

# PLAN DE DESARROLLO

---

# 2015-2019

FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNAM





**PLAN DE DESARROLLO 2015-2019**

**Facultad de Ingeniería, UNAM**



## ÍNDICE

Presentación .....	9
I. Acontecimientos importantes en el devenir histórico de la Facultad de Ingeniería .....	15
II. Razón de ser .....	23
Misión .....	25
Visión .....	25
III. Preceptos institucionales .....	27
Políticas .....	29
Valores .....	30
IV. Diagnóstico .....	33
Metodología y fuentes de diagnóstico .....	35
Análisis externo .....	36
Contexto internacional .....	36
Contexto nacional .....	41
Panorama universitario .....	47
Estado actual y retos de la Facultad de Ingeniería .....	51
V. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) .....	59
VI. Programas y proyectos .....	69
Objetivo general de plan .....	71



Inicio



Índice

Programa 1. Formación integral de los estudiantes .....	75
1.1 Iniciación e integración de los estudiantes de licenciatura a la dinámica institucional .....	75
1.2 Fortalecimiento del currículo de licenciatura .....	79
1.3 Fortalecimiento de las actividades consustanciales a la formación integral de los estudiantes .....	84
1.4 Estrategias institucionales para promover la práctica profesional entre los estudiantes .....	88
1.5 Fomento al egreso y la titulación .....	92
1.6 Evaluación permanente del proceso educativo en la formación de ingenieros .....	96
1.7 Incremento de la calidad de los programas de posgrado universitario en los que la Facultad participa .....	98
 Programa 2. Formación, desarrollo profesional y superación del personal académico para la innovación en la función docente .....	 105
2.1 Formación y superación docente .....	105
2.2 Generación de productos académicos que mejoren la calidad en la enseñanza de la Ingeniería .....	110
2.3 Acciones para estimular la colaboración y movilidad académica .....	113
 Programa 3. Mejoramiento de la calidad y la productividad en las actividades de investigación y desarrollo tecnológico .....	 119
3.1 Fortalecimiento de la investigación y desarrollo tecnológico .....	119
3.2 Programa de iniciación a las actividades de investigación ..	124
3.3 Impulso a la investigación y desarrollo tecnológico a través de programas institucionales .....	127
3.4 Robustecimiento de la revista <i>Ingeniería,</i> <i>Investigación y Tecnología</i> .....	132



Inicio



Índice

Programa 4. La vinculación y la difusión como estrategias transversales para la proyección de la entidad .....	139	
4.1 Vinculación académica .....	139	
4.2 Vinculación con el sector productivo y gremial .....	143	
4.3 Difusión y proyección institucional .....	147	
Programa 5. Educación continua y a distancia .....	153	
5.1 Fortalecimiento de los programas académicos .....	153	
5.2 Difusión de la cultura en el Palacio de Minería .....	156	
Programa 6. Gestión y administración centradas en la planeación .....	161	
6.1 Mejoramiento de la infraestructura y de los servicios de apoyo a las funciones sustantivas .....	161	 Inicio
6.2 Actualización y mantenimiento de laboratorios experimentales y de cómputo .....	165	
6.3 Simplificación y modernización de la gestión académico-administrativa .....	169	 Índice
VII. Instrumentación, seguimiento y evaluación .....	175	
VIII. Mensaje final .....	179	



## PRESENTACIÓN

La Facultad de Ingeniería, al igual que la Universidad Nacional Autónoma de México, es sensible a las exigencias y cambios derivados de un entorno social complejo y cambiante en el que cada día se plantean nuevos desafíos. El compromiso por mantener su posición como institución educativa de excelencia y garantizar la calidad en el desarrollo de sus funciones sustantivas le impele a aprovechar el término de un ciclo y el inicio de otro para plantear los cambios que le permitan renovarse a sí misma y situarse a la altura que exigen las circunstancias nacionales y mundiales.

En un mundo en el que el avance de la ciencia y la tecnología condicionan la calidad de vida de una nación, la ingeniería debe repositionarse como una disciplina prioritaria para el desarrollo de México, tal que aporte soluciones a las problemáticas más relevantes de la sociedad. En ese sentido, nuestra entidad tiene como principal encomienda formar profesionales íntegros altamente competitivos, capaces de generar y aplicar nuevos conocimientos en beneficio de la humanidad. Nuestra aspiración es conservar e incrementar la demanda de nuestros egresados por el sector productivo y que la sociedad refrende su importancia en el progreso nacional.



Inicio



Índice

Todo cambio orientado a la mejora debe estar sustentado en un ejercicio de planeación, en la evaluación de los resultados previamente alcanzados, en definir con claridad los objetivos prioritarios, las estrategias factibles y los medios concretos que garanticen la transformación y evolución institucional, al tiempo que se preservan los valores y principios que caracterizan a esta casa de estudios.

En el marco de la legislación universitaria y en pleno cumplimiento del Reglamento de Planeación de la UNAM, el Plan de Desarrollo 2015-2019 retoma el plan de trabajo que presenté ante la Junta de Gobierno en febrero del año en curso, las opiniones y sugerencias que estudiantes y profesores vertieron en una encuesta en línea realizada ex profeso, en un diagnóstico del entorno interno y externo, en los índices de desarrollo de la UNAM y de la entidad,

así como de las propuestas específicas de los Jefes de División, Secretarios, Coordinadores y funcionarios.

El Plan consta de ocho apartados fundamentales, en los que se incluye un recorrido por las fechas más emblemáticas del devenir histórico de la entidad, razón de ser y preceptos institucionales, los diagnósticos del entorno internacional, nacional, universitario y de la propia entidad, a partir de los cuales se identifican las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

La parte medular del documento la constituyen los programas que darán rumbo al quehacer institucional para el cumplimiento de los objetivos prioritarios de esta agenda de trabajo: 1. Formación integral de los estudiantes, 2. Formación, desarrollo profesional y superación del personal académico para la innovación en la función docente, 3. Mejoramiento de la calidad y la productividad en las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, 4. La vinculación y la difusión como estrategias transversales para la proyección de la entidad, 5. Educación continua y a distancia, y 6. Gestión y administración centradas en la planeación.



Inicio



Índice

Estos programas condensan lo que se ha realizado con éxito y las áreas de mejora, lo cual se sintetiza y se describe en la serie de diagnósticos específicos que presiden cada proyecto.

Posteriormente, en el capítulo 7 se establecen las bases para la instrumentación y seguimiento del plan, es decir, para la puesta en marcha y supervisión del avance, a fin de responder a cambios imprevistos en el entorno, así como corregir y ajustar oportunamente los procesos y acciones desarrolladas. En este rubro, se destaca la necesidad de robustecer al Sistema de Evaluación y Seguimiento Institucional al Plan de Desarrollo (SESIP) para garantizar la alineación de los planes de trabajo de cada División académica, Coordinación y Secretaría con este documento eje.

Las prioridades del Plan de Desarrollo 2015-2019 se concentran en el fortalecimiento de las funciones sustantivas de la entidad. Los programas de trabajo son una guía y aliciente a la participación comprometida de todos los

actores de la transformación institucional: estudiantes, académicos, investigadores, trabajadores y funcionarios. Es necesario articular los esfuerzos orientados al logro de los objetivos estratégicos para refrendar el prestigio nacional e internacional de la Facultad de Ingeniería como institución educativa de calidad, además de motivar el crecimiento individual sustentado en el bien común.

Este Plan de Desarrollo es la expresión de un compromiso público por la mejora continua de la formación de estudiantes en los niveles de licenciatura y posgrado en ingeniería que, al concluir sus estudios, serán motor de desarrollo social, económico y cultural del país, darán solución a las diversas problemáticas de forma oportuna, responsable, cuidando el impacto en el ambiente y en su entorno social.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

CARLOS AGUSTÍN ESCALANTE SANDOVAL  
DIRECTOR



Inicio



Índice

# Plan de Desarrollo UNAM



Inicio

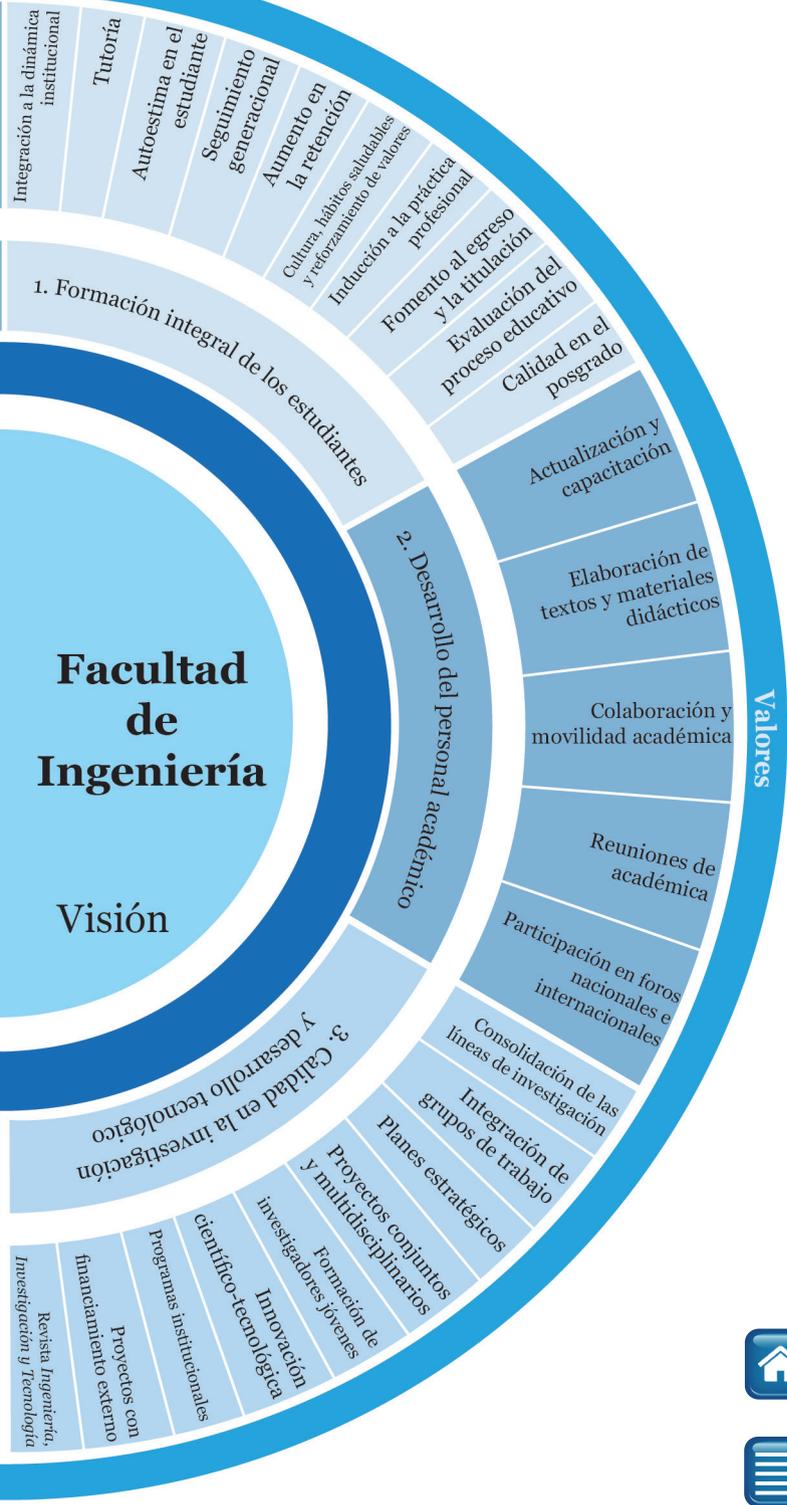


Índice



# Facultad de Ingeniería

## Visión



2015 - 2019



Inicio



Índice



I. ACONTECIMIENTOS  
IMPORTANTES EN EL  
DEVENIR HISTÓRICO DE  
LA FACULTAD DE INGENIERÍA



Inicio



Índice



La ingeniería, orientada a mejorar el nivel y calidad de vida de la sociedad mediante el conocimiento de las leyes de la naturaleza, es tan antigua como el hombre. Esta actividad creó en el México indígena obras que aún hoy causan admiración. La técnica y los conocimientos mesoamericanos forman parte de un brillante pasado al que nos sentimos ligados.

A continuación se sintetizan algunos de los hechos fundamentales en el devenir histórico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, desde sus orígenes en la época virreinal, en la que constructores y mineros trabajaron organizados en gremios, hasta la actualidad:

1771

Aparecen los primeros indicios de que en la Nueva España hace falta una organización educativa, administrativa y legal que coadyuve a resolver los grandes problemas que se suscitan en la minería novohispana, principal fuente de riqueza del reino.

1774

Joaquín Velázquez Cárdenas de León y Juan Lucas de Lassaga redactan su famosa *Representación*, en la que piden al Rey la creación de un Real Seminario o Colegio Metálico.

1783

Se funda el Importante Cuerpo de la Minería de Nueva España, el cual publica sus Ordenanzas y entre ellas estipula la creación de un Colegio Metálico.

1792

El 1 de enero Fausto de Elhuyar inaugura el Real Seminario de Minería o Colegio de Minería en el Hospicio de San Nicolás, que inicia la enseñanza formal de la ingeniería en todo el continente americano. En él se imparten los conocimientos más novedosos de la química y las ciencias de la tierra.

1811

El Real Seminario, primer instituto de enseñanza técnica y científica del continente, cambia su sede al Palacio de Minería, un edificio neoclásico construido por Manuel Tolsá.



Inicio



Índice

1867

Año vital para el ahora Colegio de Minería. Además de la enseñanza en la explotación de los metales, se abre la oferta a otras ramas de la ingeniería. En este contexto, Benito Juárez expide, el 2 de diciembre, la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal, que lo transforma en Escuela Nacional de Ingenieros, consolidándose la ingeniería como disciplina formal. Durante los últimos años del siglo XIX y primeros del XX, los ingenieros empiezan a ocupar importantes cargos en la administración pública, tienen bajo su responsabilidad la instalación de ferrocarriles, la modernización de puertos y la urbanización de las principales ciudades del país.

1910

La Universidad Nacional de México se funda el 22 de septiembre, impulsada por Justo Sierra, y la Escuela Nacional de Ingenieros se adiciona a ella. Los proyectos de enseñanza técnica del gobierno constitucionalista se incorporan a la escuela y surgen nuevas carreras enfocadas a la industria.



Inicio

1929

Un grupo de ilustres universitarios obtuvo el reconocimiento jurídico de la autonomía para nuestra alma mater, la UNAM, la cual cristalizó por primera vez en la Ley Orgánica expedida el 22 de julio. La autonomía universitaria consta de tres aspectos esenciales: académico, financiero y su propio gobierno.



Índice

1930

El 19 de diciembre se promulga un nuevo Estatuto para la Universidad en el que aparece la Escuela Nacional de Ingenieros con el nombre de Escuela Nacional de Ingeniería, a la cual, entre 1933 y 1934, se le conoce con el nombre de Escuela de Ingeniería y Ciencias Físicas y Matemáticas, al unirse ambas dependencias.

1935

Ciencias se separa de Ingeniería. Los ingenieros participan ampliamente en la industrialización y electrificación del país, así como en la creación de nuevas obras públicas de agua potable, drenaje y vías de comunicación.

1952

El presidente Miguel Alemán y el rector Luis Garrido inauguran la Ciudad Universitaria el 20 de noviembre. Dos años más tarde la mayor parte de los alumnos de la Escuela Nacional de Ingenieros se habían trasladado a la Ciudad Universitaria.

1957

Se crea la División de Estudios Superiores, en la cual se imparten inicialmente maestrías y especialidades en estructuras, mecánica de suelos e hidráulica.

1959

Al instituirse los doctorados, la Escuela Nacional de Ingeniería es elevada al rango de Facultad de Ingeniería, bajo la dirección del ingeniero Javier Barros Sierra.

1960

La estructura organizacional de la Facultad se integra por tres divisiones: la Profesional, la de Maestría y Doctorado y la de Investigación, actual Instituto de Ingeniería.



Inicio



Índice

1967

El 31 de julio se introducen las asignaturas de carácter social, económico y humanístico en los planes de estudio.

1971

Inicia labores el Centro de Educación Continua que en 1980 adquiere la denominación de División y que hoy en día es la División de Educación Continua y a Distancia.

2001

Los planes y programas de estudio se someten por primera vez a un proceso de acreditación ante un organismo externo, en este caso, el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, CACEI, para certificar las once licenciaturas existentes hasta entonces.

El compromiso indeclinable de la Facultad de Ingeniería con el desarrollo nacional y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la ha orientado hacia una postura crítica y positiva; dinámica y flexible; abierta y responsable que le permite mantener vigente su rigor científico y espíritu humanista.



Inicio



Índice

## Directores de la institución desde 1909

<b>Periodo</b>	<b>Director</b>
1909 - 1914	Luis Salazar
1914	Alfonso Ibarrola*
1914 - 1915	Carlos Daza
1915	Alberto Barocio*
1915 - 1923	Mariano Moctezuma
1923 - 1925	Valentín Gama
1925 - 1929	José A. Cuevas
1929 - 1933	Mariano Moctezuma
1932	Emilio Zubiaga*
1933	Claudio Castro*
1933 - 1934	Valentín Gama
1934 - 1935	Ignacio Avilez Serna
1935 - 1938	Federico Ramos
1938 - 1942	Mariano Moctezuma
1942 - 1945	Pedro Martínez Tornel
1945 - 1951	Alberto J. Flores
1951 - 1955	José L. de Parres
1955 - 1958	Javier Barros Sierra
1958 - 1959	Ignacio Avilez Serna*
1959 - 1966	Antonio Dovalí Jaime
1967 - 1970	Manuel Paulín Ortiz
1971 - 1974	Juan Casillas García de León
1974 - 1978	Enrique del Valle Calderón
1978 - 1982	Javier Jiménez Espriú
1982 - 1983	Marco A. Torres Herrera*
1983 - 1987	Octavio A. Rascón Chávez
1987 - 1991	Daniel Reséndiz Núñez
1991 - 1999	José Manuel Covarrubias Solís
1999 - 2007	Gerardo José Ferrando Bravo
2007 - 2015	José Gonzalo Guerrero Zepeda
2015	Carlos Agustín Escalante Sandoval



Inicio



Índice

\*Interino





II. RAZÓN DE SER



Inicio



Índice



## MISIÓN

Generar recursos humanos en ingeniería con una formación integral de excelencia académica, con un sentido ecológico, ético y humanista que los compromete a mantenerse actualizados permanentemente, capaces de resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito de su competencia, así como de realizar investigación científica y aplicada acorde a las necesidades de la sociedad y de impacto en el desarrollo nacional.

## VISIÓN

La Facultad de Ingeniería es una institución educativa de excelencia, referente nacional y de prestigio internacional. Formadora de profesionales, en los niveles de licenciatura y posgrado, altamente competitivos y demandados por los sectores productivos debido al dominio de sus conocimientos en ingeniería. Su personal académico es líder en su campo, con una alta productividad científica y tecnológica, tal que le permite realizar investigación de punta para resolver los problemas nacionales.



Inicio

Para lograr esta visión, el personal académico debe fomentar la participación de los estudiantes en proyectos de investigación y publicar sus avances en materia de generación de nuevo conocimiento en revistas arbitradas nacionales e internacionales. Además, la Facultad de Ingeniería tiene que establecer estrategias de largo plazo, basadas en la ética, el trabajo colaborativo, la honestidad, la perseverancia, la equidad, la responsabilidad y la racionalidad en el uso de los recursos que le permitan alcanzar su visión y consolidarse en ella en un ambiente académico-administrativo de primer mundo.



Índice





III. PRECEPTOS INSTITUCIONALES



Inicio



Índice



---

## POLÍTICAS

### Vida académica y trabajo colegiado

Fomentar la cultura de trabajo organizado y colaborativo que propicie un clima de participación plural, respeto mutuo e integración permanente. Vigorizar la interacción entre pares, intercambiar puntos de vista, formar consensos, socializar diversas reflexiones y presentar propuestas creativas a las variadas necesidades de la entidad.

### Proactividad

Fomentar la creatividad de la comunidad mediante la búsqueda de nuevas soluciones a problemas teóricos y prácticos, así como a realizar acciones para mejorar las condiciones de su entorno y trazar el camino a la innovación manteniendo, ante todo, la esencia del compromiso social.

### Simplificación

Crear nuevos modelos de organización y de decisión que aseguren una mayor eficiencia operativa. Implantar procesos tecnológicos de avanzada que den agilidad, seguridad y mayores capacidades en el manejo de la información, por parte de la administración de la Facultad.

### Disciplina

Cumplir con las tareas individuales e institucionales basadas en una cultura del trabajo regida por la responsabilidad, el orden, el rigor, el respeto a los tiempos y la seguridad.

### Transparencia

Garantía de la comunidad de recibir información sobre las actividades de interés general que se desarrollan en la Facultad, que se traduce en la elevación interna y externa de los niveles de confianza mutua y en una mayor amplitud de los canales de comunicación.



Inicio



Índice

## **Cuidado del ambiente**

Integrar medidas de protección al medio ambiente y racionalidad en el uso de recursos institucionales que contribuyan al bienestar común.

## **Competitividad**

Cumplir con calidad las funciones sustantivas de la Universidad para que nuestros egresados sean considerados de excelencia y competitivos en un mundo que exige profesionales cada vez más preparados.

## **Unidad**

Conjuntar los esfuerzos de la comunidad para alcanzar los objetivos comunes. Lograr un trabajo colaborativo caracterizado por la comunicación efectiva, el intercambio y aprovechamiento de pluralidad de ideas.



Inicio

## **VALORES**



Índice

## **Identidad**

La Facultad de Ingeniería es reconocida como una institución fundamental en la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo nacional. En congruencia con su fuerte sentido de pertenencia a la Universidad Nacional Autónoma de México, es una entidad de tradición secular, autónoma y pública, sensible a las demandas sociales y con un pasado histórico que la respalda ampliamente.

## **Pluralidad**

Propiciar el entendimiento y el diálogo respetuoso, atendiendo a los derechos, libertades, deberes y cualidades de cada persona. Evitar cualquier acto o conducta que resulte discriminatorio o atente contra la dignidad del otro.

## **Equidad**

Lograr la igualdad de oportunidades de desarrollo para todos los miembros de la comunidad, de acuerdo con sus propias condiciones y necesidades.

## **Ética**

Desarrollar actitudes, prácticas y hábitos que, teniendo como eje la integridad y la honestidad, beneficien a la comunidad y sean ejemplo para toda la sociedad.

## **Responsabilidad social y profesional**

Reflexionar y prever continuamente las consecuencias de nuestros actos, implica asumir los compromisos y obligaciones sociales, laborales o familiares.

## **Honestidad**

Actuar con transparencia y sinceridad siendo congruente entre lo que se dice y lo que se hace. La honestidad conlleva apegarse a la verdad y acatar las normas fundamentales para la convivencia.

## **Perseverancia**

Nos permite enfrentar los retos y las dificultades con valor, sin dejarse vencer fácilmente; superar los obstáculos sin perder de vista nuestros objetivos y metas.



Inicio



Índice





IV. DIAGNÓSTICO



Inicio



Índice



---

## METODOLOGÍA Y FUENTES DE DIAGNÓSTICO

La Facultad de Ingeniería debe enfrentar un conjunto de retos para su desarrollo. Para identificarlos se requirió de una serie de diagnósticos de evaluación de su situación interna, así como el entorno universitario, nacional e internacional en el que está inmersa. A partir de los diagnósticos se construyeron las propuestas de cambio y mejora en el ámbito de la docencia, la investigación, la vinculación y la difusión, la educación continua y a distancia, la gestión y la administración.

Los diagnósticos se elaboraron tomando en cuenta los criterios definidos por la normatividad universitaria y la Dirección General de Planeación de la UNAM; los resultados obtenidos en diversas evaluaciones a las que se somete continuamente la Facultad; fuentes documentales avaladas por organismos oficiales, así como un vasto conjunto de opiniones y aportaciones de los miembros de la comunidad.

En materia de evaluaciones se consideraron los resultados obtenidos en los principales índices de desarrollo de la entidad, en auditorías internas, la encuesta de opinión sobre los servicios de la UNAM y el Plan de Apoyo Integral para el Desempeño Escolar de los Alumnos (PAIDEA) que evalúa seis ejes principales de trabajo, a saber, trayectorias escolares y de egreso, rendimiento académico de los alumnos, titulación, tutoría, inducción e integración de los estudiantes de nuevo ingreso y salud de la comunidad.

Asimismo, se analizó la información obtenida de las evaluaciones de la Auditoría Superior de la Federación y del CACEI, el cual considera entre sus categorías de análisis al personal académico, estudiantes, plan de estudios, evaluación del aprendizaje, formación integral, servicios de apoyo para el aprendizaje, vinculación-extensión, investigación o desarrollo tecnológico, infraestructura y equipamiento, gestión administrativa y financiamiento.

Las opiniones de la comunidad se recopilaron mediante la encuesta en línea *Fortalezas y áreas de mejora 2015*, que en un periodo de cuatro semanas recibió las aportaciones de académicos y estudiantes en los temas de docen-



Inicio



Índice

cia, investigación, vinculación, difusión y extensión, gestión y administración, así como en la sesión de enriquecimiento y afinación de metas realizada con los integrantes del *staff* directivo.

Entre las fuentes documentales para el diagnóstico del entorno se revisaron el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Educación, así como investigaciones, informes, estudios de caso y estadísticas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Foro Económico Mundial, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF) de Estados Unidos, el ABET, el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), la Academia de Ingeniería (AI), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Secretaría de Educación Pública (SEP) y de la propia UNAM.



Inicio



Índice

La matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, conocida comúnmente como FODA, compendia las características más relevantes de la situación interna y externa que inciden en el desempeño de la institución en términos de sus funciones sustantivas. Esta herramienta de análisis ofrece una visión general y sintética de las exigencias y problemas que se deben enfrentar, por tanto, fue de gran utilidad en la configuración del Plan de Desarrollo 2015-2019.

## ANÁLISIS EXTERNO

### Contexto internacional

Las instituciones de educación superior (IES) deben tener una elevada capacidad de adaptación ante un mundo cambiante y globalizado que conlleva nuevas demandas de la sociedad y de los mercados laborales, los cuales buscan profesionales altamente calificados, capaces de asimilar con rapidez las

nuevas prácticas producto del surgimiento raudo e imparabile de las nuevas tecnologías.

Hacia el final de la primera década del siglo XXI se detonó una crisis financiera mundial, cuyos efectos aún se dejan sentir en la tasa de desempleo, y que ha derivado en la pérdida de confianza de la población en sus respectivos gobiernos y en el surgimiento de serios conflictos sociales.

El Fondo Monetario Internacional (FMI) reconoce que a más de seis años de la crisis financiera de 2008, la recuperación económica mundial ha sido lenta, frágil y asimétrica. Esto se debe a que el lento crecimiento y bajo potencial del Producto Interno Bruto (PIB)<sup>1</sup> no permite generar suficiente cantidad de empleos productivos, así como otros factores entre los que destaca el cambio en la demanda de competencias laborales, ya que en los últimos años se han reducido los puestos de trabajo rutinarios que requieren calificaciones medias y se ha incrementado la demanda en el extremo superior de la escala de calificaciones.



Inicio

De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), factores macroeconómicos como el descenso en los precios del petróleo y del gas a nivel mundial podrían mejorar las perspectivas de empleo en muchas economías avanzadas y en diversas economías de Asia. Por el contrario, los mercados laborales en los principales países productores de petróleo y gas, sobre todo en América Latina, África y la región árabe se podrían ver gravemente afectados. Al respecto, en su informe *Perspectivas laborales y sociales en el mundo. Tendencias en 2015*, señala que en el año 2014 cerca de 74 millones de personas de entre 15 y 24 años buscaban trabajo, lo cual equivale a una tasa mundial de casi 13%. Añade que el aumento del desempleo de los jóvenes es común a todas las regiones y prevalece a pesar de la mejora del nivel de educación. En particular, las mujeres continúan siendo las más afectadas por la falta de oportunidades laborales.



Índice

<sup>1</sup> La economía mundial creció a una tasa estimada del 2.6% en 2014 y se espera una expansión de 3.1 y 3.3 en 2015 y 2016, respectivamente.

Ante este panorama, la mayoría de los países siguen reconociendo que la educación es la mejor forma de enfrentar los grandes desafíos del desarrollo mundial, ya que esta es una condición esencial para la realización humana, la paz, el crecimiento económico, el trabajo digno, la existencia de sociedades justas, inclusivas, sostenibles, seguras, saludables y responsables.

A pesar de la promesa de la comunidad internacional de lograr la Educación para Todos, la UNESCO presentó un informe<sup>2</sup> en el Foro Mundial de la Educación 2015, el cual revela que 63 millones de adolescentes de 12 a 15 años no ejercen este derecho.

Globalmente, uno de cada cinco adolescentes está fuera de la escuela, en comparación con 1 de cada 11 niños en edad escolar primaria. En total, 121 millones de niños y adolescentes no han comenzado nunca sus estudios o los han abandonado. Mucho se debe a que los gobiernos no han producido cambios importantes en las políticas y recursos destinados a una educación pública equitativa.



Inicio



Índice

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) advierte que el 82% de las personas entre 25 y 34 años de edad ha obtenido el equivalente a un título de educación secundaria y las mujeres tienden a superar a los hombres. En países como México, Portugal y Turquía el 60% o más de esta categoría de edad no concluyeron la educación secundaria.

El 58% de los jóvenes de los países pertenecientes a la OCDE tienen entrada a los estudios universitarios para acceder a mejores oportunidades de empleo y salario, aunque en México sólo un 35% lo logra. Ciencias sociales, negocios y leyes son las áreas más atractivas para la mayoría de los países.

Respecto a los índices de titulación, el 39% de los jóvenes de la OCDE completan sus estudios universitarios; esta proporción es menor en países como México, Chile, Hungría y Luxemburgo, donde se registra un 25%. La mayoría de los titulados de educación superior son mujeres.

---

<sup>2</sup> Instituto de Estadística de la UNESCO y UNICEF. *Subsanar la promesa incumplida de la educación para todos: Conclusiones de la Iniciativa Global por los Niños Fuera de la Escuela*, 2015.

En los países de la OCDE el 83% de las personas con titulación universitaria cuentan con empleo, en comparación con el 55% que cuenta sólo con un diploma de educación secundaria. Los ingresos de por vida también aumentan con cada nivel educativo obtenido.

La tasa de titulación, si bien es importante, no es un indicador preciso de la calidad de la educación recibida. Baste recordar que el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), el cual analiza hasta qué punto los estudiantes que se acercan al final de su educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y competencias<sup>3</sup> que resultan esenciales para participar plenamente en las sociedades modernas, en particular en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias, evidenció en el 2012 que el 55% de los alumnos mexicanos no alcanzan el nivel de competencias básico en matemáticas. El alumno promedio en México obtiene 413 puntos en este rubro; el puntaje promedio en las naciones de la OCDE es de 494, diferencia que equivale a casi dos años de escolaridad.

La inversión en educación, investigación y desarrollo en ciencia, ingeniería, matemáticas y tecnología desarrolla, preserva y disemina el conocimiento y habilidades que conllevan beneficios personales, económicos y sociales. En especial, la educación superior provee las habilidades de trabajo necesarias en un contexto en el que la economía mundial se encuentra basada, cada vez más, en la llamada sociedad del conocimiento.

La National Science Foundation de Estados Unidos (NSF)<sup>4</sup> informó que en el año 2010 se otorgaron alrededor del mundo más de 5.5 millones de títulos profesionales en licenciaturas de ciencias e ingeniería. Los estudiantes chinos obtuvieron el 24% del total, los de la Unión Europea el 17% y lo de Estados Unidos el 10%. El número de títulos profesionales en China, Taiwán, Turquía, Alemania y Polonia casi se duplicaron entre los años 2000 y 2010. En Estados Unidos, Australia, Italia y Reino Unido, Sur Corea y otros países se incrementó entre un 23% y un 56%. En tanto que en Francia, Japón y



Inicio



Índice

<sup>3</sup> En el ámbito internacional se ha difundido ampliamente la formación y evaluación con un enfoque centrado en competencias.

<sup>4</sup> NSF. *Science and Engineering Indicators 2014*.

España disminuyeron un 14%, 9% y 4%, respectivamente. En Estados Unidos el 5% de los títulos profesionales obtenidos en 2010 fueron en ingeniería, comparado con un 18% en Asia y, específicamente, 31% en China, país en el que las ciencias junto con las ingenierías abarcan el 50% de los títulos profesionales que se otorgan anualmente. En cuanto a los estudios de doctorado, la matrícula se ha venido incrementado en los últimos años en China y en Estados Unidos, en el caso del primero obtuvieron el grado 17,428 personas en 2010 y en el segundo 7,812.

La NSF destaca que la movilidad estudiantil internacional tuvo un crecimiento dramático en las dos décadas pasadas, de 0.8 millones en 1975 a 4.5 millones de estudiantes en el 2012. Estados Unidos sigue siendo el destino para el mayor número de estudiantes de movilidad alrededor del globo, tanto de licenciatura como de posgrado. Otros países que se mantienen a la cabeza como los destinos preferidos son el Reino Unido, Australia, Alemania y Francia. Destaca el hecho de que algunos países incrementaron el reclutamiento de estudiantes extranjeros debido al decrecimiento de sus poblaciones en edad de estudiar una carrera universitaria.



Inicio



Índice

Además de la formación de profesionales y expertos, las IES con carreras en ciencia, tecnología e ingeniería también juegan un papel fundamental en la aportación de labores de investigación que contribuyen a la innovación y mejoran la competencia económica de los países.

Las IES tienen como tareas sustantivas la formación de recursos humanos, la investigación y el desarrollo tecnológico, sin embargo, deben llevarlas a cabo ante el gran reto que le supone la reducción de sus presupuestos, los costos elevados del equipamiento, el aumento de la matrícula estudiantil y el incremento vertiginoso de la movilidad académica internacional que favorece a los países desarrollados y a ciertos países asiáticos, en tanto que tiende a incrementar la “fuga de cerebros” en los países en vías de desarrollo.

Para hacer frente a estos predicamentos, las universidades han buscado vincularse cada vez más con el sector gubernamental y productivo. Uno de los casos con mayor trascendencia es el de la interacción entre el gobierno de los

Estados Unidos, la Universidad de Stanford y los emprendedores de Silicon Valley en California.<sup>5</sup>

Los gobiernos de los países desarrollados han incrementado su inversión en investigación y desarrollo que conduce a la innovación y se materializa en nuevos productos, servicios o procesos, de tal forma que contribuye a la competencia nacional, mejora los estándares de vida e impulsa el bienestar social. La mayor inversión mundial en investigación y desarrollo se concentra en tres regiones: Asia, Norteamérica y Europa. Estados Unidos es el país que más invierte en este rubro, con casi un tercio del gasto total global en el 2011 y el segundo lo ocupa China con el 15%. No obstante, son los países asiáticos los que han logrado mayor crecimiento debido a que la inversión no sólo es del gasto público, sino también del gasto privado realizado por empresas domésticas y extranjeras.

## Contexto nacional

En el año 2013 el gobierno mexicano logró concretar las Reformas Energética, de Competencia Económica, Telecomunicaciones y Radiodifusión, Hacendaria, Financiera, Educativa, la nueva Ley de Amparo, el Código Nacional de Procedimientos Penales, la Política Electoral, de Transparencia y la Laboral.

Entre los objetivos del paquete de reformas estructurales destacan el elevar la productividad de México, impulsar su crecimiento económico y, por ende, generar más y mejores empleos. No obstante, subsiste la necesidad de aplicar políticas públicas que explícitamente tengan como objetivo poner en práctica acciones efectivas y democráticas para combatir la desigualdad, mejorar la distribución de la riqueza nacional, reducir las brechas y niveles de pobreza, combatir la corrupción y la impunidad, asegurar la salud, educación y empleo de la población, considerar al conocimiento como un valor agregado, fomentar la innovación y la productividad en todos los campos.



Inicio



Índice

<sup>5</sup> Frost y Sullivan. *The Role of Entrepreneurship and Small and Medium Enterprises in the Development of the ICT Industry*. Dubai, UAE, 2011.

A fines de 2014 el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) daba cuenta de 2 millones 284 mil 602 desocupados, de los cuales, el 41% tenían estudios medios superiores o superiores. En comparación, en el año 2011 dicho porcentaje era del 34.8%. La OCDE<sup>6</sup> también señala que aunque los jóvenes mexicanos han alcanzado niveles de educación más altos, son más vulnerables al desempleo.

A principios de 2015 la Secretaría de Educación Pública (SEP) informó sobre un incremento en la cobertura de los servicios de educación superior, de acuerdo con lo cual se daba atención a 3.7 millones de estudiantes presenciales y 89 mil 127 alumnos en la universidad abierta y a distancia, además de la puesta en funciones de 21 nuevas IES. Además, anunció la creación del Tecnológico Nacional de México para desarrollar un modelo que mejore la vinculación con el sector productivo y social del país.



Inicio

Vale la pena advertir que, si bien, México ha logrado aumentar su porcentaje de estudiantes de educación superior, de cada diez jóvenes en edad de cursar dichos estudios, únicamente tres o cuatro pueden hacerlo. La cobertura insuficiente en educación media superior y superior representa un obstáculo para nuestro desarrollo como nación.



Índice

Para el caso particular de quienes estudian una carrera de ingeniería, la Academia de Ingeniería (AI)<sup>7</sup> expone que en el periodo de 1998 a 2012 se incrementó la matrícula de 323,665 a 816,627 alumnos, lo que corresponde a un aumento del 152% y representa el 24.9% de la matrícula total en educación superior en nuestro país. Las entidades federativas con mayor matrícula en ingeniería son el Distrito Federal, con el 14.7% del total, seguido por el Estado de México (9%), Veracruz con el (8.6%), Puebla (5.2%) y Jalisco (5%).

La tasa de crecimiento anual de los alumnos de primer ingreso es del 7%, con un crecimiento del 157% entre los periodos 1997-1998 a 2011-2012. En 1997 ingresaron a una licenciatura de ingeniería en México 83,924 estudian-

---

<sup>6</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. *Panorama de la Educación 2014*.

<sup>7</sup> Academia de Ingeniería. *Estado del arte y prospectiva de la ingeniería en México y el mundo, 2012*.

tes, egresaron 35,967 y se titularon 22,474; mientras que en 2011 ingresaron 216,084, egresaron 87,067 y se titularon 66,045 alumnos. Estas cifras indican que prácticamente se han mantenido las mismas tasas de egreso y titulación, del 42% y 29%, respectivamente, sin embargo, la matrícula aumentó un 257%.

Para el año 2012 se estimaba una población económicamente activa específicamente de ingenieros de 1,245,974 personas, de la cual 73,335 ingenieros se encontraban desempleados. La AI detalla que la tasa de desempleo en ingeniería es del 8.38% anual, porcentaje que es mayor al de la tasa de 3.8% de crecimiento de la población de ingenieros ocupados en el país.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID)<sup>8</sup> advierte que uno de los grandes desafíos de la educación superior en el país es lograr la vinculación con el mercado laboral, particularmente en áreas claves en las que se basa el crecimiento del sector productivo.

La experiencia internacional muestra que la innovación tecnológica prospera en redes conformadas por el Estado, la iniciativa privada, las universidades y centros de investigación. Aunque es verdad que las IES del país deben vincularse ampliamente con el sector productivo, también resulta fundamental que este último se interese más en generar y promover la ciencia y tecnología.

Según datos de la SEP, en el 2010 sólo un 25% de las empresas mexicanas que realizó actividades de investigación y desarrollo, lo hizo vinculado con algún centro de investigación o IES. Mientras que en México el 30% de la inversión en investigación y desarrollo proviene del sector privado, en Corea del Sur representa el 80%.

El Banco Mundial expone que en 2012 México destinó el equivalente al 0.37% del PIB a inversión en investigación y desarrollo, en tanto que Rusia, por ejemplo, dedicó el 1%, Brasil el 1.1%, China el 1.4% y Corea del Sur el



Inicio



Índice

<sup>8</sup> BID. *Construyendo un sistema de aprendizaje a lo largo de la vida en México*, 2015.

3.2%. En nuestro país, la mayor parte de la aportación para investigación y desarrollo es dinero público y se concentra principalmente en la investigación académica con un monto 2.5 veces mayor al de la investigación tecnológica.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) señala que México produce 0.7 patentes locales por cada 10 mil habitantes. Brasil produce el doble, Rusia 20 veces más y China 40 veces más. Asimismo, en el 2010 México tuvo un total de 12 registros de patentes con entes vinculadas, mientras que Brasil tuvo 60. El total latinoamericano fue de 81 registros, frente a los 47,500 de Europa, Japón y Estados Unidos.

La brecha en ingresos, de prácticamente el doble, que se generó entre Corea y México desde 1980 se explica en parte a causa de la innovación entre los dos países. Mientras que el pago por regalías en Corea es de 144 dólares por habitante, en México es de 6.5 dólares<sup>9</sup>.



Inicio



Índice

La OMPI asegura que actualmente México muestra fortalezas en la exportación de bienes creativos, en el ambiente de negocios, en el dinamismo del comercio exterior, en el número de graduados en ingeniería, en el *ranking* mundial de universidades<sup>10</sup>, así como en la penetración del Internet, sin embargo, el país está rezagado en el crédito interno al sector privado como porcentaje del PIB, en la creación de empleos intensivos en conocimientos, así como en la inversión en infraestructura tecnológica. Según datos del organismo, México mejoró 16 lugares en el índice mundial de innovación 2013 respecto al del año anterior, al pasar de la posición 79 a la 63 de entre 142 naciones; no obstante, la nuestra sigue situándose por debajo de otras de la región como Costa Rica (39), Argentina (56) y Colombia (60).

Por su parte, el reporte global de tecnología 2014 del Foro Económico Mundial coloca a México en el sitio 79 de 148 países evaluados, con una caída de

---

<sup>9</sup> OMPI. *Estadísticas de innovación*, 2011.

<sup>10</sup> En el *ranking* QS 2015 de las mejores universidades de Latinoamérica, la UNAM fue la institución mexicana mejor posicionada y la sexta de la tabla general.

16 posiciones respecto del año anterior. El reporte permite reconocer fortalezas similares a las destacadas por la OMPI e indica que “el ecosistema de innovación necesita reforzarse y, en general, las empresas mexicanas tienen una baja capacidad para innovar, lo que resulta en impactos económicos bajos y una población que se concentra en gran medida en actividades de baja productividad y pocos puestos de trabajo que se consideran intensivos en conocimiento”.

La baja absorción de los egresados del sistema de educación superior por parte del mercado laboral ha llevado a la implementación de programas de emprendedores, incubación y autoempleo en las IES de todo el país. A este respecto, desde hace diez años se ha impulsado la creación de incubadoras en México, lo cual derivó en la creación de más de 500 instituciones en todo el país, no obstante, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) asegura que el modelo ha fallado al no lograr los resultados esperados, ya que de acuerdo con su estudio, el 70% de los emprendedores que han conseguido financiamiento en el mercado no provienen de alguna incubadora. Otro dato de interés, es el perfil del emprendedor promedio de tecnologías de la información y comunicación en México. De acuerdo a encuestas elaboradas por el IMCO, se trata de hombres de 32 años de edad con estudios de licenciatura en ingeniería, egresados de escuelas privadas, quienes previamente se encontraban empleados y contaban con ocho años de experiencia profesional. Utilizaron fondos propios para financiarse, cuentan al menos con un socio y un mentor, su empresa tiene entre tres y cinco empleados y este no es su primer proyecto emprendedor.



Inicio



Índice

Es pertinente hacer un paréntesis para recordar que en México existen varios sistemas de enseñanza pública y privada de nivel superior que permiten obtener el título profesional de ingeniero. Entre las públicas destacan las universidades federales, estatales, tecnológicas y politécnicas. Además, varias ofrecen la posibilidad de obtener el título mediante la presentación del examen del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), o bien, cursar la carrera en la modalidad del sistema de universidad abierta o a distancia. Cada sistema tiene un perfil de egreso diferente, sin embargo, algunos se sobrepone al plantear objetivos similares y diferentes

formas de operar, unas muy flexibles, otras muy tradicionales, dando como resultado una calidad heterogénea de profesionistas.

En una búsqueda por garantizar que el sector productivo y la sociedad reconozca que sus egresados tienen la calidad necesaria para el ejercicio de su profesión como ingenieros, un gran número de instituciones de educación superior se ha dado a la tarea de obtener el reconocimiento público que otorga el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), organismo acreditador mexicano.

De la misma manera, tratando de dar respuesta a la necesidad mundial de contar con profesionales globalizados, capaces de manejarse sin problemas en diferentes contextos y bajo diferentes prácticas, diversas instituciones de educación superior en el mundo buscan ofrecer a sus estudiantes carreras con reconocimiento internacional. Entre las posibles acreditaciones por perseguir para las áreas de ingeniería y ciencias se encuentra el ABET, organismo con sede en Estados Unidos.



Inicio



Índice

En Latinoamérica y el Caribe, 30 instituciones de cinco países de la región (Chile, Colombia, Ecuador, Perú y México) cuentan con carreras acreditadas por ABET, de las cuales sólo 10 son públicas, lo cual probablemente refleja los retos que estas instituciones enfrentan en el acceso a fondos debido a su dependencia de las políticas del estado que las regula y a los altos costos involucrados en procesos de acreditación, o bien, responde a una postura de rechazo de las agencias extranjeras de acreditación por considerar que, al estar conformadas para otra realidad, desconocen los valores y necesidades de desarrollo autóctono.

En el caso de México siete universidades mexicanas ofrecen programas de ingeniería avalados por ABET, tres son privadas, la Universidad Anáhuac, los Institutos Tecnológicos de Estudios Superiores de Monterrey y el Autónomo de México, y cuatro son públicas, las Universidades Autónomas de Aguascalientes, de Nuevo León y de San Luis Potosí, y el Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

Fuera de Estados Unidos, 27 países han recurrido a dicha certificación de ABET, además de los países latinoamericanos antes mencionados, la lista incluye países del Medio Oriente, Asia, África y sólo un país.

## PANORAMA UNIVERSITARIO

La UNAM es una de las universidades más antiguas e importantes de América Latina, con una historia de más de 460 años de existencia y más de un siglo de ser Universidad Nacional, sigue siendo reconocida mundialmente por sus logros en labores de enseñanza, investigación y difusión de la cultura, siempre enfocados a contribuir al desarrollo de la sociedad.

Aunque la UNAM por sí sola no tiene la posibilidad de resolver problemas nacionales y mundiales tan complejos como la pobreza extrema, la exclusión social, la inseguridad, el analfabetismo, el rezago educativo y la falta de empleo, a través de la educación superior, el conocimiento, la ciencia, la investigación, el arte y la cultura, sienta las bases para que nuestra nación alcance un mayor desarrollo, igualdad y bienestar.



Inicio

En su carácter de universidad pública, nacional y autónoma contribuye a la movilidad social y al mejoramiento de las condiciones de vida de la colectividad al formar profesionales en todas las áreas del conocimiento, comprometidos socialmente con el desarrollo de su país y de la humanidad, capaces de desenvolverse en un mundo cambiante y exigente, educados en los valores laicos y el pensamiento crítico, con una formación ciudadana completa.



Índice

En la población en general prevalece la expectativa de que los jóvenes alcancen una formación universitaria, no obstante, como ya fue mencionado, en México de cada diez jóvenes en edad de cursar estudios superiores, únicamente tres o cuatro pueden hacerlo. Este es uno de los grandes problemas que debe resolver el Estado mexicano, ya que la baja cobertura en educación superior es un obstáculo para que una nación participe en la sociedad del conocimiento.

En un esfuerzo por atenuar el problema que afecta el futuro de la mayoría de los jóvenes mexicanos y limita el desarrollo nacional, la UNAM no ha dejado de aumentar la matrícula estudiantil en los últimos siete años, compromiso que se ve condicionado por los recursos económicos requeridos.

En 1999 se contaba con 255 mil 226 alumnos en todos los niveles de estudio y en todas las modalidades educativas, para el 2014 la cifra se situó en 342 mil 542, de los cuales 92,220 son de nuevo ingreso. Comparado con los 68,458 del año 1999, el crecimiento en estos 15 años ha sido de más de 87 mil estudiantes.

La cantidad de alumnos de licenciatura admitidos en el ciclo escolar 2014-2015 fue de 45 mil 300, que representa más de 16 mil jóvenes, respecto a los 29,262 de 1999, que hoy tienen acceso a alguna de las 108 licenciaturas que se imparten en las 24 escuelas y otras entidades académicas de la institución.



Inicio

La apertura de nuevas entidades al interior de la república mexicana dedicadas a la docencia, aunadas a nuevos centros de investigación y extensión es una muestra más del compromiso de la UNAM con la educación de los mexicanos, con el país y sus regiones de ofrecer la infraestructura y estructuras adecuadas para la innovación académica, explorar nuevas áreas del conocimiento, impulsar profesiones vinculadas a las necesidades de su entorno y de los mercados de trabajo, al igual que favorecer la relación ente la docencia y la investigación.



Índice

La UNAM cuenta con una infraestructura de 2,748,907 m<sup>2</sup> de área construida y 54,502 m<sup>2</sup> en construcción. Comprende 2,157 edificios, 4,272 aulas, 3,865 cubículos, 2,780 laboratorios, 131 bibliotecas con un acervo de 1,547,930 títulos y 6,797,105 volúmenes. Asimismo, destacan las 75 mil 400 computadoras conectadas a Red UNAM y la capacidad de supercómputo de 141 mil millones de operaciones aritméticas por segundo.

Un reto crucial para la transición a la economía y la sociedad del conocimiento, radica en la necesidad de incrementar sustancialmente las actividades de investigación en todas las áreas del saber. Es por ello que la UNAM

busca superar el modelo tradicional de “universidad profesionalizante” y fortalecer los estudios de posgrado, en particular los de doctorado, ya que esto permitirá incrementar las capacidades de investigación del país y contar con los expertos y profesionales de alto nivel necesarios para lograr una mayor productividad y competitividad internacional.

En el Posgrado la UNAM registró en el 2014 una población escolar total de 28,018 y un primer ingreso de 11,486 estudiantes inscritos en alguno de los 41 programas de estudio; contra un total de 17,220 en 1999, año en que se registraron 5,933 estudiantes inscritos en los 36 programas con que se contaba.

Del total de artículos científicos publicados por académicos mexicanos 30% corresponden a investigadores de la UNAM. En 2014 se reportaron 4,202 académicos inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los cuales el 7.2% pertenece al área de conocimiento de la Ingeniería. En el Subsistema de Investigación Científica, el cual cuenta con 21 institutos y 9 centros de investigación, se publicaron 3,363 artículos especializados en revistas internacionales arbitradas, 185 libros, 532 capítulos en libros y 635 reportes técnicos.



Inicio



Índice

La inserción competitiva de nuestro país en el escenario global requiere de ciencia y tecnología propias. Por eso, la UNAM impulsa la formación de más científicos, investigadores y jóvenes dedicados al desarrollo de la tecnología y pone de manifiesto la necesidad de incrementar la formación de especialistas, maestros y doctores, para lo cual plantea la necesidad de revisar la formación en el posgrado, en cuanto a los proyectos y actividades relacionadas con esta función.

El vertiginoso avance de la ciencia y sus aplicaciones, así como el acelerado desarrollo de los medios y tecnologías de la información, han apresurado los procesos asociados a la globalización. La UNAM apuesta por la investigación científica, humanística y tecnológica, la innovación que promueve el progreso, el ascenso de las personas en la escala social, las capacidades productivas, la prosperidad, el acceso a mejores niveles de empleo para posicionarse en el concierto global y entre los países que se han ido estableciendo en el mundo.

Nuestra máxima casa de estudios ha planteado en los últimos años que la internacionalización es un hecho irreversible que se debe aprovechar para incrementar sustancialmente la oferta educativa y su calidad, para generar un mayor sentido de responsabilidad colectiva, al igual que para conseguir una mayor convergencia en el entendimiento humano.

En ese sentido, la cooperación entre IES es fundamental para la solución de grandes problemas y un estímulo para mejorar su calidad y eficacia. Además, representa una gran oportunidad para ayudar a reducir las brechas entre países, para encontrar soluciones a problemas regionales o globales.

Existe una necesidad creciente de que las IES reciban alumnos foráneos y concedan títulos que tengan validez fuera de ellas, de crear un nuevo modelo de universidad latinoamericana que aproveche las ventajas de compartir proyectos, conformar redes académicas, desarrollar programas conjuntos de investigación, impulsar la formación de currículos integrados con contenidos globales e incrementar la movilidad de alumnos y académicos.



Inicio



Índice

En materia de cooperación y movilidad nacional, la UNAM cuenta con 45 convenios firmados con otros organismos e IES nacionales. Hay 1,411 académicos en otras IES mexicanas; presencia de 385 académicos de otras IES nacionales; 2,336 alumnos de la UNAM en actividades académicas en el país y 919 estudiantes de otras IES nacionales en la Universidad.

En cooperación y movilidad internacional existen 103 convenios firmados con organismos e IES del extranjero. Hay 2,204 académicos en IES del extranjero; 1,210 académicos de IES del extranjero en la UNAM; 2,706 alumnos en el extranjero y 6,012 estudiantes extranjeros en la Universidad.

La Universidad tiene presencia en las 31 entidades federativas de México, y en EUA, Canadá, España, China, Costa Rica, Francia e Inglaterra. Seis campus y 17 escuelas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, así como seis polos de desarrollo regional en Michoacán, Querétaro, Morelos, Baja California, Yucatán y Guanajuato.

Una de las propuestas que más recientemente ha impulsado la Universidad es la creación del Espacio Iberoamericano del Conocimiento que permitiría incrementar la movilidad de estudiantes y académicos en la región.

Otro desafío fundamental de las universidades públicas consiste en elevar y garantizar la calidad de sus actividades académicas. El 92% de sus carreras han sido acreditadas por COPAES o evaluadas por CIEES con nivel 1. A su vez, el 86% de sus posgrados están inscritos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

La máxima casa de estudios plantea a la educación como un proceso integral que incluye todos los campos del saber, principios y valores del ser humano: las ciencias, las humanidades, la tecnología, la innovación, la cultura y las artes como pilares de las transformaciones políticas, económicas y sociales. Asimismo, las funciones sustantivas de la Universidad se fundamentan en los valores propios de la actividad científica y académica, además de aquellos valores sociales y éticos que permiten la convivencia y adecuado desarrollo de todos los miembros de una comunidad.



Inicio

## **Estado actual y retos de la Facultad de Ingeniería**



Índice

La Facultad de Ingeniería es una institución educativa líder en la formación de científicos y profesionales en las áreas de su competencia. Sus egresados son reconocidos en sus respectivos campos de conocimiento, lo que permite mantener el buen nombre y prestigio académico de la entidad ante instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales.

Si bien es cierto que se han alcanzado logros importantes en la realización de las actividades sustantivas de la entidad, así como en los ámbitos administrativos y de gestión, persisten situaciones que la hacen vulnerable y se deben resolver para mantener su liderazgo.

Actualmente, su población estudiantil es de 14,389 alumnos: 13,008 de licenciatura y 1,381 de posgrado. En ella se ofrecen las licenciaturas en Ingeniería Civil, en Computación, Eléctrica Electrónica, Geofísica, Geológica,

Geomática, Industrial, Mecánica, Mecatrónica, en Minas y Metalurgia, en Telecomunicaciones y Petrolera, todas evaluadas satisfactoriamente por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), organismo que cuenta con el reconocimiento internacional de sus pares, como el ABET y The Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB). Además, en el semestre 2016-1 se empezará a impartir, en conjunto con la Facultad de Medicina, la licenciatura multidisciplinaria Ingeniería en Sistemas Biomédicos, aprobada a fines de 2014 por el Consejo Universitario. En lo relativo a estudios de posgrado, la Facultad es sede del Programa Único de Especialidades de Ingeniería (PUEI) y del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería (PMYDI).

En el empeño por ofrecer planes de estudio que garanticen una formación integral de excelencia a los futuros profesionales de la ingeniería, de cara a las nuevas necesidades de la sociedad, recientemente fueron revisados, actualizados y aprobados por el Consejo Técnico de la Facultad y el Consejo Académico de las Áreas de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI). Esta reforma en licenciatura requiere el despliegue de una serie de líneas de acción que generen las condiciones favorables para el logro del aprendizaje. En este nivel, los estudiantes deben adquirir la capacidad de solucionar problemas concretos de su ámbito de estudio y los conocimientos básicos para acceder a los estudios de posgrado.



Inicio



Índice

Un aspecto que demanda atención son los altos índices de deserción y reprobación que prolongan los tiempos establecidos por los programas de estudio, así como los bajos porcentajes de eficiencia terminal. Por otro lado, en la licenciatura se tiende a medir el índice de graduación con el número total de alumnos que presentan y aprueban su examen profesional en el año de referencia, sin importar el año de ingreso. El indicador de eficiencia obtenido de esta forma no permite medir con precisión el impacto del plan de estudios vigente en la formación de los estudiantes.

El gran desafío radica en garantizar la permanencia, avance curricular, egreso y titulación oportuna de cada cohorte generacional en todos los planes vigentes, y en reducir la brecha existente entre el número de estudiantes de primer ingreso y el de egresados y titulados de esa misma línea luego de

nueve o diez semestres de estudio. Hay antecedentes de esfuerzos previos que tuvieron éxito, habrá que realizar un diagnóstico con el fin de evaluarlos, retomar los que sean pertinentes, instrumentar nuevos y articular el conjunto de acciones para alcanzar las metas propuestas.

El posgrado tiene el cometido de capacitar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales de alto nivel, de docencia, o bien, para desarrollar investigación original, básica o aplicada. Es preciso impulsar una serie de transformaciones para incrementar la eficiencia terminal y, de esa manera, incorporar las especializaciones del PUEI al PNPC del CONACYT y sentar las bases, junto con todas las entidades participantes, para obtener el nivel de competencia internacional en todos los programas de maestría y doctorado.

El docente es un actor clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es el mediador entre el currículo y los estudiantes. La planta académica de la Facultad está conformada por 1,864 docentes que tienen un promedio de edad de 46 años.



Inicio

El desempeño de los docentes incide directamente en la calidad de la enseñanza, por ello tienen el compromiso de mantenerse constantemente actualizados, dominar los conocimientos del área en la que imparten sus clases y métodos de enseñanza, entre otros preceptos establecidos por la Legislación Universitaria. Para asegurar que los profesores accedan a las opciones de capacitación que mejoren su labor y los motiven a innovar, se cuenta con el Centro de Docencia Gilberto Borja Navarrete (CDD), al interior de la entidad, así como con las direcciones generales de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), y de Cooperación Internacional (DGECI) de la UNAM.



Índice

A pesar de los esfuerzos realizados, se requiere lograr un mayor impacto en la transformación de las prácticas de enseñanza. Con el afán de ofrecer nuevas oportunidades y experiencias de crecimiento profesional a los docentes se plantea una renovación de los esquemas existentes que incluye la revisión de la oferta de cursos, talleres y diplomados para su formación y desarrollo, el promover la obtención del grado académico superior con el que cuentan, incrementar la movilidad e intercambio académico, fomentar su participa-

ción en eventos nacionales e internacionales, así como en grupos de trabajo colegiado o academias al interior de la entidad para impulsar actividades de mejora educativa.

La mayoría de los académicos no están interesados, por el momento, en realizar labores de investigación; solo algunos pertenecen al SNI y el número de productos académicos, como son apuntes, libros, artículos en congresos y revistas arbitradas e indizadas es relativamente bajo en comparación con el potencial que se puede desarrollar.

La planta académica genera recursos extraordinarios esenciales para el desarrollo de sus funciones a través de proyectos patrocinados por instituciones públicas y privadas. Adicionalmente, participa junto con sus estudiantes en programas institucionales de la UNAM, como el de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), y el de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT).



Inicio

Aunque se ha propiciado la participación de estudiantes en la investigación y en la elaboración de proyectos patrocinados, todavía no se han alcanzado los resultados esperados en cuanto a la formación de grupos de investigación consolidados. Por otro lado, son pocos los proyectos de carácter multidisciplinario que se realizan en la Facultad. A la fecha, la vinculación con Facultades, Institutos y Centros dentro de la UNAM es modesta.



Índice

El ofrecer asesorías, talleres, seminarios y otros apoyos que permitan al personal académico incursionar en labores de investigación se traducirá en el fortalecimiento de las competencias docentes, así como en el incremento de la productividad académica que beneficia, en primera instancia, a los estudiantes, mediante la creación de nuevos materiales y recursos didácticos que refuerzan los contenidos de los planes de estudio fuera de las aulas, y de oportunidades de participación en proyectos inter y multidisciplinarios en los que aplican sus conocimientos para dar solución a problemáticas reales.

El identificar y consolidar las líneas de investigación de la Facultad dará la pauta al fortalecimiento de los grupos existentes que realizan investigación,

así como al surgimiento de nuevos. Es esencial promover la participación de un mayor número de docentes y estudiantes de licenciatura y posgrado en los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que den solución a necesidades sociales prioritarias para el desarrollo nacional. Ya sea mediante el aprovechamiento de los programas del CONACYT, PAPIIT y PAPIIME o de convenios de colaboración con el sector público y privado, lo importante es formar recursos humanos con una visión emprendedora, de innovación y de vinculación; generar productos académicos de alto valor agregado, como patentes y derechos de autor, y recursos extraordinarios que mejoren la infraestructura y el equipamiento.

La vinculación con las dependencias y subsistemas universitarios, así como con los distintos sectores externos, permite identificar las capacidades actuales de la Facultad y su potencial de intervención en proyectos de largo aliento. En el transcurso del tiempo la entidad ha realizado actividades de vinculación con base en distintos enfoques y modelos, no obstante, es necesario potenciar los convenios y vínculos de colaboración existentes y establecer nuevos para el desarrollo de proyectos de investigación o para la realización de actividades que incidan en el aprendizaje y superación de profesores y estudiantes, como becas, programas de movilidad, estancias, prácticas, visitas técnicas, bolsa de trabajo, entre otras.



Inicio



Índice

Otra forma de vinculación que la Facultad mantiene con el entorno es la oferta educativa de su División de Educación Continua y a Distancia (DECD), la cual modificó en los últimos años su orientación para brindar, además de los presenciales, un programa de cursos semipresenciales y en línea. El avance tecnológico y los requerimientos del contexto actual demanda la revisión de los programas y la incorporación de las mejores herramientas tecnológicas y pedagógicas para garantizar su pertinencia. Asimismo, habrá que ampliar la oferta de cursos de actualización de la práctica docente y difundir ampliamente entre los estudiantes aquellos que les facilitan la obtención del título profesional.

La difusión de los avances y logros de la entidad en el cumplimiento de sus funciones sustantivas es una tarea importante que, a la fecha, se materializa mediante diferentes medios y canales de comunicación. Se requiere mejorar

el modelo de comunicación y difusión institucional para fortalecer la presencia del quehacer de nuestra comunidad en medios internos y externos con el objetivo de llegar a públicos más amplios, proyectar y poner en alto el nombre de la institución y la profesión.

En aras de ofrecer a los estudiantes y docentes las condiciones favorables para el desarrollo de las funciones sustantivas de la entidad se requiere de servicios, infraestructura, equipamiento y gestión administrativa eficientes, basados en la mejora continua, en la optimización de recursos, y en la simplificación y automatización de los procesos académico-administrativos.

Para hacer frente a los grandes desafíos institucionales se proponen seis programas en el Plan de Desarrollo 2015-2019, cada uno de ellos incluye un diagnóstico general y los específicos de los proyectos que lo conforman, con el objetivo de contextualizarlos y dar mayor luz sobre las líneas de acción por emprender. En la elaboración de los diagnósticos se incluyeron las opiniones de la comunidad sobre la situación actual y áreas de mejora en temas específicos.



Inicio



Índice

# 1.

## Formación integral de los estudiantes

- Integración a la dinámica institucional.
- Tutoría.
- Autoestima en el estudiante.
- Seguimiento generacional.
- Aumento en la retención.
- Cultura, hábitos saludables y reforzamiento de valores.
- Inducción a la práctica profesional.
- Fomento al egreso y la titulación.
- Evaluación del proceso educativo.
- Calidad en el posgrado.

# 2.

## Desarrollo del personal académico

- Actualización y capacitación.
- Elaboración de textos y materiales didácticos.
- Colaboración y movilidad académica.
- Reuniones de academia.
- Participación en foros nacionales e internacionales.

# 3.

## Calidad en la investigación y desarrollo tecnológico

- Consolidación de las líneas de investigación.
- Integración de los grupos de trabajo.
- Planes estratégicos.
- Proyectos conjuntos y multidisciplinarios.
- Formación de investigadores jóvenes.
- Innovación científico-tecnológica.
- Programas institucionales.
- Proyectos con financiamiento externo.
- Revista *Ingeniería, Investigación y Tecnología*.



Inicio



Índice

## 4.

### **Vinculación y difusión, estrategias transversales**

- Ampliación de convenios para el fortalecimiento de la docencia y la investigación.
- Participación con instituciones universitarias.
- Macroproyectos.
- Ferias del empleo y reclutamientos.
- Comunicación y difusión institucional.

## 5.

### **Educación continua y a distancia**

- Certificación del programa académico.
- Diversificación de la oferta académica.
- Talleres de actualización profesional y de la práctica docente.
- Plataforma educativa Minería.
- Cultura en el Palacio de Minería.

## 6.

### **Gestión y administración centradas en la planeación**

- Plan Maestro de Infraestructura.
- Servicios institucionales.
- Seguridad y protección civil.
- Laboratorios experimentales y de cómputo.
- Cómputo e informática.
- Automatización y simplificación de trámites y servicios.



Inicio



Índice



V. FORTALEZAS, OPORTUNIDADES,  
DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA)



Inicio



Índice

## Fortalezas

- Acreditación de las doce carreras.
- Planes y programas de estudio actualizados.
- Aprobación de la carrera Ingeniería en Sistemas Biomédicos.
- Aplicación del examen de comprensión de lectura en inglés en instalaciones de la entidad.
- Talleres de ejercicios y antecedentes para estudiantes de ciencias básicas.
- Programa de tutoría Hacia el año 2020.
- 6 de cada 10 estudiantes de la Facultad cuentan con algún tipo de beca o apoyo.
- Creciente adopción del uso de TIC en el proceso de enseñanza.
- Aprovechamiento opciones de titulación distintas a la tesis.
- Participación de la comunidad estudiantil en concursos a nivel nacional e internacional.
- Personal académico comprometido con la institución.
- Personal académico con amplia experiencia en el campo laboral.
- Académicos reconocidos nacional e internacionalmente.
- Programa permanente de equipamiento de laboratorios para docencia.
- Laboratorios certificados bajo ISO 9001:2008 de DCB, DIE y DIMEI
- Fomento de la cultura y el deporte.
- Once generaciones del Diplomado en docencia de la ingeniería.
- Diversificación de la oferta educativa en licenciatura y en educación continua.
- Apego al Plan de desarrollo de la UNAM.

## Oportunidades

- La UNAM se encuentra entre las mejores 6 universidades de América Latina.
- Áreas de estudio emergentes.
- 92% de los programas de licenciatura de la UNAM acreditados.
- Aumento de programas de becas e intercambio académico y movilidad para alumnos.
- Aumento de programas de becas y movilidad nacionales e internacionales para actualización del personal académico.
- Aumento en las ofertas para realizar el servicio social.
- Programas de apoyo de superación y actualización docente.
- Acelerado avance tecnológico.
- Fomento de la cultura de emprendimiento y desarrollo empresarial por parte del gobierno federal a través del Instituto Nacional del Emprendedor.
- Programas de movilidad estudiantil para aprendizaje de un idioma extranjero.
- Incremento en el número de becas de posgrado a nivel nacional.



Inicio



Índice

## Debilidades

- Bajos índices de egreso y titulación.
- Limitado número de posgrados registrados en el nivel de Competencia Internacional ante el Padrón Nacional del CONACYT.
- Crecimiento menor al esperado en el número de académicos que obtienen títulos de posgrado.
- Incremento en la edad promedio del personal académico.
- Necesidad de mayor número de plazas académicas.
- Aprovechamiento del banco de horas.
- Falta de vinculación de los planes y programas de estudio de licenciatura con el posgrado.
- Tiempo efectivo de clases, insuficiente para concluir los programas de estudio.
- El idioma no está contemplado dentro de los planes de estudio.
- Pocos académicos con capacitación o actualización docente.

## Amenazas

- Incremento en la competencia laboral.
- Proliferación de *rankings* con sesgos mercadológicos.
- Escasez de recursos financieros para las universidades.
- Exigencia del dominio de al menos un idioma extranjero.
- Diversos enfoques de la enseñanza superior por organismos internacionales.
- Deficiencias del sistema educativo nacional.
- Bajo porcentaje de estudiantes de posgrado en ciencias físico matemáticas y de las ingenierías.
- Presiones sociales y políticas para ampliar el cupo en las instituciones de educación superior.
- Estudiantes de nuevo ingreso con un bajo perfil académico.
- Reducida tasa de graduación de ingenieros en México.
- Falta de oportunidades de empleo para los egresados universitarios.
- Incremento de instituciones con bajo perfil que otorgan títulos de ingeniería.
- Mayor población estudiantil en carreras con un enfoque sociohumanístico y administrativo.
- Insuficiencia de escuelas de educación media y superior en la UNAM.



Inicio



Índice

## Fortalezas

- Reconocimiento de la UNAM a nivel mundial.
- Experiencia de la Facultad en proyectos de vinculación con el sector público y privado.
- Realización de proyectos multidisciplinarios a nivel internacional.
- Incubadora de Empresas Innova UNAM Unidad Ingeniería.
- CAT, CIA y PUNTA para apoyar la investigación y vinculación.
- Apoyo por parte de las agrupaciones de egresados: SEFI y AGFI.
- Agrupaciones estudiantiles activas.

## Oportunidades

- Aparición de mercados emergentes.
- Necesidad de realizar desarrollos científicos y tecnológicos en el país.
- Incremento en el uso de tecnologías limpias.
- Proyectos de vinculación de gran impacto con los sectores productivo y social.
- Desarrollo de prácticas profesionales en empresas públicas y privadas.
- Micro, pequeñas y medianas empresas, casi el 100% del total nacional.
- Vinculación con sociedades y agrupaciones gremiales.
- Apoyos para intercambio y estancias promovidos por instancias universitarias, DGAPA y DGECI.
- Establecimiento de una Agenda Nacional sobre Ciencia y Tecnología 2012-2018.
- Promoción de la inversión en ciencia, tecnología e innovación a nivel nacional.
- Fortalecimiento del SNI por parte del gobierno federal.
- Promoción de las instituciones de educación y centros de investigación con los sectores productivos.



Inicio



Índice

## Debilidades

- Catálogo de líneas de investigación desactualizado.
- Falta de difusión del trabajo de investigación, innovación y desarrollo tecnológico que se realiza en la Facultad.
- Baja vinculación del personal académico con el desarrollo tecnológico, la investigación e innovación.
- Moderada participación de alumnos y profesores en proyectos que generan ingresos extraordinarios.
- Baja participación de alumnos de licenciatura en proyectos de investigación.
- Moderada cantidad de académicos en el SNI.
- Limitada participación de docentes en trabajos impresos, en revistas arbitradas e indizadas.
- Falta de un programa de equipamiento para laboratorios de investigación y desarrollo tecnológico.
- Participación incipiente en los programas de servicio social comunitario y multidisciplinario.
- Poca vinculación con otras entidades académicas de la UNAM y externas.
- Baja participación de los estudiantes en programas de movilidad estudiantil.
- Mínima participación de estudiantes en proyectos multinacionales con otras entidades de la UNAM, universidades del extranjero y sector público.

## Amenazas

- El país tiene una dependencia tecnológica.
- Pérdida constante de competitividad de México respecto a otras naciones.
- Recesión económica nacional.
- Reducida participación de los ingenieros en la toma de decisiones nacionales.
- Coyuntura político electoral que inhibe la continuación de proyectos.
- Poca inversión en ciencia y tecnología.
- El desarrollo tecnológico y la investigación son vistos como un gasto más que como una inversión.
- Retrocesos en las políticas de ciencia y tecnología en el país.
- Infraestructura nacional insuficiente.
- Migración de talentos.
- Cancelación de acuerdos o convenios de colaboración para realizar proyectos de investigación con otras entidades universitarias.



Inicio



Índice

## Fortalezas

- Conferencias con ponentes reconocidos nacional e internacionalmente.
- Reconocimiento de la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería, FILPM.
- Programación permanente de conciertos de la Orquesta Sinfónica de Minería.
- Exposiciones permanentes y temporales de gran nivel en el Palacio de Minería.
- Revista Ingeniería, Investigación y Tecnología en diversas bases de datos e índices nacionales e internacionales.
- Programas de radio Ingeniería en marcha y La feria de los libros.
- Experiencia acumulada en educación continua y a distancia.
- Oferta académica de educación continua con base en un modelo certificado.
- DECD como miembro de la red de Educación Continua de la UNAM.
- Diplomado en “Administración de Proyectos” bajo la certificación *Registered Education Provider*.
- Campus Virtual Minería.
- Colaboración de la DECD en acciones de innovación educativa en licenciatura y posgrado.
- Amplia oferta de actividades orientadas a la activación física.

## Oportunidades

- Acelerado avance tecnológico.
- Áreas emergentes en el campo de la ingeniería.
- Masificación de nuevos canales de comunicación y difusión como las redes sociales.
- Inclusión de las TIC en los modelos educativos.
- Vínculo de la UNAM con grandes personalidades del área académico-cultural.
- Extender el registro de la revista Ingeniería, Investigación y Tecnología a más índices nacionales e internacionales.
- Apertura de TV UNAM a contenidos relacionados con temas de la ingeniería.
- Necesidad de capacitación por parte de los profesionales mediante las modalidades de educación continua y a distancia.
- La UNAM cuenta con una amplia oferta cultural.



Inicio



Índice

## Debilidades

- Baja participación de los estudiantes en actividades deportivas.
- Difusión insuficiente de las actividades culturales y deportivas al interior de la Facultad y de la Universidad.
- Incompatibilidad de horarios de la carga académica de los estudiantes con las actividades socioculturales ofrecidas por la Facultad.
- Escasa presencia mediática de la Facultad en medios externos de comunicación.
- Escasa producción editorial de la Facultad.
- Sitio web institucional de la Facultad desactualizado.

## Amenazas

- Bajo nivel cultural de la población mexicana.
- Los medios de difusión masiva ofrecen pocos o nulos contenidos culturales y educativos.
- Desinterés generalizado por la difusión de temas de ingeniería y tecnología en gran parte de la población nacional.
- Oferta de cursos de actualización de bajo perfil por diversos organismos y entidades académicas.



Inicio



Índice

## Fortalezas

- Infraestructura que favorece la enseñanza.
- Sistema de Gestión de la Calidad.
- Planeación participativa como un medio eficaz para alcanzar consensos y objetivos institucionales.
- Cultura de la evaluación permanente.
- Transparencia y rendición de cuentas a través de las auditorías.
- Mejora continua en procesos institucionales.
- Normatividad para la organización interna.
- Personal administrativo de gran experiencia comprometido con la Facultad.
- Constante modernización, innovación y simplificación académico-administrativa basada en el uso de tecnologías informáticas.
- Esquemas de planeación, programación y presupuesto para la adquisición de equipos de laboratorio, cómputo y mobiliario.
- Mantenimiento a la infraestructura física con apoyo de la administración central y cuotas voluntarias.
- Comisión Local de Seguridad activa.
- Centralización de recursos informáticos y virtualización en la tecnología de servidores.

## Oportunidades

- Cultura de la calidad y mejora continua en la UNAM
- Mecanismos de transparencia en la UNAM.
- Sistema de Gestión de la Calidad en la UNAM.
- Programas de apoyo y superación para el personal administrativo.
- Vocación altruista de SEFI, AGFI y organismos a través de donaciones.
- El plan de desarrollo universitario aborda la renovación de la visión del quehacer administrativo.



Inicio



Índice

## Debilidades

- Infraestructura insuficiente para atender la creciente demanda educativa.
- Dificultad de alinear la visión sindical con los objetivos institucionales.
- Trámites académicos-administrativos sin automatizar.
- Procesos académico-administrativos complejos y redundantes.
- Insuficientes horarios de atención en áreas administrativas para la prestación de servicios académicos y estudiantes.
- Servicios de limpieza insuficientes en áreas comunes y núcleos sanitarios.
- Limitada capacidad en el área de ventanillas para ofrecer un trato digno a los alumnos.
- Falta de un área encargada de la tramitología relacionada con proyectos de investigación, desarrollo tecnológico o institucionales.

## Amenazas

- Economía dual en México.
- Bajo crecimiento anual del PIB.
- Disminución de incentivos para acelerar la economía.
- Ausencia de políticas de Estado a largo plazo para la asignación de recursos a la educación superior.
- Implementación de acuerdos estructurales a nivel nacional.
- Empresas públicas ineficientes.
- Ambiente de corrupción.
- Clima de inseguridad a nivel nacional.
- La mayor parte de los recursos en las universidades se destinan al gasto corriente y pocos a la inversión.
- Lenta recuperación económica mundial según el análisis del Fondo Monetario Internacional.



Inicio



Índice





VI. PROGRAMAS Y PROYECTOS



Inicio



Índice



## **OBJETIVO GENERAL DE PLAN**

Formar integralmente a los estudiantes de licenciatura y posgrado, respetando los plazos establecidos por el plan de estudios respectivo y reduciendo los tiempos de titulación en las licenciaturas y de graduación en posgrado. Fortalecer el quehacer académico, tanto en docencia como en investigación, favoreciendo las participaciones en grupos académicos y especializados, así como también en foros nacionales e internacionales. Realizar difusión permanente de los resultados y logros de la comunidad de forma intra y extra universitaria. Además, fomentar la toma de decisiones sobre las acciones de mejora continua de la entidad en la evaluación y la planeación permanentes de las metas establecidas en cada una de las funciones sustantivas de la entidad.



Inicio



Índice

## PROGRAMA 1

### Formación integral de los estudiantes

#### 1.1 Iniciación e integración de los estudiantes de licenciatura a la dinámica institucional.

- ◆ Programa Institucional de Tutoría.
- ◆ Autoestima y desarrollo humano integral de los estudiantes.
- ◆ Apoyos que estimulan la permanencia y conclusión de los estudios.

#### 1.2 Fortalecimiento de la currícula de licenciatura.

- ◆ Trayectoria y seguimiento generacional.
- ◆ Avance escolar en los planes de estudio vigentes.
  - Cursos y talleres para reforzar asignaturas.
  - Maximizar uso de recursos didácticos.
  - Movilidad estudiantil.
  - Participación en eventos nacionales e internacionales.
- ◆ Formación adicional para estudiantes de excelencia académica.
- ◆ Acciones para disminuir el rezago o abandono escolar.
  - Atención especial en los primeros semestres.
  - Cursos intersemestrales remediales.

#### 1.3 Fortalecimiento de las actividades consustanciales a la formación integral de los estudiantes.

- ◆ Actividades socioculturales.
- ◆ Hábitos saludables y reforzamiento de valores.
- ◆ Agrupaciones estudiantiles.



Inicio



Índice

## 1.4 Estrategias institucionales para promover la práctica profesional entre los estudiantes.

- ◆ Servicio social.
- ◆ Estancias laborales y prácticas profesionales.
- ◆ Fomento al emprendimiento.
  - Egreso en tiempo reglamentario.
- ◆ Opciones de titulación.
  - Flexibilización y ampliación de mecanismos y procedimientos de titulación.

## 1.5 Fomento al egreso y la titulación.

- ◆ Atención especial en los últimos semestres.
  - Egreso en tiempo curricular.
  - Egreso en tiempo reglamentario.
- ◆ Opciones de titulación.
  - Flexibilización y ampliación de mecanismos y procedimientos de titulación.



Inicio



Índice

## 1.6 Evaluación permanente del proceso educativo en la formación de los ingenieros.

- ◆ Acreditación CACEI.
- ◆ Seguimiento a egresados.
- ◆ Seguimiento a empleadores.

## 1.7 Incremento de la calidad de los programas de posgrado universitario en los que la Facultad participa.

- ◆ Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.
- ◆ Programas de maestría y doctorado.



---

**PROGRAMA 1.**  
**FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES****Objetivo**

Formar integralmente estudiantes de licenciatura y posgrado en ingeniería reconocidos por su competitividad, aprendizajes significativos y capacidad para responder a las necesidades sociales, nacionales y globales, además de ser altamente demandados por el sector productivo.

**1.1 Iniciación e integración de los estudiantes de licenciatura a la dinámica institucional****Diagnóstico**

Cada año la Facultad de Ingeniería recibe a estudiantes con habilidades y conocimientos diversos, quienes, envueltos en un sinfín de dudas sobre su vocación, deben enfrentar nuevos retos académicos. Es por ello que las actividades de inducción son relevantes, ya que facilitan la inserción del alumnado en la nueva dinámica de aprendizaje, proveen herramientas para responder a diversos desafíos, permiten detectar desde el principio fallas, errores o debilidades que pudieran dificultar su progreso y a lograr valiosos resultados formativos.



Inicio



Índice

Más de 2 mil 500 estudiantes de nuevo ingreso y algunos padres de familia participan cada año en las jornadas de bienvenida realizadas por la Facultad de Ingeniería. Este primer acercamiento con las autoridades les permite tener un panorama del funcionamiento de la institución, derechos y obligaciones, actividades académicas, instalaciones, servicios, culturales y deportivas.

Para ayudar y dar acompañamiento académico al estudiante desde que ingresa a la Facultad hasta que inicia su proceso de integración al campo profesional o a la realización de estudios de posgrado, se cuenta con el PIT, organizado en tres etapas. La primera, orientada a la inducción e integra-

ción de los jóvenes a la entidad y al ámbito universitario, a su consolidación vocacional y al desarrollo de un plan de trabajo. La segunda, encaminada a la formación profesional integral, la adquisición y desarrollo de capacidades, habilidades, valores y actitudes propias de la ingeniería. Y, la tercera, a la vinculación y proyección de los estudiantes de semestres avanzados hacia su campo de intervención profesional.

Uno de los principales retos de los tutores consiste en mantener el interés de los alumnos para que asistan a las ocho sesiones programadas de forma grupal e individual en la primera etapa del programa. En las sesiones grupales se observó un descenso en la asistencia del 8.6% entre los años 2013 y 2014; se considera que la causa fue la conformación de bloques mixtos con dos o tres carreras diferentes. Por otro lado, la población estudiantil que participa de manera activa en tutoría individual es solamente del 10% del total de la Facultad.



Inicio

Las estadísticas señalan que los estudiantes que acudieron con mayor frecuencia a las tutorías obtuvieron mejores resultados en su aprovechamiento escolar, esto es, el 50% de los alumnos con apoyo tutorial aprobó sus cinco asignaturas en el primer semestre, mientras que sólo el 26.4% de los que no recibieron asesoría obtuvieron el mismo resultado.



Índice

Los alumnos reconocen que las tutorías han sido fundamentales para resolver inquietudes académicas o personales, obtener información sobre becas, eventos culturales, realización de trámites, sobre todo en la primera etapa. Generalmente, los estudiantes que recurren a la tutoría desde su ingreso a la Facultad, continúan asistiendo a lo largo de sus estudios. A su vez, los docentes consideran que mediante la tutoría se pueden crear grupos de apoyo para que los estudiantes subsanen deficiencias en temas de antecedentes de bachillerato, mejoren su rendimiento desde su ingreso y se pueda abordar el plan de estudios en tiempo y forma.

Para dar un mejor seguimiento al desarrollo de los estudiantes, motivar el éxito en sus estudios y disminuir la deserción y el rezago es necesario realizar un diagnóstico con miras a fortalecer el PRT, en el que se analice la factibilidad

de ampliar las modalidades de impartición de la tutoría y se creen estrategias para fomentar en los estudiantes el desarrollo de diversas habilidades que incidan en su formación integral.

La Coordinación de Programas de Atención Diferenciada (COPADI) actualmente ofrece en el intersemestre diversos cursos con el fin de apoyar la superación personal y formación académica de los estudiantes. Es necesario articular los esfuerzos del PIT y la COPADI para que un mayor número de estudiantes aprovechen, desde su ingreso a la Facultad, esta gama de cursos y actividades, la cual se debe ampliar a fin de que los jóvenes desarrollen habilidades complementarias a su campo de conocimientos, como el fortalecimiento de las habilidades de desarrollo humano, del pensamiento y de comunicación.

La Universidad y otras instituciones ofrecen apoyos para estimular la permanencia de los estudiantes y la conclusión de sus estudios, es el caso de Bosch, Fundación Ingeniero Manuel Franco López, Goldcorp, Programa de Apoyo Nutricional de la Facultad de Ingeniería (PANFI), Fundación TELMEX, Programa de becas de inglés de las fundaciones UNAM y Carlos Slim y el Programa de becas de inglés de Fundación Televisa, la Asociación Mexicana de Bancos (AMB) y Béalos. Actualmente 6 de cada 10 estudiantes cuentan con una beca, entre 2010 y 2014 se incrementó de 1,074 a 7,188 becarios. Las más otorgadas fueron Inglés presencial (2,410), Universitarios sí (1,391), TELMEX (1,067), Manutención (686) e Inglés en línea (385). Dado el éxito que tienen en este tipo de apoyos, es necesario ampliarlos y difundirlos oportunamente entre los estudiantes.



Inicio



Índice

## Objetivo

Establecer a través del Programa Institucional de Tutoría las condiciones que propicien la inserción e integración de los estudiantes a la dinámica y ambiente académicos, de manera preponderante al inicio de sus estudios, para incidir favorablemente en su aprovechamiento escolar y desarrollo humano.

## Línea de acción 1

Robustecer el PPT.

- a) Realizar un diagnóstico del PPT que considere:
- Evaluación de los objetivos y perfil de logros de cada etapa del programa, así como las estrategias consideradas en cada una de ellas. Impacto de temas como organización y administración personal, proyecto de vida personal y profesional, toma de decisiones, aprendizaje orientado a proyectos y programa de mentoría.
  - Aprovechamiento y avance escolar de los estudiantes que reciben tutoría.
  - El perfil de los tutores.
  - Desempeño de los tutores y acciones emprendidas para su capacitación, a través de cursos, talleres y el Diplomado en tutoría.



Inicio

- b) Fomentar en los estudiantes el pensamiento analítico, creativo y crítico, así como la habilidad de comunicación oral y escrita, desde su ingreso y a lo largo de su estancia en la Facultad.



Índice

- c) Explorar la factibilidad de realizar tutoría a distancia, en línea, entre pares (estudiantes) u otra modalidad para ampliar los beneficios y la cobertura del programa.

## Línea de acción 2

Ampliar la cobertura y oferta de los cursos, talleres u otras actividades que fortalezcan las habilidades psicosociales (autoestima, manejo de emociones, resolución de conflictos, comunicación asertiva, empatía) y el desarrollo humano integral de los estudiantes.

- a) Ofrecer cursos para adquirir o fortalecer las habilidades del pensamiento y la comunicación para analizar, sintetizar, crear, adaptar, evaluar, criticar y acceder a la información.

### Línea de acción 3

Diversificar y ampliar los apoyos que estimulen la permanencia y conclusión de los estudios de aquellos estudiantes en situación de vulnerabilidad o en riesgo de abandono escolar.

- a) Difundir entre los estudiantes las opciones de becas y estímulos que se ofrecen en la Facultad y en la Universidad en apoyo a su manutención, titulación, aprendizaje de idiomas, para fortalecer su excelencia académica, estudiar en otra universidad de prestigio o para realizar actividades y estancias de investigación.
- b) Reforzar las actividades de orientación para facilitar entre los estudiantes la búsqueda y elección del apoyo más adecuado a su condición académica.

#### 1.2 Fortalecimiento del currículo de licenciatura



Inicio

#### Diagnóstico



Índice

La Facultad de Ingeniería se ha caracterizado por ser una entidad comprometida con la formación académica de calidad. Su matrícula ha ido en ascenso y para el periodo 2015-1 sumó un total de 14,389 estudiantes: 13,008 de licenciatura, 1,381 de posgrado y cerca de medio millar en condiciones especiales de inscripción.

Para el ciclo 2016-1, la oferta educativa se ampliará con la nueva carrera Ingeniería en Sistemas Biomédicos, aprobada por el Consejo Universitario, la cual responde a la necesidad de formar ingenieros con conocimientos en biomecánica, instrumentación biomédica y logística hospitalaria. Además, en las doce carreras vigentes se implementarán nuevos planes y programas de estudio, recientemente revisados, actualizados y aprobados por el Consejo Técnico de la Facultad y el CAACFMI. Cabe destacar que los 12 programas de licenciatura se encuentran acreditados por el CACEI hasta el año 2016.

En aras de reducir el índice de reprobación y fomentar un avance más homogéneo de los grupos, la División de Ciencias Básicas (DCB) ofrece talleres de ejercicios, asesorías y conferencias clase. Durante los semestres 2014-2 y 2015-1 se registraron más de 52 mil estudiantes en 28 talleres de ejercicios o módulos, y las conferencias clases contaron con la participación de 2,700 estudiantes en 25 presentaciones.

Los exámenes extraordinarios en tres etapas constituyen otra estrategia que combate el rezago escolar de los estudiantes de la DCB y ha permitido reducir el número de inscritos en condiciones especiales.

La DCB cuenta con el programa piloto Asesoría en Línea, foro donde los estudiantes plantean dudas concretas a un asesor sobre alguna asignatura de Matemáticas, Probabilidad y Estadística, Física, Análisis Numérico y Ecuaciones Diferenciales y Cálculo, Álgebra, Álgebra Lineal y Geometría Analítica, dentro de horarios establecidos. Además, se puede entablar una comunicación en tiempo real a través de un enlace *streaming*, en la modalidad de videoconferencia.



Inicio



Índice

Otra herramienta en línea que ha servido a los estudiantes para reafirmar los conceptos de una asignatura con alto índice de reprobación es el Laboratorio Virtual de Geometría Analítica (LVGA) puesto en operación gracias a la colaboración entre la DCB y la DECD.

Si bien es cierto que estas acciones significaron avances para mejorar la eficiencia escolar de los estudiantes, se requiere ampliar y diversificar las estrategias y medios para reforzar los planes de estudio vigentes. Es recomendable dar seguimiento a cada generación para detectar oportunamente las causas que afectan el rendimiento académico de los estudiantes, ampliar la oferta de cursos, talleres y asesorías presenciales y en línea, ofrecer a los alumnos recursos didácticos que les permitan reforzar y aprehender los temas abordados en aulas y laboratorios.

También resulta necesario revitalizar el PARA, con la finalidad de que los estudiantes de excelencia académica, además de potenciar sus capacidades

y habilidades, se solidaricen con sus compañeros en desventaja académica mediante una participación más intensa en iniciativas como el PACE.

## Objetivo

Diversificar los medios para reforzar los planes y programas de estudio a través de la oferta de cursos, talleres, asesorías y otras estrategias diferenciadas que incrementen la tasa de retención y reduzcan los índices de reprobación y abandono escolar en los alumnos de licenciatura.

### Línea de acción 1

Establecer un programa de seguimiento generacional para detectar las causas que afectan el rendimiento académico de los estudiantes y atender con prontitud las problemáticas detectadas para mejorar los índices de desempeño escolar en los planes de estudio que se ofrecen en la Facultad.

- a) Elaborar reportes semestrales sobre el avance en créditos por generación.
- b) A través de reuniones académicas disertar sobre buenas prácticas o acciones de mejora por implementar en el semestre inmediato en las asignaturas con mayor índice de reprobación por área de especialidad.
- c) Con base en los resultados obtenidos en la implementación de las estrategias sugeridas en las reuniones de academia, realizar las modificaciones menores necesarias a los planes de estudios, previo análisis y conforme a la legislación universitaria.



Inicio



Índice

### Línea de acción 2

Establecer estrategias para fortalecer el currículo y el avance escolar de los estudiantes en los planes de estudio vigentes.

- a) Reforzar las estrategias o los apoyos que faciliten el avance curricular de los estudiantes de manera continua.
- Ampliar la oferta de cursos, talleres y asesorías que se ofrecen para reforzar las asignaturas curriculares de ciencias básicas.
  - Fortalecer los recursos didácticos para apoyar a los estudiantes en la aprehensión de los temas abordados en el aula, laboratorios y talleres.
    - » Elaborar material didáctico ad hoc a las asignaturas curriculares.
    - » Revisar y actualizar los manuales de prácticas de laboratorio para garantizar una programación eficiente y homologación en la enseñanza de la praxis.
    - » Evaluar los resultados obtenidos en la impartición de asignaturas curriculares mediante el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para determinar las asignaturas en las que es pertinente su uso.
    - » Fortalecer las actividades curriculares con cursos a distancia y en línea, validados por otras dependencias y plataformas de la UNAM o de instituciones educativas de prestigio.



Inicio



Índice

- b) Promover las actividades de movilidad estudiantil intrauniversitaria, nacional e internacional, para complementar o ampliar la formación académica y profesional de los estudiantes.
- c) Fomentar la participación de los estudiantes de licenciatura en eventos nacionales e internacionales tales como concursos, congresos, foros, mesas redondas y simposios.

### Línea de acción 3

Ofrecer a los estudiantes de excelencia académica actividades de formación adicional a través de las cuales se potencien sus capacidades y habilidades cognitivas y psicosociales.

- a) Revitalizar el PARA.
- Evaluar los resultados de las actividades que se desarrollan en el Programa.
  - Establecer estrategias para alentar la inclusión y permanencia de un mayor número de estudiantes en esta iniciativa.

- b) Ampliar el alcance del PACE.
- Incrementar la participación de estudiantes voluntarios como asesores académicos de sus pares, con la finalidad de que los segundos sigan avanzando en su plan de estudios.
  - Considerar este programa como opción para realizar servicio social o de titulación.

#### Línea de acción 4

Establecer estrategias remediales para disminuir el rezago o abandono escolar de los estudiantes en los planes de estudio vigentes.

- a) Apoyar a los alumnos con rezago académico en los primeros semestres mediante la impartición de talleres, cursos y tutoría personalizada para disminuir el índice de reprobación en los primeros semestres y aumentar la tasa de retención.

- Implementar talleres y cursos de reforzamiento en temas de antecedentes del bachillerato.
- Determinar y establecer cursos o talleres remediales intersemestrales para reforzar las asignaturas de ciencias básicas con alto índice de reprobación.
  - » Establecer un programa de tutoría personalizada.
- Fortalecer el examen extraordinario en tres etapas para disminuir los índices de reprobación y rezago escolar en los primeros semestres.



Inicio



Índice

- b) Determinar y establecer cursos o talleres remediales intersemestrales para reforzar las asignaturas de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada con mayor índice de reprobación.

- Elaborar reportes para valorar la evolución del comportamiento de las asignaturas de mayor índice de reprobación.
- Exponer en las reuniones de academia los resultados del programa enfocado al abatimiento de los índices de reprobación, para proponer nuevas acciones o reforzar las emprendidas.

### 1.3 Fortalecimiento de las actividades consustanciales a la formación integral de los estudiantes

#### Diagnóstico

La Facultad de Ingeniería fomenta el desarrollo integral de sus estudiantes mediante las asignaturas de la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSYH), y una oferta permanente de actividades que los acercan a diversas manifestaciones artísticas, culturales, deportivas y recreativas.

La cartelera de actividades socioculturales de la Facultad incluye concursos, conciertos, exposiciones, conferencias, presentaciones de libros, visitas guiadas, funciones teatrales y de cine, mesas redondas, pláticas, homenajes, cursos, talleres y jornadas culturales. En años recientes se ha buscado consolidar la programación, a través de la DCSYH, estrechando lazos de colaboración con otras entidades universitarias como la Dirección General de Atención a la Comunidad (DGACU) y la Facultad de Artes y Diseño (FAD), y encauzando los esfuerzos que realizan los grupos consolidados de estudiantes y académicos, como el coro *Ars Iovialis*, la Tuna de Ingeniería, el Grupo de Teatro, el Fotoclub Ingenieros y la Rondalla de Ingeniería.



Inicio



Índice

Aunque se han logrado avances significativos en la selección y programación de la gama de actividades socioculturales que se ofrecen en la Facultad, los estudiantes opinan que en muchas ocasiones los horarios se traslapan con las clases por lo que se dificulta su asistencia. Una alternativa es repetir los eventos o conferencias en dos horarios distintos, uno por la mañana y otro en la tarde.

Asimismo, es necesario potenciar aún más en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de comunicación, por ello hay que reforzar las actividades orientadas al fomento a la lectura, la escritura y la expresión oral, como el Concurso Cuentacuentos, organizado por la COPADI, los talleres de *Teatro en atril* y *Expresión Verbal y Corporal* de la DCSYH, y crear un programa específico orientado a este fin.

Fuera del campus de Ciudad Universitaria, la entidad cuenta con el Palacio de Minería, un reconocido patrimonio arquitectónico en el Centro Histórico, sede de la División de Educación Continua y a Distancia, que alberga obras artísticas de gran valor y es el marco para la realización de actividades de gran prestigio como la Feria Internacional del Libro y algunas presentaciones especiales de la Orquesta Sinfónica del Palacio de Minería. Ese histórico recinto también cuenta con el Museo Manuel Tolsá que se ha sumado a las *Noches de museo*, ofrece visitas guiadas y ha logrado consolidar la denominada *Ruta Tolsá*.

Es conveniente realizar acciones para alentar a los estudiantes a conocer y hacer uso de este patrimonio, ya sea a través de visitas guiadas, o inclusive promoviendo la presencia de las exposiciones del Palacio de Minería en las instalaciones de Ciudad Universitaria.

Por otra parte, en la entidad se promueve la participación de los estudiantes en actividades deportivas y recreativas en las que continuamente la comunidad logra preseas y reconocimientos internos y extrauniversitarios, como los torneos Interfacultades y Garra Puma, los Juegos Universitarios de educación superior, la Universiada y la Olimpiada Nacional.



Inicio



Índice

Como respuesta a la necesidad de promover hábitos saludables se participa en programas institucionales como la Jornada Cultural sobre cuidado personal y bienestar, Vamos a caminar, el Programa Universitario de Acondicionamiento Físico (PUAF), y el Día del desafío universitario; se realizan ciclos de conferencias sobre promoción de la salud y autocuidado en coordinación con otras dependencias de la UNAM y se promueve permanentemente la campaña *Ingeniería libre de alcohol y drogas*.

Para afianzar e intensificar la participación de los estudiantes en las actividades deportivas y socioculturales hay que reforzar permanentemente su difusión oportuna, dando énfasis a los beneficios que conllevan en su formación integral.

Otra vertiente importante es la integración y consolidación de las agrupaciones estudiantiles, ya que sus integrantes adquieren conocimientos y experiencia con las distintas actividades que se realizan y, especialmente, mediante su participación activa en foros y competencias nacionales e internacionales, o en actividades de emprendimiento e innovación. Muestra de ello son los primeros lugares obtenidos en el año 2014 por la SAIC en el *Desafío internacional sobre aplicaciones espaciales* organizado por la NASA; el Capítulo Estudiantil del ASCE en el concurso *Concrete Egg Protection Device*, realizada en el marco de la Convención Internacional de Otoño del *American Concrete Institute (ACI)*, celebrado en Washington, Estados Unidos, y el *IX Premio Santander a la Innovación Empresarial* otorgado a integrantes de la Sociedad de Energía y Medio Ambiente (SOEMA), por una máquina recicladora de unicec dotada de tecnología única en el país.



Inicio



Índice

Actualmente se cuenta con 33 agrupaciones estudiantiles a las que se debe apoyar para que un mayor número de estudiantes se integren a estas tareas que propician el desarrollo de habilidades para la vida y el ejercicio profesional, así como actitudes y valores de responsabilidad social y ecológica. La entidad tiene el compromiso de brindar las facilidades para que las agrupaciones participen con mayor intensidad en concursos, actividades y foros de proyección nacional e internacional.

## Objetivo

Reforzar mediante programas estructurados la oferta de actividades que permita a los estudiantes desarrollar su potencial humanístico, artístico, cultural, deportivo y profesional, así como las competencias sustentadas en valores y actitudes de responsabilidad social y ecológica.

### Línea de acción 1

Promover y alentar las actividades socioculturales de calidad para propiciar el pensamiento analítico, creativo y crítico, y la habilidad de comunicarlo.

- a) Elaborar un programa semestral con horarios que favorezcan la asistencia de estudiantes a conferencias, conciertos, muestras, talleres o exposiciones de arte y cultura.
- Establecer los criterios o lineamientos para evaluar una actividad cultural y considerarla de calidad.
  - Considerar réplicas matutinas o vespertinas.
  - Promover talleres a realizar a lo largo del semestre para fomentar y desarrollar alguna habilidad de comunicación oral o escrita u otra que favorezca el desarrollo integral del estudiante.
  - Difundir con oportunidad y en diversos momentos la programación de actividades socioculturales. Hacer uso intensivo de los medios internos de comunicación.
- b) Exhibir en las instalaciones de la Facultad las muestras o exposiciones de arte y cultura que realizan en el Palacio de Minería.
- Realizar visitas guiadas sobre las exposiciones.

## Línea de acción 2

Fortalecer la práctica de actividades deportivas y recreativas para fomentar un estilo de vida saludable y el reforzamiento de los valores.

- a) Elaborar un programa semestral con horarios que posibiliten la participación periódica de los estudiantes en estas actividades.
- Determinar las actividades de mayor preferencia entre los estudiantes para configurar las dinámicas correspondientes.
  - Considerar el uso de instalaciones del campus universitario.
- b) Difundir con oportunidad y en diversos momentos la programación de actividades deportivas.
- Hacer uso intensivo de los medios internos de comunicación.



Inicio



Índice

### Línea de acción 3

Impulsar las actividades realizadas por las agrupaciones estudiantiles que propician el desarrollo de habilidades para la vida y el ejercicio profesional, como la autosuficiencia, el trabajo en equipo, el liderazgo, el autoaprendizaje y la autoestima.

- a) Promover la inserción de los estudiantes en las agrupaciones estudiantiles para acrecentar su sentido de responsabilidad con la sociedad y el entorno.
- Considerar en el programa de actividades de la Feria de agrupaciones estudiantiles una muestra o exhibición de los logros más sobresalientes en cada agrupación.
- b) Brindar las facilidades para que las agrupaciones estudiantiles participen en concursos, actividades y foros de proyección nacional e internacional.
- Elaborar al interior de cada agrupación un plan de trabajo anual.
  - Documentar anualmente retos, logros y recomendaciones sobre las actividades realizadas por cada una de las agrupaciones estudiantiles.
  - Difundir de manera sistemática entre las agrupaciones estudiantiles las actividades académicas o foros de participación.



Inicio



Índice

## 1.4 Estrategias institucionales para promover la práctica profesional entre los estudiantes

### Diagnóstico

Antes de incorporarse al mundo laboral, los estudiantes pueden adquirir experiencia profesional, adquirir nuevas habilidades y conocimientos que complementan su formación académica y los hacen ser más competitivos mediante el aprovechamiento de programas de servicio social, estancias laborales, prácticas profesionales, cursos en obra o al participar en actividades de emprendimiento.

En el año 2014 cerca de 2,985 estudiantes de Ingeniería realizaron servicio social, de estos, 1,558 lo iniciaron y 1,427 lo concluyeron en diversos estados del país y entidades como la UNAM, la SEP, el Poder Judicial de la Federación, el Gobierno del DF, las secretarías de Relaciones Exteriores, de Energía, Hacienda y Crédito Público, de Turismo y de Comunicaciones y Transportes, la Lotería Nacional, IMSS y el Sistema de Transporte Colectivo, Metro.

De este conjunto, 36 estudiantes realizaron su servicio social en proyectos para atender problemas específicos de desarrollo local, generación de oportunidades de negocios y sustentabilidad considerados en programas universitarios como *Tutores comunitarios*, *La UNAM en apoyo a empresas sociales*, *La UNAM en tu comunidad* e internos como el grupo de *Servicio social con aplicación directa a la sociedad* y el de *Planeación municipal*.

En realidad, son pocos los estudiantes que participan en programas de servicio social que inciden directamente en su formación integral, fomentan el trabajo en equipo, la aplicación de conocimientos, el desarrollo de habilidades sociales y la práctica de valores éticos. Se debe alentar a las divisiones académicas a crear programas que permitan a estudiantes y docentes contribuir de forma tangible al desarrollo económico, educativo, cultural y social del país.



Inicio



Índice

Por otro lado, desde hace algunos años se realizan diferentes esfuerzos en la entidad para promover la cultura emprendedora y el ecosistema de emprendimiento. Innova UNAM, Unidad Ingeniería, brinda apoyo a las iniciativas empresariales de la comunidad. Cuenta con un fondo de incubación con aportaciones de la Secretaría de Economía y un banco de horas de consultoría para los proyectos incubados.

Además de la incubadora, otras entidades realizan una diversidad de cursos, talleres, conferencias y otras actividades de fomento al emprendimiento, es el caso del primer concurso *Emprendedores SEFI 2014*, el cual facilitó recursos y asesorías durante su proceso de incubación a las mejores ideas generadas por estudiantes de licenciatura y de posgrado, o el simulacro empresarial *Business Apprentice War* y el Programa de Innovación y Creación de

Empresas, PICE, taller de pre incubación de empresas de tecnología intermedia, ambas iniciativas del Centro de Negocios de Ingeniería Industrial, CNII. Es necesario reforzar este tipo de iniciativas para incorporar a estudiantes de las diferentes carreras de Ingeniería en actividades que fomenten su espíritu emprendedor.

Las prácticas profesionales, visitas técnicas, cursos en obra y estancias enfrentan a los estudiantes a situaciones, problemas y fenómenos reales, o a desenvolverse en un ambiente real de trabajo, lo que enriquece su formación y aprendizaje. Para ampliar estas oportunidades de desarrollo profesional previas al egreso, la Facultad debe reforzar sus vínculos con el sector productivo y, especialmente, con otras entidades de la UNAM.

### Objetivo



Inicio

Favorecer entre los estudiantes el desarrollo de sus capacidades y habilidades en la solución de problemáticas reales de ingeniería con la finalidad de adquirir experiencia profesional mediante programas de servicio social, estancias laborales, prácticas profesionales, cursos en obra, así como las diferentes capacitaciones de índole empresarial que se ofrecen en la Facultad.



Índice

### Línea de acción 1

Profesionalizar el servicio social mediante la creación de programas en los que los estudiantes apliquen sus conocimientos de ingeniería.

- a) Diversificar las opciones de servicio social que contemplen la participación de estudiantes de las diferentes carreras que se imparten en la Facultad. Cada programa de servicio social estará bajo la dirección y supervisión de un académico.
- b) Alentar a los estudiantes a incorporarse a los programas de servicio social multidisciplinario universitarios, como *La UNAM en tu comunidad*.

## Línea de acción 2

Promover la realización de cursos en empresas con el sector productivo, estancias laborales o prácticas profesionales, a través de las cuales los estudiantes muestren sus conocimientos, capacidades y habilidades adquiridas en su formación curricular integral en la solución de problemas reales.

- a) Por cada plan de estudios establecer el tiempo y la actividad más adecuados.
- b) Vigorizar la colaboración y cooperación con institutos y centros de investigación de la UNAM para fomentar la realización periódica de prácticas y visitas técnicas.
  - Establecer un plan semestral de visitas de estudiantes a institutos y centros afines a la Facultad.

## Línea de acción 3

Fomentar el espíritu emprendedor de los estudiantes a través de su inserción en actividades a cargo del Centro de Negocios y de la Incubadora de Empresas InNOVA UNAM, Unidad Ingeniería, entre otros.

- a) Organizar charlas, conferencia o exposiciones para evidenciar los beneficios e importancia de las actividades de emprendimiento.
  - Difundir con oportunidad el programa semestral de actividades de la Incubadora.
- b) Ampliar el número de patrocinios o apoyos en la Incubadora de Empresas InNOVA UNAM, Unidad Ingeniería.
  - Difundir ampliamente el programa semestral de actividades del Centro de Negocios.



Inicio



Índice

## 1.5 Fomento al egreso y la titulación

### Diagnóstico

Continuamente la Facultad de Ingeniería propone estrategias enfocadas a favorecer la permanencia de los estudiantes e incrementar las posibilidades de egreso y titulación. Pese a los esfuerzos realizados se tienen altos índices de deserción y reprobación, lo que provoca la prolongación de los tiempos establecidos por los programas de estudio, así como bajos porcentajes de eficiencia terminal.

Entre las estrategias educativas que se implementaron en años recientes para disminuir el rezago escolar se encuentran los Exámenes extraordinarios en tres etapas que se aplican en línea para los primeros cuatro semestres, con los cuales se ha obtenido un promedio de acreditación de 30%, y las asignaturas seguidas 1X1, ASEG 1X1, en los bloques de primer semestre, a fin de que los estudiantes se concentren por un lapso aproximado de tres semanas en los temas de una sola asignatura. Con base en estas experiencias se debe considerar ofrecer cursos intersemestrales remediales o exámenes extraordinarios especiales para estudiantes de los últimos semestres que estén en posibilidad de concluir la licenciatura en tiempo reglamentario.



Inicio



Índice

En el marco del PAIDEA se formuló un plan piloto de cursos especiales con resultados positivos en la regularización del avance escolar. Para la realización de este ejercicio únicamente se consideró a la generación 2011 y a las divisiones de Ingeniería Eléctrica (DIE) y Mecánica Industrial (DIMEI), por lo que se deben realizar esfuerzos para extender los beneficios a otras generaciones y divisiones académicas.

En el año 2014 se tuvo descenso en el egreso respecto al 2013, ya que pasó del 46.6% al 44.9%. Cabe mencionar que las carreras de Ingeniería en Telecomunicaciones y en Mecatrónica sobresalen por mantener las primeras posiciones en el índice de egreso en los últimos años con un 90%. Habrá que considerar las acciones emprendidas con buenos resultados para implementarlas en las carreras de menor índice de egreso.

En la licenciatura, se tiende a medir el índice de titulación con el número total de alumnos que presentan y aprueban su examen profesional en el año de referencia, sin importar el año de ingreso, lo cual no permite medir con precisión el impacto del plan de estudios vigentes en la formación de los estudiantes.

De acuerdo al indicador referido, la titulación ha mantenido una tendencia creciente, producto de varios esfuerzos coordinados entre los que figuran la diversificación de las modalidades de titulación distintas a la de tesis y examen profesional, la aplicación en doce ocasiones del *Examen de comprensión de lectura en inglés* en forma grupal para que estudiantes de los últimos semestres cumplieran con el requisito del idioma antes de concluir sus créditos académicos, la creación y fortalecimiento de diplomados orientados a la titulación por ampliación y profundización de conocimientos"

En aras de contribuir a la eficiencia terminal de los estudiantes de la Facultad, la DECD coordina una iniciativa que se ha hecho una tradición: el Programa de Apoyo a la Titulación, PAT, cuyo objetivo es brindar asesorías en la realización del trabajo escrito, sustento de su examen profesional.



Inicio



Índice

El Programa de Apoyo a la Titulación, PAT, consta de doce sesiones programadas de manera sistemática con un asesor asignado por división académica. Estas sesiones se llevan a cabo en línea o a través de videoconferencia y están planeadas para concluirse en 48 horas de asesoría. El tema del trabajo a desarrollar se selecciona tomando en cuenta la experiencia profesional de cada uno de los participantes del grupo y es aprobado por la División correspondiente.

Al año se inscriben al PAT en promedio 70 participantes, de los cuales se titulan 60; se debe explorar las causas del bajo impacto que este programa ha tenido entre los estudiantes y egresados de la Facultad.

Actualmente la DECD analiza las opciones para seguir contribuyendo en la titulación de los estudiantes incursionando en la modalidad por Ampliación y Profundización de Conocimientos u otra opción para aprovechar las capacidades de la educación continua y a distancia.

De todo lo anterior deriva la conveniencia de estructurar un programa de fomento al egreso y la titulación que recupere las estrategias y acciones exitosas para hacerlas extensivas a otras áreas o niveles de avance académico, impulse las diferentes modalidades de titulación y renueve los mecanismos de recepción profesional que demandan réplica oral.

## Objetivo

Establecer un programa de fomento al egreso y la titulación que considere entre sus iniciativas extender aquellas que se han emprendido con buenos resultados o implementar otras que permitan al estudiante egresar, como máximo, en tiempo reglamentario y obtener su título inmediatamente a su egreso.



Inicio



Índice

### **Línea de acción 1**

Ofrecer cursos intersemestrales remediales o exámenes extraordinarios especiales a los estudiantes que se encuentren cursando los últimos semestres de su plan de estudios y que se encuentren en posibilidad de concluir su licenciatura.

- a) Identificar semestralmente aquellos estudiantes que de acuerdo a su generación sean candidatos a participar en el programa y con ello egresar en tiempo curricular.
- b) Identificar semestralmente aquellos estudiantes que de acuerdo a su generación sean candidatos a participar en el programa y con ello egresar en tiempo reglamentario.

## Línea de acción 2

Promover entre los estudiantes el aprovechamiento de las distintas opciones de titulación para favorecer su cumplimiento de forma temprana.

- a) Realizar amplia difusión sobre las distintas opciones de titulación.
  - Invitar a los estudiantes a través del correo electrónico, redes sociales u otro medio, y que cuentan con el 100% de créditos, a titularse por alguna de las opciones vigentes en la Facultad.
  
- b) Revisar y en su caso flexibilizar los mecanismos y requisitos de las opciones de titulación por ampliación y profundización de conocimientos, servicio social, actividades de investigación y por trabajo profesional.
  - Ampliar la oferta de diplomados.
  - Elaborar proyectos de investigación o desarrollo tecnológico para la publicación de artículos en revistas arbitradas o indizadas, promover dicha publicación en la revista *Ingeniería, Investigación y Tecnología*.
  - Establecer los contenidos mínimos necesarios para el reporte de actividades por trabajo profesional.
  
- c) Apoyar la titulación a través de la oferta académica de educación continua.
  - Fortalecer y difundir ampliamente el Programa de Apoyo a la Titulación, PAT, de la DECD.
  - Ofrecer cursos y diplomados validados por los comités de titulación en la opción por ampliación y profundización de conocimientos.
  
- d) Revisar los procedimientos de recepción profesional que demanden réplica oral.
  - Determinar sitios alternos o mecanismos para realizar la réplica oral en periodos de alta demanda.
  - Analizar la factibilidad de realizar la réplica oral a distancia, a través de videoconferencia o de otro medio telemático.



Inicio



Índice

## 1.6 Evaluación permanente del proceso educativo en la formación de ingenieros

### Diagnóstico

El compromiso de la Facultad por someterse continuamente a un proceso de evaluación que determine si sus licenciaturas satisfacen los estándares de calidad relativos a su quehacer y oferta educativa se hace evidente con la acreditación de doce programas de licenciatura hasta el año 2016 por el CACEI.

El refrendo de la acreditación obtenida en 2012 fue producto de tres procesos previos de evaluación, en el último de los cuales la entidad logró reducir el número de recomendaciones emitidas por el organismo. El *Taller de evaluación institucional* fue determinante para obtener buenos resultados en este proceso. Por ello, el Consejo de Evaluación Educativa de la UNAM reconoció a la iniciativa como buena práctica evaluativa. Ante los retos del próximo proceso de acreditación, determinados en el nuevo *Marco de referencia 2014* de CACEI, es pertinente reforzar y dar seguimiento al taller.



Inicio



Índice

Con base en la nueva guía de evaluación de CACEI, se han detectado dos actividades que califican como área de mejora en la Facultad: el seguimiento a egresados y el seguimiento a empleadores. A la fecha, el seguimiento a egresados ha sido casuístico, principalmente se ha implementado para obtener información requerida en el proceso de acreditación o en la renovación de los planes y programas de estudio. Otro caso es la DIMEI, la cual ha intentado mantener la comunicación con sus egresados mediante una encuesta alojada permanentemente en su sitio web.

Respecto al seguimiento a empleadores, el único antecedente formal es un estudio realizado en el año 2010 por una entidad externa contratada por la Facultad, la cual elaboró una serie de encuestas a empresas públicas y privadas del Distrito Federal y el Estado de México. De acuerdo al reporte final, el 91% de las empresas encuestadas no sostiene convenios de colaboración con la UNAM, sin embargo, el 61% afirmó estar interesadas en establecerlos y el 64% en formar parte de la Bolsa de Trabajo de la entidad. En general, se tuvo

una opinión favorable del nivel de conocimiento de los egresados, aunque se indicó como desventaja la falta de dominio del inglés. Asimismo, se mencionó que los planes de estudio debían someterse a una revisión profunda para mejorarlos o cambiarlos.

Para obtener información de utilidad en la evaluación de la pertinencia y vigencia de los planes de estudio se requiere contar con un programa permanente de seguimiento a egresados y empleadores a fin de conocer y obtener periódicamente evidencias específicas y comprobables sobre la labor que efectúan, sus puestos o cargos, el grado de impacto en su desempeño en los ámbitos profesional y social, el tamaño de las empresas en las que están insertos y la satisfacción de sus respectivos empleadores, entre otros aspectos.

## Objetivo

Fortalecer la evaluación y acreditación de los programas de licenciatura a través de la alineación de los procesos institucionales en favor de la mejora continua en la formación de ingenieros.



Inicio



Índice

## Línea de acción 1

- a) Instrumentar para cada carrera un programa de seguimiento a egresados que realmente de manera periódica a la entidad a través de evidencias específicas comprobables sobre:
  - Indicadores académicos y del mercado laboral.
  - Desarrollo de los egresados en su ejercicio profesional.
  - Opinión sobre la pertinencia y vigencia de los planes de estudio.
    - » Grado de satisfacción de los egresados con la formación recibida.
- b) Instrumentar para cada carrera un programa de seguimiento a empleadores que realmente de manera periódica a la entidad con evidencias específicas comprobables sobre:
  - Pertinencia y vigencia de los planes y programas de estudio.
  - Habilidades y capacidades profesionales de los egresados mostradas en su desempeño laboral.

- c) Realizar con oportunidad los trabajos de acreditación de los programas académicos de licenciatura.
- Fortalecer el Taller de evaluación institucional CACEI.

## **1.7 Incremento de la calidad de los programas de posgrado universitario en los que la Facultad participa**

### **Diagnóstico**

Los estudios de posgrado son fundamentales para formar profesionistas y especialistas de alto nivel, así como impulsar la generación de nuevos conocimientos que contribuyan al desarrollo nacional. La especialización debe ofrecer una amplia capacitación para la adaptación de métodos y técnicas particulares a problemas específicos de una disciplina. La maestría debe capacitar para el ejercicio de actividades profesionales de alto nivel, la docencia y la investigación. Finalmente, el doctorado debe preparar al profesionista para desarrollar investigación original, básica o aplicada.



Inicio



Índice

La Facultad es sede de dos programas universitarios de posgrado el PUEI y el PMYDI. El PUEI incluye las especializaciones de Ingeniería Civil con estudios en Construcción, Estructuras, Geotecnia, Hidráulica, Ingeniería Sanitaria y Vías Terrestres, y la de Ingeniería Eléctrica con estudios en Energía Eléctrica, Ahorro y Uso Eficiente de la Energía, y en Control Automático e Instrumentación en Procesos Industriales.

Hasta el momento el PUEI no ha alcanzado los resultados esperados. La especialización en Ingeniería Civil tuvo, en conjunto, un ingreso de 580 alumnos entre el semestre 2008-1 y el 2013-1, de los cuales se han graduado 211, lo que equivale a una eficiencia terminal total del 36%, valor que impide solicitar el ingreso al PNPC del CONACYT, más aún si se considera que la mayoría de los alumnos no se gradúan en el tiempo establecido por el programa de estudios.

Con respecto al programa de Ingeniería Eléctrica, en la especialización en Ahorro y Uso eficiente de la Energía la eficiencia terminal es del 14%. El

caso más crítico se presenta en Energía Eléctrica y en Control Automático e Instrumentación en Procesos Industriales, programas en los que ingresaron un total de 72 estudiantes, hasta el semestre 2013-1, de los cuales ninguno se ha graduado.

Un fenómeno que reduce la eficiencia terminal, y que debe evitarse, son los estudiantes de tiempo completo que para acceder a la opción de titulación por estudios de posgrado cursan el primer semestre de la especialización y después abandonan el programa. Otro aspecto por considerar es que los planes de estudio de las especializaciones generalmente se realizan sin tomar en cuenta su relación con los antecedentes de licenciatura. Hay que revisar los planes de estudio y actualizarlos para evitar incurrir en la repetición de temas.

Por otro lado, en la Facultad se ofrecen maestrías y doctorados en Ingeniería Ambiental, Civil, Eléctrica, Energía, Mecánica, Petrolera y Gas natural, Química, y Sistemas. En este programa también participan otras entidades de la UNAM: el Centro de Ciencias Aplicadas y de Desarrollo Tecnológico (CCA-DET), los institutos de Energías Renovables (IER), de Ingeniería (II), de Investigación en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS), y las Facultades de Química (FQ) y de Estudios Superiores Cuautitlán (FES-Cuautitlán), esta última en proceso de aprobación. Además, se cuenta con la colaboración del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA), las Facultades de Arquitectura (FA), de Estudios Superiores Acatlán (FES-Acatlán) y de Estudios Superiores Aragón (FES-Aragón).

La mayor parte de los programas de maestría y doctorado forman parte del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT en el nivel de Consolidado y sólo tres en el de Competencia Internacional, la maestría y doctorado en Ingeniería Eléctrica (Control) y el doctorado en Energía. La eficiencia terminal global del programa de maestría en el periodo comprendido entre los semestres 2000-1 a 2012-1 es del 57%: Ambiental 76%, Civil 63%, Eléctrica 57%, Energía 66%, Mecánica 62%, Petrolera 42% y Sistemas 45%. Por otro lado, la eficiencia terminal global del programa de doctorado en el periodo comprendido entre los semestres 2000-1 a 2011-1 es del 51%: Ambiental



Inicio



Índice

49%, Civil 55%, Eléctrica 50%, Energía 58%, Mecánica 41%, Petrolera 11% y Sistemas 44%.

Estas cifras han permitido mantener los programas en el PNPC del CONACYT, sin embargo, la meta que debe plantearse la Facultad, en su calidad de entidad sede, es la de alcanzar el nivel de Competencia Internacional en todos los programas, lo cual requiere un amplio compromiso tanto de todas las instituciones participantes, como de los tutores y estudiantes para que la graduación se de en los tiempos estipulados.

La Facultad de Ingeniería también participa en los programas de posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, en Ciencia e Ingeniería de Materiales, y en Ciencias de la Tierra, con sede en otras dependencias universitarias.



Inicio

## Objetivo



Índice

Crear las condiciones para que las especializaciones y los programas de maestría y doctorado en los que participa la Facultad de Ingeniería se incorporen o incrementen su nivel en el Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC, del CONACYT, a través del mejoramiento de sus índices académicos.

## Línea de acción 1

Fortalecer al Programa Único de Especializaciones en Ingeniería.

- a) Actualizar los planes de estudio del Programa Único de Especializaciones en Ingeniería.
  - Reorganizar los contenidos temáticos de las asignaturas de la especialidad para continuar y complementar los temas previstos en los planes de estudio de licenciatura vigentes.
  - Considerar dentro de los lineamientos de elaboración de los planes de estudio la formación disciplinaria y multidisciplinaria, sólida y flexible.

- b) Favorecer la movilidad estudiantil y la participación en eventos nacionales e internacionales en este nivel académico.
- c) Establecer las condiciones para que el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería ingrese al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT.
  - Con base en un diagnóstico determinar las acciones para incrementar el egreso y graduación.
  - Dar seguimiento personalizado a los estudiantes para incrementar su egreso y graduación.

## Línea de acción 2

Establecer las bases para elevar el nivel actual de todos los programas de maestría y doctorado que actualmente se encuentran adscritos al PNPC del CONACYT.

- a) Incrementar la participación de la Facultad en los posgrados con sede en otras dependencias universitarias.
- b) Estrechar la comunicación entre todos los actores principales del programa (Facultad y demás entidades participantes): coordinadores de posgrado, tutores y estudiantes.
  - Dar seguimiento personalizado a los estudiantes para incrementar su egreso y graduación.
- c) Establecer convenios académicos con instituciones internacionales que favorezcan la movilidad e intercambio de estudiantes y docentes para promover:
  - Codirección de tesis.
  - Realización de proyectos de investigación conjunta.
  - Participación en foros nacionales e internacionales.



Inicio



Índice

## PROGRAMA 2

### Formación, desarrollo profesional y superación del personal académico para la innovación en la función docente

#### 2.1 Formación y superación docente.

- ◆ Grados académicos de los profesores de carrera.
- ◆ Actualización y capacitación docente.
  - Atender las necesidades derivadas de nuevos planes de estudio.
  - Priorizar capacitación en temáticas de asignaturas con mayor índice de reprobación.
  - Integración de esfuerzos institucionales.
- ◆ Estímulos, reconocimientos e incentivos.
- ◆ Renovación gradual de la planta académica.

#### 2.2 Fortalecimiento de la currícula de licenciatura.

- ◆ Trayectoria y seguimiento generacional.
- ◆ Avance escolar en los planes de estudio vigentes.
  - Cursos y talleres para reforzar asignaturas.
  - Maximizar uso de recursos didácticos.
  - Movilidad estudiantil.
  - Participación en eventos nacionales e internacionales.
- ◆ Formación adicional para estudiantes de excelencia académica.
- ◆ Acciones para disminuir el rezago o abandono escolar.
  - Atención especial en los primeros semestres.
  - Cursos intersemestrales remediales.



Inicio



Índice

## 2.3

### Fortalecimiento de la currícula de licenciatura.

◆ **Fortalecimiento de la vida académica.**

- Reuniones de academia.
- Conformación de grupos interinstitucionales.

◆ **Colaboración, intercambio y movilidad académica.**

◆ **Participación como ponentes en foros nacionales e internacionales.**



Inicio



Índice



**PROGRAMA 2.****FORMACIÓN, DESARROLLO PROFESIONAL Y SUPERACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO PARA LA INNOVACIÓN EN LA FUNCIÓN DOCENTE****Objetivo**

Renovar los esquemas de formación, desarrollo y superación docente para los académicos, mediante los cuales fortalezcan sus habilidades pedagógicas, de comunicación y de colaboración entre pares para enfrentar los retos de la enseñanza de la ingeniería demandados por los cambios generacionales e impactar positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

**2.1 Formación y superación docente****Diagnóstico**

Una educación universitaria de calidad implica el compromiso institucional de ofrecer las oportunidades de formación y superación necesarias para que su planta académica sea la mejor calificada en los contenidos de sus respectivos campos disciplinarios y profesionales, además de contar con una formación integral en capacidades docentes.

Actualmente, 482 docentes cuentan con el grado de maestro, 241 con el de doctor y 12 con especialidad. En el caso específico de los profesores de carrera, el 80% cuentan con un posgrado.

En la Facultad de Ingeniería el CDD está certificado conforme a la norma ISO-9001:2008, con el aval del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC), y la red internacional IQnet, que es la principal instancia encargada de formar, desarrollar y profesionalizar al personal académico mediante la impartición de cursos, talleres, seminarios, conferencias y diplomados. No obstante, de los más de 1 800 académicos, menos de 200 aprovechan la oferta educativa regular de cada año y sólo 40 profesores asisten a los cursos sabatinos del CDD.



Inicio



Índice

El CDD cuenta con un Programa estructural de formación docente, del que se desprende el Programa de formación básica para docentes de nueva o reciente incorporación, en el que se ofrecen cursos de desarrollo humano, formación didáctica-pedagógica y cómputo para la docencia. Además, imparte los Diplomados en docencia de la ingeniería y en tutoría, de reciente creación.

En las siete generaciones recientes del Diplomado en docencia de la ingeniería se acreditaron 102 profesores, 29 de los cuales son de carrera, lo que representa tan sólo un 5% de la plantilla académica total y un 11% de los profesores de carrera. Los contenidos del diplomado se evaluaron en tres ocasiones; la adecuación más reciente contempló la impartición de los módulos en el intersemestre, con buena respuesta. Egresados de este diplomado participan como ponentes en las conferencias de primavera y otoño del CDD.



Inicio

El Diplomado La tutoría y la formación profesional integral del ingeniero está orientado a capacitar a los docentes-tutores en forma sistemática. Este programa sustituyó una serie de cursos y talleres de corta duración por seis módulos impartidos en el intersemestre.



Índice

Aunado a los esfuerzos del Centro de Docencia, la CPASD ofrece capacitación a más de 400 profesores al año a través del Programa de Actualización y Superación Docente (PASD) Licenciatura, avalado por la DGAPA, con alrededor de 1000 horas de docencia. Se imparten alrededor de 70 cursos por año, lo que representa una amplia oferta en la que participan todas las Divisiones de la Facultad de Ingeniería y que se enfoca en áreas prioritarias para la actualización docente. Por otra parte, las Divisiones académicas también ofrecen algunas opciones de formación y capacitación disciplinar de las cuales se tiene registro parcial.

En opinión de los estudiantes, aunque sus profesores cuentan con buenos conocimientos en el área disciplinar, requieren capacitación pedagógica y en el uso de tecnologías de la información y la comunicación, por lo que se debe revisar la oferta de formación y actualización académica existente, con miras a reforzarla, renovarla o reestructurarla, así como establecer los meca-

nismos para articular los diferentes esfuerzos de las instancias involucradas y dar respuesta a las necesidades actuales de capacitación derivadas, en gran medida, de la implementación de los planes de estudio 2016.

La convicción de que la actualización y superación permanente es condición inherente a la profesión docente, ha llevado a muchos académicos a distinguirse en el desempeño de sus actividades y a obtener, de manera natural, diversos premios y reconocimientos, como las cátedras especiales, el Premio Universidad Nacional, la Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos y el Premio Nacional de Ingeniería.

El incremento en la obtención de un grado académico superior a la licenciatura en la planta académica de la entidad ha sido escaso. Esto puede convertirse en un obstáculo para la superación docente o, inclusive, para acceder a programas de estímulos o incentivos. Por ello, se deben crear estrategias que alienen a los profesores a elevar su grado actual.

Otra forma de fortalecer el perfil de la planta académica es sumarse al Programa de Renovación de la Planta Académica de la UNAM para incorporar, con base en las necesidades académicas de la Facultad, a un mayor número de jóvenes con aptitudes para la docencia y la investigación. Mediante dicho programa se aprobó en 2014 la contratación de 12 jóvenes académicos de carrera, 2 en la División de Ciencias Básicas, 4 en la de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, 5 en la de Ingenierías Civil y Geomática, y 1 en la de Ingeniería Mecánica e Industrial.



Inicio



Índice

## Objetivo

Fortalecer el perfil profesional y docente del personal académico de la Facultad de Ingeniería a través de los mecanismos de formación, capacitación y movilidad académica que se ofrecen en la entidad y en otras instancias universitarias, con el propósito de elevar la calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje y revitalizar la planta académica institucional.

### **Línea de acción 1**

Estimular al personal académico de tiempo completo a elevar su grado académico, con base en las disposiciones previstas en la legislación universitaria y los programas orientados a este fin.

- a) Identificar a los profesores en posibilidad de elevar su grado académico.
  - Establecer tiempos y momentos en los cuales los candidatos presentarán su solicitud a los programas o estímulos de graduación.
  - Cuando resulte pertinente, establecer lineamientos o políticas institucionales complementarias a los programas universitarios para alentar la participación del personal académico de carrera en esta iniciativa.

### **Línea de acción 2**

 Inicio Revitalizar e integrar las alternativas de actualización y capacitación docente en la Facultad.

-  Índice
- a) Elaborar un diagnóstico para establecer un programa anual de actualización y capacitación docente.
    - Determinar las necesidades disciplinares, de desarrollo humano, u otras competencias; dar prioridad a las temáticas asociadas con las asignaturas con mayor índice de reprobación.
    - Atender de manera gradual las necesidades derivadas de la implementación de los planes de estudio 2016.
  - b) Optimizar los recursos e integrar los esfuerzos que se realizan en la entidad, relativos a la impartición de cursos de actualización y superación académica.
    - Evaluar los resultados, modalidades, temáticas, duración, y periodos de impartición de los cursos, talleres y diplomados que oferta el Centro de Docencia para reforzarlos, renovarlos o reestructurarlos.

- Con base en las necesidades detectadas, coordinar las actividades de capacitación y actualización docente a cargo de las Divisiones académicas y de la CPSPA.
- Ofrecer cursos y talleres de capacitación en el uso de TIC aplicadas a la enseñanza para favorecer la elaboración de materiales y recursos didácticos en asignaturas cuya naturaleza así lo requiera. Evaluar y dar seguimiento al uso e impacto de los materiales educativos basados en TIC en el aprendizaje de los estudiantes
- Difundir y alentar a los académicos a aprovechar las opciones de capacitación que otorgan otras entidades de la UNAM, como el PASD Licenciatura, auspiciado por la DGAPA.

### Línea de acción 3

Promover e impulsar a los académicos que se distinguen en el desempeño de sus actividades académicas a regularizar su situación contractual, obtener reconocimientos, estímulos o incentivos universitarios y profesionales de prestigio.



Inicio

a) Apoyar a los académicos destacados para que, conforme a su perfil, cumplan de manera gradual los requisitos de obtención de cátedras especiales, el Premio Universidad Nacional, la Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos y el Premio Nacional de Ingeniería, entre otros.



Índice

b) Programar concursos de oposición abierta para regularizar a los académicos contratados por Artículo 51 del Estatuto del Personal Académico (EPA).

### Línea de acción 4

Impulsar el Programa de Renovación de la Planta Académica de la UNAM en la Facultad de Ingeniería.

- a) Incorporar a un mayor número de jóvenes con aptitudes para la docencia y la investigación.
- Con base en las necesidades académicas de la Facultad, programar el reforzamiento de las áreas con las mayores demandas de personal académico de carrera.

## **2.2 Generación de productos académicos que mejoren la calidad en la enseñanza de la Ingeniería**

### **Diagnóstico**

Los recursos y materiales didácticos constituyen un excelente campo de acción para mejorar los procesos de aprendizaje e innovación en la enseñanza. La generación de productos académicos de calidad conlleva esfuerzos de investigación, capacitación, así como la adquisición de nuevas destrezas y prácticas en los docentes. El compromiso institucional reside en proponer estrategias que impulsen la realización de proyectos que coadyuven en el proceso de enseñanza-aprendizaje en todas las áreas de la ingeniería.



Inicio



Índice

Para impulsar la superación y desarrollo del personal académico mediante la colaboración en este tipo de iniciativas, la UNAM cuenta con el PAPIME, en el que año con año se tiene participación de profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería. En promedio se realizan 23 proyectos anuales en la entidad: la DIMEI tiene la mayor participación de alumnos y profesores con más de un 40%; la DIE y la DCB, 20% cada una de ellas, y la DICYG y la DICT menos de 10%.

Por otra parte, la Unidad de Apoyo Editorial (UDAE) brinda servicios editoriales a los profesores de la Facultad que elaboran material didáctico escrito para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de las asignaturas que se imparten en la Facultad. El apoyo que ofrece la Unidad es referente a la revisión de textos, producción de artículos, libros y documentos originales. Asimismo, coordina las actividades del Comité Editorial con el propósito de avalar colegiadamente, con base en dictámenes técnicos, la calidad académica de las obras propuestas para publicación. En los últimos ocho años se publicaron, a través de la UDAE, 87 obras nuevas y 64 reimpressiones.

La inquietud por ofrecer materiales a los estudiantes que motiven su interés e imaginación y, sobre todo, les faciliten la comprensión de los temas que abordan las asignaturas ha llevado a los profesores a emprender esfuerzos independientes o con el respaldo de otras instancias, tanto al interior como al exterior de la entidad. En el año 2014 se registraron 72 unidades de material didáctico elaborado por profesores de carrera, en las que se incluyó material en formato digital y en línea.

Aunque son varios los esfuerzos en esta materia, estudiantes y académicos de la Facultad consideran que los profesores de carrera deben participar en la elaboración de un mayor número de libros, apuntes, cuadernos de ejercicios o problemas, formularios matemáticos, impresos y digitales, así como otros recursos didácticos acordes con los planes de estudio que coadyuven y refuercen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La nueva modalidad de titulación por actividad de apoyo a la docencia, recientemente aprobada por el Consejo Técnico, estimulará la participación de los estudiantes en proyectos orientados a la creación de material didáctico para apoyo específico a una o varias asignaturas o actividades académicas de los planes de estudios de las licenciaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería. Es un impulso que deberá ser aprovechado por los profesores de carrera en la realización de proyectos PAPIME que contemplen varios productos destinados a reforzar las asignaturas curriculares.



Inicio



Índice

Si se usan adecuadamente, las tecnologías de la información y la comunicación contribuyen al mejoramiento de la calidad de la enseñanza. Por ello, este proyecto también propone entre sus líneas de acción evaluar el impacto de los materiales educativos basados en TIC que actualmente se usan en el aprendizaje de los estudiantes, con el fin de determinar los temas, contenidos y asignaturas donde es pertinente reforzarlos o implementarlos.

Los libros, capítulos de libros y artículos elaborados por el personal académico de la Facultad constituyen un material de referencia imprescindible para el estudiantado. Contar con un catálogo que sirva de guía para la consulta de estos materiales, editados tanto al interior como al exterior de la

entidad, para que un mayor número de estudiantes los conozcan y los aprovechen.

Involucrar a estudiantes y docentes en la elaboración de productos académicos que mejoren la calidad de la enseñanza, favorece su creatividad, el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores, y aviva su interés por la ingeniería.

## Objetivo

Intensificar la generación de productos de aprendizaje y recursos educativos que refuercen el proceso de enseñanza a través del aprovechamiento del potencial creativo y de innovación del personal académico.

### Línea de acción 1



Inicio

A través del PAPIME, establecer un programa de elaboración de textos y recursos de aprendizaje, adicionales al material didáctico tradicional como libros electrónicos, tutoriales y videos para asignaturas curriculares.



Índice

- a) Implementar talleres y seminarios para asesorar al personal académico en la elaboración del protocolo de presentación de los proyectos PAPIME.
  - Programar una actividad semestral.
  - Establecer apoyos de gestión para el desarrollo y seguimiento de las actividades de los proyectos.
  
- b) Conformar una cartera de proyectos para elaborar materiales didácticos requeridos para reforzar la enseñanza en los cursos de asignaturas curriculares por división académica; ponderar aquellas con mayor índice de reprobación.
  - Impulsar la participación de estudiantes para realizar servicio social o para titularse.
  
- c) Exposición anual de los materiales didácticos logrados en el año.
  - Resaltar los casos de titulación o servicio social
  - Difusión de los resultados en los medios internos de comunicación.

## Línea de acción 2

Favorecer la evaluación expedita de productos académicos como libros, capítulos en libros y artículos en revistas.

- a) Fortalecer las actividades del Comité Editorial de la Facultad.
  - Revisar los procedimientos de evaluación del Comité Editorial de la Facultad para disminuir los tiempos de publicación de libros, apuntes y otros materiales impresos.
  - Someter los libros digitales y electrónicos al proceso de evaluación del Comité Editorial.
  - Conformar un catálogo con las publicaciones elaboradas por personal académico de la Facultad, dictaminadas por el Comité Editorial o por otra entidad y difundirlo.

### 2.3 Acciones para estimular la colaboración y movilidad académica



Inicio

#### Diagnóstico



Índice

Una forma de ampliar la formación y proyección del personal docente es el establecimiento de redes de colaboración entre pares, tanto al interior como al exterior de la entidad, así como el intercambio y la movilidad académica, que abarca desde la participación en foros hasta la realización de estancias de corta o larga duración.

Además de la Unión de Profesores y del Colegio del Personal Académico, en la Facultad los profesores se agrupan o se reúnen para participar en las actividades sustantivas y adjetivas de la institución, muestra de ello es el Foro Permanente de Profesores de Carrera de Ciencias Básicas donde se llevan a cabo disertaciones sobre temas relacionados con su trabajo y experiencia docente.

Otro ejemplo es el proyecto piloto de Aprendizaje Colaborativo, creado en el marco del PRT con la finalidad de que los estudiantes pudieran interrelacio-

nar los contenidos de sus asignaturas curriculares de los primeros semestres para la realización de proyectos finales por equipos, bajo la guía de sus profesores y tutores.

Los esfuerzos emprendidos hasta el momento para fortalecer la vida colegiada son valiosos, sin embargo, es necesario reforzar aún más el intercambio de saberes en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje, procurando que los profesores de todas las áreas se reúnan de manera sistemática, preferentemente en academias.

De la misma manera, la proyección institucional se ve favorecida con la presencia de profesores visitantes, reconocidos en su área de especialidad, para realizar actividades académicas con profesores de la entidad; con las invitaciones que nuestros docentes reciben para asistir a otras instituciones o centros de investigación, nacionales e internacionales, a impartir cursos o conferencias, a participar en foros científicos y tecnológicos de prestigio, así como con la realización de estancias, intercambios y movilidad académica. Estas actividades generan oportunidades de trabajo colaborativo al que se pueden sumar los estudiantes.



Inicio



Índice

Actualmente, un grupo de docentes ha logrado estrechar vínculos duraderos con universidades extranjeras de renombre, sin embargo, hace falta documentar, difundir y emprender nuevas acciones que contribuyan a la consolidación de los docentes como eslabones del proceso de vinculación y colaboración en la realización de actividades académicas y de investigación de trascendencia.

Un punto de partida es el aprovechamiento de los convenios que la UNAM sostiene con instituciones científicas y de educación superior del país y del extranjero para promover la cooperación, el intercambio y la movilidad académica, así como la creación y fortalecimiento de redes académicas interinstitucionales.

Profesores de la Facultad reconocen la necesidad de fortalecer al interior de la entidad las redes de trabajo académico y la formación de colegios de profesores donde se intercambien experiencias docentes, recursos educativos y

se impulse la participación en todos los aspectos de la vida académica. Asimismo, consideran que hace falta difundir oportunamente las convocatorias de los programas que brindan apoyos para la realización de estancias, intercambios y movilidad académica.

Las funciones sustantivas de docencia e investigación se enriquecen con la vida académica colegiada, la colaboración y movilidad del personal docente, por ello es necesario implementar estrategias y acciones que incorporen a un mayor número de académicos en estas actividades que favorecen la innovación docente y la transferencia de conocimientos.

## Objetivo

Favorecer el enriquecimiento formativo y la proyección del personal docente mediante la colaboración y movilidad académicas al interior de la Facultad, con otras entidades universitarias, así como con instituciones nacionales y extranjeras.



Inicio

## Línea de acción 1

Establecer estrategias institucionales para fortalecer la vida académica.

- a) Plantear esquemas internos de organización académica, como las reuniones de academia, que favorezcan el trabajo y colaboración entre los docentes para el mejoramiento de la enseñanza.
- b) Desarrollar propuestas de colaboración y cooperación interinstitucionales para la integración de grupos académicos a través de seminarios, conferencias o reuniones académicas.



Índice

## Línea de acción 2

Promover la movilidad del personal académico a través de la realización de estancias sabáticas, posdoctorales y de investigación en otras instituciones educativas y de investigación, nacionales e internacionales.

- a) Revisar y simplificar el procedimiento correspondiente para alentar una mayor participación del personal académico, considerar:
  - Oportunidad en la difusión de convocatorias, requisitos, recursos.
  - Asesoría y gestión de trámites.
  
- b) Establecer un catálogo con las opciones de movilidad o intercambio académico.
  - Actualizar permanentemente el catálogo.
  - Conformar y mantener actualizado un banco de datos con los candidatos.
  - Establecer un mecanismo de comunicación para mantener informado al personal académico sobre las opciones de movilidad o intercambio.

### Línea de acción 3



Inicio

Fomentar la participación del personal académico de la Facultad como ponentes en eventos nacionales e internacionales, tales como congresos, foros, mesas redondas, simposios, etc.



Índice

- a) Participar en foros que propicien la integración del personal docente en redes académicas de renombre, nacionales e internacionales.
  - Identificar las redes académicas en las cuales es deseable la participación de los académicos de la entidad.
  
- b) Promover los beneficios de proyectos como el Programa de Perfeccionamiento Académico, PPA, de la DGAPA, el cual aporta recursos complementarios para que los docentes participen como ponentes en reuniones académicas internacionales, tanto en el país como en el extranjero, de alta relevancia para la docencia y la investigación.
  
- c) Buscar fuentes de financiamiento para alentar la movilidad académica, como patrocinios y donaciones.

## PROGRAMA 3

### Mejoramiento de la calidad y la productividad en las actividades de investigación y desarrollo tecnológico

#### 3.1

#### Fortalecimiento de la investigación y desarrollo tecnológico.

- ◆ Consolidación de las líneas de investigación.
- ◆ Conformación de los grupos de trabajo.
  - Planes estratégicos.
  - Permanencia y superación del personal de carrera dentro del SNI.
- ◆ Investigación multidisciplinaria e interinstitucional, nacional e internacional.
  - Proyectos conjuntos.
  - Diversificación de los vínculos de colaboración.



Inicio



Índice

#### 3.2

#### Programa de iniciación a las actividades de investigación.

- ◆ Formación de investigadores jóvenes.
  - Asesoría sobre propiedad intelectual y patentamiento.
- ◆ Participación de académicos en proyectos que vinculen actividades académicas con innovación científico-tecnológica.

### 3.3

#### Impulso a la investigación y desarrollo tecnológico a través de programas institucionales.

- ◆ **Participación de académicos en programas, fondos y apoyos institucionales.**
  - Talleres para formulación del protocolo de investigación.
- ◆ **Creación de macroproyectos.**
- ◆ **Aliento a la participación de estudiantes de licenciatura y posgrado.**
- ◆ **Incremento de la productividad científica y tecnológica.**
- ◆ **Recursos para equipamiento de laboratorios y talleres.**
- ◆ **Difusión de programas, convocatorias y resultados de proyectos de investigación e innovación tecnológica.**
- ◆ **Apoyo en la gestión administrativa.**



Inicio



Índice

### 3.4

#### Robustecimiento de la revista Ingeniería, investigación y tecnología.

- ◆ **Impulso a la publicación de artículos de profesores y estudiantes en la revista.**
- ◆ **Mejoramiento de los procesos internos.**
  - Revitalización del Consejo Editorial.
- ◆ **Posicionamiento de la revista.**
  - Incremento de citas en índices, repositorios, directorios o bases de datos.
- ◆ **Difusión de la revista.**

**PROGRAMA 3.****MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD Y LA PRODUCTIVIDAD  
EN LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO TECNOLÓGICO****Objetivo**

Fomentar la cohesión y generación de grupos de trabajo que den solución a necesidades sociales de atención prioritaria para el desarrollo nacional, favorezcan la productividad científica y tecnológica e impulsen la capacidad de innovación y aprendizaje en estudiantes y docentes.

**3.1 Fortalecimiento de la investigación y desarrollo tecnológico**

Contar con líneas de investigación bien definidas permite articular y sumar esfuerzos académicos, así como dar a conocer al sector productivo las posibilidades y capacidades de la entidad. En la historia reciente de la Facultad se han realizado dos intentos por definir las líneas de investigación, el último de los cuales se basó en la participación de sesenta y siete académicos que respondieron a la solicitud de envío del CVU CONACYT, o bien, de un formulario diseñado para tal fin; a partir de las respuestas se conformó un catálogo en el que se identifican doce líneas. Sin embargo, al revisar los proyectos PAPIIT más recientes se detectan otras no contempladas en dicho documento.



Inicio



Índice

En la entidad, las líneas de investigación se materializan a través de esfuerzos individuales o colegiados, catalogados como de alto nivel o de alto reconocimiento. El fortalecimiento de una línea se logra, en un principio, mediante el trabajo de un núcleo de líderes con alto nivel de formación académica y vocación por la investigación. En el sitio web de la Facultad, 65 académicos declaran trabajar en una línea de investigación.

En los últimos cuatro años el número de académicos de tiempo completo que participa en proyectos de investigación ha variado: en 2010 se registraron noventa y ocho; en 2011 ciento veintiuno; en 2012 y 2013 se logró un repunte de ciento sesenta y siete y ciento setenta y dos, respectivamente, en tanto que 2014 sufrió un decremento en la participación, con un registro de ciento cuarenta y tres profesores.

La investigación multidisciplinaria e interinstitucional, nacional e internacional, fortalece las líneas de investigación mediante la socialización y confrontación de saberes, el planteamiento de nuevos interrogantes y la proyección social derivada de la productividad científica y tecnológica. A la fecha, la vinculación que la Facultad mantiene con otras dependencias universitarias para la realización de proyectos es modesta: se trabaja de manera constante y permanente con diez centros de investigación y siete institutos.

En particular, vale la pena resaltar el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y desarrollo tecnológico bajo el denominado *Fondo de colaboración del Instituto de Ingeniería y la Facultad de Ingeniería*. Este esquema de colaboración fortaleció líneas de investigación y temas como diseño geotécnico, procesamiento de voz, control por modos deslizantes, modelación matemática, control de sistemas dinámicos e ingeniería de materiales, por lo que resulta importante ampliar el espectro de la colaboración.



Inicio

Lo mismo sucede en materia de proyectos multinacionales emprendidos conjuntamente con otras entidades de la UNAM, con prestigiadas universidades del mundo, instituciones y empresas de clase mundial para solucionar retos de innovación tecnológica. Las experiencias adquiridas con las universidades de Stanford, Loughborough, California, Tecnológica de Múnich y las empresas Volkswagen, General Motors, Audi y Mabe benefició, principalmente, a estudiantes y profesores de la divisiones de Ingeniería Mecánica e Industrial y de Ingeniería Eléctrica. Estos proyectos sentaron las bases para reproducir el esquema en nuevas iniciativas que extiendan la participación a otros campos de la ingeniería.



Índice

Otro esquema por reproducir es el tipo de colaboración interinstitucional que se logró con el AztechSat, primer proyecto nano-satelital, basado en arquitectura *Cubesat*, gestionado, diseñado y construido por un grupo encabezado por la NASA y la Agencia Espacial Mexicana. En el marco de este convenio, el Instituto Tecnológico de Massachusetts y la UNAM encabezaron una comunidad académica con el objetivo de realizar el lanzamiento de un nano-satélite al espacio, con un volumen de un litro y un peso menor a un kilogramo, construido con elementos y componentes comerciales.

La consolidación de los grupos de investigación redundará en mayor productividad científico-tecnológica. En este rubro, la entidad realiza un promedio de 300 actividades académicas al año, mayoritariamente relacionadas con la presentación de ponencias, la elaboración de informes técnicos, la inclusión en memorias de congresos y la realización de artículos de difusión. En cuanto a desarrollos, patentes, modelos de utilidad, secretos industriales, propiedad intelectual y *software* se obtienen en promedio 9 productos tecnológicos por año.

El aumento de la productividad es sinónimo de mayor competitividad de la entidad, es por ello que la disminución registrada en 2014 respecto al número de actividades de investigación (251) y de productos tecnológicos (6) alerta sobre la necesidad de implementar estrategias más eficaces para mejorar este indicador que actualmente no corresponde al potencial institucional.

Otro factor que se debe considerar es que la Facultad posee laboratorios que funcionan como unidades de apoyo a la investigación y el desarrollo tecnológico, los cuales cuentan con equipamiento de vanguardia. En 2014 la Coordinación de la Investigación Científica (CIC), solicitó la elaboración de un listado de ellos para dar a conocer la infraestructura de la UNAM en esta materia. En respuesta a la solicitud se logró elaborar una relación de más de veinte laboratorios con potencial tecnológico de las divisiones de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Ingeniería Eléctrica, e Ingeniería Mecánica e Industrial.



Inicio



Índice

En años recientes la CIC ha impulsado la instauración de laboratorios bajo la perspectiva de esfuerzos compartidos para realizar el trabajo de experimentación y de servicios. Se busca que de manera gradual quede atrás el modelo de trabajo que se centraba en un investigador, su equipo y su espacio, y con ello dar paso a un nuevo paradigma de experimentación compartida que implica menor costo y mayor aprovechamiento del equipo.

Contar con un censo actualizado de los laboratorios y su equipamiento facilitaría la optimización de recursos al interior de la propia entidad, ya que permitiría implementar un sistema para lograr que esta infraestructura sea compartida por las diversas áreas de la Facultad que la requieran para el desarrollo de sus respectivos proyectos de investigación y desarrollo tecnoló-

gico. Este censo evitaría la duplicidad en las compras, facilitaría el priorizar las inversiones destinadas a la ampliación de la infraestructura y adquisición del equipo requerido para contar con laboratorios modernos que respondan a las necesidades de docencia e investigación y promovería una cultura de mayor colaboración en la comunidad.

Por lo descrito anteriormente, aún hace falta identificar plenamente las líneas desarrolladas por los grupos existentes y las que son factibles de implementarse en el corto plazo en función de las necesidades prioritarias de la sociedad y del contexto actual.

Se debe aprovechar la experiencia acumulada y el potencial de la infraestructura para consolidar los grupos de trabajo existentes y motivar el surgimiento de nuevos que incorporen a estudiantes y académicos interesados en formarse como investigadores. Empezar acciones para favorecer la consolidación y conformación de grupos que, a su vez, incorporen a un mayor número de académicos y estudiantes en proyectos de corte científico-tecnológico genera procesos de eslabonamiento, multiplicadores y de imitación que aumentan la productividad y la calidad de las actividades de investigación.



Inicio



Índice

Si las líneas de investigación se consolidan, abren brecha al desarrollo de nuevas en campos emergentes. Por otra parte, los académicos pertenecientes al SNI garantizan su permanencia y superación dentro de este, en tanto que los participantes se forman y capacitan para ser responsables de nuevos proyectos de investigación. Asimismo, los estudiantes de licenciatura y posgrado adquieren una formación integral y de inicio a la investigación, al tiempo que amplían sus posibilidades de egreso y graduación.

## Objetivo

Robustecer los grupos de trabajo que realizan proyectos científico-tecnológicos a través de la consolidación o generación de nuevas líneas de investigación de la Facultad en beneficio del desarrollo de la entidad y de la sociedad en general.

## Línea de acción 1

Actualizar las líneas de investigación de la Facultad.

- a) Actualizar los criterios utilizados para definir las líneas de investigación vigentes en la Facultad.
- b) Con base en los criterios para definir una línea de investigación y en los resultados de los proyectos realizados en los recientes cuatro años, determinar las líneas de investigación cultivadas en la entidad.
- c) Con base en las temáticas o problemas nacionales prioritarios de corte científico-tecnológico y en relación con el potencial de la entidad, determinar las líneas de investigación por desarrollar en el corto y mediano plazos para realizar proyectos con el sector productivo sobre sustentabilidad, agua, energía, materiales, infraestructura nacional y telecomunicaciones.



Inicio

## Línea de acción 2

Consolidar los grupos de investigación y desarrollo tecnológico existentes.

- a) Los grupos de investigación y desarrollo tecnológico se integrarán por personal docente en formación y estudiantes de licenciatura, posgrado o doctorado liderados por un profesor adscrito a la Facultad y, preferentemente, al SNI.
- b) Cada grupo de investigación y desarrollo tecnológico elaborará un plan estratégico de mediano y largo plazo que considere la producción de resultados tangibles y verificables como formación de recursos humanos, artículos en revistas arbitradas, registro de patentes o derechos de autor, tesis de licenciatura, maestría y doctorado, así como la generación de recursos extraordinarios.
  - Desarrollar proyectos de vinculación con el sector productivo a través del CIA, CAT, y el Polo Universitario de Tecnología Avanzada (PUNTA).



Índice

- Promover la participación de los grupos de investigación y desarrollo tecnológico en programas como Fomento al Patentamiento y la Innovación (PROFFI), de la Coordinación de Innovación y Desarrollo (CID) de la UNAM.
- c) Incentivar la permanencia y superación del personal de carrera dentro del Sistema Nacional de Investigadores, SNI.

### Línea de acción 3

Realizar investigación multidisciplinaria e interinstitucional, nacional e internacional.

- a) Fortalecer los trabajos que se realizan actualmente con entidades universitarias nacionales y extranjeras, como los proyectos conjuntos con el Instituto de Ingeniería, la Universidad de Stanford y el Centro de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura.



Inicio

- b) Ampliar y diversificar los vínculos de colaboración con entidades de la UNAM y con universidades nacionales e internacionales.



Índice

## 3.2 Programa de iniciación a las actividades de investigación

### Diagnóstico

En la Facultad, los profesores de tiempo completo son, principalmente, quienes emprenden o participan en proyectos de investigación como parte de su propia actividad académica, aunque también intervienen profesores de asignatura, técnicos académicos y ayudantes de profesor en menor porcentaje. En los últimos años se han identificado tres escenarios de participación de académicos en proyectos: los asiduos, los de participación intermitente u ocasional y quienes no se subscriben.

Los asiduos generalmente participan en varios proyectos, ya sea como responsables, corresponsables o participantes, por ello, los retos de la entidad

consisten en promover la superación de quienes permanecen, incorporar a los que nunca han colaborado en proyectos de investigación y alentar la participación permanente de quienes lo hacen ocasionalmente o de manera intermitente.

De acuerdo a información de la Secretaría de Posgrado e Investigación, de 120 profesores de carrera que cuentan con doctorado, el 54% desarrolla una línea de investigación y el 36% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores.

La mayoría de los académicos pertenecientes al SNI se encuentran adscritos a las divisiones de Ingeniería Eléctrica, 41%, e Ingeniería Mecánica e Industrial, 34%, y en menor proporción a las de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, 18%, e Ingenierías Civil y Geomática, 7%. La mayoría está en el rango de entre 46 y 60 años de edad. Actualmente 35 profesores son candidatos a ingresar al SNI, 10 de ellos fueron contratados mediante el Programa de Renovación de la Planta Académica de la DGAPA.



Inicio

La productividad científica y tecnológica es un factor *sine qua non* para ingresar al SNI. Por esta razón resulta significativo que hasta el momento se cuente con un registro de 86 académicos cuyas publicaciones han recibido citas en alguna revista indizada. Asimismo, en los últimos tres años, un promedio de 25 profesores de tiempo completo suele publicar artículos en revistas arbitradas, aunque el último año se contó con 64 artículos de 23 docentes.



Índice

En materia de generación de patentes, en el lapso de los últimos ocho años se realizaron 18 solicitudes y se obtuvo el registro de cuatro; actualmente hay seis patentes en trámite. Por otro lado, se cuenta con ocho registros ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor, INDAUTOR, y hay uno en trámite.

En la Facultad existe un potencial importante de profesores que pueden convertirse en responsables de proyecto e ingresar al SNI; resulta indispensable cuidar la formación de los docentes que, con la colaboración de sus estudiantes, como grupo, serán los encargados de elevar la calidad y resultados de la investigación en Ingeniería.

Entre las áreas de oportunidad para incorporar un mayor número de académicos y estudiantes en actividades de investigación se encuentra el ofrecer herramientas, como cursos y talleres de metodología de la investigación, de redacción técnica y científica para incentivar la publicación en revistas arbitradas e indizadas, o bien, sobre temas relacionados con propiedad intelectual, formulación de solicitudes de patente, protección de las invenciones, modelos de utilidad, prototipos o diseños industriales.

## Objetivo

Facilitar la incorporación del personal académico en los grupos de investigación y desarrollo tecnológico consolidados y propiciar la generación de nuevos grupos intra, multi o transdisciplinarios para fortalecer las líneas de investigación de la Facultad a través de la instrumentación de iniciativas institucionales.



Inicio

### Línea de acción 1



Índice

Establecer un programa de apoyo para la formación de investigadores jóvenes.

- a) Ofrecer cursos y talleres de metodología de la investigación, orientados a la elaboración de tesis de posgrado o protocolos de proyectos de investigación.
  - Ponderar la asistencia del personal académico participante o responsable en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico.
  
- b) Ofrecer cursos o talleres de redacción técnica y científica para incentivar la publicación de artículos en revistas de difusión o arbitradas, y en memorias de congresos, entre otros.
  - Ponderar la asistencia del personal académico participante o responsable en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico.
  - Ofrecer apoyos a los graduados en maestría para publicar un artículo científico en revistas arbitradas derivado del trabajo de tesis o presentarlo como ponencia en foros académicos.

- c) Implementar talleres sobre temas relacionados con propiedad intelectual, formulación de solicitudes de patente, protección de las invenciones, modelos de utilidad, prototipos o diseños industriales.
- Ofrecer asesoría y apoyo en la gestión de los trámites correspondientes.

## Línea de acción 2

Promover la participación del personal académico de carrera y, deseablemente, de asignatura en el desarrollo de proyectos que vinculen sus actividades académicas con la innovación científico-tecnológica.

- a) Elaborar tesis de licenciatura o posgrado acordes a las líneas de investigación y al área de especialidad.
- Actualizar los temas de tesis para todas las carreras de la entidad.
- b) Unirse en calidad de corresponsable o participante a grupos de trabajo que desarrollen proyectos institucionales de investigación como PAPIIT y CONACYT.
- c) Participación en la generación de resultados tangibles y verificables como formación de recursos humanos, artículos en revistas arbitradas o indizadas, prototipos, registro de derechos de autor y tesis de posgrado.



Inicio



Índice

### 3.3 Impulso a la investigación y desarrollo tecnológico a través de programas institucionales

#### Diagnóstico

La participación en proyectos de fomento a la investigación e innovación tecnológica PAPIIT y CONACYT ofrece diversas ventajas: abre el camino al desarrollo de proyectos cada vez más ambiciosos, fomenta la vinculación entre disciplinas e instituciones, incide en procesos de enseñanza de calidad, desarrolla habilidades diversas en estudiantes y académicos, brinda financiamiento para el desarrollo de prototipos y modelos que permiten la aplicación prác-

tica del conocimiento, además de proveer equipo y material a los grupos de trabajo.

En la Facultad se realizan, en promedio, 37 proyectos PAPIIT al año, con una participación de 149 académicos, 80 de los cuales han sido o son responsables, y 172 estudiantes. En años recientes la participación de académicos ha disminuido (119 en 2012, 105 en 2013 y 123 en 2014), en tanto que la participación de estudiantes de licenciatura y posgrado se ha incrementado (206 en 2011, 214 en 2012, 221 en 2013 y 273 en 2014).

En cuanto al grado académico de los responsables de proyectos PAPIIT, el 79% posee el doctorado, el 16% la maestría y el 5% la licenciatura. El 71% ha sido líder de proyecto por más de tres años, mientras que el 15% lo ha sido por un año y el 14% por dos.



Inicio

Las divisiones con un mayor número de proyectos realizados con este tipo de financiamiento fueron las de Ingeniería Eléctrica, DIE, y de Ingeniería Mecánica e Industrial, DIMEL, cada una de ellas con un 44%, en tanto que la de Ingeniería en Ciencias de la Tierra logró un 6%, y las de Ingeniería Civil y Geomática y de Ciencias Básicas un 3%, cada una. Con los fondos obtenidos a través de este tipo de proyectos, en el año 2014 se ejercieron 621 solicitudes de compra orientadas a reforzar el equipamiento e instrumentación de laboratorios de la entidad.



Índice

A su vez, con proyectos CONACYT se ha reforzado la infraestructura para la investigación, como es el caso del Centro de Alta Tecnología, CAT, el cual logró convertirse, con el respaldo del Consejo, en laboratorio nacional enfocado al desarrollo de modelos de innovación tecnológica industrial. En promedio, se realizan 19 proyectos CONACYT al año que, de acuerdo al dato más reciente de participación estudiantil, benefician a casi treinta becarios.

En encuestas dirigidas a profesores y estudiantes que no han participado en proyectos institucionales, como PAPIIT y CONACYT, se detectó que la mayoría asegura no cumplir los requisitos estipulados en las convocatorias o tiene la percepción de que se pierde mucho tiempo en los trámites administrativos.

Los comentarios más recurrentes de los profesores destacan la necesidad de flexibilizar los requisitos para incorporar a todos los integrantes de la comunidad académica, así como difundir amplia y sistemáticamente los objetivos y formas de incorporarse a este tipo de proyectos. A su vez, los estudiantes consideran como las principales limitantes la falta de difusión, el escaso nivel de financiamiento en los apoyos económicos que el proyecto pudiera proporcionarles y el poco tiempo que les queda al tener otros proyectos o tareas que realizar.

Académicos y estudiantes opinan que aún hace falta dar un mayor impulso a las estrategias implementadas en la entidad en años pasados para promover la participación de la comunidad en proyectos de investigación mediante la realización de seminarios, conferencias, ferias de proyectos, foro estudiantil, publicación en *Gaceta digital Ingeniería*, el desarrollo de cápsulas informativas y uso del repositorio digital.

Los estudiantes reconocen que colaborar en proyectos es una experiencia invaluable que les permite adquirir habilidades y capacidades que favorecen su incorporación al ambiente productivo, además de que constituyen una alternativa para su iniciación a la investigación.



Inicio



Índice

Es deber de la entidad cuidar que prevalezcan las condiciones favorables para que de manera natural aflore el interés de la comunidad por iniciar e incorporarse a proyectos de investigación de impacto social que permitan la inserción de los estudiantes en escenarios reales de aprendizaje. La participación en proyectos debe ser una actividad habitual para todos los académicos y estudiantes, realizada sin imposiciones y con la convicción de que en los primeros fortalece su carrera académica y profesional y en los segundos estimula la creatividad y adquisición gradual de conocimiento, habilidades y capacidades para su incorporación exitosa al ambiente productivo al término de su educación universitaria.

## Objetivo

Potenciar las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico a través de la participación en los programas, fondos y apoyos que ofrecen institucio-

nes como la UNAM y el CONACYT para formar recursos humanos de alto nivel, fortalecer la infraestructura de investigación y docencia y consolidar la vida académica en la entidad.

### **Línea de acción 1**

Promover la participación del personal académico en programas universitarios de apoyo a la investigación, como el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica, PAPIIT.

- a) Ofrecer talleres para orientar a los académicos en la formulación del protocolo (propuesta) del proyecto de investigación.
- Programar los talleres previamente y después de la emisión de la convocatoria.
  - Ponderar la asistencia de participantes y corresponsables de proyectos.



Inicio

- b) Formular macroproyectos o “proyectos paraguas” con el fin de:
- Promover una mayor participación de estudiantes de licenciatura y posgrado.
  - Madurar o generar nuevas líneas de investigación.
  - Incrementar la productividad en la investigación y desarrollo tecnológico.
  - Renovar o dotar de equipo científico, tecnológico y didáctico a los laboratorios y talleres.



Índice

### **Línea de acción 2**

Promover la participación del personal académico en proyectos del CONACYT, como los de ciencia básica, fondos mixtos y sectoriales.

- a) Formular macroproyectos o “proyectos paraguas” que den solución a problemáticas relevantes de carácter nacional, además de:
- Promover una mayor participación de estudiantes de licenciatura y posgrado.
  - Madurar o generar nuevas líneas de investigación.

- Incrementar la productividad en la investigación y desarrollo tecnológico.
- Renovar o dotar de equipo científico, tecnológico y didáctico a los laboratorios y talleres.

### **Línea de acción 3**

Difundir oportuna y ampliamente comunicados, convocatorias y resultados de los proyectos de investigación e innovación tecnológica.

- a) Publicar oportunamente un calendario de fechas para registro de diversos proyectos.
- b) Realizar exhibiciones de proyectos en las cuales se expongan:
  - Beneficios para estudiantes y profesores, como temas para tesis, opciones de servicio social y becas.
  - Productos obtenidos con el desarrollo de proyectos: artículos, prototipos, patentes, entre otros.
  - Proyectar nuevas líneas de acción y de investigación.
  - Formación de recursos humanos.
- c) Organizar eventos para acercar a los estudiantes a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en laboratorios de la Facultad y de otras entidades universitarias.
  - Establecer sesiones para que los académicos o responsables de proyectos realicen demostraciones sobre sus investigaciones y desarrollos.
  - Estrechar vínculos con las entidades universitarias para programar y difundir con oportunidad los días de visita a sus laboratorios.
- d) Difundir de manera permanente los contenidos mínimos sobre los requisitos y beneficios que ofrecen los programas de fomento a la investigación.
  - Elaboración de folletos impresos o digitales.



Inicio



Índice

- Elaboración de cápsulas informativas para su difusión en medios electrónicos como el Circuito Cerrado de Televisión y redes sociales institucionales.
- e) Establecer los medios que faciliten a los responsables de proyectos la gestión administrativa de estos mismos.
- Crear un protocolo de trámites para anticiparse y mejorar la gestión del proyecto.
  - Ofrecer apoyos a los responsables de proyectos en las labores administrativas y de gestión de proyectos.

### 3.4 Robustecimiento de la revista *Ingeniería, Investigación y Tecnología*

#### Diagnóstico



Inicio

La revista *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, publicación trimestral arbitrada para difundir conocimientos originales e inéditos relacionados con las diversas áreas de la ingeniería, ha buscado consolidarse como un foro de excelencia nacional e internacional que coadyuva al desarrollo de la ciencia y la tecnología.



Índice

Para cumplir con su objetivo, desde hace unos años se vienen realizando acciones para reducir los tiempos que toma dictaminar y publicar un artículo, lograr mayor visibilidad de los artículos publicados, ingresar a más índices y repositorios, y facilitar el acceso de los autores a la información respecto a instrucciones, estado de un artículo y la resolución de la evaluación por pares.

Hace diez años, el tiempo promedio de evaluación de artículos era de casi año y medio, en tanto que el tiempo máximo podía superar los cuatro años. Actualmente los artículos se dictaminan en dos meses, en promedio, y como máximo en cinco.

En 2014 la revista consiguió ingresar al *SCIELO Citation Index*, con lo que podrá contabilizar las citas recibidas por las revistas del *Web of Science* de Thomson Reuters, y del *Science Direct* de Elsevier por medio de un acuerdo que permite el registro de los artículos publicados desde el 2013 a la fecha. Otros índices y bases de datos destacados en los que se ha mantenido son el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACYT, el *Directory of Open Access Journals*, DOAJ, el *Scientific Journal Impact Factor*, SJIF, el Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CT+I en el que ha mantenido la clasificación A1, la más alta que se puede obtener.

Actualmente, el formato de la revista es impreso, con un tiraje de mil ejemplares cada número. Es necesario evaluar la posibilidad de contar con su versión electrónica y realizar mejoras, tomando en consideración las experiencias exitosas de publicaciones similares.

El Consejo Editorial de la revista está conformado por investigadores nacionales e internacionales destacados en el campo de la ingeniería, sin embargo, al ser honorífico casi no tiene participación de sus miembros en la formulación de recomendaciones que mejoren la calidad de la publicación.



Inicio



Índice

Si bien, la disminución del tiempo de evaluación de los artículos es uno de los avances más importantes, es necesario integrar a un mayor número de especialistas en diferentes campos de la ingeniería para lograr reducirlos aún más, sin perder de vista el compromiso de difundir los mejores artículos, con el nivel requerido para una publicación de investigación científica y arbitrada.

No menos importante es promover el registro en una mayor cantidad de índices y bases de datos internacionales, así como mejorar el posicionamiento dentro de los índices en los que ya se encuentra registrada la revista. Una forma de lograrlo es solicitar a los investigadores que escriben en revistas indizadas en *Scopus* o en el *Web of Science*, que citen los trabajos publicados en *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, sin caer en las autocitas. Otra estrategia que conlleva grandes beneficios es el reconocimiento de los artículos publicados en la revista entre los subcomités académicos del campo del

conocimiento para permitir que los estudiantes de doctorado puedan obtener el grado con la publicación de sus artículos en la revista.

## Objetivo

Hacer más competitiva la revista *Ingeniería, Investigación y Tecnología* e incrementar la participación de los académicos en esta, mediante la reducción de los tiempos de dictaminación y publicación de artículos, para mejorar su uso y referencia entre investigadores nacionales y extranjeros.

### Línea de acción 1

- a) Revisar los procedimientos de evaluación de los artículos que recibe la revista *Ingeniería, Investigación y Tecnología*.
- Detectar áreas de mejora en tiempos de dictamen y publicación.
    - » Revisar el procedimiento que se lleva a cabo en revistas similares.
    - » Reducir el tiempo de evaluación de los artículos.
    - » Integrar una evaluación preliminar por parte de un comité de expertos.
    - » Incorporar a un mayor número de investigadores pertenecientes al SNI en la cartera de árbitros.
- b) Promover el incremento de las citas de los artículos publicados en la revista.
- Incrementar el número de registros de la revista en índices, repositorios, directorios o bases de datos nacionales e internacionales.
    - » Buscar su registro en índices especializados e insistir en *Scopus* y en *Science Citation Index*.
  - Promover entre los profesores que publican en el *Web of Science* o en *Scopus* citar artículos de la revista.
  - Promover que los profesores de la Facultad publiquen en la revista.



Inicio



Índice

- c) Destinar en el sitio web de la revista y sus redes sociales una sección para difundir los resultados obtenidos en los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
  - Validar la publicación de artículos en la revista para optar por la modalidad de titulación por actividades de investigación.
  
- d) Revitalizar el Consejo Editorial de la revista.
  - Revisar y, en su caso, ajustar los lineamientos de trabajo del Consejo Editorial.
    - » Definir actividades del Consejo Editorial.
  
- e) Considerar la elaboración de números extraordinarios o suplementos en la revista.
  
- f) Evaluar la posibilidad de cambiar el formato de presentación de la revista de impresa a electrónica.
  - Analizar el impacto actual de la revista en su formato impreso.



Inicio



Índice

## PROGRAMA 4

### La vinculación y la difusión como estrategias transversales para la proyección de la entidad

#### 4.1 Vinculación académica.

- ◆ Ampliación de convenios para el fortalecimiento de la docencia y la investigación.
- ◆ Proyectos conjuntos con otras facultades, institutos o subsistemas de la UNAM.
- ◆ Convenios de colaboración académica con entidades nacionales y externas.
- ◆ Interacción y cooperación nacional e internacional.



Inicio



Índice

#### 4.2 Vinculación con el sector productivo y gremial.

- ◆ Formalización de los canales de comunicación institucional.
- ◆ Ampliación de convenios con sector público y privado.
  - Beneficios en la formación integral de los estudiantes.
  - Ferias del empleo y reclutamientos.
- ◆ Vínculos con organizaciones gremiales.
  - Fortalecimiento de los vínculos con SEFI y AGFI.
  - Academias, asociaciones, sociedades técnicas, colegios y cámaras, entre otros.

### 4.3 Difusión y proyección institucional.

◆ **Revitalización del modelo de comunicación y difusión institucional.**

- Lineamientos y ordenamientos.
- Revisión de procedimientos de difusión.

◆ **Medios internos de comunicación y difusión.**

- Reestructuración del portal institucional.
- Renovación del concepto y contenidos de *Gaceta Digital FI*.
- Potenciamiento del impacto de los programas de radio.

◆ **Medios de comunicación externa.**

- Fortalecimiento de vínculos.



Inicio



Índice



**PROGRAMA 4.****LA VINCULACIÓN Y LA DIFUSIÓN COMO ESTRATEGIAS  
TRANSVERSALES PARA LA PROYECCIÓN DE LA ENTIDAD****Objetivo**

Impulsar la vinculación académica, gremial y con el sector productivo para fortalecer la formación integral de estudiantes de licenciatura y posgrado, además de participar en la solución de las problemáticas prioritarias nacionales. La difusión oportuna y sistemática del quehacer institucional será preponderante en el fortalecimiento de su imagen y de su proyección nacional e internacional.

**4.1 Vinculación académica****Diagnóstico**

La vinculación académica abarca desde la movilidad hasta la realización de proyectos en colaboración con otras instituciones de educación superior o centros de investigación para la resolución de grandes problemas sociales bajo un enfoque inter, multi y transdisciplinario. Por los beneficios que aporta a estudiantes y docentes es importante incluir estrategias para reforzar las sinergias que se tienen con otras entidades y subsistemas de la UNAM, además de renovar y crear nuevos vínculos con otras instituciones nacionales y extranjeras.



Inicio



Índice

La Facultad ha mantenido una estrecha relación con las Facultades de Arquitectura, Química, Economía, así como con el Instituto de Ingeniería, el Centro de Ciencias Aplicadas y de Desarrollo Tecnológico (CCADDET). Asimismo, en conjunto con el bachillerato universitario ha desarrollado el examen diagnóstico para los estudiantes de primer ingreso a la licenciatura, se han mantenido reuniones con funcionarios y se han impartido cursos de capacitación y actualización para docentes de este subsistema.

Los macroproyectos universitarios son un referente de trabajo multidisciplinario y nuestra entidad ha participado en algunos de ellos, como el denomi-

nado *Distribución eléctrica de media tensión* o *La Ciudad Universitaria y la Energía*. En este tipo de esquema, los académicos de diferentes disciplinas aportan sus conocimientos para dar solución a grandes problemas locales o nacionales, al tiempo que se propicia la participación de estudiantes.

En el ámbito internacional, la Facultad ha participado en proyectos conjuntos con instituciones de prestigio como la Universidad Técnica de Estambul, el Instituto Tecnológico de Massachusetts, el Instituto de Aviación de Moscú, el Instituto Tecnológico de Kyushu, el Consejo Consultivo de la Generación Espacial y Lavochki. Este tipo de iniciativas las ha emprendido, principalmente, la División de Ingeniería Eléctrica con proyectos del área aeroespacial; por el beneficio que representa para estudiantes y profesores es necesario ampliar estas oportunidades para integrar a un número mayor de miembros de la comunidad académica de todos los programas que se imparten en la Facultad.



Inicio

Para alentar la movilidad estudiantil, al interior y fuera del país, se han establecido programas y convenios con diferentes instituciones de renombre en América y Europa. Entre las instituciones participantes se encuentran las universidades de Stanford, Helsinki, Amsterdam, Erlangen-Núremberg, Sungkyunkwan, Osaka, las técnicas de Munich, Brunswick de Stuttgart, así como las politécnicas de Madrid y Cataluña.



Índice

Con las acciones implementadas se consiguió aumentar el número de alumnos que realizan movilidad internacional. Generalmente, por la limitante económica el número de solicitudes suele ser mayor a los estudiantes que logran realizar la movilidad; para alcanzar cifras mayores se requeriría contar con programas de apoyo adicionales por parte de las instituciones involucradas.

Los estudiantes que realizan movilidad se concentran en las carreras de las divisiones de Ingeniería Mecánica e Industrial y de Ingeniería Eléctrica; se deben revisar las causas por las que este índice es bajo en otras áreas y emprender las acciones necesarias para que un mayor número de estudiantes y profesores realicen intercambio y movilidad, sin perder de vista que

uno de los principales objetivos es el adquirir conocimientos y experiencias que enriquecen la formación integral.

Para lograr que estos resultados se consigan es necesario retomar el trabajo potencializándolo con acciones como fomentar la participación de profesores y estudiantes de licenciatura y posgrado en proyectos multidisciplinarios, sobre todo con las entidades con las cuales ya se tiene experiencia como el Instituto de Ingeniería y el CCADET. Impulsar la participación de la Facultad en macroproyectos universitarios. Generar acciones específicas para ampliar la gama de convenios con instituciones educativas de prestigio, nacionales e internacionales, donde los estudiantes de todas las carreras realicen movilidad y adquieran enfoques diferentes y experiencia participando en proyectos académicos en las entidades externas. Mantener la sinergia con el bachillerato universitario para seguir apoyando ese subsistema del cual surgen los estudiantes de primer ingreso y que requieren conocimientos sólidos en las áreas físico matemáticas.

## Objetivo

Renovar y establecer nuevas alianzas en el ámbito educativo para fortalecer las funciones sustantivas de la entidad a través de la firma de convenios de colaboración y de la participación de la comunidad en redes de cooperación con instituciones nacionales e internacionales.

### Línea de acción 1

Ampliar los lazos de participación con institutos, facultades o con los subsistemas de la UNAM.

- a) Establecer los lineamientos de colaboración y difundirlos.
- b) Ampliar opciones de vinculación a través de proyectos de investigación conjunta como los que se realizan con el Instituto de Ingeniería.
  - Intensificar la participación de académicos y estudiantes de licenciatura y posgrado en proyectos conjuntos o de investigación multidisciplinaria.



Inicio



Índice

- c) Confirmar la presencia de la Facultad en macroproyectos universitarios.
  - Participar en proyectos como el denominado *Distribución eléctrica de media tensión*.
- d) Firmar nuevas bases de colaboración para consolidar opciones de servicio social para los estudiantes de la Facultad.

### **Línea de acción 2**

Ampliar las opciones de interacción y cooperación con instituciones educativas nacionales e internacionales para:

- a) Establecer los lineamientos para la formalización de convenios de colaboración académica.
- b) Extender la gama de convenios de vinculación para realizar movilidad académica y estudiantil.
  - Buscar apoyos o becas para realizar esta actividad.
- c) Desarrollar proyectos de investigación y participación en redes de trabajo con instituciones de prestigio.
  - Impulsar el desarrollo de proyectos interdisciplinarios.
  - Crear políticas que faciliten el tránsito de los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico, realizado en conjunto con universidades de prestigio, al sector público y privado.
  - Alentar la codirección de tesis de maestría y doctorado.
  - Promover la participación de estudiantes y profesores como ponentes en foros académicos.
- d) Fortalecer las actividades académicas de la Facultad con la participación de académicos extranjeros.
  - Impulsar el intercambio académico a través de estancias sabáticas, desarrollo de proyectos y participación en conferencias.



Inicio



Índice

## 4.2 Vinculación con el sector productivo y gremial

### Diagnóstico

El acercamiento a las actividades productivas es determinante para la generación de ideas que posteriormente serán aprovechadas por la sociedad. Mediante la firma de convenios de colaboración, la Facultad mantiene vínculos con los sectores público y privado. Entre las empresas con las que sostiene algún convenio se encuentran Weatherford, Baker Hughes, Minera La Negra, Minerales Industriales, Shell, Robert Bosch, General Electric, Ford, General Motors, Intel, Bimbo, Continental, Dirac, Mabe, Diblo y Procter and Gamble. De igual manera, entre los organismos gubernamentales destacan Pemex, CNH, CFE, SCT, CONAGUA, IMP, GDF, Auditoría Superior de la Federación, Fondo Nacional de la Vivienda de los Trabajadores, INFONAVIT, Gobierno del Distrito Federal y el Instituto Nacional de Rehabilitación.

Los convenios signados generan una variedad de actividades que coadyuva al desarrollo profesional de los futuros ingenieros, como son prácticas profesionales, servicio social, proyectos multidisciplinarios que se traducen en tesis por trabajo profesional, becas, visitas y conferencias, por ello es importante fortalecer y conseguir nuevos convenios con los sectores público y privado.



Inicio



Índice

Las empresas con las que se tienen convenios son de perfil tecnológico, por ende, la búsqueda de beneficios mutuos conlleva al desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. La Facultad aporta su amplia experiencia en servicios de consultoría, asesoría, estudios y cursos de capacitación en las áreas donde la entidad es punta de lanza. Con este tipo de proyectos, la entidad fortalece sus líneas de investigación y puede desarrollar nuevas, además de generar ingresos extraordinarios que permiten equipar o modernizar laboratorios y talleres que, a su vez, pueden ofrecer nuevos servicios.

Gracias a la vinculación se amplía la oferta para que los estudiantes realicen estancias y prácticas profesionales, cursos en obra, visitas, cuenten con pláticas y conferencias dictadas por empresarios destacados y profesionales en la materia, así como nuevas opciones de servicio social.

Los estudiantes continúan su relación con la Facultad incluso después de haber egresado o haberse titulado, mantener esa relación es de suma importancia para la Facultad. Una forma de captar a los egresados es a través de las organizaciones gremiales. En ese contexto la Facultad cuenta con la SEFI y la AGFI.

Fiel a su alma mater, la SEFI representa un apoyo significativo para el desarrollo y modernización de la Facultad, ya que durante cinco décadas ha respaldado y promovido iniciativas que han derivado en la construcción de nuevos edificios y laboratorios, la donación de equipo o en inculcar hábitos de vida saludables a través de la Semana SEFI, la cual se realiza cada dos años con una amplia gama de actividades académicas, deportivas y recreativas.

La Facultad necesita reforzar los vínculos con sus egresados, dar seguimiento a su situación actual y aprovechar la experiencia e ideas ligadas con la formación de ingenieros y sus repercusiones profesionales para poder afrontar los retos y necesidades del país.



Inicio



Índice

Las actividades empresariales de académicos y estudiantes han dado frutos significativos, principalmente a través de InnovaUNAM, Unidad Ingeniería, incubadora de empresas de tecnología intermedia de la Facultad que busca estimular la creación y el fortalecimiento de empresas de base tecnológica en sus etapas iniciales, a fin de volverlas competitivas.

Dada la necesidad de conocer el grado de vinculación que tenía la Facultad con el sector productivo, en 2010 se elaboró una encuesta para empleadores la cual arrojó datos muy interesantes: del total de los empleadores encuestados, doscientos veinte mostraron abiertamente un interés por establecer un convenio de colaboración con la Facultad y tres de cada cuatro empresas está dispuesta a formar parte de la bolsa de trabajo de la Facultad.

Para obtener mejores resultados en materia de vinculación con el sector productivo y gremial es necesario diagnosticar el estado actual que se tiene en cada una de las áreas académicas en cuanto a vínculos sectoriales se refiere,

para establecer las medidas de reforzamiento y creación de nuevos vínculos, además de generar los canales de comunicación para atender la demanda de vinculación con la entidad. Establecer convenios de colaboración con el sector público y privado para generar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico basados en un catálogo de capacidades técnicas y científicas. Promover los servicios de asesoría, consultoría y estudios para realizar proyectos conjuntos con el sector privado y extender las posibilidades de que estos generen ingresos extraordinarios. Reforzar los lazos con las organizaciones gremiales como son SEFI y AGFI, así como promover la participación de la comunidad académica de la Facultad en academias de Ciencias y de Ingeniería, colegios y cámaras, entre otros.

## Objetivo

Fortalecer las relaciones de la Facultad con los sectores público, privado y gremial para favorecer la formación integral de los estudiantes en el ejercicio de la ingeniería a través de su participación en la solución de problemáticas nacionales prioritarias.



Inicio

## Línea de acción 1

Determinar en cada área académica de la Facultad los vínculos por fortalecer, restablecer o crear en todos los sectores.

- a) Elaborar un diagnóstico sobre el estado actual que guardan los compromisos o actividades en curso con organismos o entidades.
- b) Establecer el o los canales de comunicación institucionales para atender de manera eficiente las demandas de vinculación con la entidad.



Índice

## Línea de acción 2

Ampliar la gama de convenios de colaboración con el sector público y privado.

- a) Establecer las bases para suscribir convenios de vinculación.

- b) Ampliar las posibilidades de desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que generen recursos extraordinarios.
- Conformar un catálogo que incluya las capacidades técnicas y científicas de cada área de la Facultad.
    - » Resaltar las líneas de investigación en desarrollo y consolidadas.
    - » Resaltar los servicios de asesoría, consultoría, estudios y cursos especializados realizados al sector productivo y gremial.
  - Incentivar la participación de académicos y estudiantes de licenciatura y posgrado y de la entidad.
- c) Reforzar y ampliar la gama de beneficios en la formación integral de los estudiantes.
- Ampliar las opciones de becas y apoyos para reforzar actividades como:
    - » Movilidad e intercambio académico.
    - » Participación de estudiantes en concursos nacionales e internacionales.
    - » Manutención y aprendizaje de idiomas.
  - Fortalecer las actividades de emprendimiento a cargo de la Incubadora de Empresas de Tecnología Intermedia Unidad Ingeniería.
  - Intensificar la vinculación escuela-industria a través de estancias laborales, prácticas profesionales, cursos en obra, visitas, conferencias ofrecidas por destacados empresarios y, cuando aplique, opciones de servicio social a través de las cuales los estudiantes empleen los conocimientos adquiridos en el aula.
    - » Establecer un esquema de vinculación que considere la programación dosificada y organizada de las actividades.
    - » Difundir ampliamente y con oportunidad la programación de actividades de vinculación.
- d) Organizar ferias de empleo o reclutamientos que fortalezcan la bolsa de trabajo de la Facultad.



Inicio



Índice

### Línea de acción 3

Estrechar vínculos con organizaciones gremiales internas y externas a la entidad.

- a) Fortalecer la relación e integración con la SEFI y la AGFI.
- b) Intensificar la relación con las academias de Ciencias y de Ingeniería, las asociaciones, sociedades técnicas, colegios y cámaras, entre otros.
  - Promover la incorporación anual de, al menos, un miembro de la comunidad en dichos organismos.

### 4.3 Difusión y proyección institucional

#### Diagnóstico

En el mundo actual, las tecnologías de la información y comunicación juegan un papel importante en materia de difusión, por lo que la Facultad se debe adaptar y modernizar en ese sentido. El trabajo de informar y mantener abierta una ventana de comunicación y diálogo con la comunidad se complementa con el fortalecimiento de las redes sociales y el uso de medios digitales de mayor alcance.



Inicio



Índice

Se han hecho diferentes esfuerzos para difundir el quehacer de la Facultad y proporcionar a la comunidad información de utilidad. El Consejo de Comunicación, desde su integración, contribuye a evaluar y dictar las medidas necesarias para aprovechar el potencial de difusión de los medios con los que cuenta la propia Facultad.

La implementación del Sistema de Solicitudes de Servicios de Comunicación (SISSCO), contribuyó a mantener sistematizada y organizada la información por difundir, sin embargo, se requiere una mayor participación de la comunidad para garantizar la cobertura periodística de los acontecimientos relevantes y su difusión oportuna y pertinente.

El cambio de formato de la *Gaceta digital FI*, órgano de información y comunicación del quehacer de la entidad, aumentó su accesibilidad, sin embargo, es necesario evaluar, con base en las tendencias actuales, si se requiere cambio de plataforma y reestructuración de contenidos.

La Internet, particularmente la Web, se ha convertido en el medio de comunicación más importante en el mundo, toda aquella institución que quiere mostrar su quehacer, innovaciones y logros debe utilizar y aprovechar su alcance global, por lo anterior se requiere que la Facultad tenga un portal que la proyecte como una de las mejores instituciones de educación superior del mundo.

Se realizaron esfuerzos para que el sitio web de la Facultad fuera de fácil navegación, sin embargo, la forma en la que se presenta lo convierte en un sitio complejo donde los usuarios requieren invertir mucho tiempo y esfuerzo para concretar sus búsquedas. Por lo anterior, es necesaria una reingeniería del sitio actual que le permita responder a la dinámica de la entidad, la cual se renueva y genera información día con día.



Inicio



Índice

La vinculación y la difusión son dos actividades que proyectan a la entidad a nivel nacional e internacional, se debe de aprovechar esta conjunción para hacer de la Facultad un referente en la enseñanza de la ingeniería y en la formación de profesionales capaces de dar solución a las necesidades del país.

Es necesario trabajar para lograr estos objetivos, realizando acciones tales como potencializar los medios disponibles para informar a nivel nacional e internacional sobre el trabajo que se realiza en la Facultad y su repercusión en el país; continuar con las tareas del Consejo de Comunicación y revitalizar sus actividades; establecer vínculos con los medios masivos de comunicación universitarios, como Radio UNAM y TV UNAM, para incluir en su programación el quehacer de la Facultad.

Utilizar medios informativos alternos a los que se tienen, como las pantallas panorámicas en el campus universitario; realizar campañas para informar sobre los medios internos de comunicación, su periodicidad, contenido;

elaborar un proyecto de reestructuración del Portal de la Facultad para que sea accesible desde cualquier dispositivo móvil; renovar la *Gaceta digital FI* buscando incluir información de interés para la comunidad como son convocatorias, becas y bolsa de trabajo; lograr un mayor alcance de los programas de radio *Ingeniería en marcha* y *La feria de los libros* mediante una renovación y actualización de sus formatos y contenidos, de tal forma que resulten atractivos a un mayor número de radioescuchas.

## Objetivo

Fortalecer la presencia mediática nacional e internacional de la entidad a través de la difusión oportuna y sistemática de los avances y logros en sus funciones sustantivas.

### Línea de acción 1

Revitalizar el modelo de comunicación y difusión institucional.



Inicio

a) Desarrollar lineamientos u ordenamientos que fortalezcan la unidad en la difusión.

- Atender el cumplimiento de los lineamientos universitarios.



Índice

b) Establecer el procedimiento para difundir oportunamente las actividades y logros de las funciones sustantivas de la Facultad y de la UNAM, así como otras de interés para la comunidad.

- Revisar y adecuar los procedimientos de captación y difusión de la información.
- Revitalizar las actividades del Consejo de Comunicación. Establecer el perfil deseable que se debe cubrir por los integrantes de dicho órgano.

### Línea de acción 2

Contar con medios internos de comunicación y difusión eficientes conforme a las necesidades institucionales.

- a) Determinar las preferencias en el uso de medios internos de comunicación y difusión por los miembros de la comunidad.
  - Valorar la vigencia de aquellos que resulten con baja o nula preferencia.
  
- b) Promover entre la comunidad la consulta del quehacer institucional a través de los medios internos de comunicación y difusión.
  - Realizar campañas ex profeso para informar sobre los tipos de contenidos y periodicidad de los medios internos de comunicación.
  - Promover en las reuniones de academia la consulta de los medios internos de comunicación y difusión.
  
- c) Reestructurar el portal web institucional.
  - Revisar el estado del arte de sitios web universitarios.
  - Reconfigurar la estructura y diseño gráfico conforme a las necesidades y prioridades de difusión institucional.
  - Definir contenidos permanentes y dinámicos.
  - Establecer un vínculo directo a los sitios web de las áreas de la Facultad en la página principal del portal institucional.
  - Incorporar las cuentas oficiales de las redes sociales institucionales.
  - Garantizar la compatibilidad con dispositivos móviles. Crear el sitio web para dispositivos móviles.
  
- d) Renovar el concepto y contenidos de la *Gaceta digital FI*.
  - Con base en un diagnóstico sobre las tendencias en publicaciones periódicas digitales, valorar el cambio de formato y plataforma.
  - Definir o ampliar las secciones para incorporar información de interés para la comunidad.
  - Considerar la inclusión de una agenda de actividades académicas, convocatorias, becas y oportunidades laborales.
  
- e) Redefinir el uso del Circuito Cerrado de Televisión, CCTV.
  - Definir contenidos y alcances de difusión del CCTV.
  - Elaborar estrategias para difundir la programación con antelación.
  - Evaluar la reubicación o incremento en el número de monitores para facilitar y mejorar la visibilidad del medio.



Inicio



Índice

- f) Potenciar el impacto de los programas de radio *Ingeniería en marcha* y *La feria de los libros*.
- Evaluar los formatos y contenidos actuales para enriquecerlos con nuevas temáticas o, en su caso, reestructurarlos.
  - Idear estrategias de promoción de los programas de radio, adicionales a las realizadas en los medios internos, para llegar a más público universitario y externo.

### Línea de acción 3

Promover en medios de comunicación externa la difusión del quehacer académico de la entidad.

- a) Reforzar el vínculo con la Dirección General de Comunicación Social para:
- Fortalecer la difusión del quehacer de la entidad en *Gaceta UNAM*, la *Agenda semanal* y boletines informativos.
  - Ampliar la difusión de los avances y logros de la Facultad en medios externos como el programa *Creadores universitarios* de Forotv.
- b) Establecer vínculos con TV UNAM para difundir el quehacer de la entidad en su programación.



Inicio



Índice

## PROGRAMA 5

### Educación continua y a distancia

#### 5.1 Fortalecimiento de los programas académicos.

- ◆ **Certificación de los programas.**
  - Aplicación del Modelo de Evaluación.
- ◆ **Amplificación y diversificación de la oferta académica.**
  - Talleres de actualización profesional.
  - Cursos presenciales con contenidos en línea.
  - Conferencias de programas académicos.
- ◆ **Actualización de la práctica docente en estrategias didácticas y pedagógicas.**
  - Participación de profesores de la FI en impartición de cursos de la DECD.
  - Capacitación en plataforma educativa Minería.



Inicio



Índice

#### 5.2 Difusión de la cultura en el Palacio de Minería.

- ◆ **Diversificación de actividades culturales y acercamiento de la comunidad.**
  - Visitas guiadas al Palacio de Minería, al Museo Manuel Tolsá y al Acervo Histórico.

---

## PROGRAMA 5. EDUCACIÓN CONTINUA Y A DISTANCIA

### Objetivo

Potenciar la difusión de la cultura y los servicios de capacitación y actualización presencial, en línea y a distancia, bajo estándares de calidad, en beneficio de la educación continua y la formación integral de estudiantes y profesionales de ingeniería.

### 5.1 Fortalecimiento de los programas académicos

#### Diagnóstico

Para actualizar profesionales en el ejercicio de la ingeniería y coadyuvar en el desarrollo de sus habilidades profesionales, la División de Educación Continua y a Distancia trabaja para dar respuesta a los retos educativos actuales con base en estándares de calidad.



Inicio

Por lo anterior formuló el *Modelo de evaluación de cursos presenciales y en línea*, con el respaldo del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, ILCE. Lo que permitió obtener la certificación *Register Education Provider*, REP, para el Diplomado en administración de proyectos, por parte del Instituto de Administración de Proyectos, PMI.



Índice

Los programas académicos abarcan las diferentes áreas de la ingeniería, ejemplo de éstos son: Logística y cadena de suministro, Seis sigma, Cogeneración, Ciclos combinados, Diseño geométrico de carreteras, Hidráulica en vías terrestres, Compatibilidad electromagnética, Dirección de organismos operadores de agua, entre otros, y son referentes en la División por su calidad académica.

Para 2015 el total de cursos, diplomados y talleres que se ofertan ascienden a 142, 27 y 9, respectivamente, por lo que la labor permanente es vigilar que se encuentren apegados a los estándares académicos, en sus fases de planea-

ción, desarrollo e impartición, así como de impartir el mayor número de los ofertados, lo cual se traducirá en el incremento de la asistencia.

Es preciso incorporar más cursos y diplomados al Modelo de Evaluación con el fin de consolidarlos como una opción permanente y de calidad que coloca a la Facultad como una entidad que se conduce conforme a estándares globales de competitividad educativa, para complementar esta tarea y con el propósito de incrementar el número de réplicas y participantes en la oferta de cursos, diplomados y programas académicos, se requiere implantar un nuevo Plan de Marketing enfocado en dos mercados: el abierto y el institucional.

Una fortaleza del Modelo de evaluación es que cuenta con un Comité Académico cuyo objetivo es vigilar la calidad y el correcto funcionamiento de los programas académicos que se ofrecen a partir de indicadores específicos como actualización de contenidos, evaluación curricular y la revisión de los resultados de encuestas.



Inicio



Índice

Por su parte, la plataforma *Campus Virtual Minería* da soporte a los cursos, diplomados y maestrías en línea con más de nueve mil horas de contenidos educativos que incorporan recursos interactivos y ambientes inmersivos, los cuales le valieron el reconocimiento Siemens PLM de Desarrollo Académico. Es por ello que se debe extender los beneficios de esta plataforma a un mayor número de usuarios, incluidos los de la comunidad de la Facultad.

Adicionalmente una oportunidad que se debe aprovechar de la vinculación con el sector productivo es el incremento de los convenios de colaboración que a la fecha solo se han signado catorce convenios.

## Objetivo

Fortalecer y extender la oferta de educación continua a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación y de la aplicación del *Modelo de evaluación de cursos presenciales y en línea* para atender las necesidades de capacitación o actualización de profesionales conforme a las demandas actuales del mercado.

## Línea de acción 1

Robustecimiento de los contenidos temáticos de los programas académicos, considerando la demanda actual del mercado de ingeniería y las nuevas tecnologías educativas.

- a) Validar la actualidad, pertinencia y cobertura de los programas académicos.
  - Incorporar programas académicos en temas actuales de ingeniería.
  - Incorporar programas académicos culturales, de habilidades personales, gerenciales y emprendurismo.
- b) Reestructurar y actualizar los cursos y diplomados presenciales y en línea.
  - Incrementar el número de los programas académicos en línea.
  - Utilizar e incorporar las mejores herramientas tecnológicas y pedagógicas en los programas académicos.
- c) Evaluar los cursos y diplomados de acuerdo al Modelo de Evaluación.
- d) Incrementar los convenios de colaboración con instituciones educativas, asociaciones gremiales, empresas públicas y privadas.



Inicio



Índice

## Línea de acción 2

Ampliación y diversificación de los programas académicos que imparte la DECD, de acuerdo a los requerimientos y necesidades en materia de capacitación y actualización de los clientes.

- a) Incorporar a la oferta académica talleres de actualización profesional.
- b) Apoyar los programas académicos presenciales con contenidos en línea.
- c) Incrementar las conferencias de los programas académicos.

### Línea de acción 3

Actualización de la práctica docente en educación continua presencial y en línea.

- a) Capacitar a los profesores en estrategias didácticas y pedagógicas.
- b) Incrementar la planta de profesores de educación continua con profesores de asignatura de la Facultad de Ingeniería.
- c) Capacitar a los profesores en el uso de la plataforma educativa Minería.

### 5.2 Difusión de la cultura en el Palacio de Minería

#### Diagnóstico



Inicio

La Facultad, a través del Palacio de Minería, ofrece a la comunidad universitaria y al público en general una amplia gama de actividades artísticas, culturales, científicas y gremiales que contribuyen al fortalecimiento y proyección de la identidad institucional. En el Palacio de Minería se albergan obras artísticas de gran valor y es el marco para la realización de actividades de alcance nacional e internacional como la tradicional Feria Internacional del Libro y presentaciones especiales de la Orquesta Sinfónica del Palacio de Minería.



Índice

Las actividades son organizadas por entidades externas y por la propia DECD, y anualmente conjuntan una asistencia superior a 130 mil personas, adicionales a los 150 mil de la Feria. Las actividades con mayor recurrencia son exposiciones, congresos y conferencias.

Asimismo, hay una campaña permanente de promoción del Palacio de Minería y de la denominada *Ruta Tolsá*, que incluye visitas guiadas y la incorporación al programa *Noches de museo*, que se realiza los últimos miércoles de cada mes.

Es necesario promover un mayor acercamiento de la comunidad de la Facultad de Ingeniería a la diversidad de manifestaciones artísticas y culturales de gran valor que se presentan en el Palacio de Minería.

### **Objetivo**

Desarrollar el gusto por el arte y acrecentar el sentido de pertenencia y orgullo hacia la FI, a través de la realización de un amplio programa de actividades culturales, en beneficio de comunidad de la Facultad y de la sociedad.

### **Línea de acción 1**

Diversificación de las actividades culturales y acercamiento de la comunidad de ingeniería al Palacio de Minería.

- a) Difundir activamente los eventos culturales: exposiciones, noches de museos, conferencias y conciertos.
- b) Incrementar las visitas guiadas al Palacio de Minería.
- c) Incrementar las visitas al Museo Manuel Tolsá.
- d) Revitalizar las visitas guiadas al Acervo Histórico del Palacio de Minería.



Inicio



Índice

## PROGRAMA 6

### Gestión y administración centradas en la planeación

#### 6.1 Mejoramiento de la infraestructura y de los servicios de apoyo a las funciones sustantivas.

##### ◆ Plan maestro de infraestructura.

- Mantenimiento y limpieza.
- Espacios para personal académico y estudiantil.
- Programa de ahorro de agua y energía.
- Mantenimiento mayor y menor.
- Conservación y restauración del Palacio de Minería.

##### ◆ Estrategia digital institucional. ◆ Servicios institucionales.

- Bibliotecas: actualización del acervo.
- Seguridad y protección civil.
  - Manejo y desecho de residuos especiales.

#### 6.2 Actualización y mantenimiento de laboratorios experimentales y de cómputo.

##### ◆ Programa de equipamiento y mantenimiento. ◆ Reglamento general de uso de laboratorios. ◆ Modernización de la infraestructura de cómputo e informática.

- Programa de equipamiento de cómputo.
- Infraestructura de redes y servidores.
- Diversificación de los servicios de cómputo institucionales.

##### ◆ Plan Maestro de redes de datos de la Facultad de Ingeniería.



Inicio



Índice

### 6.3 Simplificación y modernización de la gestión académico-administrativa.

- ◆ **Actualización de los Manuales de Organización y de Procedimientos.**
- ◆ **Automatización de procesos académico-administrativos.**
  - **Fortalecimiento de sistemas de información funcionales.**
  - **Creación de sistema integral de información académica.**
  - **Sistema en línea para seguimiento de proyectos de investigación.**



Inicio



Índice



---

---

## **PROGRAMA 6.**

### **GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN CENTRADAS EN LA PLANEACIÓN**

#### **Objetivo**

Favorecer el desarrollo de la gestión administrativa planeada, transparente y sustentable acorde a los principios de optimización de recursos y de la cultura de servicio que sustente la toma de decisiones y la rendición de cuentas en beneficio de las funciones sustantivas de la entidad.

#### **6.1 Mejoramiento de la infraestructura y de los servicios de apoyo a las funciones sustantivas**

##### **Diagnóstico**

La infraestructura de la Facultad da soporte a las actividades de docencia, investigación y difusión de la cultura, su uso cotidiano conlleva nuevas necesidades de mantenimiento, limpieza y equipamiento que se deben atender a fin de contar con espacios dignos y seguros.



Inicio



Índice

El mantenimiento de las instalaciones, tanto del campus de Ciudad Universitaria como del Palacio de Minería, se realiza en dos niveles: el mantenimiento menor, a cargo de personal de la entidad, y el de alta especialización que se realiza a través de contratistas. Tan solo en el rubro de limpieza, labor que desempeña el personal de intendencia, en 2014 se realizaron más de 149 mil servicios, no obstante, estudiantes y profesores consideran que es insuficiente y los horarios estipulados para su realización son inadecuados. Se debe llevar a cabo un diagnóstico orientado a implementar un programa anual que garantice el mantenimiento y limpieza de las distintas áreas.

El crecimiento poblacional de la comunidad académica conlleva la necesidad de acondicionar los espacios, como sucedió con la adecuación de los jardines interior y exterior del conjunto norte, con la finalidad de ofrecer más espacios para el esparcimiento y convivencia académica de los estudiantes, en el

caso del primero, y para estacionar las bicicletas y motocicletas con mayores medidas de seguridad, en el segundo.

Es necesario priorizar la adecuación y ampliación de los espacios destinados a profesores y estudiantes. Las modificaciones estarán sustentadas en una gestión medioambiental responsable y bajo un enfoque incluyente para hacer del campus un lugar amigable para las personas con necesidades especiales.

El sistema de bibliotecas es un soporte importante de las labores de docencia e investigación. Cada año se atienden a casi dos millones de usuarios presenciales y del orden de 320 mil en línea. Con la finalidad de mejorar el servicio, recientemente se adquirieron equipos de cómputo, se mejoró el sistema de consulta y resello remoto, y cada vez se cuenta con mayores cantidades de libros electrónicos y revistas digitales, como parte del acervo bibliográfico. La actualización de los planes de estudio vuelve indispensable fortalecer el acervo en asignaturas de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada con nuevo material, tanto impreso como en línea, para facilitar su consulta a un mayor número de estudiantes y profesores. Adicionalmente, se debe reforzar la difusión de los acervos digitales y evaluar los procesos internos susceptibles de modernización.



Inicio



Índice

Otros servicios de apoyo primordiales para la comunidad son aquellos que coadyuvan a la salvaguarda y cuidado de las personas, instalaciones y patrimonio universitario. En lo que va de 2015 se han presentado 28 incidencias de robo en la entidad. Los objetos más codiciados son las bicicletas y sus accesorios.

Es prioritario continuar con el fomento a la cultura de seguridad, prevención y protección civil en la entidad para que estudiantes y profesores sepan cómo actuar en caso de una contingencia. En ese sentido se debe revitalizar a la Comisión Local de Seguridad, la cual realiza labores de promoción de esta cultura a través de simulacros de sismo, jornadas de capacitación, campañas informativas, entre otras acciones, en apego a los programas y lineamientos de la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario. Cabe destacar que se ha logrado un avance especial en el rubro de protección civil; cada

año se realizan en promedio tres simulacros con una participación creciente de docentes, estudiantes, personal administrativo y funcionarios.

La Facultad tiene instaladas 273 cámaras de seguridad, de las cuales habrá que asegurar su correcta operación, así como la evaluación de la conveniencia de instalar otros dispositivos tecnológicos de seguridad para reforzar y minimizar situaciones de ilícitos. El elemento importante en esta acción es la participación comprometida del personal de vigilancia.

Una línea de trabajo que se debe incluir en materia de seguridad es el establecer un procedimiento para contender con desechos que implican un riesgo para la salud, como es el caso de baterías, los residuos de soldaduras y basura tecnológica en general.

## Objetivo

Disponer de infraestructura funcional y suficiente para ofrecer a la comunidad servicios de apoyo académico y administrativo que coadyuven en el desarrollo institucional a través de un programa priorizado de necesidades.



Inicio



Índice

## Línea de acción 1

Elaborar un plan maestro de infraestructura para la adecuación, ordenamiento y mejoramiento de los espacios.

- a) Establecer acciones permanentes de mantenimiento y limpieza de áreas comunes.
  - Salones, bibliotecas, laboratorios, talleres y núcleos sanitarios.
- b) Ampliar o adecuar espacios para uso del personal académico y estudiantil.
  - Dignificar los cubículos del personal académico.
  - Acondicionar nuevos espacios para que los estudiantes realicen tareas, y trabajo en equipo entre otros.
  - Atención a personas con necesidades especiales.

- c) Actualizar el Programa de ahorro de agua y energía de la entidad.
  - Mejorar el alumbrado de estacionamientos y jardines.
  - Mantenimiento y actualización a la instalación eléctrica de la entidad.
  - Reemplazar las luminarias instaladas en la entidad por otras de bajo impacto ambiental.
  
- d) Determinar las acciones de mantenimiento mayor y menor a la infraestructura e instalaciones.
  - Elaborar un diagnóstico para la atención jerarquizada de necesidades.
  - Programar actividades de impermeabilización.
  - Determinar las actividades de remodelación o adecuación de la infraestructura en general.
  - Actualizar el programa de conservación y restauración del Palacio de Minería.



Inicio

### **Línea de acción 2**

Estrategia digital institucional.



Índice

- a) Establecer la Agenda Digital de la Facultad de Ingeniería.
  
- b) Instrumentar los procedimientos de la Agenda Digital.

### **Línea de acción 3**

Mejoramiento de los servicios bibliotecarios.

- a) Renovar el mobiliario destinado a los estudiantes.
  
- b) Mantener actualizados los acervos bibliográficos y hemerográficos, principalmente en formato digital, acorde a las necesidades de los planes de estudio vigentes.
  - Priorizar las necesidades tomando en cuenta las opiniones de académicos y estudiantes.
  - Ampliar la oferta editorial sobre temas de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada en las Ferias de actualización bibliográfica.

- c) Reforzar la difusión de los servicios que ofrece la Coordinación General de Bibliotecas.
- Actualizar el portal web de la Coordinación.
  - Difundir los recursos y acervos digitales.

#### Línea de acción 4

Consolidar el programa interno de seguridad y protección civil.

- a) Actualizar el Programa conforme a las necesidades de seguridad y protección civil de la entidad.
- Impulsar la capacitación y la cultura de la prevención de riesgos.
  - Establecer un procedimiento para el manejo y desecho de residuos especiales.
  - Ampliar las acciones de protección civil; considerar espacios como laboratorios y talleres.
- b) Establecer las estrategias tendientes a garantizar la seguridad entre los miembros de la comunidad.
- Reforzar la seguridad en áreas comunes como bibliotecas, pasillos, jardines y estacionamientos.
  - Continuar con el proyecto de estacionamientos para bicicletas y motocicletas en el conjunto sur.
  - Instalación de dispositivos tecnológicos de vigilancia.
  - Intensificar la participación del personal de vigilancia en distintos horarios.



Inicio



Índice

#### 6.2 Actualización y mantenimiento de laboratorios experimentales y de cómputo.

##### Diagnóstico

En los recientes cinco años el Comité de Operación y Seguimiento a Laboratorios de Docencia e Investigación (COSLDI), ha gestionado el Programa de Equipamiento y Mantenimiento con el que se ha avanzado en la planifica-

ción y óptima distribución de los recursos destinados al fortalecimiento de los laboratorios experimentales.

A partir de una serie de criterios establecidos por el COSLDI, se realiza un análisis sustentado en el Sistema de Información y Estadísticas para Laboratorios de Docencia e Investigación (SIELDI), para jerarquizar y priorizar la distribución de recursos equitativamente. Se hacen grandes esfuerzos para atender la demanda, sin embargo, las necesidades de equipamiento superan por mucho el presupuesto asignado en este rubro, lo que se traduce en una cobertura del 5% del total de solicitudes. Una manera en la que se ha logrado generar un ahorro del orden de tres millones de pesos anuales es a través de los servicios de mantenimiento del propio personal de la entidad.

Los planes de estudio 2016 precisan de nuevos laboratorios y equipamiento. El foco rojo de atención son las asignaturas de Ciencias Básicas que se imparten en los primeros semestres. Ante la coyuntura, se buscaron apoyos y se consiguió un recurso adicional a principios de 2015 con el que se podrán atender las necesidades urgentes y programar de manera escalonada y paulatina el equipamiento de los laboratorios que sigan en prioridad.



Inicio



Índice

De los 124 laboratorios registrados en el SIELDI, únicamente siete se encuentran certificados en el servicio de impartición de prácticas experimentales ante el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, IMNC, conforme a la norma ISO 9001:2008, cinco de ellos son de la DCB, el de Automatización industrial de la DIMEI y las salas de cómputo A y B de la DIE. Como resultado de su Sistema de Gestión de la Calidad, SGC, los de la DCB fueron los primeros en alcanzar este objetivo y recientemente fueron recertificados. Además de mantener las certificaciones de los siete laboratorios, se debe impulsar al resto de los laboratorios para trabajar en función de un sistema de gestión de calidad que les permita operar con base en altos estándares y transitar al de certificación.

En lo concerniente a los servicios e infraestructura en cómputo, la virtualización de servidores es una medida que en los últimos cinco años ha reducido en 85% el gasto total en este tipo de infraestructura y conforma una plataforma tecnológica capaz de soportar la demanda académica. Por otra parte,

el Comité Asesor de Cómputo ha buscado conjuntar esfuerzos entre representantes de las diversas áreas de la Facultad para racionalizar y optimizar los recursos destinados a esta materia. Con dicho programa anualmente se han adquirido alrededor de 120 equipos, en promedio, en los que se incluyen estaciones de trabajo, computadoras de escritorio y equipos portátiles.

Un escenario diferente son los laboratorios de cómputo, donde no se ha logrado cubrir la creciente demanda de equipo físico destinado al estudiantado. Para cubrir estas carencias es necesario evaluar y considerar diferentes alternativas, una de ellas son los denominados Servicios Administrados que consisten en la renta de equipos de cómputo a gran volumen y con las mismas características, con la opción a compra al final del periodo de contratación; este sistema ya se utiliza en algunas dependencias de la UNAM. Otra posibilidad es la virtualización de escritorios, modelo de recursos compartidos en red que ofrece como ventajas el empleo de los equipos existentes y una inversión menor en *software*; proyecto que ya se ha probado en la Facultad y que se implementará en cuanto se cuente con los recursos necesarios.



Inicio

De la misma manera, se requiere actualizar el plan maestro de redes de datos para, entre otros aspectos, ampliar el servicio de red inalámbrica para que un mayor número de estudiantes y académicos hagan uso de él.



Índice

## Objetivo

Renovar o ampliar el equipamiento en laboratorios experimentales y de cómputo a través de la atención gradual de las necesidades de los planes de estudio vigentes que impacten en el desempeño escolar de los estudiantes.

### Línea de acción 1

Actualización y eficiencia en laboratorios experimentales para la docencia.

- a) Fortalecer el programa de equipamiento y mantenimiento de laboratorios experimentales para la docencia.
  - Revisar y actualizar las políticas de operación del programa.

- Con base en las necesidades de implantación de los planes de estudios 2016, equipar los laboratorios experimentales que así lo requieran.
  - Continuar con la renovación o ampliación del equipamiento en los laboratorios que resulten pertinentes.
  - Aplicar con oportunidad el programa de mantenimiento de laboratorios.
- b) Preservar la certificación de los laboratorios de docencia y aprovecharla para extender su esquema de trabajo al resto de los laboratorios.
- Atender oportunamente, en cada uno de los sistemas de gestión de la calidad, las recomendaciones de las auditorías correspondientes.
  - Implementar en el corto plazo un sistema de gestión de calidad unificado para laboratorios de docencia.
  - Identificar los laboratorios susceptibles de certificarse; trabajar en la alineación de sus procesos para cumplir con los requerimientos del sistema de gestión de calidad unificado de laboratorios.
- c) Verificar el cumplimiento del Reglamento general de uso de laboratorios y talleres.
- Definir los medios para validar el cumplimiento del Reglamento.
  - Revisar y actualizar el Reglamento.



Inicio



Índice

## Línea de acción 2

Modernización de la infraestructura de cómputo e informática.

- a) Fortalecer el programa de equipamiento en cómputo.
- Revisar y actualizar las políticas de operación de programa.
  - Con base en las necesidades de implantación de los planes de estudios 2016, equipar o actualizar los laboratorios de cómputo que así lo requieran.
  - Continuar con la renovación o ampliación del equipamiento en cómputo de las distintas áreas de la entidad.
  - Establecer un programa de mantenimiento a equipo de cómputo que permita alargar la vida útil de los equipos.

- Mantener la certificación de los laboratorios de computación Salas A y B.
- b) Preservar y renovar la infraestructura de redes y servidores.
- Actualizar el plan maestro de redes de datos. Considerar el servicio de red inalámbrica para estudiantes y académicos en áreas comunes, como bibliotecas, jardines, auditorios y salas de profesores.
  - Promover el uso de los servidores virtuales institucionales.
- c) Diversificar los servicios de cómputo institucionales
- Implementar políticas de uso de servicios de las tecnologías de la información y comunicación.
  - Implementar en el corto plazo la virtualización de escritorios.

### 6.3 Simplificación y modernización de la gestión académico-administrativa

#### Diagnóstico

La Facultad de Ingeniería cuenta con dos documentos normativos medulares que definen su estructura orgánica: los *Manuales de Organización y de Procedimientos*. El primero establece y acota las funciones en todos los niveles jerárquicos de la estructura organizacional y el segundo ofrece un mapeo de los procesos institucionales. Es indispensable revisar estos instrumentos para adecuarlos a la situación actual de la entidad, registrarlos ante las instancias centralizadoras, difundirlos ampliamente y promover su uso entre los miembros de la comunidad.

A través del *Manual de Procedimientos* se puede mejorar el desempeño de la comunidad al evitar la duplicidad de funciones, ahorrar tiempo y recursos, ser más eficaces y evitar repetir lo ya trabajado, lo cual redundaría en un mejor clima organizacional de la entidad. Por ello, se deberán identificar los procesos de mayor demanda en las áreas académicas para trabajar en su simplificación y, de ser posible, en su automatización, además de procurar homologar criterios y procedimientos similares en trámites como titulación, servicio social y prácticas profesionales.



Inicio



Índice

En 2011, la implementación en línea del sistema para la programación del examen profesional y ceremonia de recepción hizo posible reducir el proceso tradicional, en promedio, unos 12 días y generó un ahorro de 50% en el consumo de papel. Los esfuerzos por automatizar los procesos se han visto reflejados, a la fecha, en 30 trámites en línea, 18 de tipo académico-administrativos y 12 para alumnos.

Entre los sistemas desarrollados para simplificar los procesos académico-administrativos figuran el de Licencias y Comisiones, SILICOM, Préstamo de Equipo Audiovisual, SIPEA, Trámites y Presupuesto, SITRAP, Vale de Almacén, SIVALE, y el Módulo de administración e impresión de los boletos de la FILPM. Entre los destinados a la atención de alumnos están los de Movilidad Estudiantil, SIMOVE, Registro de solicitudes de estudiantes de otros planteles y Nuevos módulos para registrar asignaturas optativas, actualizar datos personales y generar comprobantes de inscripción. En esta nueva etapa se requiere evaluar los sistemas implementados hasta el momento para fortalecer aquellos que son funcionales y determinar las opciones de intercomunicación entre ellos.



Inicio



Índice

Al día de hoy, los usuarios, principalmente los académicos, tiene que lidiar con el llenado de formularios similares que, en diferentes momentos, les solicitan áreas diversas de la entidad para la realización de trámites o gestiones, cuyo seguimiento se efectúa mediante sistemas informáticos asíncronos. Habrá que implementar un sistema integral de información académica que facilite el intercambio, transferencia y consulta de datos, mejore la administración, abrevie los tiempos de respuesta y contenga información actualizada sobre el personal docente, su currículum y productividad. Un sistema de esta naturaleza agilizaría la obtención de la información esencial para diferentes procesos institucionales de evaluación académica.

De la misma manera, los académicos han expuesto las vicisitudes de incluir las gestiones administrativas de los proyectos de investigación en el conjunto de trámites de la entidad, lo cual genera retrasos e incluso errores que frenan la obtención de recursos. Es preciso asignar un área administrativa que asesore y ayude a los responsables de proyectos en el llenado de formatos, tramitología y seguimiento.

Una acotación reiterada de la comunidad es que la entidad está desnivelada en el proceso de automatización de trámites en comparación con otras dependencias universitarias; es necesario intensificar las labores en este sentido y, de forma complementaria, ampliar las alternativas de atención para la realización de trámites presenciales en horarios escalonados o distintos a los establecidos.

## Objetivo

Simplificar de manera sustancial los procesos fundamentales de la gestión académico-administrativa que deriven en mejoras evidentes para los usuarios de la Facultad como ahorro en recursos, calidad y rapidez, mediante la detección y eliminación de tareas, procedimientos o procesos redundantes o que resten valor a los servicios ofrecidos en la entidad.

### Línea de acción 1

Actualizar los *Manuales de Organización y de Procedimientos* de la Facultad de Ingeniería.



Inicio



Índice

- a) Conseguir su registro ante las instituciones centralizadoras.
  - Actualizar la estructura organizacional de la entidad, nivel de autoridad y adscripción.
  - Actualización de objetivos y funciones de las unidades responsables de la entidad.
  
- b) Realizar un mapeo de procesos para identificar y homologar criterios y procedimientos similares en las áreas académicas, tales como trámites de titulación, servicio social y prácticas escolares.
  - Cancelar los procedimientos y acciones redundantes.
  - Analizar la factibilidad de publicar en el portal web de la Facultad un organigrama dinámico que permita la intercomunicación de la comunidad.
  
- c) Incorporar al manual los procedimientos fundamentales en cada área de la entidad.

- d) Difundir entre la comunidad el *Manual de procedimientos* actualizado.

### **Línea de acción 2**

Automatización gradual de los trámites y servicios a la comunidad académica y estudiantil.

- a) Establecer criterios para automatizar los procedimientos. Considerar el número de usuarios, frecuencia de uso del trámite y racionalización de recursos. Ponderar aquellos que se encuentren simplificados.
- Ampliar, flexibilizar o escalar los horarios para atención a trámites inasequibles de automatizar; en su defecto, establecer alternativas de atención.



Inicio

- b) Asignar prioridades de atención sobre los trámites por automatizar.
- Ampliar o flexibilizar los horarios de atención en trámites en proceso de automatización, en su defecto establecer alternativas de atención.



Índice

- c) Fortalecer los sistemas de información funcionales en la Facultad.
- Establecer los criterios para determinar la funcionalidad de aplicaciones, considerar recurrencia de uso, tipo de reportes que generan y usuarios finales.
  - Considerar una opción para intercomunicar sistemas con información común para cumplir diferentes objetivos o trámites.
  - Maximizar el aprovechamiento de sistemas, aplicaciones y bases de datos de entidades centralizadoras universitarias.
- d) Crear un sistema integral de información académica de la Facultad de Ingeniería.
- Definir la base de datos con la información general del personal académico, currículum y productividad.
  - Promover el uso de este sistema en los diferentes procesos institucionales de evaluación académica.

- e) Implementar un sistema en línea que permita a los responsables de proyectos de investigación institucionales y de vinculación con el sector productivo consultar el estado actual de sus trámites y, en su caso, estados de cuenta.
- Establecer el área administrativa que brinde apoyo y asesoría a los docentes en la tramitología, llenado de formatos y seguimiento a los proyectos.



Inicio



Índice





VII. INSTRUMENTACIÓN, SEGUIMIENTO  
Y EVALUACIÓN



Inicio



Índice



En aras de encaminar los procesos de planeación institucional para que impacten positivamente en el fortalecimiento de la entidad, se actualizaron los *Lineamientos para la instrumentación, seguimiento y evaluación de proyectos del Plan de Desarrollo para el periodo 2015-2019*.

En dicho documento se consignan las directrices encauzadas a agilizar la instrumentación de las iniciativas, favorecer el desarrollo de las actividades y la toma de decisiones. Se continuará con la dinámica de trabajo en grupos, los cuales estarán liderados por los integrantes del cuerpo directivo del *staff*, quienes elaborarán un plan de trabajo anual en total alineación con el Plan de Desarrollo 2015-2019, al que incorporarán los proyectos que estén bajo su responsabilidad o corresponsabilidad, así como los que sean de su competencia o que consideren pertinentes para el mejoramiento de sus áreas y funciones.

Los responsables de grupo informarán al Director sobre el estado general que guardan sus proyectos, en sesiones individuales, en la de *staff* semanal y en la reunión semestral de planeación con el cuerpo directivo a fin de tomar las medidas oportunas o realizar las acciones necesarias para alcanzar las metas establecidas. Los grupos tendrán la libertad de organizar las reuniones de realimentación y seguimiento interno con la periodicidad que consideren pertinente.



Inicio



Índice

Las evaluaciones se llevarán a cabo semestralmente para verificar el avance en el cumplimiento de las metas. El responsable de cada proyecto realizará las autoevaluaciones parciales o finales a través del Sistema de Evaluación y Seguimiento Institucional al Plan de Desarrollo (SESIP), con objeto de agilizar la elaboración de los informes parciales o finales.

Cabe destacar que se retomaron diez indicadores de desempeño tradicionalmente empleados en la evaluación institucional y se adicionaron otros para mejorar el seguimiento de los proyectos y detectar con oportunidad aspectos por corregir, así como situaciones no esperadas o anticipadas por un cambio importante en las condiciones del entorno.

Es importante recordar que el Plan de Desarrollo es un instrumento flexible y dinámico que se alimenta de la evaluación, la autocrítica y el seguimiento permanentes. La verificación de su cumplimiento favorece la adecuación de los recursos disponibles, materiales y humanos, es útil para determinar su eficacia, efectividad, impacto y sostenibilidad, y sobre todo para tomar decisiones oportunas en el transcurso de la gestión, orientadas a mejorar la realidad institucional.



Inicio



Índice



VIII. MENSAJE FINAL



Inicio



Índice



El compromiso y esfuerzo cotidiano de cada uno de los miembros de la comunidad es un factor imprescindible y esencial para avanzar en los ejes rectores que el Plan de Desarrollo 2015-2019 define a través de sus seis programas estratégicos.

En apego al Plan de Desarrollo de la UNAM, la prioridad de esta administración es enfatizar las acciones tendentes a favorecer la inserción de los estudiantes en la vida universitaria, su aprovechamiento y avance curricular, y en general, a reforzar su formación integral para facilitar su tránsito al campo laboral.

Los profesores son una pieza clave para el logro de estos objetivos, por ello, se plantean estrategias para que su superación profesional y su productividad académica incidan con mayor fuerza en el proceso docente.

Por su naturaleza, la Facultad debe aprovechar el potencial creativo y de innovación de estudiantes y docentes en la generación de conocimiento científico y tecnológico que contribuya al desarrollo nacional. En ese sentido, se deben aprovechar las fortalezas institucionales en materia de investigación. Son muchas las problemáticas urgentes que demandan la participación comprometida y responsable de los ingenieros, profesión a la que debemos reposicionar desde los espacios académicos mediante el reforzamiento de los vínculos con el sector productivo y la oferta de educación continua.



Inicio



Índice

La vinculación institucional es provechosa en múltiples aspectos. Por ello el Plan de Desarrollo 2015-2019 la pondera como estrategia transversal, lo mismo que a la difusión, actividad esencial para dar a conocer a la sociedad y a la propia comunidad universitaria las aportaciones cotidianas de nuestra entidad.

La obtención de mejores resultados en el cumplimiento de las funciones sustantivas de la entidad implica, necesariamente, cambios en los procesos de organización, gestión y administración, en los que se debe promover la simplificación de las tareas, y el avance en la transparencia y rendición de cuentas.

En suma, el Plan de Desarrollo 2015-2019 es un llamado a asumir con responsabilidad los nuevos retos, tomando como guía axiomática de nuestro quehacer los valores y políticas institucionales de la UNAM y de nuestra Facultad.

No hay duda de que la labor conjunta y comprometida del personal académico, administrativo y de los estudiantes, sustentada en la planeación estratégica y la evaluación continua, fortalecerá a esta casa de estudios, a sus egresados y, por ende, a la sociedad.



Inicio



Índice



