas del Centro, contratando a candidatos con interés por la vinculación. El caso de uno de los investigadores contratado recientemente bajo esta consideración, que participa en un proyecto de colaboración con el Banco de México, desarrollando elementos de seguridad para los billetes, sugiere que esta

estrategia de contratación es acertada. La vinculación con la industria debe seguir siendo una necesidad apremiante, en congruencia con la vocación del CFATA.

