

Instituto de  
Investigaciones  
en Materiales



Informe  
Anual de  
Actividades  
2017-2018

*Dr. J. Israel Betancourt Reyes*

NOVIEMBRE 2018

---



**Dr. Enrique Graue Wiechers**

Rector

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**

Secretario General

**Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez**

Secretario Administrativo

**Dra. Mónica González Contró**

Abogacía General

**Dr. William Henry Lee Alardín**

Coordinador de la Investigación Científica

**Dr. Carlos Arámburo de la Hoz**

Dirección General de Asuntos del Personal Académico

**Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa**

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. Héctor Domínguez Castro**

Secretario Académico

**Lic. Beatriz Peña Huerta**

Secretaria Administrativa

**Dr. Gabriel Ángel Lara Rodríguez**

Secretario Técnico

**Dr. Ignacio Alejandro Figueroa Vargas**

Secretario Técnico Formación de Recursos Humanos

**Dra. Roció 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**

Jefa de Personal



## Índice

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>MISIÓN, FUNCIÓN Y OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
<b>INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO</b> .....	<b>12</b>
<b>Personal académico</b> .....	<b>12</b>
<b>Productividad científica</b> .....	<b>18</b>
Comparativa internacional.....	24
<b>FORMACIÓN Y DOCENCIA</b> .....	<b>27</b>
<b>Atención a estudiantes</b> .....	<b>32</b>
Estudiantes vigentes.....	32
Evento “Puertas abiertas 2017”.....	32
Seminarios del IIM.....	32
Credencialización.....	32
Acceso a bicicletas de académicos, alumnos y administrativos.....	33
Respaldo de información y trámites vía electrónica.....	33
Bolsa de trabajo para estudiantes asociados.....	33
Seguimiento a estudiantes graduados.....	33
Subcomité de Superación del Personal Académico.....	35
Certamen “Mejor Tesis Doctoral en Ciencia e Ingeniería de Materiales”.....	35
Visitas guiadas.....	35
<b>Vinculación con el sector productivo</b> .....	<b>37</b>
Gestión de convenios que conllevan el fortalecimiento de la relación academia-industria-gobierno.....	37
Gestión de patentes.....	37
Gestión de proyectos.....	38
Servicios externos.....	38
Difusión. Asistencia a eventos con la representación institucional del IIM:.....	39
Otras actividades.....	39
<b>INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO</b> .....	<b>41</b>



<b>GESTIÓN ADMINISTRATIVA.....</b>	<b>43</b>
El Departamento de Bienes y Suministros .....	43
<b>El Departamento de Presupuesto.....</b>	<b>44</b>
<b>Presupuesto.....</b>	<b>44</b>
El departamento de presupuesto .....	44
<b>Bienes y suministros .....</b>	<b>48</b>
Solicitudes de compra 2018.....	49
Compras nacionales e internacionales 2018.....	49
<b>DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN .....</b>	<b>49</b>
UNIDAD MORELIA.....	48
<b>ANEXO I.....</b>	<b>52</b>
<b>SECRETARÍA TÉCNICA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....</b>	<b>53</b>
Apoyo en la organización de puertas abiertas 2017.....	53
Organización de los seminarios del IIM .....	53
Credencialización .....	55
Respaldo de información y trámites vía electrónica .....	56
Bolsa de trabajo .....	56
Seguimiento a estudiantes graduados.....	58
Subcomité de Superación del Personal Académico.....	59
Certamen a la mejor tesis doctoral.....	60
Visitas guiadas .....	60
Lugares para estudiantes y casilleros.....	61
Informes periódicos .....	61
Becas .....	61
Acciones a realizar el siguiente año .....	61
<b>ANEXO II .....</b>	<b>61</b>



## **SECRETARÍA TÉCNICA DE VINCULACION..... 62**

**Celebración de convenios que conllevan el fortalecimiento de la relación academia-industria-gobierno.. 62**

**Actividades realizadas:..... 62**

**Gestión en la presentación, seguimiento y obtención de solicitudes de patentes. .... 63**

Actividades realizadas:..... 63

**Gestión de proyectos ..... 64**

Actividades realizadas:..... 64

**Servicios externos ..... 65**

Actividades realizadas:..... 65

**Difusión de las actividades de investigación realizadas por el IIM:..... 66**

Asistencia a los siguientes eventos: ..... 66

Otras actividades: ..... 67

**Análisis FODA de actividades donde incide la Secretaría de Vinculación:..... 67**

## **ANEXO III ..... 68**

## **SECRETARÍA TÉCNICA..... 68**

**Trabajos mayores de mantenimiento a instalaciones fijas del IIM-UNAM ..... 68**

1.- Remodelación para el área de mantenimiento (Trabajos de Invierno 2017) ..... 68

2.- Impermeabilización en Azotea de los Edificios T - E (Trabajos de Invierno 2017) ..... 68

3.- Reparación de Baches en Estacionamiento. (Trabajos de Invierno 2017) ..... 69

**1. Instalaciones Eléctricas ..... 69**

4.- Instalación y puesta en marcha del sistema de enfriamiento del nuevo Licuefactor de Helio del Edificio-A ..... 69

5.- Restauración de los servicios Telefónicos en el IIM (noviembre 2017-junio 2018) ..... 70

6.- Mantenimiento Correctiva quipos de UPS y Plantas de Emergencia..... 71

7.- Remodelación del Cuarto de Vacío y Compresor del Edificio-T, Instalación de Equipo Compresor de Tornillo y Secadora..... 72

8.- Fabricación de puerta corrediza (herrería), puerta abatible (madera) y aplicación de pintura en muros en Edificio-T, (Trabajos de Verano 2018). ..... 73

9.- Fumigación en edificio de Biblioteca, y colocación de trampas para roedores, en edificios A-B-C (Trabajos de Verano 2018)..... 73

10.- Mantenimiento de Madera para exterior “Deck” (Trabajos de Verano 2018). ..... 74

11.- Reestructuración de Área para oficinas de Vinculación ubicado en el edificio “LIPFTI” ..... 74

12.- Remodelación de la Secretaría Administrativa (Trabajos de Verano 2018). ..... 75

13.- Remodelación y adecuación del cuarto de equipo de recirculación del Edificio LUME (mayo 2018). . 75

14.- Construcción de Mesa de Concreto para Laboratorio (septiembre 2018) ..... 76



Relación Mensual de Ordenes de Trabajo .....	77
Propuesta para mejoramiento e implementación de plan de mantenimiento anual.....	77
Adquisición de software Easy Maint (Adquirido septiembre 2108) .....	77
<b>ANEXO IV .....</b>	<b>78</b>
<b>SECRETARÍA ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>78</b>
El departamento de Bienes y Suministros .....	78
El departamento de Presupuesto .....	78
Programa y control de consumo de material.....	80
<b>Departamento de personal 2018.....</b>	<b>81</b>
Personal del instituto 2018 .....	81
Plazas del instituto 2018 .....	82
Movimientos del personal 2018 .....	83
<b>Departamento de presupuesto 2018 .....</b>	<b>84</b>
RECURSOS FINANCIEROS INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES 2013-2018.....	85
ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL POR SUBSIDIO FEDERAL DEL 2013-2018.....	85
Servicios y Productos. ....	86
Presupuesto UNAM 2018.....	86
Ingresos extraordinarios 2018 .....	88
<b>Departamento de bienes y suministros 2018.....</b>	<b>88</b>
Solicitudes de compra 2018.....	89
Compras nacionales e internacionales 2018.....	89
Adquisición de equipos de valor superior a \$500,000.00 .....	89
Inventarios .....	90
Compras relevantes del comité. ....	90
Acciones de mejora para el 2019.....	90



## Presentación

En este periodo 2017-2018, el personal académico del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) llevó a cabo sus labores sustantivas de investigación, docencia y difusión con gran dedicación y éxito, con estricto apego a la normatividad universitaria, respetando políticas de equidad de género y en un ambiente de convivencia respetuosa y tolerante propia de una comunidad universitaria que privilegia el dialogo y la razón como instrumentos para alcanzar consensos para el desarrollo académico. Dan cuenta de ello la productividad científica primaria de gran nivel alcanzada durante este periodo, con un promedio de artículos publicados en revistas indizadas por investigador de 3.25, lo cual sitúa al IIM entre los más productivos dentro del Subsistema de la Investigación Científica. Este conocimiento generado mostró su potencial tecnológico mediante 7 patentes otorgadas y 4 solicitudes nuevas. En el rubro de docencia, cabe destacar los más de 100 cursos impartidos por nuestro personal académico, así como los más de 80 graduados (de los tres niveles Lic/Maes/Doc) que se lograron en el periodo. En cuanto a labores de difusión, sobresalen los 133 trabajos presentados en congresos especializados, así como los eventos institucionales de divulgación (en laboratorios y escuelas de actualización), los cuales alcanzaron audiencias de más de 1000 asistentes en el periodo 2017-2018.

El trabajo realizado y los logros alcanzados durante el periodo considerado se alinean de forma consistente con los seis ejes estratégicos planteados en el Plan de Desarrollo IIM 2016-2020 de la siguiente forma:

Eje estratégico de Investigación y Desarrollo. Este eje contempla como objetivo general la consolidación de la productividad académica primaria de calidad para generar conocimiento científico y tecnológico de calidad para su aprovechamiento en los sectores académico, productivo y social, lo cual se ha logrado en el periodo considerado mediante los más de 170 artículos publicados y las más de 3500 citas que merecieron dichos trabajos. Destacan en este rubro dos artículos en revistas con factor de impacto de 11.3 (*Annual Review of Fluid Mechanics*) y 41.577 (*Nature*) así como un factor H global para todo el IIM creciente desde hace cinco años y que está ya muy cercano a 70 en el 2018. Cabe mencionar también las 7 patentes obtenidas y las 4 solicitudes nuevas presentadas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual, las cuales tienen un potencial de transferencia tecnológica muy significativo. En este mismo eje, se contempla el fortalecimiento de la Unidad Morelia, para la cual se logró ya su propio código programático, así como su asignación presupuestal y el ejercicio autónomo del mismo. Asimismo, se gestionó la adquisición de equipamiento nuevo para dicha Unidad por \$2,350,000.00 M.N.

Eje estratégico de Formación y Docencia. El objetivo general de este eje plantea contribuir a la formación de recursos humanos de alto nivel en el área de ciencia e ingeniería de materiales y mejorar la eficiencia terminal de estudiantes de posgrado, cabe destacar los 104 cursos impartidos, así como los 87 graduados de los tres niveles, los cuales justifican el cumplimiento del objetivo mencionado. Asimismo, la eficiencia terminal de los estudiantes de nivel Maestría del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales rebasa ya el 70%, lo cual resultó de fundamental



importancia para la evaluación exitosa en el nivel de “Competencia Internacional” de dicho Programa en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad de CONACYT. Cabe señalar también que en este rubro se cuenta ya con una base de datos para el seguimiento de egresados, lo que ha permitido la interacción con ellos mediante cuestionarios sobre su estatus de empleo y perspectivas de desarrollo profesional. De igual forma, los trabajos de apoyo y asesoría de parte del IIM para la creación del programa de estudios de la nueva licenciatura en Química e Ingeniería de Materiales siguieron adelante durante este periodo, con la expectativa de lograr su aprobación y entrada en vigor en el 2019.

Eje estratégico de Vinculación con el Sector Productivo. En este eje se plantea el mejoramiento significativo de la vinculación academia-industria, a fin de potenciar la colaboración con el sector productivo y contribuir a la solución de problemas de interés nacional. En este sentido, se lograron siete convenios de colaboración con entidades diversas del sector productivo público y privado, así como la gestión de proyectos específicos de colaboración con financiamiento de \$1,000,000.00 para iniciar actividades en 2019. Asimismo, cabe destacar que en este periodo se alcanzó un máximo en el monto de ingresos extraordinarios por servicios y cursos especializados para empresas, los cuales superan el millón de pesos en este tipo de asesoría. La venta de servicios especializados ha venido incrementándose de forma sostenida desde hace al menos cuatro años, lo que es indicativo de una labor de vinculación efectiva y oportuna.

Eje estratégico de Infraestructura y Equipamiento. En este eje se contemplan acciones para procurar las condiciones necesarias de funcionamiento óptimo de la planta física del Instituto, así como renovar equipos de investigación para contar con infraestructura de vanguardia en la investigación de materiales. Como parte del trabajo desarrollado en la consecución de este objetivo, se ha avanzado considerablemente en el diseño del Plan de Mantenimiento Anual de nuestro Instituto, el cual entrará en funciones durante el 2019. Cabe destacar también las 15 acciones de mantenimiento mayor y remodelación que se llevaron a cabo en instalaciones diversas de nuestro Instituto (laboratorios, oficinas, biblioteca), las cuales dan cuenta del compromiso permanente de la presente administración del IIM para mantener en óptimas condiciones operativas la infraestructura del Instituto. De igual manera, cabe destacar la adquisición de equipos nuevos para la investigación mediante la integración de recursos propios y de forma muy destacada, de apoyos provenientes de la Coordinación de la Investigación Científica y del Programa de Apoyos a Estudios de Posgrado por un total de \$3,500,000.00, lo cual ha incidido positivamente en el fortalecimiento de la infraestructura para la investigación en materiales de nuestro Instituto.

Eje estratégico de Gestión y Administración. En este eje se propone la mejoría permanente de todos los servicios de gestión administrativa en el IIM, para los cuales se han implementado acciones que permitan reducir tiempos de trámite que impactan positivamente el desarrollo de las labores sustantivas del personal académico. Como ejemplo destacan la reducción de tiempos de activación de folios de bienes del activo fijo (a periodos de entre 5 y 9 días, en contraste con los 20 días promedio que se requerían anteriormente), así como los programas de control para el consumo de insumos recurrentes para la limpieza cotidiana de las instalaciones del IIM, los cuales han permitido ahorros significativos de recursos. Asimismo, se lleva a cabo la migración al nuevo



Sistema Institucional de Compras (SIC), para el cual se han hecho una serie de sugerencias a la entidad centralizadora responsable del mismo encaminadas a mejorar el desempeño del mismo como herramienta para la gestión eficiente de compras en nuestro Instituto.

Eje estratégico de Difusión y Divulgación. Este eje plantea la consolidación de las actividades de difusión y divulgación científica que se imparten en nuestro Instituto, a fin de dar a conocer ampliamente las investigaciones que se llevan a cabo en el IIM y fomentar la vocación científica de los jóvenes. En este sentido, el personal del IIM trabaja intensamente en la difusión de los avances logrados en proyectos de investigación en foros especializados con el fin de compartir e intercambiar datos, ideas y proyectos con otros especialistas en el ámbito nacional e internacional, de lo cual dan cuenta los 133 trabajos de investigación presentados en congresos especializados. Asimismo, se impartieron 35 conferencias y seminarios especializados en las instalaciones del IIM a lo largo del periodo considerado. En el ámbito de la divulgación científica destacan los eventos organizados por el IIM, a saber: Puertas Abiertas 2017, 5º Simposio Anual de Estudiantes IIM, XVI Escuela de Ciencia e Ingeniería de Materiales y XII Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología Morelia, los cuales lograron cifras récord de audiencia con una asistencia global superior a los 1000 durante el periodo 2017-2018.

En el marco del Plan de Desarrollo UNAM 2015-2019, la labor desarrollada por la comunidad del IIM en el periodo 2017-2018 contribuye de forma constructiva a la consecución de los objetivos y programas impulsados desde la Rectoría en el ámbito de Planes y Programas de Estudio (Programa P2), Apoyo a la Formación de Alumnos (Programa P3), Investigación (Programa P8), Innovación y Desarrollo Tecnológico (Programa P9), Normatividad, Gestión y Administración Universitaria (Programa P15) y Presupuesto e Infraestructura (Programa P16).

Los avances logrados en este segundo año de gestión al frente de la administración del IIM refrendan el compromiso de toda nuestra comunidad para seguir realizando investigación científica competitiva que propicie una mayor incidencia en la resolución de problemas de interés nacional, así como para el fomento de 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 Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) forma parte del Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM. Cuenta con una planta académica de primera línea, conformada actualmente por 62 investigadores, 26 técnicos académicos, 16 investigadores posdoctorales y un catedrático investigador CONACYT, 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 IIM cuenta con una infraestructura científica de vanguardia 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 2017-2018 y su análisis en perspectiva respecto al cumplimiento de los objetivos y metas del Plan de Desarrollo IIM 2016-202 y el Plan de Desarrollo UNAM 2015-2019.



## Investigación y desarrollo

La Investigación y el Desarrollo Interno forman parte esencial del quehacer universitario relacionado con la generación de conocimiento nuevo que fomente el desarrollo tecnológico de calidad para su aprovechamiento en los sectores académico, productivo y social. En este sentido, la producción científica primaria actual del IIM es muy significativa, lo que es posible gracias a la dedicación y el compromiso de investigadores y técnicos académicos. A continuación, se presenta la situación actual de nuestro personal académico, así como la productividad primaria que genera.

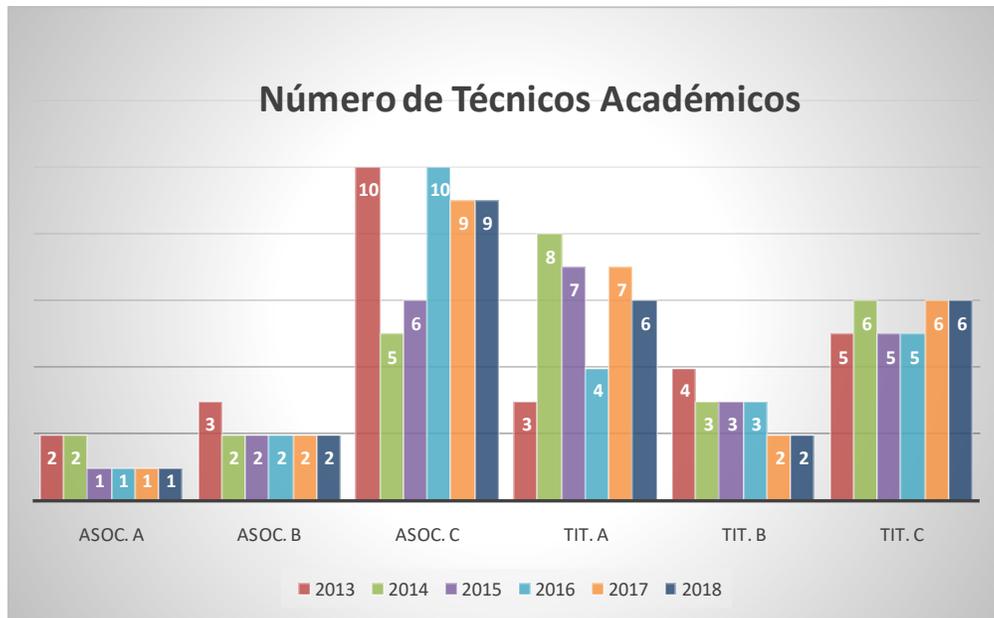
### Personal académico

El personal académico adscrito al Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) al 1º de septiembre de 2018, está conformado por 62 investigadores (2 eméritos, 53 titulares, 7 asociados) y 26 técnicos académicos (14 titulares, 12 asociados). También contamos con 16 doctores llevando a cabo estancias posdoctorales y un investigador ocupando una Cátedra CONACYT. El número de investigadores y técnicos en cada categoría a lo largo del tiempo (desde 2013) se muestran en las dos Figuras siguientes, en las que destaca la madurez de nuestra comunidad académica, dado que el 72.5% está en las categorías de Titular B, C o Emérito. Asimismo, es de notar que la renovación necesaria de la plantilla académica con investigadores jóvenes que inicien como Asociado C se ha mantenido estable en los últimos 5 años, con un porcentaje representativo que no rebasa el 12% del total, por lo que es un aspecto en el que se debe seguir impulsando la gestión correspondiente para aumentar las plazas disponibles en este nivel.

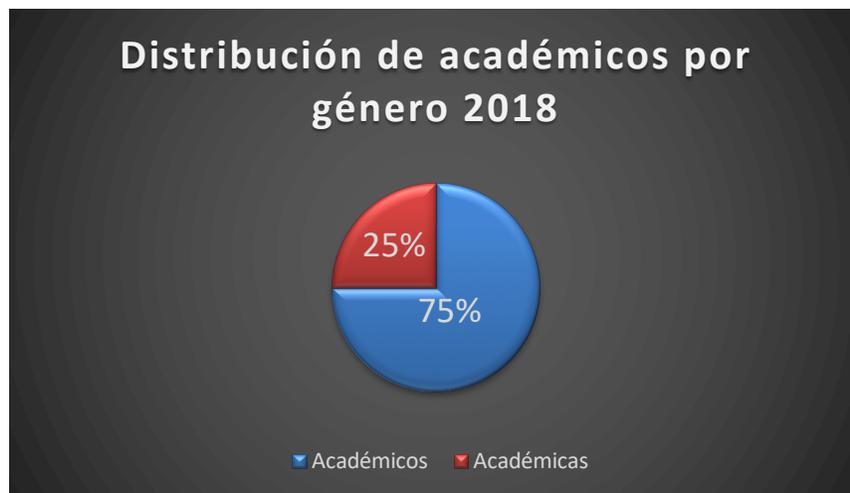




Por su parte, los Técnicos Académicos son mayoría en la categoría de Asociado C debido a la incorporación reciente de personal joven. Por su parte, los Técnicos en la categoría de Titular C se han mantenido en un número constante, lo que es indicativo del grado de experiencia y conocimiento requerido para este nivel.



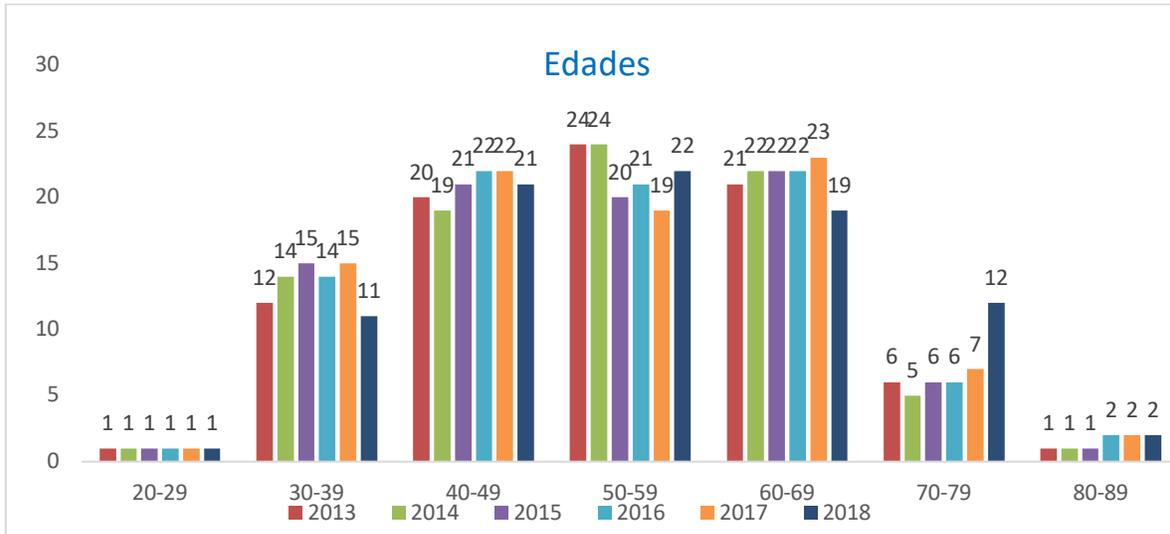
La distribución por género del personal académico muestra un claro desequilibrio entre hombres y mujeres, prácticamente en una proporción de 3 a 1, como se muestra en la Figura siguiente. Esta asimetría es característica del área físico-matemáticas del Subsistema de la Investigación Científica (SIC) 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.



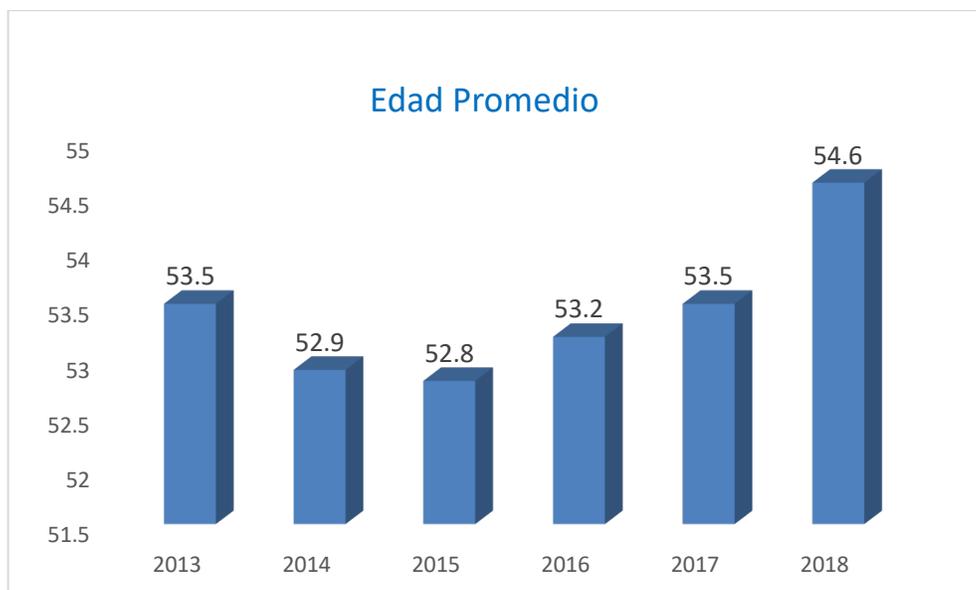
En la Figura siguiente, se muestra la distribución de las edades del personal académico, la cual está centrada alrededor del intervalo 50-59 años, con una representación del 25% del total de



investigadores en el 2018. Cabe resaltar que los académicos con menos de 40 años representan el 37.5 % del total, mismo porcentaje que corresponde a los académicos con 60 o más años, lo que indica nuevamente la necesidad de seguir incorporando investigadores jóvenes que impulsen temáticas de vanguardia en la Ciencia e Ingeniería de Materiales, así como técnicos académicos de nuevo ingreso que apoyen las actividades de investigación.

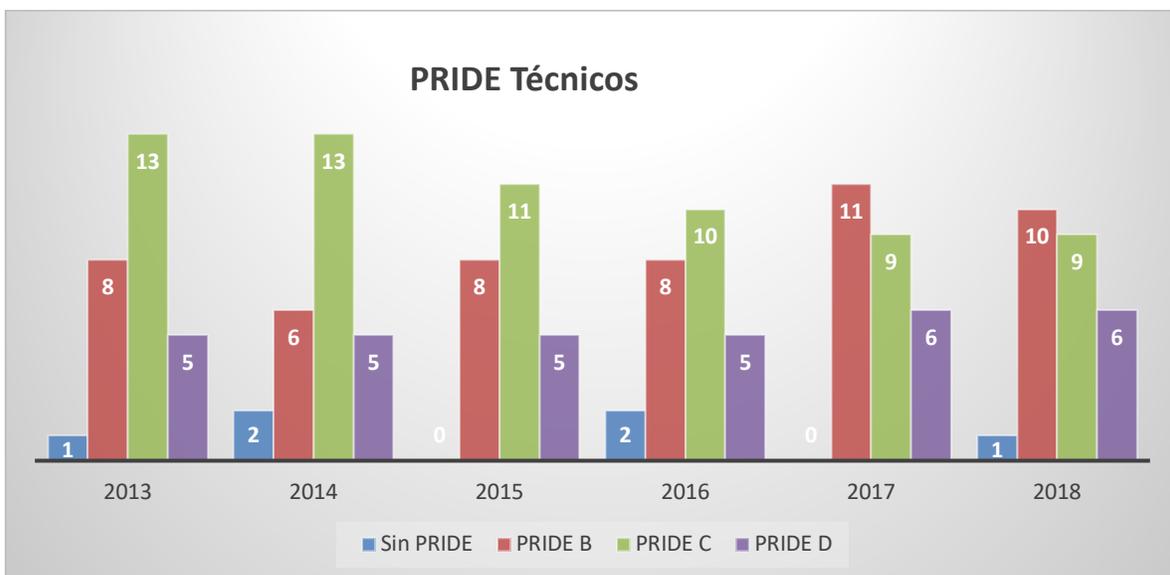
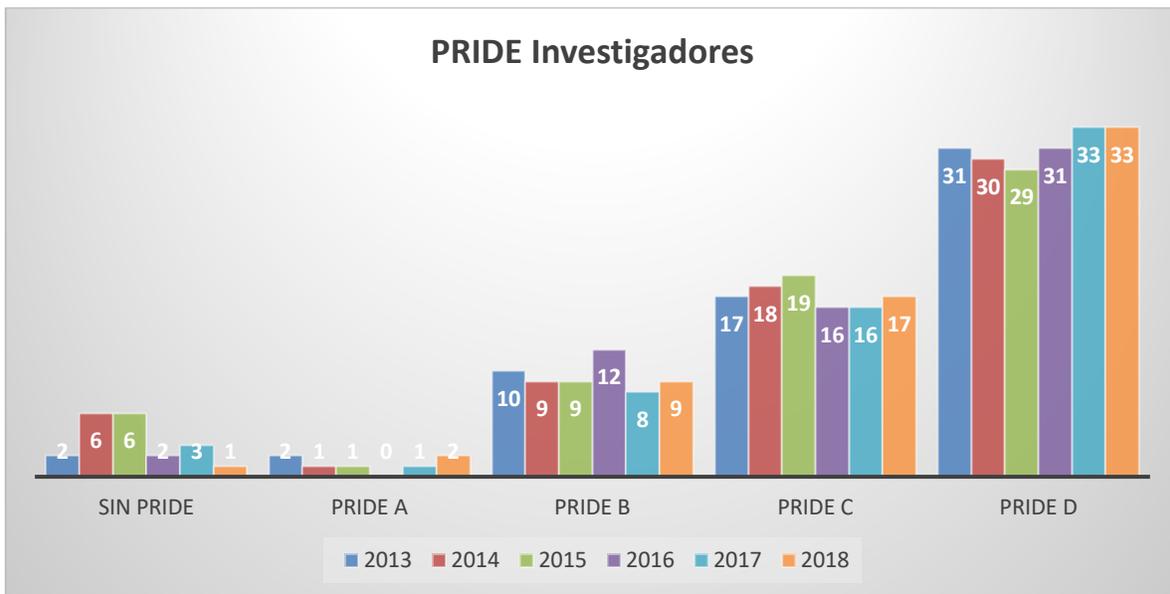


Por su parte, el promedio de edad de los académicos del IIM que se ilustra en la Figura siguiente, rebasó los 54 años en 2018, lo que, aunado a la tendencia creciente de los últimos tres años, vuelve a hacer manifiesta la necesidad de seguir renovando la planta académica. Entre las opciones a considerar, está el Programa de Retiro Voluntario, el cual ofrece una opción atractiva de jubilación a técnicos e investigadores con la antigüedad necesaria, a la par de brindar la oportunidad para incorporar académicos jóvenes que desarrollen temas actuales de investigación.





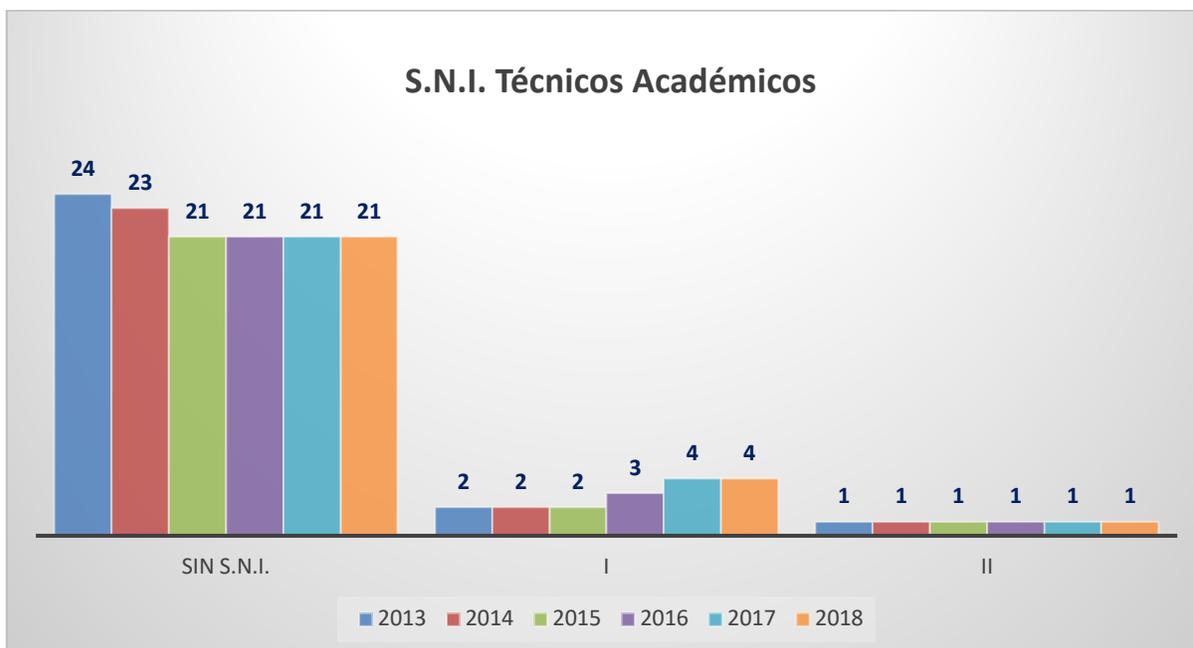
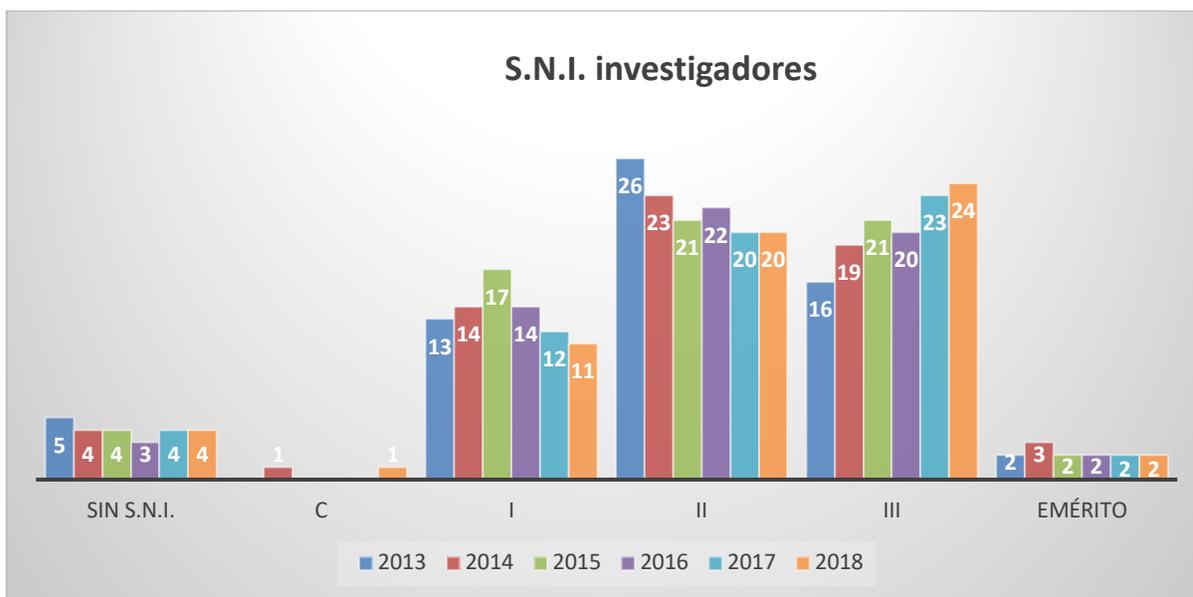
En cuanto a estímulos a la labor académica, la distribución del nivel de los investigadores y los técnicos académicos en el Programa de Primas al Desempeño (PRIDE) se muestra en las siguientes Figuras. En el caso de los investigadores, en el 2018 prácticamente todos participan en dicho Programa en alguno de los diferentes niveles y, desde hace 5 años, 50% de ellos posee el nivel D, lo que refleja con claridad la madurez en la productividad científica de nuestra comunidad, reconocida a través de dicho Programa. En todos los niveles del PRIDE se observa en general una tendencia estable en el número de académicos, lo que sugiere que los procesos de evaluación han sido congruentes en términos del nivel de exigencia para la promoción entre categorías. Por su parte, para los técnicos académicos es claro que la mayoría se sitúa 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, 94% de nuestra plantilla participa en dicho Sistema, con el 74% de ellos ostentando nivel II, III o emérito. En particular, el nivel III presenta



una tendencia creciente desde el 2013, lo que refleja la madurez y la calidad de nuestra productividad científica valorada mediante este reconocimiento institucional. Se observa también una correlación entre la disminución del número de investigadores en el nivel II y el aumento en el nivel III, al ser estas categorías subsecuentes entre sí. Por su parte, el 19.2% de los técnicos académicos pertenece al S.N.I., lo cual representa una porción significativa de este sector si tomamos en cuenta la diversidad de funciones que llevan a cabo en apoyo a las actividades de investigación.



Durante el periodo considerado, el personal académico del IIM obtuvo las siguientes promociones:



<b>Promociones nombramiento académico</b>	
<b>Dr. Francisco Manuel Sánchez Arévalo</b>	de Inv. Tít. A a Inv. Tít. B
<b>Dr. Raúl Escamilla Guerrero</b>	de Inv. Tít. A a Inv. Tít. B
<b>Dr. Joaquín de la Torre Medina</b>	de Inv. Asoc. C a Inv. Tít. A
<b>Promociones S.N.I</b>	
<b>Dr. Israel Betancourt Reyes</b>	de Nivel II del S.N.I. a nivel III
<b>Dr. Héctor Domínguez Castro</b>	de Nivel II del S.N.I. a nivel III
<b>Dra. Patricia Guadarrama Acosta</b>	de Nivel I del S.N.I. a nivel II
<b>Dr. Joaquín de la Torre Medina</b>	de Nivel I del S.N.I. a nivel II
<b>Promoción PRIDE</b>	
<b>Dr. Gonzalo González Reyes</b>	de Pride C a Pride D
<b>Definitividad</b>	
<b>Dra. Karina Suárez Alcántara</b>	31 de julio de 2018

Lamentablemente tuvimos el deceso del Dr. Moukhamed Tlenkopatchev, Investigador Titular C del Departamento de Polímeros.

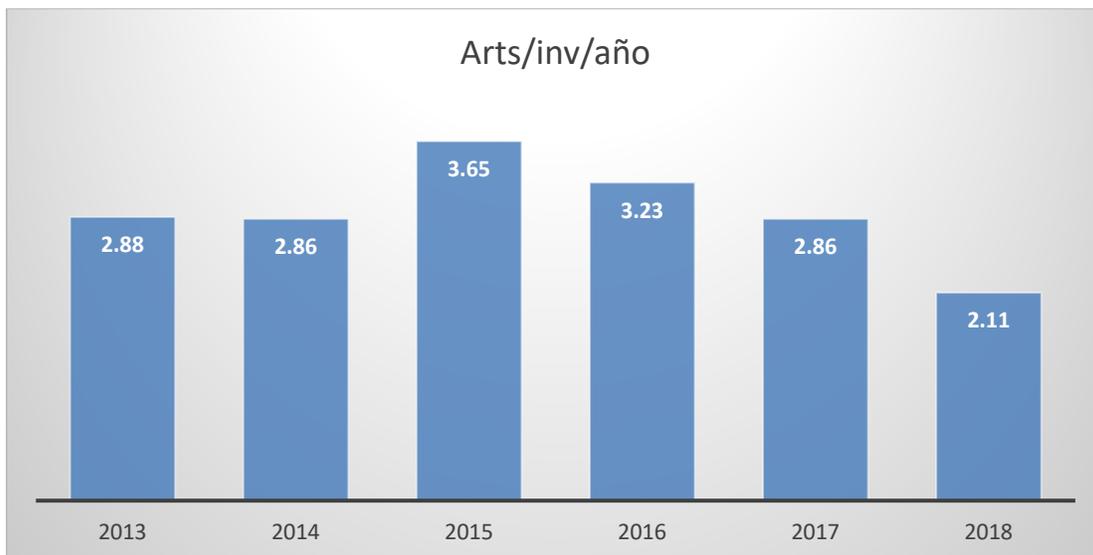
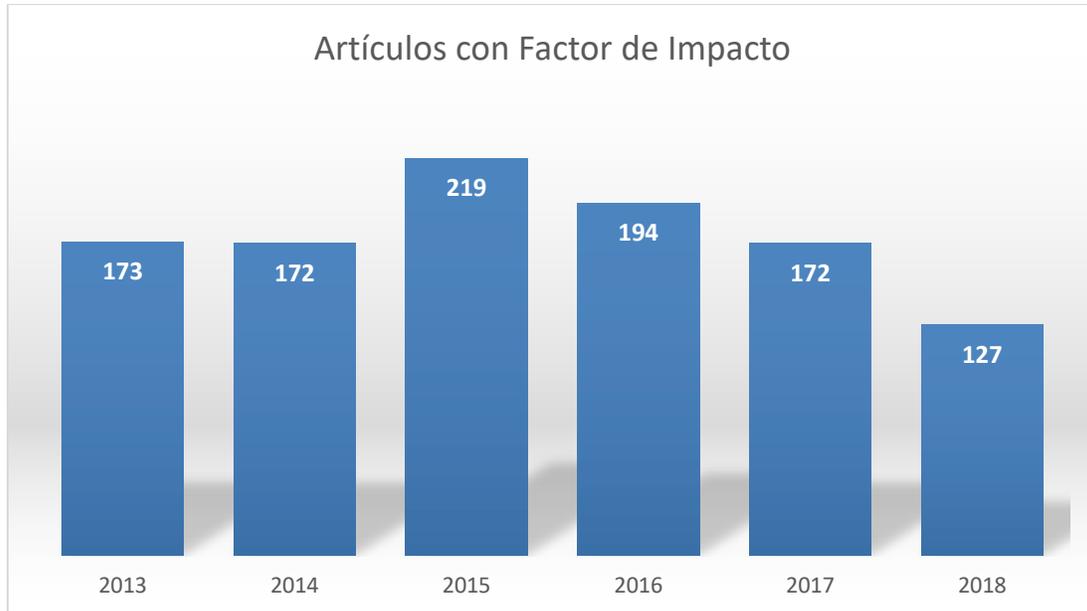
Asimismo, en el periodo 2017-2018 el personal académico del IIM fue distinguido con los siguientes reconocimientos

- Dr. Juan Hernández Cordero, “*Joint Professor*”, Department of Mechanical Engineering, University of California, Riverside, CA.USA.
- Dr. Roberto Zenit, cuyo proyecto “La Física de la pintura artística” fue aprobado en el marco de la Convocatoria “Arte, Ciencia y Tecnología 2018” del Fondo Nacional para la Cultura y las Artes. Asimismo, su artículo “*Hydrodynamic interactions among bubbles, drops and particles in non-Newtonian liquids*” fue publicado en la prestigiosa revista “*Annual Review of Fluid Mechanics*” (FI=11.3). El Dr. Zenit fue nombrado “Editor Asociado” de la reconocida revista “*International Journal of Multiphase Flows*”.
- Dr. Doroteo Mendoza, cuyo artículo “*Plasmonic resonances in hybrid systems of aluminium nanostructured arrays and few layer Graphene within the UV-IR spectral Range*” fue distinguido con la portada de la prestigiosa revista *Nanotechnology* 28 (2017) 465704.
- Dr. Ilich A. Ibarra, cuyo artículo “Highly reversible sorption of H<sub>2</sub>S and CO<sub>2</sub> by an environmentally friendly Mg-based MOF” fue distinguido con la portada de la prestigiosa revista *Journal of Chemistry* 6 (2018) 16900 con factor de impacto de 9.9.
- Dr. Diego Solís Ibarra, cuyo artículo “*Sterically controlled mechanochemistry under hydrostatic pressure*”, fue publicado en la muy prestigiosa revista “*Nature*” vo. 554 (2018) 505 con factor de impacto de 41.577.
- Dr. Ilya Kaplan, cuyo libro “*The Pauli Exclusion Principle Origin, Verifications and Applications*” fue reseñado de forma muy elogiosa en la prestigiosa revista *Physics Today* 71, 54 (2018) por Victor Polinger, de la Universidad de Washington, USA.



## Productividad científica

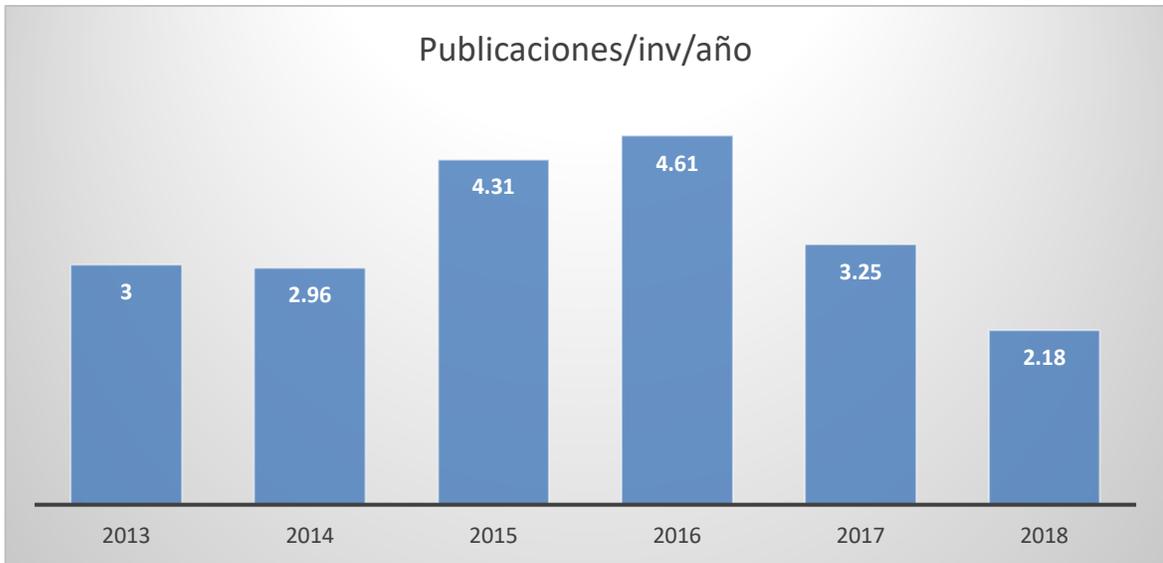
El número de artículos publicados con factor de impacto registrado en el “Journal of Citations Report” (JCR) del IIM se muestra en la Figura siguiente, en la que se observa que desde el 2013, la productividad científica de los académicos del IIM en este rubro excede los 170 artículos publicados por año, lo que resulta en un promedio de 3.1 artículos/investigador/año (figura subsecuente), el cual es superior al promedio general del Subsistema de la Investigación Científica.



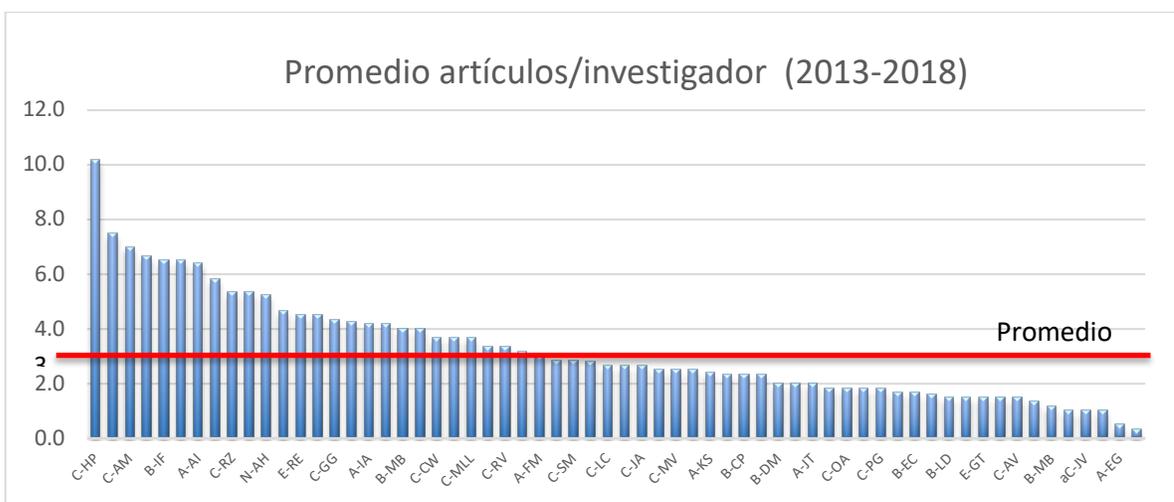


Si tomamos en cuenta el total de publicaciones (artículos, capítulos de libro, libros, memorias de congreso arbitradas, revisiones), la productividad académica supera las 200 publicaciones por año desde el año 2015, como se indica en la Figura siguiente, lo que implica un promedio de 3.6 publicaciones/año/investigador (Figura subsecuente). La destacada productividad científica de los académicos del IIM en el periodo considerado está relacionada con la incorporación de investigadores jóvenes muy productivos, cuyas carreras académicas están en pleno proceso de desarrollo y maduración, lo cual, aunado a la experiencia y productividad de investigadores consolidados y más experimentados, permite la generación de conocimientos de frontera mediante una productividad alta de artículos publicados.





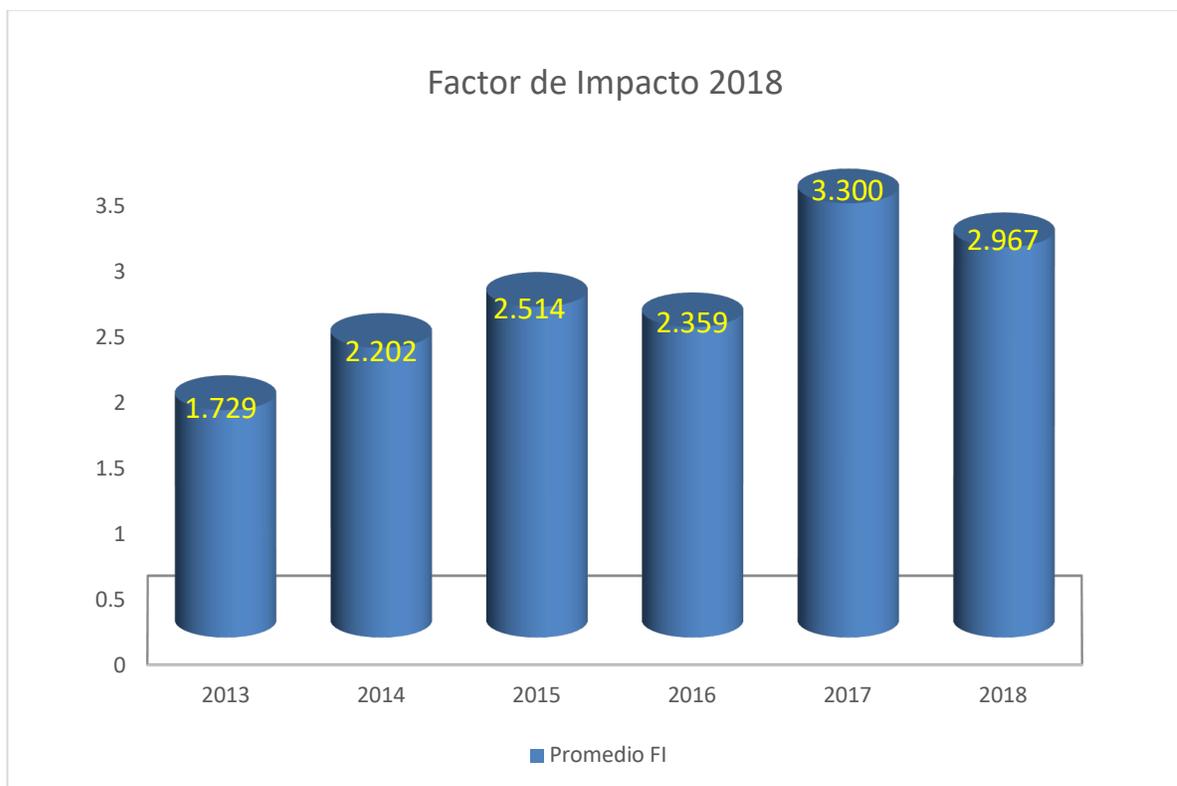
En la siguiente gráfica se presenta el promedio de artículos por investigador para el periodo 2013-2018, desagregado de forma individual. Para cada investigador se indica su nombramiento actual (C= Titular C, B= Titular B, A= Titular A, aC=Asociado C, E=Investigador emérito). La línea roja señala el promedio general de artículos por investigador (3.2) para el mismo periodo. 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. Un porcentaje muy significativo (30.0%) de investigadores ha mantenido desde el 2013 una productividad significativa de entre 2.0 y 3.2 arts./año, mientras que solo el 3.1 % de los investigadores no logró superar el indicador de 1.0 arts./año.

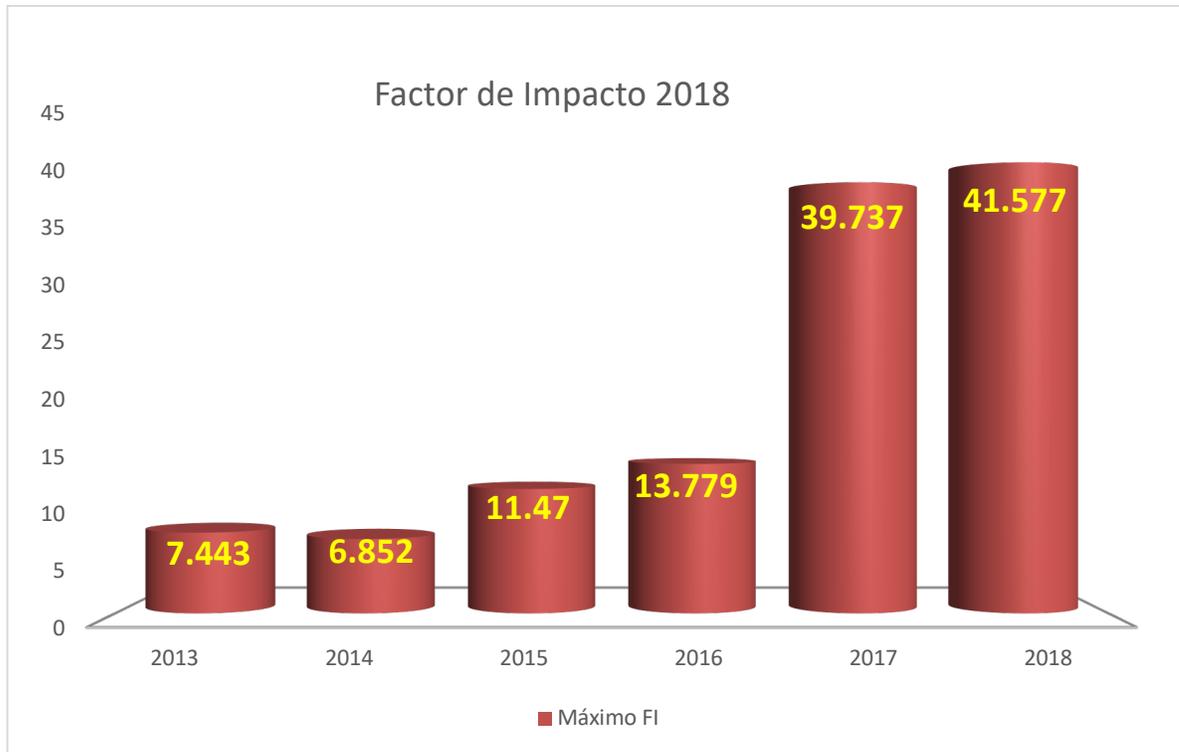


Por otro lado, el factor de impacto de las revistas en las que se publican los artículos de investigación del personal académico del IIM es un dato de referencia que permite visualizar en primera instancia, la valoración que están teniendo nuestras publicaciones en la comunidad



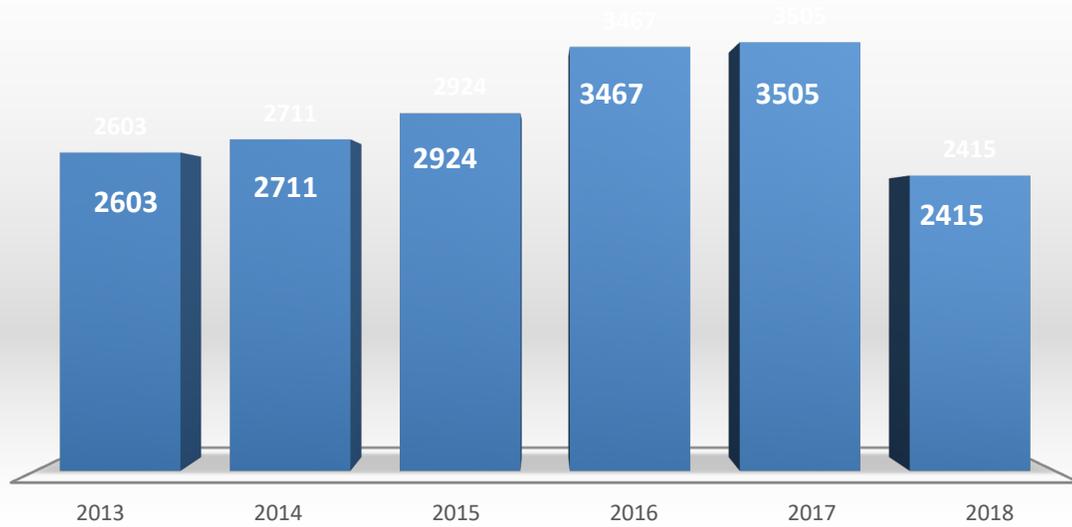
científica en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales. En la Figura siguiente se ilustra el Factor de Impacto promedio de las publicaciones del IIM desde el 2012, el cual tiende a aumentar desde el 2013 (con promedio de 1.729) hasta 2.967 en 2018, pasando por un máximo de 3.300 en 2017. Asimismo, el artículo publicado en la revista con mayor Factor de Impacto de cada año (Figura subsecuente), presenta también una tendencia creciente, mostrando dos años consecutivos muy destacados con artículos publicados en la muy prestigiosa revista “Nature”. Por su parte, el número total de citas que reciben los artículos publicados por investigadores del IIM también ha aumentado de manera consistente desde el 2013, como se ilustra en la Figura correspondiente, en la que se alcanzaron 3505 citas en 2017. El dato del 2018 es preliminar al mes de septiembre y es muy probable que siga la tendencia de años recientes. De manera complementaria, el factor H de las publicaciones del IIM que se ilustra en la Figura alusiva, también ha aumentado progresivamente desde el 2013, lo que es consistente con los datos anteriores de factor de impacto y total de citas. 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.



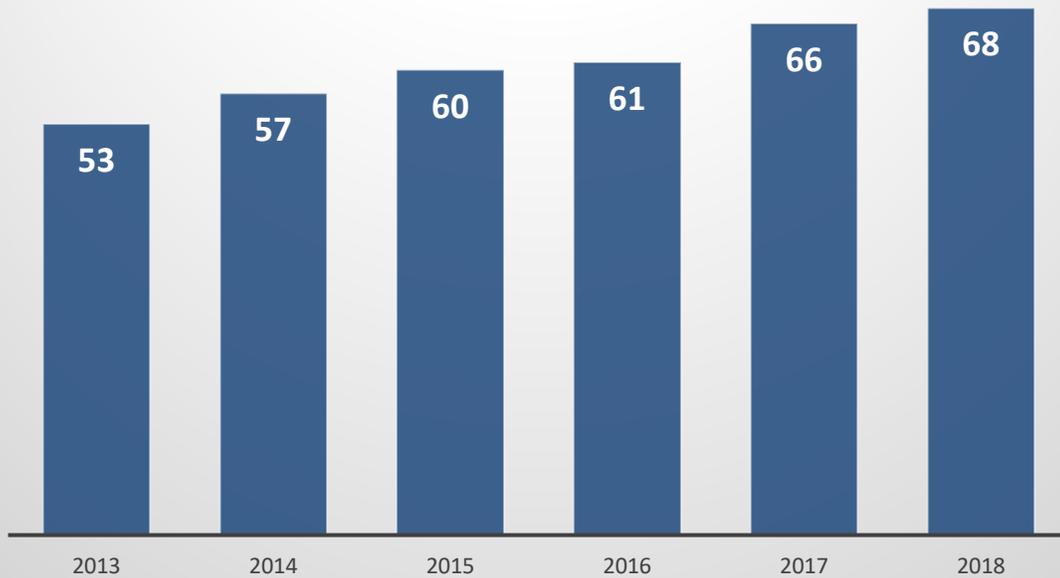




### Núm de citas



### Índice H





## Comparativa internacional

Tomando como base el índice H del número de publicaciones total que se reportan en el “*Journal of Citation Reports*”, es posible establecer una comparación entre la productividad primaria del IIM y otros centros de investigación en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales (CeIM). En este contexto, en la Tabla siguiente se ilustra la posición del IIM en una lista de centros especializados en CeIM, en la cual se observa que, si bien estamos separados de los primeros lugares (con factores de impacto globales mayores a 200), nos comparamos muy bien con centros similares al IIM en cuanto a número de investigadores e infraestructura, superando incluso a algunos centros de investigación en Estados Unidos, Reino Unido y Brasil.

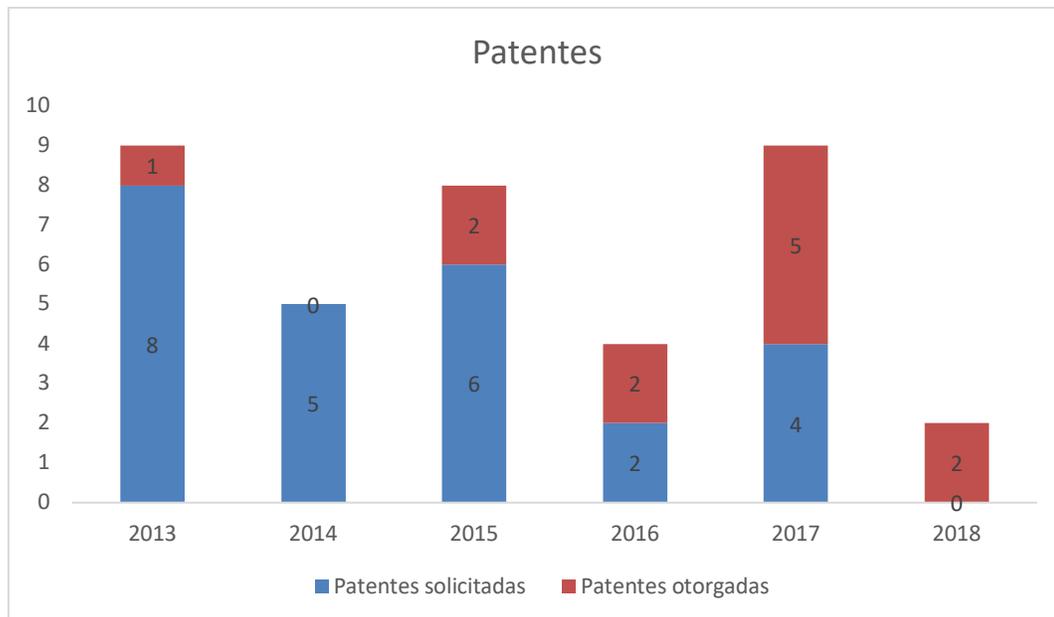
Institución	Índice H	Total de publicaciones	Total de citas de las publicaciones	Promedio de citas por artículo
Massachusetts Institute of Technology-Department of Materials Science and Engineering	256	8805	397492	45.14
Univ Calif Berkeley, Lawrence Berkeley Lab, Div Mat Sci	241	3008	286925	95.39
Univ Calif Santa Barbara Dept Mat	226	6365	308357	48.45
Stanford Univ, Dept Mat Sci & Engn,	215	4784	234798	49.08
Tohoku Univ Inst Mat Res	183	15885	180755	46.2
University of California Berkeley-Department of Materials Science and Engineering	158	3105	124986	40.25
Univ Cambridge, Dept Mat Sci & Met	157	6448	175499	27.22
Univ Washington, Dept Mat Sci & Engn, Seattle	148	2332	104595	44.85
CSIC - Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM)	143	6822	181769	26.64
University of Oxford-Department of Materials	135	5701	148227	26



CSIC - Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB)	123	4459	118551	26.59
University of Waterloo	108	3201	74932	23.41
ETH Dept Mat	100	1782	51731	29.03
Carnegie Mellon Univ, Dept Mat Sci & Engn	91	2406	53166	22.1
Technion Israel Inst Technol, Dept Mat Engn	78	2225	43823	19.7
Univ Arizona, Dept Mat Sci & Engn	70	1117	22655	20.28
<b>IIM-UNAM</b>	<b>68</b>	<b>3778</b>	<b>41081</b>	<b>10.87</b>
Tech Univ Dresden, Inst Mat Sci	66	1231	21234	17.25
Univ Southampton, Sch Engn Sci, Mat Res Grp or Univ Southampton, Mat Res Grp	61	450	17796	39.55
Univ Illinois Dept Mat Sci Urbana	59	456	18214	39.94
CEA Grenoble	58	852	18231	21.4
Univ Calif San Diego, Mat Sci & Engn Program	57	628	15088	24.03
Univ Sheffield, Dept Mat Sci & Engn	49	1274	14097	11.07
McGill Univ, Dept Met & Mat Engn or McGill Univ, Dept Min & Mat Engn	43	1195	12660	10.59
Univ Sao Paulo, Dept Mat Engn or Univ Sao Paulo, Dept Met & Mat Engn	33	372	4675	12.57
Univ Stuttgart Inst Mat Sci	21	330	2418	7.33



Además de la generación de conocimiento original publicado en revistas especializadas de alto factor de impacto, la gestión de patentes sobre nuevos materiales funcionales, procesos de transformación de materiales competitivos o procedimientos innovadores surgidos del proceso de la investigación, constituye también un aspecto significativo de la productividad académica de nuestro Instituto. En la Figura siguiente se muestra el número de patentes por año (solicitadas y otorgadas) desde 2012, el cual no presenta una tendencia definida debido a la variabilidad de proyectos que se desarrollan en el IIM (ciencias básicas y ciencia aplicada) y a que los procesos de evaluación y aprobación de patentes suelen tomar años para su conclusión. Este indicador de desempeño coloca al IIM en el primer lugar de Patentamiento dentro del SIC, de acuerdo a los datos reportados en el documento: "La Ciencia en la UNAM 2015 a través del Subsistema de la Investigación Científica" (Coordinación de la Investigación Científica UNAM, CDMX. 2015).

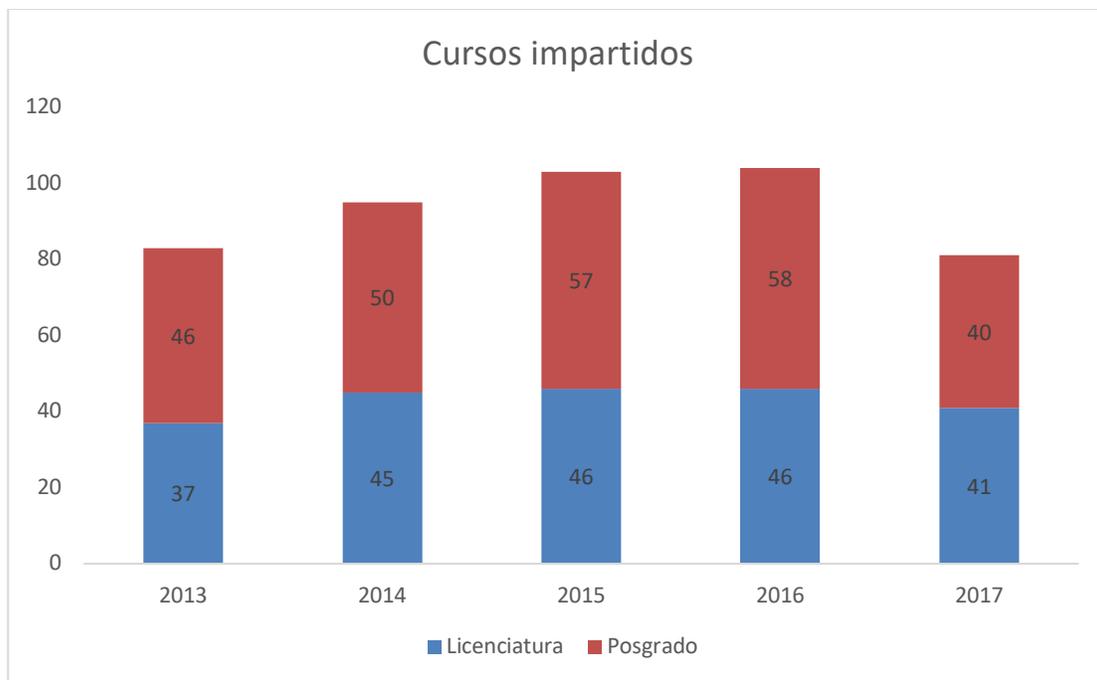


En el contexto de los Ejes Estratégicos que estructuran el Plan de Desarrollo IIM 2016-2020, los datos presentados en este apartado de "Investigación y desarrollo" indican que para el Eje 1 "Investigación y Desarrollo", cuyo objetivo principal es "Consolidar la productividad académica primaria de calidad mediante el fortalecimiento de la planta académica y el fomento de líneas de investigación emergentes que generen conocimiento científico y tecnológico de calidad para su aprovechamiento en los sectores académico, productivo y social" la productividad primaria descrita, junto con el desempeño y evolución de la planta académica, son plenamente congruentes con el objetivo general mencionado, así como con los objetivos particulares sobre generación de conocimiento científico y tecnológico de calidad y la incorporación de académicos jóvenes.

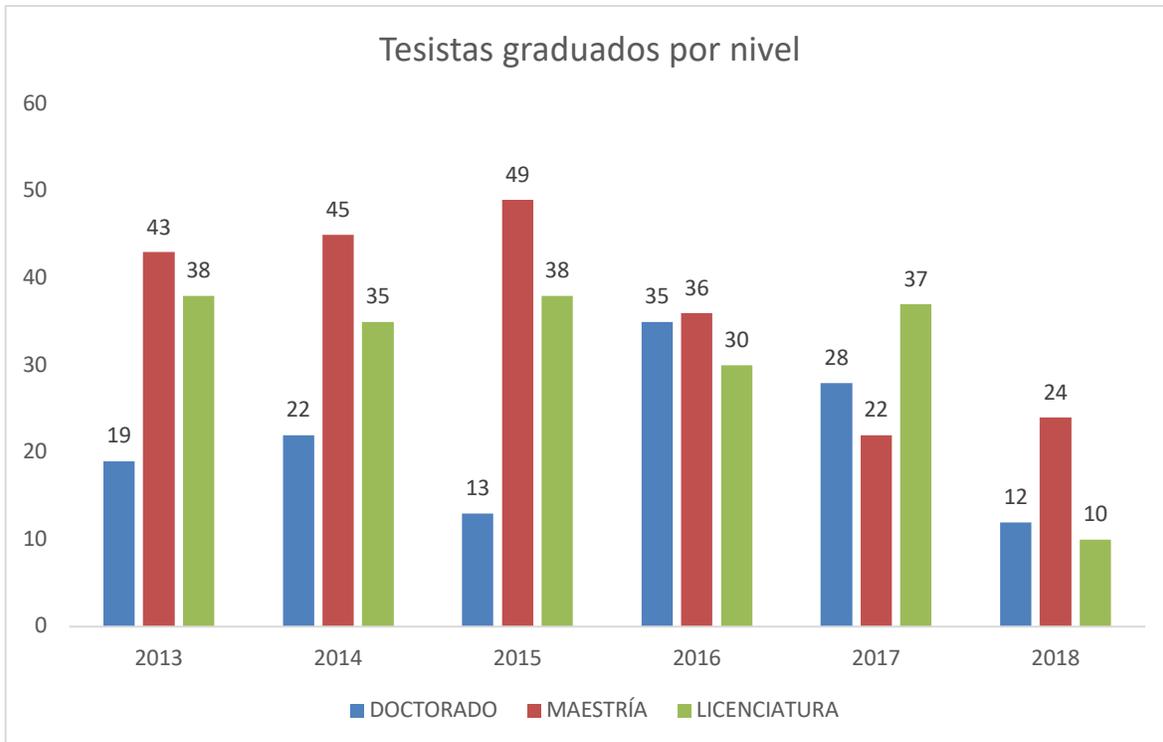


## Formación y docencia

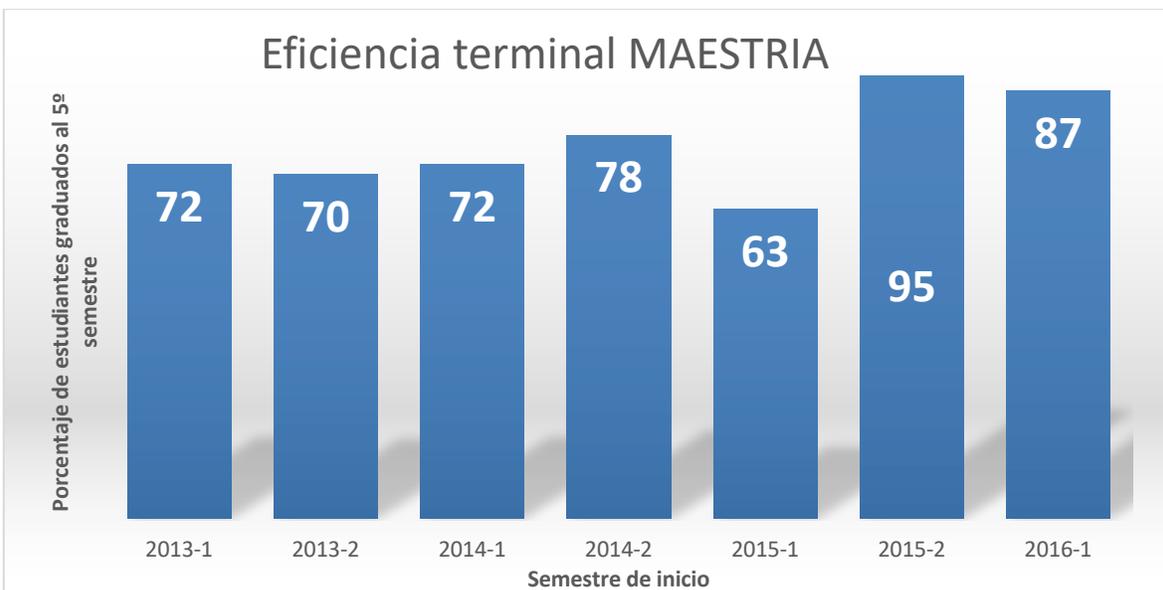
La formación de recursos humanos es una de las funciones sustantivas del personal académico de la UNAM, la cual se lleva a cabo en el IIM de manera muy comprometida, tanto en actividades de docencia frente a grupo, como en la tutoría de estudiantes de nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado para el 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, en la que se puede observar que en general, el personal académico en promedio, más de 90 cursos por año en nivel Licenciatura y Posgrado.



En la siguiente gráfica se observa que, en los últimos cinco años, el personal académico del IIM logró graduar en promedio, más de 90 tesis por año en los todos los niveles (licenciatura, maestría y doctorado) siendo las tesis de posgrado la mayoría de ellas. En el nivel Licenciatura, el número de graduados por año se ha mantenido aproximadamente constante, lo que refleja el interés permanente de los estudiantes de este nivel por adentrarse en el área de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Por su parte, el número de graduados de posgrado presenta una variación menos definida, aunque con máximos importantes (de hasta 35 tesis de doctorado graduados en el 2016 y 49 de nivel Maestría en 2015). Sin duda, los esfuerzos conjuntos con el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales deben proseguir a fin de procurar una mejora progresiva en este rubro de productividad académica.

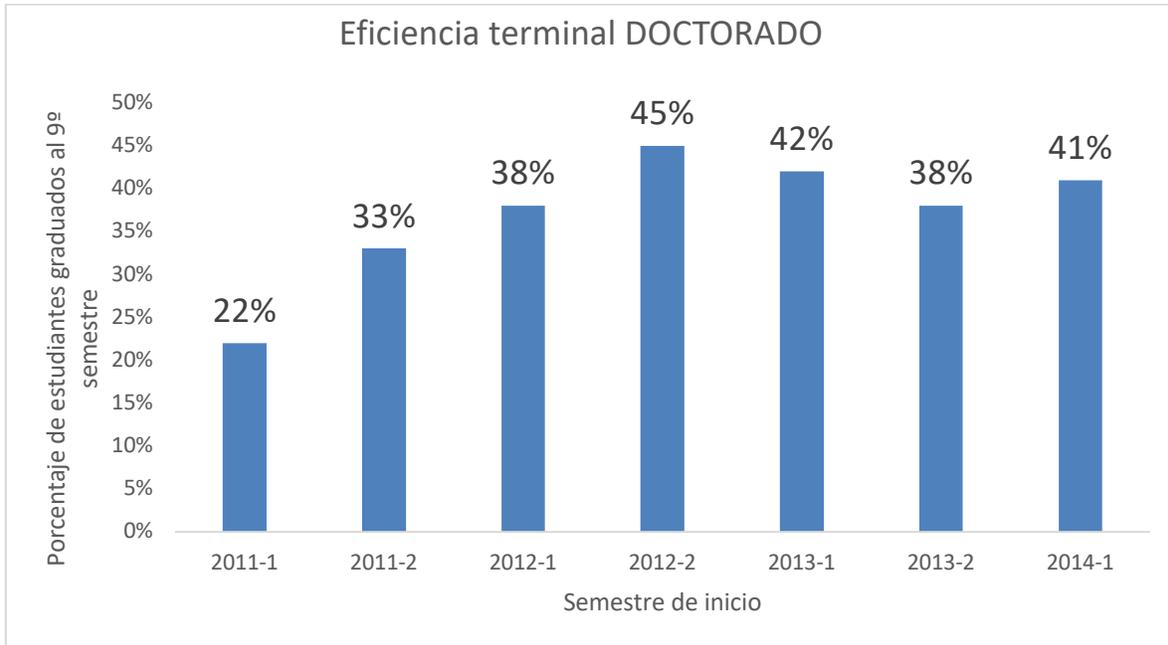


La eficiencia terminal es otro indicador importante a considerar para la valoración de la formación de recursos humanos como actividad sustantiva del quehacer universitario. En la Figura siguiente se muestra en términos de eficiencia terminal como porcentaje, que dicha eficiencia supera ya el 87 % desde el 2015 para el Programa de Maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales, por lo que, debido a la estabilidad de este indicador en años recientes, la evaluación de este año de dicho Programa como parte del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT resultó sumamente exitosa, logrando alcanzar el nivel de excelencia internacional, lo cual es un merecido reconocimiento al esfuerzo conjunto de tutores, estudiantes y la Coordinación del PCEIM.





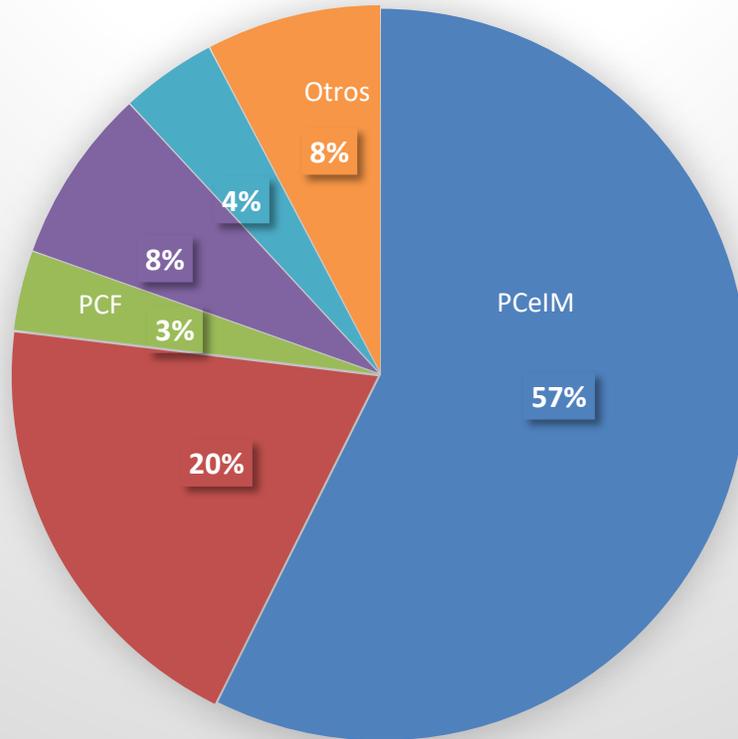
La eficiencia terminal de Doctorado, la cual se ilustra en la Figura siguiente, si bien presenta una tendencia creciente para las últimas cinco generaciones, en general no logra superar el 50 %, por lo que es claro que hay una amplia área de oportunidad en la que, de manera conjunta con estudiantes, tutores y autoridades, se refuercen tanto el seguimiento a estudiantes como las políticas de apoyo para impulsar la eficiencia terminal en este nivel.



La Ciencia e Ingeniería de Materiales es un área de estudio eminentemente interdisciplinaria, en la que confluyen campos del conocimiento de física, química e ingenierías diversas. Esta cualidad se refleja con claridad en el origen de los tesis de Posgrado que acuden al IIM como estudiantes asociados a proyectos de investigación, quienes provienen una variedad de Programas como el de Ciencias Químicas, de Ciencias Físicas, de Ingeniería e incluso de Programas de otras Instituciones, como la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo. En la Figura siguiente se muestra de forma gráfica la distribución en porcentajes del origen de este nivel tesis.

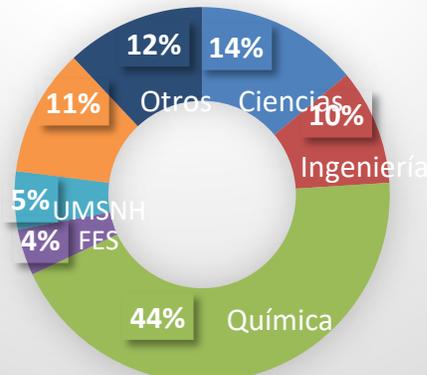


## POSGRADOS



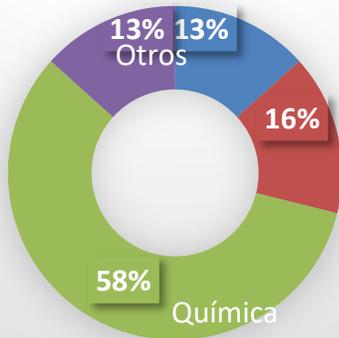
En cuanto a tesis de nivel Licenciatura realizando sus trabajos de investigación en el IIM, también es muy diverso su origen, como se muestra en la Figura siguiente en la que sobresalen Facultades de la UNAM como Química, Ciencias e Ingeniería, así como Facultades de Estudios Superiores diversas e Instituciones externas. La situación es muy similar para estudiantes que acuden al IIM para realizar su servicio social o para llevar a cabo estancias de investigación. como lo indican con claridad las Figuras alusivas subsecuentes.

## Tesis de Licenciatura

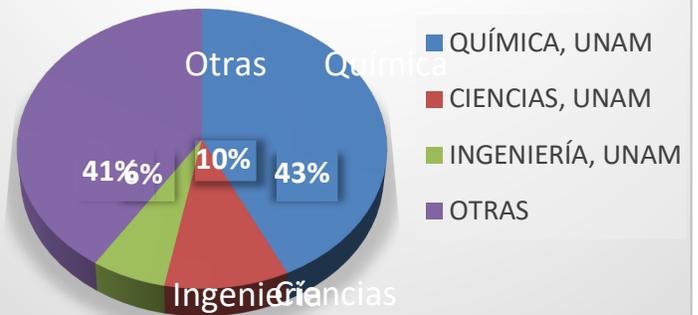




## Servicio Social 2018



## Estancias de Investigación



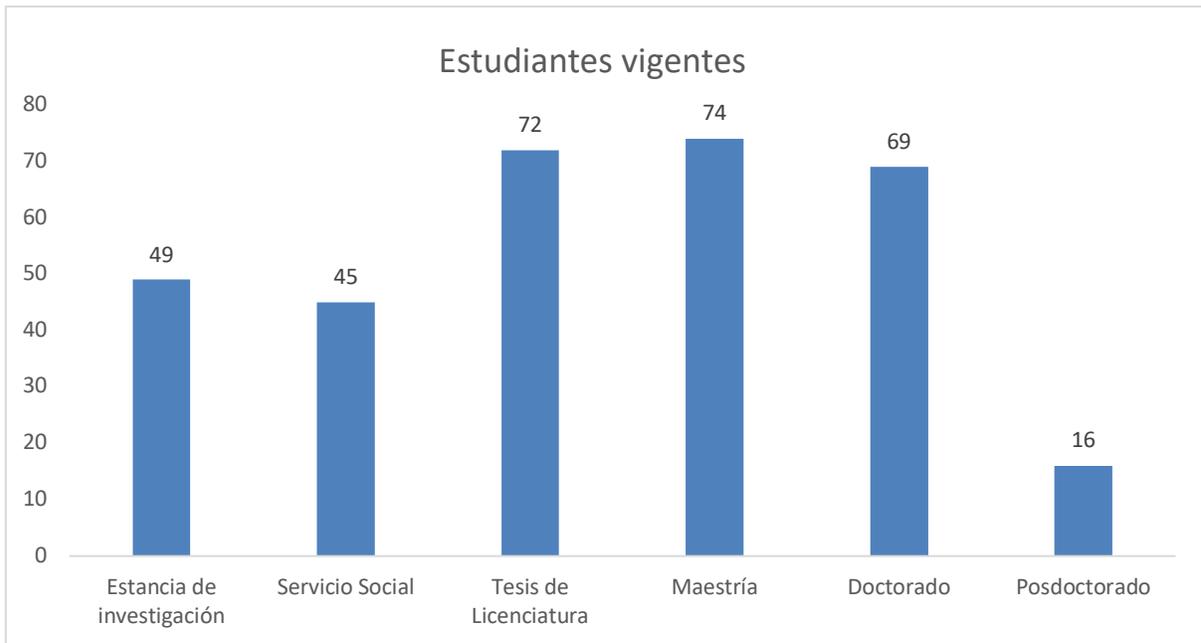
En relación con el Eje Estratégico 2 “Formación y Docencia” del Plan de Desarrollo IIM 2016-2020, cuyo objetivo principal es “Contribuir a la formación de recursos humanos de alto nivel en el área de ciencia e ingeniería de materiales y mejorar la eficiencia terminal de estudiantes de posgrado, así como establecer mecanismos para el seguimiento de egresados, es claro que hemos tenido avances muy significativos en el indicador de desempeño de eficiencia terminal del Programa de Maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales. Para el Programa de Doctorado, es claro también que aún hay trabajo pendiente por hacer para mejorar su eficiencia terminal.



## Atención a estudiantes

La atención a estudiantes en el IIM se hace a través de la Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos, la cual asiste también en la gestión de apoyos diversos a las actividades de superación académica de investigadores y técnicos. Las actividades principales desarrolladas por esta Secretaría en el periodo que se informa se resumen a continuación.

**Estudiantes vigentes.** En el periodo 2017-2018 se tienen registrados como estudiantes asociados al IIM un total de 325 alumnos, quienes llevan a cabo proyectos diversos proyectos de investigación en diferentes niveles, como se ilustra en la Figura siguiente



**Evento “Puertas abiertas 2017”.** Este evento tuvo lugar el 24 de noviembre de 2017. Esta Secretaría brindó apoyo para la distribución ordenada de todos los visitantes a través de monitores y edecanes (todos estudiantes), gracias a esto se evitaron acumulaciones en los laboratorios que pusieran en riesgo la integridad de los mismos. Hubo una audiencia de 900 asistentes.

**Seminarios del IIM.** Se dio inicio al ciclo de seminarios del IIM para estudiantes asociados. Dichos seminarios fueron programados todos los miércoles a las 12 hrs. Durante este periodo se organizaron y presentaron 19 seminarios relacionados a las diferentes áreas de la Ciencia e Ingeniería en Materiales. La lista completa de los seminarios se presenta en el reporte detallado de esta secretaría en el Anexo I.

**Credencialización.** Se homologó la credencial institucional de estudiantes del IIM para tener acceso a Biblioteca, Laboratorio de Difracción de Rayos X, Laboratorio de Cómputo y



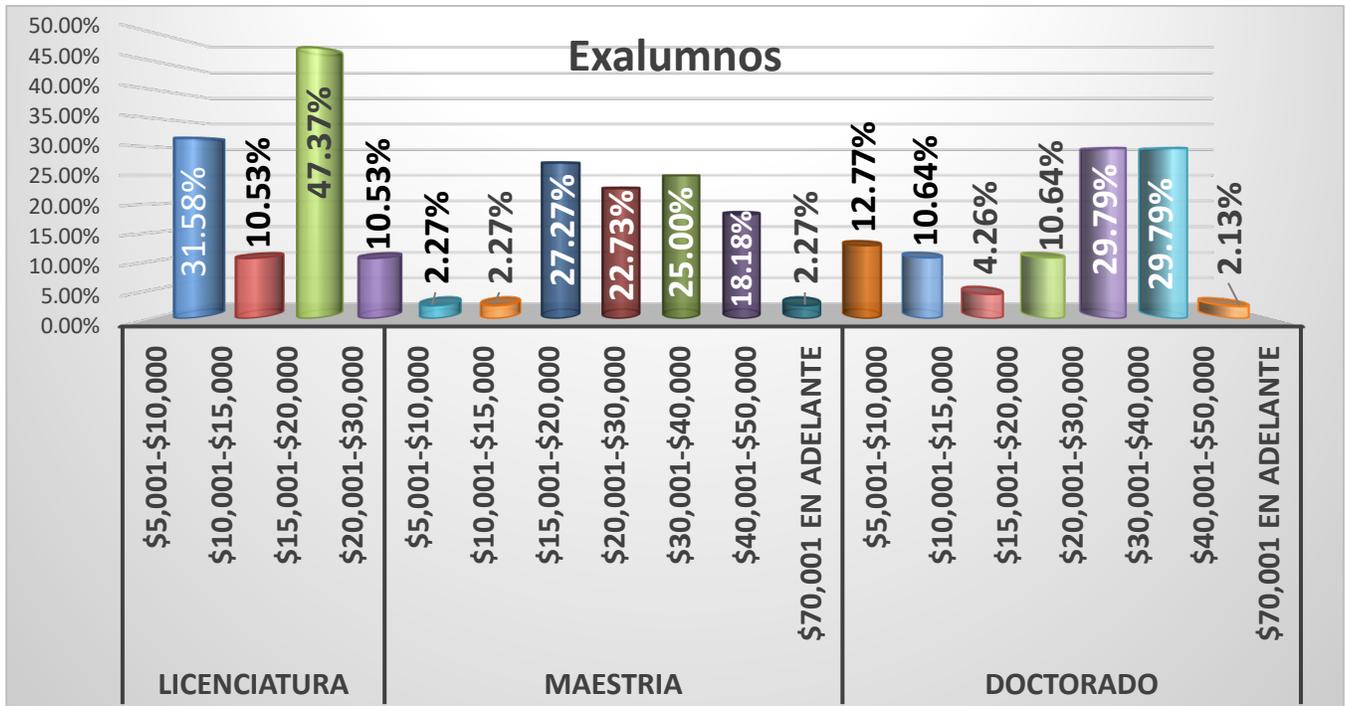
Estacionamiento de Bicicletas con una misma identificación interna. En el periodo considerado en este informe se han emitido 378 credenciales unificadas de servicios.

**Acceso a bicicletas de académicos, alumnos y administrativos.** Se habilitó un control de acceso para la entrada del área de bicicletas de académicos, estudiantes y administrativos, lo cual mejora significativamente las condiciones de seguridad para el resguardo de bicicletas en el IIM. Hasta el momento hay 15 usuarios registrados con este beneficio.

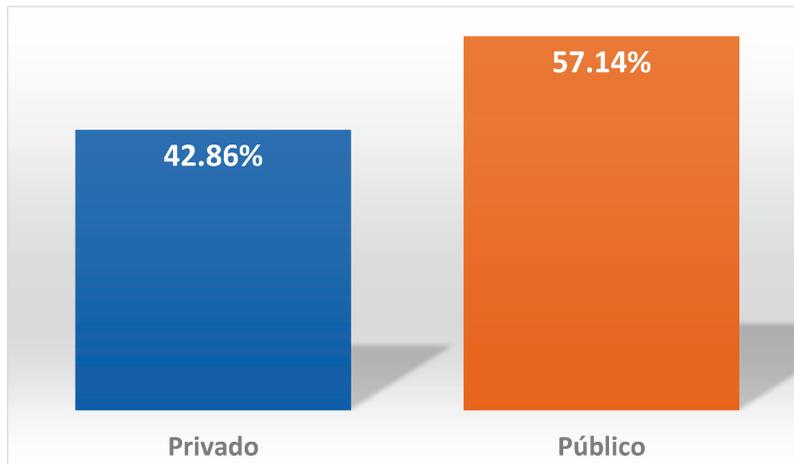
**Respaldo de información y trámites vía electrónica.** Esta Secretaría ha logrado reducir en un 90% el uso del papel en los trámites y servicios que ofrece a la comunidad del IIM y de la UNAM en general, con base en la sustitución de los archiveros convencionales por archivos digitales, por lo que se cuenta ahora con espacio propio en el servidor del IIM llamado "SECADMON". En este espacio virtual se almacenan todos los documentos recibidos, producto de algún trámite realizado, lo que hace más funcional la gestión de trámites que se lleva a cabo en esta Secretaría.

**Bolsa de trabajo para estudiantes asociados.** La bolsa de trabajo para estudiantes asociados al IIM se mantiene y actualiza constantemente en el portal <http://www.iim.unam.mx/bolsa/>, mismo que publica no solo vacantes en empresas, sino también becas para estancias posdoctorales o de investigación. Durante el periodo considerado se han publicado 43 vacantes. El detalle de empresas y entidades académicas que se han anunciado en este portal se presentan en el Anexo I.

**Seguimiento a estudiantes graduados.** Como parte de la labor de seguimiento a todos los estudiantes graduados, de doctorado, maestría y licenciatura, donde haya fungido como tutor principal algún académico del IIM, se diseñó un formato digital con el fin de recabar información suficiente para dar seguimiento a la situación laboral de los estudiantes asociados al IIM en su calidad de egresados. Este formato puede encontrarse en la siguiente liga: <http://www.iim.unam.mx/exalumnos/>. En la Figura siguiente se muestran los 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.



En el seguimiento a nuestros egresados es posible recabar información sobre las oportunidades de empleo que encuentran en el sector productivo una vez que concluyen su ciclo de formación. En la gráfica siguiente se puede observar que una porción significativa de egresados (por encima del 50%) continúa su carrera profesional en el sector público (docencia e investigación en universidades públicas, esencialmente), mientras que un porcentaje cercano (42.56%) encontró oportunidades en el sector privado (empresas y universidades privadas).



El detalle de las actividades realizadas por la Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos en el periodo 2017-2018 se presenta en el Anexo I.

En el marco del Eje Estratégico 2 “Formación y Docencia” del Plan de Desarrollo IIM 2016-2020, en el que se establece el compromiso de implementar mecanismos para el seguimiento de egresados, es destacable la recolección de información directamente de nuestros graduados, la cual nos



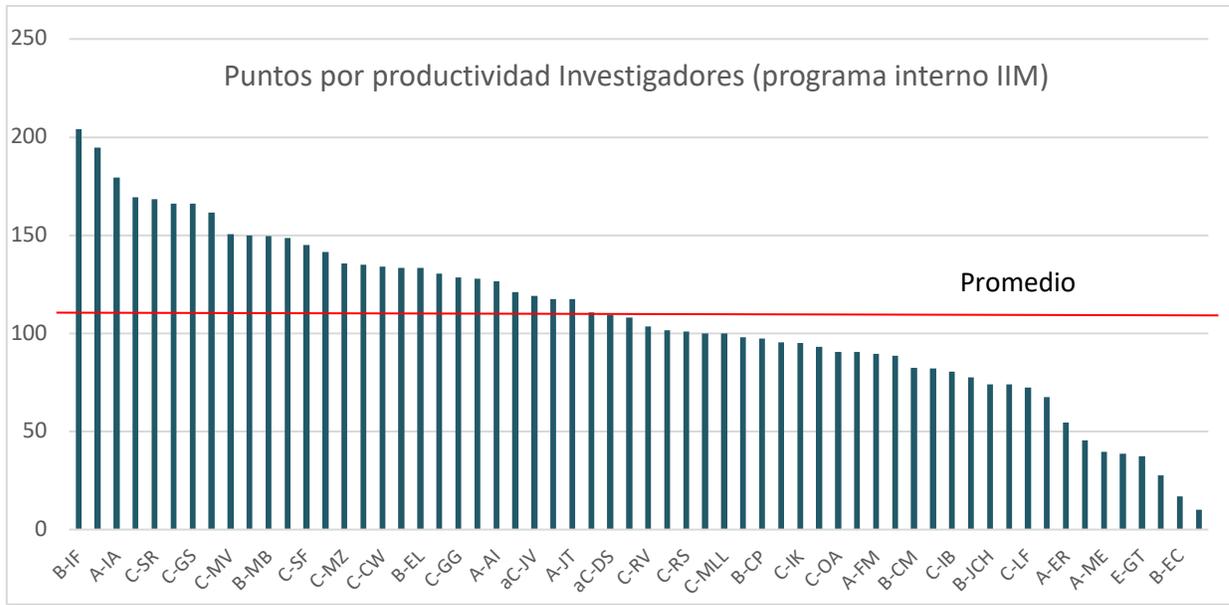
brinda elementos para evaluar el impacto que ellos están teniendo en el sector académico y productivo nacional.

**Subcomité de Superación del Personal Académico.** 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 apega a los reglamentos de las solicitudes de DGAPA. En el caso de becas Postdoctorales, este Subcomité revisa todos los documentos que entregan los postulantes. Durante el periodo considerado, han pasado a revisión por esta Secretaría 50 solicitudes de becas, informes de actividades y estancias de investigación diversas correspondientes a proyectos PAPIIT y CONACYT.

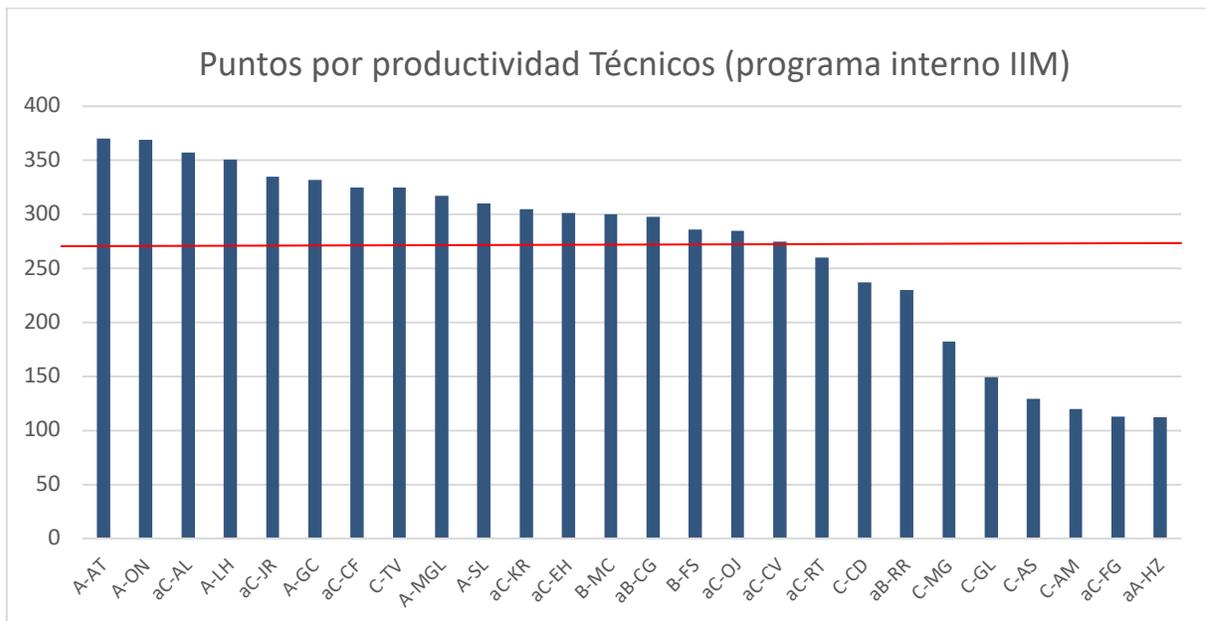
**Certamen “Mejor Tesis Doctoral en Ciencia e Ingeniería de Materiales”.** En la Convocatoria 2018 del certamen “Mejor Tesis Doctoral en Ciencia e Ingeniería de Materiales IIM-UNAM” se recibieron 11 tesis. La ganadora en esta edición del certamen fue la Dra. Reyna Méndez Camacho con la tesis: “Estudio teórico del confinamiento cuántico de muchos electrones en nanohilos semiconductores y del uso de planos de GaAs de alto índice para su autoensamble”. El proyecto se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, bajo la dirección de los doctores Esteban Cruz Hernández y Ramón Castañeda Priego. En esta edición del certamen no se han realizado reuniones presenciales de jurados, solo evaluación en línea y discusiones por correo electrónico, con el fin de facilitar el proceso de evaluación tomando en cuenta criterios cualitativos y cuantitativos. Se espera anunciar al ganador del certamen de este año a finales de noviembre próximo.

**Visitas guiadas,** Esta Secretaría ofrece el servicio de Visitas Guiadas, las cuales son solicitadas por diferentes instituciones a lo largo del año. Durante este periodo, se han registrado 25 visitas de diferentes instituciones, con una audiencia atendida de 400 estudiantes de nivel preparatoria y universidad. El detalle de las entidades visitantes, así como el número de estudiantes beneficiados se muestran en el Anexo I.

En el marco del Programa de Productividad Interna del IIM, 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 (línea roja). 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 diversa 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 con el sector productivo.

La 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 del IIM se llevan a cabo a través de la Secretaría Técnica de Vinculación, cuyos avances se describen a continuación en términos de los rubros siguientes.

**Gestión de convenios que conllevan el fortalecimiento de la relación academia-industria-gobierno.** Para concretar los diferentes convenios de colaboración, se requiere lograr una vinculación efectiva entre el personal académico del Instituto y los usuarios externos, ya sean empresas, entidades académicas o gubernamentales. Esto implica un proceso de varias etapas que inicia con la búsqueda de empresas con necesidades en el área de ciencia e ingeniería de materiales, reuniones de acercamiento entre personal de innovación y Desarrollo de las empresas y el personal académico del IIM, identificación de áreas de colaboración (servicio especializado, proyectos, capacitación, transferencia de tecnología), gestión jurídica, desarrollo de proyecto, entregables y valoración del proyecto.

En este período se gestionaron Convenios con las siguientes entidades: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Instituto Electoral de la Ciudad de México, Instituto Nacional de Neurología, Nutrigo S.A. de C.V., Laboratorio Nacional de Tecnología Energética (EUA), Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Ciudad de México, Ternium S.A. de C.V., Innovación Sistemas y Proyectos S.a. de C.V., Innova S.a. de C.V. el detalle de los objetivos de cada convenio se muestra en el Anexo II.

**Gestión de patentes.** Actividades realizadas: 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 concedieron al IIM cinco patentes nacionales por parte del IIM: a) “Andamio acelular de cartílago y método para su obtención” (Título:354036). Autores: Cristina Piña Barba, David Mauricio Giraldo Gómez b) “Proceso de obtención de materiales nanocompuestos con propiedades retardantes a la flama asistido por ultrasonido” (Título:354035). Autores: Octavio Manero Brito, Antonio Sánchez Solís, Guadalupe Sánchez Olivares c) “Preparación de biocombustibles a partir del látex del guayule (*parthenium argentatum*) y de hules naturales de las especies castilla elástica y *hevea brasiliensis*” (Título:355232). Autores: Mikhail Tlenkopatchev, Selena Gutiérrez Flores d) “Arcillas modificadas, promotores de adherencia para carpetas asfálticas, mezclas asfálticas para pavimentación y su uso” (Título en trámite). Autores: Mikhail Tlenkopatchev, Paula Cristina Arroyo Martínez e) “Compuestos de porfirina-pireno con alta transferencia de energía” (Título en trámite). Autores: Antonio Sánchez Solís, Ernesto Rivera García, Salvador López Morales, Gerardo Zaragoza Galán. Asimismo, se presentaron ante el IMPI las siguientes solicitudes de patentes nuevas: a) “Mezclas complejas de  $\text{NaBH}_4$  y  $\text{Al}$  con  $\text{CeO}_2$  o  $\text{TiF}_3$  como material para el almacenamiento y liberación de hidrógeno; así como su procedimiento de obtención”. Autora: Dra. Karina Suárez Alcántara. Solicitud de patente MX/a/2017/013404 del 18-oct-17 b) “Nanocomposito magnético, su proceso de síntesis y proceso de recuperación de petróleo o aceite de cuerpos de agua usando dicho nanocomposito”. Autor: José Álvaro Chávez Carvayar. Solicitud de patente MX/a/2017/015329 del 29-nov-17.



**Gestión de proyectos.** Actividades realizadas: Se llevaron a cabo visitas a las empresas que se mencionan en la tabla siguiente, con el fin de identificar las áreas en las cuales podríamos incidir mediante la resolución de problemas específicos, así como capacitación.

Nombre de proyecto	Entidad Vinculada	Ingresos Extraordinarios
Desarrollo de dispositivo para la medición de colesterol aplicando un modelo matemático a partir de mediciones reológicas.	Innovación, Sistemas y Proyectos	En trámite
Material nanocompuesto polimérico para la producción de botellas para envasado de cerveza	GRUPO MODELO	En trámite (incluye licenciamiento de patente)
Vitrina caliente con polietileno tereftalato PET	INIX	\$1,000,000
Desarrollo de resinas	EPOXEMEX	En trámite
Mejora de polímeros aplicados en recubrimiento de cables	WireCo	En trámite

**Servicios externos.** Actividades realizadas: Se reforzó el seguimiento de solicitudes realizadas por los usuarios y se amplió la oferta de cursos. A continuación, se presenta un desglose general de los servicios realizados:

	2015 (Enero-Diciembre)	2016 (Enero-Diciembre)	2017 (Enero-Diciembre)	2018 (Enero-Septiembre)
<b># Servicios</b>	<b>45</b>	<b>57</b>	<b>90</b>	<b>66</b>
<b>IIM</b>	<b>\$ 232,940.00</b>	<b>\$ 336,380.00</b>	<b>\$917,201.00</b>	<b>\$929,058.00</b>

En la tabla anterior se puede apreciar que, en el período comprendido de enero a septiembre de este año, los ingresos extraordinarios por concepto de prestación de servicios se incrementaron en el 75% del tiempo laborado (9 meses). Adicional a la prestación de servicios técnicos (determinaciones analíticas), se obtuvieron ingresos mediante el Convenio celebrado con el Instituto Nacional Electoral (INE), para la aplicación de pruebas bajo el estándar ISO/IEC10373 y ANSI para evaluar y comprobar la calidad y durabilidad de los materiales con los que se produce la Credencial para Votar.

	2018 (enero-septiembre)
Servicios	<b>\$929,058.00</b>
Instituto Nacional Electoral (convenio)	<b>\$ 198,195.00</b>
Cursos y Talleres	<b>\$ 220,300.00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 1,347,553.00</b>



Como se puede ver en la Tabla anterior, por concepto de cursos se obtuvieron \$220,300. Además del beneficio directo que se obtiene por los ingresos extraordinarios generados, los asistentes a los cursos son clientes potenciales interesados en la contratación de servicios especializados.

Por primera vez en el IIM se diseñó un curso de divulgación científica dirigido a niños de entre 5 y 12 años denominado “Semana del Verano Científico”, el cual, junto con el programa “Viernes Científico” (último viernes de cada mes), tuvieron un gran éxito al lograrse el cupo máximo de participantes planeado. Estas actividades generan ingresos para el IIM, además de realizar difusión y divulgación de la Ciencia para los padres de familia y niños, despertando su interés por el estudio de carreras científicas y en un futuro no muy lejano, llegar a ser estudiantes asociados al IIM.

*Gestión de trámites ante el INDAUTOR.* Reserva de derechos de las siguientes publicaciones: a) Materiales Avanzados b) Memorias Simposio de Estudiantes IIM c) Polymat Contributions d) Memorias del Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Membranas.

#### **Difusión. Asistencia a eventos con la representación institucional del IIM:**

a) Hannover Messe: celebrado en Hannover, Alemania del 23 al 27 de abril de 2018. Es la feria industrial más grande del mundo, atrae cerca de 6,000 expositores y 200,000 visitantes. El IIM tuvo presencia en el stand de la UNAM, dando a conocer tres de los desarrollos del IIM que podrían tener impacto en la sociedad: 1) Trajineras realizadas con plastimadera a partir del reciclaje de botellas de PET y bolsas de plástico, 2) Retardantes de flama para elaborar paneles que pueden utilizarse en la construcción de las cabinas de camiones, plafones, cajas, etc., 3) Biomateriales como por ejemplo globos oculares que permiten realizar trasplantes con menores tiempos de espera para los pacientes

b) Participación en la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, en la Sede Universum el 1 y 2 de diciembre de 2017. Donde el objetivo es difundir las diversas actividades que se realizan en la UNAM. Se contó con un total de 53,644 asistentes. Por parte del IIM se contó con el apoyo del Dr. Roberto Escudero Derat y sus estudiantes, con la presentación “Superconductividad y Bajas Temperaturas”

c) Participación activa en la Convocatoria Nodos Binacionales de Innovación mediante la participación de un equipo conformado por el Líder técnico (técnico académico del IIM), líder emprendedor (secretaria de vinculación) y mentor de negocios externo. Además de obtuvo la acreditación como instructor del NoBi en la metodología I-Corps de la NSF (National Science Foundation de Estados Unidos de América). El programa tuvo una duración de 9 semanas durante las cuales se realizaron 107 entrevistas con el fin de identificar la pertinencia de la tecnología

d) Organización de tres Seminarios Industriales en el IIM con el objetivo de buscar el acercamiento entre la comunidad del Instituto y entidades externas. En estos seminarios, los representantes de las industrias del sector privado o gubernamental dan a conocer a sus entidades y plantean las áreas de oportunidad donde pueden colaborar investigadores, técnicos y estudiantes del IIM. Los seminarios impartidos fueron: “Los no tejidos en México, fabricación y aplicaciones”. I.Q. José Alejandro Islas Galíndez. Noviembre 22, 2017. “Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos”. Gral. Bgda. I.I. D.E.M. Miguel Ángel coronel Vargas. Marzo 14, 2018. “Fundamentos de lubricantes para motor a Diesel y Gasolina”. I.Q. Eduardo García Ambriz. Mayo 30, 2018.

**Otras actividades.** Participación en la elaboración del Plan y programa de Estudios de la Licenciatura en Química e Ingeniería en Materiales, en colaboración con la Facultad de Química. Participación en el Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos.



Red Universitaria de Responsables de Internacionalización.

El detalle de las actividades realizadas por la Secretaria Técnica de Vinculación en el periodo 2017-2018 se reporta en el Anexo II.

Todas las actividades mencionadas en términos de convenios firmados, patentes registradas y servicios especializados se corresponden con el Plan de Desarrollo IIM 2016-2020, en el cual se contempla como Eje Estratégico 3 “Vinculación con el sector productivo” cuyo objetivo principal es “Mejorar significativamente la vinculación academia-industria, a fin de potenciar la colaboración con el sector productivo y contribuir a la solución de problemas de interés nacional”. En particular, en el rubro de ingresos extraordinarios servicios convenios y cursos se ha logrado una tendencia creciente en los últimos tres años, la cual debe consolidarse, lo que implica el diseño e implementación de estrategias para difundir ampliamente las capacidades técnico-científicas del IIM a fin de seguir mejorar nuestra oferta de servicios, asesoría y proyectos de vinculación con el sector productivo.



## Infraestructura y equipamiento.

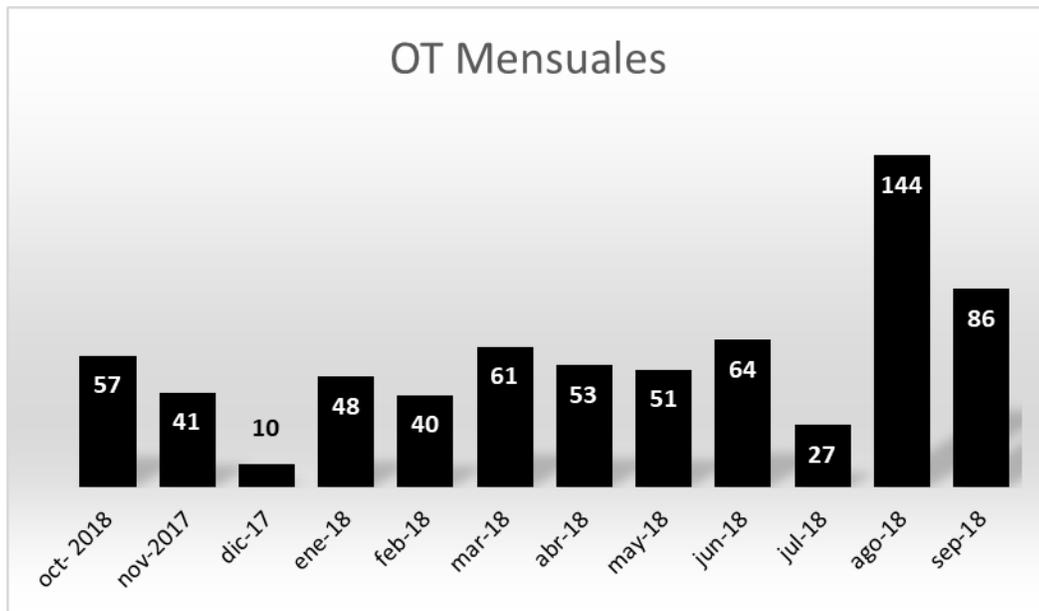
El mantenimiento adecuado de oficinas, edificios, jardines y espacios de convivencia son necesarios para el desarrollo de las actividades cotidianas de académicos y administrativos. Asimismo, la capacidad operativa óptima en laboratorios y equipamientos para la investigación es indispensable para la realización de proyectos de investigación y prestación de servicios especializados. La instancia responsable para la atención a las necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo a toda la infraestructura del IIM es la Secretaría Técnica. A continuación, se describen las actividades de mantenimiento realizadas a la planta física del IIM durante el periodo 2017- 2018, así como los avances en el diseño e implementación del esquema general del Programa de Mantenimiento a la infraestructura general de nuestro Instituto.

- ✓ Remodelación para el área de mantenimiento.
- ✓ Impermeabilización en Azotea de los Edificios T – E.
- ✓ Reparación de Baches en Estacionamiento.
- ✓ Instalación y puesta en marcha del sistema de enfriamiento del nuevo Licuefactor de Helio del Edificio-A.
- ✓ Restauración de los servicios Telefónicos en el IIM.
- ✓ Mantenimiento Correctiva quipos de UPS y Plantas de Emergencia.
- ✓ Remodelación del Cuarto de Vacío y Compresor del Edificio-T, Instalación de Equipo Compresor de Tornillo y Secadora.
- ✓ Fabricación de puerta corrediza (herrería), puerta abatible (madera) y aplicación de pintura en muros en Edificio-T.
- ✓ Fumigación en edificio de Biblioteca, y colocación de trampas para roedores, en edificios A-B-C.
- ✓ Mantenimiento de Madera para exterior “Deck”.
- ✓ Reestructuración de Área para oficinas de Vinculación.
- ✓ Remodelación de la Secretaría Administrativa.
- ✓ Remodelación y adecuación del cuarto de equipo de recirculación del Edificio LUME.
- ✓ Construcción de Mesa de Concreto para Laboratorio.

En relación con el diseño e implementación del Plan de Mantenimiento anual a infraestructura IIM, se dio inicio al seguimiento de ordenes de trabajo (OT) para las áreas de mantenimiento, Taller e Impresión de Posters. La gestión de órdenes de trabajo es una tarea necesaria para el control y monitoreo de las actividades de mantenimiento, y constituye el primer paso para un proceso de atención más eficiente y organizado. En la Figura siguiente se observa la variación del número de órdenes de trabajo a lo largo de los últimos 12 meses, en la que es difícil observar una tendencia definida, aunque destaca un máximo de más de 100 OT en el mes de agosto, relacionado con el área de impresión de posters, cuyas solicitudes se incrementan



notoriamente en la víspera del Congreso Internacional de Materiales, el cual tiene verificativo tradicionalmente a mediados de agosto de cada año.



Otro avance significativo en la implementación del plan de mantenimiento para el IIM es la adquisición del software “Easy Maint”, el cual tiene como objetivo mitigar las consecuencias de fallas, así como llevar un control de inventario de materiales y herramientas. Asimismo, servirá para llevar la programación adecuada del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos instalados en el IIM, la conservación de los inmuebles y el control de los recursos asignados para tal fin. Este software nos ayudará a registrar las actividades realizadas durante periodos bien determinados, así como dar el seguimiento y control de ordenes de trabajo asignadas al personal correspondiente a cada una de las áreas administradas de la Secretaría Técnica, lo que redundará en una mejor organización y control de los procesos y trabajos que se llevan a cabo en esta Secretaría.

El detalle de las actividades realizadas por la Secretaría Técnica en el periodo 2017-2018 se reporta en el Anexo III.

Otro aspecto a considerar en este rubro de infraestructura y equipamiento es la adquisición de equipo científico para renovar y/o fortalecer la infraestructura para la investigación en los Laboratorios del IIM. En este sentido, la contribución del Programa de Apoyo a Estudios de Posgrado ha permitido la adquisición y renovación de los equipos que se muestran en las Tabla siguientes, con una inversión superior a \$3,500,000.00 M.N en el periodo 2017-2018.

## 2017

EQUIPOS	IMPORTE
Sistema de Difracción de Rayos-X modelo D2 Phaser	1,650,000.00
Fuente de Luz pulsada de Xenon	116,562.99
<b>Total</b>	<b>1,766,562.99</b>



2018

EQUIPOS	IMPORTE
Durómetro digital para dureza rockwell y vickers	250,560.00
Simulador Solar Oriol Sol3A Class	440,000.00
Espectrómetro de Infrarojo medio	750,000.00
Dismembrador	16,440.00
Servidor de 56 núcleos	253,324.00
Vortex marca IKA	13,792.40
Medidor portátil para PH y conductividad	48,765.24
Dismembrador	39,890.50
<b>Total</b>	<b>1,812,771.74</b>

Todas las acciones reportadas en esta sección se llevaron a cabo dentro de los lineamientos establecidos en el Eje Estratégico 4 “Infraestructura y equipamiento” del Plan de desarrollo IIM 2016-2020, cuyo objetivo principal plantea *“Procurar las condiciones necesarias de funcionamiento óptimo de la planta física del Instituto, así como renovar equipos de investigación para contar con infraestructura de vanguardia en la investigación de materiales”*.

## Gestión administrativa

Los procesos administrativos constituyen una parte esencial en la operación cotidiana del IIM, ya que involucran desde compras mínimas con proveedores locales hasta adquisiciones de equipo mayor con grandes empresas a nivel global, así como gestión de trámites muy diversos (viáticos, licencias, nóminas, contratos, entre muchos otros). La instancia responsable de los procesos administrativos en el IIM es la **Secretaría Administrativa**. A continuación, se describen los avances alcanzados en esta área.

A principios de 2018 se implementó el nuevo Sistema Institucional de Compras (SIC) de la Dirección General de Proveeduría de la UNAM, herramienta que tiene como objetivo fortalecer la gestión administrativa y brindar con mayor eficiencia el apoyo al cumplimiento de las funciones del IIM. Sin embargo, el sistema presentó debilidades en su funcionamiento inicial que no han hecho posible lograr el objetivo del propio sistema, no obstante, los departamentos de la Secretaría responsables del cumplimiento de las adquisiciones y pagos a los proveedores, han cumplido en tiempo y forma con los requerimientos de nuestros usuarios. Cabe destacar que la implementación del SIC ha triplicado el trabajo de los Departamentos de Compras y Presupuesto.

El **Departamento de Bienes y Suministros** se ha comprometido en implementar el SIC, proponiendo mejoras en el proceso del sistema, mismas que ya se le hicieron llegar a la dependencia centralizadora responsable del mismo.

Se mantiene un grupo de trabajo comprometido, proactivo, organizado y propositivo, dispuesto a seguir trabajando en pos de una administración que logre disminuir los tiempos de entrega en los diversos trámites de servicio.



En el área de inventarios se implementó como herramienta complementaria de registro y seguimiento, la fotografía del bien a registrar, lo que hace que en los resguardos de los bienes aparezcan las fotografías de los mismos y su ubicación, lo que facilita su validación posterior mediante verificación física. Este proceso modificado permite que las revisiones a los inventarios sean más rápidas y, de hecho, los tiempos de activación de folios de los bienes del activo fijo se han reducido ya sensiblemente, a periodos de entre 5 y 9 días como máximo.

**El Departamento de Presupuesto** ha trabajado de manera muy cercana con los investigadores responsables de proyectos y con la Secretaría Administrativa para dar cumplimiento cabal a los compromisos establecido en los Convenios de Asignación de Recursos de dichos proyectos, a fin de ejercer de manera oportuna y eficiente, los recursos disponibles para el Desarrollo de los mismos.

La comunicación entre los Departamentos de Compras y Presupuesto ha mejorado considerablemente, debido a que existe una retroalimentación entre las responsables de estos procesos. Se pretende extender esta funcionalidad a toda la Secretaría, fomentando entre todos sus integrantes un cambio de paradigma en relación a los estilos de trabajo, de forma que se puedan proponer procesos innovadores que permitan trabajar para alcanzar objetivos bien establecidos.

Se implementaron programas y controles para el consumo de materiales recurrentes, evitando pérdidas y ahorro de recursos, los cuales se detallan en el Anexo IV de este documento.

Por otro lado, la Secretaría Administrativa implementó medidas dirigidas a racionalizar y contener el gasto administrativo y de operación, así como de ingresos Extraordinarios, como el no adquirir equipo de cómputo y mobiliario mayor, así como la no adquisición de equipo de transporte utilizando los existentes de manera racional y consiente.

Asimismo, en la relación de trabajo con el personal sindicalizado, se han mantenido reuniones de trabajo frecuentes tanto en primera como en segunda instancia, en donde se ha escuchado con toda atención y disposición los intereses e inquietudes de los trabajadores, con los que se han llegado a acuerdos en favor de una relación de trabajo respetuosa y de beneficio mutuo, en la que ha prevalecido el beneficio institucional de nuestra dependencia.

## Presupuesto

El departamento de presupuesto se encarga de instrumentar y operar las políticas, normas, sistemas y procedimientos necesarios para garantizar la eficiente administración y transparente aplicación de los Recursos Financieros del Instituto, otorgando además, exactitud y seguridad de los datos contenidos en el registro de las operaciones contables y presupuestales, promoviendo la eficiencia y eficacia del control de gestión, y atendiendo con oportunidad y competencia los



requerimientos económicos de las diversas áreas, y vigilando la debida observancia y aplicación de las leyes, normas y reglamentos aplicables.

En este contexto, en el periodo considerado se llevó a cabo la administración financiera operativa y de gestión de 93 proyectos internos, 40 proyectos PAPIIT, 24 proyectos CONACYT, 3 proyectos PAPIIME y 2 proyectos de ingresos extraordinarios.

Los recursos financieros del IIM abarcan los siguientes rubros: Presupuesto UNAM, proyectos PAPIIT, Proyectos CONACYT, Ingresos Extraordinarios y Apoyos Especiales. La evolución de cada uno de estos rubros a lo largo del tiempo se detalla en la siguiente Tabla. Uno de estos rubros a lo largo del tiempo se detalla en la siguiente Tabla

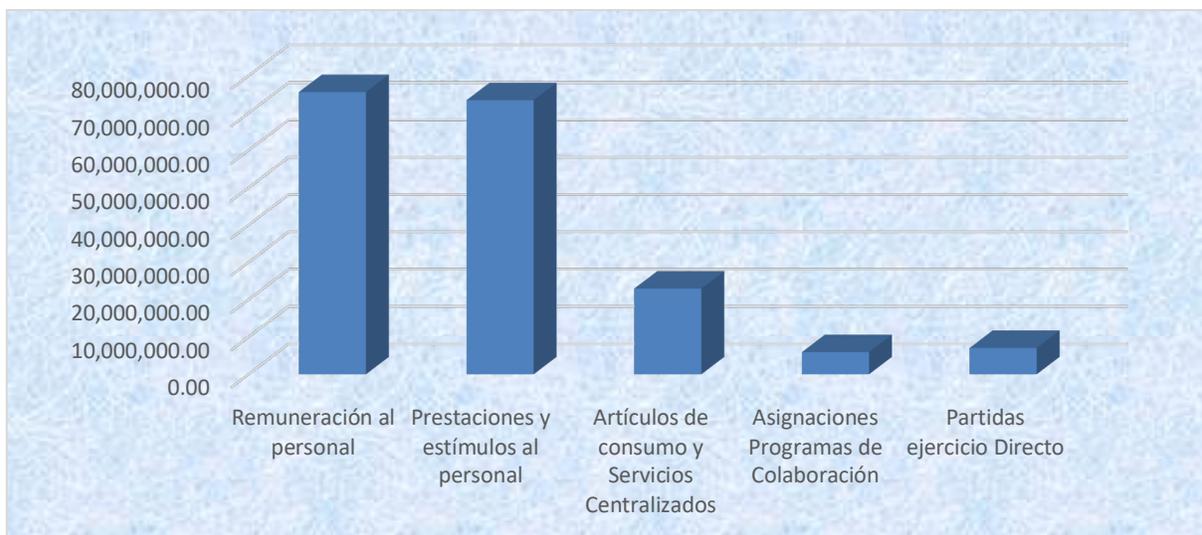
FUENTE	2013	2014	2015	2016	2017	2018
UNAM	121,486,702.00	130,271,342.00	141,093,635.00	153,023,188.00	174,430,070.00	184,947,898.00
PAPIIT	6,095,086.00	8,031,453.00	7,373,124.00	8,997,189.00	9,088,269.00	8,857,574.00
CONACYT	101,983,299.00	99,981,578.00	51,302,288.00	9,013,900.00	15,276,187.00	11,124,500.55
INGRESOS EXTRAORDINARIOS	2,472,000.00	3,600,000.00	1,378,432.00	2,442,660.00	2,271,646.00	1,922,383.09
APOYOS ESPECIALES	2,069,653.00	1,225,000.00	2,379,000.00	1,777,000.00	4,388,630.00	4,931,772.14
<b>TOTAL</b>	<b>234,106,740.00</b>	<b>243,109,373.00</b>	<b>203,526,480.00</b>	<b>175,253,937.00</b>	<b>205,454,801.00</b>	<b>211,784,127.78</b>



De esta información es claro observar que el presupuesto UNAM ha ido aumentando consistentemente a lo largo de los últimos cinco años, hasta alcanzar un máximo de \$184,947,898.00 en el 2018. Sin embargo, las partidas de asignación directa (aquellas que se pueden ejercer desde la administración del IIM) ascendieron únicamente a \$7,034,233.00, las cuales se repartieron entre asignaciones para académicos, para la Unidad Morelia, para la Dirección y para el mantenimiento del Laboratorio Universitario de Microscopía Electrónica (LUME). Como se puede ver en la Tabla siguiente, la Dirección del IIM contó para gastos generales y de mantenimiento de la infraestructura del Instituto únicamente con un total de \$2,174,132.00, mismos que se reflejaron en apoyos a investigadores, compra y complementos de equipos, eventos de difusión, mantenimiento de equipo e infraestructura, entre otros.

Mantenimiento LUME	1,616,607.00
Asignación Académica a Investigadores	2,687,493.89
Asignación Dirección y 5 Secretarías	2,174,132.00
Asignación Morelia	556,000.00
<b>Partidas ejercicio Directo</b>	<b>7,034,233.00</b>

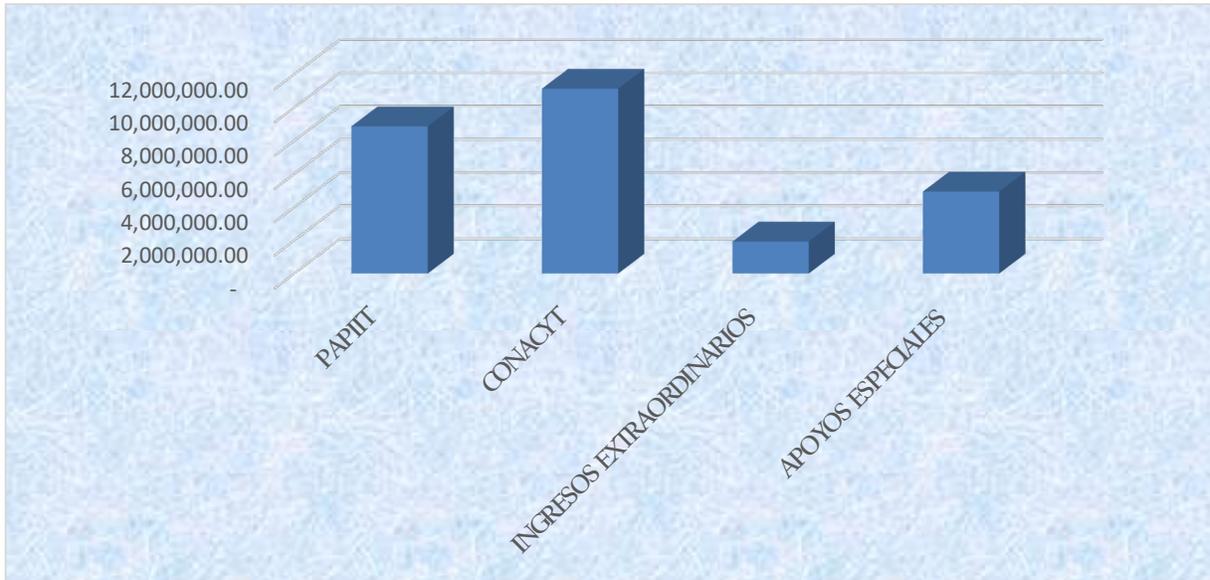
El resto de los recursos (\$177,913,665.00) se operan para cubrir necesidades de sueldos y salarios, prestaciones y estímulos, así como artículos de consumo y servicios centralizados tales como agua, luz, teléfono, servicio de internet, pagos federales e impuestos, entre otros rubros. Este desglose general se ilustra de forma gráfica en la siguiente Figura.



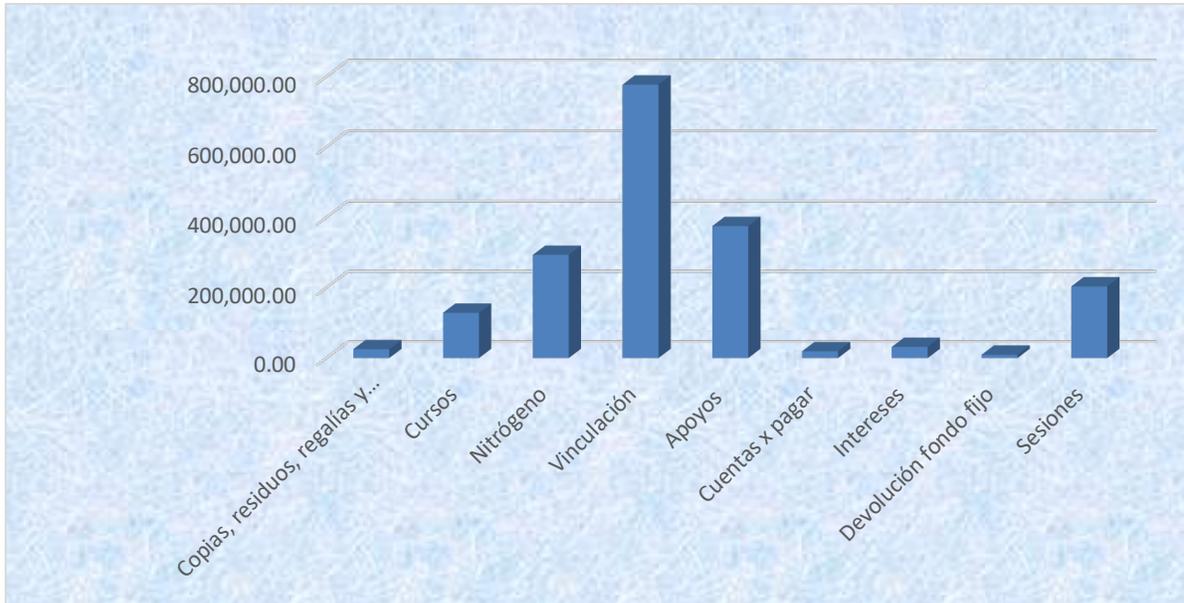
Por su parte, en términos de ingresos propios, los recursos del IIM se componen de proyectos PAPIIT, proyectos CONACYT, ingresos extraordinarios (por venta de servicios especializados, cursos y venta de nitrógeno líquido, entre otros). El monto de recursos proveniente de proyectos PAPIIT se ha mantenido aproximadamente constante alrededor de los \$8,000,000.00 en los últimos cinco años (Tabla anterior), lo que implica que un número significativo de académicos participa



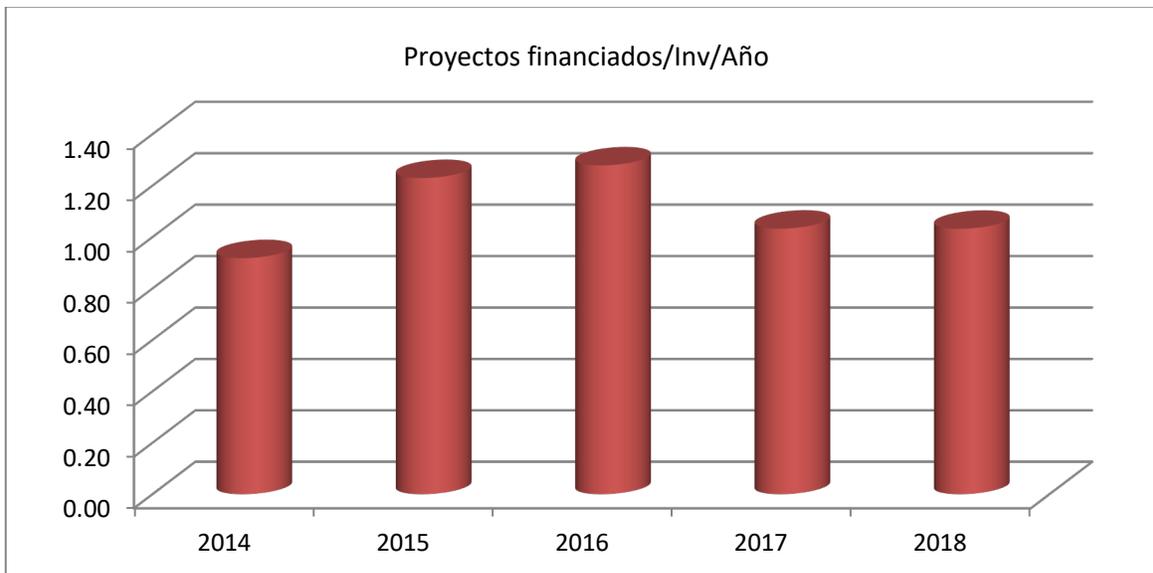
activamente en las Convocatorias respectivas. En contraste, los recursos de proyectos CONACYT presentan una tendencia variable que depende mucho del presupuesto que dicha instancia federal destina a las Convocatorias diversas que patrocina, lo cual varía considerablemente año con año, aunque en los últimos años se ha estabilizado alrededor de los \$11,000,000.00 M.N. El IIM también se ha visto beneficiado con apoyos especiales provenientes de la Coordinación de la Investigación Científica y de la Secretaría Administrativa de la UNAM, con montos variables de entre \$2,000,000.00 y \$4,000,000.00. Para este 2018, la distribución de los recursos de ingresos propios se muestra en la Figura siguiente.



Por su parte, cabe mencionar que los ingresos extraordinarios (venta de servicios especializados, cursos y venta de nitrógeno líquido, entre otros) se han mantenido por encima de los \$2,000,000.00 desde hace al menos tres años, destacando los recursos provenientes de la Secretaría de Vinculación (servicios especializados y cursos), como se ilustra en la Figura siguiente. Esta tendencia en ingresos extraordinarios debe mantenerse y superarse, a fin de complementar los gastos siempre crecientes que hay en el IIM para mantenimiento e infraestructura para la investigación.



Otro aspecto importante a destacar surge al normalizar el número de proyectos financiados (CONACYT+PAPIIT) por investigador por año, el cual nos indica que, como promedio, cada investigador del IIM cuenta con al menos un proyecto con financiamiento externo. Es deseable mantener este indicador en 1.0 o más a fin de fomentar entre los investigadores del IIM la conveniencia de contar con recursos propios para sus investigaciones.



### Bienes y suministros

El departamento de bienes y suministros se encarga de proponer e instrumentar las políticas, normas, sistemas y procedimientos necesarios 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 observancia 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.

En cuanto a solicitudes de compra en el 2018, en los cuadros siguientes se muestra el desglose de compras realizadas hasta el mes de septiembre

#### Solicitudes de compra 2018

Total de Solicitudes de Compra en Sistema	1799
Canceladas	89
Reembolsos de investigadores realizadas por ellos	154
Compras Iniciadas solo Sistema	348
Compras realizadas área de compras	1208

#### Compras nacionales e internacionales 2018

Compras Nacionales Realizadas en el área (terminadas y entregadas al usuario)	933
Compras Nacionales y Extranjeras en proceso	275
<b>Total de Compras</b>	<b>1208</b>

En la adquisición de bienes y servicios se continuó el ejercicio de buenas prácticas tales como la realización de gestiones con proveedores obteniendo precios competitivos y tiempos de entrega reducidos, la consolidación de compras a través de vales de abastecimiento ante la Dirección General de Proveeduría, la adquisición de equipo mayor realizando las gestiones de excepción a licitación ante el Comité de Adquisiciones de la UNAM, lo que ha permitido obtener mejores condiciones de compra para el IIM en tiempos menores, lo que ha beneficiado tanto a académicos como a las áreas administrativas diversas que conforman el Instituto.

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 2017-2018 se reporta en el Anexo IV.

Los avances descritos en este rubro de gestión administrativa son consistentes con el objetivo de mejorar todos los servicios de gestión dentro del IIM, el cual se contempla en el Eje Estratégico 5 "Gestión y administración" del Plan de Desarrollo IIM 2016-2020.

## 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. En este contexto, el IIM trabaja intensamente en la difusión de los avances logrados en proyectos de investigación en foros especializados con el fin



de compartir e intercambiar datos, ideas y proyectos con otros especialistas en el ámbito nacional e internacional. En este contexto, en el periodo 2017-2018 se presentaron 133 trabajos de investigación en congresos especializados, tanto nacionales como internacionales en áreas diversas de la ciencia e ingeniería de materiales. Asimismo, se impartieron 35 conferencias y seminarios especializados en las instalaciones del IIM a lo largo del periodo considerado, por personal académico propio e invitados.

Por su parte, las actividades de divulgación llevadas a cabo en el periodo 2017-2018 se enlistan a continuación: Puertas Abiertas 2017 (con una asistencia de 900 participantes), 5º Simposio Anual de Estudiantes IIM, XVI Escuela de Ciencia e Ingeniería de Materiales, XII Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología Morelia.

Todas estas actividades se corresponden íntegramente con en el Eje 6 del Plan de Desarrollo IIM 2016-2020 “Difusión y divulgación”, cuyo objetivo es “Consolidar las actividades de difusión y divulgación científica mediante cursos de actualización y eventos de divulgación dirigidos a estudiantes y público en general, a fin de dar a conocer ampliamente las investigaciones que se llevan a cabo en el IIM y fomentar la vocación científica de los jóvenes”.

## Unidad Morelia

La Unidad Morelia del IIM ha ido consolidándose como Unidad foránea, tanto en su productividad académica primara como en su labor de formación de recursos humanos y de difusión y divulgación. En las siguientes Tablas se puede observar la productividad de los investigadores que conforman dicha Unidad, normalizada en indicadores por investigador por año. Es de destacar el promedio de artículos/investigador/año, el cual es superior al promedio que se tiene en Ciudad Universitaria, así como el promedio de estudiantes titulados, sin menoscabdo de las actividades de docencia (casi el doble que los investigadores en Ciudad Universitaria) y de divulgación. Todos estos indicadores reflejan muy bien la intensa labor que se lleva a cabo en la Unidad Morelia, lo cual sin duda marca un rumbo claro en el proceso de fortalecimiento como Centro académico de excelencia en el estudio e innovación de materiales sustentables.

Tabla de productividad 2017

Indicador de productividad	Total	Promedio por investigador
Artículos publicados	26	3.71



Memorias publicadas en congresos	7	1.00
Presentaciones en eventos	29	4.14
Estudiantes titulados	12	1.71
Tesis en proceso	38	5.43
Materias impartidas	27	3.86
Actividades de divulgación	36	5.14
Proyectos de investigación financiados	12	1.71

Tabla de productividad a noviembre de 2018 (a partir de 2018, contamos con 8 investigadores con la incorporación de la Dra. Bertha A. Aguilar)

Indicador de productividad	Total	Promedio por investigador
Artículos publicados	30	3.75
Memorias publicadas en congresos	6	0.75
Presentaciones en eventos	42	5.25
Estudiantes titulados	10	1.25
Tesis en proceso	28	3.50
Materias impartidas	22	2.75
Actividades de divulgación	24	3.00
Proyectos de investigación financiados	13	1.63

La Unidad Morelia ha recibido como apoyos recientes en este periodo, la compra de un Espectrómetro de infrarrojo medio, con un valor de \$750,000.00 M.N.. Desde el punto de vista de gestión administrativa, se logró que tuviera su propio código programático como subdependencia, lo que permitió que en este año la Unidad Morelia tenga ejercicio presupuestal propio, lo que implica un paso mas hacia su consolidación como Centro de investigación independiente en el mediano-largo plazo

En el marco del Plan de Desarrollo UNAM 2015-2019, el recuadro siguiente ilustra la congruencia entre los Ejes Estratégicos en los que se han obtenido avances en el IIM durante este periodo 2017-2018, y los Programas de dicho Plan en los que contribuimos a su realización.



2015-2019	2020
<b>P2. Planes y programas de estudio</b>	<p><i>La 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></p> <p>2. Formación y docencia</p>
<b>P3. Apoyo a la formación de los alumnos</b>	<p><i>Favorecer la conclusión satisfactoria de los estudios universitarios</i></p> <p>2. Formación y docencia</p>
<b>P8. Investigación</b>	<p><i>Generación de conocimientos de frontera y enfocados a atender problemas nacionales y globales</i></p> <p>1. Investigación y desarrollo Interno. 3. Vinculación y divulgación. 4. Infraestructura y equipamiento</p>
<b>P9. Innovación y desarrollo Tecnológico</b>	<p><i>Incrementar la capacidad de respuesta de la Universidad en materia de innovación y desarrollo tecnológico.</i></p> <p>3. Vinculación y divulgación 4. Infraestructura y equipamiento</p>
<b>P13. Proyección nacional e internacionalización</b>	<p><i>Acrecentar el liderazgo de la UNAM en los ámbitos nacional e internacional</i></p> <p>1. Investigación y desarrollo interno 2. Formación y docencia 3. Vinculación y divulgación 4. Infraestructura y equipamiento</p>
<b>P15. Normatividad, gestión y administración universitaria</b>	<p><i>Desempeño eficaz y expedito de la administración universitaria</i></p> <p>5. Gestión y administración</p>
<b>P16. Presupuesto e infraestructura</b>	<p><i>Mejora de los servicios y la infraestructura</i></p> <p>4. Infraestructura y equipamiento 5. Gestión y administración</p>

## ANEXO I



## SECRETARÍA TÉCNICA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Esta secretaría realiza labores de apoyo que requiere el Instituto en relación a los estudiantes asociados y a las actividades de superación académica del personal académico del Instituto. Durante este periodo se ha trabajado en cumplir con las obligaciones que se enmarca en el artículo 41 de Reglamento Interno vigente del IIM.

### Apoyo en la organización de puertas abiertas 2017

El 24 de noviembre de 2017 se apoyó en la organización del evento de puertas abiertas. Nuestra participación consistió en la distribución ordenada de todos los visitantes a través de 16 monitores y edecanes (todos estudiantes), gracias a esto se evitaron acumulaciones en los laboratorios, que pusieran en riesgo la integridad de los mismos y de los equipos. Durante el evento se tuvo la participación de 900 asistentes de diferentes instituciones tanto de la Ciudad de México como del interior del país

### Organización de los seminarios del IIM

Si inicio el ciclo de seminarios del instituto para estudiantes asociados. Los seminarios programados todos los miércoles a las 12 hrs. Después se lleva a cabo el clásico convivio de las "donas". Durante este periodo se organizaron y presentaron 19 seminarios relacionados a las diferentes áreas de la Ciencia e Ingeniería en Materiales. La tabla 1 resume los seminarios que se impartieron durante el periodo.

Tabla 1. Resumen de seminarios del IIM

		<b>ENERO</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>NOMBRE DEL SEMINARIO</b>	<b>ASISTENCIA ESTUDIANTES</b>
31	Dr. Jesús Ángel Arenas Alatorre - Instituto de Física - UNAM	Procedimientos de preparación de muestras para la observación de biomateriales y materia blanda por técnicas de Microscopía Electrónica Analítica	
		<b>FEBRERO</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>TÍTULO DEL SEMINARIO</b>	<b>ASISTENCIA ESTUDIANTES</b>
7	Dra. Rocío de la Torre Sánchez, IIM	Vinculación Universidad Industria en el IIM	
14	Dr. Jonathan Zamora Mendieta, IIM	Propiedades magnéticas de aleaciones obtenidas mediante procesos de solidificación rápida	



28	Dr. José Parra Figueredo Universidad de Carabobo, Venezuela	Evaluación de las propiedades interfaciales entre el dodecil sulfato de sodio y los alcoholes 1-butanol y 2-butanol localizados en la interface agua/n-octano mediante dinámica molecular	
		<b>MARZO</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>NOMBRE DEL SEMINARIO</b>	ASISTENCIA ESTUDIANTES
7	Sebastián Sprick, University of Liverpool	Conjugated polymers for photocatalytic hydrogen evolution	
14	General de Brigada, Miguel Ángel Coronel Vargas, CIDEFAM	Seminario Industrial: Investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos	
		<b>ABRIL</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>NOMBRE DEL SEMINARIO</b>	ASISTENCIA ESTUDIANTES
11	Dra. Gabriela de la Torre García, Programa Adopte un Talento	Un vínculo entre los niños y la comunidad científica	
18	Dr. Jorge González Gutiérrez (Facultad de Ingeniería)	Formación de patrones a partir de la evaporación de microgotas	
25	Dr. Raphael Poryles, IIM	Morphology and dynamics of bubbles rising in complex fluids	
		<b>MAYO</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>TÍTULO DEL SEMINARIO</b>	ASISTENCIA ESTUDIANTES
9	Dr. Mohamed Henini Professor of Applied Physics UNESCO UNISA Africa Chair in Nanosciences & Nanotechnology Editor of Journal of Alloys and Compounds	Development of Advanced Semiconductor Materials and Devices For Next Generation Photovoltaics	
30	I.Q. Eduardo García Ambriz Lubrizol, Society of Tribologists and Lubrication Engineers	Lubricantes para motor a diesel y gasolina	
		<b>JUNIO</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>TÍTULO DEL SEMINARIO</b>	ASISTENCIA ESTUDIANTES
6	Ing. Jorge Alberto Villanueva Bracho SLAM Solutions	Tecnologías de captura de imágenes en el rango visible, infrarrojo e hiperspectral de alta velocidad con Phantom y Telops	31
20	Dr. Shane Ardo Department of Chemistry, and Department of Chemical Engineering and Materials Science, University of California, Irvine, CA. USA	New OPVs where water is the semiconducting medium and H <sup>+</sup> /OH <sup>-</sup> are the charge carriers	42
		<b>JULIO</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>TÍTULO DEL SEMINARIO</b>	ASISTENCIA ESTUDIANTES
25	Prof. Guillermo Aguilar Professor and Chair Department of Mechanical Engineering, University of	From laser dermatology to neurological imaging and therapy	29



	California Riverside		
		<b>AGOSTO</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>TÍTULO DEL SEMINARIO</b>	<b>ASISTENCIA ESTUDIANTES</b>
15	Prof Qiang Wang	Recent Advances in Pre-combustion CO2 Capture Materials	33
		<b>SEPTIEMBRE</b>	
<b>DÍA</b>	<b>IMPARTIDO POR:</b>	<b>TÍTULO DEL SEMINARIO</b>	<b>ASISTENCIA ESTUDIANTES</b>
5	Dr. Osvaldo de Melo Pereira Facultad de Física, Universidad de La Habana	Crecimiento y telurización in-situ de películas de óxido de molibdeno	28

## Credencialización

Estudiantes: El antiguo problema que aquejaba a los estudiantes asociados al IIM era la cantidad de credenciales que tenían que tramitar para llevar a cabo sus actividades dentro del IIM. Ahora ya se homologó la credencial institucional, la cual da acceso a lo siguiente:

- ✓ Biblioteca
- ✓ Laboratorio de Rayos X
- ✓ Laboratorio de Cómputo
- ✓ Área de bicicletas

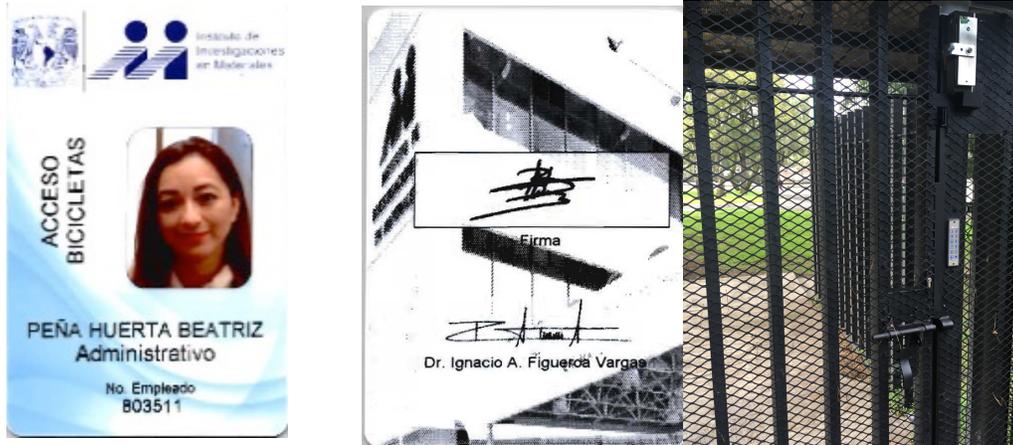
La tabla 2 muestra un resumen de la cantidad de credenciales que se han emitido durante el periodo, además del tipo de credencial otorgada.

Tabla 2. Número y tipo de credenciales emitidas

Tipo de credencial	Cantidad
Estancia de Investigación	111
Doctorado	57
Maestría	48
Licenciatura	71
Servicio Social	74
Estancia Posdoctoral	15
Profesor Visitante	2
Estancia Sabática	0
<b>Total</b>	<b>378</b>



*Académicos y administrativos:* Con el fin de promover una cultura de orden y respeto, se habilitó la entrada del área de bicicletas para los académicos y administrativos. Para esto se generó una credencial exclusiva para Académicos y administrativos para poder tener acceso a dicha área, con esto se mejoran las condiciones de seguridad de estas. Cabe mencionar que a la fecha tenemos registrados con credencial activa 15 usuarios. La figura 1 muestra un ejemplo de la credencial y la puerta de acceso.



## Respaldo de información y trámites vía electrónica

El papel y cartón constituye hasta el 90% de los residuos generados en la oficina. En forma general, las oficinas son uno de los lugares de mayor utilización del papel. Debido a esto, el uso eficiente de productos de papel y cartón es altamente necesario. Tomando la política actual de la presente administración donde, el director manifestó su compromiso con el ahorro de papel. Por lo tanto, la Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos ha logrado reducir en un 90% el uso del papel en los trámites y servicios que ofrece a la comunidad del IIM y UNAM en general. Con base a lo anterior, los archiveros convencionales se remplazaron por uno virtual. Ahora, la secretaría cuenta con su propio espacio en el servidor del IIM llamado "SECADMON". Con este se almacenan todos los documentos recibidos, producto de algún tramite realizado.

## Bolsa de trabajo

Se continuó el enlace con el sector productivo público y privado externo a la entidad. La Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos mantiene y actualiza la bolsa de trabajo constantemente (Figura 2). En ella se publican no solo vacantes en empresas, sino también becas para estancias posdoctorales o de investigación. La página de internet donde se publican las vacantes y becas es:

[HTTP://WWW.IIM.UNAM.MX/BOLSA/](http://www.iim.unam.mx/bolsa/)



**Bolsa de Trabajo**  
Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos

**PROFESOR INVESTIGADOR DE TIEMPO COMPLETO EN FÍSICA**  
\*15/05/2017\*

**Empresa:** UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

**Salario:** Lugar: FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

**Fecha término:** 02/06/2017

**Contrato:** Horas: Contacto: caif.uadec@gmail.com

**LIGAS DE INTERÉS**  
UNAM  
IIM-UNAM  
Bolsa de Trabajo-UNAM  
Bolsa de Trabajo, Fac. de Química  
jobs.ac.uk

**MÁS INFORMACIÓN**

**Investigador**

Figura 2. Página web de la bolsa de trabajo

A la fecha se han publicado alrededor de **43** vacantes, la tabla 3 muestra un resumen de la entidades y plazas disponibles.

Tabla 3. Ofertas de trabajo.

ENTIDAD	PLAZAS OFERTADAS
International Helmholtz Research School of Biophysics and Soft Matter	1
Fluor Business Group Mexichem Servicios Flúor, S.A. de C.V.	2
Red de Biomateriales e Ingeniería de Órganos y Tejidos A.C.	2
Norton-Saint Gobain	2
Universidad Nacional Autónoma de México (otros)	8
Florida State University	2
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán	3
Tecnológico de Monterrey	2
Tecnológico Nacional de México	3
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología	2
Dow Dupont	2
Instituto de Ingeniería	3



Even Group	1
El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	2
Lancaster University	3
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	1
Barteleu	1
Cinvestav-IPN	2
Universidad Autónoma De Coahuila	1

### Seguimiento a estudiantes graduados.

Como parte de la labor de seguimiento a todos los estudiantes graduados, de doctorado, maestría y licenciatura, donde haya fungido como tutor principal algún académico del IIM. Se diseñó un formato, con la información suficiente para dar seguimiento a la situación laboral del egresado. La figura 3 muestra dicho formato, además de encontrarse en la siguiente liga:

<http://www.iim.unam.mx/exalumnos/>

Las figuras siguientes muestran el intervalo salarial, por grado, de exestudiantes asociados al IIM, así como el porcentaje de ocupación en los sectores público y privado

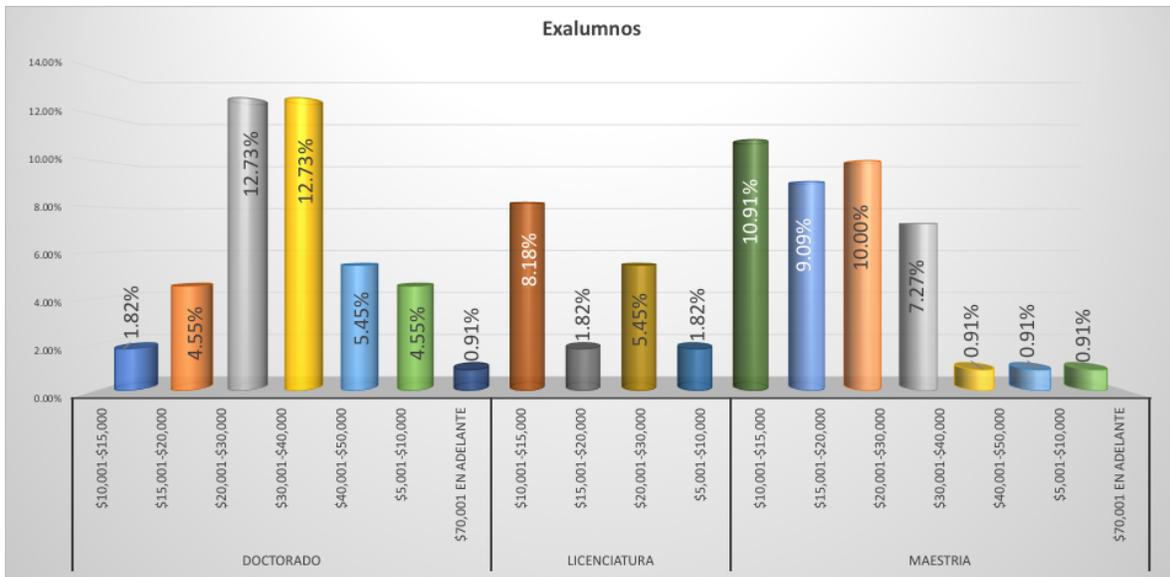
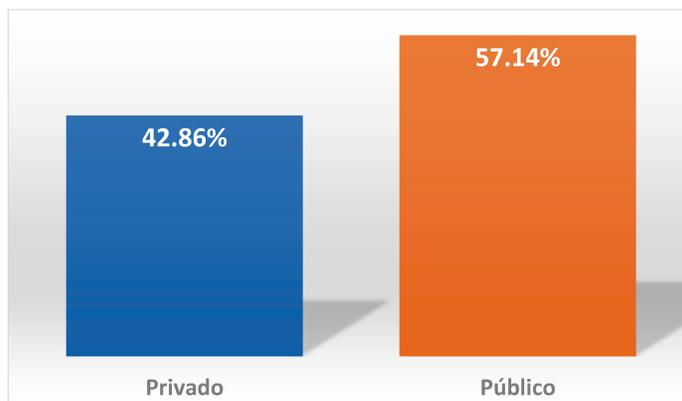


Figura 3. Salarios de estudiantes que obtuvieron el grado de licenciatura, maestría y doctorado en las instalaciones del IIM



### 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 Postdoctorales, por lo que se apeg a los reglamentos de las solicitudes de DGAPA. En el caso de becas Postdoctorales, 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 la tabla 4 se enumeran las actividades de este subcomité.

Tabla 4 Resumen de actividades del Subcomité

ACTIVIDAD	SOLICITUDES
<b>REUNIONES ORDINARIAS</b>	
Beca IIM “Estancias Investigación”	6
Informes de estancia posdoctoral	5
Informe estancia sabática	1
Becas posdoctorales DGAPA (renovación)	2
Estancia posdoctoral con recursos extraordinarios	1
<b>REUNIONES EXTRAORDINARIAS</b>	
Estancias posdoctorales con proyecto CONACyT	2
Estancias posdoctorales PAPIIT	2
Estancias posdoctorales SENER-CONACyT	2
Estancias posdoctorales CONACyT	1
Estancias posdoctorales proyecto interno	1
Estancias posdoctorales DGAPA (renovación)	3
Informe posdoctoral beca DGAPA	3
Estancia investigación para extranjeros (DGAPA)	1
Becas Roberto Rocca para licenciatura	6



Estancias de investigación proyecto CONACyT	3
Becas para concluir estudios de licenciatura con proyecto CONACyT	2
Para concluir estudios de doctorado proyecto CONACyT	3
Estancia inv. Beca fronteras de la ciencia	1
Cancelación beca DGAPA (3era etapa)	1

## Certamen a la mejor tesis doctoral

La secretaría emite la convocatoria a través de la Gaceta UNAM y carteles. También recibe la documentación de los candidatos, 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. En el premio del 2017 lo ganó la Dra. Reyna Méndez Camacho, el título de la tesis fue: “Estudio teórico del confinamiento cuántico de muchos electrones en nanohilos semiconductores y del uso de planos de GaAs de alto índice para su autoensamblaje”. El proyecto se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, bajo la dirección de los doctores Esteban Cruz Hernández y Ramón Castañeda Priego.

En la convocatoria 2018 se recibieron 11 tesis. En este Certamen no se han realizado reuniones presenciales de jurados, solo evaluación en línea y discusiones por correo electrónico. Hay un sistema cuantitativo de evaluaciones a los candidatos (de 0 a 10). En este momento ya han sido seleccionados los 5 jurados. Se espera tener el ganador a finales de octubre.

## Visitas guiadas

La secretaría ofrece el servicio de Visitas Guiadas, las cuales son solicitadas por diferentes instituciones a lo largo del año. El procedimiento inicia al recibir una carta donde se solicita la visita. En la carta se establece el día y el número de asistentes. Lilia lleva un registro de las visitas y extiende una carta de reconocimiento a los técnicos que hayan apoyado con ellas. Por otro lado, el secretario les ofrece una presentación al inicio de la visita donde se describen de forma muy general las líneas de investigación del IIM. Durante este periodo, se han registrado 25 visitas de diferentes instituciones. En la tabla 5 se muestra detalladamente el número de visitas, institución de procedencia y número de estudiantes registrados.

Tabla 5 Visitas guiadas durante el periodo

No.	FECHA	ENTIDAD	NO. ALUMNOS
1	12/10/2017	Facultad de Ingeniería, UNAM	15
2	17/10/2017	Facultad de Ingeniería, UNAM	15
3	23/10/2017	Universidad la Salle, Campus Cd. Neza	37
4	25/10/2017	Esc. Nal. Preparatoria No. 5	20
5	27/10/2017	Universidad Anáhuac	17
6	08/11/2017	Universidad del Valle de México	10
7	16/01/2018	Universidad Tecnológica de Jocotitlán	18
8	25/01/2018	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	15



9	30/01/2018	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	24
10	19/02/2018	Colegio Anáhuac de Cuautitlán	20
11	20/02/2018	Facultad de Ingeniería, UNAM/ Tec. de Monterrey	10
12	21/02/2018	Facultad de Ingeniería, UNAM/ Tec. de Monterrey	10
13	09/03/2018	CECATI No.158	15
14	14/03/2018	Facultad de Ingeniería, UNAM	10
15	03/04/2018	Facultad de Ingeniería, UNAM	12
16	26/04/2018	Facultad de Química, UNAM	16
17	09/05/2018	Facultad de Ciencias, UNAM	7
18	14/06/2018	Facultad de Ciencias, UNAM	10
19	22/06/2018	Instituto de Física, UNAM	10
20	01/08/2018	Facultad de Química, UNAM	30
21	14/08/2018	Facultad de Contaduría y Administración, UNAM	10
22	27/08/2018	Facultad de Ingeniería, UNAM	17
23	21/09/2018	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	12
24	28/09/2018	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	15
25	05/10/2018	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	18

## Lugares para estudiantes y casilleros

A la fecha, en términos de escritorios, se tienen 62 ocupados y 26 libres. En el caso de los casilleros, se tiene 149 ocupados y 49 libres.

## Informes periódicos

Durante este periodo se han enviado 4 informes parciales (trimestrales). Estos informes los solicita la Secretaría Académica, en ellos solicitan información de los alumnos registrados, graduados, rezagados, vigentes, posgrados de adscripción, e investigadores posdoctorales, entre otros.

## Becas

Se gestionaron 6 becas de estancia de investigación a alumnos UNAM, con recursos del IIM.

## Acciones a realizar el siguiente año

- Control de acceso para estudiante asociados al IIM en la entrada principal del Instituto.
- Control de acceso en los edificios L y basamento de la biblioteca.
- Implementación de un nuevo sistema de control y registro de estudiantes asociados.
- Manual de operaciones de la Secretaría de Formación de Recursos Humanos de acuerdo con la normativa de sistemas de gestión de la calidad del Instituto.

## ANEXO II



## SECRETARÍA TÉCNICA DE VINCULACION

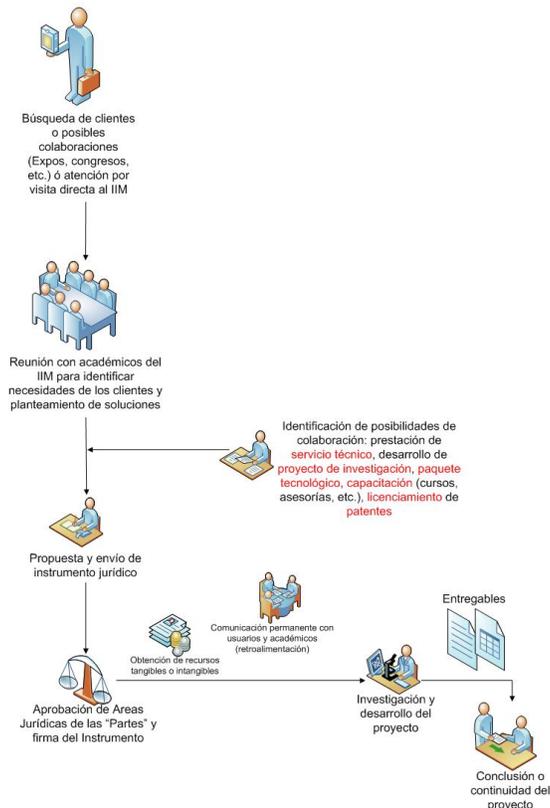
Esta Secretaría tiene como objetivo principal promover la relación academia industria con el fin de fomentar asesorías, servicios especializados y la realización de proyectos específicos de colaboración interinstitucional que contribuyan a la solución de problemas de interés nacional para el sector productivo público y privado, así como la difusión amplia de los avances y desarrollos científicos y tecnológicos del IIM. Para alcanzar este objetivo se han realizado diversas actividades que se mencionan a continuación.

### 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.

#### Actividades realizadas:

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. Esta vinculación requiere diversas etapas como se muestra en el esquema siguiente:



En este período se gestionaron 10 Convenios:



ENTIDAD	OBJETIVO	TIPO DE VINCULACION
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA	Obtención de andamios de nanofibras por electrohilado a base de quitosano/fibra del gusano de seda ( <i>Bombyx mori</i> ) nativa, como nanotextiles	COOPERACION ACADEMICA INTL
INSTITUTO ELECTORAL DE LA CIUDAD DE MEXICO	Realización las pruebas dimensionales, mecánicas y de calidad de los materiales electorales que se utilizarán en el Proceso Electoral Ordinario 2017-2018	COOPERACION UNIVERSIDAD-GOBIERNO
INSTITUTO DE FISICA, UNAM	a) Capacitación entre laboratorios en las técnicas AFM, SEM, FIB y ARM. b) Facilidades en el uso de equipos para servicios de industria. c) Facilidades por parte del "LCM" en el Laboratorio de Preparación de Muestras. d) Organización de cursos especializados entre ambos laboratorios para el público en general.	COOPERACION INTERINSTITUCIONAL
INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA	Cotitularidad de la solicitud de patente SÍNTESIS DE UN CONJUGADO DENDRÓN-CURCUMINA SOLUBLE EN AGUA, CON ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE	COOPERACION ACADEMICA NACIONAL
NUTRIGO	Convenio de confidencialidad para desarrollo del proyecto: Uso de Nanotecnología para mejorar características del PET	COOPERACION UNIVERSIDAD-INDUSTRIA
LABORATORIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA ENERGÉTICA (DEPARTAMENTO DE ENERGÍA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA)	Colaboración teórica y experimental relacionada con el proceso de captura de CO2 con diferentes materiales y cómo el CO2 puede catalizarse para diferentes productos de valor agregado	COOPERACION ACADEMICA GUBERNAMENTAL INTL
SECITI	Convenio de finiquito, proyecto: Materiales nano compuestos con polietileno tereftalato reciclado, polietileno de alta densidad reciclado y nano partículas de arcilla aplicados a la producción de trajineras, varas y estaciones para Xochimilco	COOPERACION UNIVERSIDAD-GOBIERNO
TERNIUM	Convenio de confidencialidad	COOPERACION UNIVERSIDAD-INDUSTRIA
INNOVACION SISTEMAS Y PROYECTOS	Convenio de confidencialidad	COOPERACION UNIVERSIDAD-INDUSTRIA
INNOVA	Convenio de confidencialidad	COOPERACION UNIVERSIDAD-INDUSTRIA

## 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 5 Patentes nacionales:

- 🚩 Andamio acelular de cartílago y método para su obtención (Título:354036). Cristina Piña Barba, David Mauricio Giraldo Gómez.
- 🚩 Proceso de obtención de materiales nanocompuestos con propiedades retardantes a la flama asistido por ultrasonido (Título:354035). Octavio Manero Brito, Antonio Sánchez Solís, Guadalupe Sánchez Olivares.



- ✚ Preparación de biocombustibles a partir del látex del guayule (*parthenium argentatum*) y de hules naturales de las especies castilla elástica y *hevea brasiliensis* (Título:355232). Mikhail Tlenkopatchev, Selena Gutiérrez Flores.
- ✚ Arcillas modificadas, promotores de adherencia para carpetas asfálticas, mezclas asfálticas para pavimentación y su uso (Título en trámite). Mikhail Tlenkopatchev, Paula Cristina Arroyo Martínez.
- ✚ Compuestos de porfirina-pireno con alta transferencia de energía (Título en trámite). Antonio Sánchez Solís, Ernesto Rivera García, Salvador López Morales, Gerardo Zaragoza Galán.

Se presentaron dos solicitudes de patente nacionales:

- Mezclas complejas de  $\text{NaBH}_4$  y  $\text{Al}$  con  $\text{CeO}_2$  o  $\text{TlF}_3$  como material para el almacenamiento y liberación de hidrógeno; así como su procedimiento de obtención. Karina Suárez Alcántara. MX/a/2017/013404. Octubre 18, 2017.
- Nanocomposito magnético, su proceso de síntesis y proceso de recuperación de petróleo o aceite de cuerpos de agua usando dicho Nanocomposito. José Álvaro Chávez Carvayar. MX/a/2017/015329. Noviembre 29, 2017.

## Gestión de proyectos

*Compromiso 3.3.* Consolidar proyectos de desarrollo tecnológico mediante los cuales sea posible: a) licenciar patentes, b) dar solución a problemas específicos de la industria y el sector gubernamental, c) obtener financiamiento para el escalamiento o validación de desarrollos existentes.

### Actividades realizadas:

Se realizaron visitas a las empresas que se mencionan en la tabla siguiente, con el fin de identificar las áreas en las cuales podríamos incidir mediante la resolución de problemas específicos, así como capacitación.

Nombre de proyecto	Entidad Vinculada	Ingresos Extraordinarios
Desarrollo de dispositivo para la medición de colesterol aplicando un modelo matemático a partir de mediciones reológicas.	Innovación, Proyectos y Sistemas	En trámite
Material nanocompuesto polimérico para la producción de botellas para envasado de cerveza	GRUPO MODELO	En trámite (incluye licenciamiento de patente)
Vitrina caliente con polietileno tereftalato PET	INIX	\$1,000,000
Desarrollo de resinas	EPOXEMEX	En trámite
Mejora de polímeros aplicados en recubrimiento de cables	WireCo	En trámite



## Servicios externos

*Compromiso 3.4:* Incrementar los ingresos extraordinarios obtenidos a partir de servicios externos.

### Actividades realizadas:

Se reforzó el seguimiento de solicitudes realizadas por los usuarios y se amplió la oferta de cursos. A continuación se presenta un desglose de los servicios realizados:

	2015 (Enero-Diciembre)	2016 (Enero-Diciembre)	2017 (Enero-Diciembre)	2018 (Enero-Septiembre)
# Servicios	45	57	90	66
IIM	\$ 232,940.00	\$ 336,380.00	\$ 917,201.00	\$ 929,058.00

En la tabla anterior se puede apreciar que, en el período comprendido de enero a septiembre de este año, los ingresos extraordinarios por concepto de prestación de servicios se incrementaron en el 75% del tiempo laborado (9 meses).

Adicional a la prestación de servicios técnicos (determinaciones analíticas), se obtuvieron ingresos mediante el Convenio celebrado con el Instituto Nacional Electoral (INE), para la aplicación de pruebas bajo el estándar ISO/IEC10373 y ANSI para evaluar y comprobar la calidad y durabilidad de los materiales con los que se produce la Credencial para Votar.

2018 (enero-septiembre)	
Servicios	\$ 929,058.00
Instituto Nacional Electoral (convenio)	\$ 198,195.00
Cursos y Talleres	\$ 220,300.00
<b>Total</b>	<b>\$ 1,347,553.00</b>

Por concepto de cursos, se obtuvieron \$220,300 (doscientos veinte mil trescientos pesos). Con respecto a este rubro, mediante la oferta de cursos, además del beneficio directo que se obtiene por los ingresos extraordinarios generados, los asistentes al curso son clientes potenciales interesados en la prestación de servicios especializados. Además, por primera vez, se desarrolló en el IIM, un curso denominado “Semana de Verano Científico”, y el programa de “Viernes Científico” (último viernes de cada mes), mediante los cuales se está teniendo un impacto en un segmento de la sociedad que antes no se había considerado, niños de 5 a 12 años. Estas actividades generan ingresos para el IIM, además de realizar difusión y divulgación de la Ciencia para los padres de familia y niños, despertando su interés por el estudio de carreras científicas y un futuro ser posibles estudiantes del IIM.



Todos los cursos que se organizan por la Secretaría de Vinculación tienen costo, con descuento para la comunidad UNAM, promociones especiales y son ofrecidos al público en general.

#### Gestión de trámites ante el INDAUTOR

- Reserva de derechos de las siguientes publicaciones:
- Materiales Avanzados
- Memorias Simposio de Estudiantes IIM
- Polymat Contributions
- Memorias del Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Membranas

### Difusión de las actividades de investigación realizadas por el IIM:

#### Asistencia a los siguientes eventos:

- ❖ Hannover Messe: celebrado en Hannover, Alemania del 23 al 27 de abril de 2018. Es la feria industrial más grande del mundo, atrae cerca de 6,000 expositores y 200,000 visitantes. El IIM tuvo presencia en el stand de la UNAM, dando a conocer tres de los desarrollos del IIM que podrían tener impacto en la sociedad: 1) Trajineras realizadas con plastimadera a partir del reciclaje de botellas de PET y bolsas de plástico, 2) Retardantes de flama para elaborar paneles que pueden utilizarse en la construcción de las cabinas de camiones, plafones, cajas, etc., 3) Biomateriales como por ejemplo globos oculares que permiten realizar trasplantes con menores tiempos de espera para los pacientes.
- ❖ Participación en la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, en la Sede Universum el 1 y 2 de diciembre de 2017. Donde el objetivo es difundir las diversas actividades que se realizan en la UNAM. Se contó con un total de 53,644 asistentes. Por parte del IIM se contó con el apoyo del Dr. Roberto Escudero Derat y sus estudiantes, con la presentación “Superconductividad y Bajas Temperaturas”.
- ❖ Participación activa en la Convocatoria Nodos Binacionales de Innovación mediante la participación de un equipo conformado por el Líder técnico (técnico académico del IIM), líder emprendedor (secretaria de vinculación) y mentor de negocios externo. Además de obtuvo la acreditación como instructor del NoBi en la metodología I-Corps de la NSF (National Science Foundation de Estados Unidos de América). El programa tuvo una duración de 9 semanas durante las cuales se realizaron 107 entrevistas con el fin de identificar la pertinencia de la tecnología.
- ❖ Organización de tres Seminarios Industriales en el IIM con el objetivo de buscar el acercamiento entre la comunidad del Instituto y entidades externas. En estos seminarios, los representantes de las Industrias o el Gobierno dan a conocer a sus Entidades y plantean las áreas de oportunidad donde pueden colaborar investigadores, técnicos y estudiantes del IIM.
- ❖ “Los no tejidos en México, fabricación y aplicaciones”. I.Q. José Alejandro Islas Galíndez. Noviembre 22, 2017.
- ❖ “Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos”. Gral. Bgda. I.I. D.E.M. Miguel Ángel Coronel Vargas. Marzo 14, 2018.
- ❖ “Fundamentos de lubricantes para motor a Diesel y Gasolina”. I.Q. Eduardo García Ambriz. Mayo 30, 2018.



### Otras actividades:

- Participación en la elaboración del Plan y programa de Estudios de la Licenciatura en Química e Ingeniería en Materiales, en colaboración con la Facultad de Química.
- Participación en el Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos.
- Red Universitaria de Responsables de Internacionalización.

### Análisis FODA de actividades donde incide la Secretaría de Vinculación:

Considerando el análisis FODA que se muestra a continuación, desde la Secretaría de Vinculación se buscará que a partir de dos de las tres Fortalezas identificadas que mayor relación tienen con la Secretaría como son la vinculación externa con el personal académico del IIM y la utilización de infraestructura para la prestación de servicios especializados y proyectos científicos y tecnológicos, se puedan reducir las debilidades identificadas. Por lo que desde la Secretaría de Vinculación se coadyuvará en el planteamiento de proyectos multidisciplinarios, mediante los cuales sea posible generar ingresos extraordinarios, formación de recursos humanos y generación de propiedad intelectual susceptible de protección.





## ANEXO III

### SECRETARÍA TÉCNICA

Esta Secretaría tiene como objetivo principal el llevar a cabo todas las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a la planta física del Instituto (edificios, laboratorios, oficinas áreas comunes) así como la supervisión de servicios para la infraestructura del IIM (agua, electricidad, líneas de presión, vacío y fluidos, entre otros). Para el periodo que se reporta, las actividades y avances realizados por esta Secretaría se describen a continuación.

#### Trabajos mayores de mantenimiento a instalaciones fijas del IIM-UNAM

##### 1.- Remodelación para el área de mantenimiento (Trabajos de Invierno 2017)

La modificación del área de mantenimiento fue propuesta para poder organizar y aprovechar los espacios de trabajo, de tal manera que sean funcionales y prácticos para el personal de mantenimiento que ahí labora. Entre las actividades que se realizaron para llevar a cabo esta modificación son: Aplicación de pintura en muros, Instalación y puesta en servicio de salidas eléctricas para alumbrado y contactos, Instalación de tablero de distribución, Fabricación e Instalación de mesas de trabajo.



##### 2.- Impermeabilización en Azotea de los Edificios T - E (Trabajos de Invierno 2017)

Se realizó la preparación de la superficie, retirando partículas sueltas y muy dañadas para así poder realizar la aplicación de impermeabilizante con el objetivo de que sea durable y poder proteger las áreas interiores del inmueble, así como los equipos que ahí se encuentran.



### 3.- Reparación de Baches en Estacionamiento. (Trabajos de Invierno 2017)

La conservación de los espacios es de gran importancia ya que se pueden evitar gastos mayores, para esto fue necesario tomar en cuenta el bacheo en carpeta asfáltica del estacionamiento del instituto. Al realizar las reparaciones correspondientes se desarrollaron de la siguiente manera; recorte de carpeta asfáltica, aplicación de adhesivo para concreto y por último el vaciado de concreto hidráulico.



### 4.- Instalación y puesta en marcha del sistema de enfriamiento del nuevo Licuefactor de Helio del Edificio-A

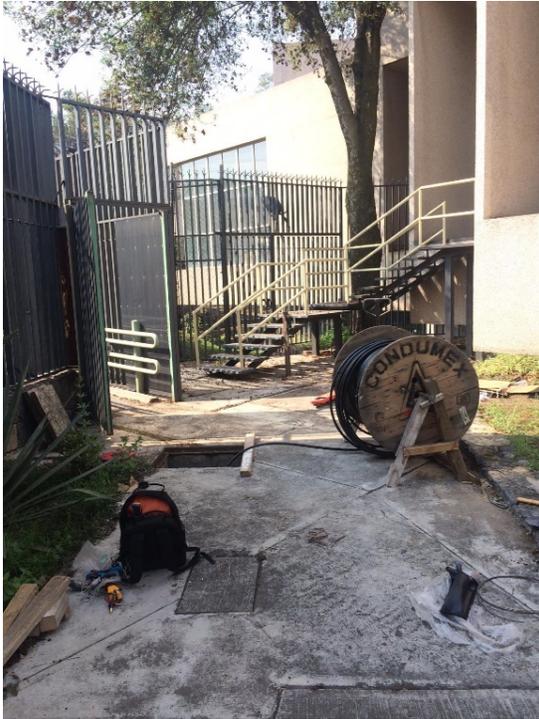
Para el sistema de enfriamiento fue necesario la instalación de equipo de enfriamiento (Chiller) en el área de Licuefactor. Para el proyecto se realizó la instalación de tubería de cobre para el recorrido de fluido, conexión eléctrica del chiller, calibración y puesta en marcha.



## 5.- Restauración de los servicios Telefónicos en el IIM (noviembre 2017-junio 2018)

En este año se terminó el proyecto de restauración de instalaciones de telefonía en el instituto, estas actividades fueron necesarias ya que el cableado, así como algunos componentes ya no eran funcionales por envejecimiento. Estos trabajos se manejaron con los siguientes conceptos:

- ✓ Cambio de cable multipar poligel de 100 pares, en el conmutador del Instituto de Química, que alimenta al Instituto de Materiales.
- ✓ Remate de cableado en los closets telefónicos, así como migración de servicios.
- ✓ Traslado, cableado y enlaces de los números directos de Telmex a los diferentes usuarios.
- ✓ Reacomodo, depuración y limpieza de 3 closets telefónicos
- ✓ Instalación de cableado nuevo de 17 extensiones en cubículos de edificios A-B
- ✓ Canalización y enlace de cable poli-gel Edificio de Laminación
- ✓ Instalación de cableado para 6 servicios de voz, en closet (edificio T)
- ✓ Instalación de cableado para 1 servicio de voz de Biblioteca a la cabina de Auditorio
- ✓ Instalación de cableado y migración de servicio edificio C.
- ✓ Instalación de cableado para 13 servicios de voz en el taller del Edificio T
- ✓ Instalación y remate de cableado en panel de parcheo en el edificio de laminación
- ✓ Limpieza y remate en la cometida principal del conmutador



## 6.- Mantenimiento Correctiva quipos de UPS y Plantas de Emergencia

Se realiza mantenimiento preventivo mensual y correctivo mayor ups de 338KVA y 500 KVA. Así mismo para las plantas de emergencia de 600 KVA y 800 KVA.



UPS 338 KVA Y 500 KVA



Plantas de emergencia 600 KVA y 800 KVA

## 7.- Remodelación del Cuarto de Vacío y Compresor del Edificio-T, Instalación de Equipo Compresor de Tornillo y Secadora

Se presenta propuesta contemplando la recuperación del espacio que se tiene actualmente, por lo cual se considera remodelar la caseta que se encuentra entre los edificios C-E-T. Para reacondicionar este espacio fue necesario la rehabilitación de: Puerta, ventana tipo Louver, impermeabilización de azotea, reacondicionamiento en instalación eléctrica (Cambio de Tablero eléctrico, distribución de nuevos circuitos eléctricos), construcción de tapas para registro de instalaciones, repellado de muro, aplicación de pintura en piso y muros e instalación de línea neumática.



#### 8.- Fabricación de puerta corrediza (herrería), puerta abatible (madera) y aplicación de pintura en muros en Edificio-T, (Trabajos de Verano 2018).

Se diseñaron dos puertas, una de herrería corrediza para el acceso a talleres, una abatible de madera para el acceso al área de compras. Se encuentra puerta de aluminio en acceso a talleres la cual ya está deteriorada por envejecimiento para lo cual se desmonta la puerta compuesta por dos hojas abatibles y se sustituye por una de herrería corrediza, siendo esta más segura y funcional para el espacio, por otra parte, el área de compras cuenta con el espacio abierto, motivo por el cual se diseña una puerta de tambor abatible con antepecho de madera. Se realizó también la aplicación de pintura vinílica en muros correspondientes al acceso.



#### 9.- Fumigación en edificio de Biblioteca, y colocación de trampas para roedores, en edificios A-B-C (Trabajos de Verano 2018).

Se programó fumigación a base de nebulización en el interior de biblioteca para evitar o eliminar algún tipo de plaga que se encuentre en el interior del inmueble. Para proteger otras áreas son colocadas trampas para roedores en puntos estratégicos de los edificios A-B-C



#### 10.- Mantenimiento de Madera para exterior “Deck” (Trabajos de Verano 2018).

Se dio mantenimiento a la madera tipo Deck del jardín central, para darle durabilidad y protección contra las inclemencias naturales. Para estos trabajos fue necesario desmontar cada una de las piezas para poder lijar, pulir, limpiar y aplicar aceite protector en todas las caras, una vez que se realiza este trabajo son colocadas en su lugar atornillando adecuadamente.



#### 11.- Reestructuración de Área para oficinas de Vinculación ubicado en el edificio “LIPFTI”

Se reubico la Secretaría de Vinculación en el edificio LIFTI, para lo cual fue necesario realizar la proyección mediante un estudio de áreas, para aprovechamiento del mobiliario, para este proyecto se realizaron las siguientes actividades: retiro de mobiliario en área a remodelar, desmontaje y reacondicionamiento de luminarias, desmontaje de instalación eléctrica, desmontaje de puerta de madera corrediza, colocación de Panel de yeso en vano de puerta, Instalación y puesta en servicio de tablero de distribución, salida eléctrica para alumbrado y contactos, colocación de cortinas, instalación y puesta en servicio de salida para voz y datos.



## 12.- Remodelación de la Secretaría Administrativa (Trabajos de Verano 2018).

En la Secretaría Administrativa, edificio C planta baja, se realizó proyecto de remodelación de la zona secretarial, aprovechando el mobiliario que se tiene actualmente, para lo cual se realizan las siguientes actividades: desmontaje de instalación eléctrica (contactos), reubicación de mobiliario, Instalación y puesta en servicio de salidas para contactos, aplicación de pintura vinílica en muros y plafón, aplicación de pintura de esmalte en zoclo y puerta de archivo.



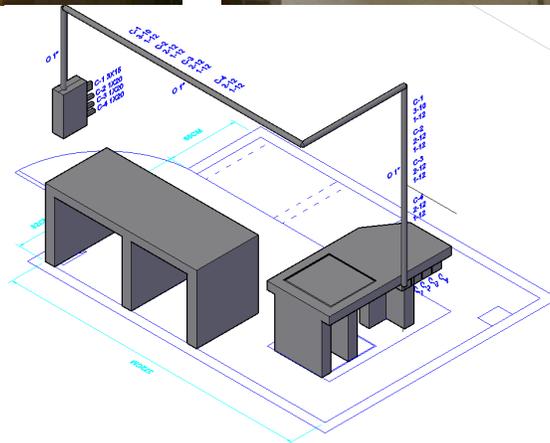
## 13.- Remodelación y adecuación del cuarto de equipo de recirculación del Edificio LUME (mayo 2018).

A solicitud de la empresa JEOL se realizó proyecto de adecuación de cuarto para equipo de enfriamiento (Chiller) y recirculación para el microscopio de transmisión de alta resolución. En este proyecto se realizaron los siguientes trabajos: 1) Demolición de muro, 2) Fabricación y colocación de rejilla modular en vanos para salida de aire caliente, 3) fabricación y colocación de difusor en ventana y puerta de caseta, 4) Colocación de filtro sintético para evitar la entrada de polvo a los equipos de enfriamiento, 5) Aplicación de pintura vinílica en muros interiores, 6) Fabricación e instalación de ducto de lámina para conectar chiller al exterior de la caseta. Mantenimiento de aire acondicionado de confort.



#### 14.- Construcción de Mesa de Concreto para Laboratorio (septiembre 2018)

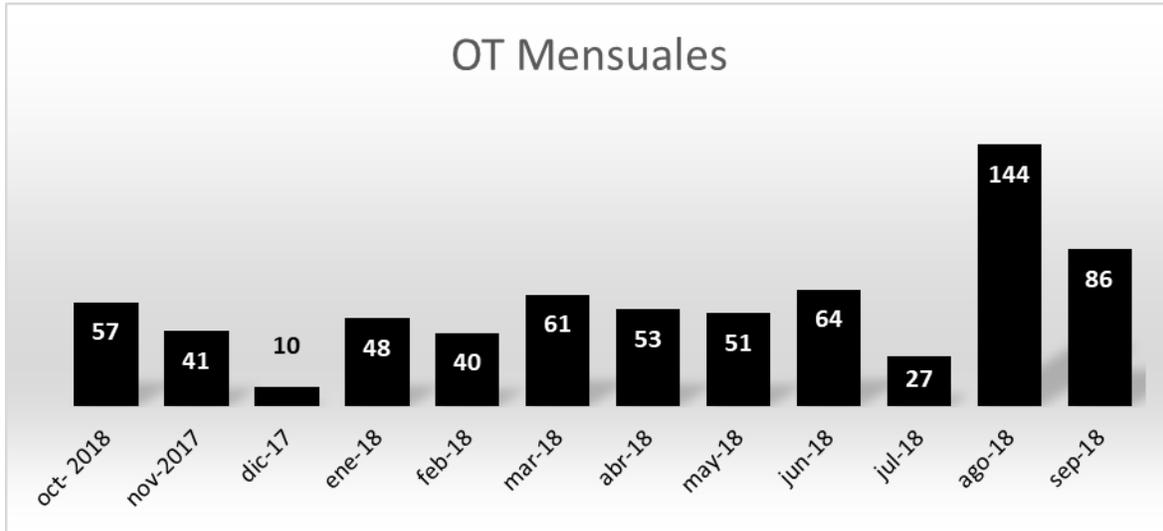
Para la instalación de una termo-balanza en el laboratorio del Dr. Jorge Balmaseda Era (LE-104). Se diseñó y proyectó una mesa de concreto anti-vibratoria que cumpliera con las características requeridas por el fabricante. Para ello se realizaron los siguientes trabajos: 1) La demolición de mesa de concreto, 2) Demolición de muro de block, 3) Demolición de cadena de desplante, 4) Fabricación de mesa a base de muros de block y losa de concreto hidráulico sobre neopreno.





## Relación Mensual de Ordenes de Trabajo

Las ordenes de trabajo (OT) comprenden actividades correspondientes a las áreas de Mantenimiento, Taller, Impresión de posters. La gestión de órdenes de trabajo es una tarea relativamente sencilla, siendo la problemática la falta de una programación de los mantenimientos y falta de recursos para manejar y realizar el trabajo.



## Propuesta para mejoramiento e implementación de plan de mantenimiento anual

### Adquisición de software Easy Maint (Adquirido septiembre 2108)

La Implementación del software Easy Maint tiene como objetivo mitigar las consecuencias de fallas, así como llevar un control de inventario de materiales y herramientas, por otra parte, servirá para llevar la programación adecuada del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos instalados en el IIM, conservación de los inmuebles y control de los recursos asignados para tal fin. Este software nos ayudará a registrar las actividades realizadas durante periodos bien determinados, se llevará a cabo el control de ordenes trabajadas por el personal asignado a cada una de las áreas administradas por la secretaria técnica, y se tendrá una mejor organización y control de los trabajos.

**EasyMaint**  
Keep it simple

**Mantenimiento Predictivo**

EasyMaint ofrece todas las características que usted espera en un Sistema de Mantenimiento Completo

- Gestión del Mantenimiento Preventivo, Predictivo y Correctivo
- TPM (Mantenimiento Productivo Total)
- RCM (Mantenimiento Centrado en Confiabilidad)
- Administración de Órdenes de Trabajo
- Administración de Inventarios y Compras
- Amplia información de Costos
- Reportes y Análisis
- Indicadores de mantenimiento



## ANEXO IV

### SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

Esta Secretaría es la encargada de llevar a cabo la planeación, organización, y establecimiento de sistemas, normas y procedimientos tendientes a optimizar los recursos humanos, financieros, tecnológicos y materiales, con el fin de facilitar el cumplimiento de las funciones sustantivas y el logro de los objetivos institucionales del IIM. Las actividades y avances alcanzados por esta Secretaría en el periodo considerado se presentan a continuación.

En el mes de marzo la Secretaria Administrativa implemento el SIC Sistema Institucional de Compras, herramienta que tenía como objetivo fortalecer la gestión administrativa y brindar con mayor eficiencia el apoyo al cumplimiento de las funciones de este Instituto, sin embargo, el sistema presentó debilidades en su funcionamiento que no han hecho posible lograr el objetivo del propio sistema, no obstante, los departamentos de la Secretaría responsables del cumplimiento de las adquisiciones y pagos a los proveedores, han cumplido en tiempo y forma con los requerimientos de nuestros usuarios, no olvidando que ésta implementación ha triplicado el trabajo de Compras y Presupuesto.

El departamento de Bienes y Suministros se ha comprometido en implementar el SIC, Sistema Integral de Compras, proponiendo mejoras en el proceso del sistema, mismas que ya se le hicieron llegar a la centralizadora responsable del mismo.

Se mantiene un grupo de trabajo comprometido, proactivo, organizado y propositivo, dispuesto a colaborar con la Secretaria Administrativa logrando disminuir los tiempos de entrega en los diversos trámites de servicio.

En el área de inventarios se implementó como herramienta, fotografías del bien y que posterior a este proceso se validan con una verificación física, y en los resguardos de los bienes aparecen las fotografías del bien y su ubicación, eso permite que las revisiones a los inventarios sean más rápidas, los tiempos de activación de folios de los bienes del activo fijo se han reducido en algunos casos de 5 a 9 días como máximo.

El departamento de Presupuesto ha trabajado en conjunto con los investigadores responsables de proyectos y con la Secretaria Administrativa, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en las convocatorias de dichos proyectos.

La comunicación entre los departamentos de Compras y Presupuesto ha mejorado considerablemente, debido a que existe una retroalimentación entre las responsables de estos procesos, la idea es que toda la Secretaria tenga el mismo fin y que sus integrantes cambien los paradigmas que han existido durante años con relación a los estilos de trabajo, es importante proponer cambios innovadores y que se trabaje con la idea de alcanzar objetivos bien establecidos.



Se implementaron programas y controles para el consumo de materiales recurrentes, evitando pérdidas y ahorro de recursos.



## Programa y control de consumo de material

Actividad	2018									
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Convocar a una reunión a los responsables e implicados en la adquisición y entrega de materiales, con la finalidad de hacer un ejercicio de lluvia de ideas, para llegar a la causa raíz de la problemática del gasto excesivo de material de limpieza.										
Elaborar e implementar un formato de entrega de material, que el personal de Intendencia deberá llenar y firmar cuando se le entregue dicho material.										
Exhortar al personal de Intendencia a que requiriera el formato de entrega de material, concientizándolo a que cuide su material.										
Acondicionar un espacio para el resguardo de los materiales.										
Supervisar que se cumpla con el llenado del formato de control de entrega de manera correcta.										
Hacer una evaluación de comparación del presente año con el 2017 para ver si se lograron los resultados esperados, haciendo un análisis de gastos en la compra de materiales de limpieza.										

SERVICIOS GENERALES  
CONTROL INTERNO - INSTITUTO DE INV. EN MATERIALES  
MATERIAL SOLICITADO

(JEFE DE SERVICIOS FATIMA VERDEJA VALVERDE - OTROS) FIRMA \_\_\_\_\_

RESPONSABLE SOLICITANTE DEL MATERIAL: 2 Sanitas laboratorio

AÑO: 2018

	LUN. 20 DE AGOSTO	MAR. 21 DE AGOSTO	MIE. 22 DE AGOSTO	JUEV. 23 AGOSTO	VIER. 24 DE AGOSTO	OBSERVACIONES
AJAX CARGA						
AROMATIZANTE ML.						
ATOMIZADOR PZA						
BOLSAS CHICAS PZA						
BOLSAS JUMBO PZA		3				
BOLSAS MEDIANAS PZA						
BOLSAS NEGRAS PZA						
CLORALEX BOTELLA						
CUBETA PZA						
ESCOBA DE VARA PZA						
ESCOBA MIJO PZA						
ESCOBA NORMAL PZA						
FIBRA VERDE			✓			
FRANELA MTS						
GUANTES PZA			1			
JABON DE MANOS ML.						
JABON MULTIUSOS ML.						
JABON ROMA CARGA						
JALADOR PZA						
JERGA MTS						
PAPEL DE MANOS ROLLO					1 rollo	
PAPEL DE WC ROLLO					1 rollo	
SANITAS CAJAS PZA						
SARRICIDA LITROS	vigilancia	laboratorio		IE-008		

Corros p/babedero 1 papel para vigilancia  
↳ 22 Agosto 2018

DIAS FESTIVOS

Por otro lado, la Secretaria Administrativa fortaleció medidas dirigidas a racionalizar y contener el gasto administrativo y de operación, así como de Ingresos Extraordinarios, como el no adquirir equipo de cómputo y mobiliario mayor, así como la no adquisición de equipo de transporte utilizando los existentes de manera racional y consciente.



Así mismo se han tenido reuniones de trabajo con el gremio de trabajadores sindicalizados, tanto en primera instancia, así como en segunda instancia, en donde se ha escuchado los intereses e inquietudes de los trabajadores y se han llegado a acuerdos en favor de una relación de trabajo respetuosa y de beneficio mutuo sobre todo para la institución.

### Departamento de personal 2018

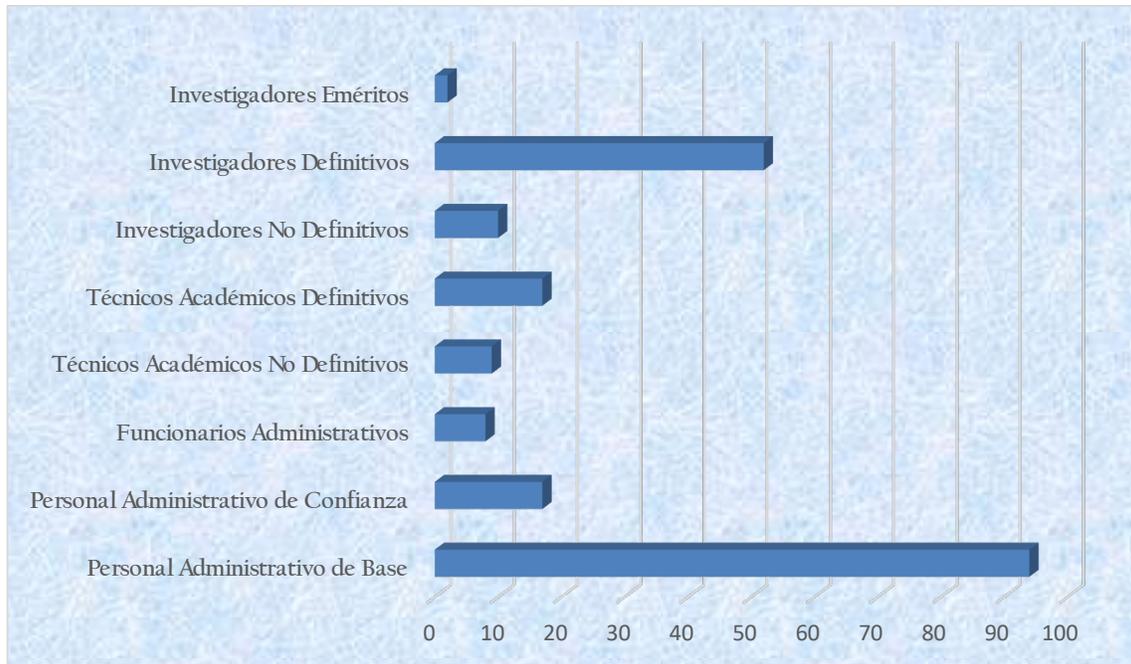
El departamento de personal tiene la misión de dirigir, gestionar y resolver los asuntos de índole laboral, contractual, nominal y de Servicio Generales, coadyuvando al cumplimiento de las funciones sustantivas del Instituto. Para cumplir con sus funciones, proporciona los Servicios directamente al Personal, lleva a cabo los procesos de información mediante gestiones institucionales con las entidades y dependencias universitarias, y cumple compromisos con los Organismos e Instituciones, que comprenden las asociaciones gremiales, bajo la normatividad, los acuerdos y convenios establecidos.

Para el logro de sus objetivos cuenta con el siguiente personal:

- ✓ Jefe de Departamento
- ✓ Asistente de procesos
- ✓ Jefe de Servicios
- ✓ Intendentes
- ✓ Vigilantes
- ✓ Oficial de transporte

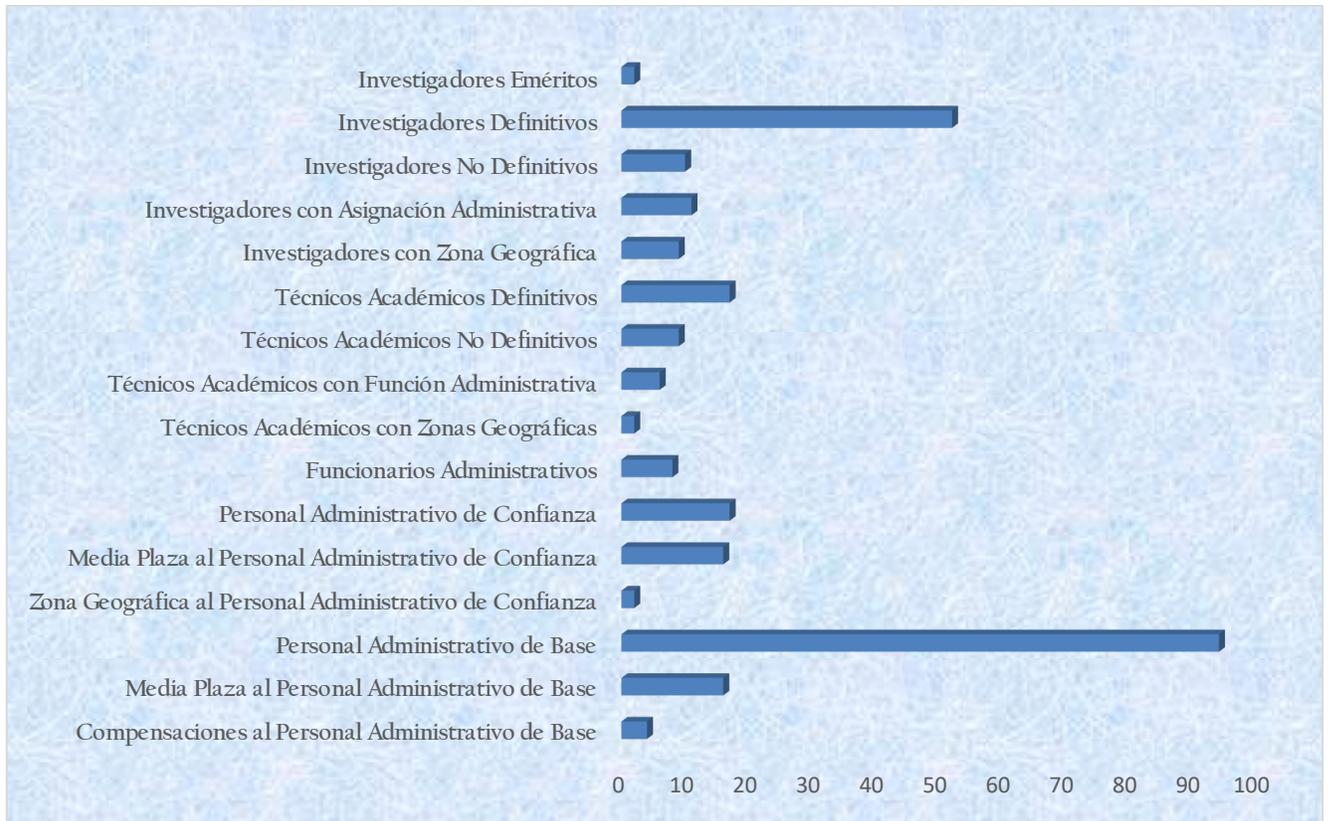
### Personal del instituto 2018

Investigadores Eméritos	2
Investigadores Definitivos	52
Investigadores No Definitivos	10
Técnicos Académicos Definitivos	17
Técnicos Académicos No Definitivos	9
Funcionarios Administrativos	8
Personal Administrativo de Confianza	17
Personal Administrativo de Base	94



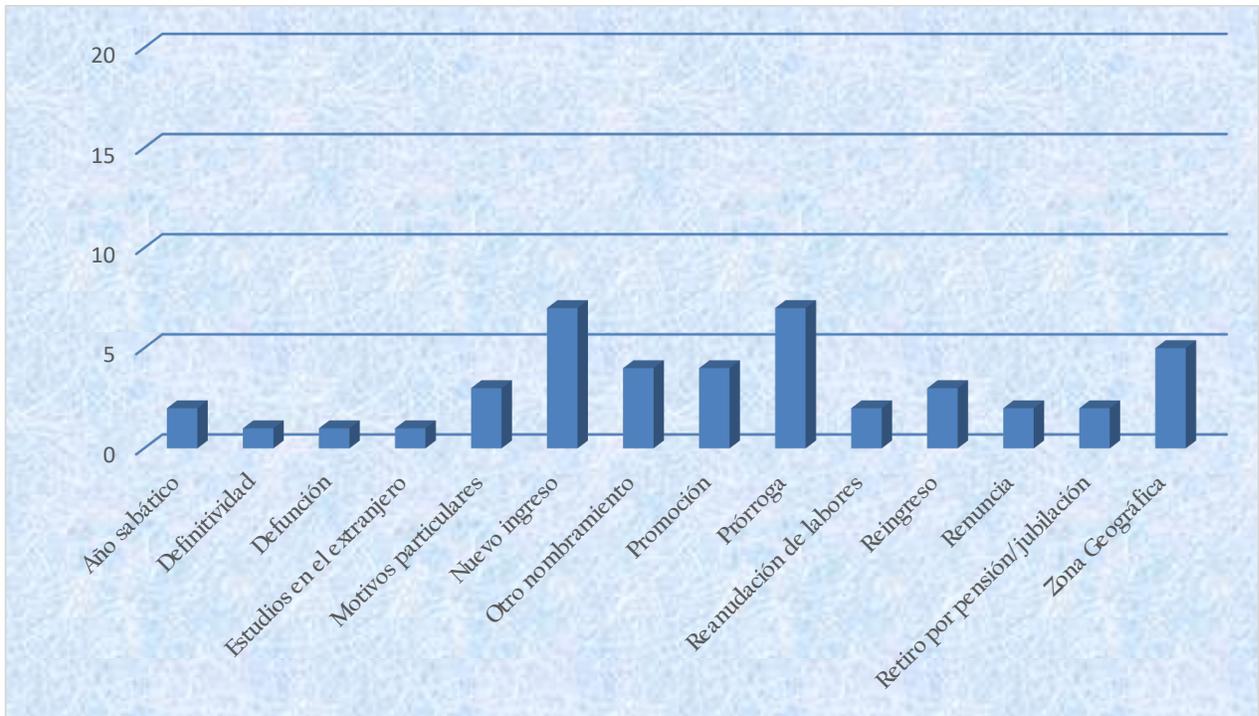
### Plazas del instituto 2018

Investigadores Eméritos	2
Investigadores Definitivos	52
Investigadores No Definitivos	10
Investigadores con Asignación Administrativa	11
Investigadores con Zona Geográfica	9
Técnicos Académicos Definitivos	17
Técnicos Académicos No Definitivos	9
Técnicos Académicos con Función Administrativa	6
Técnicos Académicos con Zonas Geográficas	2
Funcionarios Administrativos	8
Personal Administrativo de Confianza	17
Media Plaza al Personal Administrativo de Confianza	16
Zona Geográfica al Personal Administrativo de Confianza	2
Personal Administrativo de Base	94
Media Plaza al Personal Administrativo de Base	16
Compensaciones al Personal Administrativo de Base	4



### Movimientos del personal 2018

Año sabático	2
Definitividad	1
Defunción	1
Estudios en el extranjero	1
Motivos particulares	3
Nuevo ingreso	7
Otro nombramiento	4
Promoción	4
Prórroga	7
Reanudación de labores	2
Reingreso	3
Renuncia	2
Retiro por pensión/jubilación	2
Zona Geográfica	5



## Departamento de presupuesto 2018

El departamento de presupuesto se encarga de instrumentar y operar las políticas, normas, sistemas y procedimientos necesarios para garantizar la eficiente administración y transparente aplicación de los Recursos Financieros del Instituto, otorgando además, exactitud y seguridad de los datos contenidos en el registro de las operaciones contables y presupuestales, promoviendo la eficiencia y eficacia del control de gestión, y atendiendo con oportunidad y competencia los requerimientos económicos de las diversas áreas, y vigilando la debida observancia y aplicación de las leyes, normas y reglamentos aplicables.

En ese sentido se atendió la necesidad financiera, operativa y de gestión de 93 proyectos internos, 24 proyectos CONACyT, 40 proyectos PAPIIT y 3 proyectos PAPIIME, así como 2 proyectos de ingresos extraordinarios.

Para el logro de sus objetivos cuenta con el siguiente personal:

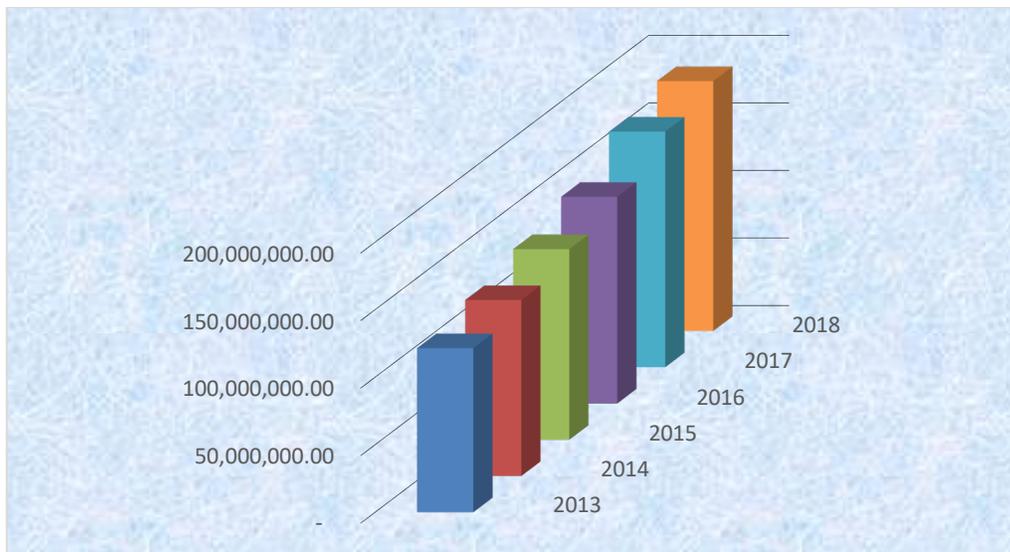
- ✓ Jefe de Departamento
- ✓ Asistente de procesos
- ✓ Jefe de Sección
- ✓ Secretaria
- ✓ Gestor Administrativo



## RECURSOS FINANCIEROS INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES 2013-2018

FUENTE	2013	2014	2015	2016	2017	2018
UNAM	121,486,702.00	130,271,342.00	141,093,635.00	153,023,188.00	174,430,070.00	184,947,898.00
PAPIIT	6,095,086.00	8,031,453.00	7,373,124.00	8,997,189.00	9,088,269.00	8,857,574.00
CONACYT	101,983,299.00	99,981,578.00	51,302,288.00	9,013,900.00	15,276,187.00	11,124,500.55
INGRESOS EXTRAORDINARIOS	2,472,000.00	3,600,000.00	1,378,432.00	2,442,660.00	2,271,646.00	1,922,383.09
APOYOS ESPECIALES	2,069,653.00	1,225,000.00	2,379,000.00	1,777,000.00	4,388,630.00	4,931,772.14
<b>TOTAL</b>	<b>234,106,740.00</b>	<b>243,109,373.00</b>	<b>203,526,480.00</b>	<b>175,253,937.00</b>	<b>205,454,801.00</b>	<b>211,784,127.78</b>

### ASIGNACIÓN PRESUPUESTAL POR SUBSIDIO FEDERAL DEL 2013-2018



El presupuesto de ingresos del Instituto de Investigaciones en Materiales se genera fundamentalmente por dos fuentes de financiamiento el subsidio del Gobierno Federal y los ingresos propios.

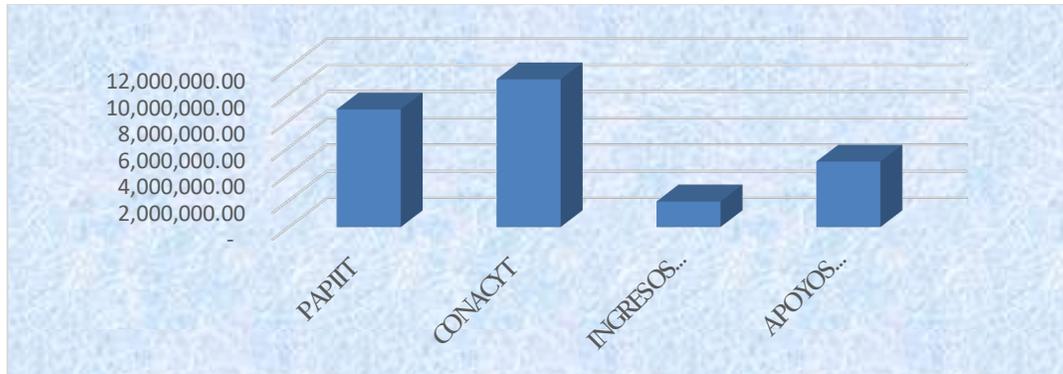
Subsidio Federal. Es la aportación que el Gobierno Federal otorga para el funcionamiento de la Institución. (UNAM- PAPIIT- Apoyos Especiales)

Los Ingresos Propios que obtiene el Instituto de Investigaciones en Materiales se generan por:



**Servicios y Productos.** Están constituidos por los ingresos extraordinarios que son generados por la venta de productos y servicios elaborados u ofrecidos por de acuerdo a la naturaleza de las actividades del Instituto. (Ingresos extraordinarios)

Recursos que reciben de otros organismos para la realización de proyectos y convenios de colaboración. (CONACyT)



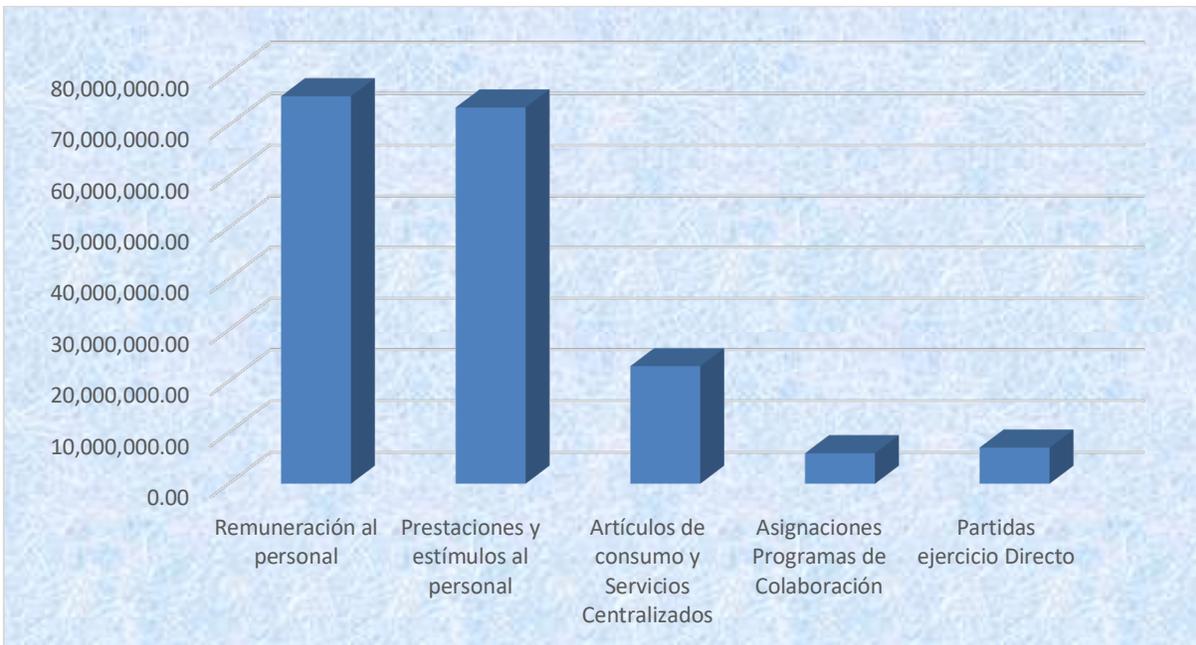
### Presupuesto UNAM 2018

El Instituto de Investigaciones en Materiales ejercer los recursos presupuestales conforme a sus necesidades, las partidas de ejercicio directo se ejercen de manera directa por el Instituto sin que sea necesario efectuar adecuaciones presupuestarias entre éstas, siempre y cuando no se exceda la asignación autorizada en su conjunto. Por otro lado las partidas de ejercicio centralizado son aquellas que por sus características requieren de regulación por parte de una dependencia centralizadora, que por sus funciones coordina el ejercicio de una o varias partidas presupuestarias; así como las de ejercicio regulado mismas que están sujetas a algún tipo de restricción específica indicada en las normas de operación de cada partida, no forman parte de la suficiencia para el ejercicio global de estos grupos de gasto.

En el 2018 se le asignó al Instituto la cantidad de 184,947,898.00 en total ,considerando el recurso de la Unidad Morelia, sin embargo, las partidas de asignación directa ascendieron únicamente a 7,034,233.00 , recursos que opera y asigna directamente la Dirección del Instituto, en virtud de que los recursos por 177,913,665.00 se opera para cubrir necesidades de sueldos y salarios, prestaciones y estímulos así como artículos de consumo y servicios centralizados tales como agua, luz, teléfono, servicio de internet, pagos federales, impuesto etc.



Remuneración al personal	75,616,924.00
Prestaciones y estímulos al personal	73,434,566.00
Artículos de consumo y Servicios Centralizados	22,940,430.00
Asignaciones Programas de Colaboración	5,921,745.00
Partidas ejercicio Directo	7,034,233.00
<b>Tota</b>	<b>184,947,898.00</b>



Referente al ejercicio directo del presupuesto anual la Dirección cuenta con compromisos iniciales, mismos que le asigna recursos a principio de año, distribuidos de la siguiente manera:

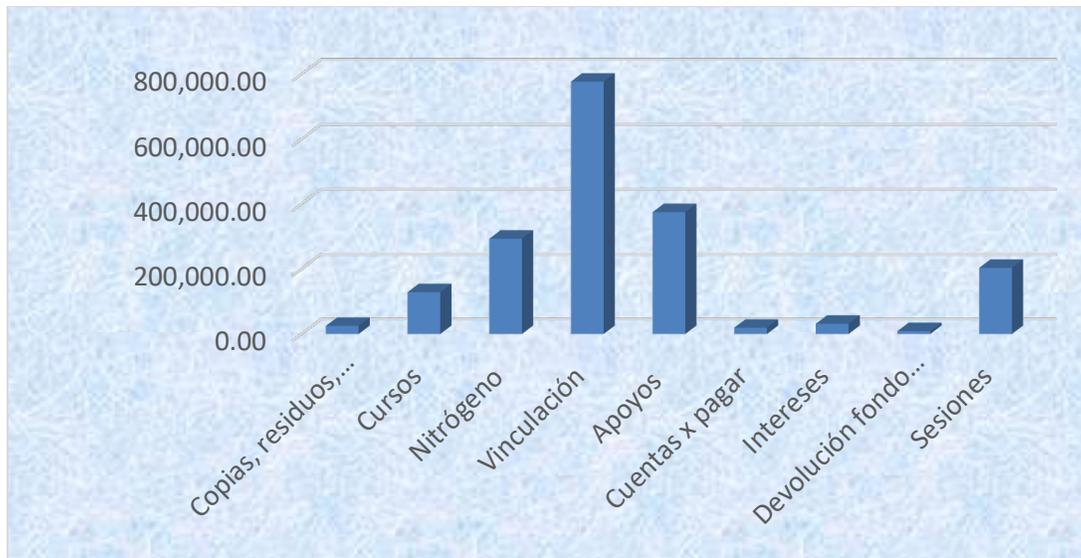
Mantenimiento LUME	1,616,607.00
Asignación Académica a Investigadores	2,687,493.89
Asignación Dirección	2,174,132.00
Asignación Morelia	556,000.00
<b>Partidas ejercicio Directo</b>	<b>7,034,233.00</b>



De tal manera que la Dirección conto para gastos generales del instituto la cantidad de **2,174,132.00** mismos que se reflejaron en apoyos a investigadores, compra y complementos de equipos, eventos de difusión, mantenimiento de equipo e infraestructura, servicios de intendencia y papelería, etc.

### Ingresos extraordinarios 2018

Concepto	Totales
Copias, residuos, regalías y	24,969.42
Cursos	128,479.45
Nitrógeno	293,064.41
Vinculación	776,908.41
Apoyos	375,000.00
Cuentas x pagar	19,114.76
Intereses	31,481.08
Devolución fondo fijo	8,875.96
Sesiones	203,400.00



### Departamento de bienes y suministros 2018

El departamento de bienes y suministros se encarga de proponer e instrumentar las políticas, normas, sistemas y procedimientos necesarios 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 observancia 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.



Para el logro de sus objetivos cuenta con el siguiente personal:

- ✓ Jefe de Departamento
- ✓ Asistente de procesos
- ✓ Jefe de Oficina
- ✓ Jefe de Sección
- ✓ Profesionista titulado
- ✓ Secretaria
- ✓ Oficial de servicios administrativos
- ✓ Almacenistas

### Solicitudes de compra 2018

Total, de Solicitudes de Compra en Sistema	1799
Canceladas	89
Reembolsos de investigadores realizadas por ellos	154
Compras Iniciadas sólo sistema	348
Compras realizadas área de compras	1208

### Compras nacionales e internacionales 2018

Compras Nacionales Realizadas en el área (terminadas y entregadas al usuario)	933
Compras Nacionales y Extranjeras en proceso	275
<b>Total, de Compras</b>	<b>1208</b>

En la adquisición de bienes y servicios se continuó el ejercicio de buenas prácticas como son realización de gestiones con proveedores obteniendo precios competitivos y tiempos de entrega reducidos, la consolidación de compras a través de vales de abastecimiento ante la Dirección General de Proveeduría, la adquisición de equipo mayor realizando las gestiones de excepción a licitación ante el Comité de Adquisiciones de la UNAM, obteniendo de esta manera las mejores condiciones para la institución y en los tiempos requeridos, atendiendo así las necesidades de compra 2018 de los académicos y áreas administrativas que conforman el Instituto.

### Adquisición de equipos de valor superior a \$500,000.00

Número de Inventario	Nombre del Bien	Fecha de Adquisición	Costo del Bien	Marca
02500719	64137 LIOFILIZADOR	22/MAR/2018	301,484.00	LABCONCO
02506040	03912 ANALIZADOR	16/ABR/2018	2,234,931.68	SURFACE
02516139	74639 MUFLA	26/AGO/2018	320,000.000	BROTHER FURNACE
02495597	85930 REACTOR	31/AGO/2018	4,305,416.320	HIDEN ANALYTICAL
02510845	48042 ESPECTROMETRO	10/ABR/2018	750,000.000	HERMO FISHER SCIENTIFIC
02510858	90966 SIMULADOR	13/AGO/2018	475,000.050	ABET TECHNOLOGIES



## Inventarios

### ALTAS

Número de Bienes dados de Alta 113, equipos comprados en enero a octubre 2018.

La implementación de un programa piloto en donde se toma como herramienta fotografías del bien y que posterior a este proceso validan en una verificación física.

En los resguardos de los bienes aparecen las fotografías del bien y su ubicación y eso permite que las revisiones a los inventarios sean más rápidas.

### BAJAS

Se ha realizado 14 programas de bajas de las cuales han sido concluidas al Almacén de Bajas UNAM, al programa IV “Manejo de Residuos Sólidos”, y al recolector de chatarra.

Se han implementado que cada 15 días se tenga la visita de Dirección General de Obras y el proveedor de materiales en desuso para tener tanto el área de taller y el Basamento escombrado.

Acudimos puntualmente a la petición de los usuarios (por medio de oficios) en donde se pasa por los equipos obsoletos o en desuso y se hace el trámite que corresponda.

### *Compras con autorización del comité de adquisiciones de la UNAM*

Se lograron disminuir los tiempos en la integración de documentos y en su revisión por parte de la Dirección General de Proveduría de un tiempo de 15 días a 8 días, siendo que los presupuestos se vencían después de un mes de entregado la Solicitud.

### Compras relevantes del comité.

Equipo	Fecha de entrada a Comité	Importe	Moneda
Analizador de Sorción Gravimétrica doble vapor	9 marzo de 2018	\$2,248,621.92	MN
Emisor de Electrones	10 agosto de 2018	\$61,016.00	USD
3 SAE Large Diameter Splicing System (LDS 2.5)	31 agosto de 2018	\$62,500.00	USD

### Acciones de mejora para el 2019

La Secretaria Administrativa implementará y a mejorará sus servicios con el ánimo de coadyuvar de una manera eficiente con la administración del titular, hoy en día se cuenta con un equipo de trabajo comprometido con el Instituto, sin embargo, siempre existen oportunidades de mejora, las cuales se tendrán en cuenta para lograr y colaborar con el logro de los objetivos de nuestro Instituto.

La Secretaria Administrativa tomó la decisión de mover al departamento de Compras del edificio T al edificio “C” junto con la Secretaria Administrativa, con la finalidad de simplificar tiempos en los procesos de compras y presupuesto, enriquecer la comunicación entre los integrantes de toda la



Secretaría Administrativa, renovando un buen ambiente laboral, la finalidad es que nuestros usuarios reciban los servicios que ofrece la Secretaria en un sólo lugar, y se alcancen las perspectivas de nuestra área de Investigación.

Desde el 2010 no se ha llevado a cabo una verificación física de los bienes , de acuerdo con el programa de control de bienes patrimoniales, por lo que la Secretaria Administrativa, se dará la tarea de realizar un inventario físico de 2,808 bienes, para dar cumplimiento a la observación que se tiene por parte de Contraloría y con el Procedimiento Operativo Control de Bienes Inventariables del Sistema de Gestión de la Calidad, reportando los bienes no localizados, así como la actualización de los resguardos cuando los bienes tengan algún movimiento de alta, baja o transferencia.

La Secretaria implementara un método de control para mejorar la comunicación con el área de Investigación en cuanto a las convocatorias de proyectos CONACyT con la finalidad de conocer los términos de referencia y reglas de operación de los proyectos, para saber si hay gastos concurrentes, si el proyecto debe ser auditado etc., y así prever gastos que afecte el presupuesto del Instituto, así mismo se les dará a conocer los procedimientos a seguir para los trámites de presupuesto por medio de correo electrónico.