

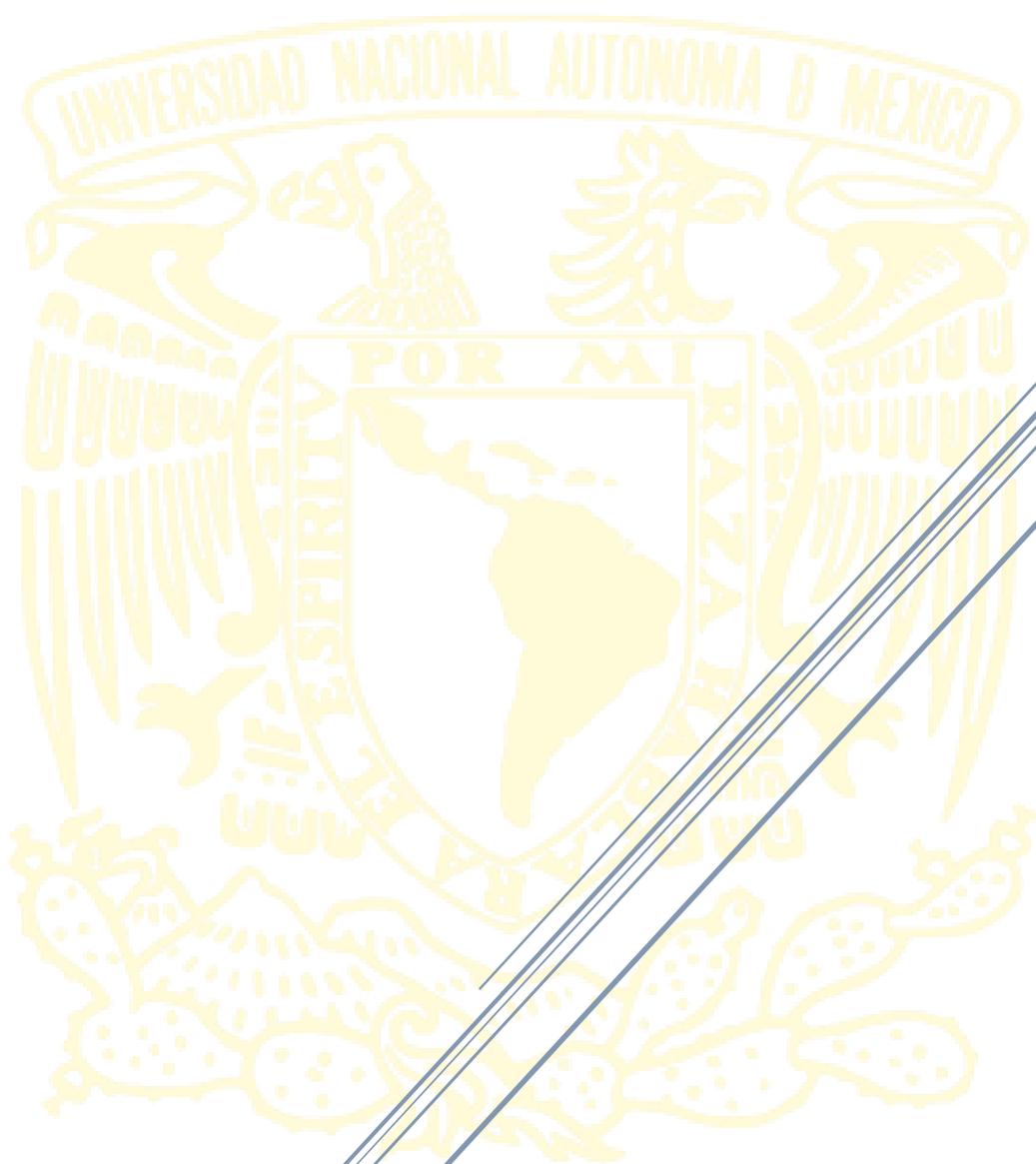


Instituto
de Investigaciones
en Materiales

1^{er}

**INFORME
ANUAL DE ACTIVIDADES 2020-2021**

Dr. J. Israel Betancourt Reyes





Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Ing. Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria
Secretario Administrativo

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda
Abogacía General

Dr. William Henry Lee Alardín
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Fernando Rafael Castañeda Sabido
Dirección General de Asuntos del Personal Académico

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda
Secretario de Desarrollo Institucional

Lic. Enrique del Val Blanco
Dirección General de Planeación



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES

Dr. José Israel Betancourt Reyes
Director

Dr. Ilich A. Ibarra Alvarado
Secretario Académico

Lic. Beatriz Peña Huerta
Secretaria Administrativa

Ing. Jorge Ernesto Witte Moreno
Secretario Técnico

Dr. Enrique Lima Muñoz
Secretario Técnico Formación de Recursos Humanos

Dra. Rocío Guadalupe de la Torre Sánchez
Secretaria Técnica de Vinculación

Lic. Odette Pacheco Santos
Jefa de Bienes y Suministros

Magdalena Miranda Avalos
Jefa de Presupuesto

Lic. Marco Polo Arroyo Martínez
Jefe de Personal

Contenido

Presentación	6
Introducción	9
Misión, función y objetivos	10
Investigación	11
Personal académico	11
<i>Promociones, premios y distinciones</i>	17
<i>Productividad científica</i>	19
Formación y docencia	27
Vinculación y difusión	37
Servicios externos	37
<i>Convenios de Colaboración</i>	37
<i>Gestión de patentes</i>	38
<i>Proyectos con impacto social</i>	40
<i>Difusión y divulgación</i>	40
<i>Infraestructura y equipamiento</i>	41
Gestión administrativa	43
Unidad Morelia	48
Congruencia con el PD UNAM 2019-2023	52
ANEXOS	54
ANEXO I	55
SECRETARIA DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS	55
ANEXO II	61
SECRETARIA DE VINCULACIÓN Y DIFUSION	61
ANEXO III	67
SECRETARIA TÉCNICA.....	67
ANEXO IV	75
SECRETARIA ADMINISTRATIVA	75

Presentación

El Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) cumple un periodo más de intensa y fructífera labor académica. La productividad alcanzada en este ciclo 2020-2021 fue particularmente meritoria en virtud de las fuertes restricciones para el desarrollo de las actividades cotidianas que se vivieron a nivel mundial impuestas por la pandemia de Covid-19, las cuales dificultaron enormemente el desarrollo de las labores sustantivas de nuestra comunidad. No obstante, las actividades esenciales de docencia, investigación y administración se mantuvieron en marcha gracias al gran compromiso institucional de nuestro personal académico y administrativo, así como de nuestro proactivo sector estudiantil. Esta dedicación de todo nuestro personal nos permitió sacar adelante en formato virtual, cursos, conferencias, exámenes de grado y proyectos financiados. Por su parte, el personal administrativo cumplió cabalmente con sus actividades de apoyo y gestión, lo que permitió mantener al día el cumplimiento de nuestras obligaciones con las unidades centralizadoras con las que interactuamos a nivel institucional, a fin de mantener al día todo tipo de trámites relacionados con personal, mantenimiento y ejercicio presupuestal. Sirva este espacio para expresar nuestro reconocimiento institucional al personal administrativo de confianza por su valiosa labor.

A pesar del contexto adverso impuesto por la pandemia, la productividad científica primaria del IIM logró mantenerse en promedio en 3.66 art/inv/año, lo cual mantiene a nuestro Instituto entre los más productivos del Subsistema de la Investigación Científica. Los artículos más destacados publicados durante este periodo fueron los siguientes: 1) Artículo: *"Bio-acceptable 0D and 1D ZnO nanostructures for cancer diagnostics and treatment"*, B.Ortiz-Casas, A. Dutt, et al. *Materials Today*, agosto 2021 (Factor de impacto= 31.4). En este trabajo se presenta una revisión detallada del cáncer como un problema de salud pública, así como de las propiedades intrínsecas de los nanomateriales de Óxido de Zinc (ZnO) y sus mecanismos de toxicidad al estar en contacto con tejidos humanos y diversos sistemas biológicos 2) Artículo: *"The emergence of halide layered double perovskites"*, Brenda Vargas, German Rodriguez-Lopez, Diego Solis-Ibarra. *ACS Energy Letters ACS Energy Lett.*, 5 (2020) 3591-3608 (Factor de impacto= 23.1). Este trabajo reporta una nueva familia de materiales conocidos como perovskitas laminares dobles de haluro cuyas propiedades ópticas y electrónicas pueden aplicarse en dispositivos como celdas solares y diodos emisores de luz (LED's) 3) Artículo: *"A robust and biocompatible bismuth ellagate MOF synthesized under green ambient conditions"*, E. Svensson Grape, I.A. Ibarra et al. *Journal of the American Chemical Society* 142 (2020) 16795-16804 (Factor de impacto=15.4). Este trabajo reporta la obtención del material microporoso SU-101, el cual demostró una captura muy interesante de H₂S, así como la conversión del mismo en polisulfuros, componente fundamental en las baterías de litio-azufre.

De manera complementaria y no menos importante, este conocimiento generado mostró su potencial tecnológico mediante 9 patentes otorgadas y 4 solicitudes nuevas. En este periodo, las patentes con más potencial para su transferencia tecnológica al sector productivo fueron las siguientes: 1) Patente *"Espumas metálicas de Al-Si-Cu-Mg y su procedimiento de obtención"*. Registro MX/a/2015/014112. Esta invención se refiere a espumas de aleaciones cuaternarias Al-Si-Cu-Mg con diámetros de poro equivalentes de entre 5 y 500 μm . El procedimiento empleado es novedoso para estas aleaciones ya que se realiza mediante sobretratamientos térmicos. Las espumas obtenidas se pueden utilizar en la fabricación de intercambiadores de calor y energía, y absorbedores del sonido además de para aplicaciones estructurales 2) Patente *"Diseño y uso de un nanorecubrimiento de*

óxido de titanio con estructura atómica amorfa en superficies de dispositivos biomédicos microestructurados con potencial efecto en la respuesta biológica de células mesenquimales humanas". Registro MX/a/2015/016124. Esta invención se relaciona con los procedimientos para el diseño de un nanorecubrimiento en superficies micro estructuradas para dispositivos biomédicos con el potencial de inducción de diferenciación de células mesenquimales derivadas de medula ósea, la creación de un microambiente local asociado a regeneración ósea y la modulación de la respuesta inflamatoria 3) Patente "*Cerámicos de litio y manganeso para la oxidación y captura selectiva de monóxido de carbono*". Registro MX/a/2021/006169. Esta invención pertenece al campo de la Química y su aplicación corresponde al área ambiental; ya que se refiere a la obtención de materiales cerámicos formados por litio (Li) y manganeso (Mn), en su proceso de oxidación y subsecuente captura selectiva de monóxido de carbono (CO)

A pesar de las restricciones de asistencia presencial, el mantenimiento a planta física y laboratorios se mantuvo constante, con 20 acciones de intervención incluyendo impermeabilización de Edificios, reparación de aires acondicionados, limpieza y desazolve de tuberías e instalación de 15 extractores nuevos en Laboratorios diversos, entre otras. Esta labor de cuidado a toda la infraestructura es esencial para el desarrollo apropiado de los proyectos de investigación del personal académico.

En el rubro de docencia y formación de recursos humanos, cabe destacar los 80 cursos (Licenciatura y Posgrado) impartidos por nuestro personal académico, así como los 60 graduados (de los tres niveles Lic/Maes/Doc) que se lograron en el periodo 2020-2021. En cuanto a labores de difusión, sobresalen los 180 trabajos presentados en congresos especializados en formato virtual, así como los eventos institucionales de actualización como la Escuela en Ciencia de Materiales 2021 de Morelia (realizada en línea, con una participación récord de 700 registros y asistentes de 12 países) y las 54 conferencias de innovación y emprendimiento impartidas (también a través de plataforma digital).

Toda esta fructífera labor académica desarrollada durante el periodo 2020-2021 por investigadores, técnicos y estudiantes fue reconocida mediante más de 10 premios y distinciones, entre los que destacan: El emeritazgo UNAM otorgado al Dr. Octavio Manero Brito, el Reconocimiento al Mérito Universitario 2021 por 50 años de fructífera labor académica para cuatro de nuestros investigadores Titulares C, el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2020, el Premio Sor Juana Inés de la Cruz 2021 y el Premio de Investigación 2020 para científicos jóvenes de la Academia Mexicana de Ciencias, entre otros.

Por otro lado, y a pesar de las circunstancias, caben destacar los avances alcanzados en la gestión administrativa, en particular, para los procesos de optimización de inventarios en el almacén, la capacitación continua del personal administrativo (con más de 15 cursos registrados) para la mejora de sus habilidades y competencias, así como los acuerdos alcanzados con la delegación sindical para favorecer una relación de trabajo respetuosa y de beneficio mutuo.

El trabajo realizado durante este periodo 2020-2021, así como los logros alcanzados durante el mismo, se alinean de forma consistente con los 5 ejes estratégicos establecidos en el Plan de Desarrollo IIM 2020-2024: i) Investigación y desarrollo ii) Formación y docencia iii) Vinculación y difusión iv) Gestión y administración y v) Equidad de género. En las secciones subsecuentes de este Informe se presenta el detalle de la descripción y la consistencia entre objetivos y logros en el mencionado Plan de Desarrollo Institucional. Asimismo, cabe destacar también que en el marco del

Plan de Desarrollo UNAM 2019-2023, la labor desarrollada por la comunidad del IIM en el periodo 2020-2021 contribuye de forma constructiva a la consecución de los objetivos y programas impulsados desde la Rectoría en el ámbito de los Programas siguientes: P2: Planes y programas de estudio; P3: Apoyo a la formación de los alumnos; P8: Investigación; P9: Innovación y desarrollo tecnológico; P13: Proyección nacional e internacionalización; P15: Normatividad, gestión y administración universitaria y P16: Presupuesto e infraestructural.

Los avances alcanzados en este periodo por la comunidad del IIM refrendan nuestro compromiso para seguir realizando investigación científica competitiva que propicie una mayor incidencia en la resolución de problemas de interés nacional, así como para continuar impulsando una intensa labor de docencia y formación de recursos humanos de alto nivel en el área de ciencia e ingeniería de materiales. Asimismo, renovamos nuestro compromiso para la difusión de la cultura y sus beneficios en el ámbito de la ciencia y tecnología de los materiales que impulsen las vocaciones de jóvenes hacia las áreas científicas y tecnológicas que demanda la necesidad de mayor innovación y competitividad del sector productivo de nuestro país.



Introducción

El IIM es hoy en día una dependencia integrante del Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM. Cuenta con una planta académica de primera línea, integrada por 61 investigadores y 27 técnicos académicos, cuya destacada productividad científica, a la par de su labor docente y de formación de recursos humanos, es referente a nivel nacional en el ámbito de la investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

El Instituto cuenta actualmente con una infraestructura científica de avanzada para el estudio y caracterización de materiales mediante técnicas y equipos modernos de microscopía electrónica, difracción de rayos X, caracterización superficial, cromatografía, composición elemental, resonancia magnética, análisis térmico, reología y propiedades electrónicas de materiales entre otros; así como estudios computacionales para la descripción teórica de materiales y sus propiedades y la predicción de nuevos materiales.

La estructura académico-administrativa actual del IIM está conformada por las siguientes instancias.

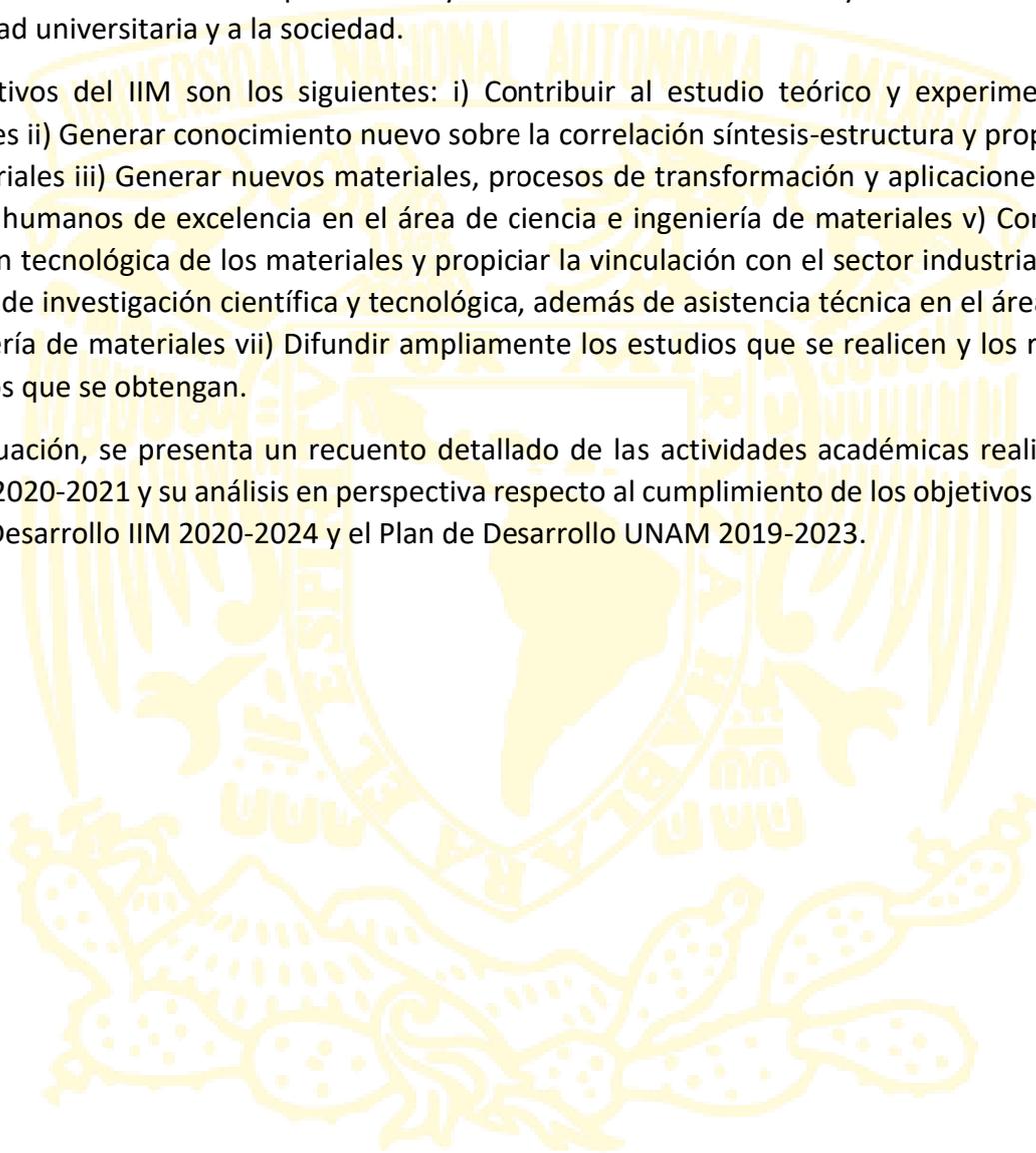
- ✚ El Director;
- ✚ El Consejo Interno;
- ✚ La Comisión Dictaminadora;
- ✚ La Secretaría Académica;
- ✚ La Secretaría Técnica de Vinculación;
- ✚ Los Departamentos de Investigación
 - Departamento de Materia Condensada y Criogenia;
 - Departamento de Materiales Metálicos y Cerámicos;
 - Departamento de Polímeros;
 - Departamento de Reología y Mecánica de Materiales;
 - Departamento de Materiales de Baja Dimensionalidad y la Unidad Morelia;
- ✚ La Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos;
- ✚ La Secretaría Técnica;
- ✚ La Secretaría Administrativa;
- ✚ La Coordinación de Biblioteca.

Misión, función y objetivos

La misión actual del IIM es realizar investigación científica y tecnológica sobre la estructura, las propiedades, los procesos de transformación y el desempeño de los materiales, así como formar recursos humanos de alta calidad en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales y difundir ampliamente los resultados de sus investigaciones. La función del Instituto es proporcionar a los investigadores, técnicos académicos y estudiantes asociados las facilidades y apoyo para que realicen investigaciones de actualidad que contribuyan al conocimiento universal y favorezcan al resto de la comunidad universitaria y a la sociedad.

Los objetivos del IIM son los siguientes: i) Contribuir al estudio teórico y experimental de los materiales ii) Generar conocimiento nuevo sobre la correlación síntesis-estructura y propiedades de los materiales iii) Generar nuevos materiales, procesos de transformación y aplicaciones iv) formar recursos humanos de excelencia en el área de ciencia e ingeniería de materiales v) Contribuir a la aplicación tecnológica de los materiales y propiciar la vinculación con el sector industrial vi) Prestar servicios de investigación científica y tecnológica, además de asistencia técnica en el área de ciencia e ingeniería de materiales vii) Difundir ampliamente los estudios que se realicen y los resultados y productos que se obtengan.

A continuación, se presenta un recuento detallado de las actividades académicas realizadas en el periodo 2020-2021 y su análisis en perspectiva respecto al cumplimiento de los objetivos y metas del Plan de Desarrollo IIM 2020-2024 y el Plan de Desarrollo UNAM 2019-2023.



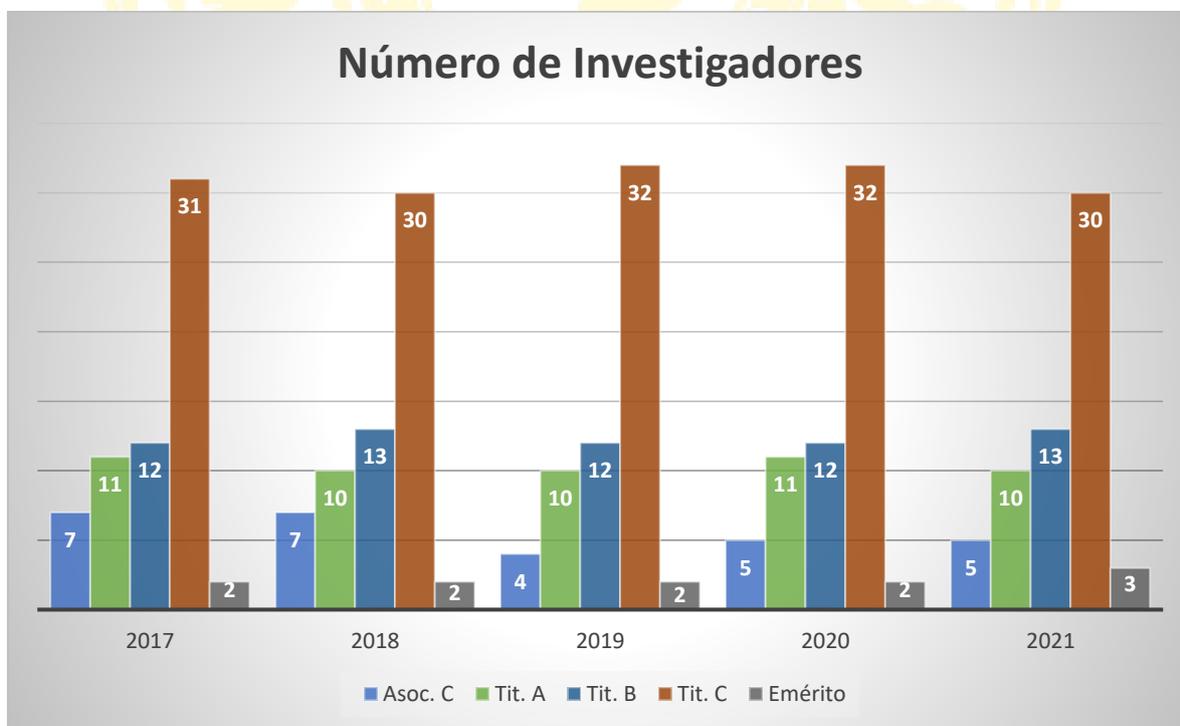
Investigación

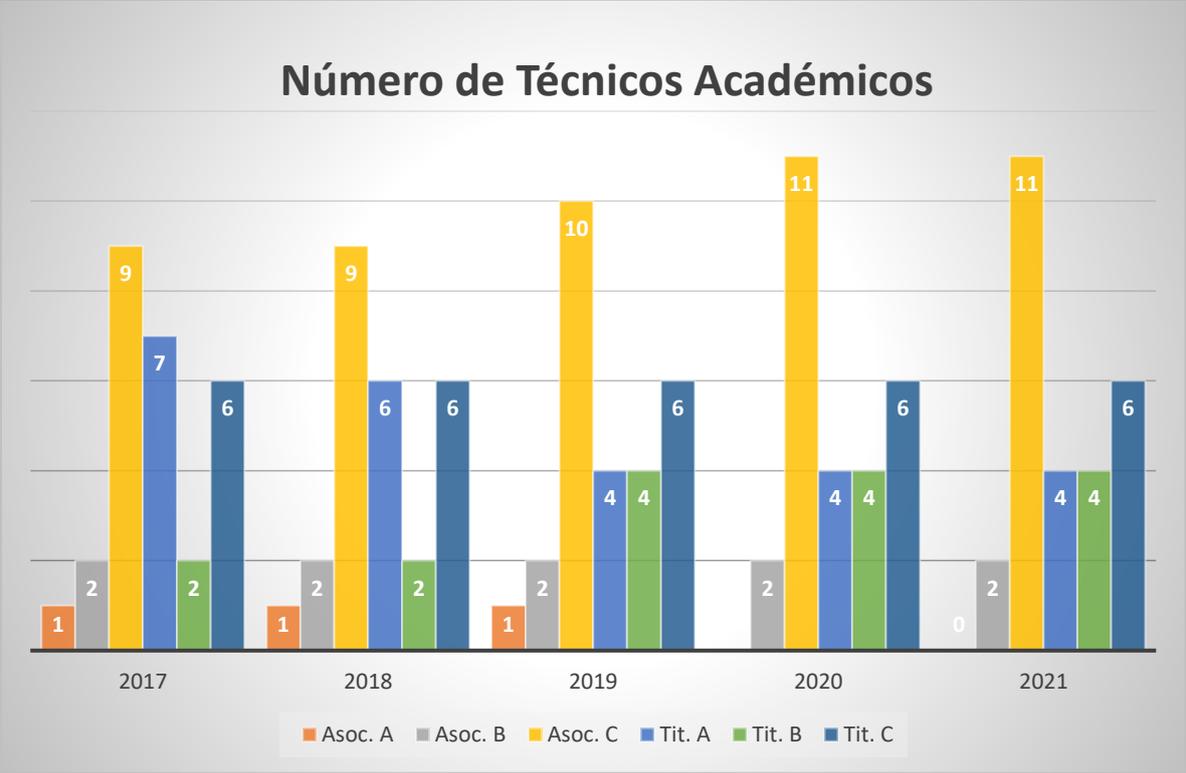
La Investigación y el Desarrollo Interno forman parte esencial de nuestras labores sustantivas enfocadas en la generación de conocimiento nuevo y pertinente que impulse el desarrollo tecnológico para su aprovechamiento en los sectores académico, productivo y social. En este periodo 2020-2021, la producción científica primaria de nuestro Instituto fue altamente significativa, a pesar de las condiciones tan restrictivas de trabajo que nos ha tocado sobrellevar en este periodo en particular. A pesar de las circunstancias, la dedicación, esfuerzo y compromiso de nuestro personal académico y administrativo, así como de nuestra comunidad estudiantil permitió sacar adelante una gran parte de proyectos de investigación, de los cuales derivaron los productos académicos que se reseñan en este informe anual. A continuación, se presenta la situación actual de nuestro personal académico, así como la productividad primaria que genera.

Personal académico

El personal académico adscrito al Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) al 1º de octubre de 2021, está conformado por 61 investigadores (3 eméritos, 53 titulares, 5 asociados) y 27 técnicos académicos (15 titulares, 12 asociados). También contamos con 18 posdoctorantes y un investigador ocupando una Cátedra CONACYT. En este periodo lamentamos profundamente el fallecimiento del Dr. Luis Felipe Del Castillo (q.e.p.d).

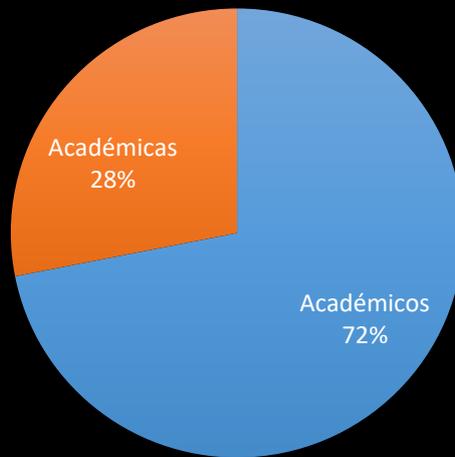
Las variaciones del número de investigadores y técnicos en cada categoría al largo de los últimos 5 años se muestran en las Figuras siguientes, en las que se puede observar una correlación general entre categorías adyacentes, en las que la reducción en una de ellas se explica



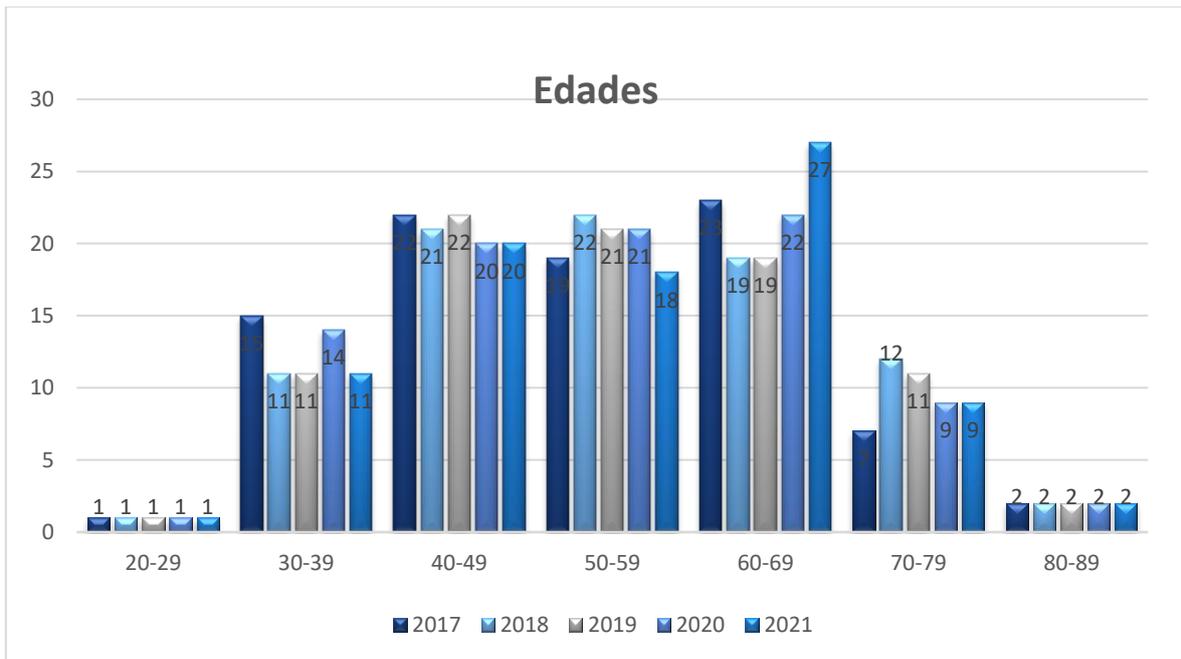


La distribución por género del personal académico muestra todavía un claro desequilibrio entre hombres y mujeres, con 72 % y 28 % respectivamente, como lo ilustra el diagrama siguiente. A pesar de ello, cabe destacar que en los últimos 6 años hemos pasado de 22% de mujeres académicas al 28% ya mencionado, lo cual, si bien aún es insuficiente, es apreciable por el hecho de reflejar que cada año un número significativo de mujeres con alto nivel académico y trayectorias científicas sólidas, participan exitosamente en los concursos de selección abiertos que hemos organizado para la incorporación de jóvenes talentos a nuestra plantilla de académicos. Sin embargo, no debe omitirse que la notoria asimetría hombres/mujeres es característica del área físico-matemáticas del Subsistema de la Investigación Científica (SIC) de la UNAM, por lo que los esfuerzos para fomentar la participación de más mujeres en estas áreas de investigación deben coordinarse a nivel institucional e incluso a nivel nacional, a fin de diseñar e implementar políticas de largo alcance para el fomento de vocaciones científicas desde edades tempranas.

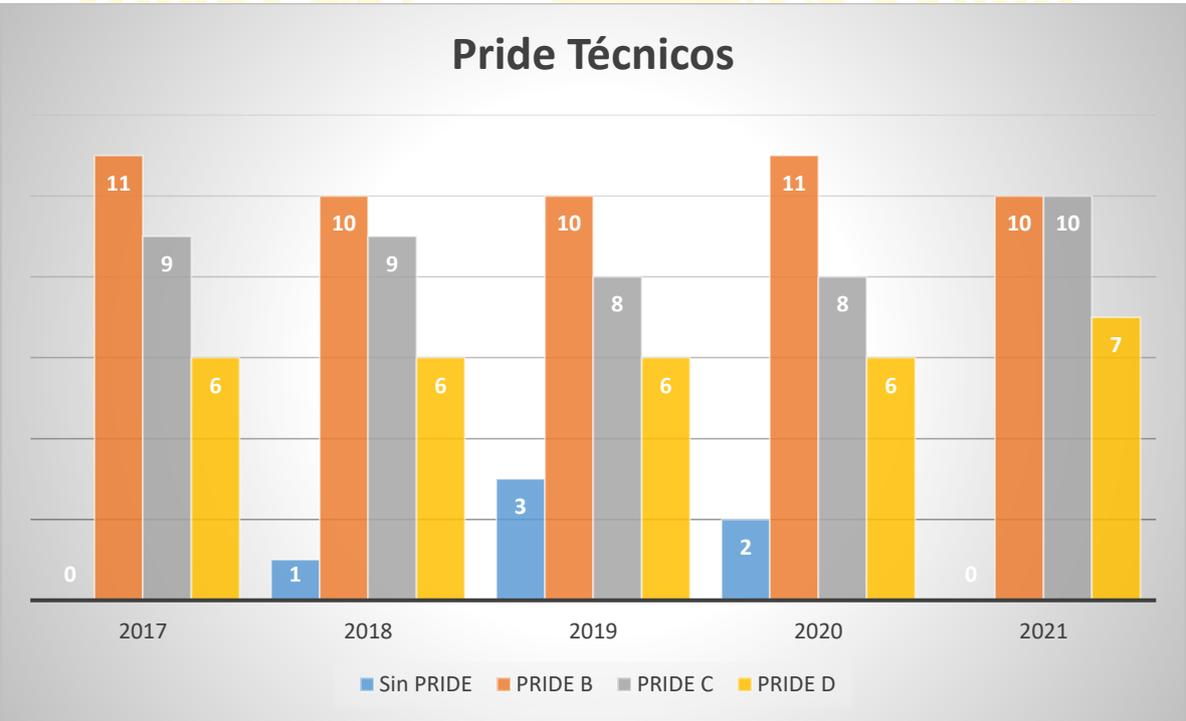
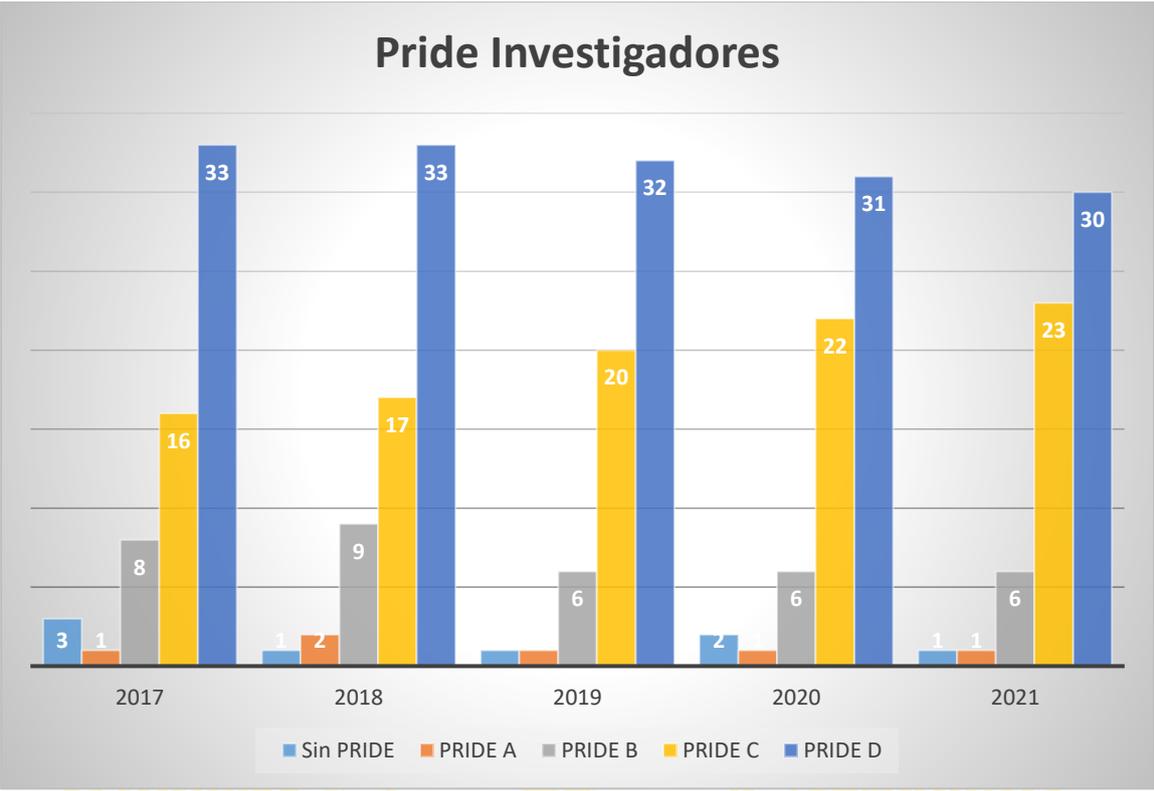
Distribución por género 2020-2021



La distribución de las edades del personal académico se muestra en la siguiente Figura, en la que se observa con claridad que dicha distribución está centrada alrededor del intervalo 50-59 años, el cual se ha mantenido estable desde hace 6 años, con una reducción leve en el 2021. Para los grupos de edad menores a 49 años se nota también una tendencia constante, lo que refleja la incorporación constante de académicos jóvenes. Por su parte, el grupo etario de 60 años o más, aunque aumenta en años recientes en el intervalo 60-69, para 70 años o más se observa una tendencia a disminuir, lo cual es un resultado positivo del Programa de Retiro Voluntario que se impulsa desde la administración central de la UNAM, lo que, en conjunto con el Programa de Incorporación de Jóvenes Académicos, ha permitido la renovación paulatina de nuestra planta académica. Esto se puede observar también en la edad promedio de los académicos en nuestro Instituto, la cual se ha mantenido alrededor de 54 años desde un lustro, con un aumento leve en este 2021, como lo muestra la Figura alusiva correspondiente.

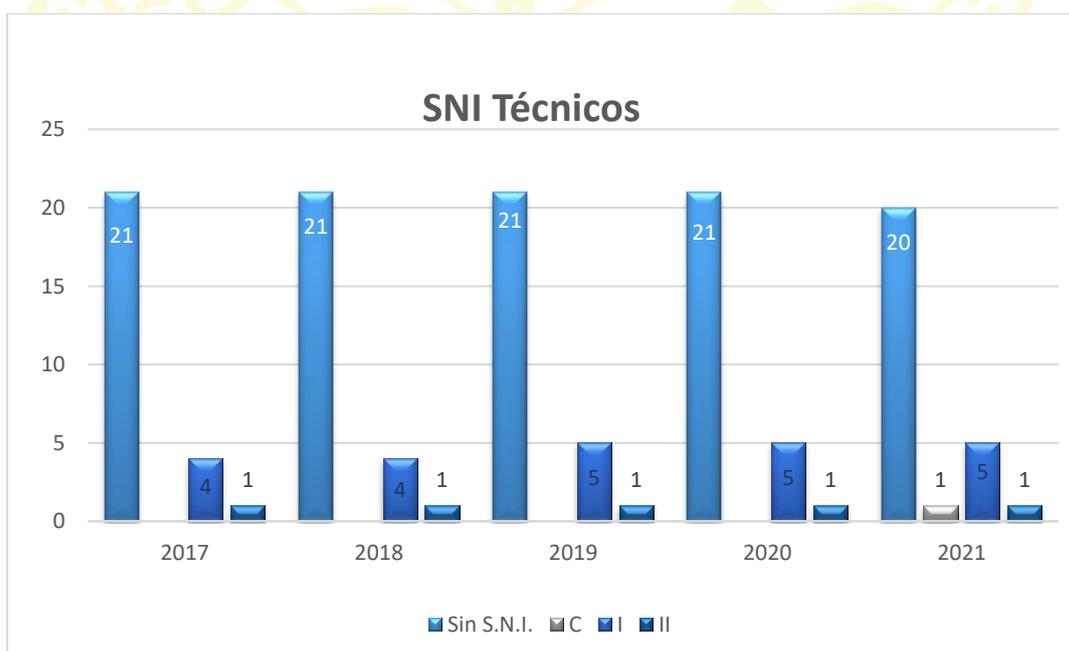
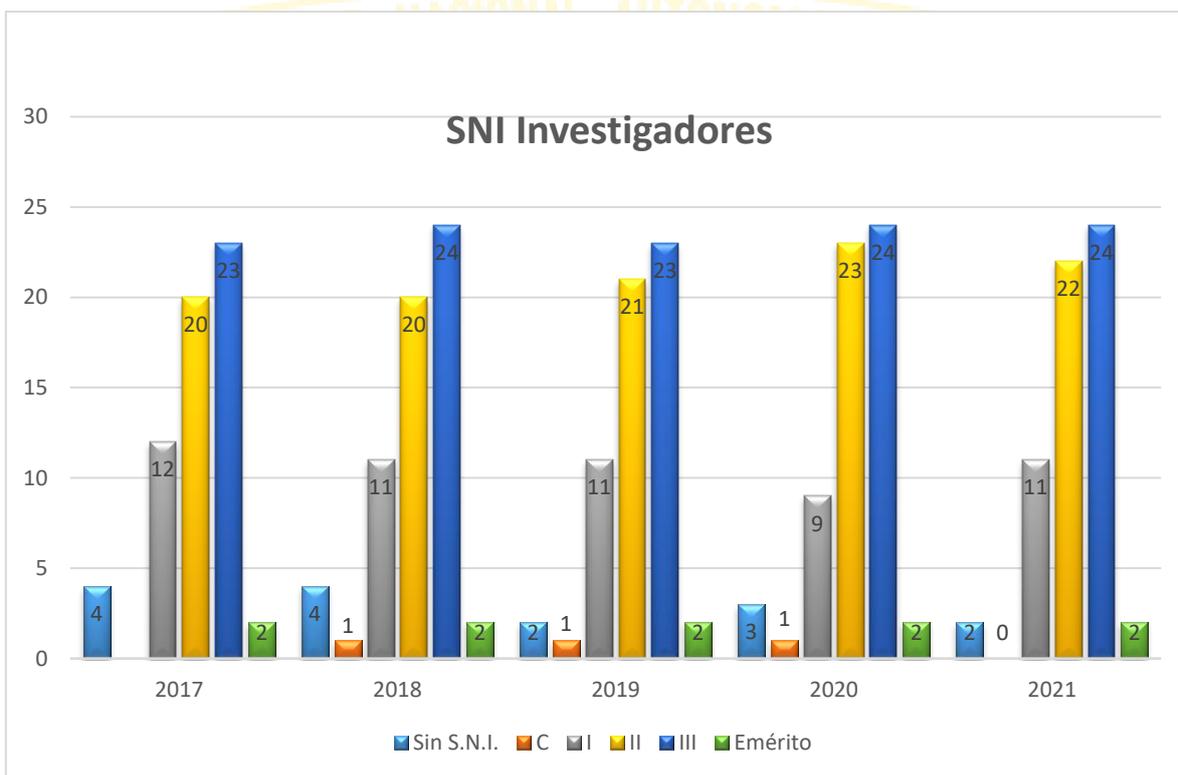


En las siguientes gráficas se muestra la distribución del nivel de los investigadores y los técnicos académicos en el Programa de Primas al Desempeño (PRIDE) del personal académico. En el caso de los investigadores, desde el 2017 es clara la predominancia del nivel D del PRIDE sobre los demás, lo que refleja la madurez en la productividad científica de nuestra comunidad reconocida a través de dicho Programa. Esta alta productividad también se ve reflejada en los niveles anteriores (C y B), los cuales han ido aumentando/decreciendo de forma correlacionada. En el caso de los técnicos académicos, la mayoría de ellos se sitúan entre los niveles B y C del PRIDE, debido principalmente al ingreso reciente de varios de ellos, lo que implica antigüedades menores respecto a los investigadores y, por tanto, carreras académicas más jóvenes y en proceso de consolidación.



En relación al Sistema Nacional de Investigadores, 97% de los investigadores del IIM ostentan alguna de las categorías de dicho sistema, como lo muestra la Figura alusiva en la que se puede verificar la prevalencia del Nivel III de nuestro claustro académico en el S.N.I. Esta prevalencia refleja de nueva cuenta, la madurez y la calidad de nuestra productividad científica valorada mediante este

reconocimiento institucional. Cabe señalar que los niveles II y III son los mayoritarios de nuestro personal, con un porcentaje de 75% que se ha mantenido estable desde hace un lustro por lo menos. Por su parte, el 26% de los técnicos académicos pertenece el S.N.I., lo cual representa un aumento del 7% respecto al 2017. Este porcentaje refleja una porción significativa de nuestros técnicos académicos cuya labor de apoyo a la investigación implica un nivel de involucramiento más amplio y profundo que la sola prestación de servicios de laboratorio.



Promociones, premios y distinciones

De forma muy destacada y meritoria, el Dr. Octavio Manero Brito fue nombrado Investigador Emérito de la UNAM, lo cual representa un merecido reconocimiento a la fructífera y exitosa trayectoria académica del Dr. Manero y por la cual, la comunidad de nuestro Instituto expresa su total beneplácito.

Durante el periodo considerado, el Dr. Ernesto Rivera fue reconocido con el Nivel III del S.N.I.

Los investigadores Ariel Valladares Clemente, Enrique Sansores Cuevas, Ricardo Vera Graziano y Luis Felipe Del Castillo Dávila (q.e.p.d.) fueron galardonados con el “Reconocimiento al Mérito Universitario 2021” por 50 años de fructífera labor académica.

La Dra. Monserrat Bizarro Sordo fue galardonada con el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2020.

La M. en C. Adriana Tejeda Cruz fue galardonada con el Premio Sor Juana Inés de la Cruz 2021.

El Dr. Illich Argel Ibarra Alvarado obtuvo el Premio de Investigación 2020 para científicos jóvenes en el área de investigación en Ciencias Exactas” otorgado por la Academia Mexicana de Ciencias.

El Dr. Diego Solis Ibarra fue galardonado con el prestigioso premio “Talented twelve” en el área de energías renovables otorgado por la American Chemical Society a los 12 investigadores jóvenes más sobresalientes en investigación química a nivel mundial.

El Dr. Ignacio A. Figueroa Vargas fue laureado con el “Scientist Award 2021” otorgado durante el “Webinar of Materials Science, Engineering and Technology Singapur 2021”

El Dr. Ricardo Vera Graziano obtuvo el cuarto lugar en la 8ª Edición del Programa para el Fomento del Patentamiento y la Innovación. Este Programa lo organiza de forma anual la Coordinación de Vinculación y Transferencia de Tecnología (CVTT) de la UNAM.

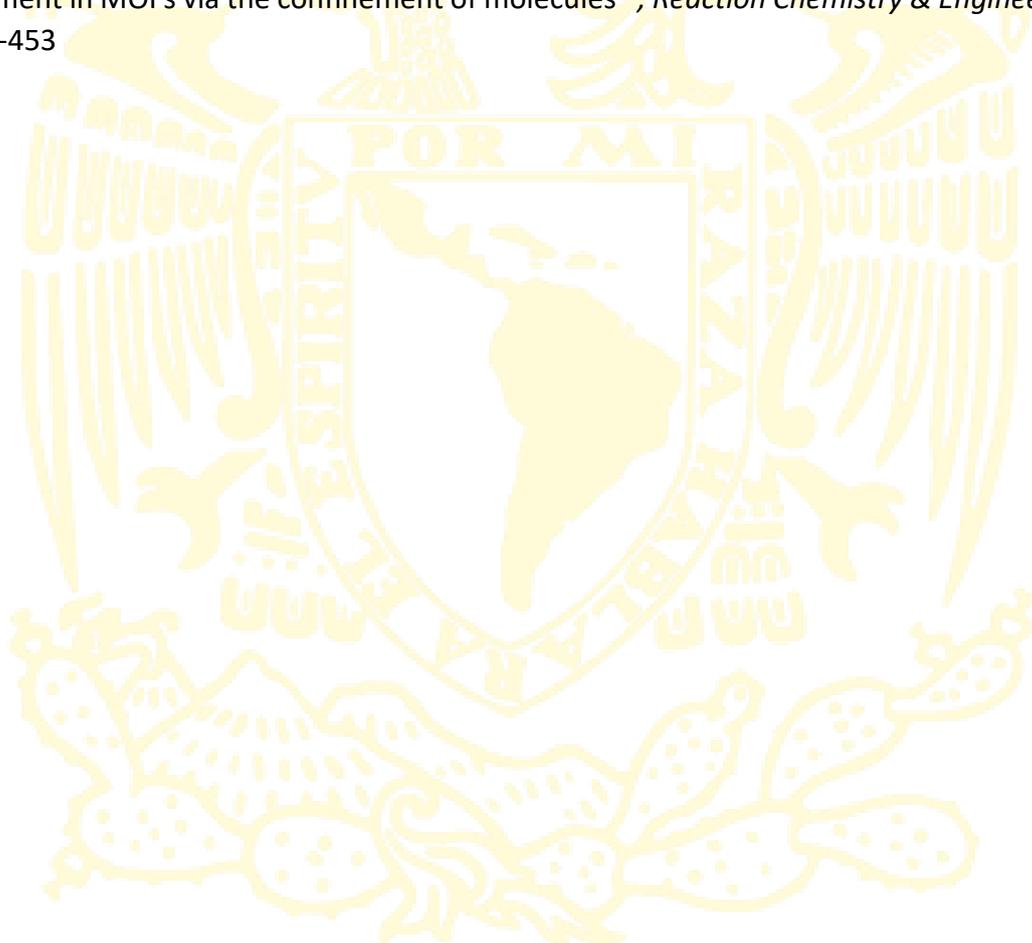
La “Royal Society of Chemistry” publicó un número especial titulado “Introduction to celebrating recent chemical science in Mexico (2018-2020)” en el que brinda un reconocimiento a las contribuciones a la investigación en Química hechas por científicos mexicanos. Entre los autores mencionados destacan los siguientes académicos del IIM: Dra. Monserrat Bizarro Sordo, Dr. Luis Felipe Del Castillo Dávila (q.e.p.d.), Dr. I. Argel Ibarra Alvarado, Dr. Agileo Hernández Gordillo, Dr. Enrique Lima Muñoz, Dra Ana María Martínez Vázquez, Dr. Ernesto Rivera García, Dra Sandra Rodil Posada, Dr. Diego Solis Ibarra.

Los alumnos José Manuel Rodríguez Molina y Rosaura Velázquez Ramírez, tesistas del Dr. Mikhail Zolotukhin. Fueron reconocidos como ganadores de la mejor Tesis en Polímeros 2019-2020 por la Sociedad Polimérica de México A.C.

La alumna Karla Paola Acosta Zamora, tesista del Dr. Alberto Beltrán en la Unidad Morelia del IIM, se convirtió en la primera egresada de la Licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables de la ENES Morelia en obtener su grado de Maestría (con mención honorífica) en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, UNAM.

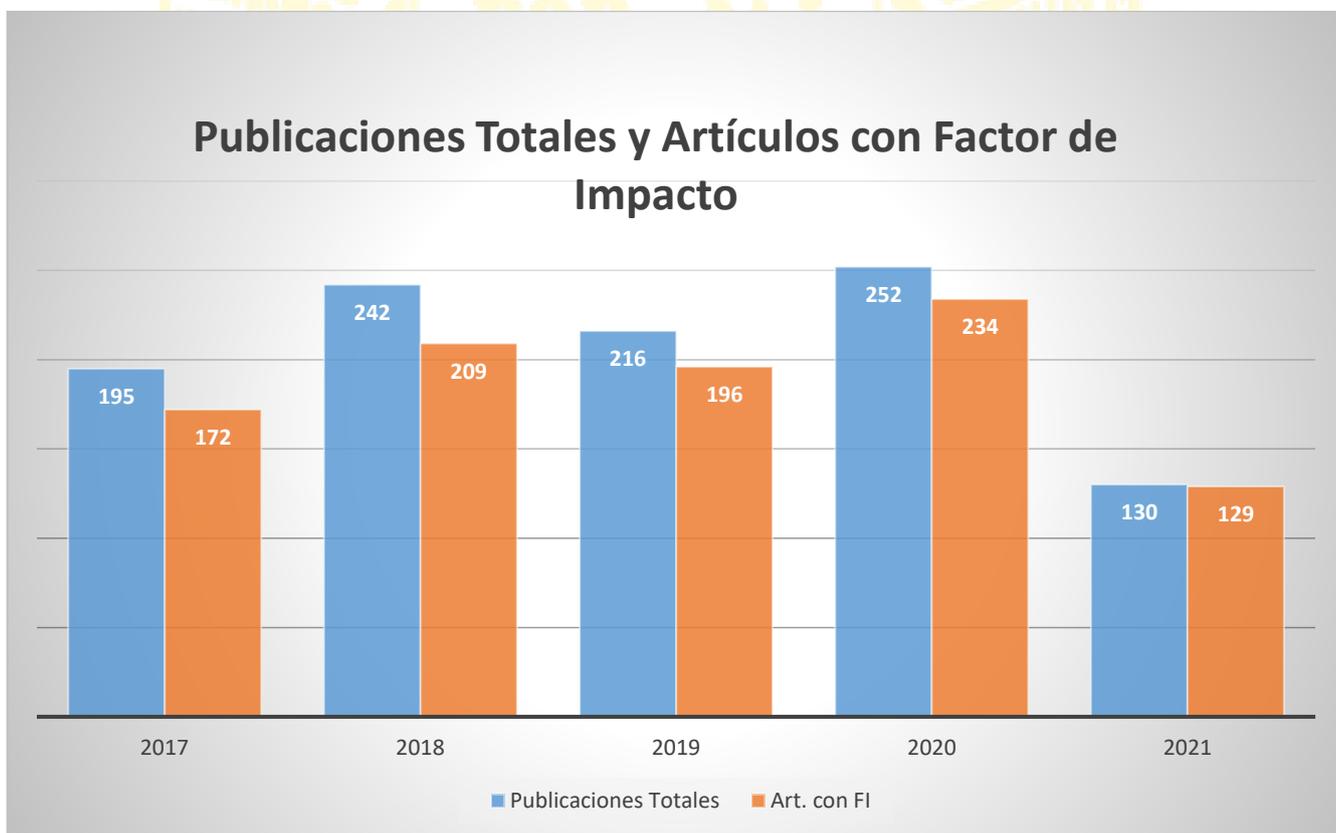
El Dr. Stephen Muhl y el Dr. Rafael Mendoza publicaron el artículo “Immiscible Alloys Surpassing Cu-Ta Miscibility Barriers Using a High-Current Pulsed Arc”, *Advanced Materials Interfaces* 21, 2020, el cual fue distinguido con la contraportada interna de dicha publicación.

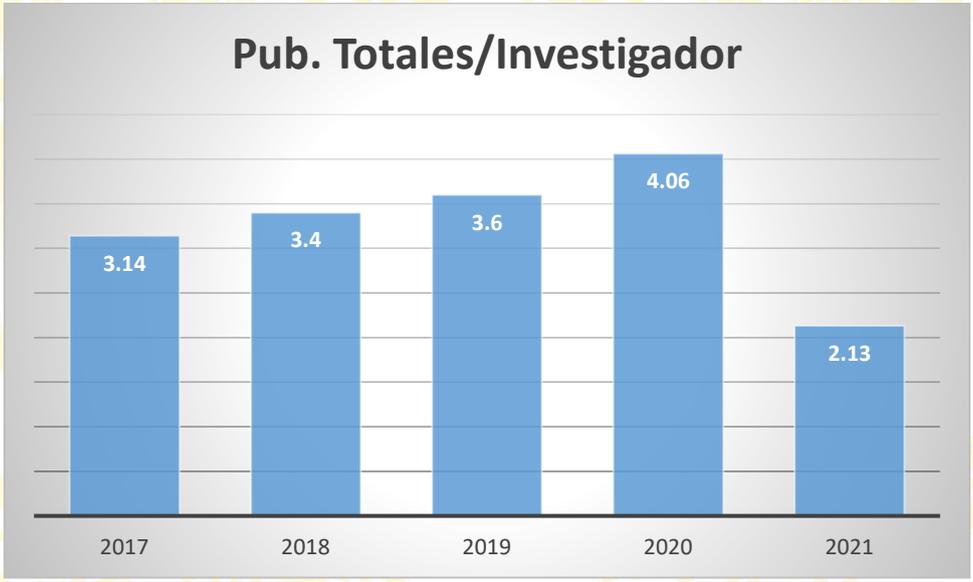
El Dr. I. Argel Ibarra y sus colaboradores publicaron 6 artículos que fueron distinguidos con portadas y contraportadas en revistas con alto factor de impacto: 1) “MOF Materials for the Capture of Highly Toxic H₂S and SO₂”, *Organometallics*, 2020, 39(7), 883-915 2) “Water Adsorption Properties of Fe(pz)[Pt(CN)₄] and the Capture of CO₂ and CO”, *Organometallics*, 2020, 39(7), 949-955 3) “Confined benzene within InOF-1: contrasting CO₂ and SO₂ capture behaviours”, *Dalton Transactions*, 2020, 49(9), 2786-2793 4) “SO₂ Capture Using Porous Organic Cages”, *Angewandte Chemie International Edition*, 2021, 60, 17556-17563 5) “High and reversible SO₂ capture by a chemically stable Cr(III)-based MOF”, *Journal of Materials Chemistry A*, 2020, 8(23), 11515-11520 6) “CO₂ capture enhancement in MOFs via the confinement of molecules”, *Reaction Chemistry & Engineering*, 2021, 6(3), 441-453



Productividad científica

En la Figura siguiente, se muestra el número total de publicaciones y artículos con Factor de Impacto (FI) del IIM por año desde el 2017, el cual presenta una tendencia estable alrededor de 200 publicaciones hasta el 2020 (el dato de 2021 es parcial ya que abarca solo hasta el mes de junio). En el 2020, la inercia propia del trabajo académico logró mantener una productividad superior a los 230 artículos y publicaciones, lo cual es muy significativo en un entorno restrictivo con cierre de actividades e instalaciones. De igual forma, el indicador de artículos por investigador por año, mostrado en la Figura posterior, se ha mantenido por arriba de los 3.0 arts/inv/año a lo largo de los últimos 4 años (el dato 2021 es parcial al mes de junio), lo cual refleja el compromiso y dedicación de nuestro personal académico con sus labores sustantivas. Si tomamos en cuenta las publicaciones totales (que abarca además de artículos: libros, capítulos de libros y memorias arbitradas), este indicador de productividad presenta una tendencia creciente llegando a superar 4.0 publicaciones/inv/año, lo cual es consistente con la destacada productividad de artículos publicados.

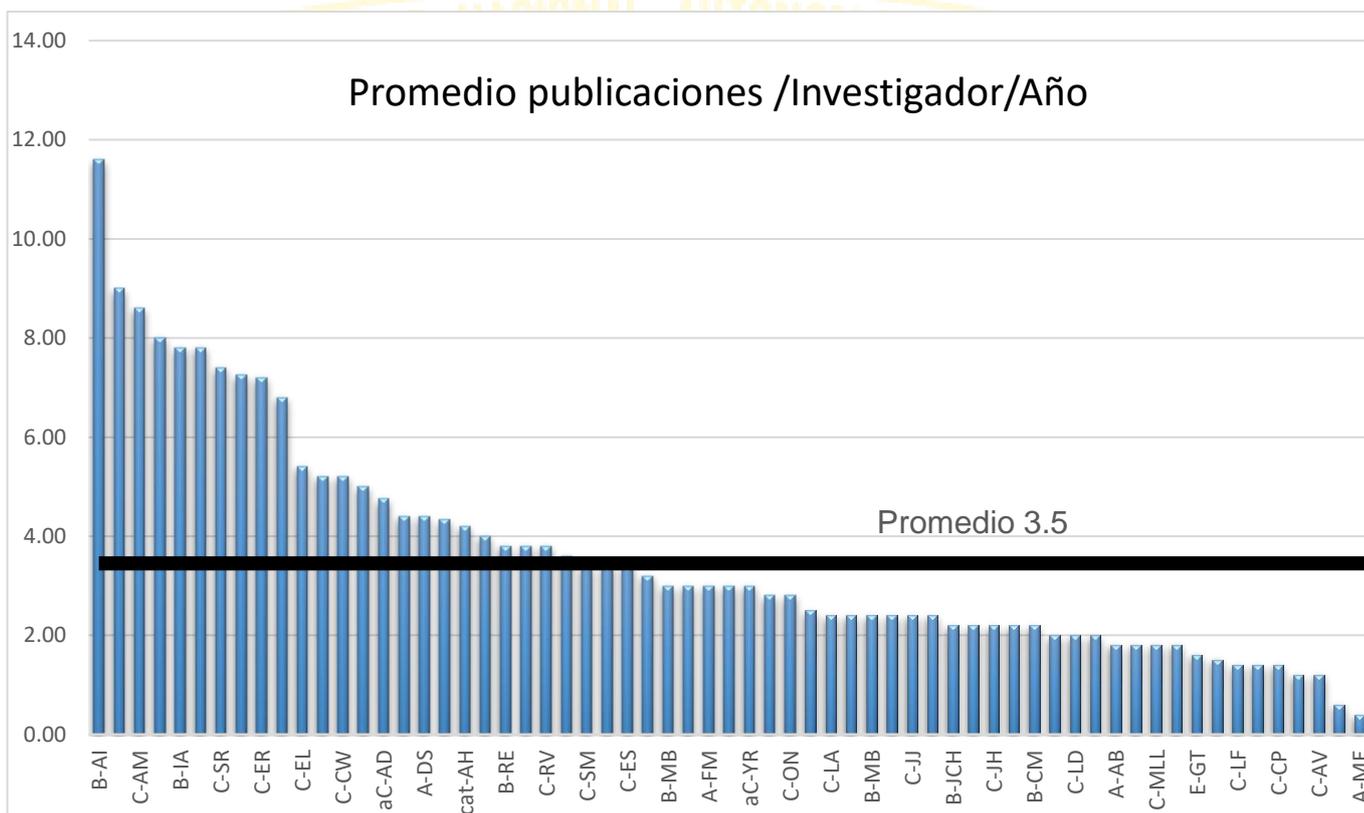




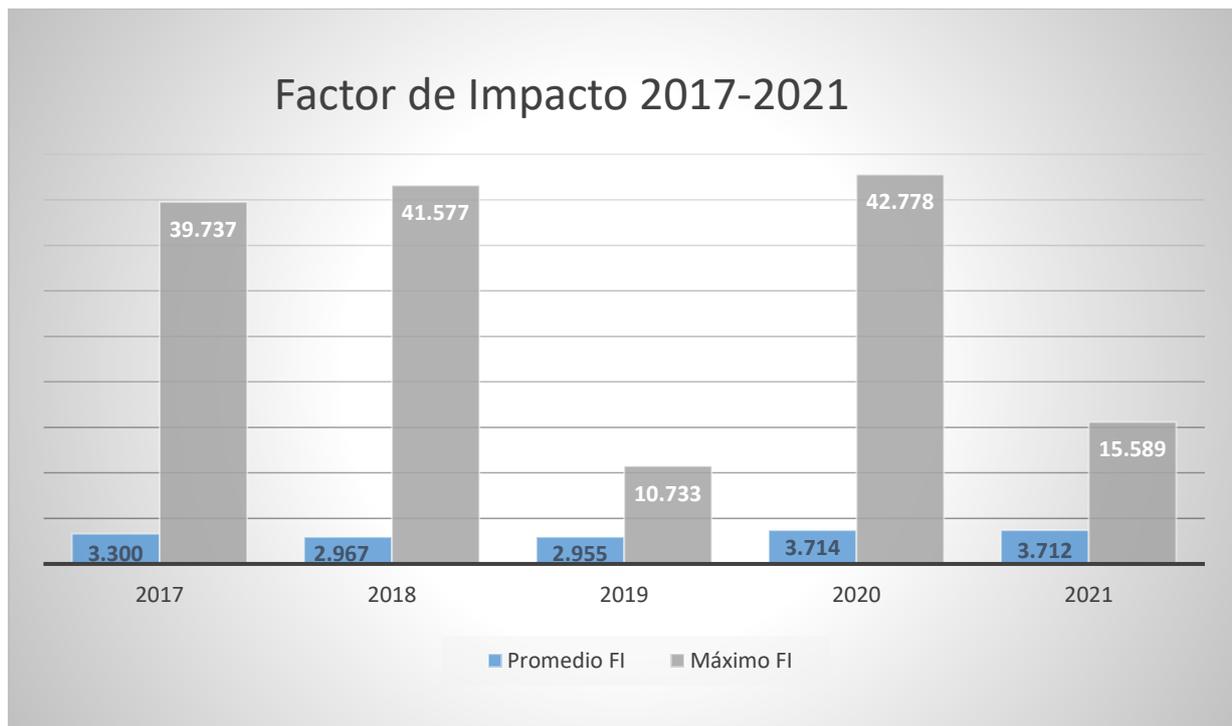
Estos destacados indicadores de productividad son posibles debido a la experiencia y productividad de nuestros académicos más consolidados, junto con la significativa contribución de los académicos jóvenes y de reciente incorporación, cuyas carreras académicas están en proceso de consolidación. Esta característica de nuestra comunidad académica ha permitido sostener la notable productividad registrada en publicaciones.

En la siguiente gráfica se presenta el promedio de artículos por investigador de los últimos cinco años, desagregado de forma individual por investigador. La letra que antecede las iniciales del nombre de los investigadores refiere el nivel del nombramiento que cada académico ostenta actualmente (C= Titular C, B= Titular B, A= Titular A, aC=Asociado C, E=Investigador emérito). Como referencia se incluye el promedio de artículos por investigador (3.5) para el mismo periodo. De esta gráfica es claro notar que la productividad en artículos publicados por arriba del promedio la presentan en su mayoría, investigadores Titulares C y B, cuyas carreras académicas están consolidadas en temáticas

de investigación que han cultivado desde años y cuya productividad se ha mantenido consistente durante el periodo considerado. Asimismo, cabe destacar que el 30% de los investigadores más productivos en este rubro de publicaciones tiene menos de 45 años, lo que refleja el impacto positivo en la productividad académica primaria del IIM que ha tenido la incorporación de investigadores jóvenes a través del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos para la renovación de nuestra planta académica.



Por su parte, el factor de impacto de las revistas en las que se publican los artículos de investigación del personal académico, si bien no puede considerarse como un parámetro absoluto para evaluar la calidad de la investigación, posee una utilidad como referencia que permite visualizar en primera instancia, la valoración que están teniendo nuestras publicaciones en la comunidad científica del área de Ciencia e Ingeniería de Materiales. En la Figura siguiente se ilustra el Factor de Impacto promedio de las publicaciones del IIM desde el 2017, el cual ha superado 3.7 en los últimos dos años. Asimismo, en relación al artículo publicado en la revista con mayor Factor de Impacto de cada año, si bien hay variaciones importantes, en los últimos tres años se han publicado artículos en revistas con FI mayor a 10, lo cual es muy meritorio en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales.



Los artículos publicados por personal del IIM en el periodo 2020-2021 en revistas con factor de impacto muy alto fueron los siguientes:

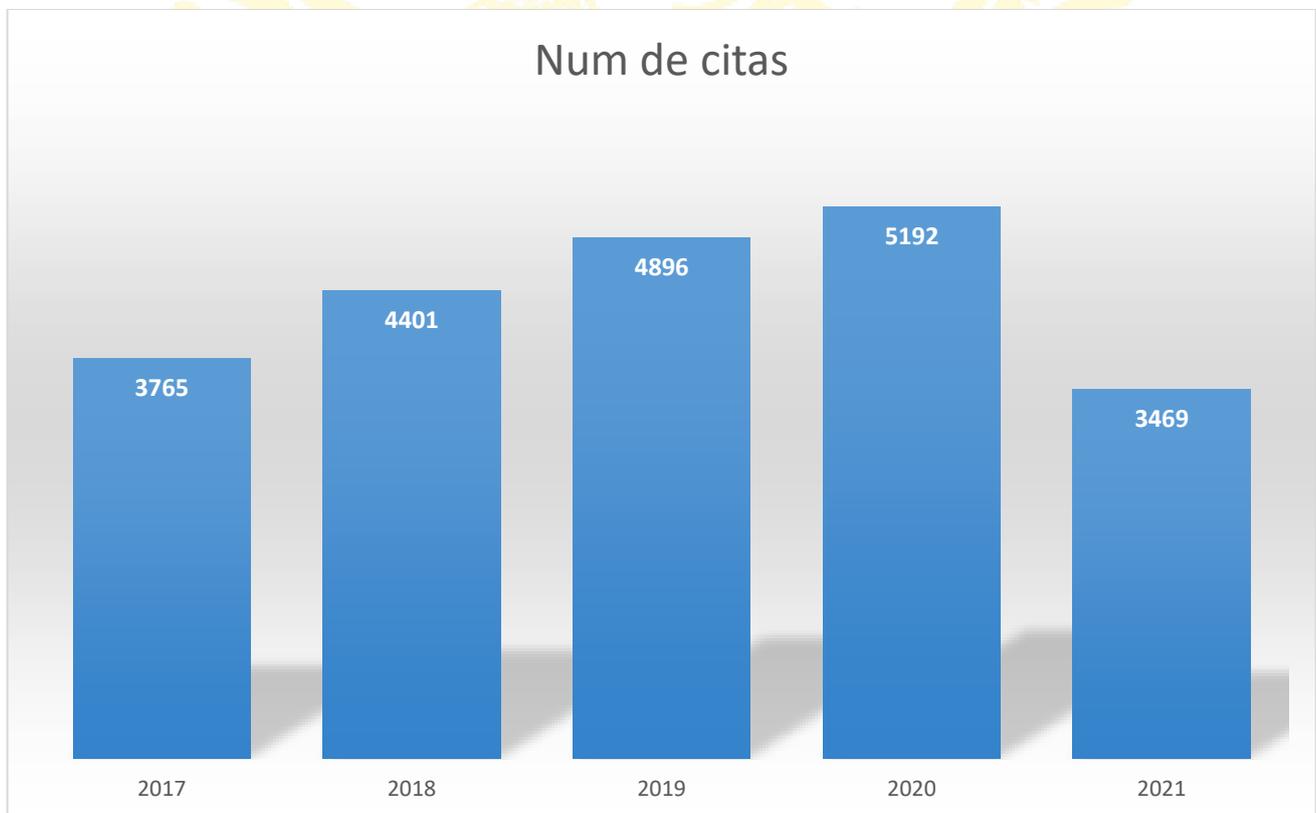
1. Artículo “Bio-acceptable 0D and 1D ZnO nanostructures for cancer diagnostics and treatment”, B.Ortiz-Casas, A. Dutt, et al. *Materials Today*, agosto 2021 (Factor de impacto= 31.4). En este trabajo se presenta una revisión detallada del cáncer como un problema de salud pública, así como de las propiedades intrínsecas de los nanomateriales de Óxido de Zinc (ZnO) y sus mecanismos de toxicidad al estar en contacto con tejidos humanos y diversos sistemas biológicos. Se propuso un análisis de las relaciones de aspecto de las nanoestructuras unidimensionales como los nanoalambres o nano varillas, con el nivel de toxicidad que pueden causar en las células. Finalmente, se estableció una categorización de las diferentes aplicaciones diagnósticas de los nanoalambres para cáncer, y se revisaron sus aplicaciones más prometedoras para el tratamiento de algunos tipos de tumores

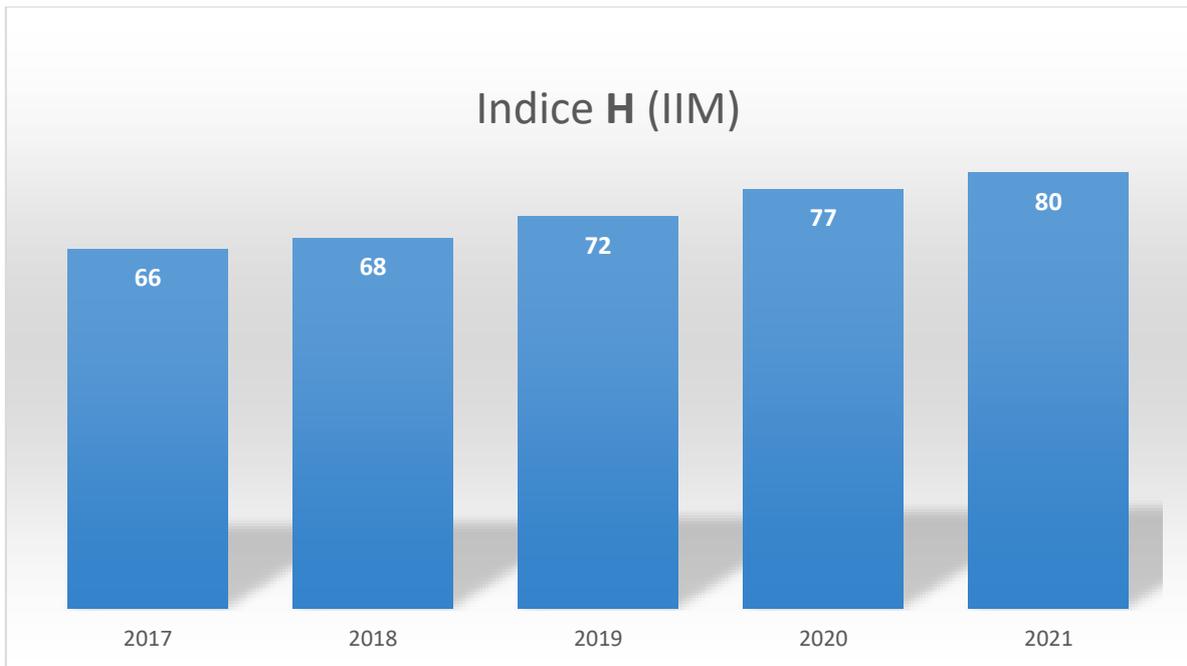
2. Artículo “The emergence of halide layered double perovskites”, Brenda Vargas, German Rodriguez-Lopez, Diego Solis-Ibarra. *ACS Energy Letters ACS Energy Lett.*, 5 (2020) 3591-3608 (Factor de impacto= 23.1). Este trabajo reporta una nueva familia de materiales conocidos como perovskitas laminares dobles de haluro cuyas propiedades ópticas y electrónicas pueden aplicarse en dispositivos como celdas solares y diodos emisores de luz (LED’s). Este tipo de perovskitas presentan varias ventajas con respecto de otros perovskitas de haluro porque son más estables y además ofrecen la posibilidad de modular sus propiedades al poder incorporar metales con dos estados de oxidación, lo cual ha resultado en propiedades prometedoras de muy amplia aplicación en áreas tan diversas como espintrónica, fotocatalisis, fotodetectores, entre otras.

3. Artículo “A robust and biocompatible bismuth ellagate MOF synthesized under green ambient conditions”, E. Svensson Grape, I.A. Ibarra et al. *Journal of the American Chemical Society* 142 (2020) 16795-16804 (Factor de impacto=15.4). Este trabajo reporta la obtención del material microporoso

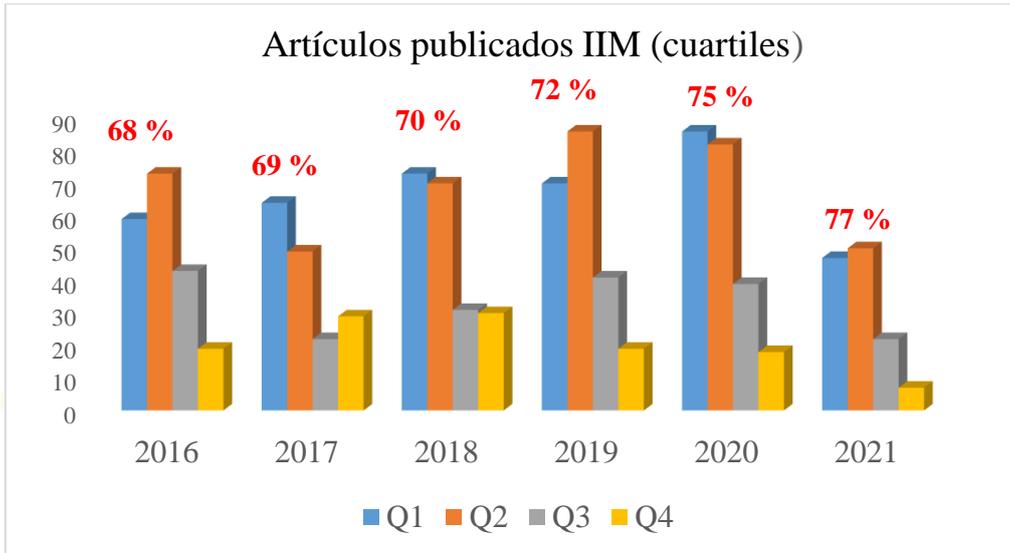
SU-101, el cual demostró una captura muy interesante de H₂S así como la conversión del mismo en polisulfuros, componente fundamental en las baterías de litio-azufre. La síntesis se llevó a cabo en condiciones ambientalmente favorables (síntesis en agua, a temperatura ambiente) y además es bio-compatible.

Por su parte, el número de citas total que reciben los artículos publicados por investigadores del IIM también ha aumentado de manera consistente desde el 2017, como se ilustra en la Figura siguiente, en la que se observa un máximo de 5192 citas en todo el 2020 y casi 3500 en lo que va del 2021 (al corte del 30 de junio), lo que sugiere que la tendencia creciente se mantendrá en este año. De manera complementaria, el factor H de las publicaciones del IIM que se ilustra en la Figura alusiva, también ha aumentado de manera sostenida desde el 2017, lo que es consistente con los datos de factor de impacto y de citas ya mencionados. Estos tres indicadores coinciden en señalar el impacto creciente a lo largo del tiempo que está logrando la investigación de calidad que desarrolla la comunidad académica del IIM.

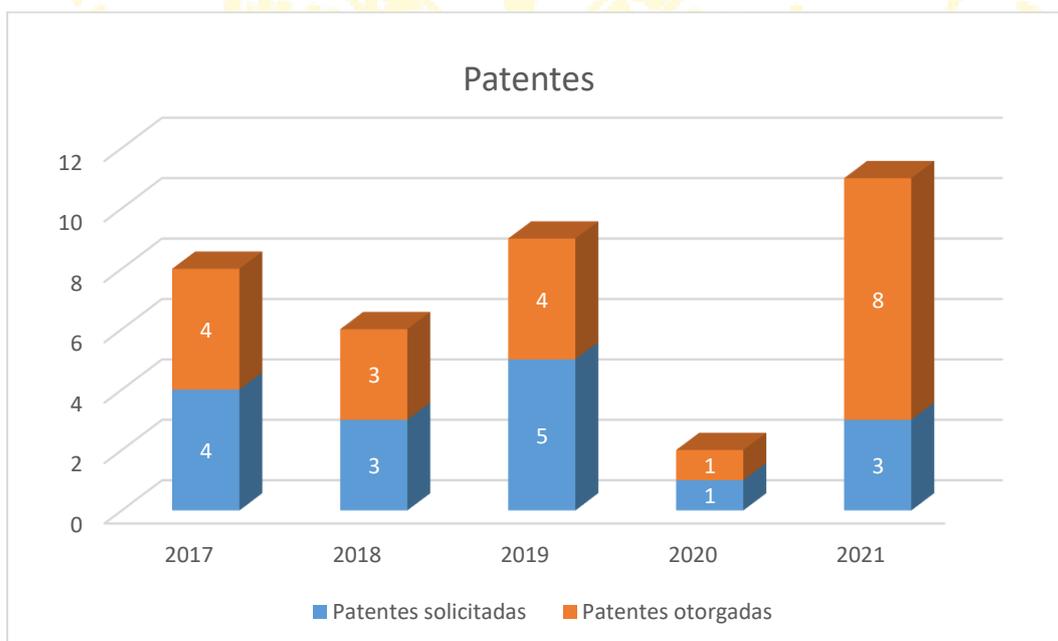




Un parámetro de reciente introducción en los análisis bibliométricos de la productividad científica en artículos publicados está basado en el uso de “cuartiles”, los cuales agrupan los artículos publicados en revistas indizadas en cuatro categorías (Q1, Q2, Q3, Q4), las cuales dividen los factores de impacto, de mayor a menor, de las revistas especializadas en Ciencia de Materiales. En la Figura siguiente, se observa la distribución por cuartiles de los artículos publicados por el personal académico del IIM en el periodo 2016-2021. Dicha distribución muestra con claridad que, en promedio, más del 70% de los artículos del IIM están publicados en revistas con factor de impacto dentro de los dos primeros cuartiles, es decir, de los dos grupos de revistas con mayor factor de impacto (dicho porcentaje Q1+Q2 está marcada en rojo para cada año). En el 2021, aun siendo un dato preliminar, se puede visualizar que el porcentaje de publicaciones Q1+Q2 mantendrá dichos porcentajes, ya que hasta el momento se tiene un 77% de artículos en los cuartiles Q1 y Q1, lo que refleja con claridad la calidad de las publicaciones del IIM, resultado a su vez de la madurez científica del personal académico, que incluye investigadores y técnicos jóvenes que están iniciando sus carreras científicas, así como un número considerable de investigadores consolidados con muchos años de experiencia y conocimiento acumulado en temas de ciencia e ingeniería de materiales. Se debe seguir trabajando para fomentar que dicho porcentaje mejore de forma consistente año con año.



Un aspecto complementario a la generación de conocimiento original publicado en revistas especializadas es la posibilidad de patentar desarrollos tecnológicos y productivos sobre materiales funcionales, procesos de transformación de materiales competitivos o procedimientos innovadores surgidos del proceso de la investigación. En la Figura siguiente se muestra el número de patentes solicitadas y otorgadas por año en los últimos cinco años. En general, la tendencia de patentes registradas por el IIM supera cinco/patentes/año, con un máximo notable de 11 patentes en lo que va del 2021. Destacan de manera especial las 16 patentes otorgadas en los últimos 5 años. Este indicador de desempeño sobre patentes registradas por el IIM, nos colocan entre los primeros lugares de patentamiento dentro del SIC.



En relación con los Ejes Estratégicos que estructuran el Plan de Desarrollo IIM 2020-2024, los datos presentados indican que para el Eje 1 “Investigación y Desarrollo”, estamos avanzando significativamente en el objetivo asociado a la consolidación de la productividad académica primaria de calidad mediante el fortalecimiento de la planta académica y la consolidación de la infraestructura funcional y actualizada para la investigación de vanguardia en temas actuales de la Ciencia e Ingeniería de Materiales que generen conocimiento científico y tecnológico de calidad para su aprovechamiento en los sectores académico, productivo y social.



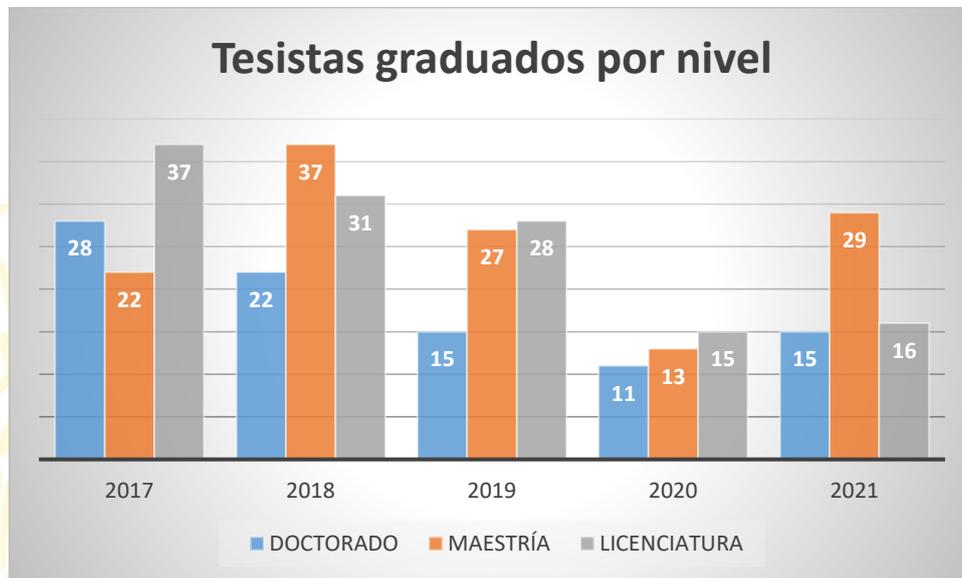
Formación y docencia

La formación de recursos humanos es una de las funciones sustantivas del personal académico de la UNAM, la cual llevamos a cabo en el IIM de manera muy comprometida, tanto en actividades de docencia frente a grupo, como en la tutoría de estudiantes de nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado para el desarrollo de sus tesis de investigación y la obtención de sus grados. En la Figura siguiente se muestra el número total de cursos impartidos por el personal académico del IIM a lo largo de los últimos 5 años, el cual promedia de forma sostenida 90 cursos por año, con una tendencia similar para cursos de Posgrado y Licenciatura (el dato 2021 es preliminar a junio) . Incluso el 2020 se mantuvo el total de cursos muy cercanos a 90, aunque con una reducción notable de cursos de Posgrado en particular. Esta disminución puede asociarse a una reducción de la matrícula de Posgrado observada durante el periodo de restricción sanitaria ocurrida en dicho año. Para el 2021 el dato es de 61 cursos en total, el cual, siendo dato preliminar al 30 de junio, es indicativo de la recuperación que tendremos en cuanto a números de cursos impartidos en este año.

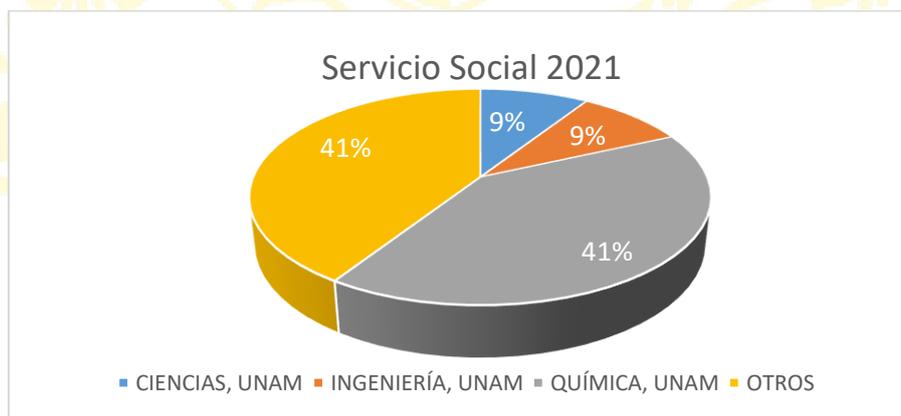


En cuanto al número de tesis dirigidas, en la siguiente gráfica se puede observar que desde hace al menos cinco años, el personal académico del IIM logra gradúa al menos a 60 tesistas al año en los todos los niveles (licenciatura, maestría y doctorado) siendo las tesis de posgrado la mayoría de ellas. Hay una reducción significativa en el año 2020 debida a las restricciones sanitarias sufridas, las cuales afectaron notoriamente los procesos de titulación. El número de tesis de maestría presenta fluctuaciones a lo largo del tiempo sin una tendencia definida aparente, aunque es claro que el nivel de maestría es más productivo en cuanto a la cantidad de estudiantes de nivel posgrado que se gradúan anualmente. La tendencia decreciente de las tesis de doctorado hasta el 2020 es motivo de preocupación, por lo que se requieren políticas interinstitucionales de fomento en este nivel que permitan revertir dicha tendencia, para la cual, si bien el dato de 2021 es alentador, no garantiza del todo la recuperación que se espera en este indicador. Por su parte, en el nivel licenciatura, no se

observa tampoco una tendencia definida en años recientes, aunque si destaca una reducción notable en el 2020, la cual es muy posible que se revierta al finalizar el 2021.

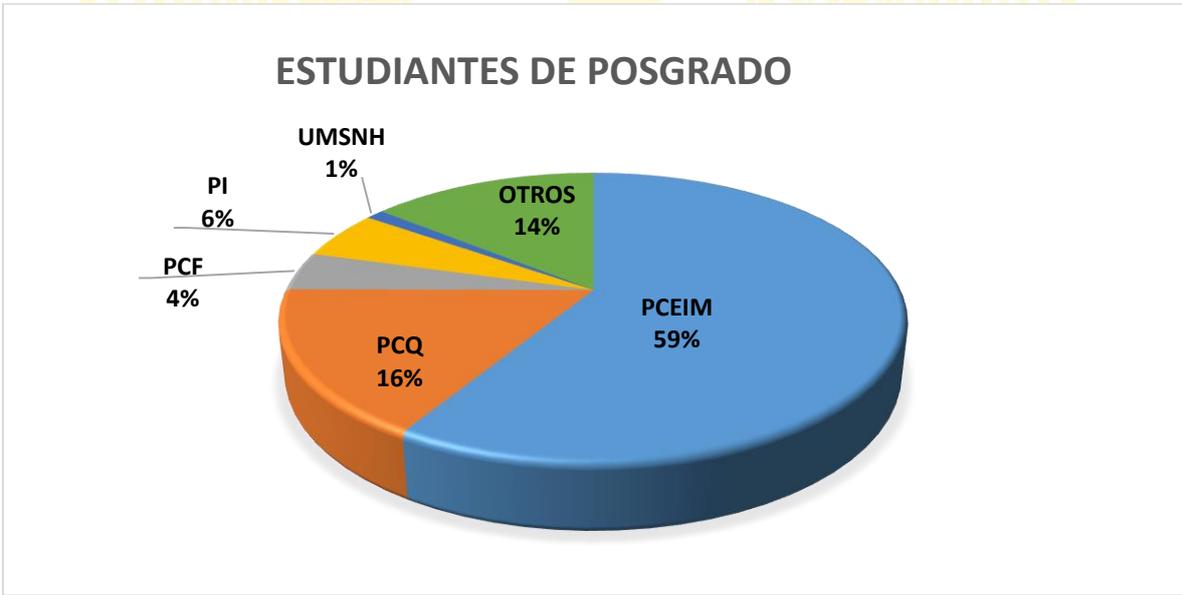
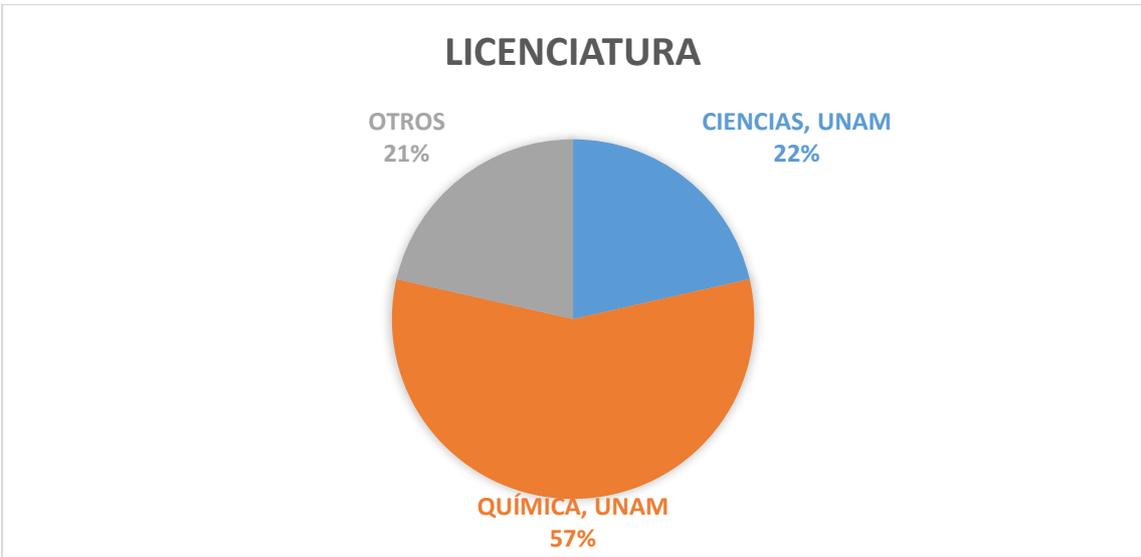


Los estudiantes asociados al IIM que participan como tesistas en nuestros laboratorios realizando proyectos de investigación, provienen de diferentes entidades dentro y fuera de la UNAM. Por ejemplo, los estudiantes que llevan a cabo su servicio social en nuestro Instituto, vienen principalmente de las Facultades de Química, Ingeniería y Ciencias, lo que representa el 59% del total, como se puede apreciar en la figura alusiva correspondiente. Sin embargo, un porcentaje apreciable (41%) viene de dependencias externas, lo que refleja un buen nivel de conocimiento del IIM y sus labores de investigación.



Para estudiantes que realizan proyectos para la obtención de sus grados de Licenciatura, la Figura siguiente muestra claramente que la mayoría de ellos (casi el 80%) provienen de las Facultades de Química y de Ciencias, mientras que el 21% son estudiantes de otras dependencias. Por su parte, en el nivel Posgrado (Maestría y Doctorado), La Figura alusiva indica que la mayoría de nuestros tesistas están registrados en el Posgrado de Ciencia e Ingeniería de Materiales (59%), seguido del Posgrado

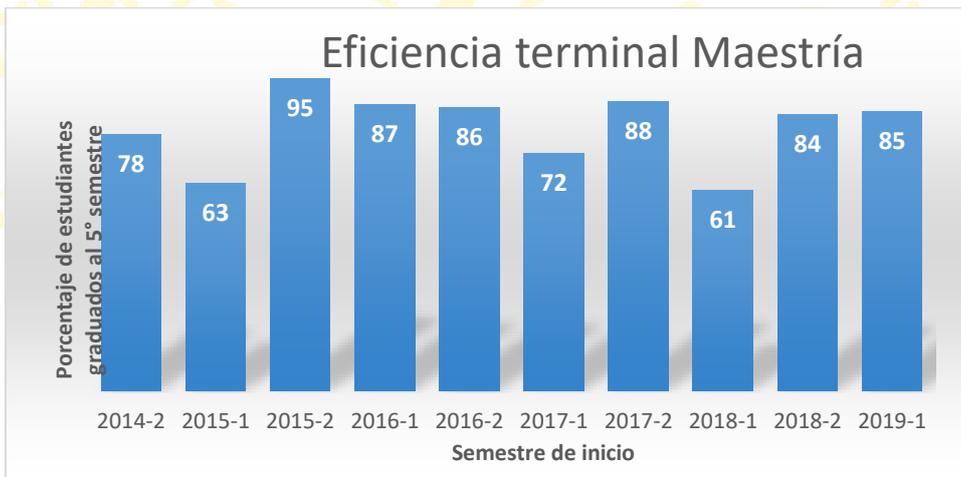
en Ciencias Químicas (16%), del Posgrado en Ingeniería (6%) y del Posgrado en Ciencias Físicas (4%), lo que refleja la afinidad de dichos Programas con nuestras líneas de investigación.



En el 2021, contamos con un registro de 152 estudiantes asociados al IIM, con el desglose por niveles que se indica en la Figura siguiente. Este número de asociados representa una leve disminución respecto al periodo anterior, debido a las condiciones restrictivas por la pandemia de Covid-19 que desalentó la matrícula de los Programas de Posgrado, principalmente.

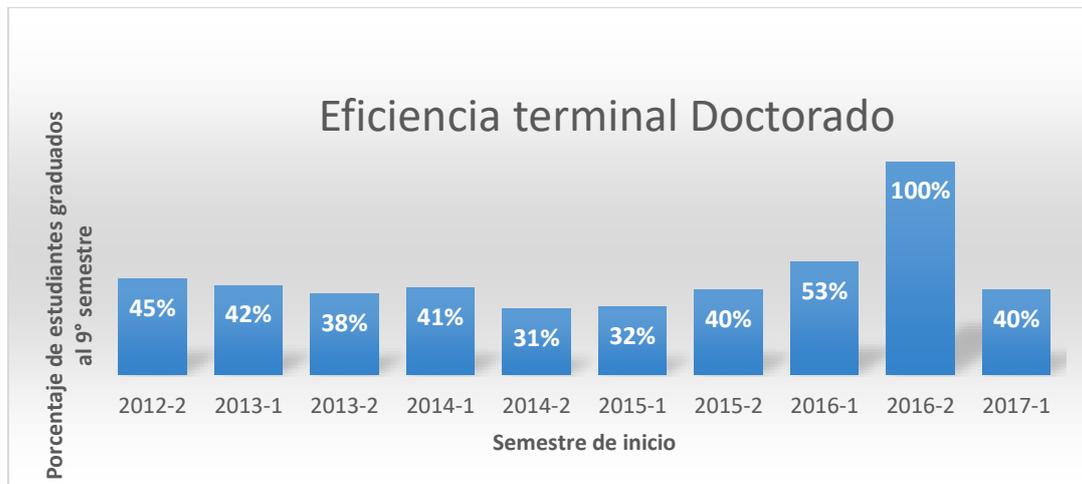


En cuanto a la eficiencia terminal a nivel Posgrado, en el Programa de Maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales, la Figura siguiente muestra dicha eficiencia como porcentaje de estudiantes que obtienen su grado en el plazo contemplado dentro de las Normas Operativas de dicho Programa. Este indicador señala que desde el 2015, dicho Programa ha logrado tasas de graduación de al menos 60%, superando incluso el 80% desde al menos tres años, lo cual refleja la pertinencia de los esfuerzos que se hacen desde la Coordinación del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCEIM) para el seguimiento del desarrollo académico de los estudiantes. Los valores de eficiencia terminal logrados recientemente, permiten suponer que en el mediano plazo seguirá mejorando este indicador, por lo que es de esperarse una ratificación en el máximo nivel de evaluación del PCEIM como parte del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.



Por su parte, la eficiencia terminal de Doctorado, la cual se ilustra en la Figura siguiente, muestra de manera consistente porcentajes inferiores al 50 %, por lo que es claro que hay una amplia área de oportunidad en la que, de manera conjunta con estudiantes, tutores y autoridades, se propongan

políticas interinstitucionales de seguimiento, fomento y reconocimiento a la titulación en tiempo y forma de estudiantes en este nivel.



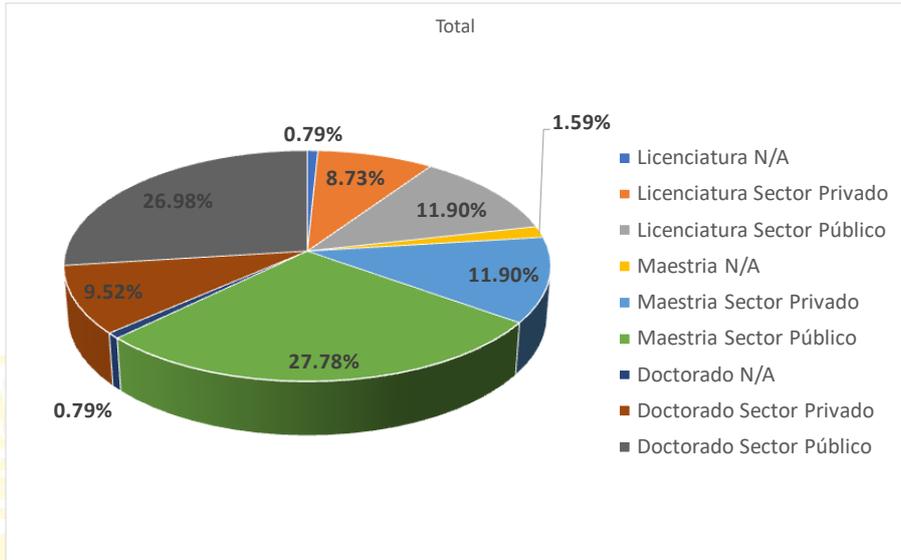
Por otra parte, en cuanto a la atención a estudiantes a través de la Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos (STFRH), destacan las siguientes acciones

Se emitieron 99 credenciales durante el periodo de evaluación. Estas credenciales permiten el acceso controlado a los siguientes espacios: Biblioteca, Laboratorio de Rayos X, Laboratorio de Cómputo, Área de bicicletas, Edificio L, Acceso al IIM, Basamento I y II.

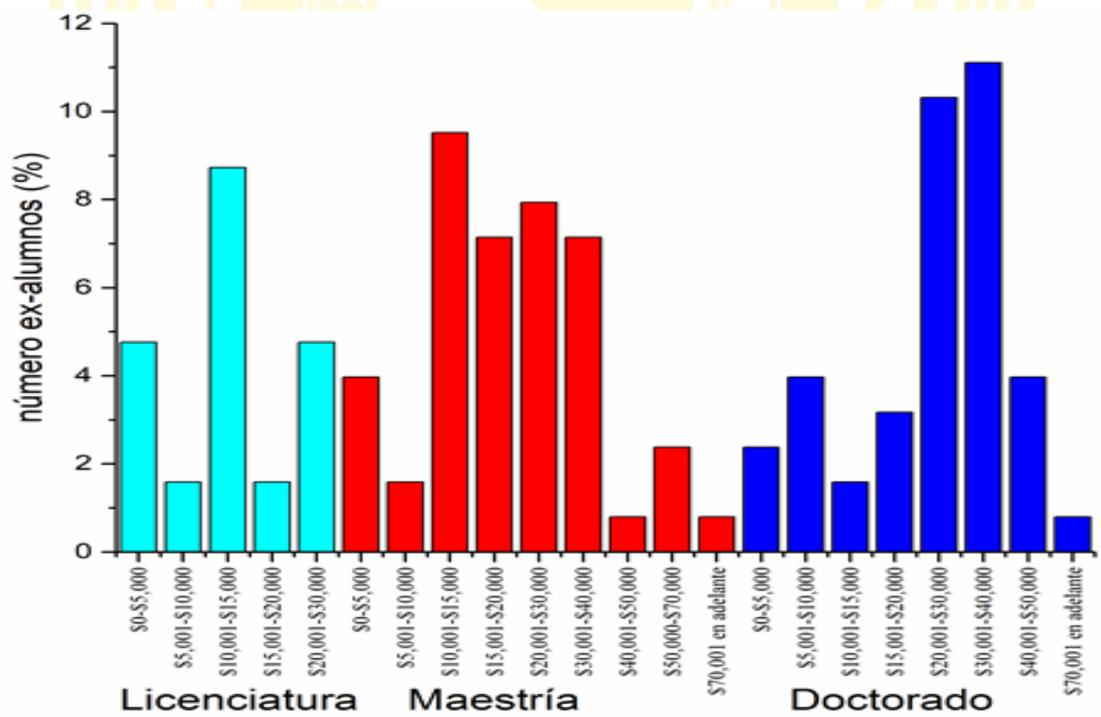
Se dio servicio a más de 500 estudiantes y profesores visitantes, incluyendo: posdoctorantes, estudiantes de doctorado, estudiantes de maestría, estudiantes de licenciatura, estancias de investigación y servicios sociales

Se logró un avance significativo en la digitalización de trámites y servicios que ofrece la STFRH a la comunidad del IIM y UNAM, para lo cual esta Secretaría cuenta con su propio espacio en el servidor del IIM llamado "SECADMON". En este servidor se almacenan todos los documentos recibidos, relacionados con algún trámite realizado

Seguimiento a estudiantes graduados. Desde hace cinco años se lleva a cabo un registro de actividades de estudiantes graduados de nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado que hayan tenido como tutor principal a un académico del IIM, con el fin de monitorear el impacto de nuestros egresados en el sector académico y productivo de nuestro país. La consulta que se pide completar esta disponible en la liga <http://www.iim.unam.mx/exalumnos/>. En el seguimiento a egresados es posible recabar información sobre las actividades que llevan a cabo en el sector productivo una vez que su ciclo de formación ha terminado. En la Figura siguiente se muestra que la mayor parte de nuestros egresados (62%) sigue su carrera profesional en el sector público (docencia e investigación en universidades públicas, esencialmente), mientras que un porcentaje importante (38 %) logra colocarse en el sector privado. Cabe hacer notar que este último porcentaje representa un aumento del 5% respecto al indicador de 2018, lo que refleja una mayor flexibilidad del mercado laboral para captar especialistas en el área de ciencia e ingeniería de materiales.

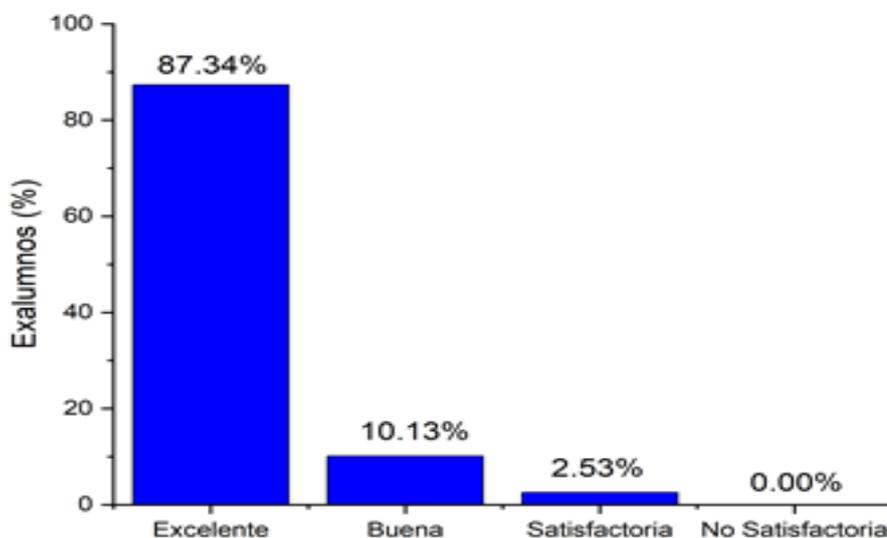


Otro dato interesante en el seguimiento a egresados es el nivel salarial que tienen en los lugares donde se desempeñan profesionalmente. En este sentido, en la Figura siguiente se muestran intervalos de salarios como clases de un histograma de distribución para los tres niveles de tesis que llevan a cabo sus proyectos de investigación en nuestros Laboratorios. Se puede observar la correlación nivel de estudios-nivel salarial, para la cual los egresados de doctorado tienen mejores oportunidades de ingreso en comparación con los graduados de nivel Licenciatura.



De forma complementaria, se pide a los egresados que opinen sobre su grado de satisfacción respecto a la formación que recibieron durante su ciclo de estudios como estudiantes asociados al IIM. En la gráfica siguiente se muestra el porcentaje de satisfacción de los exalumnos durante su

estadía en el IIM-UNAM. El más alto porcentaje de estudiantes considera su satisfacción como excelente o buena. El porcentaje de estos dos calificativos abarca un total de 97.47%.



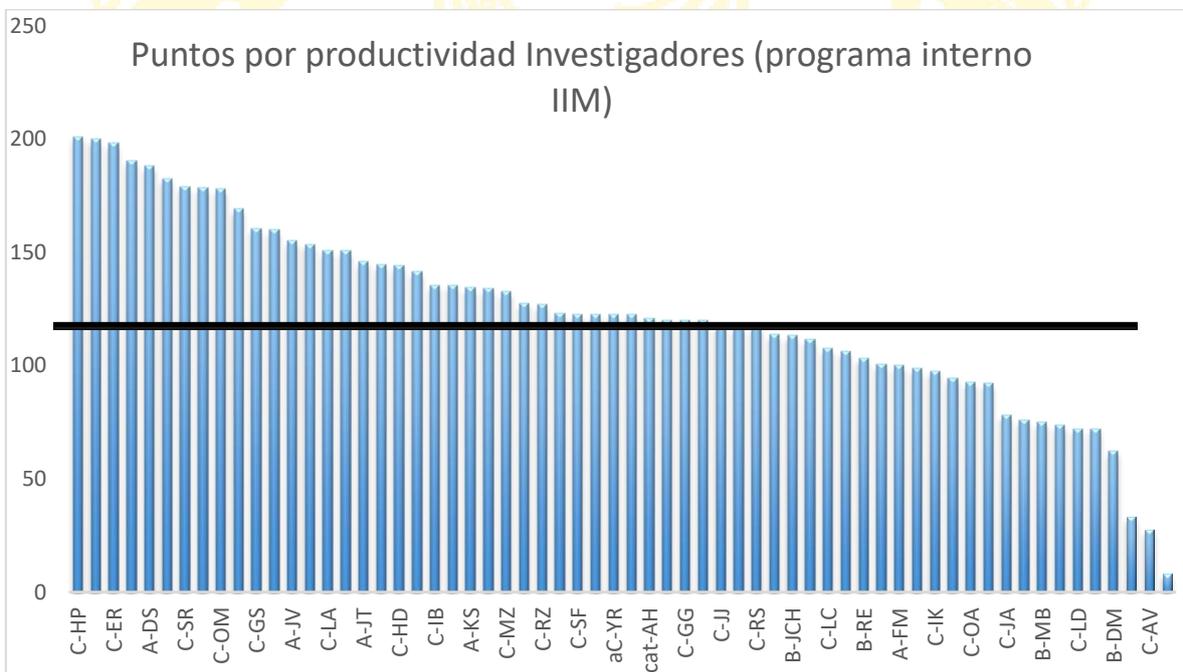
La Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos coordina también las actividades del Subcomité de Superación Académica del IIM. Este Subcomité está conformado por un representante de cada departamento, el Secretario Académico, el Secretario Técnico de Formación de Recursos Humanos y el Director. El Secretario Técnico de Formación de Recursos Humanos es el vínculo con los programas de la DGAPA-PASPA y Becas Postdoctorales, por lo que se es el responsable de vigilar que los acuerdos y procedimientos se llevan a cabo en apego a la normatividad vigente aplicable. En estas funciones, el Subcomité llevó a cabo un total de 49 trámites, los cuales se detallan en el Anexo I de este documento.

Certamen de la mejor tesis doctoral en Ciencia e Ingeniería de Materiales. Este certamen lleva 26 años de celebrarse a nivel nacional, por lo que se ha consolidado como referente en el reconocimiento al trabajo de investigación de excelencia en Ciencia e Ingeniería de Materiales de nuestro país. La STFRH emite la convocatoria a través de la Gaceta UNAM y hace su difusión mediante carteles en papel y electrónicos. La Secretaría recibe la documentación de los candidatos, de acuerdo a los lineamientos de la convocatoria, y selecciona un jurado afín a la Ciencia e Ingeniería de Materiales y da seguimiento a lo largo de la evaluación y el intercambio de opiniones entre los revisores. Al Final recaba las firmas del jurado y publica los resultados en la Gaceta, además de organizar la ceremonia de premiación. El premio correspondiente al año 2019 fue para la Dra. Gina Prado Prone, autora de la tesis “Desarrollo y caracterización de materiales compuesto-basados en polímeros biocompatibles y nano partículas de óxido de Zinc (ZnO) fabricados mediante la técnica de electrohilado, para potenciales aplicaciones en el tratamiento de quemaduras”. El proyecto se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Rehabilitación, bajo la dirección de Dra. Cristina Velasquillo Martínez. La ceremonia de premiación virtual se llevó a cabo en noviembre 2020.

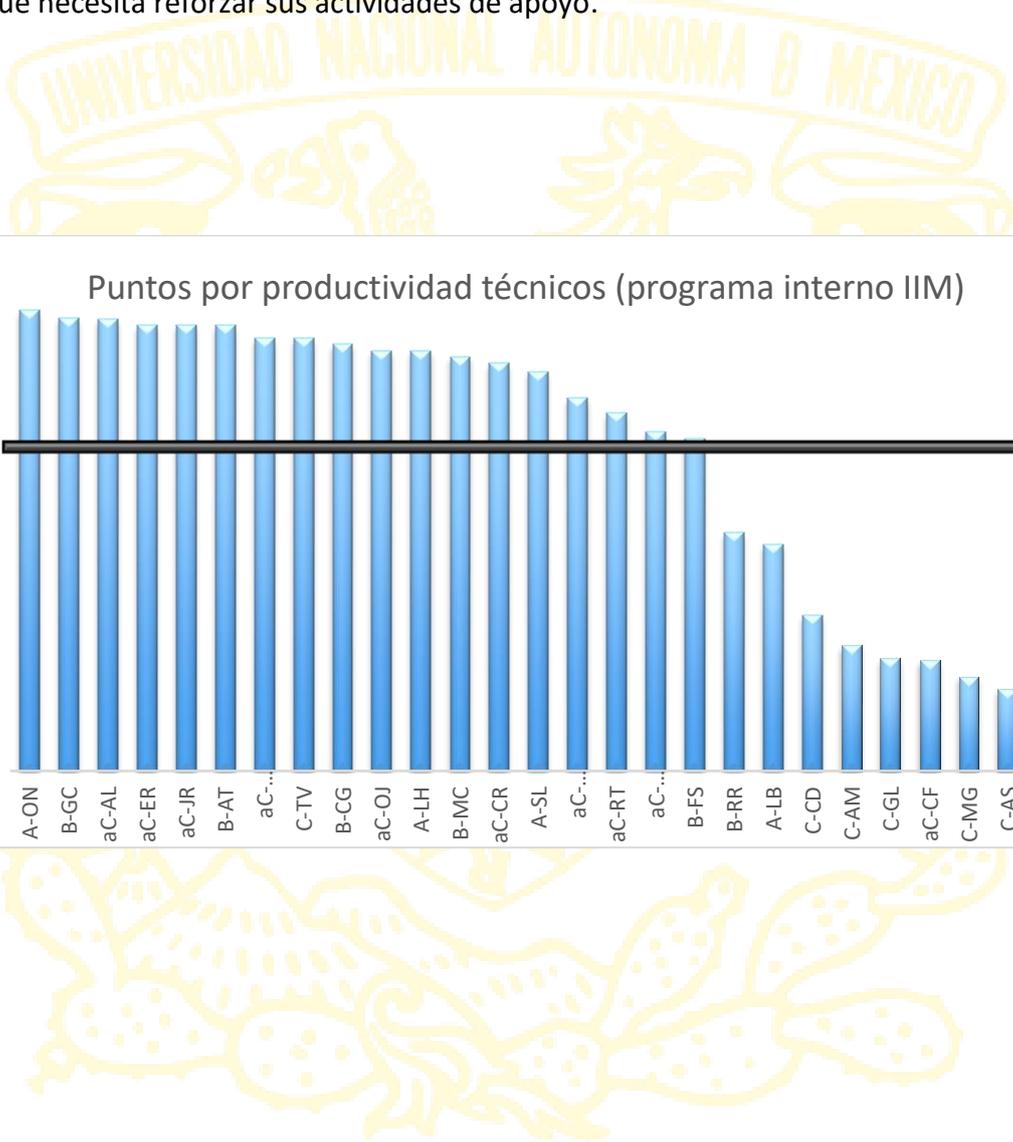
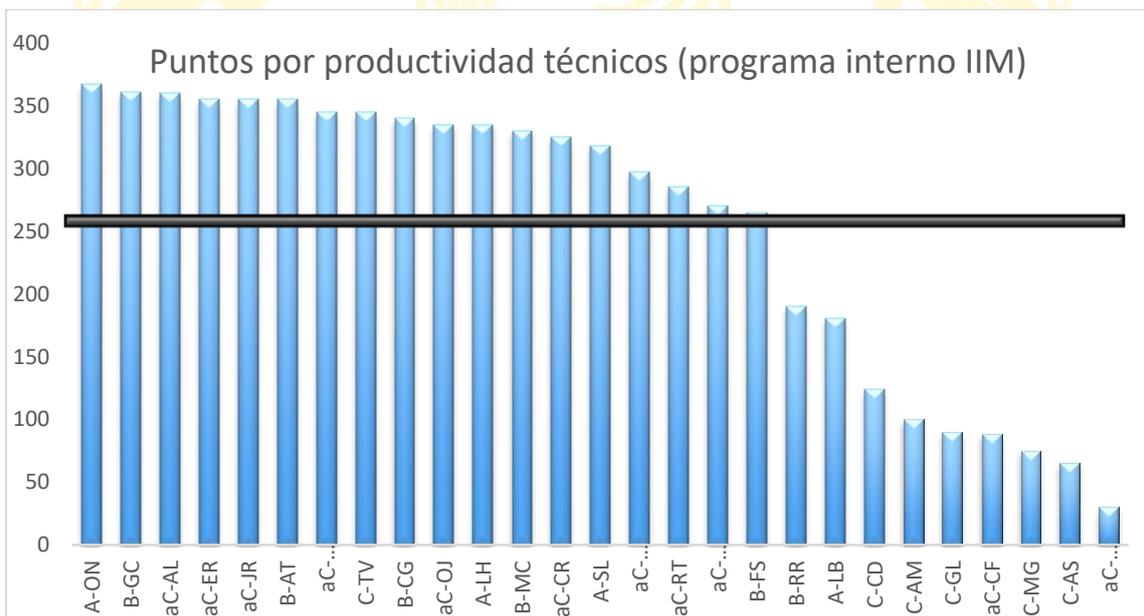
En relación con el Eje Estratégico 2 “Formación y Docencia” del Plan de Desarrollo IIM 2020-2021, es meritorio mencionar que se ha avanzado en el objetivo de fomentar la formación de recursos humanos en Ciencia e Ingeniería de Materiales en tiempo y forma, así como aumentar la eficiencia terminal de tesis en todos los niveles. En este objetivo, destaca la eficiencia terminal del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, la cual se ha mantenido por encima del 70%. Por su parte, para el Programa de doctorado, es claro que aún hay trabajo pendiente por hacer para mejorar su eficiencia terminal.



El Instituto de Investigaciones en Materiales cuenta con un Programa de Productividad Interna para fomentar la productividad académica tanto de Investigadores como Técnicos, en el que se asignan puntos para cada rubro de las labores sustantivas que lleva a cabo el personal académico (artículos publicados, libros, capítulos en libros, tesis graduados, cursos impartidos, congresos, proyectos financiados, citas). La Figura siguiente muestra el puntaje individual por Investigador, en el que se observa una distribución simétrica alrededor del promedio (marcado con una línea verde). En dicha gráfica se pueden identificar los investigadores más productivos, así como aquellos que necesitan reforzar sus actividades académicas.



Por su parte, el Programa de Productividad Interno del IIM para Técnicos Académicos reconoce también las actividades académicas en relación a su apoyo a la investigación, el cual, dada la naturaleza tan variada de dichas actividades (operación de equipos de uso común, cómputo y tecnologías de información, biblioteca, servicios especializados, vinculación) es más difícil de comparar. La Figura siguiente muestra el puntaje de productividad individual para técnicos, el cual tiene una distribución razonablemente simétrica respecto al promedio (marcado como línea morada). De nueva cuenta, es posible identificar a los técnicos más productivos y a un grupo de técnicos que necesita reforzar sus actividades de apoyo.



Vinculación y difusión

A contribución a la solución de problemas de interés nacional a través de la colaboración academia-industria es una tarea que adquiere cada vez mayor relevancia como resultado del impacto social que el conocimiento generado en los laboratorios puede llegar a tener en los procesos de innovación para mejorar la competitividad del sector productivo nacional. En este sentido, las actividades de vinculación han tenido los logros y avances que se describen a continuación.

Servicios externos. La prestación de servicios y asesorías especializadas a la industria es una actividad esencial en la promoción de una mejor vinculación entre el IIM y empresas y entidades del sector público y privado. En este sentido los montos de ingresos extraordinarios por la prestación de servicios y cursos se describen a continuación. 1) Servicios de caracterización de materiales, se obtuvieron: \$494.142.00, Por su parte la Unidad Morelia en logró la obtención de \$175,160.00 en el mismo rubro 2) Por concepto de cursos se generaron: \$10,343.76. La prestación de servicios y asesorías especializadas representa una fuente de ingresos que es necesario mejorar mediante mecanismos más ágiles de gestión y una ampliación de la oferta de servicios analíticos que permita llegar a un mayor número de empresas.

Convenios de Colaboración. En este periodo se firmaron 12 convenios de colaboración con entidades académicas internas y externas a la UNAM, así como con empresas del sector productivo con el fin de fortalecer la vinculación academia-industria. Destacan por su relevancia en cuanto al nivel de cooperación que puede alcanzarse, los convenios con las siguientes empresas y dependencias gubernamentales de investigación.

1. Empresa Trokar. Desarrollo y producción de cubrebocas con recubrimiento antimicrobiano. Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (SECTEI).
2. Diseño y desarrollo de materiales filtrantes de alta eficiencia para la creación de mascarillas y otros equipos de protección con capacidad de inactivar virus y bacterias.
3. Laboratorios CARNOT. Caracterización de un gel bioadhesivo con características electrostáticas. Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología; y Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán.
4. Desarrollo y fabricación de nuevos materiales poliméricos nanoestructurados para ingeniería de tejidos y liberación controlada de agentes terapéuticos.
5. Instituto Electoral de la Ciudad de México. Realización de pruebas de prototipos y materiales electorales que se utilizarán en el proceso electoral ordinario 2020-2021.
6. Instituto Nacional Electoral. Aplicación de pruebas bajo el estándar ISO/IEC10373 y ANSI para evaluar y comprobar la calidad y durabilidad de los Materiales.
7. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Desarrollo de nanomateriales magnéticos con propiedades óptimas para aplicaciones biomédicas.
8. SADOSA. Desarrollar procesos de depósito para producir recubrimientos que permitan reducir las pérdidas de energía durante el proceso de maquinado.

9.Global Market Systems. Convenio de confidencialidad para identificar la posibilidad de licenciamiento de la patente: “Método para procesar hules y desechos industriales a base de hules en presencia de un sistema catalítico”

10.SENA-Colombia. Convenio de confidencialidad para identificar la posibilidad de licenciamiento de las patentes: “Cabezal-mezclador estático para el procesamiento y producción de nanocompuestos termoplásticos con arcilla”, “Composición de nanocompuestos de PET-PEN-arcilla-g-lisina”, “Extrusión con ultrasonido aplicado a mezclas de PET-PEN-arcilla lisina”.

11.Academía de Ingeniería. Obtención de parámetros de diseño para ejecutar proyectos de procesamiento de Biogás.

12.Academía de Ingeniería. Proceso de recuperación y aprovechamiento de litio a partir de arcillas.

Gestión de patentes. En el periodo 2020-2021 se obtuvieron 8 patentes nacionales y se presentaron 3 solicitudes de patentes nuevas. Las patentes con mayor potencial de transferencia son las siguientes:

1) *Espumas metálicas de Al-Si-Cu-Mg y su procedimiento de obtención.* Autores: Ismeli Alfonso López, Ignacio Alejandro Figueroa Vargas, Gabriel Ángel Lara Rodríguez, José Gonzalo González. Reyes. Registro MX/a/2015/014112. TÍTULO 383039. Esta invención se refiere a espumas de aleaciones cuaternarias Al-Si-Cu-Mg con diámetros de poro equivalentes de entre 5 y 500 μm , poros que presentan formas irregulares con relaciones largo ancho cercanas a 1 y porosidades entre 2 y 50 % dependiendo de la composición química de la aleación y del procedimiento de fabricación de la aleación y de la espuma en sí. El procedimiento empleado es novedoso para estas aleaciones, pues se realiza mediante sobretratamientos térmicos, siendo temperaturas superiores a las utilizadas de manera convencional para solubilizar las segundas fases de estas aleaciones. Estas espumas para su fabricación no necesitan de ningún tipo de agentes espumantes o espaciadores. El costo de la fabricación es bajo ya que sólo se necesita realizar tratamientos térmicos a aleaciones ya fabricadas. Las espumas obtenidas se pueden utilizar en la fabricación de intercambiadores de calor y energía, y absorbedores del sonido además de para aplicaciones estructurales.

2) *Diseño y uso de un nanorecubrimiento de óxido de titanio con estructura atómica amorfa en superficies de dispositivos biomédicos microestructurados con potencial efecto en la respuesta biológica de células mesenquimales humanas.* Autores: Víctor Irahuen García Pérez, Argelia Almaguer Flores, Sandra Elizabeth Rodil posada. Registro MX/a/2015/016124 Título 385246. Esta invención se relaciona con los procedimientos para el diseño de un nanorecubrimiento en superficies microestructuradas para dispositivos biomédicos con el potencial de inducción de diferenciación de células mesenquimales derivadas de médula ósea, la creación de un microambiente local asociado a regeneración ósea y la modulación de la respuesta inflamatoria. Específicamente se relaciona con el diseño de una superficie microestructurada la cual es funcionalizada con un nanorecubrimiento de óxido titanio con estructura atómica amorfa (aTiO), aunada a una capa buffer de titanio puro para mantener su adhesión al substrato. Este nanorecubrimiento tiene el potencial de favorecer la inducción de la formación de tejido óseo en dispositivos biomédicos microestructurados funcionalizados con este, la inducción de células mesenquimales a un fenotipo osteoblástico y además con un potencial de modular la producción de interleucinas y moléculas involucradas en la respuesta inflamatoria de células mesenquimales.

3) *Cerámicos de litio y manganeso para la oxidación y captura selectiva de monóxido de carbono.* Autores: Heriberto Pfeiffer Perea, Carlos Hernández Fontes. Registro MX/a/2021/006169. Esta invención pertenece al campo de la Química y su aplicación corresponde al área ambiental; ya que se refiere a la obtención de materiales cerámicos formados por litio (Li) y manganeso (Mn), en su proceso de oxidación y subsecuente captura selectiva de monóxido de carbono (CO). No existen antecedentes sobre la aplicación bifuncional de estos materiales cerámicos. Los materiales cerámicos de litio y manganeso, con fórmulas $\text{Li}_{2-x}(\text{Mn}_{1-y}\text{A}_y)\text{O}_{3-x}$, donde A puede ser algún metal de transición (Zn, Cu, Ni, Co, Fe, Mn, Cr, V, Mo, Ag, Au, Pd, Pt o Rh), presentan una muy alta selectividad a la oxidación catalítica de CO y su posterior absorción, mayor que para otros cerámicos. La variación de la cantidad de litio, los estados de oxidación del manganeso dentro de los materiales de los cerámicos, así como la presencia de otros elementos químicos de transición es variable, lo cual es altamente ventajoso para el proceso bifuncional propuesto. Estos materiales tienen aplicaciones que corresponden al campo de la catálisis y absorción de gases de carácter ácido, específicamente del CO. La alta selectividad hacia este gas hace que estos materiales tengan mayores propiedades bifuncionales.

Asimismo, se gestionaron los derechos de publicación ante el INDAUTOR de las siguientes revistas, editadas y publicadas en el IIM: 1) Materiales Avanzados 2) Polymat Contributions 3) Memorias del Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Membranas 4) Temas selectos en Ciencias de Materiales y Nanotecnología y diseño del logo 5) Registro de Marca: SakCu.

Actividades de Divulgación, educación continua y promoción

Coordinación de 54 seminarios industriales y de emprendimiento científico.

Coordinación de publicaciones en redes sociales:

- ✓ Página web: <https://www.vinculacion.iim.unam.mx/>
- ✓ WhatsApp <https://chat.whatsapp.com/JIGiyD9XnFbJfVeM5jfwA5>
- ✓ YouTube <https://bit.ly/3aoubLb>
- ✓ Spotify <https://spoti.fi/2AoiO7P>
- ✓ Landing Page <https://bit.ly/2FqDKhd>
- ✓ Facebook <https://bit.ly/3gZyCyi>
- ✓ Instagram <https://bit.ly/3kGTxZz>
- ✓ LinkedIn <https://bit.ly/3hHu6Vy>

En redes sociales se tuvieron en este periodo 93 eventos en You Tube y Podcast, los cuales lograron 18, 000 “me gusta” y se contabilizaron 20,790 seguidores em 2021.

Proyectos con impacto social

En los últimos 6 años, en el IIM se ha hecho énfasis en la importancia de fomentar proyectos que logren alcanzar productos y desarrollos con impacto social y beneficio para los procesos productivos de empresas y sectores que buscan en la innovación y el desarrollo tecnológico, una vía para mejorar su productividad y su competitividad. En este periodo 2020-2021, destacan los siguientes proyectos que están encaminados en esta ruta.

Proyecto Diseño y desarrollo de materiales filtrantes de alta eficiencia para la creación de mascarillas y otros equipos de protección con capacidad de inactivar virus y bacterias. Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México. Investigadora responsable: Dra Sandra Rodil Posada. En este proyecto se desarrolló un recubrimiento con propiedades biocidas, incluyendo el virus SARS-Cov-2, el cual se usó como capa intermedia en el diseño y fabricación de cubrebocas de telas lavables. Dicho recubrimiento fue registrado bajo la Marca Sakcu®. Los primeros cubrebocas con esta tecnología se distribuyeron como donativo dentro de la UNAM.

Proyecto Cosecha de agua a partir del aire. Convocatoria CLIMATE LAUNCHPAD. Investigador responsable: Dr. Jorge Balmaseda Era. Esta Convocatoria busca fomentar e impulsar el emprendimiento y negocios verdes a nivel mundial, con presencia en 56 países y la misión de enfrentar el cambio climático y ayudar a emprendedores de todo el mundo a construir negocios exitosos con un gran impacto. Este año fue la primera edición de Climate Launch-Pad en México. La convocatoria atrajo el interés de más de 600 solicitudes, de las cuales se eligieron 11 que participaron en el evento final con empresas como Siemens Energy, Grupo Bimbo, Holland House, Phygital Shifters, entre otras. La propuesta de investigación del Dr. Balmaseda quedó entre los tres ganadores de la final nacional.

Difusión y divulgación

La difusión y divulgación del conocimiento científico generado por las investigaciones que se llevan a cabo en el IIM forma parte de las actividades de extensión de la cultura que se consideran como labores sustantivas de nuestra Universidad a fin de dar a conocer con amplitud los avances logrados en los proyectos de investigación que desarrollan los académicos del IIM. Sin embargo, cabe señalar que en el periodo 2020-2021, las fuertes restricciones impuestas por el cierre de instalaciones y disminución de actividades en el arco de la contingencia por Covid-19, limitaron de forma altamente significativa las actividades de difusión y divulgación. A pesar de ello, en el periodo 2020-2021 se presentaron 180 trabajos de investigación en congresos especializados, tanto nacionales como internacionales en formato virtual en áreas diversas de la ciencia e ingeniería de materiales. Asimismo, se impartieron 38 conferencias y seminarios especializados a lo largo del periodo considerado.

De forma complementaria, a nivel Institucional se organizaron en formato virtual los siguientes eventos: a) IX Simposio Anual de Estudiantes IIM-SMM. Mayo 2021 (400 participantes, 16 conferencias plenarias, 28 presentaciones orales y 35 carteles) b) Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología Morelia. Agosto 2020 (con audiencia de 700 participantes, incluyendo 15% de asistencia internacional de 12 países).

Los detalles de las actividades de Vinculación y Difusión en el periodo 2020-2021 se presentan en el Anexo II.

En el Plan de Desarrollo IIM 2020-2024 se contempla como Eje Estratégico 3 “Vinculación y Difusión”, con el objetivo de mejorar la vinculación academia-industria a fin de potenciar la colaboración con el sector productivo, contribuir a la solución de problemas de interés nacional y aumentar los ingresos extraordinarios del IIM, así como fomentar la amplia difusión de las investigaciones y avances que se llevan a cabo en nuestro Instituto. En todos estos aspectos se tuvieron avances en este periodo 2020-2021 al considerar los convenios firmados, las patentes registradas y los servicios especializados brindados.

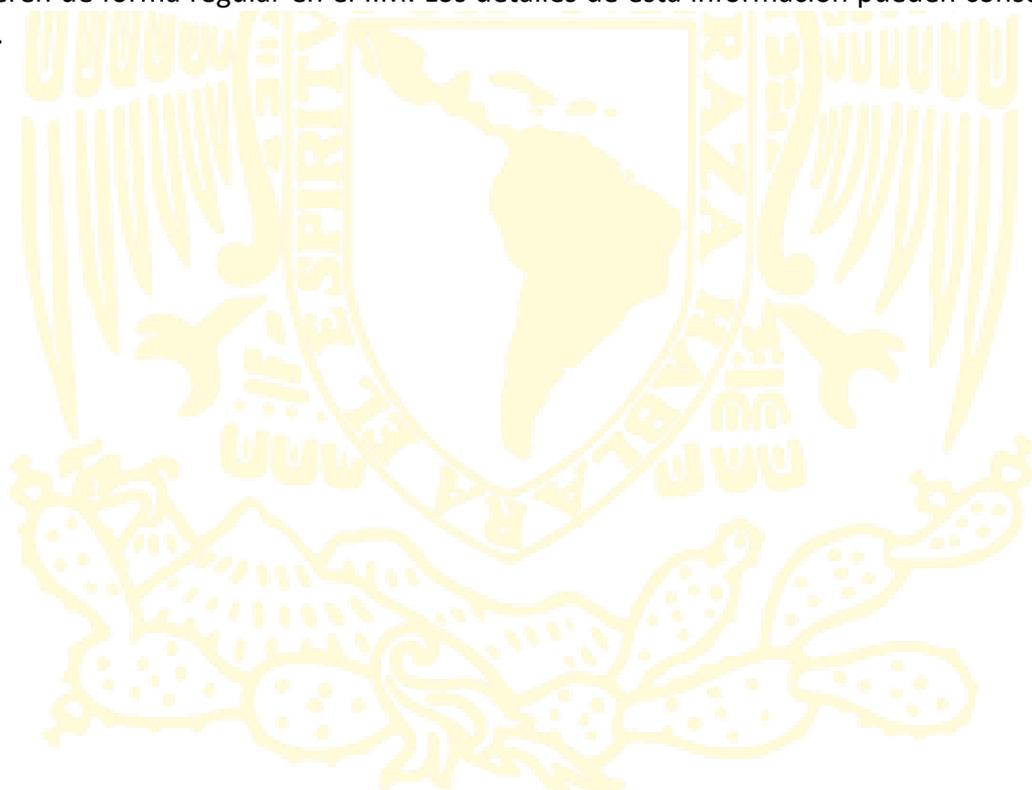
Infraestructura y equipamiento

El mantenimiento adecuado de oficinas, edificios, jardines y espacios de convivencia son necesarios para el desarrollo de las actividades cotidianas de académicos y administrativos. Asimismo, la capacidad operativa óptima en laboratorios y equipamientos para la investigación es indispensable para la realización de proyectos de investigación y prestación de servicios especializados. La Secretaria Técnica es la encargada de brindar los servicios de apoyo técnico y de mantenimiento a toda la planta física de nuestro Instituto, a fin de garantizar su adecuada funcionalidad y operatividad. A pesar del largo periodo de cierre impuesto por la pandemia, se recibieron 108 solicitudes de trabajo para atención a reparaciones y mantenimientos muy diversos, todas las cuales se atendieron de forma oportuna, aun con la escasez de personal de apoyo, el cual acudió de forma muy limitada a labores de mantenimiento debido a los horarios escalonados impuestas por las restricciones de acceso padecidas durante este periodo. Asimismo, la planta física del Instituto requirió durante este periodo, tanto de acciones preventivas como correctivas de mantenimiento mayor, las cuales se mencionan en resumen a continuación.

- ✓ Impermeabilización de los edificio A, B Y C
- ✓ Reparación de aires acondicionados en los Laboratorios de Microscopía Electrónica, de Bajas Temperaturas, Site de Cómputo y Subestaciones.
- ✓ Instalación mobiliario nuevo en espacios académicos.
- ✓ Limpieza y desazolve de tuberías en techos de los Edificios A, B, C y E para evitar goteras.
- ✓ Cambio de lámparas para iluminación de las instalaciones en pasillo y laboratorios.
- ✓ Servicio de mantenimiento a sistema de bombas de vacío, Edificio E
- ✓ Servicio mantenimiento a plantas de emergencia y unidades UPS
- ✓ Instalación de 15 extractores centrífugos para reemplazar equipos viejos y mejorar la ventilación de campanas en laboratorios.
- ✓ Fumigación de las área externas e internas del instituto con la finalidad de evitar la proliferación de fauna nociva.
- ✓ Servicio de mantenimiento a equipos de inducción y hornos del Laboratorio de Superconductividad y Bajas Temperaturas.
- ✓ Reparación del portón principal en Almacén.

Los detalles de esta información pueden consultarse en el Anexo III.

Otro aspecto de gran relevancia en la labor académica de investigación es la seguridad en Laboratorios y en Instalaciones en general, el cuidado del medio ambiente y el fomento de la protección civil. En este sentido, la Coordinación de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Protección del IIM tiene como objetivo supervisar todos aquellos aspectos de seguridad e integridad física necesarios para garantizar un lugar de trabajo seguro, preparado para eventualidades ambientales y laborales y con ello evitar accidentes y enfermedades de trabajo, en apego a la reglamentación establecida en la NOM-030-STPS-2009. En este contexto, durante el periodo 2020-2021, esta Coordinación ha llevado a cabo las siguientes acciones y actividades a pesar de las restricciones impuestas por la pandemia: i) Registro detallado de sustancias químicas que cubra los aspectos obligatorios de la NOM-018-stps-2015 “Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo” ii) Reorganización del almacén de corrosivos y RP, el cual incluyó la clasificación de reactivos corrosivos alcalinos orgánicos e inorgánicos por orden de fórmula mínima para su mejor localización iii) Actualización del inventario de cilindros de gas de los laboratorios a fin de organizar la disposición final de cilindros caducos con respecto a su prueba hidrostática iv) Etiquetado con fecha de ingreso al IIM todos los reactivos que se adquieren de forma regular en el IIM. Los detalles de esta información pueden consultarse en el Anexo III.



Gestión administrativa

Durante el periodo 2020-2021 y en el marco de las restricciones para el trabajo impuestas por la contingencia por Covid-19, la Secretaría Administrativa en particular ha enfrentado una serie de factores que afectaron de forma muy significativa la operación de sus procesos. A pesar de ello, la estrategia adoptada para el logro de sus objetivos ha sido determinante para hacer frente al importante trabajo de gestión que lleva a cabo, a fin de brindar un servicio de calidad en tiempo y forma. En este contexto, cabe señalar de forma muy destacada que el IIM ha mantenido, de forma controlada y segura, sus instalaciones abiertas a pesar de la contingencia sanitaria y de la enorme limitación de personal para labores de mantenimiento y limpieza, pese a lo cual, se lograron alcanzar acuerdos con la Delegación Sindical del IIM para tener al personal mínimo necesario para cubrir las necesidades esenciales y prioritarias del Instituto.

Una de las responsabilidades más importantes de la Secretaría Administrativa es el ejercicio responsable y eficaz de los recursos financieros que se otorgan al IIM mediante el presupuesto anual asignado desde la Secretaría Administrativa de la UNAM. En este sentido, se describen a continuación las acciones llevadas a cabo durante este periodo.

En el 2021, Dirección General de Presupuesto de la UNAM autorizó al IIM ejercer, al 31 de julio, la cantidad de \$154,474,923, sin embargo, las partidas de asignación directa, que son las que puede operar la Dirección del Instituto ascendieron únicamente a \$5,005,716. La mayoría de los recursos asignados son para cubrir partidas de sueldos, salarios, prestaciones y estímulos, así como artículos de consumo y servicios centralizados tales como agua, luz, teléfono, servicio de internet, pagos federales e impuestos, entre otros. El desglose general del ejercicio presupuestal de este periodo se presenta a continuación en el siguiente recuadro:

<i>Distribución de presupuesto IIM 2021</i>	<i>Autorizado a Julio 2021</i>
Remuneración al personal	60,094,974.00
Prestaciones y estímulos al personal	64,339,572.20
Artículos de consumo y Servicios Centralizados	21,625,141.00
Asignaciones Programas de Colaboración	3,409,520.00
Partidas ejercicio Directo	5,005,716.00
TOTAL	154,474,923.20

De acuerdo a estos datos, el recurso operativo disponible para la Dirección en el 2021 fue de apenas \$5,005,716.00, de los cuales, \$2,726,037.72 se asignaron al personal académico para el desarrollo de 85 proyectos internos (cuyo ejercicio fue gestionado directamente por los académicos del IIM mediante solicitudes de compra). Cabe señalar que el presupuesto operativo se ministra en 4 periodos de 3 meses a lo largo del año, dando un total de \$722,225.00 por trimestre. Este monto es insuficiente para el total de gastos que se ejercen en todas las Secretarías, sobre todo, la Secretaría Técnica, la cual, debido a las actividades permanentes de reparación y mantenimiento que lleva a cabo, tiene necesidad de gastos constantes que rebasan la disponibilidad de recursos por trimestre.

Asimismo, durante este periodo se administraron 85 proyectos internos, 37 proyectos PAPIIT, 2 proyectos PAPIME, 9 proyectos CONACYT y 2 proyectos SECTEI, dando un total de 135 proyectos. En este contexto, el departamento de Presupuesto está administrando recursos por \$23,350,929.81 provenientes de orígenes diversos, como se puede observar en la siguiente Tabla, en la que puede verificarse que los recursos del presupuesto universitario se han mantenido constantes de hace tres años, mientras que los recursos financieros de proyectos PAPIIT y CONACYT presentan fluctuaciones propias de la disponibilidad limitada de dichos recursos. Por su parte, los recursos extraordinarios muestran una marcada reducción en el 2020, resultado directo del cierre de actividades en la UNAM impuesto por las jornadas nacionales de sana distancia con las que el gobierno federal enfrentó inicialmente la pandemia por Covid-19 que padecemos desde dicho año. Aunque en el 2021 se percibe una recuperación de dicho rubro, para registrar nuevamente los niveles crecientes de ingresos extraordinarios, se necesita la normalización completa de las actividades socioeconómicas a nivel nacional, lo cual se espera ocurra plenamente hacia finales del año. Por su parte, los apoyos especiales provenientes de las Coordinaciones de la Investigación Científica, de los Posgrados en Ciencia e Ingeniería de Materiales y Ciencias Químicas, de la Secretaria Administrativa de la UNAM y en menor medida, de otras dependencias de la UNAM, muestran una clara tendencia a la baja, lo que refleja las limitaciones presupuestales que a nivel UNAM han afectado en general la disponibilidad de dichos recursos.

<i>Fuente</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>
UNAM	190,690,403.88	183,608,244.83	194,096,053.00
PAPIIT	7,734,845.00	8,005,025.00	7,628,335.00
CONACYT	5,201,967.76	36,015,823.00	6,563,502.00
SECTEI		2,680,000.00	800,000.00
INGRESOS EXTRAORDINARIOS	2,964,594.92	1,445,994.49	971,557.85
APOYOS ESPECIALES	2,455,222.00	1,819,394.68	1,381,984.00
TOTAL	209,047,033.56	231,755,087.32	210,059,447.85

Otro aspecto importante a destacar surge al normalizar el número de proyectos financiados (CONACYT, PAPIIT, SECTEI) por investigador por año, como se ilustra en la Figura siguiente, en la cual se puede verificar que, en promedio, hasta el 2019 cada investigador del IIM contaba con al menos un proyecto con financiamiento externo. Esta tendencia cambió en 2020 y 2021, en los que el promedio de proyectos por investigador ha venido reduciéndose de forma por demás preocupante. Esta tendencia negativa refleja la menor disponibilidad de recursos y convocatorias en organismos como CONACYT y SECTEI, que son los principales organismos externos que financian proyectos de investigación.



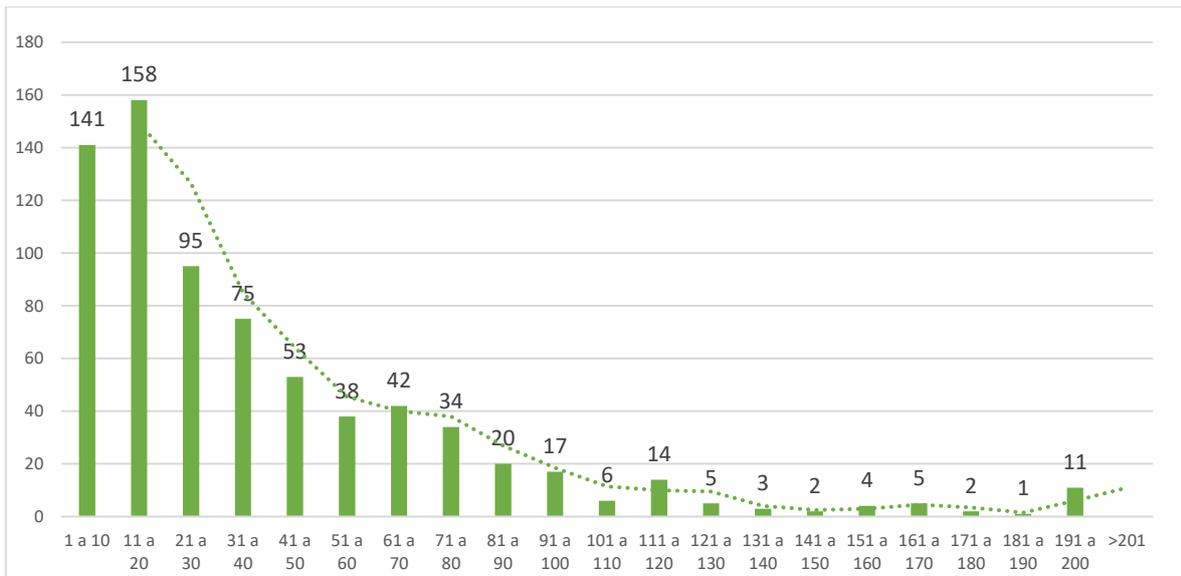
En cuanto a solicitudes de compra, en la Tabla siguiente se muestra que se han procesado hasta la fecha de corte en este periodo, 1057 solicitudes de compra, lo que implica un aumento del 7% respecto a las solicitudes del periodo anterior, lo que refleja que a pesar de que la Secretaría Administrativa continúa laborando en las mismas condiciones del año pasado debido a la contingencia, se ha logrado mantener un ritmo de trabajo continuo en el departamento de Bienes y Suministros.

<i>Solicitud de compra</i>	<i>Total</i>
Solicitudes de compra procesadas	704
Solicitudes de compra canceladas	45
Solicitudes de compra por reembolso	127
Solicitudes de compra iniciadas	181
TOTAL	1057

A pesar de las dificultades, cabe señalar que se han adquirido bienes y servicios a precios competitivos y tiempos de entrega reducidos, a través de vales de abastecimiento ante la Dirección General de Proveduría, así como la adquisición de equipo mayor realizando las gestiones ante el Comité de Adquisiciones de la UNAM. En todos los casos, se busca garantizar las mejores condiciones de compra para el IIM en los tiempos requeridos. En la Tabla siguiente se muestran los equipos adquiridos con apoyos institucionales internos y externos, por un monto de casi 2.5 millones de pesos, lo cual refleja el compromiso de autoridades y académicos para mantener una infraestructura de investigación lo más actualizada posible, lo cual redundará en una mayor y mejor capacidad analítica para el desarrollo de proyectos de vanguardia en el área de ciencia e ingeniería de materiales.

ORIGEN	EQUIPO	MONTO
CONACYT	Espectrómetro	286,241.330
PAPIIT	Balanza analítica	221,819.840
PAPIIT	Equipo de calentamiento por inducción	205,804.760
PAEP	Reómetro	377,185.60
PAEP	Lampara UV	355,987.01
CIC	Equipo TGA	1.000.000.00

Con base en el sistema de administración interno para el control de compras, es posible determinar que en el periodo 2020-2021, el promedio de tiempo promedio que tardaron las compras nacionales fue de 6.0 ± 2.5 semanas, lo cual representa un aumento respecto al periodo inmediato anterior en el que se logró bajar a menos de 5 semanas el tiempo de compras. Sin duda, las circunstancias adversas por la pandemia, la falta de personal y la carga de trabajo adicional para el personal administrativo de confianza que impuso este periodo de restricciones, afectó la mejoría que venía reportando este indicador. El histograma de distribución que sustenta la métrica del indicador de semanas de entrega por compra, se muestra en la siguiente gráfica, en la que es posible observar la notable reducción en la dispersión del tiempo de compras, la cual se visualiza con claridad en la cola de la distribución, al cual refleja que cada año es menor el número de solicitudes de compra que se atrasan de forma considerable respecto al promedio. Estos retrasos cada vez menos frecuentes se pueden asociar a factores mayoritariamente externos a la administración del IIM, como incumplimientos de los proveedores y retrasos en comités de compras de la Dirección de Proveduría, la cual aplica en compras al extranjero y en adquisiciones de equipos con valor superior a \$350, 000.00 M.N.



De manera complementaria a los avances ya señalados, cabe mencionar que en lo que respecta al abasto de materiales de consumo recurrente, se dio continuidad al proceso de optimización de inventarios en el almacén; contando únicamente con material de alto flujo. Además, se reforzaron los esquemas denominados “solicitud de vale de abastecimiento” y “compra de mostrador”, mismos que permiten mantener la disponibilidad de materiales de consumo recurrente de manera inmediata sin tener recursos detenidos en el almacén. Así mismo, se establecieron controles más eficientes para la entrega de materiales. Se atendió también el “Sistema de Gestión de la Calidad de las Unidades y Secretarías Administrativas de la UNAM” (SGC), quien tiene la responsabilidad y autoridad en materia administrativa institucional de asegurar la implementación, mantenimiento y mejora de los procesos de la Secretaría Administrativa. En cuanto al fomento del desarrollo de habilidades del personal, se continua con la preparación del personal de confianza que conforma la Secretaría Administrativa, logrando 15 cursos de capacitación para la mejora continua en sus actividades. De igual importancia se menciona el diseño e implementación de una agenda de reuniones de trabajo con la Delegación Sindical, en primera instancia, en donde se ha escuchado los intereses e inquietudes de los trabajadores y se han llegado a acuerdos a favor de una relación de trabajo respetuosa y de beneficio mutuo para el IIM.

El compromiso de la Secretaría Administrativa es actuar con eficiencia y claridad en el ejercicio presupuestal del IIM, la planeación de trabajos, y el estricto apego a la Normatividad Universitaria, pero, sobre todo, con el servicio que ofrece esta secretaría a sus usuarios, es decir, el personal académico de nuestro Instituto. El detalle de las actividades realizadas por la Secretaría Administrativa en el periodo 2020-2021 se reporta en el Anexo IV.

Los avances descritos en este rubro de gestión administrativa son consistentes con el objetivo de consolidar la prestación de servicios ágiles y eficientes para la gestión administrativa interna del IIM, el cual se contempla en el Eje Estratégico 4 “Gestión y administración” del Plan de Desarrollo IIM 2016-2020.

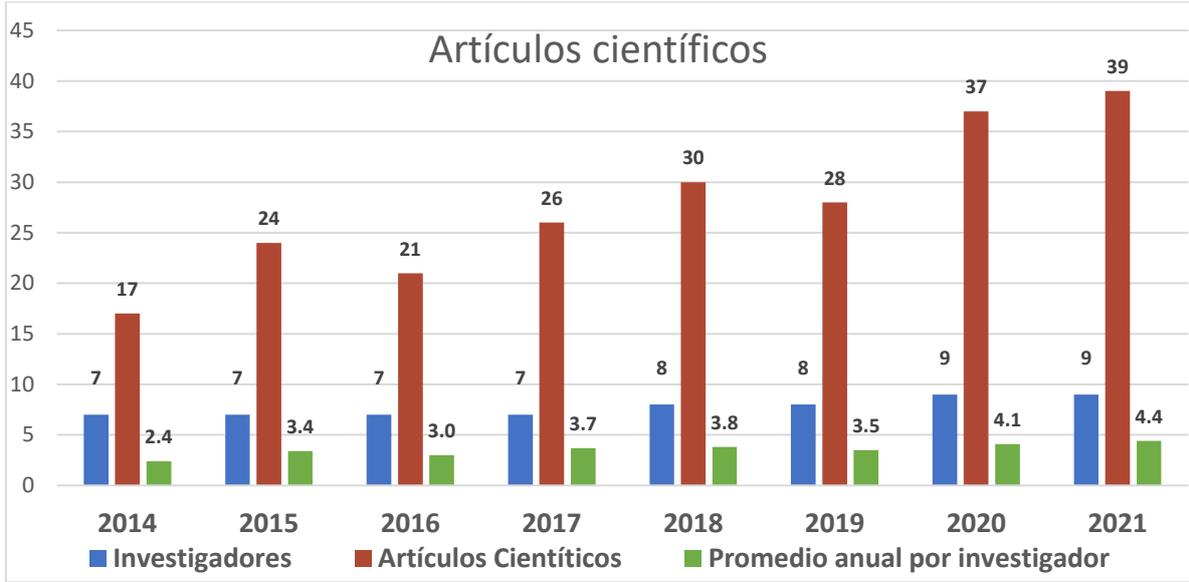
Unidad Morelia

La Unidad Morelia del Instituto de Investigaciones en Materiales tiene los siguientes objetivos: a) Integrar una amplia plataforma de investigaciones en Materiales Sustentables que abarque la creación de nuevos materiales, procesos de transformación y sus posibles aplicaciones b) Contribuir de manera importante en el crecimiento y consolidación de la ENES-Morelia mediante el apoyo a la Licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables c) Ofertar y realizar servicios tecnológicos, investigación aplicada y desarrollo tecnológico, apoyando el desarrollo económico regional con nuevos productos de alto valor agregado, así como apoyar la cultura de la sustentabilidad, la innovación y el desarrollo tecnológico d) Fomentar la integración colaborativa entre los grupos de investigación locales, aprovechando la diversidad temática de la Ciencia de Materiales e) Participar activamente en la formación de recursos humanos mediante cooperación con los posgrados locales, la capacitación, asesoría y consultoría con las empresas haciendo énfasis en la sustentabilidad de los materiales f) Difundir el conocimiento y la actividad científica.

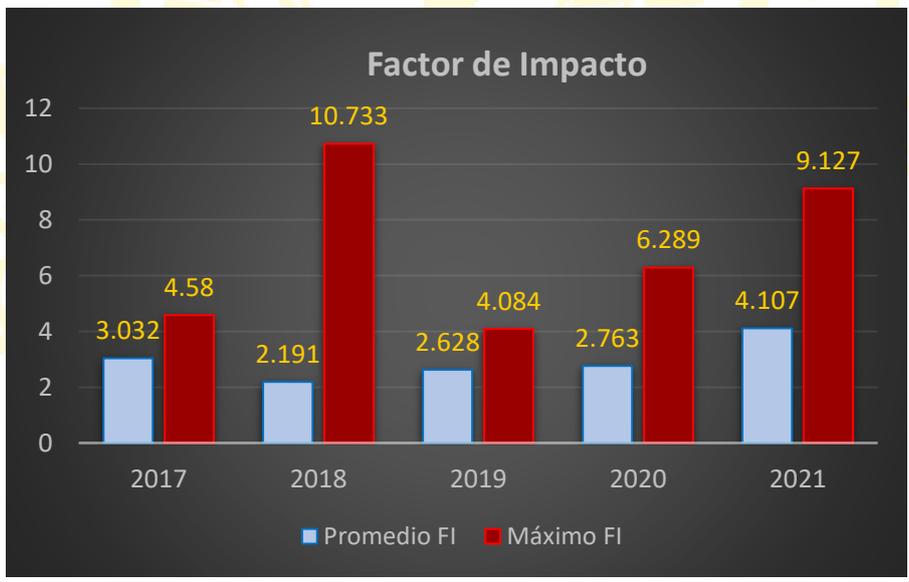
Las líneas prioritarias de los investigadores de la Unidad Morelia se enfocan al estudio de materiales para las siguientes aplicaciones: 1) captura de contaminantes 2) eficiencia energética y espintrónica 3) reciclables y biodegradables.

Actualmente, la Unidad Morelia del IIM cuenta con una planta de 9 investigadores, 1 técnico académico y 3 posdoctorantes, así como un total de 40 estudiantes de licenciatura y posgrado. Esta Unidad brinda apoyo a la Licenciatura en Ciencias de Materiales Sustentables que se imparte en la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Morelia y participa activamente en los programas de posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales en Ciencias Físicas y en Ciencias Químicas de la UNAM, así como en los Posgrados locales, como son: Posgrado en Ingeniería Física de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y el Posgrado en Ingeniería Mecánica, ambos programas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). También es de resaltar la colaboración con Facultades e Institutos de la UMSNH y con otras instituciones de educación superior locales, como son la Universidad de La Ciénega y el Instituto Tecnológico de Morelia.

El número de artículos publicados con factor de impacto registrado en el "Journal Citation Report" (JCR) de la Unidad Morelia del IIM se muestra en la Figura siguiente, en la que se observa que desde el 2015, la productividad científica de los académicos de la Unidad Morelia en este rubro excede los 20 artículos publicados por año. En los últimos 12 meses se ha publicado un total de 39 artículos, lo que resulta en un promedio de 4.4 artículos/investigador/año, un promedio muy significativo, incluso a nivel del Subsistema de la Investigación Científica.

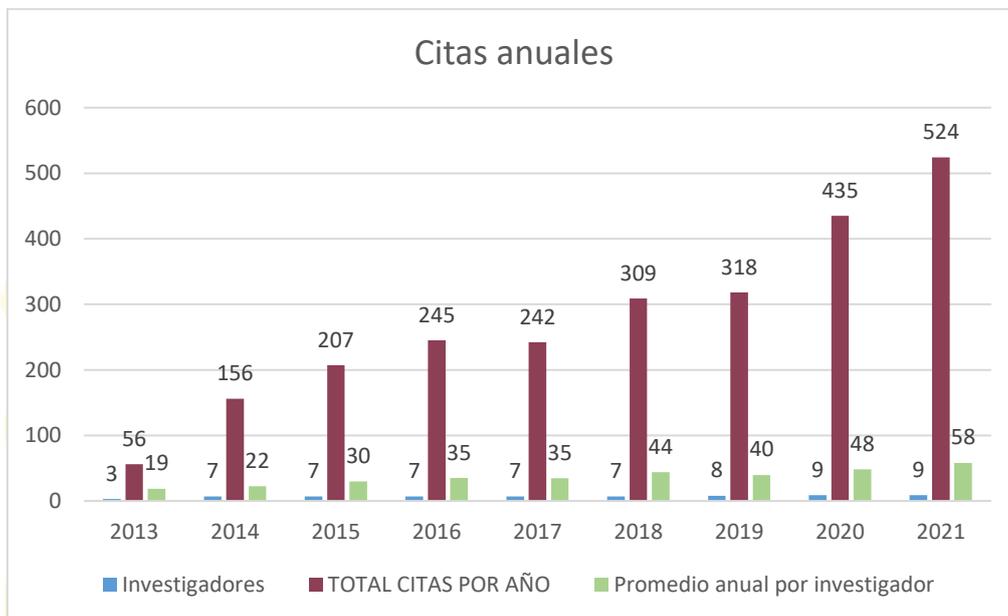


Por otro lado, el factor de impacto de las revistas en las que se publican los artículos de investigación del personal académico de la Unidad Morelia es un dato de referencia que permite visualizar en primera instancia, la valoración que están teniendo nuestras publicaciones en la comunidad científica en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales. En la Figura siguiente se ilustra el Factor de Impacto promedio de las publicaciones de la Unidad Morelia en los últimos 5 años, el cual presenta un promedio de 3.032 en 2017, un promedio de 2.191 en 2018, un promedio de 2.628 en 2019, un promedio de 2.763 en 2020 y un promedio de 4.107 en lo que ha transcurrido de 2021. Asimismo, el artículo publicado en la revista con mayor Factor de Impacto en el último par de años presenta un valor por arriba de 6, mostrando en el año 2021 un valor de 9.127 correspondiente a la publicación de un artículo en la revista “Journal of Power Sources” de la editorial Elsevier.

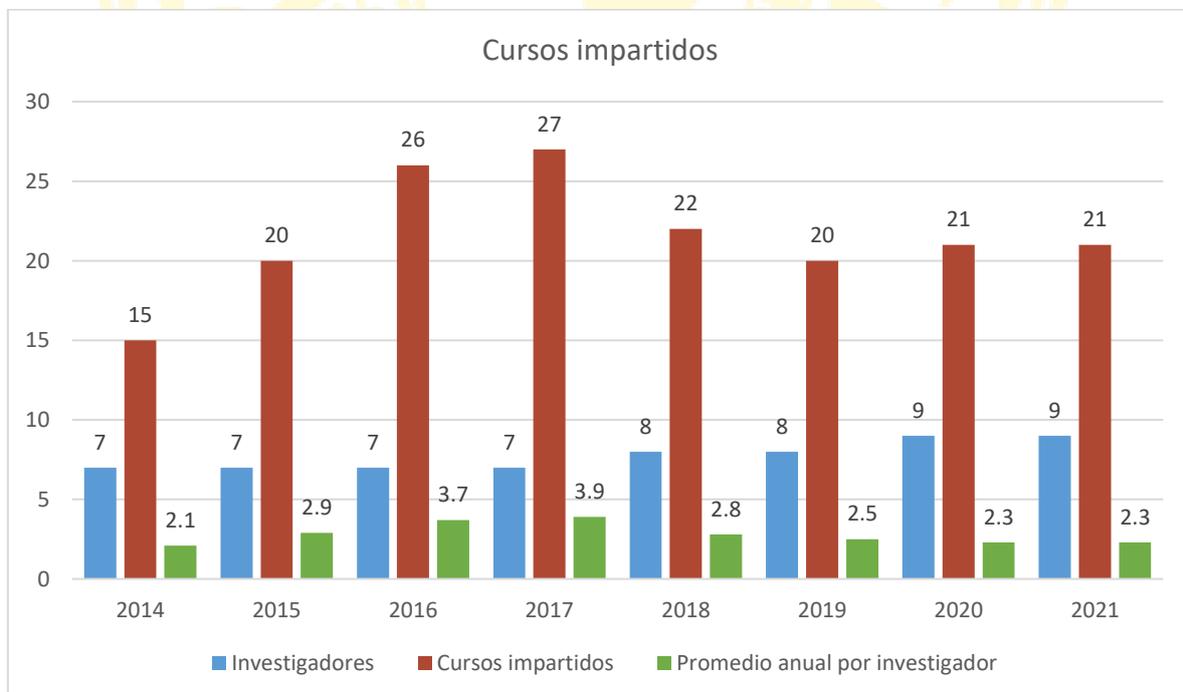


Por su parte, el número total de citas anuales que reciben los artículos publicados por investigadores de la Unidad Morelia ha aumentado de manera consistente desde la creación de esta Unidad en el 2013, como se ilustra en la Figura siguiente, en la que se alcanzaron 435 citas en 2020 (Fuente

Scopus). El dato de 2021 es preliminar al mes de agosto y ya se ha superado el número de citas del año anterior y es muy probable que aumente en lo que resta del año.

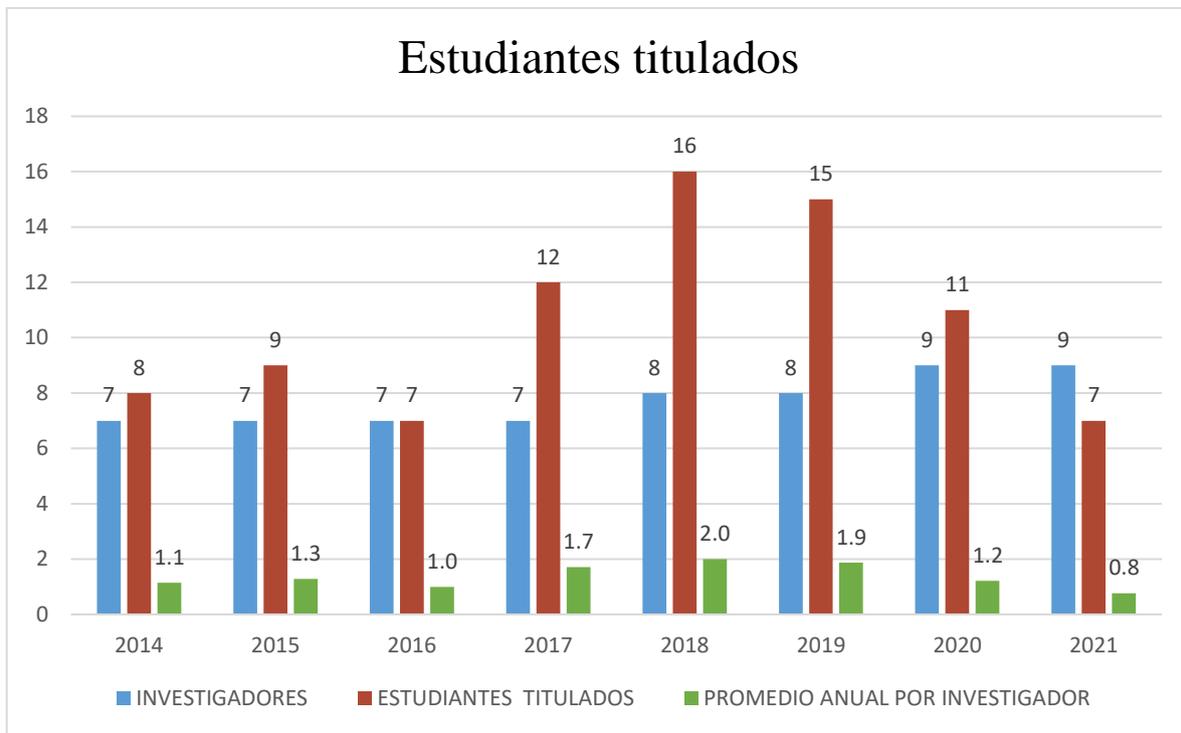


Un parámetro relevante de la formación de recursos humanos es el que concierne a la impartición de cursos regulares. Los investigadores de la Unidad Morelia han mantenido una importante presencia en este aspecto, fundamentalmente en la ENES y el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales de la UNAM. Como puede apreciarse la cantidad de materias impartidas anualmente por investigador se ha mantenido por arriba de 2 desde 2014.



En la siguiente gráfica se observa que en 2018 y 2019 el personal académico de la Unidad Morelia logró graduar en promedio más de 15 tesis por año en todos los niveles (licenciatura, maestría y doctorado). Sin embargo, se observa una disminución en este rubro en el año 2020 y en lo que ha

transcurrido del año 2021 se tienen graduados solo 7 tesis. Lo anterior es atribuido al confinamiento sanitario por motivo de la epidemia de COVID-19 que ha ocasionado serios retrasos en el desarrollo adecuado de las actividades experimentales de los tesis.



En el rubro de Difusión, el evento más importante que organiza la Unidad Morelia es la Escuela en Ciencia de Materiales (ECMyN), el cual representa ya un foro tradicional en el que a través de cursos cortos se ofrece información de vanguardia sobre los nuevos materiales y sus diferentes aplicaciones tecnológicas. Los temas que se abarcan son de amplio interés científico a nivel mundial y son impartidos por académicos de reconocido prestigio nacional e internacional en sus respectivas áreas. Dicha escuela se viene desarrollando en la Unidad Morelia del IIM-UNAM de forma presencial desde 2005 y en esta ocasión, debido a la contingencia sanitaria por COVID-19, la XV Escuela en Ciencia de Materiales y Nanotecnología fue efectuada de forma virtual del 9 al 13 de noviembre de 2020. A pesar de la modalidad, este evento tuvo una audiencia récord de 689 registros, de los cuales el 15% fueron extranjero de 12 países distintos. Dentro de la temática de la ECMyN, destaca el 11° Foro de Vinculación Universidad-Industria, el cual incluyó 5 conferencias con temas de actualidad en aplicaciones industriales e innovación.

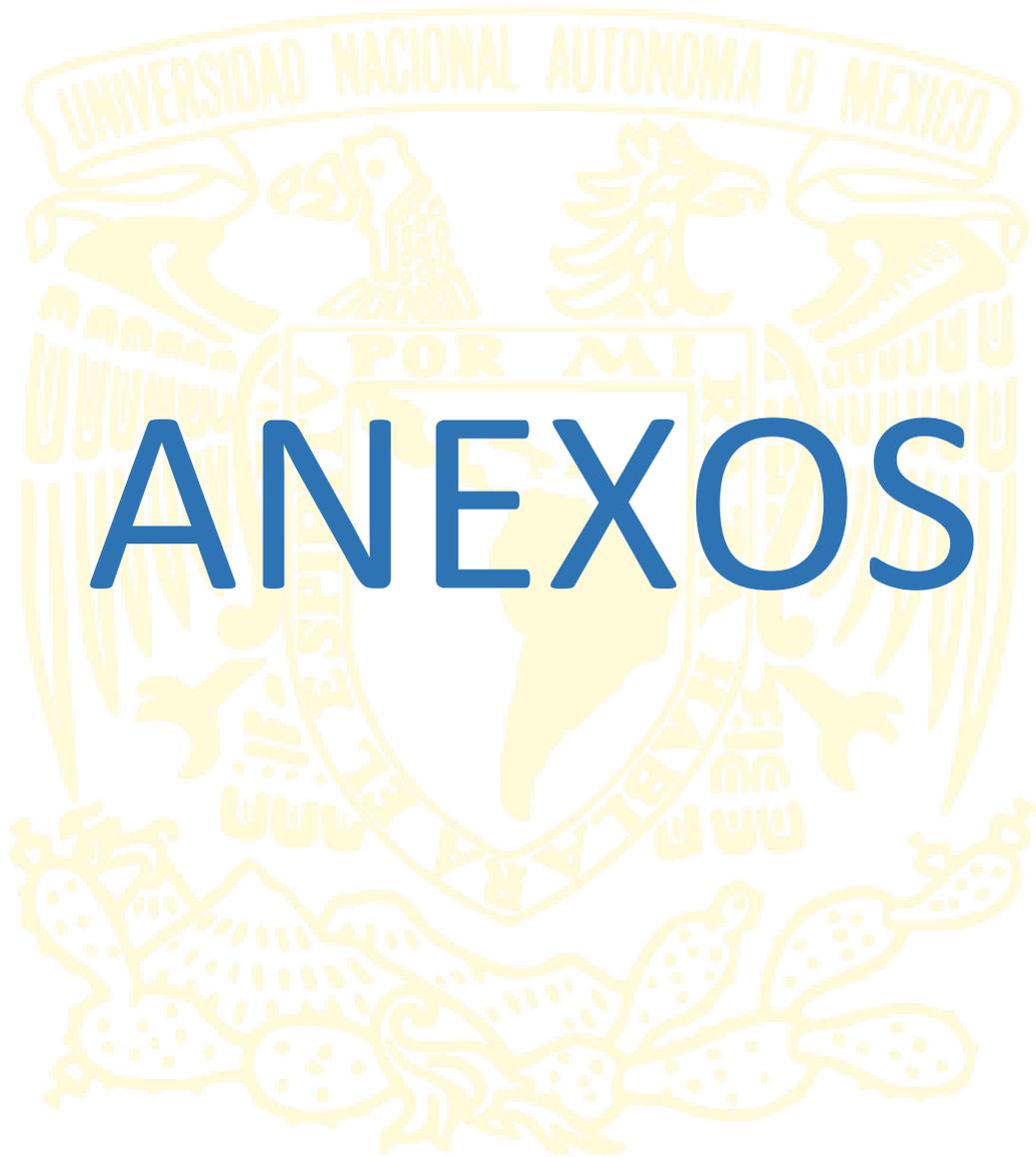
Congruencia con el PD UNAM 2019-2023

En el marco del Plan de Desarrollo UNAM 2019-2023, el recuadro siguiente ilustra la congruencia entre los Ejes Estratégicos del Plan de Desarrollo IM 2020-2024 en los que se han obtenido avances en el IIM durante este periodo 2020-2021 y los Programas y líneas de acción del Plan de Desarrollo UNAM 2019-2023 en los que contribuimos a su realización.

Programa PD UNAM 2019-2023	Línea de acción	Ejes estratégicos PD IIM 2020-2024
P2. Planes y programas de estudio	<i>Creación y modificación de planes y programas de estudio con la finalidad de garantizar su calidad y pertinencia en función de las necesidades y retos de la sociedad</i>	2. Formación y docencia
P3. Apoyo a la formación de los alumnos	<i>Favorecer la conclusión satisfactoria de los estudios universitarios</i>	2. Formación y docencia 3. Vinculación y difusión
P8. Investigación	<i>Generación de conocimientos de frontera y enfocados a atender problemas nacionales y globales</i>	1. Investigación y desarrollo 3. Vinculación y difusión.
P9. Innovación y desarrollo Tecnológico	<i>Incrementar la capacidad de respuesta de la Universidad en materia de innovación y desarrollo tecnológico.</i>	1. Investigación y desarrollo 3. Vinculación y divulgación
P13. Proyección nacional e internacionalización	<i>Acrecentar el liderazgo de la UNAM en los ámbitos nacional e internacional</i>	1. Investigación y desarrollo 2. Formación y docencia 3. Vinculación y divulgación
P15 .Normatividad, gestión y administración universitaria	<i>Desempeño eficaz y expedito de la administración universitaria</i>	4. Gestión y administración
P16. Presupuesto e infraestructura	<i>Mejora de los servicios y la infraestructura</i>	4. Gestión y administración

Los avances y logros descritos en este Informe de Actividades 2020-2021 son resultado del trabajo conjunto de toda la comunidad académica, estudiantil y administrativa del IIM, por lo que todos ellos comparten méritos en el desarrollo exitoso y fructífero de las labores sustantivas que llevamos a cabo en nuestro Instituto. Destaca en particular el desempeño de secretarios, jefes de departamento, coordinadores y personal administrativo en general, cuya labor cotidiana de apoyo hace posible el desarrollo adecuado de las actividades académicas de nuestra dependencia.





SECRETARIA DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

INFORME DE ACTIVIDADES 2020-2021

Dr. Enrique Jaime Lima Muñoz – Secretario Técnico

Lic. Lilia García Vázquez – Jefe de Departamento

Sra. Guadalupe Cázares Mata – Secretaria

Esta secretaría realiza labores de apoyo que requiere el Instituto en relación con los estudiantes asociados y a las actividades de superación académica del personal académico del Instituto. Es misión de esta Secretaría fungir como el vínculo entre los estudiantes y las dependencias de la UNAM a fin de garantizar la formalidad en sus trámites relacionados con su formación o superación académica mientras son parte de la comunidad del IIM.

Durante este periodo se ha trabajado en cumplir con las obligaciones que se enmarca en el artículo 41 de Reglamento Interno IIM- UNAM, aprobado en la sesión ordinaria del CTIC del 27 de febrero de 2014 / Acta 1460.

A continuación, se enumeran las actividades relacionadas a las facultades y obligaciones de la STFRH:

Credencialización

El número de credenciales que se emitieron durante el periodo fue de 99. Las credenciales son necesarias para el acceso a los siguientes espacios:

- ✓ Biblioteca
- ✓ Laboratorio de Rayos X
- ✓ Laboratorio de Cómputo
- ✓ Área de bicicletas
- ✓ Edificio L
- ✓ Acceso al IIM
- ✓ Basamento I
- ✓ Basamento II

Respaldo de información y trámites vía electrónica

La mayor parte de los trámites y servicios que ofrece la STFRH a la comunidad del IIM y UNAM se realiza actualmente de manera digital. La secretaría cuenta con su propio espacio en el servidor del IIM llamado "SECADMÓN". En este servidor se almacenan todos los documentos recibidos, relacionados con algún trámite realizado.

Seguimiento a estudiantes graduados.

El seguimiento a todos los estudiantes graduados, de doctorado, maestría y licenciatura, donde haya fungido como tutor principal algún académico del IIM, se hace a través de una consulta electrónica en la dirección siguiente <http://www.iim.unam.mx/exalumnos/>

Las figuras 1, 2 y 3 concentran los resultados obtenidos de la consulta.

La figura 1 muestra el intervalo salarial, por grado, de exestudiantes asociados al IIM.

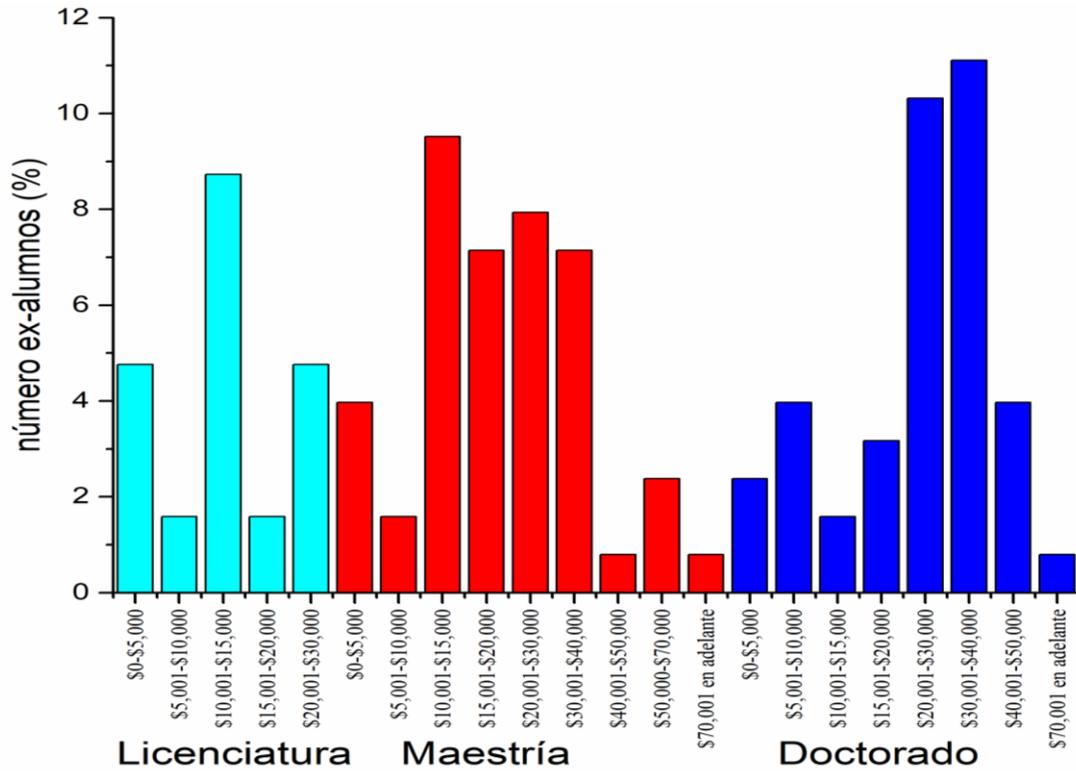


Figura 1. Salarios de estudiantes que obtuvieron el grado de licenciatura, maestría y doctorado en las instalaciones del IIM

En la figura 2 se concentran los puestos de trabajo donde los egresados del IIM se han colocado, clasificados en sector público y privado.

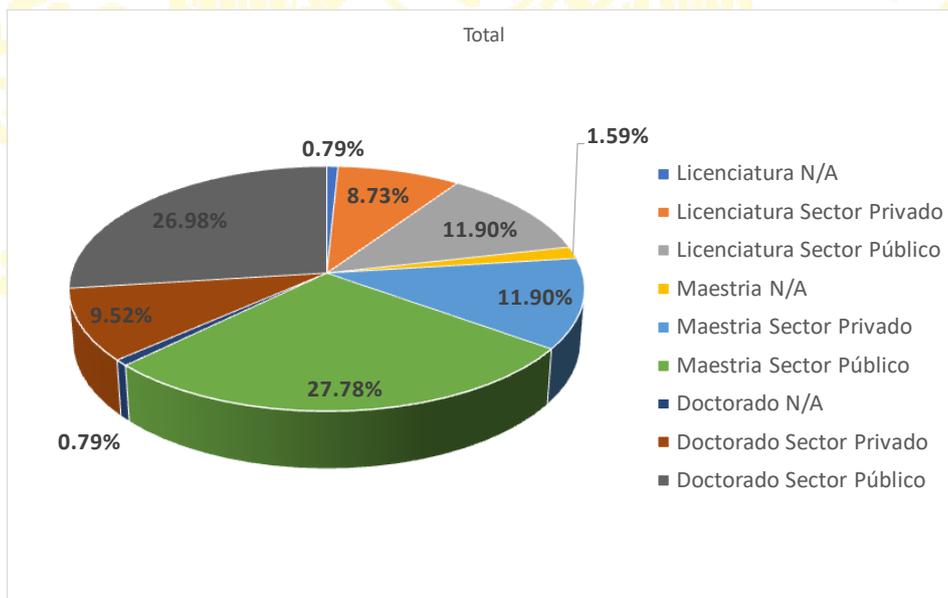


Figura 1. Sector productivo en el que laboran los egresados de licenciatura, maestría y doctorado en las instalaciones del IIM

En la figura 3 se muestra el porcentaje de satisfacción de los exalumnos durante su estadía en el IIM-UNAM. El más alto porcentaje de estudiantes considera su satisfacción como excelente o buena. El porcentaje de estos dos calificativos abarca un total de 97.47%.

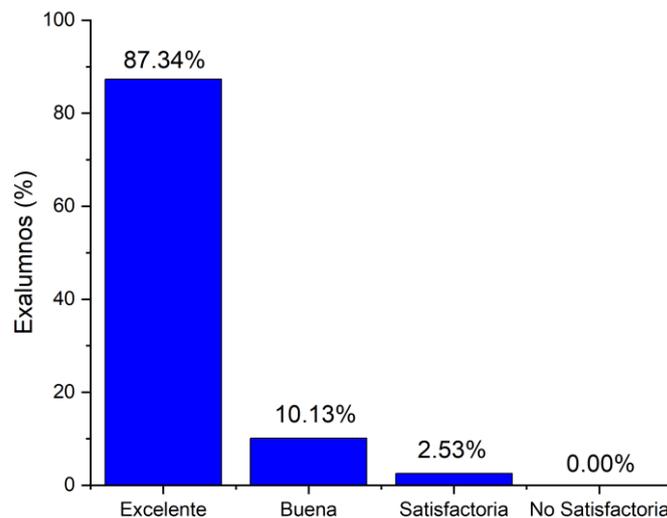


Figura 3. Porcentaje de satisfacción de alumnos asociados de durante la estancia en el IIM

Subcomité de Superación del Personal Académico

El subcomité está conformado por un representante de cada departamento, el Secretario Académico, el Secretario Técnico de Formación de Recursos Humanos y el Director. El Secretario Técnico de Formación de Recursos Humanos es el vínculo con los programas de la DGAPA-PASPA y Becas Posdoctorales, por lo que se apega a los reglamentos de las solicitudes de DGAPA. En el caso de becas Posdoctorales, a nombre del subcomité revisa todos los documentos que entregan los postulantes. De lo anterior genera una tabla donde se resume la productividad académica de cada candidato. Esta tabla la distribuye a los miembros del comité, quienes hacen una priorización de los candidatos, en total se realizaron 49 trámites. A continuación, se enumeran las actividades de este subcomité.

a) Sesiones ordinarias:

- ✓ Estancia Posdoctoral beca DGAPA= 22
- ✓ Estancia Posdoctoral beca DGAP (renovaciones)= 4
- ✓ Informe Beca PASPA= 1
- ✓ Beca PASPA= 1
- ✓ Beca PREI= 2
- ✓ Beca Servicio Social (renovación), Recursos IIM= 1
- ✓ Estancia Posdoctoral (renovación), PAPIIT= 1
- ✓ Estancia Posdoctoral, CONACyT= 1

Sesiones extraordinarias

- ✓ Estancia posdoctoral, CONACyT = 4
- ✓ Estancia Investigación, Ciencia Básica CONACYT= 1
- ✓ Estancia Posdoc, NSERC-CANADÁ= 3, 1(renovación)
- ✓ Estancia Posdoc, DGAPA= 1
- ✓ Estancia Posdoc, CONACyT= 1
- ✓ Estancia Investigación Recursos. IIM=1
- ✓ Esta. Posdoctoral, PAPIIT= 1
- ✓ Estancia Posdoc, SENER CONACyT= 1
- ✓ Licenciatura, Proyecto CONACyT=1
- ✓ Beca licenciatura Recursos IIM=1

Certamen a la mejor tesis doctoral

La Secretaría emite la convocatoria a través de la Gaceta UNAM y hace su difusión mediante carteles en papel y electrónicos. La Secretaría recibe la documentación de los candidatos, de acuerdo a los lineamientos de la convocatoria, y selecciona un jurado afín a la Ciencia e Ingeniería de Materiales y da seguimiento a lo largo de la evaluación y el intercambio de opiniones entre los revisores. Al final recaba las firmas del jurado y publica los resultados en la Gaceta, además de organizar la ceremonia de premiación. El premio correspondiente al año 2019, fue para la Dra. Gina Prado Prone, autora de la tesis “Desarrollo y caracterización de materiales compuesto-basados en polímeros biocompatibles y nano partículas de óxido de Zinc (ZnO) fabricados mediante la técnica de electrohilado, para potenciales aplicaciones en el tratamiento de quemaduras”. El proyecto se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Rehabilitación, bajo la dirección de Dra. Cristina Velasquillo Martínez. Y el certamen de premiación fue en noviembre 202.

Actualmente se realiza la evaluación del premio correspondiente al año 2020, contándose a la fecha con tres tesis evaluadas de seis en concurso.

Lugares para estudiantes y casilleros

A la fecha, en términos de escritorios, se tienen 72 ocupados y 12 libres. En el caso de los casilleros, se tiene 183 ocupados y 28 libres.

Informes periódicos

Durante este periodo se han enviado 2 informes parciales (trimestrales). Estos informes los solicita la Secretaría Académica, en ellos solicitan información de los alumnos registrados, graduados, rezagados, vigentes, posgrados de adscripción, posdoctorantes.

Estudiantes vigentes y graduados

Las tablas siguientes resumen el número de estudiantes vigentes asociados al IIM. En la tabla 1 los estudiantes vigentes fueron agrupados por grado de estudios que cursan.

Tabla 1. Estudiantes vigentes en el IIM al 30 de julio de 2021

Doctorado	60
Maestría	34
Licenciatura	14
Estancia de Investigación	6
Estancia Posdoctoral	19
Servicio Social	21

En la tabla 2 se reportan los estudiantes graduados en el periodo octubre 2020-julio 2021.

Tabla 2 Estudiantes graduados en el periodo octubre 2020-julio2021

Nivel	graduados	Institución de procedencia
Doctorado	10	PCeIM-6, BUAP-1, PCQ-3
Maestría	14	PCeIM-6, PCF-1, PCQ-3, PI-2, UMNSNH-1 INST. TEC. DE LA LAGUNA 1
Licenciatura	16	FAC. CIENCIAS-2, ENES MORELIA-2 INST. TEC. DE ACATLÁN DE OSORIO-1 INST. TEC. DE MORELIA-1 INST. TEC. DE ORIZABA-1 FAC. QUÍMICA-6, UNIV. AUTÓNOMA DE QRO.-1, UMSNH-2

Resumen de logros durante la presente gestión

Credencialización: Se mantiene el acceso con una sola credencial a los espacios de sala de cómputo, laboratorio de rayos X, biblioteca, cubículos de estudiantes. Se mantiene el acceso con credencial magnética a los basamentos I y II y área de bicicletas.

Se dio servicio a más de 500 estudiantes y profesores visitantes, incluyendo: posdoctorantes, estudiantes de doctorado, estudiantes de maestría, estudiantes de licenciatura, estancias de investigación y servicios sociales.

Se mantiene el sistema de seguimiento a los estudiantes graduados, para conocer su situación laboral y satisfacción durante su estancia en el IIM. <http://www.iim.unam.mx/exalumnos/>

El Subcomité de Superación del Personal Académico sesionó en 14 ocasiones, dándole trámite a 49 solicitudes

Plan de Actividades 2021-2022

Entre las actividades planeadas para el periodo agosto 2021-julio 2022 se planean las siguientes y en medida que el regreso presencial de los estudiantes sea posible.

Pláticas de seguridad e información del IIM a trabajadores de base y estudiantes asociados.

Retomar seminarios presenciales en IIM o en su caso seminarios vía zoom o YouTube

Remodelación de lugares basamento: salas de estudio

Acondicionamiento puerta de emergencia basamento

Convocatoria premio mejor tesis doctoral

Continuación de todos los trámites habituales que se realizan desde la STRH (registro, credencialización, servicio social) y desde el Subcomité de Superación Académica (trámite de becas, revisiones informes, entre otros)



ANEXO II

SECRETARIA DE VINCULACIÓN Y DIFUSION

Misión. Coadyuvar en la gestión de los procesos de generación, transferencia, aplicación y difusión del conocimiento científico y tecnológico del IIM, mediante la ejecución de mecanismos de vinculación de los grupos de investigación con el medio en general y el sector productivo en particular.

Visión. Consolidar la vinculación del personal académico con las empresas, las Instituciones de Educación Superior (IES), los Centros de Investigación (CI) y las entidades gubernamentales para fortalecer las áreas de desarrollo e innovación tecnológica en el área de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales en respuesta a las necesidades del país.

Objetivo General. Proponer, promover, coordinar, supervisar, evaluar y fortalecer proyectos tendientes a vincular las funciones de los departamentos del IIM a través de la generación y transferencia de tecnología creando valor para la sociedad.

Objetivos Particulares. 1) Promover la vinculación entre los sectores productivo, gubernamental y social y la Universidad, mediante la transferencia del conocimiento y experiencia científico-técnica de sus profesores-investigadores a través de la prestación de servicios de capacitación y asesoría técnica 2) Coordinar y dar seguimiento el desarrollo de proyectos de investigación aplicada y Servicios universitarios que se desarrollan en el Instituto de Investigaciones en Materiales; así como asesorar y apoyar en la planificación, diseño y estimación de tiempos, costos, y recursos para el cumplimiento de los compromisos adquiridos en los proyectos 3) Coordinar y dar seguimiento a los programas y proyectos orientados a vincular las prioridades ambientales de las comunidades locales y regionales con los proyectos de investigación, así como establecer mecanismos de colaboración y coordinación para la divulgación y aplicación de los modelos alternativos desarrollados por el Instituto con la finalidad de impulsar el desarrollo local sustentable 4) Coadyuvar a los procesos de mejora cualitativa de la docencia y la investigación, y contribuir a la formación integral de los estudiantes, a través de programas de vinculación, intercambio académico, educación continua, seguimiento de acuerdos, etc.

Actividades realizadas en el periodo

En el Plan de Desarrollo 2020-2024 del IIM se plantea el reto No. 3 Mejor Vinculación con el Sector Productivo. La Secretaría de Vinculación tiene como objetivo la contribución a la solución de problemas de interés nacional e internacional coadyuvando con las actividades desarrolladas por el personal académico del Instituto. Para alcanzar este objetivo se han realizado diversas actividades que se mencionan a continuación.

1. Celebración de convenios que conllevan el fortalecimiento de la relación academia-industria-gobierno.

Compromiso 3.1: dar seguimiento a la consecución de los objetivos planteados en los convenios celebrados; así como identificar áreas de oportunidad para el escalamiento o potencialización del nivel de desarrollo tecnológico (TRL) de proyectos CONACyT y otras convocatorias.

Para concretar los diferentes convenios, se requiere lograr una vinculación efectiva y afectiva entre el personal académico del Instituto y los usuarios externos, ya sean empresas, entidades académicas o gubernamentales.

Actividades realizadas

Elaboración y gestión de instrumentos consensuales (12): con las siguientes entidades, organizaciones y empresas.

Empresa Trokar. *Desarrollo y producción de cubrebocas con recubrimiento antimicrobiano.*

Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (SECTEI). *Diseño y desarrollo de materiales filtrantes de alta eficiencia para la creación de mascarillas y otros equipos de protección con capacidad de inactivar virus y bacterias.*

Laboratorios CARNOT. *Caracterización de un gel bioadhesivo con características electrostáticas.*

Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología; y Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán. *Desarrollo y fabricación de nuevos materiales poliméricos nanoestructurados para ingeniería de tejidos y liberación controlada de agentes terapéuticos.*

Instituto Electoral de la Ciudad de México. *Realización de pruebas de prototipos y materiales electorales que se utilizarán en el proceso electoral ordinario 2020-2021.*

Instituto Nacional Electoral. *Aplicación de pruebas bajo el estándar ISO/IEC10373 y ANSI para evaluar y comprobar la calidad y durabilidad de los Materiales.*

Universidad Autónoma de Aguascalientes. *Desarrollo de nanomateriales magnéticos con propiedades óptimas para aplicaciones biomédicas.*

SADOSA. *Desarrollar procesos de depósito para producir recubrimientos que permitan reducir las pérdidas de energía durante el proceso de maquinado.*

Global Market Systems. *Convenio de confidencialidad para identificar la posibilidad de licenciamiento de la patente: "Método para procesar hules y desechos industriales a base de hules en presencia de un sistema catalítico"*

SENA-Colombia. *Convenio de confidencialidad para identificar la posibilidad de licenciamiento de las patentes: "Cabezal-mezclador estático para el procesamiento y producción de nanocompuestos termoplásticos con arcilla", "Composición de nanocompuestos de PET-PEN-arcilla-g-lisina", "Extrusión con ultrasonido aplicado a mezclas de PET-PEN-arcilla lisina".*

Academia de Ingeniería. *Obtención de parámetros de diseño para ejecutar proyectos de procesamiento de Biogás.*

Academia de Ingeniería. *Proceso de recuperación y aprovechamiento de litio a partir de arcillas.*

2. Gestión en la presentación, seguimiento y obtención de solicitudes de patentes.

Compromiso 3.2: Apoyar a la comunidad académica en el desarrollo de proyectos que conlleven a la obtención de patentes encaminadas a la innovación.

Actividades realizadas

Las patentes pertenecen al rubro de Propiedad Intelectual; en este caso se dio apoyo a los académicos que lo solicitaron las siguientes actividades:

Búsqueda de antecedentes (estado del arte) para identificar las posibilidades de protección propiedad intelectual.

Redacción de solicitud de patente.

Elaboración de respuesta de requerimientos del Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI)

Gestión de trámites para el pago de requerimientos del IMPI.

Identificación del potencial de licenciamiento de las solicitudes o patentes concedidas.

En este período se obtuvieron 8 Patentes nacionales:

- Método para procesar hules y desechos industriales a base de hules en presencia de un sistema catalítico. TLENKOPATCHEV MIKHAIL, GUTIERREZ FLORES SELENA. MX/a/2012/006858. *En trámite.*
- Sistema electromecánico para recubrir fibras ópticas y dispositivos fotónicos cilíndricos con polímeros. AMADO MANUEL VELÁZQUEZ, JUAN ARNOLDO HERNÁNDEZ CORDERO. Título 381127.
- Dispositivo para la obtención de piezas metálicas de alta resistencia. FIGUEROA VARGAS IGNACIO ALEJANDRO, LOPEZ ISMELI ALFONSO, GONZALEZ REYES JOSE GONZALO. Título 381126.
- Espumas metálicas de Al-Si-Cu-Mg y su procedimiento de obtención. ISMELI ALFONSO LOPEZ, IGNACIO ALEJANDRO FIGUEROA VARGAS, GABRIEL ANGEL LARA RODRIGUEZ, JOSE GONZALO GONZALEZ REYES. Título 383039.
- Microencapsulación de antioxidantes por el proceso de secado por aspersion empleando mucílago de nopal y aloe vera. MEDINA TORRES LUIS, CALDERAS GARCIA FAUSTO, SANCHEZ SOLIS ANTONIO, MANERO BRITO OCTAVIO, SANCHEZ OLIVARES GUADALUPE. Título 381986.
- Diseño y uso de un nanorecubrimiento de óxido de titanio con estructura atómica amorfa en superficies de dispositivos biomédicos microestructurados con potencial efecto en la respuesta biológica de células mesenquimales humanas. VICTOR IRAHUEN GARCÍA PÉREZ, ARGELIA ALMAGUER FLORES, SANDRA ELIZABETH RODIL POSADA. *En trámite.*
- Síntesis de un conjugado dendron-curcumina soluble en agua, con actividad antioxidante. PATRICIA GUADARRAMA ACOSTA, JOSÉ MARTÍN LANDEROS GÁLVEZ, FERNANDO BELMONT BERNAL. *En trámite.*
- Sistema de sinterizado de materiales metálicos densos y porosos. FIGUEROA VARGAS IGNACIO ALEJANDRO, SUAREZ ROSALES MIGUEL ANGEL, LARA RODRIGUEZ GABRIEL ANGEL, MIRANDA CHAVEZ JAVIER, FLORES CABRALES JOSE DE JESUS, ALFONSO LOPEZ ISMELI. *En trámite.*

Se presentaron tres solicitudes de patente nacionales:

- Procedimiento para producción de bisfenoles fluorados José Manuel Rodríguez Molina, Enoc Cetina Mancilla, Ricardo Jorge Cárdenas Pérez, Rubén Luis Gaviño Ramírez, Lilian Iraís Olvera Garza, Mikhail G. Zolotukhin. MX/a/2020/010584. 07-Oct-20.
- Diseño y síntesis de un dendrímero PAMAM G1 con b-ciclodextrina en la periferia para acarrear fármacos. Kendra Ivón Sorroza Martínez, Israel González Méndez, Ernesto Rivera García, Rocío Guadalupe de la Torre Sánchez. MX/a/2020/010364. 30-Sep-20.
- Cerámicos de Litio y Manganeso para la oxidación y captura selectiva de Monóxido de carbono. Heriberto Pfeiffer Perea, Carlos Hernández Fontes. MX/a/2021/006169. 26-May-21.

Patentes con mayor potencial de Licenciamiento

- Cerámicos de litio y manganeso para la oxidación y captura selectiva de monóxido de carbono. HERIBERTO PFEIFFER PEREA, CARLOS HERNÁNDEZ FONTES. MX/a/2021/006169

Esta invención pertenece al campo de la Química y su aplicación corresponde al área ambiental; ya que se refiere a la obtención de materiales cerámicos formados por litio (Li) y manganeso (Mn), en su proceso de oxidación y subsecuente captura selectiva de monóxido de carbono (CO). No existen antecedentes sobre la aplicación bifuncional de estos materiales cerámicos. Los materiales cerámicos de litio y manganeso, con fórmulas $Li_{2-x}(Mn_{1-y}A_y)O_{3-x}$, donde A puede ser algún metal de transición (Zn, Cu, Ni, Co, Fe, Mn, Cr, V, Mo, Ag, Au, Pd, Pt o Rh), presentan una muy alta selectividad a la oxidación catalítica de CO y su posterior absorción, mayor que para otros cerámicos. La variación de la cantidad de litio, los estados de oxidación del manganeso dentro de los materiales de los cerámicos, así como la presencia de otros elementos químicos de transición es variable, lo cual es altamente ventajoso para el proceso bifuncional propuesto. Estos materiales tienen aplicaciones que corresponden al campo de la catálisis y absorción de gases de carácter ácido, específicamente del CO. La alta selectividad hacia este gas hace que estos materiales tengan mayores propiedades bifuncionales.

- Diseño y uso de un nanorecubrimiento de óxido de titanio con estructura atómica amorfa en superficies de dispositivos biomédicos microestructurados con potencial efecto en la respuesta biológica de células mesenquimales humanas. VICTOR IRAHUEN GARCÍA PÉREZ, ARGELIA ALMAGUER FLORES, SANDRA ELIZABETH RODIL POSADA. MX/a/2015/016124 Título 385246

La presente invención se relaciona con los procedimientos para el diseño de un nanorecubrimiento en superficies micro estructuradas para dispositivos biomédicos con el potencial de inducción de diferenciación de células mesenquimales derivadas de medula ósea, la creación de un microambiente local asociado a regeneración ósea y la modulación de la respuesta inflamatoria. Específicamente se relaciona con el diseño de una superficie microestructurada la cual es funcionalizada con un nanorecubrimiento de óxido titanio con estructura atómica amorfa (αTiO), aunada a una capa buffer de titanio puro para mantener su adhesión al sustrato. Este nanorecubrimiento tiene el potencial de favorecer la inducción de la formación de tejido óseo en dispositivos biomédicos microestructurados funcionalizados

con este, la inducción de células mesenquimales a un fenotipo osteoblástico y además con un potencial de modular la producción de interleucinas y moléculas involucradas en la respuesta inflamatoria de células mesenquimales.

- Espumas metálicas de Al-Si-Cu-Mg y su procedimiento de obtención. ISMELI ALFONSO LOPEZ, IGNACIO ALEJANDRO FIGUEROA VARGAS, GABRIEL ANGEL LARA RODRIGUEZ, JOSE GONZALO GONZALEZ. REYES MX/a/2015/014112. TÍTULO 383039

La presente invención se refiere a espumas de aleaciones cuaternarias Al-Si-Cu-Mg con diámetros de poro equivalentes de entre 5 y 500 μm , poros que presentan formas irregulares con relaciones largo ancho cercanas a 1 y porosidades entre 2 y 50 % dependiendo de la composición química de la aleación y del procedimiento de fabricación de la aleación y de la espuma en sí. El procedimiento empleado es novedoso para estas aleaciones, pues se realiza mediante sobretratamientos térmicos, siendo temperaturas superiores a las utilizadas de manera convencional para solubilizar las segundas fases de estas aleaciones. Estas espumas para su fabricación no necesitan de ningún tipo de agentes espumantes o espaciadores. El costo de la fabricación es bajo ya que sólo se necesita realizar tratamientos térmicos a aleaciones ya fabricadas. Las espumas obtenidas se pueden utilizar en la fabricación de intercambiadores de calor y energía, y absorbedores del sonido además de para aplicaciones estructurales.

Continuidad de registros ante el INDAUTOR o IMPI:

- Materiales Avanzados
- Polymat Contributions
- Memorias del Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Membranas
- Temas selectos en Ciencias de Materiales y Nanotecnología y diseño del logo.
- Registro de Marca: SakCu

Servicios externos.

Compromiso 3.4: Contribuir en la generación de ingresos extraordinarios obtenidos a partir de servicios externos y/o proyectos de investigación o colaboración.

Actividades realizadas:

Se reforzó el seguimiento de solicitudes realizadas por los usuarios y se amplió la oferta de cursos.

A partir de los servicios de caracterización de materiales, se obtuvieron: **\$575,262** en el IIM; y se apoyó a la Unidad Morelia en la obtención de **\$175,160.00**.

Por concepto de cursos se generaron: **\$10,343.76**.

Por concepto de venta de constancias de asistencia a los seminarios industriales y/o emprendimiento, se generaron: **\$8,694.60**

Actividades de Divulgación, educación continua y promoción
 Coordinación de **54** seminarios industriales y de emprendimiento científico.

Coordinación de publicaciones en redes sociales:

- Página web: <https://www.vinculacion.iim.unam.mx/>
- WhatsApp <https://chat.whatsapp.com/JIGiyD9XnFbJfVeM5jfwA5>
- YouTube <https://bit.ly/3aoubLb>
- Spotify <https://spoti.fi/2AoiO7P>
- Landing Page <https://bit.ly/2FqDKhd>
- Facebook <https://bit.ly/3gZyCyi>
- Instagram <https://bit.ly/3kGTxZz>
- LinkedIn <https://bit.ly/3hHu6Vy>

Representante y/o enlace del IIM

- Comité de Vinculación Universitaria y de Transferencia (CVUT), ante la Coordinación de Vinculación y Transferencia Tecnológica.
- Red de Transferencia de Tecnología.
- Red de Educación Continua (REDEC)
- Red Universitaria de Responsables de Internacionalización (RURI)
- Enlace de Transparencia, ante la Unidad de Transparencia de la UNAM
- Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos

Proyectos con impacto social

Apoyo para la participación en la Convocatoria de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México, mediante el proyecto: **Diseño y desarrollo de materiales filtrantes de alta eficiencia para la creación de mascarillas y otros equipos de protección con capacidad de inactivar virus y bacterias**. A partir del cual se ha generado un recubrimiento que se ha incluido como capa intermedia en cubrebocas. Dicho recubrimiento fue registrado bajo la Marca Sakcu® los cuales ya se están comercializando hacia el interior de la UNAM.

Participación en conjunto con el Dr. Jorge Balmaseda Era; en la Convocatoria CLIMATE LAUNCHPAD, mediante el proyecto “Cosecha de agua a partir del aire”. Este es el concurso de emprendimiento y negocios verdes más grande del mundo, presente en 56 países con la misión de enfrentar el cambio climático y ayudando a emprendedores de todo el mundo a construir negocios exitosos con un gran impacto. Este año fue la primera edición de Climate Launch-Pad en México. La convocatoria atrajo el interés de más de 600 solicitudes, de las cuales se eligieron 11 que participaron en el evento final. Durante las 12 semanas del programa, los proyectos elegidos tomaron 1 bootcamp de 3 días, 5 masterclasses por expertos en diferentes áreas y recorrieron 7 módulos junto a 11 mentores de empresas como Siemens Energy, Grupo Bimbo, Holland House, Phyigital Shifters, entre otros. Este proceso fue de gran ayuda para convertir la propuesta de investigación en un proyecto de emprendimiento empresarial conocido como Air2Water, quedando como uno de los tres ganadores de la final nacional.

ANEXO III

SECRETARIA TÉCNICA

Objetivo. La Secretaría Técnica del Instituto de Investigaciones en Materiales tiene como objetivo brindar la coordinación de los servicios de apoyo técnico – mantenimiento de nuestras instalaciones y usuarios para lograr la adecuada infraestructura a efecto de que se puedan cumplir los objetivos y metas.

Misión. Ofrecer el mejor apoyo al Instituto y sus usuarios con el fin de evitar detener sus actividades por problemas de mantenimiento y/o servicios requeridos mediante el buen funcionamiento de las instalaciones.

Visión. Contar con las instalaciones, servicios y tiempos de respuesta en la mejor disponibilidad ante cualquier eventualidad y necesidad de nuestros usuarios.

Actividades desarrolladas

Durante esta administración de la Secretaría Técnica a partir del 1er de octubre de 2020, se han llevado a cabo trabajos y servicios en la medida de lo posible debido a la pandemia que afecta al mundo.

Sin embargo, se han atendido más de 108 solicitudes de trabajo a nuestra área, variando significativamente por los semáforos de asistencia de personal.

En mayo se recibió la mayor cantidad de solicitudes debido que se presentó semáforo amarillo y el regreso a labores fue elevando mostrando un incremento significativo en el número de estos reportes ya que muchos laboratorios permanecieron cerrados por un buen tiempo.

Aún y con esta pandemia, se han realizado trabajos durante esta administración, como son:

Impermeabilización de los edificios A, B Y C

Desde principios del 2020 se tenía planeado estos trabajos llevados a buen fin.



Reparación de aires acondicionados en LUMEN, Site de Computo, laboratorio de Criogenia, Subestaciones.

El laboratorio LUMEN ha padecido de mal servicio en el aire acondicionado principal del microscopio desde su instalación, se cambió proveedor y hoy en día funciona de manera correcta y a menor costo, así mismo, se han dado servicio a otros aires acondicionados de vital funcionamiento para el instituto.



Apoyo en la modificación de sus áreas e instalación mobiliario nuevo.



Limpieza y destape de drenajes en azoteas.

Durante la actual temporada de luvias se padece de estancamientos de agua en azoteas derivados de las fuertes lluvias que además tiran hojas y semillas de los árboles, tapando los drenajes en techos y provocando encharcamientos que finalmente terminan en inundaciones en ciertos puntos del instituto. Para esto, personal de base y de confianza, hemos trabajos en conjunto para limpiar y desazolver las tuberías de manera constante a fin de evitar más riesgos.



Cambio de lámparas para iluminación de las instalaciones en pasillo y laboratorios.
Constantemente se hacen recorridos de las instalaciones a fin de detectar zonas sin iluminación nocturna y se reemplazan lámparas para tal efecto.



Servicio de rectificación a sistema de bombas de vacío del Edificio E

El sistema de vacío del Edificio E tenía una fuga de agua en ambas cámaras de vacío, las cuales tenían mucho tiempo sin su servicio. Se les reparó y corrigieron fugas, más adelante se dará servicio a los motores que al día de hoy no presentan fallas.



Servicio de fugas y mantenimiento a plantas de emergencia

Hoy en día se ha optado por dar el servicio de manera bimestral, con el debido seguimiento mostrando un ahorro en la medida de lo posible. También se repararon ambas plantas de fugas de agua y Diesel y se le dio su limpieza a fondo que no se les había dado de manera correcta.



Servicio de mantenimiento a UPS

De igual manera, en la UPS, se están realizando sus servicios de manera Bimestral con el debido cuidado y seguimiento para tener un ahorro y ver en un futuro la fragmentación de UPS en el instituto.



Compra de 15 extractores centrífugos para reemplazar equipos viejos y mejorar la ventilación de campanas en laboratorios y cumpliendo con lo solicitado por la comisión seguridad de higiene para el regreso seguro a labores.

Con la finalidad de garantizar el regreso seguro a labores, se ha comenzado a reemplazar extractores centrífugados en los laboratorios con mayor necesidad debido a que contaban con extractores ya muy viejos y fuera de servicio por falta de su mantenimiento preventivo, al día de hoy se han comprado 15 nuevas piezas y se instalaron ya 8 de ellos en el Edificio E.



Apoyo ante la pandemia realizando adecuaciones áreas con ventilación correcta y material de poster informativos.

Se han elaborado posters informativos, así como señalizado pasillos y entradas y se están por realizar trabos de ventilación el laboratorios y taller para garantizar la buena ventilación en esta pandemia.



Fumigación de las área externas e internas del instituto con la finalidad de evitar la proliferación nuevamente de plagas en el instituto que por su ubicación es fácil tener plagas.

Se han realizado dos sesiones de fumigación en el instituto, cubrieron las áreas externas de edificios e internas como también la biblioteca, así como resurtiendo las trampas de roedores con el fin de preservar la fumigación de insectos y roedores en el instituto.



Servicio de apoyo en reparación a equipos de investigación viejos necesarios para estudios de superconductores.

Se ha apoyado en conseguir proveedores de gran calidad y seriedad en la reparación y equipos de investigación ya viejos y con pocas posibilidades de ser reparados, mismos que se repararon y permiten al investigador seguir sus pruebas.



Trabajos de verano 2021
Reparación del portón en Almacén, cerrando entrada a fauna silvestre a nuestro taller.



Sustitución de 9 extractores nuevos en Edificio E a los más necesitados y dañados.



Cambio de Campana de extracción de laboratorio a LUMEN.



Servicio de aires acondicionados en Site de Computo, Laboratorio de Criogénica, Subestación eléctrica edificio T.



Reparación de emergencia de goteras en edificio T, laboratorio Reología



De igual manera se han ofrecido apoyo en casos de inundaciones por lluvias en nuestras instalaciones, como el caso de la recepción que estaba completamente tapada sus ductos de desagüe y que provocaron gran inundación de área, así como laboratorios a los cuales se le filtra agua debido a las fuertes lluvias a y a que se tapa los drenajes en azoteas por las ramas de los árboles que caen ante la tormenta.

Cabe mencionar que nos hemos visto limitados en poder realizar más trabajos dado a la falta de personal de Base que se rige puntualmente al semáforo epidemiológico en su momento, pero seguimos al pendiente de las necesidades que se presenten y avanzado para dar mantenimiento.

BREVE VERSION DE SU PLAN DE ACTIVIDADES 2021 – 2022

Esperamos muy sinceramente poder estar de vuelta a la normalidad para poder contar con el personal de base completo y poder ofrecer respuesta en tiempo y forma a nuestros usuarios para este periodo.

Se prevé la definición y puesta en marcha del plan de mantenimiento para el instituto.

Se continuará con la adecuación de extractores del instituto para contar con todos en su buen funcionamiento.

Se continuará dando servicio a plantas de emergencia y UPS de manera bimestral siempre y cuando los equipos muestren buen estado pero que a la vez represente un ahorro para el Instituto.

Reparación de facha y patio central de edificio A y C, así como reacondicionamiento de mural de flores

Trabajos de impermeabilización urgente a Edificio T

Resanar fractura en laboratorio de Dr. Escamilla que afecta la subestación eléctrica justo debajo de su laboratorio.

Realización de trabajos para mejora de Cisternas del instituto según reporte recibido de Pumagua

Continuar apoyando durante la pandemia en cualquier necesidad.

Atención a reportes y necesidades de usuarios.

ANEXO IV

SECRETARIA ADMINISTRATIVA

El presente informe tiene como finalidad dar cuenta del desarrollo de las actividades de los departamentos que conforman la Secretaría Administrativa, realizadas durante el mes de octubre del 2020 a julio del 2021, así como los logros y dificultades que se presentaron durante tales actividades. En este informe se señalan los factores que han influenciado, positiva o negativamente en la gestión de cada uno de los procesos de la Secretaría Administrativa.

Departamento de presupuesto

El departamento de presupuesto se encarga de prever, distribuir, ejercer y controlar los recursos financieros del Instituto destinados a la consecución de sus objetivos, planes y proyectos, con la finalidad de que en el departamento de Presupuesto se identifique la información relevante para satisfacer las necesidades de información de sus usuarios y se prevean los controles necesarios, debe presentar ante diferentes entidades universitarias el anteproyecto de presupuesto, informe semestral de ingresos extraordinarios, conciliaciones mensuales entre los registros del Instituto y los estados de cuenta del presupuesto, de los ingresos extraordinarios, cuentas por pagar en moneda nacional y extranjera y cuentas de preasignación de recursos reportados por la Dirección General de Control Presupuestal.

Durante este periodo se administraron 85 proyectos internos, 37 proyectos PAPIIT, 2 proyectos PAPIIME, 9 proyectos CONACYT y 2 proyectos SECTEI, dando un total de 135 proyectos. En este año el departamento de Presupuesto está administrando y ejerciendo alrededor de \$23,350,929.81, recursos provenientes de orígenes diversos, se puede observar en la siguiente tabla que los recursos han ido disminuyendo año con año, los Ingresos extraordinarios reflejan una disminución importante, sin embargo, la situación en la que nos encontramos debido a la pandemia puede ser el resultado de esta afectación.

<i>Fuente</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>
UNAM	190,690,403.88	183,608,244.83	194,096,053.00
PAPIIT	7,734,845.00	8,005,025.00	7,628,335.00
CONACYT	5,201,967.76	36,015,823.00	6,563,502.00
SECTEI		2,680,000.00	800,000.00
INGRESOS EXTRAORDINARIOS	2,964,594.92	1,445,994.49	971,557.85
APOYOS ESPECIALES	2,455,222.00	1,819,394.68	1,381,984.00
TOTAL	209,047,033.56	231,755,087.32	210,059,447.85

En el 2021 Dirección General de Presupuesto autorizó al Instituto ejercer **al 31 de julio del presente** la cantidad de **\$154,474,923**, sin embargo, las partidas de asignación directa, que son las que puede

operar la Dirección del Instituto ascendieron únicamente a **\$5,005,716** , la diferencia de los recursos que es la mayoría, son para cubrir necesidades de sueldos, salarios, prestaciones y estímulos, así como artículos de consumo y servicios centralizados tales como agua, luz, teléfono, servicio de internet, pagos federales, impuestos etc. Para mayor referencia se reflejan a continuación la distribución de los recursos al 31 de julio 2021.

<i>Distribución de presupuesto IIM 2021</i>	<i>Autorizado Julio 2021</i>
Remuneración al personal	60,094,974.00
Prestaciones y estímulos al personal	64,339,572.20
Artículos de consumo y Servicios Centralizados	21,625,141.00
Asignaciones Programas de Colaboración	3,409,520.00
Partidas ejercicio Directo	5,005,716.00
TOTAL	154,474,923.20

Se ingresaron a la Unidad de Proceso de Ciencias la cantidad de 1534 trámites tanto de presupuesto como de PAPIIT por concepto de reembolsos, becas, pago a proveedores etc., durante este periodo se ingresaron muy pocos tramites por concepto de viáticos, practicas escolares , trabajos de campo, boletos de avión y profesores invitados.

Apoyos 2021

El Instituto recibió la cantidad de \$1,391,818.96 en apoyos para cubrir diversos gastos como a continuación se detalla:

<i>Dependencia</i>	<i>Concepto</i>	<i>Importe</i>
Instituto de Ingeniería	Mantenimiento LUME	300,000.00
Dirección General de Presupuesto	Adquisición de refacciones extractores	9,834.96
Posgrado de Materiales	Mantenimiento Jeol	300,000.00
Posgrado de Materiales	Mantenimiento equipos varios	110,997.00
Posgrado de Materiales	Compra Lampara MAX-350 UV-VIS	355,987.00
Coordinación de la Investigación Científica	Compra de materiales (extractores)	315,000.00
TOTAL		1,391,818.96

Compromisos 2021

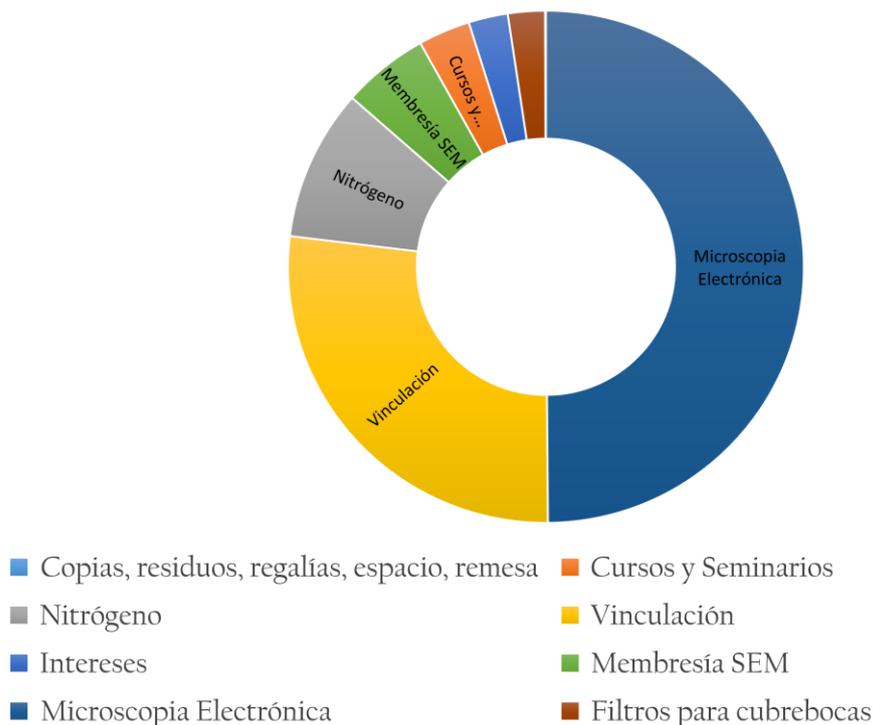
<i>Concepto</i>	<i>Importe</i>
Mantenimiento JEOL	404,152.17
Asignación Académica a Investigadores	2,726,037.72
Arrendamiento UPS edificio T	139,172.16
Mantenimiento UPS	92,808.00

Mantenimiento Plantas de emergencia	104,657.52
TOTAL	3,466,827.57

Ingresos extraordinarios

Los Ingresos extraordinarios son aquellos recursos financieros que recibe el IIM por diversos conceptos, los cuales son de carácter institucional, mismos que se generan por Instrumentos consensuales para el desarrollo de proyectos, por prestación de servicios, por venta de productos etc.

Los ingresos que generó el Instituto dentro del periodo de agosto 2020 a julio 2021 son los siguientes:



Departamento de bienes y suministros

El departamento de bienes y suministros se suministran oportunamente y bajo las mejores condiciones, los recursos materiales necesarios para la realización de las funciones sustantivas del Instituto, y controlar eficazmente los bienes muebles, inmuebles, artísticos y de uso recurrente, así mismo propone procedimientos para salvaguardar los bienes institucionales, verificar la exactitud y seguridad de los datos contenidos en el registro de las operaciones de compras nacionales e internacionales, otorgando la debida transparencia en el manejo y custodia de las existencias; desarrollando la eficiencia del control de gestión, atendiendo con oportunidad y eficacia, los requerimientos de las diversas áreas, y vigilando la debida aplicación de la normatividad institucional, las leyes, y reglamentos aplicables en el ámbito de su competencia y coadyuvando en todo momento al logro de los objetivos institucionales.

Durante este periodo se han procesado un total de 1057 solicitudes de compra, el año pasado fueron 991, teniendo un incremento del 7% de solicitudes, lo que refleja que a pesar de que la Secretaría Administrativa continúa trabajando con las mismas condiciones del año pasado debido a la contingencia, se ha trabajado de manera continua en el departamento de Bienes y Suministros.

Se han adquirido bienes y servicios obteniendo precios competitivos y tiempos de entrega reducidos, a través de vales de abastecimiento ante la Dirección General de Proveduría, la adquisición de equipo mayor realizando las gestiones ante el Comité de Adquisiciones de la UNAM, obteniendo de esta manera las mejores condiciones para el Instituto en los tiempos requeridos.

<i>Solicitud de compra</i>	<i>Total</i>
Solicitudes de compra procesadas	704
Solicitudes de compra canceladas	45
Solicitudes de compra por reembolso	127
Solicitudes de compra iniciadas	181
TOTAL	1057

Movimientos de inventario de octubre 2020 a julio 2021

- Bienes dados de Alta 109
- Bienes dados de baja 3

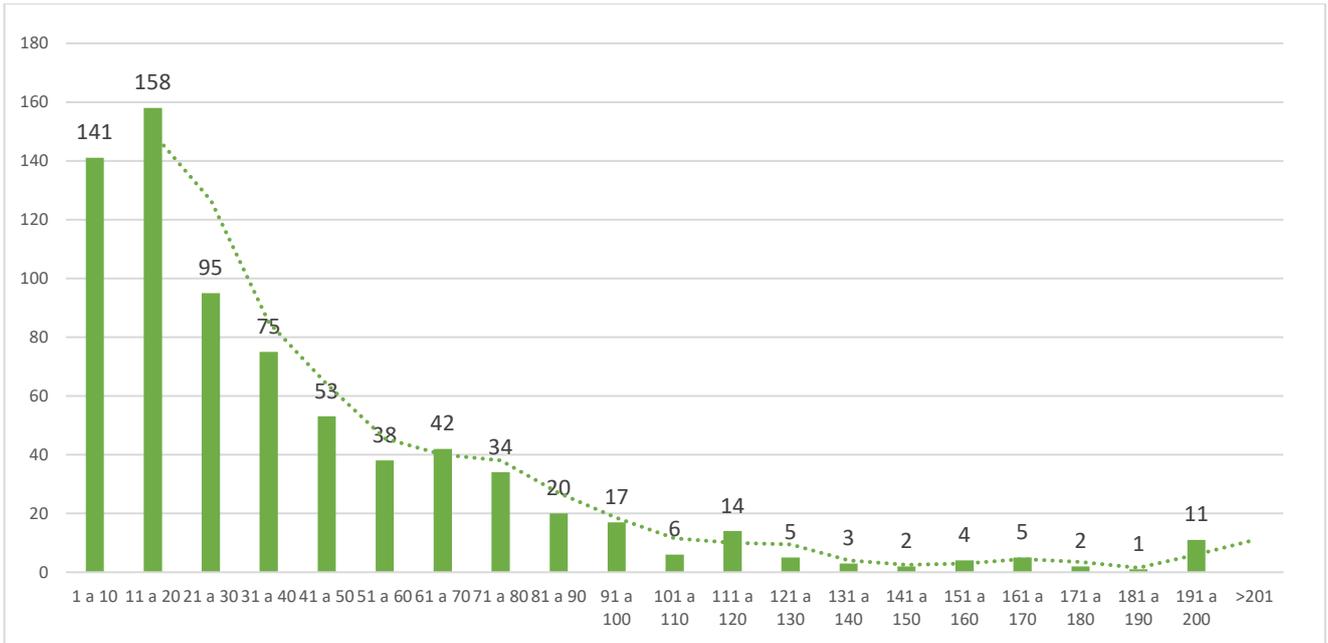
El total de movimientos de altas y bajas fue de 112 bienes, se trabajaron 100 bienes más a comparación del periodo pasado, lo que refleja que los responsables de proyectos con recursos en la partida 512 compraron a finales del 2020 y durante el primer semestre del 2021, lo que le permitió al departamento de Compras gestionar las altas en tiempo y forma.

COMPRAS CON AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DE ADQUISICIONES

Equipo	Fecha de entrada a Comité	Importe
TGA (Adquisición para Morelia)	Noviembre de 2020	\$5,000,000.00

El almacén a pesar de que no cuenta con el personal para recibir y entregar los materiales, se logró la entrega de 900 bienes aproximadamente.

A continuación, se presenta un histograma del tiempo que se llevaron en promedio las compras del mes de octubre 2020 a julio 2021, el promedio fue de 6 semanas hasta llegar a la entrega final del bien, por la contingencia sanitaria el departamento de Compras no cuenta con el 100% de personal, por lo que posiblemente no se llegue a disminuir el tiempo del proceso, sin embargo, se está trabajando para lograr la totalidad de las compras dentro de este ejercicio.



Logros alcanzados

La Secretaría Administrativa ha enfrentado una serie de factores que inciden en la operación de sus procesos, a pesar de ello, la estrategia adoptada para el logro de sus objetivos ha sido determinante para hacer frente al trabajo de la Secretaría, manteniendo su fin, que es dar un servicio de calidad en tiempo y forma.

El Instituto ha mantenido sus instalaciones abiertas a pesar de la contingencia sanitaria, ya que no se cuenta con el personal suficiente, a pesar de ello, se ha logrado llegar acuerdos con la Delegación Sindical para que manden el personal necesario para cubrir las necesidades esenciales y prioritarias del Instituto.

En lo que respecta al abasto de materiales de consumo recurrente se dio continuidad al proceso de optimización de inventarios en el almacén; contando únicamente con material de alto flujo, se reforzaron los esquemas denominados “solicitud de vale de abastecimiento” y “compra de mostrador”, mismos que permiten mantener la disponibilidad de materiales de consumo recurrente de manera inmediata sin tener recursos detenidos en el almacén. Así mismo se establecieron controles para la entrega de materiales.

Se atendió el “Sistema de Gestión de la Calidad de las Unidades y Secretarías Administrativas de la UNAM” (SGC), quien tiene la responsabilidad y autoridad en materia administrativa institucional de asegurar la implementación, mantenimiento y mejora de los procesos de la Secretaría Administrativa.

Se continúa con la preparación del personal de confianza que conforma la Secretaría Administrativa, logrando 15 cursos de capacitación para la mejora continua en sus actividades.

En el mes de junio de 2021 la Dirección General de Servicios Administrativos invitó a la secretaria administrativa del IIM a participar a formar parte de la Subcomisión Técnica del Sistema de Gestión

de la Calidad (SGC) de la UNAM, la cual se encarga de colaborar en la planificación de las actividades del SGC, elaborar, revisar y validar los documentos del SGC, verificar la funcionalidad e las metodologías y participar en trabajos de análisis de resultados del SGC.

Se implementó una agenda de reuniones de trabajo con la Delegación Sindical, en primera instancia, en donde se ha escuchado los intereses e inquietudes de los trabajadores y se han llegado a acuerdos a favor de una relación de trabajo respetuosa y de beneficio mutuo para el Instituto.

Acciones de mejora

Se implementará una aplicación (calendario) en la que la Secretaría Administrativa agende todas las actividades de los cuatro departamentos que la conforman, con la finalidad de que los compromisos que se tengan se realicen en tiempo y forma.

Se concluirá el Manual de Organización del Instituto con la finalidad de contar con un documento detallado que contenga de forma ordenada y sistemática información acerca del Instituto, el manual de organización, se concluirá con el propósito de informar y controlar el cumplimiento de las funciones del Instituto, delimitando las responsabilidades y funciones de diferentes áreas.

Se elaborará un Manual de Procedimientos que será esencial para el buen funcionamiento de las actividades que desarrolla la Secretaría Administrativa, ya que en dicho Manual se especificarán los lineamientos que regulan el adecuado funcionamiento de cada una de las áreas que la integran, así como los pasos a seguir de manera detallada para la realización de las funciones que se tienen asignadas.