



**PLAN DE  
DESARROLLO  
2012-2016**

## **DIRECTORIO**

Dr. José Narro Robles  
Rector

Dr. Eduardo Bárzana García  
Secretario General

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz  
Coordinador de la Investigación Científica

Dra. Ana María Martínez Vázquez  
Directora

Dr. Juan Arnaldo Hernández Cordero  
Secretario Académico

Dr. José Israel Betancourt Reyes  
Secretario de Vinculación y Divulgación

Dra. Sandra Elizabeth Rodil Posada  
Secretaria de Formación de Recursos Humanos

Ing. José de Jesús Camacho Sabalza  
Secretario Técnico

Lic. Antonio Efraín Díaz Martínez  
Secretario Administrativo

## CONTENIDO

Presentación	5
Introducción	7
Misión, visión y objetivos	9
Situación Actual del IIM	10
Factores críticos de la operación académica	15
Bases del Plan de Desarrollo 2012-2016	16
Los retos son nueve	17
Las Líneas Rectoras	22
Proyectos del Plan de Desarrollo	23
Vinculación con las Líneas Rectoras de la UNAM	29
Referencias Bibliográficas y Agradecimientos	30



## Presentación

Entender lo que se realiza en un instituto como el nuestro pasa por reconocer lo que es un material y valorar su importancia en la economía de un país. En la ciencia e ingeniería de materiales, un material es cualquier sustancia o compuesto que se utiliza con algún propósito premeditado. En otras palabras es una porción de materia a la cual le damos una utilidad intencional. Para que la materia se convierta en un material interviene la ciencia e ingeniería de materiales. En este sentido, los materiales han sido siempre importantes para la sociedad porque los utilizamos para sobrevivir y aumentar nuestro bienestar.

En la economía de México los materiales son un aspecto determinante. Por ejemplo, la industria manufacturera es uno de los indicadores de progreso de una nación, y se define por el INEGI como aquella que *abarca las actividades dedicadas a la transformación mecánica, física o química de materiales con el fin de obtener productos nuevos*. En la Industria de la construcción también se utilizan los materiales como un indicador económico, ya que su crecimiento implica un aumento en la demanda de materiales como tubos y postes de hierro y acero, estructuras metálicas, artículos de plástico reforzado, cemento, concreto y cables de conducción eléctrica. Como una parte importante de la economía está la minería, una actividad directamente relacionada con los materiales ya que se refiere a procesos de extracción de petróleo, de gas, de minerales metálicos y no metálicos, y de explotación de canteras.

Debido a su relevancia económica, la ciencia e ingeniería de materiales tiene un papel estratégico en el país, y por lo mismo enfrenta importantes retos. Además de lo que significa la fabricación y extracción de los materiales, está el desafío que representa el manejo de los desechos. Los materiales, todos, antes o después, terminan siendo parte de la basura. La basura será en un futuro no muy lejano una mayor fuente de riqueza porque será ahí donde se encontrarán las materias primas necesarias para hacer nuevos materiales. Con lo que se sabe hoy día podemos decir que el único material que se terminará en un futuro es el petróleo, porque en su mayoría se quema para obtener energía y sólo una pequeña parte se utiliza para hacer plásticos, medicinas, ropa y muchos otros materiales. Salvo ese, todos los demás los estamos utilizando y desechando, y se están acumulando como basura. Esta situación ofrece un área de oportunidad para la ciencia e ingeniería de materiales, que se espera aprovechar a través del tema de materiales para la sustentabilidad.

En el Instituto de Investigaciones en Materiales estudiamos la forma en que se comportan los materiales, inventamos nuevos con propiedades interesantes, y analizamos las propiedades de los que ya existen para obtener de ellos nuevas aplicaciones. Dentro del instituto se identifican ocho grandes áreas de investigación: metales, cerámicos; polímeros; simulación; superconductividad, nanomateriales, películas delgadas, óptica, reología y estudio de fluidos. Estas áreas no son independientes ya que se entrelazan unas con las otras y todas se estudian desde la ingeniería, la física y la química. Es por esto que la ciencia e ingeniería de materiales es una disciplina multidisciplinaria.

Sabiendo lo que somos y lo que hacemos en el IIM, en la propuesta de trabajo que aquí se presenta para los próximos cuatro años se contempla dar continuidad a las acciones emprendidas durante las administraciones anteriores, apoyar los programas existentes y emprender nuevos proyectos aprovechando las nuevas áreas de oportunidad, para preservar al

Instituto de Investigaciones como la dependencia de investigación de excelencia que es, cumpliendo su misión con la UNAM y con la sociedad.

Este *Plan de Desarrollo 2012-2016* parte de los planes presentados por las administraciones pasadas, del análisis de los 16 programas delineados por el rector en el Plan de Desarrollo de la Universidad 2011-2015, del Programa de Trabajo comprometido ante la H. Junta de Gobierno durante el proceso de designación de la directora, de las sugerencias del Coordinador de la Investigación Científica y de las opiniones del personal académico del instituto, puestas de manifiesto durante las reuniones grupales que se llevaron a cabo para tal efecto, y que fueron resumidas y acordadas durante la reunión extraordinaria de planeación del Consejo Interno del 9 de marzo de 2013. Aquí se establecen las políticas y acciones necesarias que permitirán:

- fortalecer y rejuvenecer la planta académica;
- mejorar las actividades de investigación;
- aumentar la calidad de la formación de los estudiantes así como su eficiencia terminal;
- contribuir a la oferta docente colaborando con otras dependencias de la UNAM en la creación de nuevas licenciaturas relacionadas con la ciencia e ingeniería de materiales;
- consolidar las labores de vinculación del instituto con el sector productivo público y privado, para aumentar el bienestar de la sociedad;
- lograr un manejo sustentable en nuestras instalaciones;
- lograr un manejo eficiente y ordenado del presupuesto.

Este *Plan de Desarrollo 2012-2016* también cuenta con la consolidación de la Unidad Foranea en Morelia del Instituto de Investigaciones en Materiales, que estará dedicada a la investigación en materiales para la sustentabilidad, un área de gran importancia que ha sido poco desarrollada en el Instituto. También se contempla la creación del *Laboratorio de Investigación en Flujo y Tecnología del Petróleo (LIFTp)*, ya que los proyectos sobre reología del petróleo están cobrando una relevancia cada vez mayor en virtud de la necesidad creciente que tendrá PEMEX para la explotación de yacimientos maduros. Además, se proyecta la formación de un laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados con equipo de vanguardia que permita la realización de investigaciones en esta importante área de la ciencia e ingeniería de materiales, y la modernización de los edificios más antiguos del instituto.

Finalmente, con este Plan de Desarrollo se busca que las labores en el instituto se enfoquen en cumplir los cuatro aspectos fundamentales del Instituto: la investigación en materiales, la formación de recursos humanos, la difusión del conocimiento científico y la aplicación del conocimiento en la solución de problemas nacionales. En la ejecución de este plan es indispensable la participación de la comunidad, por lo que aprovecho esta presentación para agradecer a todo el personal del Instituto su colaboración.

Ana María Martínez Vázquez  
Directora

## Introducción

En cumplimiento con la legislación de la Universidad Nacional Autónoma de México, particularmente con su Ley Orgánica, su Estatuto General y su Reglamento de Planeación, el Instituto de Investigaciones en Materiales presenta el *Plan de Desarrollo para el periodo 2012-2016*. Este documento se basa en un análisis de la situación actual del Instituto de Investigaciones en Materiales y en la idea de identificar las fortalezas internas para adaptar el crecimiento y el desarrollo institucional a las condiciones de la UNAM y del entorno nacional e internacional. El *Plan de Desarrollo* incluye la visión del personal académico, quienes han transmitido sus percepciones y recomendaciones al Consejo Interno del Instituto.

## Antecedentes

El Instituto de Investigaciones en Materiales de la Universidad Nacional Autónoma de México es el resultado de la evolución del Centro de Materiales creado el 1° de febrero de 1967. En ese año se inició un programa de investigación en física de materiales a bajas temperaturas. A partir de 1969, se diversificaron sus áreas de investigación con la realización de estudios en polímeros y materiales metálicos y cambió su nombre a Centro de Investigación de Materiales. Posteriormente, en 1973, se emprendieron investigaciones en materiales cerámicos y energía solar y se adoptó, para su organización académica, una estructura matricial integrada por tres departamentos: Ciencia de Materiales, Tecnología de Materiales y Desarrollo Industrial de Materiales, con cuatro áreas temáticas: materiales metálicos y cerámicos, materiales poliméricos, materiales y procesos para sistemas de energía, y física de materiales a bajas temperaturas.

El 21 de noviembre de 1979, el Centro de Investigación de Materiales se convirtió en el actual Instituto de Investigaciones en Materiales, dedicado al trabajo académico fundamental y aplicado en lo que a ciencia e ingeniería de materiales se refiere. El nuevo Instituto de Investigaciones en Materiales adoptó una organización académica de 4 departamentos por área temática: Materiales Metálicos y Cerámicos; Polímeros; Física de Materiales a Bajas Temperaturas; y Energía Solar. A principios de 1985, el departamento de Energía Solar se trasladó a unas nuevas instalaciones diseñadas y construidas exprofeso, ubicadas en la población de Temixco, Estado de Morelos, y cambió su nombre al de Laboratorio de Energía Solar del Instituto de Investigaciones en Materiales. En 1986, atendiendo a las líneas de

investigación en las que se había trabajado, el departamento de Física de Materiales a Bajas Temperaturas cambió su nombre al de departamento de Estado Sólido y Criogenia. A partir del 13 de noviembre de 1996, por acuerdo del H. Consejo Universitario, el Laboratorio de Energía Solar se transformó en el Centro de Investigación en Energía, con lo que el Instituto de Investigaciones en Materiales quedó organizado académicamente en tres departamentos: Metálicos y Cerámicos; Polímeros; y Estado Sólido y Criogenia. En 2002 el departamento de Estado Sólido y Criogenia cambia su nombre a departamento de Materia Condensada y Criogenia y se forma el departamento de Reología y Mecánica de Materiales. En 2013 se aprueba por el Consejo Interno del Instituto la creación del departamento de Materiales de baja Dimensionalidad, con investigadores del departamento de Estado Sólido y Criogenia.

En lo que respecta a la formación de recursos humanos, en 1975, en colaboración con la Facultad de Ciencias, se creó la Maestría en Física de Materiales. En 1988, la Maestría en Física de Materiales se convirtió en la Maestría en Ciencias (Ciencia de Materiales) y se creó el Doctorado en Ciencias (Ciencia de Materiales). En 1986, se creó la Maestría en Energía Solar, con las opciones de Fototérmica y Fotovoltáica, y la Especialización en Heliodiseño, dentro de la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades. El Instituto de Investigaciones en Materiales fue sede de estos programas en el Laboratorio de Energía Solar.

En 1999, por acuerdo del H. Consejo Universitario, se aprobó el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, que fue resultado de la adecuación de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias (Ciencias de Materiales) al Reglamento General de Estudios de Posgrado aprobado por el Consejo Universitario en 1995.

El Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) es una entidad académica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) de acuerdo al Artículo 9º del Estatuto General de la UNAM.



## Misión, función y objetivos

La misión del instituto es realizar investigación científica y tecnológica sobre la estructura, las propiedades, los procesos de transformación y el desempeño de los materiales.

La función del Instituto es proporcionar a los investigadores, técnicos académicos y estudiantes asociados las facilidades y apoyo para que realicen investigación en las áreas relacionadas con la Ciencia e Ingeniería de Materiales, propiciando que sus investigaciones sean de actualidad, que contribuyan al conocimiento universal y favorezcan al resto de la comunidad universitaria y a la sociedad.

Son objetivos del Instituto:

- Contribuir al estudio teórico y experimental de los materiales
- Generar nuevos materiales, procesos de transformación y aplicaciones
- Formar recursos humanos de excelencia en el área de ciencia e ingeniería de materiales
- Contribuir a la aplicación tecnológica de los materiales y propiciar la vinculación con el sector industrial
- Prestar servicios de investigación científica y tecnológica, además de asistencia técnica en el área de ciencia e ingeniería de materiales
- Difundir ampliamente los estudios que se realicen y los resultados y productos que se obtengan
- Las demás que le confiere la Legislación Universitaria.

## Situación Actual del Instituto de Investigaciones en Materiales

El Instituto es una de las principales instituciones en el país dedicadas a la investigación de materiales y colabora con la industria y con otras instituciones académicas nacionales e internacionales mediante un gran número de proyectos. Se trata, en su mayoría, de proyectos conjuntos en investigación de frontera en ocho grandes áreas: metales, cerámicos, polímeros, simulación, superconductividad, nanomateriales, películas delgadas, óptica, reología y estudio de fluidos. Actualmente está organizado en cuatro Departamentos de Investigación: Materia Condensada y Criogenia; Materiales Metálicos y Cerámicos; Polímeros; y Reología y Mecánica de Materiales. Recientemente se aprobó por el Consejo Interno la formación del departamento de Materiales de Baja Dimensionalidad, que está en espera de la aprobación por parte del CTIC. Además cuenta con cinco Secretarías: la Secretaría Académica; la Secretaría Técnica; la Secretaría de Formación de Recursos Humanos; la Secretaría Técnica de Planeación Administrativa (que estaba vacante pero ya fue ocupada, y cambiará de nombre a Secretaría de Vinculación y Divulgación); y la Secretaría Administrativa. Como parte de su estructura tiene una Coordinación de Bibliotecas y una Jefatura de Sección Académica del licuefactor helio-nitrógeno. Además, la Secretaría de Formación de Recursos Humanos tiene el Departamento de Formación de Recursos Humanos; y la Secretaría Administrativa cuenta con tres Departamentos: Personal, Recursos Financieros y Recursos Materiales (Ver Figura 1)

El personal académico adscrito al Instituto, al 1º de abril de 2013, está conformado por un total de 61 investigadores (56 titulares y 5 asociados) y 26 técnicos académicos (12 titulares y 14 asociados). De esta plantilla académica, un investigador y un técnico académico están en proceso de jubilación. Además, una plaza de Investigador Asociado C que está vacante está por ocuparse. Tres de los investigadores del Instituto (un Titular C y dos Asociados C) actualmente están laborando en la sede de Morelia del Instituto de Investigaciones en Materiales.

La distribución por género del personal académico del instituto se puede observar en la Figura 2, donde también se presenta la proporción por edades, la relación por categoría y nivel, por nivel del PRIDE y PAIPA, y por el nivel en el SNI. De las gráficas se observa que más del 70% del personal académico que labora en el Instituto de Investigaciones en Materiales es del sexo masculino, y que los hombres en promedio tienen mayor edad que las mujeres. La mayoría de

los investigadores y técnicos están entre los 51 y 60 años de edad, y hay varios con más de 70 años, mientras que las investigadoras y técnicas tienen en su mayoría entre 41 y 50 años, y no hay mayores de 70 años. La mayoría de los investigadores del instituto tiene PRIDE D y de los técnicos tienen PRIDE C. Los investigadores son mayoritariamente Titulares C mientras que los técnicos en su mayoría son Asociados C. Entre los investigadores hay dos que son Investigadores Eméritos. Con respecto al Sistema Nacional de Investigadores, dos son Investigadores Eméritos, hay dieciséis investigadores nivel 3 (quince hombres y una mujer), veintiséis son nivel 2 (diecinueve hombre y siete mujeres) y doce son nivel 1 (ocho hombres y cuatro mujeres). Hay cuatro investigadores (tres hombres y una mujer) que no pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. De los Técnicos Académicos, tres pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (uno es nivel 2 y los otros dos son nivel 1)

Figura 1. Estructura Orgánica del Instituto de Investigaciones en Materiales

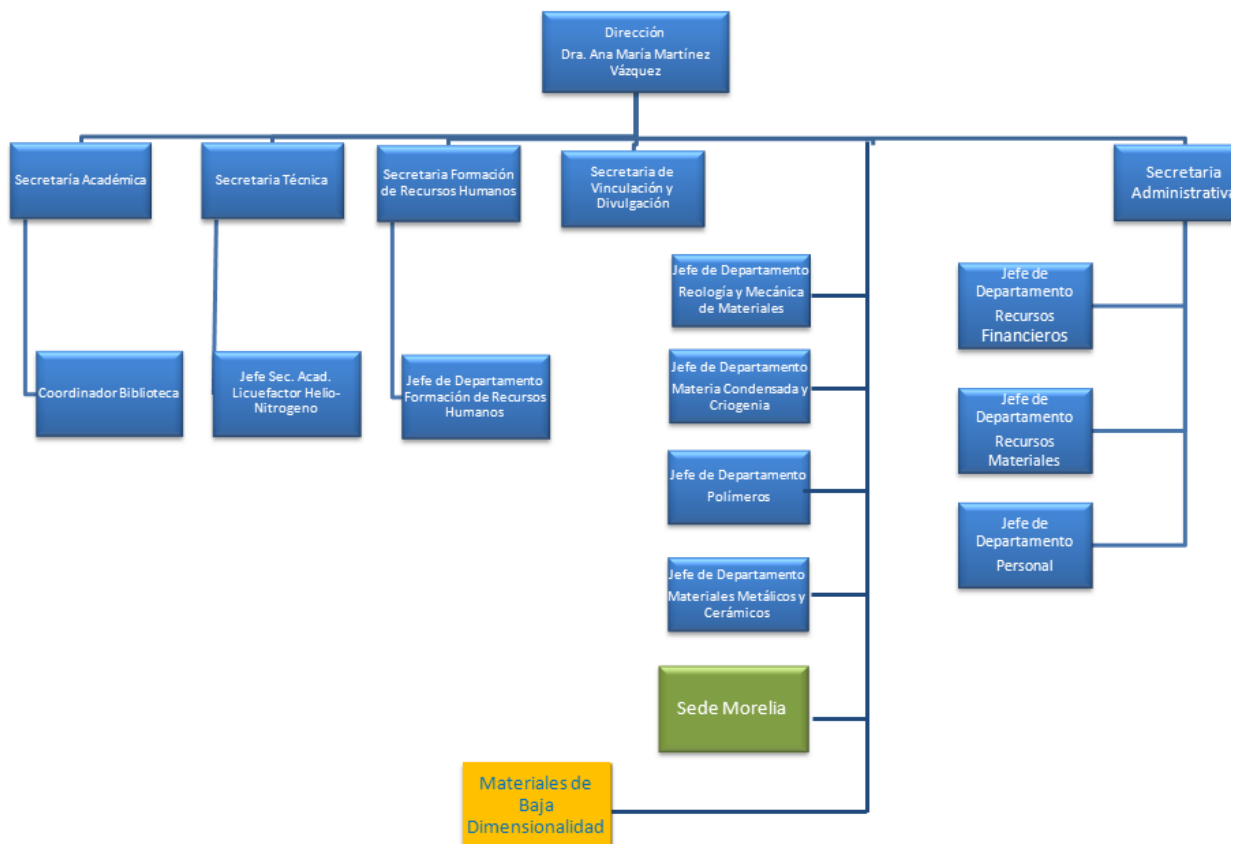
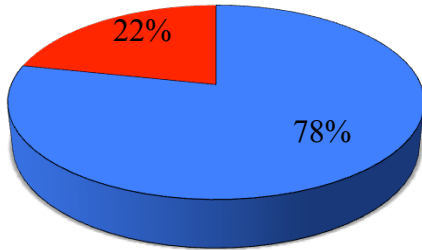
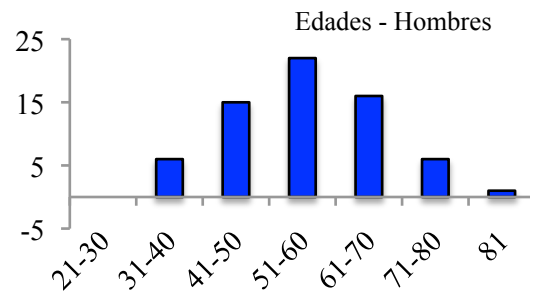
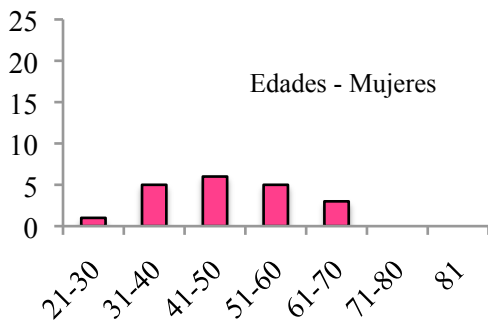
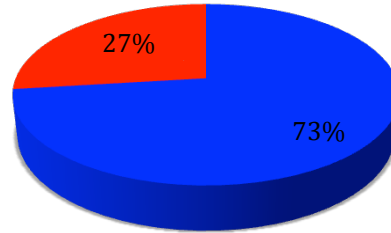


Figura 2. Situación actual del personal académico del IIM.

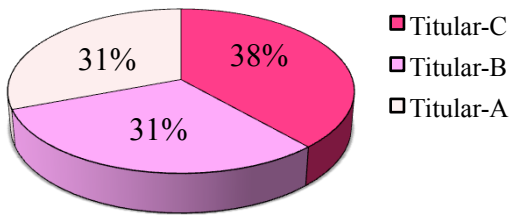
Relación Investigadoras - Investigadores



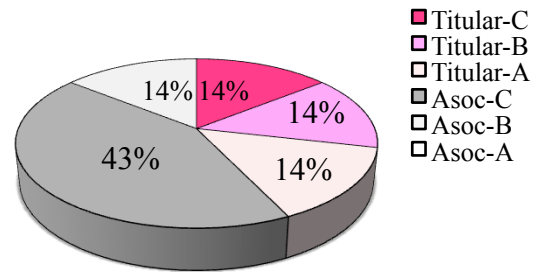
Relación Técnicas - Técnicos



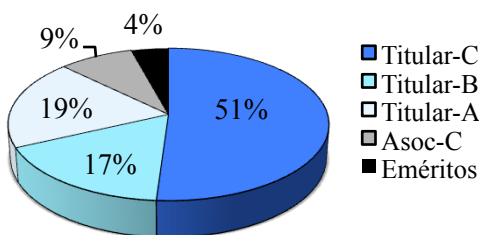
Relación Categoría y Nivel- Investigadoras



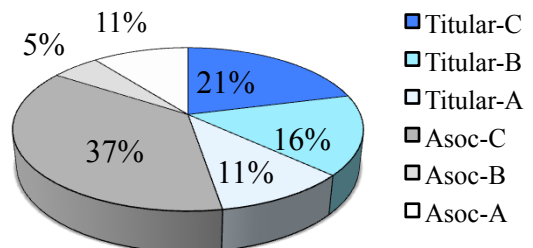
Relación Categoría y Nivel- Técnicas



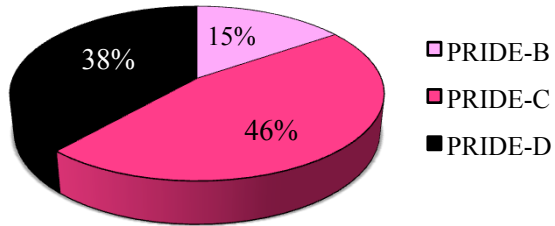
Relación Categoría y Nivel- Investigadores



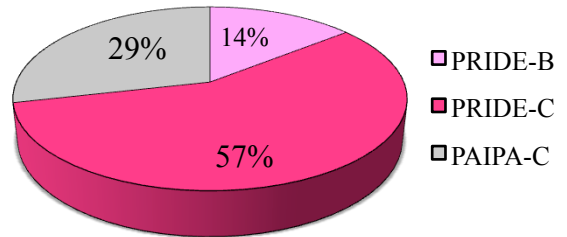
Relación Categoría y Nivel- Técnicos



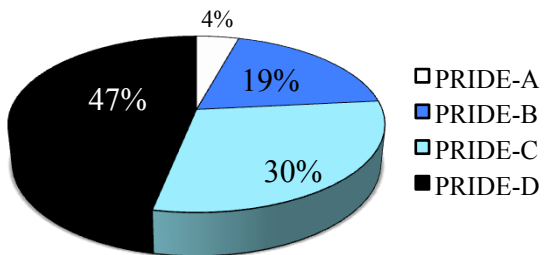
Relación Nivel del Pride- Investigadoras



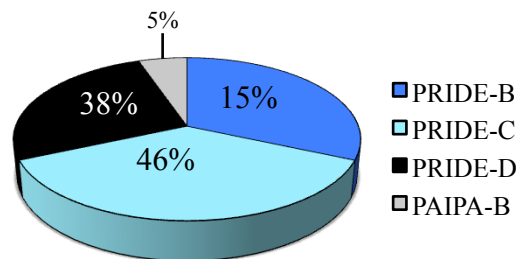
Relación Nivel del Pride- Técnicas



Relación Nivel del Pride - Investigadores

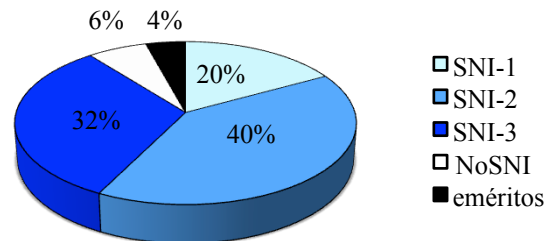
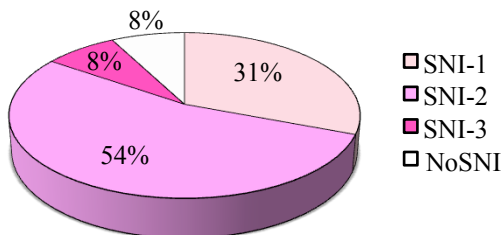


Relación Nivel del Pride - Técnicos



### Sistema Nacional de Investigadores

#### Mujeres-Hombres



Los indicadores anteriores muestran que la plantilla académica del Instituto es una plantilla madura y responsable con su labor de investigación, de formación de recursos humanos y de divulgación del quehacer científico. La producción académica en los últimos cinco años del Instituto de Investigaciones en Materiales se muestra en la Tabla 1, donde se observa el aumento en la producción de artículos con cada vez un mayor factor de impacto, así como de las patentes que se han registrado; sin embargo, en la formación de recursos humanos se observa que no se ha avanzado como se quisiera ya que la eficiencia terminal no es la esperada. Los alumnos no acaban en tiempo y forma sus estudios de posgrado.

Tabla 1. Resumen de la productividad del personal académico del IIM

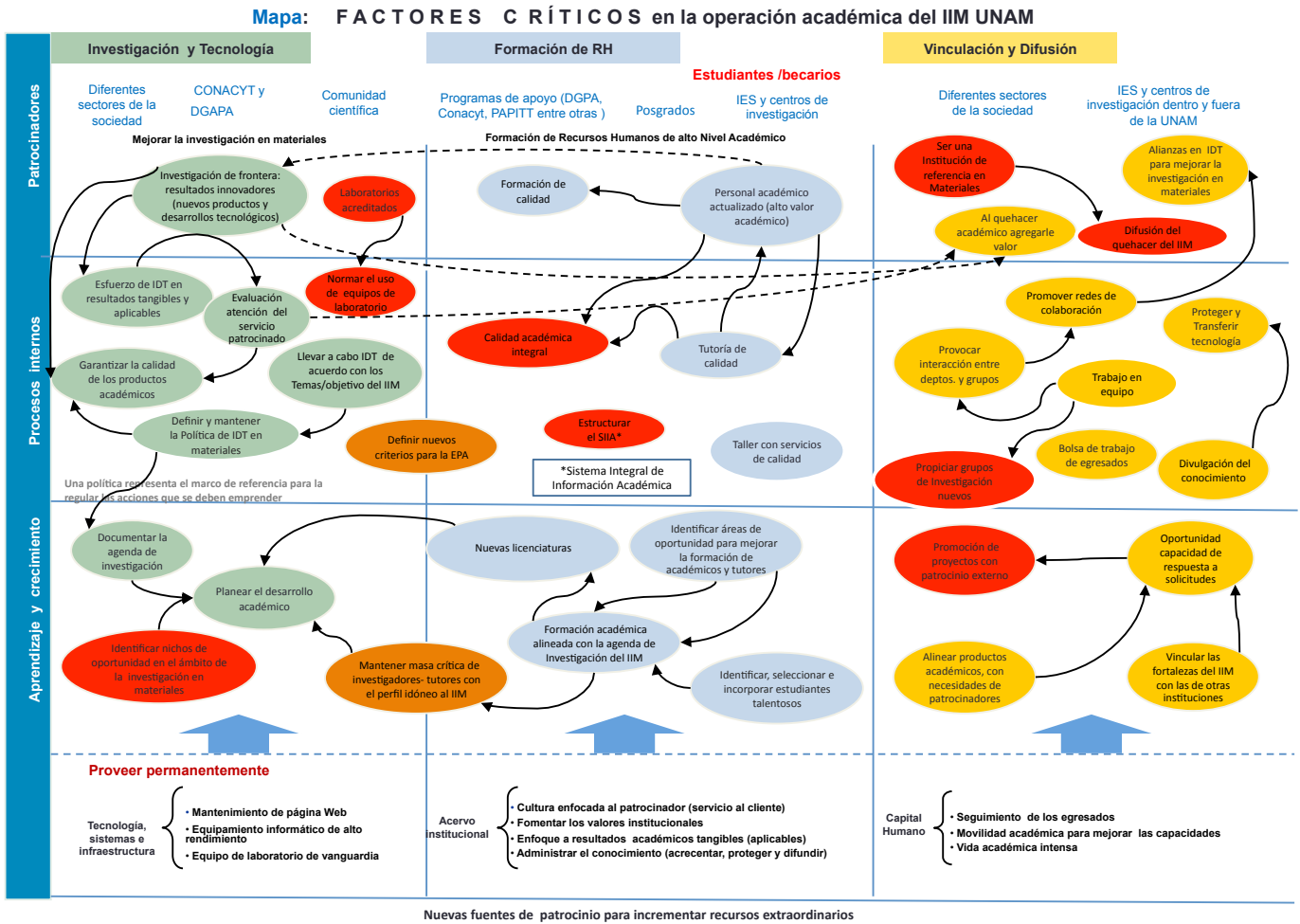
Año	Total de Artículos publicados	Artículos publicados/ investigador/año	Índice de impacto (menor-mayor- promedio)	Patentes vigentes y solicitadas	Convenios	Total de Alumnos Recibidos M/D	Total de Posdoctos
2012	163	2.71	0.145 - 5.914 - 2.190	19	30	33/18	13
2011	156	2.56	0.024 - 5.415 - 2.031	7	34	26/15	15
2010	145	2.41	0.054 - 8.580 - 2.136	24	13	16/12	11
2009	172	3.01	0.262 - 5.340 - 1.911	24	9	18/10	22
2008	162	2.79	0.152 - 9.627 - 1.703	22	8	28/8	20

Desde hace más de dos décadas, en el Subsistema de la Investigación Científica nos hemos dado a la tarea de extender nuestras actividades científicas hacia diversas zonas de la República, para con ello esparcir la semilla de la actividad científica y fomentar polos de desarrollo. Bajo este marco de referencia se crearon las Unidades Académicas Foráneas en la ciudad de Morelia, en el Estado de Michoacán. Así la UNAM continuó con el esfuerzo de propiciar el flujo de cuadros científicos hacia el interior de la república, de una manera organizada. Para fortalecer la presencia del instituto en el territorio nacional, desde hace más de cuatro años se formó la sede en Morelia del Instituto de Investigaciones en Materiales. En esa sede hay dos investigadores comisionados, que el día de hoy se encuentran laborando en el campus de la UNAM en instalaciones que nos han sido prestadas. Además existe firmado un convenio de colaboración con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lo que nos permite utilizar dos de sus laboratorios para las labores de investigación. Aunado a esto y en colaboración con la Escuela Nacional de Estudios Superiores de Morelia (ENES-Morelia) se está trabajando en la formación de una licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables.

# Factores Críticos de la Operación Académica

Antes de plantear las estrategias para llevar a cabo un Plan de Desarrollo, es útil conocer los factores críticos de una institución. Los factores críticos se definen como los asuntos o conceptos que, al ser resueltos de manera satisfactoria, aseguran una organización exitosa y no desviarán las acciones de los objetivos. En la Figura 3 se muestran los factores críticos de la operación académica del IIM, clasificados en términos de las tres actividades sustantivas del quehacer universitario: investigación, formación de recursos humanos y vinculación. En la parte inferior se incluyen las estructuras de soporte de las actividades académicas. Los óvalos rojos muestran los factores en los cuales deberemos prestar más atención.

Figura 3. Factores críticos en la operación académica del IIM



## Bases del Plan de Desarrollo 2012-2016

Desde octubre de 2012 y hasta marzo de 2013, en el IIM realizamos reuniones de discusión enfocadas a la planeación académica. Todas las reuniones se llevaron a cabo a través de los representantes ante el Consejo Interno y de los Jefes de Departamento. Después de discutir las ideas del Plan de Trabajo 2012-2016 presentado ante la H. Junta de Gobierno y de hacer un diagnóstico del estado actual del instituto se llegó a la conclusión de que, por el momento, la estructura departamental era la más conveniente. A pesar de que existe la problemática de que los investigadores no están todos adecuadamente ubicados en sus departamentos debido a que las labores que realizan no corresponden con los objetivos y las misiones del departamento al que pertenecen, se acordó que la desaparición de la estructura departamental no era la solución más adecuada a esta problemática. Para resolverla se requiere de un trabajo académico alrededor de las áreas de investigación más importantes del instituto, y una reubicación voluntaria de los investigadores en los departamentos de acuerdo con sus propias labores de investigación. Con base en esas discusiones, se acordó dejar la estructura departamental y no contemplar en este Plan de Desarrollo el cambio en la estructura orgánica que había sido comprometido ante la H. Junta de Gobierno en el Plan de Trabajo 2012-2016.

Como parte de las discusiones enfocadas a la planeación académica, el Consejo Interno aprobó el plan de estudios de la licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables para formar parte de la oferta académica de la ENES-Morelia. El plan de estudio lo elaboramos de manera conjunta un grupo de investigadores del Instituto. También acordamos continuar con el apoyo para la formación de la Unidad Morelia del Instituto de Investigaciones en Materiales, y convenimos enfocarla en el estudio y el desarrollo de materiales para la sustentabilidad, que sin duda es un área emergente que amerita ser desarrollada.

Durante el ejercicio de evaluación y planeación se analizaron los principales problemas que aquejan al IIM y se propusieron estrategias de acción para potenciar las capacidades del IIM. Todas ellas están contempladas en este *Plan de Desarrollo 2012-2016*. Con base en las discusiones y en el ejercicio de planeación se identificaron nueve retos, que se muestran a continuación.



## Los Retos son nueve

### RETO 1

Realizar investigación de vanguardia en materiales para contribuir en la solución de problemas nacionales, así como responder a las necesidades de tecnología mediante alianzas con los sectores académicos y productivos, públicos y privados.

### RETO 2

Desarrollar estrategias para la consecución de recursos extraordinarios mediante convenios de colaboración con el sector público y privado.

### RETO 3

Revitalizar la vida académica del Instituto mediante la creación de espacios para el debate y la discusión de los avances en proyectos, desarrollos tecnológicos y desempeño de los estudiantes y tutores, que impulse el trabajo en equipo e identifique nichos de oportunidad.

### RETO 4

Mejorar el ambiente laboral y la seguridad en el trabajo institucional mediante criterios y lineamientos que aseguren un clima de trabajo armónico y eficiente.

### RETO 5

Captar y retener académicos jóvenes que coadyuven a preservar el conocimiento.

### RETO 6

Mejorar sustancialmente la eficiencia terminal y la calidad de los egresados mediante el trabajo colegiado de los tutores del Instituto.

### RETO 7

Modernizar las instalaciones del IIM, en particular el laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados y los edificios más antiguos. Impulsar la instalación del LIFTp y de la Unidad Académica de Morelia mediante un plan de negocios claro y pertinente a las necesidades locales.

### RETO 8

Ser un Instituto socialmente responsable mediante programas y proyectos de ahorro de energía, manejo de agua, cuidado con el medio ambiente y desarrollo y uso de materiales sustentables.

### RETO 9

Ser un Instituto con un sistema administrativo claro, automático y eficiente.

### RETO 1

Realizar investigación de vanguardia en materiales para contribuir en la solución de problemas nacionales, así como responder a las necesidades de tecnología mediante alianzas con los sectores académicos y productivos, públicos y privados.

En el Instituto se realiza investigación de alta calidad en temas de vanguardia. Una de las áreas de oportunidad es la aplicación de los resultados de nuestras investigaciones en la resolución de problemas nacionales. Para responder a las necesidades de tecnología se requieren alianzas, mismas que serán promovidas por la Secretaría de Vinculación y Divulgación y la Secretaría Académica.

### RETO 2

Desarrollar estrategias para la consecución de recursos extraordinarios mediante convenios de colaboración con el sector público y privado.

La realización de servicios para la sociedad, la firma de convenios de colaboración y la gestión de patentes son labores cada vez más frecuentes en el Instituto; sin embargo, es necesario tomar acciones que lleven a aumentar la confiabilidad en los servicios que realizamos, a incrementar los convenios y la gestión de patentes, en virtud de responder a nuevos desarrollos tecnológicos. Para esto es importante la acreditación de los laboratorios, por lo que se plantea la necesidad de contratar una persona específicamente para estas tareas, que vinculada a la Secretaría Técnica y a la Secretaría de Vinculación y Divulgación coadyuvará a la consecución de recursos extraordinarios. Además, los servicios que se solicitan al instituto se darán a conocer entre el personal académico para con eso atenderlos de manera más eficiente.

Otra de las acciones que se planea es la de incluir cursos para personas del sector productivo en la Escuela de Ciencia e Ingeniería de Materiales, que se llevará a cabo durante en el mes de junio en el Instituto de Investigaciones en Materiales. De esta forma, además de impartir cursos gratuitos para los estudiantes de licenciatura y posgrado interesados, podremos dar a conocer los trabajos del instituto al sector industrial a través de cursos especializados que tendrán un costo para el asistente, lo que sumará a la adquisición de recursos extraordinarios.

### RETO 3

Revitalizar la vida académica del Instituto mediante la creación de espacios para el debate y la discusión de los avances en proyectos, desarrollos tecnológicos y desempeño de los estudiantes y tutores, que impulse el trabajo en equipo e identifique nichos de oportunidad.

La discusión entre pares es fundamental para el desarrollo de la investigación, y más si queremos que ésta sea multidisciplinaria. La vida académica del Instituto es una de nuestras debilidades, ya que se imparten pocos seminarios y la asistencia del personal académico a los mismos es baja. Una de las acciones que se llevará a cabo es la organización del Simposio de Estudiantes, en el que se espera que los estudiantes puedan discutir sus proyectos de investigación y exponer sus avances ante la comunidad. Este simposio está planteado para ser organizado por los mismos estudiantes, lo cual fortalecerá su formación como investigadores en el área de organización de eventos, que es importante para el desarrollo de su carrera profesional.

Además se plantea la organización de la reunión Invernal de Materiales, que se llevará a cabo durante las primeras semanas de enero. En esta reunión se espera que los académicos presenten sus mejores resultados del año y planteen los retos con los que se enfrentan en sus investigaciones. Con este espacio de debate y discusión se espera impulsar el trabajo en equipo y aumentar las colaboraciones, lo que podrá resultar en un aumento en la calidad de nuestras investigaciones. Como parte de la vida académica se plantea la organización de reuniones y seminarios temáticos.

#### RETO 4

Mejorar el ambiente laboral y la seguridad institucional mediante criterios y lineamientos que aseguren un clima de trabajo armónico y eficiente.

La seguridad institucional es muy importante dentro de un Instituto como el nuestro, donde hay equipo muy costoso y laboratorios que pueden ser peligrosos. Es fundamental incrementar las medidas de higiene y seguridad dentro del instituto para disminuir los riesgos, con lo cual podremos prevenir y en la medida de lo posible evitar accidentes. Las comisiones de higiene y seguridad del Instituto tendrán que reforzarse con el objeto de revisar las medidas de seguridad existentes y de implementar las que sean necesarias. Es un objetivo de esta administración el que todos los laboratorios y todos los espacios del instituto obedezcan las medidas de seguridad establecidas por las normas correspondientes. Así mismo, se incrementarán las medidas de vigilancia para preservar las instalaciones y el equipo del Instituto.

Para mejorar el ambiente laboral una de las acciones que se planea es la de construir un espacio de convivencia académica dentro del Instituto, que nos permita tener un lugar donde poder tomar un buen café y discutir en un ambiente relajado posibles proyectos de colaboración.

#### RETO 5

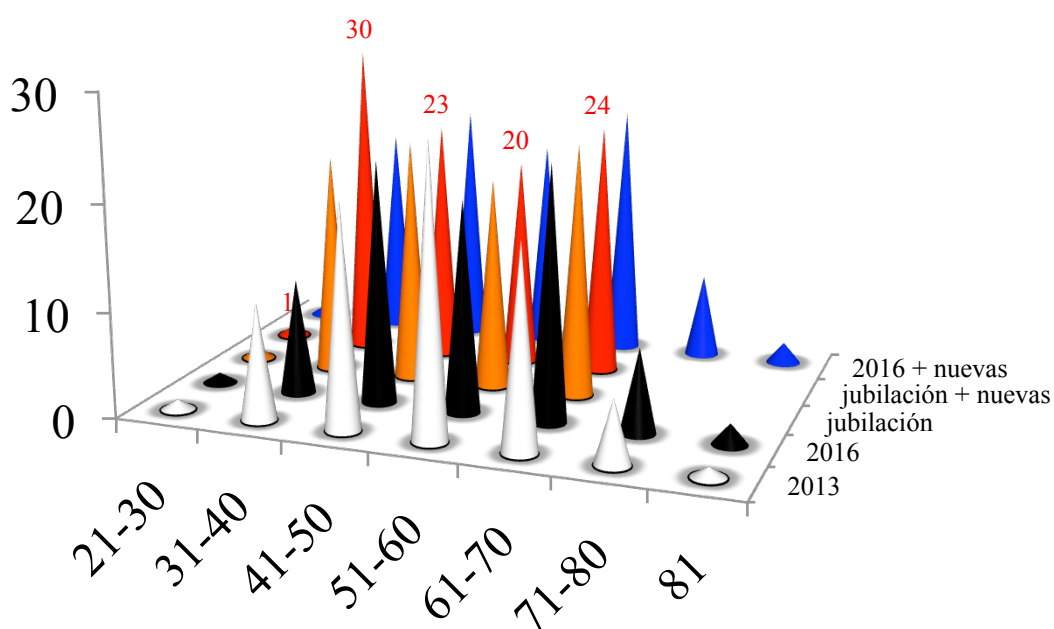
Captar y retener académicos jóvenes que coadyuven a preservar el conocimiento.

La distribución de edades promedio del personal académico del IIM indica que en 2016, el 57% tendrá sesenta años o más, y el 17% tendrá más de 70 años. Es preciso y urgente renovar la planta académica mediante la incorporación de jóvenes investigadores de alto nivel. Para captar a los jóvenes se plantea fortalecer el programa de becas posdoctorales. En la retención es necesario buscar nuevas plazas y nuevas opciones de jubilación, que dependerán de la administración central de la universidad.

Es claro de los datos de la tabla que se presenta a continuación, que la única forma de revertir la distribución de edades promedio del personal académico es creando nueve nuevas plazas y permitiendo que el personal académico de más de setenta años de edad acceda a un esquema de jubilación digno.

En la siguiente tabla se plantea un esquema para el rejuvenecimiento y el crecimiento de la planta académica, que puede servir para indicar las posibles acciones que tendrían que llevarse a cabo para cumplir con este reto.

Edades	en 2013			en 2016	2016 + nuevas	2016 con jubilación a los 70 años	En 2016 jubilación + nuevas
	Hombres	Mujeres	Total				
21-30	0	1	1	1	1	1	1
31-40	6	5	11	11	20	21	30
41-50	15	6	21	23	23	23	23
51-60	22	5	27	20	20	20	20
61-70	16	3	19	24	24	24	24
71-80	6	0	6	8	8		
81-90	1	0	1	2	2		



## RETO 6

Mejorar sustancialmente la eficiencia terminal y la calidad de los egresados mediante el trabajo colegiado de los tutores del Instituto.

Para cumplir este reto, la persona que ocupe la Secretaría de Formación de Recursos Humanos tendrá que implementar políticas de seguimiento de los estudiantes asociados al IIM. Una de las acciones que ayudará a mejorar la eficiencia terminal es la mejor realización de los exámenes tutelares, donde los estudiantes se vean obligados a presentar el avance no sólo de su investigación, sino también de la escritura de la tesis. La discusión de los proyectos en el simposio de estudiantes también es una acción que mejorará la calidad de su formación académica.

## RETO 7

Modernizar las instalaciones del IIM, en particular el laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados y los edificios más antiguos. Impulsar la instalación del LIFTp y de la Unidad Académica de Morelia mediante un plan de negocios claro y pertinente a las necesidades locales.

Los edificios más antiguos del IIM necesitan renovarse o reconstruirse, para lo cual es necesario comenzar con un estudio de las estructuras y un análisis de las nuevas normas de construcción. La instalación de equipo de vanguardia para modernizar el Laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados se hará en lo que se conoce como la laminadora. Con la modernización y reorganización de la laminadora se podrán obtener más recursos extraordinarios.

El plan de negocios para el LIFTp está muy bien planteado y desarrollado. Es el producto de un arduo trabajo de los investigadores en conjunto con la administración anterior, por lo que durante esta gestión le dará el seguimiento necesario para llevarlo a cabo.

La Unidad Académica de Morelia cuenta con el apoyo del Consejo Interno del IIM para su desarrollo, mismo que aprobó la designación de las plazas disponibles del IIM a la Unidad Morelia para su fortalecimiento.

Como está planeada, los investigadores que ahí laboren (y los del IIM-CU que así lo deseen) apoyarán la impartición de la licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables de la ENES-Morelia, misma que está por discutirse en los Consejos Académicos de Área correspondientes.

En este Plan de Desarrollo se plantea que la Unidad Morelia del IIM esté localizada en el campus de la UNAM, junto con otros centros y unidades de investigación. Para lograrlo se cuenta con la aprobación del Consejo de Dirección del campus Morelia.

## RETO 8

Ser un Instituto socialmente responsable mediante programas y proyectos de ahorro de energía, manejo de agua, cuidado con el medio ambiente y desarrollo y uso de materiales sustentables.

El Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA) realizó un diagnóstico del manejo sustentable Instituto de Investigaciones en Materiales. En ese documento de diagnóstico se detectan serios problemas en el ahorro de energía y de agua, que es deseable atender y corregir. Para el manejo sustentable del Instituto, proponemos que el Instituto sea la dependencia piloto del Subsistema de la Investigación Científica para el manejo sustentable. Se trabajará en ese proyecto junto con el Coordinador de la Investigación Científica y el PUMA.

## RETO 9

Ser un Instituto con un sistema administrativo claro, automático y eficiente.

Las acciones encaminadas a cumplir con este reto contemplan el uso del sistema SIAT (interno en el instituto) y del SIRF. Además se plantea una organización del personal de la Secretaría Administrativa, de tal forma que se deslinden y asuman responsabilidades con el objetivo de llevar mejor la administración del patrimonio universitario.

## Las Líneas Rectoras

Las líneas rectoras de este *Plan de Desarrollo 2012-2016* son cinco

- Investigación y vida académica

Es necesario mantener y elevar la calidad de nuestras publicaciones y de las patentes registradas. Una forma de coadyuvar a que eso suceda es a través de una vida colegiada que nos permita sumar esfuerzos e intercambiar ideas. Asimismo es importante la discusión académica entre los estudiantes del IIM. En el Instituto de Investigaciones en Materiales se tiene que impulsar tanto la investigación básica como la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. En este sentido es necesario revisar las políticas de evaluación de nuestro quehacer académico para valorar con justicia a los que enfoquen su trabajo en la resolución de problemas con el sector productivo, público y privado.

- Formación y docencia

Es indispensable realizar acciones para incrementar la eficiencia terminal de nuestros estudiantes sin disminuir la calidad de su formación. También es importante que el IIM se involucre en la creación de nuevas licenciaturas y posgrados, en áreas emergentes y de pertinencia social. Con el fin de fortalecer la formación de recursos humanos y de coadyuvar a aumentar la eficiencia terminal, la Secretaría de Formación de Recursos Humanos tendrá que implementar políticas de seguimiento y evaluación de los estudiantes que nos permitan detectar a tiempo problemas para poderlos resolver.

- Vinculación

Existen importantes áreas de oportunidad para mejorar en los aspectos que conforman las funciones del IIM. Tenemos que implementar políticas y acciones para aumentar la vinculación del IIM con el exterior. Para consolidar las labores de vinculación y su relación con los problemas nacionales es necesaria la participación colegiada del personal académico del IIM. Los académicos serán apoyados y coordinados por la Secretaría de Vinculación y Divulgación, lo que permitirá consolidar el vínculo de la academia con los problemas nacionales para contribuir a su solución.

- Crecimiento y renovación

La renovación o reconstrucción de los edificios más antiguos del IIM, la modernización del Laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados, la creación de la Unidad Foránea del IIM en Morelia y la construcción e implementación del Laboratorio de Investigación en Flujo y Tecnología del Petróleo (LIFTp) nos permitirán crecer en infraestructura y en recursos humanos. Es importante considerar el fortalecimiento de todas las medidas de seguridad del IIM y el rejuvenecimiento de la planta académica.

- Administración y gestión

Automatizar la administración nos llevará a tener una mejor organización y una simplificación de las labores administrativas. Es necesario un plan para obtener un manejo sustentable del IIM.

Cada una de las líneas rectoras tiene un proyecto alineado que cumple con ciertos objetivos. Para cada proyecto se definen las acciones relevantes, las metas a alcanzar y los indicadores propuestos. Cada línea rectora a su vez se alinea con las líneas rectoras del Plan de Desarrollo de la UNAM (Narro, 2012)



## PROYECTOS DEL PLAN DE DESARROLLO DEL IIM

LÍNEA RECTORA	PROYECTOS	OBJETIVOS DE LOS PROYECTOS
<b>I</b> <b>Investigación y vida académica</b>	Investigación en Materiales	Realizar investigación de vanguardia en ciencia e ingeniería de materiales  Revitalizar la vida académica a partir del trabajo en equipo
<b>II</b> <b>Formación y docencia</b>	Formación integral de investigadores en Materiales	Formar nuevas generaciones de investigadores mediante el ejercicio de la investigación y la participación en las labores docentes
<b>III</b> <b>Vinculación</b>	Vinculación Académica y con la sociedad	Promover proyectos multidisciplinarios y la vinculación con el sector productivo, público y privado  Promover la difusión del conocimiento científico
<b>IV</b> <b>Crecimiento y Renovación</b>	Personal académico  Renovación y mantenimiento de instalaciones, equipos y talleres  Laboratorio de Investigación en Flujo y Tecnología del Petróleo (LIFTp)  Unidad Foránea del IIM en Morelia  Responsabilidad social	Rejuvenecer la planta académica  Mejorar el ambiente laboral y la seguridad institucional Modernizar edificios y el Laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados  Desarrollar el plan de negocios para la instalación del LIFTp  Desarrollar el plan de negocios para la creación de la Unidad Morelia  Tener consumo adecuado de energía, agua y residuos
<b>V</b> <b>Administración y Gestión</b>	Administración eficiente	Contar con una gestión administrativa eficaz y eficiente, que esté automatizada, con claros ahorros de tiempo y papel



## I INVESTIGACIÓN Y VIDA ACADÉMICA

RETOS a los que obedece

### RETO1

Realizar investigación de vanguardia en materiales para contribuir en la solución de problemas nacionales, así como responder a las necesidades de tecnología mediante alianzas con los sectores académicos y productivos, públicos y privados.

### RETO 3

Revitalizar la vida académica del Instituto mediante la creación de espacios para el debate y la discusión de los avances en proyectos, desarrollos tecnológicos y desempeño de los estudiantes y tutores, que impulse el trabajo en equipo e identifique nichos de oportunidad.

Objetivos	Acciones Relevantes	Metas	Indicadores
Realizar investigación de vanguardia en materiales	Promover la investigación básica y el desarrollo tecnológico	Aumentar en un 50% el número de patentes solicitadas	Seguimiento interno
		Elevar la calidad de las investigaciones que se realizan en el Instituto	Factor de impacto promedio de las publicaciones
		Aumentar en un 50% el número de proyectos de colaboración entre grupos de investigación.	Número de proyectos con estas características.
		Que 98% de los investigadores del instituto pertenezcan al SNI	Número de investigadores en el SNI
Revitalizar la vida académica a partir de trabajo en equipo	Reuniones y seminarios temáticos	De acuerdo con las áreas de investigación que se identifican, se pueden organizar seminarios temáticos (no departamentales) de tal forma que se puedan sumar esfuerzos y encontrar sinergias por área.	Seguimiento interno
	Reunión foránea de investigación (Reunión Invernal de Materiales)	Asistencia de al menos el 50% de los académicos el primer año, esperando que aumente conforme se reconozcan las ventajas	Número de académicos asistentes
		Participación activa de los técnicos académicos	Seguimiento interno
		Proyectos grupales a partir de estas reuniones	Seguimiento interno
	Simposio de estudiantes	Participación del 20% de los estudiantes el primer año con aumento en los subsiguientes	Seguimiento interno

## II FORMACIÓN Y DOCENCIA

RETOS a los que obedece

### RETO 3

Revitalizar la vida académica del Instituto mediante la creación de espacios para el debate y la discusión de los avances en proyectos, desarrollos tecnológicos y desempeño de los estudiantes y tutores, que impulse el trabajo en equipo e identifique nichos de oportunidad.

### RETO 6

Mejorar sustancialmente la eficiencia terminal y la calidad de los egresados mediante el trabajo colegiado de los tutores del Instituto.

Objetivos	Acciones Relevantes	Metas	Indicadores
Formar nuevas generaciones de investigadores mediante el ejercicio de la investigación y la participación en las labores docentes	Organización del Simposio de estudiantes	Que los estudiantes organicen su propio simposio	Número de Asistentes al Simposio
	Estimular el buen desempeño de estudiantes y tutores a través de la Secretaría de Formación de Recursos Humanos	Tener una mejor evaluación de alumnos y tutores	Evaluaciones de los alumnos a través de los comités tutelares
			Evaluación del desempeño docente
			Seguimiento interno de la participación en eventos académicos del instituto.
			Eficiencia terminal (ET) = $(ET(2016)/ET(2012)) - 1 * 100$ . ET es (# estudiantes graduados por generación dividido por # estudiantes matriculados por generación)*100
	Creación de nuevas licenciaturas o revisión de las existentes en la Facultad de Química para su actualización al área de materiales.	Que se cuente con una base de datos que permita identificar áreas de oportunidad para nuestros egresados	Seguimiento de egresados
		Que en agosto de 2016 se inicie el plan de estudios de una licenciatura relacionada con la Ciencia e Ingeniería de Materiales como parte de la oferta académica de la Facultad de Química	Seguimiento conjunto con la Facultad de Química
		Que en agosto de 2014 se inicie el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables como parte de la oferta académica de la ENES-Morelia	Seguimiento conjunto con la ENES-Morelia

### III VINCULACIÓN

RETOS a los que obedece

#### RETO 1

Realizar investigación de vanguardia en materiales para contribuir en la solución de problemas nacionales, así como responder a las necesidades de tecnología mediante alianzas con los sectores académicos y productivos, públicos y privados.

#### RETO 2

Desarrollar estrategias para la consecución de recursos extraordinarios mediante convenios de colaboración con el sector público y privado.

Objetivos	Acciones Relevantes	Metas	Indicadores
Promover proyectos multidisciplinares y la vinculación con el sector productivo, público y privado	Organizar las actividades y los objetivos de la Secretaría de Vinculación y Divulgación	Que se incremente en un 50% la capacidad para abordar proyectos relevantes y contribuir con ello a la solución de la problemática nacional.	Seguimiento interno
		Que exista una bolsa de trabajo para los egresados	Seguimiento interno
		Que se incremente en un 50% el número de convenios	Seguimiento interno
		Que se incremente en un 50% el número de patentes solicitadas	Seguimiento interno
		Que se incremente en un 50% el monto de los ingresos extraordinarios	Seguimiento interno
	Organizar el trabajo conjunto de la Secretaría Técnica con la Secretaría de Vinculación y Divulgación	Que se incremente el número de laboratorios acreditados en un 50%	Número de laboratorios acreditados con distintos organismos
		Que se incremente el número de servicios en un 50%	Número de servicios realizados y aumento en el índice de confiabilidad
	Organizar el trabajo conjunto de la Secretaría de Vinculación y Divulgación con la Secretaría Técnica y la Secretaría Administrativa	Que se incremente en un 50% la cantidad y la calidad de los servicios que proporciona el taller, tanto internos como externos	Seguimiento interno
	Participar activamente en el Programa Universitario de Materiales a través de la Secretaría de Vinculación y Gestión	Que se incremente la cantidad de proyectos con el sector productivo a través de la colaboración con el Programa Universitario de Materiales	Seguimiento interno
	Promover la difusión del conocimiento científico	Organizar la Escuela de Materiales en CU y otra en Morelia, y el día de Puertas Abiertas	Que se incremente en un 20% el número de participantes estudiantes
Que se incremente 100% el número de participantes de la industria en las escuelas, quienes pagarán una cuota adecuada			Número de participantes

#### IV CRECIMIENTO Y RENOVACIÓN

RETOS a los que obedece

##### RETO 4

Mejorar el ambiente laboral y la seguridad institucional mediante criterios y lineamientos que aseguren un clima de trabajo armónico y eficiente.

##### RETO 5

Captar y retener académicos jóvenes que coadyuven a preservar el conocimiento.

##### RETO 7

Modernizar las instalaciones del IIM, en particular el Laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados y los edificios más antiguos. Impulsar la instalación del LIFTp y de la Unidad Académica de Morelia mediante un plan de negocios claro y pertinente a las necesidades locales.

##### RETO 8

Ser un Instituto socialmente responsable mediante programas y proyectos de ahorro de energía, manejo de agua, cuidado con el medio ambiente y desarrollo y uso de materiales sustentables.

Objetivos	Acciones Relevantes	Metas	Indicadores
Rejuvenecer la planta académica	Realizar las tareas necesarias para cubrir las plazas disponibles y conseguir nueve nuevas plazas	Contratar nueve investigadores jóvenes y cinco técnicos académicos	Disminución de la edad promedio del personal académico del instituto
Mejorar la seguridad institucional	Cubrir las medidas de higiene y seguridad, y capacitar al personal académico y a los estudiantes asociados.	Aumentar las medidas de seguridad Corregir las condiciones inseguras	Seguimiento interno
Mejorar el ambiente laboral	Construir un espacio en el IIM de convivencia académica	Contar con un espacio para la discusión informal de proyectos.	Seguimiento interno
Modernizar los edificios y el Laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados	Realizar las tareas necesarias para llevar a cabo los proyectos de renovación	Tener un Laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados con equipo de vanguardia. Tener edificios renovados	Seguimiento interno
Desarrollar el plan de negocios para la instalación del LIFTp	Realizar las tareas necesarias para llevar a cabo el proyecto, en conjunto con el responsable del proyecto y la administración central	Construir el edificio y equiparlo de acuerdo al plan de negocios	Inaugurar el LIFTp en 2016
		Aumentar en un 50% el número de proyectos multidisciplinarios	Seguimiento interno
Desarrollar el plan de negocios para la creación de la Unidad Foránea del IIM en Morelia	Presentación del proyecto ante el CTIC, enfatizando la relación de esta Unidad con la Licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables de la ENES-Morelia.  Realizar las tareas necesarias para llevar a cabo el proyecto, en conjunto con la administración central	Que el CTIC apruebe la Unidad Morelia, considerando la contratación de 4 investigadores jóvenes en el área de materiales sustentables y la participación del IIM en la ENES-Morelia	Durante 2013
		Que se apruebe la Unidad Morelia por los órganos colegiados	Durante 2014
		Que se inicie la construcción de la Unidad Morelia	Durante 2014-2015
		Que se inicie el equipamiento de los laboratorios a través de proyectos	Inicio en 2013
Tener consumo adecuado de energía, agua y residuos	Con base en el diagnóstico del PUMA alcanzar el estado de dependencia sustentable	Que el IIM sea la primera dependencia del SIC en alcanzar el manejo	100% mejor manejo del agua, la energía y los residuos

## V ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

RETOS a los que obedece

### RETO 8

Ser un Instituto socialmente responsable mediante programas y proyectos de ahorro de energía, manejo de agua, cuidado con el medio ambiente y desarrollo y uso de materiales sustentables.

### RETO 9

Ser un Instituto con un sistema administrativo claro, automático y eficiente.

Objetivos	Acciones Relevantes	Metas	Indicadores
Contar con una gestión administrativa eficaz y eficiente, que esté automatizada con claros ahorros de tiempo y papel	Utilizar el SIRF como sistema de registro financiero para cumplir con los requerimientos	Tener un control del 100% sobre los ingresos y los gastos de operación	Seguimiento interno y externo a través de la auditoría interna
		Aumentar un 100% la eficiencia en el manejo de las compras	Seguimiento interno y externo a través de la auditoría interna
	Utilizar un sistema informático interno, amigable con los usuarios (SIAT)	Que los usuarios realicen la mayor parte de las gestiones administrativas en línea	Seguimiento interno
	Organización de las labores que cada uno de los integrantes del personal administrativo realiza, para asumir responsabilidad con el objetivo de llevar de manera intachable la administración del patrimonio universitario	Que el personal administrativo tenga una actitud de servicio hacia la investigación	Seguimiento interno
	Capacitación del personal administrativo	Que el personal administrativo tenga la mejor de las preparaciones	Seguimiento interno

## VINCULACIÓN CON LAS LÍNEAS RECTORAS DE LA UNAM

LÍNEAS RECTORAS DE LA UNAM 2011-2015 (PROGRAMAS)	Función	PROYECTOS DEL IIM
1. Mejorar la calidad y pertinencia de los programas de formación de alumnos	DOCENCIA	Formación integral de investigadores en Materiales
2. Fortalecer el bachillerato y su articulación con los otros niveles de estudio		
3. Consolidar el proceso de la reforma de la licenciatura y asegurar que se ponga en práctica un proyecto de reforma curricular		Formación integral de investigadores en Materiales
4. Incrementar la cobertura, la calidad y la pertinencia de los programas de posgrado		Formación integral de investigadores en Materiales
5. Ampliar y diversificar la oferta educativa de la UNAM		Formación integral de investigadores en Materiales
6. Impulsar el desarrollo de la ENES, unidad León, Guanajuato, y poner en operación una nueva unidad en Morelia, Michoacán		Formación integral de investigadores en Materiales Unidad Foránea del IIM en Morelia
7. Poner en operación un programa de formación y superación del personal académico que contemple el rejuvenecimiento de la planta académica	PLANTA ACADÉMICA	Personal académico
8. Consolidar la investigación universitaria e incrementar su vinculación con los asuntos prioritarios para el desarrollo nacional	INVESTIGACIÓN	Investigación en Materiales Vinculación Académica y con la Sociedad Laboratorio de Investigación en Flujo y Tecnología del Petróleo
9. Fortalecer la difusión de la cultura y la formación cultural de los universitarios	DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN	Vinculación Académica y con la Sociedad
10. Incrementar la proyección internacional de la UNAM	VINCULACIÓN Y PROYECCIÓN	Investigación en Materiales
11. Promover la proyección nacional de la UNAM mediante un programa de colaboración e intercambio académico		Unidad Foránea del IIM en Morelia
12. Fortalecer la vinculación del trabajo de los universitarios con los sectores productivos, empresarial, público y social		Vinculación Académica y con la Sociedad
13. Modernizar y simplificar el quehacer universitario y analizar la viabilidad de una nueva organización	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	Administración eficiente
14. Mejorar las condiciones de trabajo, seguridad y bienestar de la comunidad universitaria		Renovación y mantenimiento de instalaciones, equipos y talleres Responsabilidad social
15. Fortalecer la estructura de gobierno de la UNAM, consolidar los cambios realizados al Estatuto General		
16. Organizar un sistema integral de planeación y evaluación del trabajo de los universitarios		Formación integral de investigadores en Materiales

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Plan de Desarrollo de la UNAM 2011-2015. Dr José Narro Robles, 2012.
- Plan de Trabajo de Ana María Martínez Vázquez, comprometido ante la H. Junta de Gobierno, octubre 2012.
- Elementos para construir el Plan de Desarrollo, Secretaría de Planeación y Desarrollo Académico, 2011
- Informes de Trabajo de la Dirección del IIM, Periodo 2008-2012
- Estadísticas e Informes de los Investigadores del IIM.

## Agradecimientos

Graciela España, María Teresa Vázquez, Leticia Reséndiz, Alan Ortega, Griselda Pablo, Juan Hernández, Sandra Rodil, Israel Betancourt, Efraín Díaz, José de Jesús Camacho, Cecilia Delgado, Francisco Sañudo. A todos muchas gracias por su colaboración.