

**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM®**

A black and white photograph of a modern brick building with large windows, likely a university building. The building is partially obscured by a blue semi-transparent overlay where the text is located. In the foreground, there are trees and a paved area.

**Primer
Informe de Actividades
—— 2012 ——
Dr. Adalberto Noyola Robles**

DIRECTORIO

DR. JOSÉ NARRO ROBLES

Rector

DR. EDUARDO BÁRZANA GARCÍA

Secretario general

DR. CARLOS ARÁMBURO DE LA HOZ
Coordinador de la Investigación Científica

DR. ADALBERTO NOYOLA ROBLES

Director

DR. RAMÓN GUTIÉRREZ CASTREJÓN

Secretario académico

DR. MANUEL JESÚS MENDOZA LÓPEZ

Subdirector de Estructuras y Geotecnia

MTRO. VÍCTOR FRANCO

Subdirector Hidráulica y Ambiental

M. EN I. ALEJANDRO SÁNCHEZ HUERTA

Subdirector de Electromecánica

C.P. ALFREDO GÓMEZ LUNA MAYA

Secretario administrativo

ARQ. AURELIO LÓPEZ ESPÍNDOLA

Secretario técnico



ÍNDICE

1.	INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM.....	7
1.1.	Antecedentes históricos.....	7
1.2.	Misión.....	7
1.3.	Visión	8
1.4.	Funciones	8
1.5.	Objetivos	8
1.6.	Valores	9
1.7.	Organización.....	10
2.	PLAN DE DESARROLLO.....	13
2.1.	Construcción del Plan de Desarrollo 2012-2016.....	13
2.2.	Estructura del Plan de Desarrollo 2012-2016.....	14
2.3.	Proyectos del PD 2012-2016.....	16
2.3.1.	Investigación en ingeniería (Ii).....	17
2.3.2.	Formación Integral de Investigadores y Contribución a la Formación de Ingenieros.....	21
2.3.3.	Vinculación Académica y con la Sociedad.....	21
2.3.4.	Temas Estratégicos de Investigación (TEI).....	22
2.3.5.	Superación Académica.....	24
2.3.6.	Administración al Servicio de la Investigación.....	24
2.3.7.	Modernización de Infraestructura, Instalaciones y Equipamiento (MIIE).....	25
2.3.8.	Responsabilidad Ambiental.....	25
3.	VIDA ACADÉMICA.....	27
3.1.	Personal Académico.....	27
3.1.1.	Renovación de la planta académica.....	28
3.1.2.	Categoría y nivel.....	30
3.1.3.	Pertenencia al Programa de primas al desempeño.....	33
3.1.4.	Presencia en el Sistema Nacional de Investigadores.....	35
3.1.5.	Nivel de Escolaridad.....	36
3.1.6.	Distinciones y reconocimientos.....	37
3.2.	Operación de la Secretaría Académica.....	41
3.2.1.	Unidad de Servicios de Información.....	46
3.2.2.	Unidad de Apoyo a Cuerpos Colegiados.....	48
3.2.3.	Unidad de Patentes y Transferencia Tecnológica.....	52
4.	PRODUCCIÓN ACADÉMICA.....	55
4.1.	Resumen e Impacto de la Producción Científica y Tecnológica.....	55

4.2.	Producción científica y tecnológica por subdirección y por rubro.....	58
4.2.1.	Artículos en revistas.....	59
4.2.2.	Artículos en memorias de congresos y conferencias.....	60
4.2.3.	Informes técnicos.....	61
4.2.4.	Libros y capítulos de libros.....	61
4.3.	Indicadores per cápita por subdirección.....	61
5.	VINCULACIÓN Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	67
5.1.	Convenios.....	67
5.2.	Intercambio académico.....	68
5.3.	Participación y organización de eventos académicos.....	69
5.4.	Unidad de Gestión de Financiamiento.....	70
5.5.	Proyectos de Investigación.....	70
5.6.	Proyectos internos y apoyos académicos.....	75
5.6.1.	Proyectos Internos.....	75
5.6.2.	Proyectos de Colaboración con la Facultad de Ingeniería de la UNAM.....	77
5.6.3.	Proyectos Internacionales	78
5.7.	Redes Temáticas del CONACyT.....	80
6.	FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA.....	83
6.1.	Programa de Becas del Instituto de Ingeniería (PBII).....	83
6.1.1.	Distribución de estudiantes.....	83
6.2.	Representación del Instituto de Ingeniería en los Posgrados.....	89
6.3.	Participación de los académicos en los Posgrados.....	90
6.4.	Premios a las Mejores Tesis de Maestría y Doctorado del IIUNAM.....	92
6.5.	Servicios a estudiantes.....	93
6.5.1.	Cursos de inglés	94
6.5.2.	Servicio Social 2012.....	96
6.5.3.	Credencial 2012.....	97
6.5.4.	Carta de confidencialidad.....	98
6.5.5.	Expedición de documentos para entidades universitarias, externas y gubernamentales.....	99
6.6.	Eventos dirigidos a estudiantes.....	100
6.6.1.	Bienvenida a becarios de nuevo ingreso 2012.....	100
6.6.2.	Evento Puertas Abiertas 2012.....	101
7.	GESTIÓN ADMINISTRATIVA.....	105
7.1.	Simplificación de Procesos Administrativos.....	105
7.2.	Auditorías.....	106
7.3.	Sistema Institucional de Registro Financiero (SIRF).....	106
7.4.	Información financiera.....	106
7.5.	Presupuesto universitario e ingresos extraordinarios.....	108
7.6.	Seguimiento de convenios.....	111

7.7.	Presupuesto universitario	113
7.8.	Proyectos PAPIIT	114
7.9.	Proyectos CONACyT	115
7.10.	Bienes y Suministros.....	118
7.11.	Subcomité de Adquisiciones, arrendamiento y servicios del Instituto de Ingeniería.....	118
7.12.	Actualización y superación del personal administrativo.....	119
7.13.	Modernización de la infraestructura del Instituto y mantenimiento de la planta vehicular.....	119
7.14.	Protección Civil y Seguridad del Instituto de Ingeniería.....	119
7.16.	Agenda sindical	122
8.	INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN.....	123
8.1.	Infraestructura para el desarrollo de las actividades sustantivas institucionales.....	123
8.2.	Responsabilidad Ambiental.....	123
8.3.	Actividades de mantenimiento.....	125
9.	PROMOCIÓN Y COMUNICACIÓN.....	129
9.1.	Comunicación interna.....	129
9.2.	Difusión en medios de comunicación.....	130
9.2.1.	Ediciones impresas y digitales.....	131
9.2.2.	Series del Instituto de Ingeniería.....	135
9.2.3.	Libros de divulgación.....	136
9.3.	Vinculación educativa y con el extranjero.....	137
9.3.1.	Visitas.....	137
9.4.	Promoción y divulgación externa.....	138
9.4.1.	Diseños e impresiones.....	138
9.4.2.	Eventos con representación del Instituto de Ingeniería.....	139
9.4.3.	Radio y TV.....	141
9.5.	Preservación del conocimiento.....	142
9.5.1.	Archivo Histórico digital.....	142
9.5.2.	Archivo Fotográfico digital.....	143
10.	DESARROLLOS INFORMÁTICOS EN APOYO A LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.....	145
10.1.	Bases de datos académicas.....	145
10.2.	Portal del Instituto, páginas web, sitios de colaboración con sharepoint y redes sociales.....	146
10.3.	Red de Cómpu, telefonía y sistema de videoconferencia para el laboratorio de Ingeniería y Procesos Costeros (LIPC).....	150
10.4.	Sistema Institucional de Registro Financiero (SIRF).....	150
10.4.1.	Sistema de Consulta de Proyectos para el Sinf.....	151
10.5.	Sistema de Seguimiento para la Formalización de Convenios.....	151
10.6.	Generación de Mapas de Daño en Tuberías: Sistema Shakemaps	152
10.7.	Desarrollo de la Base Mexicana de Sismos Fuertes en Internet.....	153
10.8.	Sistema de Videoconferencia IP.....	154
10.9.	Red Convergente de Cómpu y Telecomunicaciones.....	154



1. INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM

1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El Instituto de Ingeniería surgió de la necesidad de hacer investigación en ingeniería civil en México, aspecto identificado y, en un inicio, promovido por un grupo de destacados ingenieros provenientes del sector público y privado y del ámbito de la docencia. El primer intento por conformar el Instituto de Ingeniería tiene su origen en 1944, cuando el Consejo Universitario acuerda “crear un Instituto de Ingeniería, en la medida que los recursos lo permitan”, pero por falta de financiamiento la iniciativa fue pospuesta más de una década.

En 1955 Nabor Carrillo, Javier Barros Sierra, Fernando Hiriart y Bernardo Quintana identificaron la necesidad de crear el Instituto de Ingeniería A. C., el cual para 1956 era una realidad. Un año después se convierte en la División de Investigación de la Escuela Nacional de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La primera fuente de financiamiento del Instituto fue la empresa Ingenieros Civiles Asociados (ICA), que financió completamente la operación durante el primer año y en forma decreciente por tres años más. Es así que desde 1960 el costo de las investigaciones que realiza el Instituto de Ingeniería es cubierto prácticamente en su totalidad por quienes las encargan. Tal es el caso de organizaciones gubernamentales y empresas privadas, solicitantes de tecnología y asesoría para la construcción de la infraestructura nacional. El resto de los recursos proviene de instituciones que financian investigación, como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y, naturalmente, del presupuesto de la UNAM.

El 27 de julio de 1976 se crea el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México por acuerdo del Consejo Universitario. Desde hace 55 años el Instituto de Ingeniería ha contribuido de modo sustantivo al conocimiento sobre las bases y la práctica de la ingeniería, a la formación de nuevas generaciones de ingenieros, al desarrollo tecnológico y a la construcción de infraestructura, siendo siempre congruente con su misión, visión, funciones y valores.

1.2. MISIÓN

Contribuir al desarrollo del país y al bienestar de la sociedad a través de la investigación en ingeniería, la formación de recursos humanos y la vinculación con la sociedad.

1.3. VISIÓN

Convertirse en el centro de investigación en ingeniería más relevante, de mayor calidad y pertinencia en México, capaz de competir con niveles internacionales.

Para ello, trabaja con el fin de generar conocimientos de vanguardia para resolver los grandes problemas nacionales, como los relacionados con recursos hídricos, energía, transporte, comunicaciones y vivienda, a la par de formar ingenieros e investigadores de alta calidad comprometidos con el país.

1.4. FUNCIONES

- Realizar investigación fundamental y aplicada, preferentemente dirigida a la solución de problemas de interés nacional.
- Formar investigadores y personal especializado mediante el ejercicio de la investigación.
- Participar en las labores docentes de la UNAM y coadyuvar a la formación de profesionales de la ingeniería.
- Colaborar con otras entidades académicas de la UNAM.
- Difundir los resultados de las investigaciones.
- Transferir los resultados de la investigación mediante acciones de vinculación con la sociedad.

1.5. OBJETIVOS

Generar conocimiento y realizar investigación de vanguardia en ingeniería para resolver los grandes problemas nacionales y para responder a la demanda de tecnología del país con un nivel competitivo internacional.

Formar nuevas generaciones de ingenieros de alta calidad y pertinencia, con capacidades y habilidades para trabajar en equipo, entrenados en ambientes competitivos de clase mundial, comprometidos con la ingeniería mexicana.

Consolidar una vinculación permanente del Instituto con los sectores público, privado, social y académico en México y con otras instituciones afines en el extranjero, para incrementar su influencia e impacto a nivel mundial.

Construir alianzas de colaboración con diferentes instituciones que lleven a una vinculación estrecha con el sector productivo mediante la transferencia de procesos, conocimiento y tecnología.

Alcanzar la excelencia a través de trabajo en equipo que estimule la innovación y promueva el desarrollo académico, por medio de la planeación en la que se identifiquen nuevas líneas y se facilite la vinculación de los investigadores con sus homólogos en el extranjero, por medio de una estructura académica flexible, con divisiones y grupos virtuales de investigación multidisciplinaria.

1.6. VALORES

Desde sus orígenes, el IIUNAM ha sido congruente con los ideales de sus fundadores, lo que ha resultado en el proyecto académico de investigación en ingeniería más importante de nuestro país. Esto se ha logrado en buena medida debido a que se han seguido los siguientes valores institucionales:

<ul style="list-style-type: none">• Actitud crítica• Superación de normas y estándares vigentes• Uso creativo de la tecnología y herramientas a su alcance• Generosidad en sus aportaciones al país• Espíritu universitario• Lealtad a las tareas de la UNAM• Unidad con las dependencias universitarias• Libertad de cátedra e investigación• Investigación dirigida a los grandes problemas nacionales• Compromiso con la ingeniería mexicana	<ul style="list-style-type: none">• Corresponsabilidad en el crecimiento y fortalecimiento del Instituto• Liderazgo en la búsqueda del conocimiento• Calidad y rigor en sus trabajos de investigación• Compromiso con la formación de nuevas generaciones• Respeto a la diversidad y a la competencia• Valoración de méritos de su personal• Compañerismo entre empleados, académicos e investigadores
--	--

1.7. ORGANIZACIÓN

La estructura organizacional del Instituto de Ingeniería, aprobada por la administración central de la UNAM, no se ha revisado ni actualizado conforme a las necesidades y actividades de tipo académico y administrativo prevalecientes actualmente. Como consecuencia, el esquema de operación existente en ocasiones impide generar las condiciones necesarias para el trabajo multidisciplinario. Es así que el trabajo en equipo no es generalizado, lo que provoca el desarrollo de varias funciones de forma individual con menores probabilidades de impactar favorablemente en el entorno o abordar los proyectos de manera integral. Esto ha llevado en ocasiones a la ausencia de liderazgo, a la dispersión del trabajo académico y al individualismo. Sin duda, las disciplinas y áreas de conocimiento tradicionales del Instituto, base de su prestigio, tienen cabida en la problemática nacional. No obstante, los avances de la ciencia y la tecnología así como la evolución de la sociedad, hacen necesario revisar las líneas de investigación e identificar nichos de oportunidad.

El trabajo académico del Instituto requiere de una gestión administrativa eficaz y eficiente que se refleje en servicios oportunos y de calidad, para no perder presencia, reconocimiento o recursos extraordinarios. El volumen de trabajo reflejado en los más de 27 mil trámites administrativos realizados en 2012, derivados en buena medida por el ejercicio de los ingresos extraordinarios y el cumplimiento de los compromisos adquiridos, hacen necesaria la revisión de su estructura administrativa actual. Por esta razón, el Instituto ha constituido internamente el Grupo de Planeación, el cual tiene entre sus principales funciones apoyar al Instituto en el seguimiento y la instrumentación del Plan de Desarrollo.

La estructura del Instituto de Ingeniería es única en la UNAM. Está conformada por el director, funcionarios, personal académico y personal administrativo, y se distingue la existencia de

- 1 director
- 1 secretario académico
- 1 secretario administrativo
- 1 secretario técnico
- 3 subdirectores
- 15 coordinadores

El Instituto de Ingeniería cuenta con un Comité de Administración y Planeación que asesora al director en temas de asignación presupuestal. Otra particularidad de esta entidad académica es la existencia de un Subcomité de Adquisiciones, Arrendamiento y Servicios, órgano que permite dar agilidad al proceso de asignación de contratos, en apego a la normatividad universitaria.

En la figura 1.1 se presenta el organigrama operativo del Instituto de Ingeniería. •

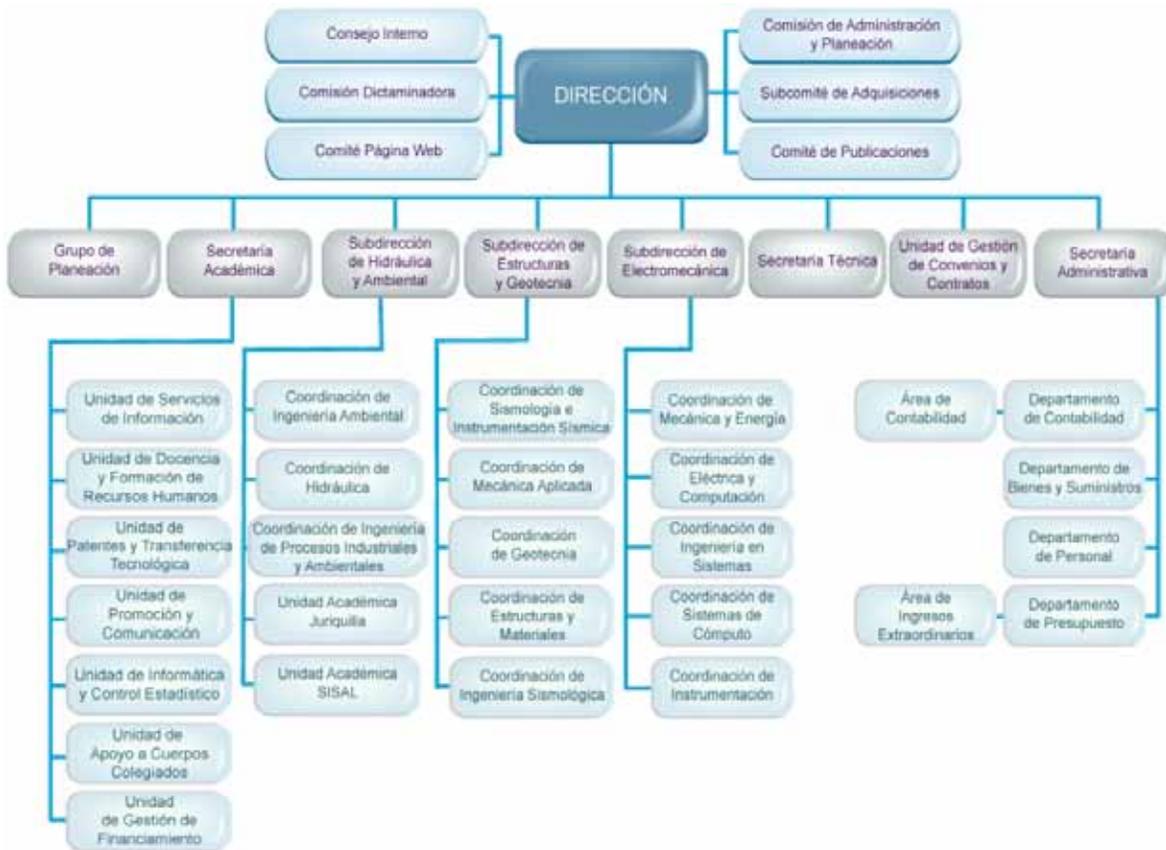


Figura 1.1. Organigrama operativo actual del Instituto de Ingeniería de la UNAM (2012)

2. PLAN DE DESARROLLO

2.1. CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO 2012-2016

El Plan de Desarrollo 2012-2016 (PD 2012-2016) se elaboró con base en dos etapas principales.

Identificación de las bases para una prospectiva al 2020. En esta etapa se identificaron los “factores críticos” de la operación académica del IIUNAM, se construyó una visión de futuro y se definió la imagen-objetivo (atributos de excelencia) al que las coordinaciones deben aspirar.

Determinación de los seis retos prioritarios del IIUNAM para la gestión 2012-2016. Los retos se determinaron con base en los 5 ejes estratégicos y dan dirección a los 8 proyectos que constituyen el Plan de Desarrollo 2012-2016.

El proceso de construcción del Plan se caracterizó por ser participativo (en su elaboración intervinieron los coordinadores de áreas, jefes de unidades académicas, subdirectores, secretarios, otros funcionarios y más de 60 académicos) e incluyente (se invitó a toda la comunidad a construirlo y se convocó a los grupos que hace cuatro años trabajaron en la definición de los proyectos). En la figura 2.1 se ilustra el proceso de construcción del PD 2012-2016.



Figura 2.1. Proceso de construcción del PD 2012-2016. Leído de izquierda a derecha se tiene que al principio se encuentran los insumos que se utilizaron para la elaboración del Plan. En la sección central se describen las fases acompañadas de los pasos que se siguieron para su construcción. En la última parte se encuentran los productos de todo el proceso.

2.2 ESTRUCTURA DEL PLAN DE DESARROLLO 2012-2016

El PD 2012-2016 del Instituto de Ingeniería no es un nuevo plan en sentido estricto, sino que consolida los avances del plan anterior. Es su continuidad, con adecuaciones y mejoras que provienen del diálogo y la reflexión sobre el desempeño institucional, así como de las recomendaciones hechas por la comunidad académica del IIUNAM a través de diferentes instancias y reuniones de trabajo. Responde a los retos presentes y futuros del Instituto de Ingeniería, se alinea al Plan de Desarrollo de la UNAM 2011-2015 y a los lineamientos universitarios¹. Incorpora la propuesta de trabajo del director, las consideraciones vertidas durante el proceso de auscultación y la opinión de la comunidad. Este plan establece estrategias y prioridades para los siguientes cuatro años, refrenda el compromiso del Instituto de Ingeniería con la investigación, la formación de investigadores de alto nivel y la vinculación con la sociedad mexicana. El actual Plan de Desarrollo dará certidumbre a la comunidad, permitirá asignar adecuadamente los recursos destinados a infraestructura y equipamiento, generados a partir de ingresos extraordinarios. La presente administración ha decidido centrar sus esfuerzos en los siguientes seis retos (figura 2.2).

De los 10 Retos se identifican los más relevantes

1. Captar y retener investigadores jóvenes que coadyuvan a preservar el conocimiento al renovar la planta de académica.
2. Identificar y aplicar nuevas formas de trabajo académico que fomenten la colaboración entre pares.
3. Identificar nuevos temas de investigación y áreas de oportunidad para atender los retos y la necesidad de soluciones ingenieriles innovadoras que requerirá el país en su avance hacia mayores grados de desarrollo.
4. Contribuir en la producción científica y en el acervo de tecnología nacional mediante publicaciones y patentes resultado de nuestras investigaciones. Lograr la transferencia de nuestras tecnologías hacia el sector productivo y fomentar la creación de empresas de base tecnológica.
5. Tomar el liderazgo en colaboración estrecha con la Coordinación del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, para alcanzar y consolidar su nivel de excelencia y su reconocimiento en el padrón del CONACyT y a escala internacional. Mantener el nivel de excelencia en los posgrados en los que participa el IIUNAM.
6. Aplicar los excedentes de los ingresos extraordinarios con responsabilidad y visión a mediano y largo plazo, basándose en una planeación académica incluyente.

Figura 2.2. Retos más relevantes del PD 2012-2016

¹ El texto completo del Plan de Desarrollo 2012-2016 se encuentra disponible en la dirección <http://www.iingen.unam.mx/es-mx/Organizacion/Planeacion/PlanDesarrolloII/Paginas/PlanDesarrollo20122016.aspx>.

El PD 2012-2016 conserva la estructura del plan anterior, con algunas modificaciones (figura 2.3). Los ejes del actual Plan de Desarrollo son visualizados con mayor robustez; el eje Generación del Conocimiento se mantiene sin cambios y contiene el proyecto Investigación en Ingeniería (ii), que proviene del plan anterior. El segundo eje cambia de nombre a Formación y alberga el proyecto Formación Integral de Investigadores y Contribución a la Formación de Ingenieros, el cual incluye el anterior proyecto Estudios de Posgrado. El tercer eje, Vinculación, aloja el proyecto Vinculación Académica y con la Sociedad, que es la fusión de los proyectos Vinculación Académica y Vinculación con la Sociedad, dada su complementariedad. Se modifica el eje Planeación y Desarrollo Institucional por el eje Fortalecimiento Académico, que le brinda a los tres ejes académicos (Generación de Conocimiento, Formación y Vinculación) un mayor sustento. En este eje se concentran tres proyectos: Superación Académica (SA) (que incluye formas de trabajo, evaluación del personal académico y un planteamiento para mejorar y adicionar valor al trabajo cotidiano), Administración al Servicio de la Investigación (ASI) y el nuevo y ambicioso, Temas Estratégicos de Investigación (TEI). Este proyecto, que sustituye al LINO (Líneas de Investigación y Nichos de Oportunidad), tiene como propósito identificar los temas y las áreas de investigación en las que el Instituto deberá desarrollarse en el mediano y largo plazo.

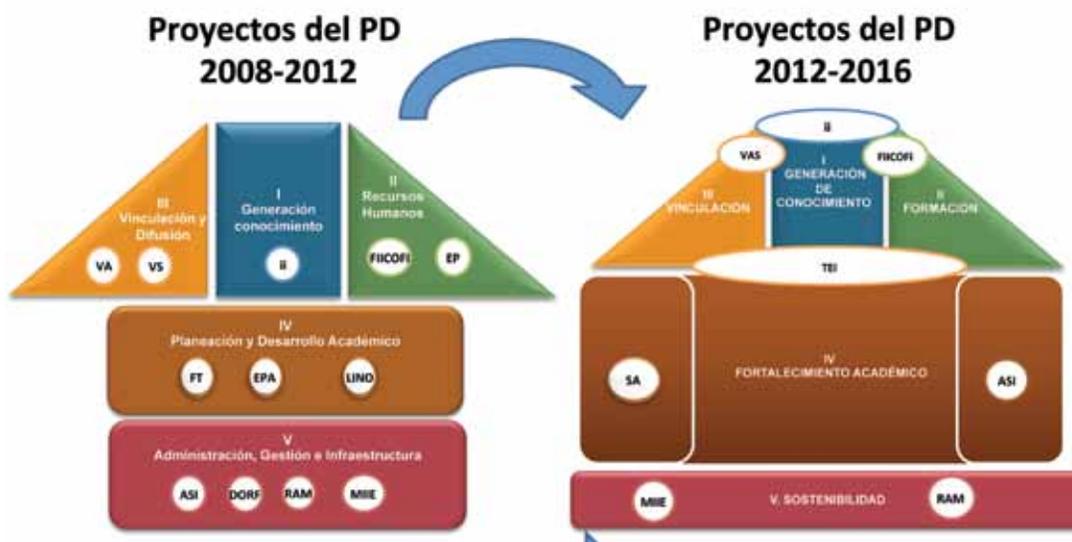


Figura 2.3. Comparación del nombre y número de proyectos del PD 2008-2012 con el PD 2012-2016

El eje que soporta el actual Plan de Desarrollo es Sostenibilidad; en él se sitúan el proyecto Modernización de Instalaciones, Infraestructura y Equipamiento (MIIE) y el proyecto Responsabilidad Ambiental (RAM), ambos del plan anterior y sobre los cuales se perfila el Instituto de Ingeniería hacia la sustentabilidad.

2.3. PROYECTOS DEL PD 2012-2016

Muchas de las actividades y los objetivos que fueron identificados en el plan anterior permanecen en los ocho proyectos del Plan de Desarrollo 2012-2016 (figura 2.4), y se incorporaron aquellas propuestas de la comunidad que, por su pertinencia, añaden valor al nuevo plan.

Proyectos

	Investigación en ingeniería
	Formación Integral de Investigadores y Contribución a la Formación de Ingenieros
	Vinculación Académica y con la Sociedad
	Líneas Estratégicas de Investigación
	Superación Académica
	Administración al Servicio de la Investigación
	Modernización de Infraestructura, Instalaciones y Equipamiento
	Responsabilidad Ambiental

Figura 2.4. Lista de los proyectos del PD 2012-2016

A continuación se presenta un resumen de cada uno de los ocho proyectos, los objetivos y las acciones en las que la presente administración ha decidido concentrar sus esfuerzos, así como los avances que se lograron en el primer año de gestión.

2.3.1. INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA (II)

Las acciones de este proyecto tocan aspectos relacionados con la calidad de la investigación y de la producción científica y tecnológica a nivel nacional e internacional, la publicación de los trabajos de investigación, la formación de investigadores en ingeniería, así como con la necesidad de contar con un plan de transferencia del conocimiento. Los objetivos de este proyecto se enuncian a continuación.

MANTENER EL CONOCIMIENTO EN EL CAMBIO GENERACIONAL

Programa de Estancias Posdoctorales (PEP). Para lograr mantener el conocimiento en el cambio generacional, en 2012 se diseñó el Programa de Estancias Posdoctorales Emilio Rosenblueth (PEP), que consiste en otorgar una beca con duración de tres años, con la posibilidad de ampliarse a cinco, para identificar y seleccionar candidatos que puedan ser contratados en el IIUNAM y, con ello, lograr consolidar capacidades de los diferentes grupos de investigación en áreas y temas de interés institucional.

El proceso para concretar este programa incluyó su conceptualización, definición de las reglas de operación, selección de los temas de investigación a partir de la consulta y discusión entre los investigadores titulares B y C, construcción de los perfiles, conformación del Comité de Evaluación y Seguimiento (CES), diseño y publicación de la convocatoria, y evaluación de candidatos y asignación de becas. Una de las etapas esenciales y críticas fue la de selección de los temas de investigación. Los temas seleccionados de acuerdo con los diferentes criterios definidos y el análisis resultante fueron

1. Diseño, evaluación y rehabilitación de obras de infraestructura
2. Instrumentación, monitoreo, seguimiento y modelación de prototipos de túneles, presas y cimentaciones
3. Combustibles renovables
4. Hidrología superficial
5. Ingeniería solar térmica
6. Transporte urbano

REVITALIZAR LA COMUNICACIÓN Y LA VIDA ACADÉMICA

Durante 2012 se realizaron 2 conferencias magistrales, 10 convivencias académicas, la Caminata Nacional por la Salud, la Semana del Agua y la Semana Verde.

- **Conferencias Magistrales.** La primera conferencia (realizada en abril), “Los orígenes de la vida”, fue impartida por el Dr. Antonio Lazcano Araujo. Por otra parte, en el mes de junio nos acompañó el Dr. Lorenzo Martínez Gómez, director general de Corrosión y Protección Ingeniería, quien disertó sobre las empresas de base tecnología (EBT) y mencionó los factores clave que garantizan el éxito en ellas.
- **Convivencias Académicas.** Las Convivencias Académicas son seminarios donde los académicos comparten con sus colegas los conocimientos adquiridos durante su participación en diversas actividades académicas de vinculación dentro y fuera del país. Las convivencias impartidas en 2012 se enlistan en la tabla 2.1.
- **Caminata Nacional por la Salud.** El 8 de marzo se realizó la Caminata Nacional por la Salud, dentro del Programa Universitario de Actividad Física en el Instituto de Ingeniería. Esta actividad obedece a una iniciativa de la UNAM y tiene como objetivo fomentar una mayor integración de la comunidad del Instituto. El recorrido dio inicio en el edificio 1, prosiguió hacia la Torre de Ingeniería, el edificio 5B, el Canal de Oleaje, la Planta de Tratamiento del edificio 12-18, la Coordinación de Sistemas de Cómputo, y finalizó en el Laboratorio de Vías Terrestres.
- **Semana del Agua.** Del 16 al 20 de abril se llevó a cabo la primera Semana del Agua. El objetivo fue presentar conferencias sobre algunos de los temas relacionados con el agua, los cuales se estudian en el Instituto de Ingeniería: gestión integral del agua, agua y salud, costas y océanos, e infraestructura y tratamiento de agua. Se contó con la presencia de funcionarios de dependencias de la Comisión Nacional del Agua, la Comisión Federal de Electricidad y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, entre otras. Se realizaron recorridos guiados a los laboratorios de Ingeniería Ambiental, al de Costas y Puertos, a la Mesa de Arena y Modelos Fluviales, y a la Planta de Tratamiento de Ciudad Universitaria. Además, se realizó un concurso de carteles enfocados en temas relacionados con el agua, evento en el que se recibieron 31 carteles y se premió a las cinco mejores contribuciones. La Semana del Agua contribuyó a (a) fortalecer la vinculación del Instituto con los sectores social, público y privado,

(b) difundir los resultados más sobresalientes de nuestra investigación actual; y (c) fortalecer la vinculación académica entre los miembros de la comunidad del II, de la UNAM y del país.

Tabla 2.1. Convivencias académicas realizadas en 2012

NOMBRE	CONVIVENCIA	LUGAR	COORDINACIÓN	FECHA
Juan Manuel Morgan Sagastume	85th Annual Water Environment Federation Technical Exhibition and Conference	Nueva Orleans, EUA	Ambiental	15-oct.
Susana Saval Bohórquez	Congreso BioSpain 2012	Bilbao, España	Ambiental	15-oct.
Adriana Palma Nava	IAH CONGRESS in Niagara Falls 2012	Toronto, Canadá	Hidráulica	06-oct.
Fernando Jorge Gonzalez Villarreal	XXV Congreso Latinoamericano de Hidráulica	San José, Costa Rica	Hidráulica	06-oct.
Fernando Jorge Gonzalez Villarreal	World Water Week	Estocolmo, Suecia	Hidráulica	06-oct.
Juan Javier Carrillo Sosa	XXV Congreso Latinoamericano de Hidráulica	San José, Costa Rica	Hidráulica	06-oct.
Vitali Díaz Mercado	XI Congreso Latinoamericano de Hidrogeología	Cartagena, Colombia	Hidráulica	06-oct.
Héctor Sandoval Gómez	XII Simposio Nacional de Ingeniería Sísmica	Puebla, Puebla, México	Sismología e instrumentación sísmica	09-nov.
Myriam Solís López	Estancia	Florida, EUA	Ambiental	15-oct.
José Elías Becerril Bravo	Conclusión de doctorado	Santiago de Compostela, España	Ambiental	07-nov.

ESTABLECER SISTEMAS DE APOYO A LA LABOR DE LOS ACADÉMICOS

Durante 2012 se impartió la conferencia denominada “La aventura de escribir un artículo científico” y se organizaron las Jornadas sobre Herramientas Digitales para Publicaciones Académicas, un Taller sobre Redes Sociales y un curso de capacitación de herramientas de Elsevier.

- **La aventura de escribir un artículo científico.** La conferencia fue impartida en el mes de agosto por José Carcione, del Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (INOGS) en Trieste, Italia. El Dr. Carcione aseveró que para poder escribir artículos es

necesario saber inglés y compartió diversos consejos sobre consideraciones éticas y de creatividad para hacer de la creación de un artículo científico una tarea más estructurada y clara. Agregó que se requiere el propósito de escribir, la generación de ideas, conocer los tipos de comunicación escrita científica, tener el enfoque correcto, conocer la organización del artículo y saber el proceso de revisión.

- **Jornadas sobre Herramientas Digitales para Publicaciones Académicas.** El objetivo de estas jornadas, realizadas en el mes de abril, fue dar a conocer diferentes fuentes y bases de información por medio de las cuales se puedan identificar publicaciones, patentes e información científica necesaria para publicar artículos científicos. En ellas se contó con la presencia de importantes especialistas de la Facultad de Filosofía y Letras, la Dirección General de Bibliotecas, el IIUNAM, el IIE-UNAM, el CELE-UNAM y la DGTIC-UNAM, quienes abordaron los siguientes temas: el portal de revistas científicas y arbitradas de la UNAM, la Red de Acervos Digitales (RAD), la Scientific Electronic Library Online (SCIELO) en México, el Sistema de Publicaciones (SPII) y de Archivos Históricos (SAHII) (ambos del Instituto de Ingeniería), Open Access, y los proyectos Toda la UNAM en Línea y Oportunidades de Publicación Electrónica en la Nube.
- **Taller sobre Redes Sociales.** Estuvo organizado por la Coordinación de Sistemas Cómputo en el mes de abril y su objetivo fue ofrecer al personal académico información sobre el funcionamiento y la aplicación de las redes sociales más usadas en el ambiente de la investigación, así como fomentar el uso de estas herramientas para difundir información de interés y propiciar la interacción de ideas de una forma dinámica y abierta entre la comunidad académica mundial. El taller contó con la participación de diversos expertos que abordaron los siguientes temas: beneficios de las redes sociales en la vida académica, antecedentes en el uso de las redes en el IIUNAM, experiencias de académicos del Instituto en el uso de las redes sociales, consejos de seguridad en el uso de las redes sociales y explicación sobre el uso de Facebook, Twitter, LinkedIn y Youtube.
- **Curso de capacitación de herramientas de Elsevier.** Fue realizado el 25 de abril en el auditorio Emilio Rosenblueth. El objetivo del curso fue proporcionar herramientas que permitan afinar, eficientar y automatizar las técnicas de búsqueda de información, medición y evaluación de producción científica e investigación correspondientes a las herramientas de Elsevier: SCOPUS, ScienceDirect y Scirus.

2.3.2. FORMACIÓN INTEGRAL DE INVESTIGADORES Y CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

Este proyecto se centra en el desarrollo de una serie de estrategias para fortalecer los posgrados donde el IIUNAM tiene incidencia y en definir la manera como el Instituto debe proceder para que los estudiantes extraigan el máximo provecho de su estancia en el Instituto de Ingeniería. Asimismo, busca establecer un proceso de seguimiento a los jóvenes investigadores y técnicos académicos durante los primeros años de su carrera en el IIUNAM.

En el 2012 se liberó el correo vitalicio para exbecarios (cuentas @exiingen), el cual tiene por objeto mantener un vínculo con exbecarios y excolaboradores de este instituto. A la fecha se tienen registradas 27 cuentas de este tipo.

Las acciones implementadas para fortalecer los posgrados donde participa el IIUNAM, en colaboración con la Coordinación del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, se detallan en el capítulo 6.

2.3.3. VINCULACIÓN ACADÉMICA Y CON LA SOCIEDAD

Este proyecto tiene la finalidad de fortalecer la alianza con todos los sectores de la sociedad por medio de una mayor vinculación académica, mejor difusión de las capacidades y los logros del Instituto de Ingeniería, mayor cooperación con los sectores social, público y privado. Para ello deben atenderse aspectos como la cultura de la calidad en los proyectos y el incremento en el desarrollo de tecnología, en la protección de la propiedad intelectual y en su transferencia para beneficio de la sociedad. Las acciones instrumentadas en 2012 relativas a estos puntos se centran, entre otros, en la publicación y difusión del fascículo “Conducción de proyectos patrocinados. Recomendaciones para el jefe de proyecto”, y el seminario Proyectos Patrocinados–Servicio con Calidad-, el cual será impartido nuevamente en 2013.

Protección intelectual y transferencia de tecnología. El IIUNAM, a través de la Unidad de Patentes y Transferencia de Tecnología (UPTT), implementa acciones para brindar apoyo a los investigadores en el registro y la transferencia de patentes, mantener vigente el registro de solicitudes de patentes, estimular y reconocer el registro de patentes, y cubrir los gastos asociados con su registro en México (secciones 3.2.3 y 4.4). Entre los logros y las acciones relevantes de la Unidad de Patentes y Transferencia Tecnológica durante 2012 destacan actividades para fomentar el registro de patentes

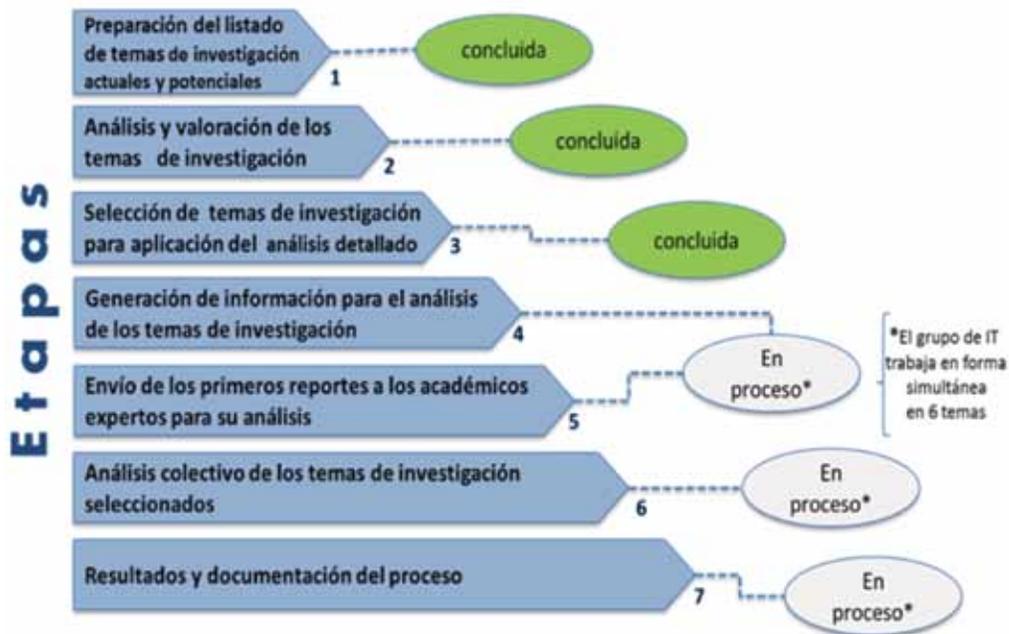
y transferencia de las tecnologías del IIUNAM, trámites referentes al derecho de autor, realización de convenios de licenciamiento y análisis y reporte de patentes sobre temas estratégicos de investigación del IIUNAM (proyecto TEI).

Proyectos Patrocinados–Servicio con Calidad. A principios de 2012 se presentó el manual denominado “Conducción de proyectos patrocinados. Recomendaciones para el jefe de proyecto”. Este manual es un documento práctico que facilita el entendimiento de los factores que tienen un papel central en la relación con patrocinadores (tales como calidad, entendimiento de las necesidades del patrocinador, integración del grupo de trabajo, elaboración de la propuesta técnica económica, factores críticos, atención al patrocinador, evaluación de la calidad y construcción de una relación a largo plazo). Este documento se encuentra a disposición de la comunidad del Instituto de Ingeniería en intranet y en el SharePoint del Plan de Desarrollo. En esta misma línea, el 9 de octubre de 2012 se realizó el seminario Proyectos Patrocinados–Servicio con Calidad, el cual tuvo como propósito valorar la trascendencia de los aspectos clave en la atención de los proyectos patrocinados e identificar los factores críticos que el IIUNAM pretende cuidar e implementar para brindar un servicio de calidad. Los puntos abordados fueron elementos en la calidad de un proyecto, entendimiento de las necesidades del patrocinador, integración del equipo de trabajo, la propuesta técnico/económica, factores críticos en la relación, la reunión de inicio (*kick off*) y la evaluación de la calidad del servicio.

2.3.4. TEMAS ESTRATÉGICOS DE INVESTIGACIÓN (TEI)

El objetivo de este proyecto es identificar los grandes temas de investigación en los que el Instituto deberá enfocarse en el mediano y largo plazo. En la figura 2.5 se detallan las siete etapas que integran este proyecto. Las dos primeras fases del proyecto han concluido; la tercera y cuarta etapa están en proceso. La primera consistió en una convocatoria emitida por la Dirección del IIUNAM y dirigida a toda la comunidad académica y posdoctorantes del Instituto para que propusieran los temas de investigación que se consideraran relevantes para el quehacer de la institución, con la mira puesta en el año 2020. Las propuestas podían incluir temas de investigación que ya se cultivaban en el Instituto y que debían mantenerse, así como aquellos que no se desarrollan aún, pero que pudieran resultar pertinentes por su potencial.

Avances proyecto TEI



En el sitio de trabajo del Plan de Desarrollo 2012-2016 dentro del proyecto TEI podemos encontrar la lista de los 104 temas presentados por los investigadores así como los 23 temas presentados en el taller del IMP (etapa 2) <http://sharepoint.ingen.unam.mx/areas/PlanDeDesarrollo/Inicio1216/teij/default.aspx>

Figura 2.5. Etapas del proyecto TEI

La respuesta de la comunidad fue muy importante, ya que se recibieron 104 temas de investigación, de los cuales el 22 % fue propuesto por la Subdirección de Electromecánica, el 28 % provino de la Subdirección de Estructuras y Geotecnia y el 50 % restante emanó de la Subdirección de Hidráulica y Ambiental).

El propósito de la segunda fase consistió en realizar un análisis y una discusión de los temas de investigación propuestos. Para ello, se realizó un taller de análisis y discusión en el que participó el cuerpo directivo del IIUNAM (director, subdirectores y coordinadores) con el propósito de analizar y discutir los temas de investigación propuestos (23 en total). Con los resultados obtenidos se continuó con la tercera fase del proyecto, que inició con un análisis bibliométrico de los temas de investigación, actividad actualmente en curso y a partir del cual se identificarán diversos aspectos, como:

- Principales fuentes de difusión del conocimiento en el tema de investigación correspondiente.
- Principales subtemas correspondientes al tema de investigación.
- Desarrollo del tema y subtemas en los últimos años.
- Principales autores e instituciones que participan en el tema y los posibles subtemas.

Con base en estos resultados se realizarán nuevamente talleres de análisis y discusión (a mediados del 2013) relacionados con cada tema de investigación que haya sido objeto del análisis bibliométrico. Estos talleres se realizarán con académicos y personal expertos en el tema de investigación que puedan aportar conocimientos con base en los reportes emitidos en la fase tres.

2.3.5. SUPERACIÓN ACADÉMICA

Este proyecto centra sus esfuerzos en tres objetivos: mejorar los esquemas organizacionales para fortalecer e impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico y la colaboración interna; mejorar la evaluación del personal académico de manera que el rigor de la evaluación permita mantener los estándares de calidad y excelencia de la labor del Instituto; y mejorar el nivel y las competencias de nuestros académicos. Las acciones implementadas en 2012 se enfocaron en instrumentar cursos y seminarios que contribuyeron al crecimiento y desarrollo de las habilidades de los académicos del IIUNAM.

2.3.6. ADMINISTRACIÓN AL SERVICIO DE LA INVESTIGACIÓN

La finalidad de este proyecto consiste en mejorar la gestión, la administración y el seguimiento de los diversos trámites de los proyectos con la aplicación de una serie de acciones que resulten en una mejora real en la administración y ejecución de los proyectos, con base en una actitud de servicio por parte del personal administrativo.

Las acciones instrumentadas en 2012 consistieron en desarrollar e implementar un sistema informático que permita mejorar la gestión, la administración y el seguimiento de los trámites y los proyectos de investigación (capítulo 10), el cual será adoptado en el primer semestre del 2013.

2.3.7. MODERNIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO (MIIE)

La esencia del proyecto MIIE consiste en modernizar las instalaciones, el mobiliario y el equipo del IIUNAM con una visión a corto y largo plazo, con base en la priorización de necesidades operativas y de investigación. Las acciones más relevantes realizadas durante el 2012 se detallan en el capítulo 8.

2.3.8. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Este proyecto consiste en llevar al IIUNAM hacia la sostenibilidad, ser líderes nacionales en este aspecto, adquirir experiencia y publicar los resultados que se vayan generando. Asimismo se pretende realizar acciones que permitan implementar un sistema de gestión ambiental en materia de agua, residuos, emisión de gases de efecto invernadero producida por las actividades de todos los miembros de la comunidad del IIUNAM, protección de áreas verdes y racionalización del uso de energía eléctrica mediante actividades de concientización ambiental, que a continuación se mencionan.

Semana Verde. Del 10 al 14 de septiembre de 2012 se celebró por segunda ocasión la Semana Verde. Se llevaron a cabo 25 conferencias dictadas por especialistas del IIUNAM reconocidos a nivel nacional e internacional, del Instituto de Ecología, del Instituto de Geofísica, del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica, del Centro de Ciencias de la Atmósfera, de la Facultad de Ingeniería, del Instituto Nacional de Ecología y de la Comisión Nacional de Vivienda. Los temas abordados fueron energía sostenible, cambio climático, residuos, agua y sustentabilidad. Al evento asistieron académicos, investigadores, estudiantes, consultores, empresarios y personal del gobierno. La Semana Verde estuvo acompañada de la exposición de los ecotips y de las fotografías del concurso de foto de la edición 2011.

Concurso de Fotografía. Dentro de la Semana Verde se dio a conocer la convocatoria del segundo Concurso de Fotografía del Instituto de Ingeniería, denominado “Dale clic a los problemas ambientales y a su solución”. En esta ocasión participaron 22 personas, entre académicos, becarios, personal administrativo y de honorarios de la dependencia. Se recibió un total de 56 fotografías, las cuales forman parte del acervo fotográfico del IIUNAM y se encuentran disponibles en intranet.

Campaña de concientización ambiental. Esta campaña tiene por objetivo principal mitigar el impacto negativo al ambiente del Instituto de Ingeniería mediante una estrategia de comunicación continua que dé a conocer información sobre los impactos ambientales de nuestras acciones y la difusión de los ecotips. En el 2012 se difundieron 12 carteles con los ecotips en la página de inicio de intranet, en la *Gaceta del II* y a través del correo de accionesverdes@ii.unam.mx:

1. Programa de reciclaje de papel (con este cartel se inició el programa)
2. Disposición adecuada de pilas, baterías y celulares
3. Reducción del consumo de energía eléctrica de las computadoras
4. Inventario de Gases de Efecto Invernadero del IIUNAM
5. Consumo de energía eléctrica en el IIUNAM
6. Tips para reducir la generación de residuos
7. Daños al ambiente generados por el consumo de papel
8. Tips para reducir el consumo de papel
9. Cómo y por qué separar los residuos
10. Beneficios de la separación de residuos
11. Contaminación generada por las colillas de cigarro
12. Cómo reducir las emisiones de GEI cuando nos transportamos •



3. VIDA ACADÉMICA

El trabajo académico que se desarrolla en el Instituto de Ingeniería (IIUNAM) se ve reflejado en las diversas labores de los investigadores y técnicos académicos que lo integran; ellos son los que diseñan, desarrollan y evalúan los proyectos de investigación que se llevan a cabo dentro de los diversos campos del conocimiento que se cultivan en el Instituto. En aras de revitalizar y fortalecer la planta académica, y al ser una de las prioridades del IIUNAM, durante 2012 se integraron a la plantilla académica, en la modalidad de Obra Determinada, la Dra. Alexandra Ossa López (IAC), el Dr. Armando González Sánchez (IAC), el Dr. José López González (TATB) y el Ing. Yusef Zavalza Cabello (TAAC), para dar continuidad a las acciones tomadas en el cuatrienio anterior para lograr una renovación académica generacional y mantener así el liderazgo del IIUNAM en la solución de problemas de interés nacional.

3.1. PERSONAL ACADÉMICO

Durante 2012 el personal académico del Instituto de Ingeniería estuvo constituido por 95 investigadores y 103 técnicos académicos. Bajo su tutoría colaboraron 662 estudiantes, todos ellos registrados en el Sistema de Control de Estudiantes (SICOE). Para el desarrollo de su labor académica, el personal del Instituto contó también con la asistencia de 154 trabajadores administrativos.

La figura 3.1 muestra la distribución del personal académico por subdirección durante 2012. Se tiene que el 23 % pertenece a la Subdirección de Electromecánica, el 34.5 % a la Subdirección de Estructuras y Geotecnia, el 37.5 % a la Subdirección de Hidráulica y Ambiental y el 5 % restante a otras áreas (Secretaría Académica, principalmente).

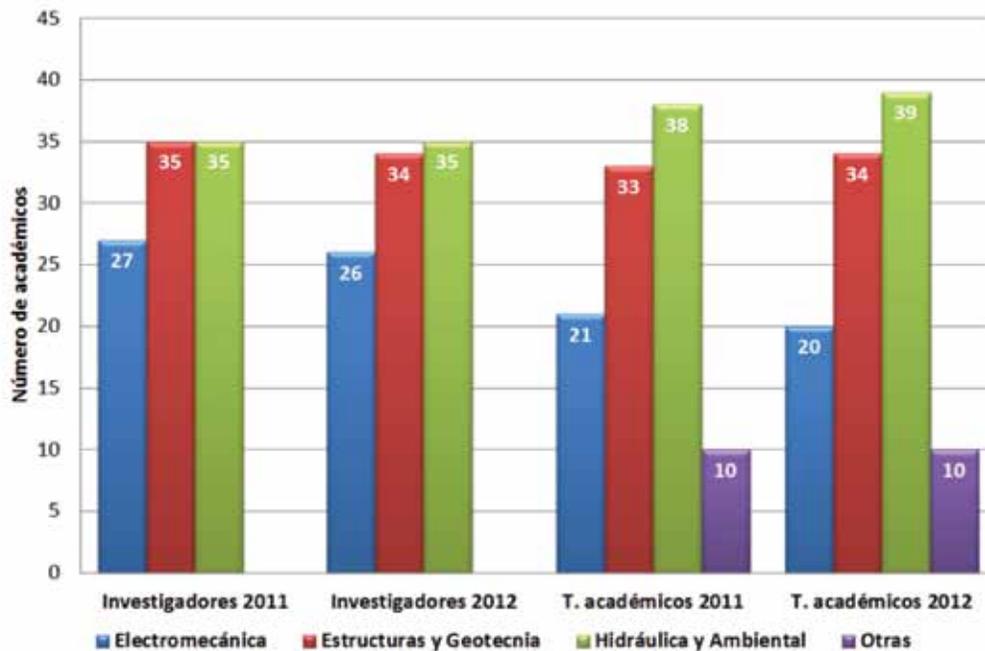


Figura 3.1. Distribución del Personal académico por subdirección en 2011 y 2012

En 2012 el 24 % del personal académico estuvo conformado por mujeres, 14 investigadoras y 33 técnicas académicas.

3.1.1. RENOVACIÓN DE LA PLANTA ACADÉMICA

La edad promedio del personal académico del Instituto de Ingeniería en 2012 fue de 54 años, lo cual amerita un proceso de renovación. Este es uno de los retos más importantes que enfrenta la dependencia y, en general, la UNAM. Por ello, es necesario captar y formar a profesionales altamente capacitados, retenerlos y garantizar su desarrollo en los diversos campos de la especialidad del Instituto. Por otra parte, es importante conservar el acervo de experiencia acumulado en los académicos de mayor antigüedad, mediante la transferencia de conocimiento a los nuevos miembros del personal académico, y así mantener e incrementar el prestigio del Instituto.

La edad promedio de los investigadores del Instituto de Ingeniería durante 2012 fue de 57 años, mientras que la de los técnicos académicos fue de 51 años. La figura 3.2 muestra la distribución de

los académicos en diferentes intervalos de edad. El 8 % de los académicos se encuentra entre los 25 y 39 años, el 62 % entre los 40 y 59 años y el 30 % son mayores de 60 años.

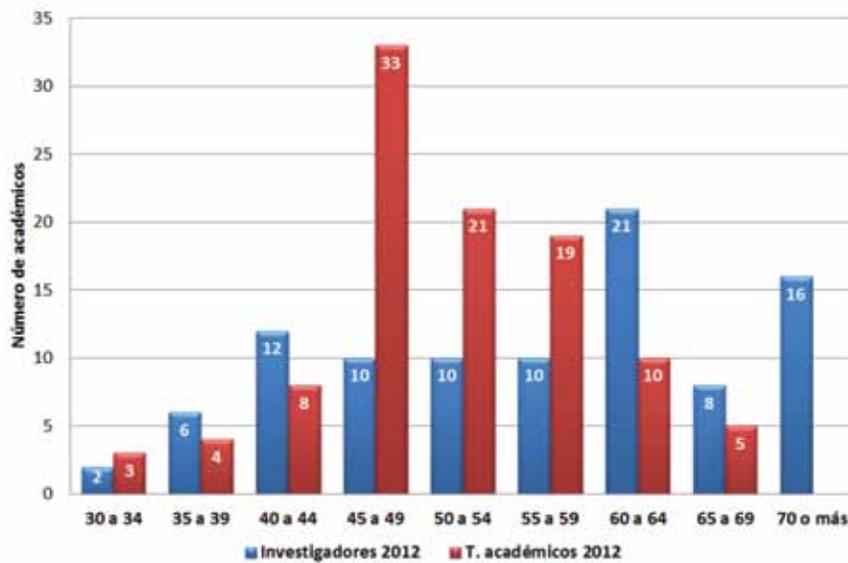


Figura 3.2. Distribución por intervalo de edades del personal académico en 2011 y 2012

La figura 3.3 muestra la evolución del porcentaje de académicos agrupados en tres intervalos de edad (25 a 39 años para académicos jóvenes, 40 a 59 años para académicos maduros y 60 años o más para académicos de edad avanzada) desde 2007 a 2012. En esta se puede ver que el porcentaje de académicos jóvenes es bajo (8 %) pero constante, mientras que el porcentaje de académicos maduros ha ido disminuyendo de 74 % en 2007 a 62 % en 2012, y el de académicos maduros ha ido aumentando de 18 % en 2007 a 30 % en 2012.

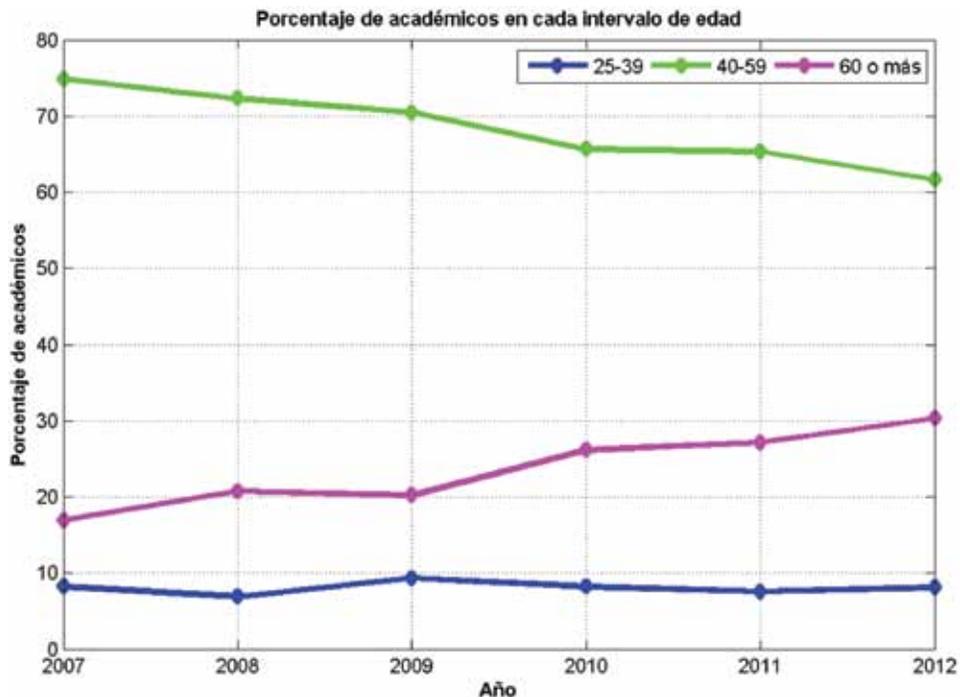


Figura 3.3. Porcentaje de los académicos en diferentes intervalos de edad de 2007 a 2012

3.1.2. CATEGORÍA Y NIVEL

La figura 3.4 muestra una comparación entre los años 2011 y 2012 de la categoría y el nivel del personal académico. Se observa que el número de investigadores asociados B, asociados C y titulares B se mantuvo constante, mientras que el número de investigadores titulares A y titulares C disminuyó en uno para cada nivel. Estas variaciones se explican con las nuevas contrataciones, promociones y renuncias de algunos investigadores. Los investigadores que tuvieron una promoción durante 2012 fueron el Dr. César Ángeles Camacho (de asociado C a titular A) y el Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón (de titular A a titular B). La situación de los técnicos académicos también experimentó algunas variaciones durante el periodo de 2011 a 2012. Durante 2012 solo se tuvo una promoción de un técnico académico, el Dr. José Elías Becerril Bravo (de titular B a titular C).

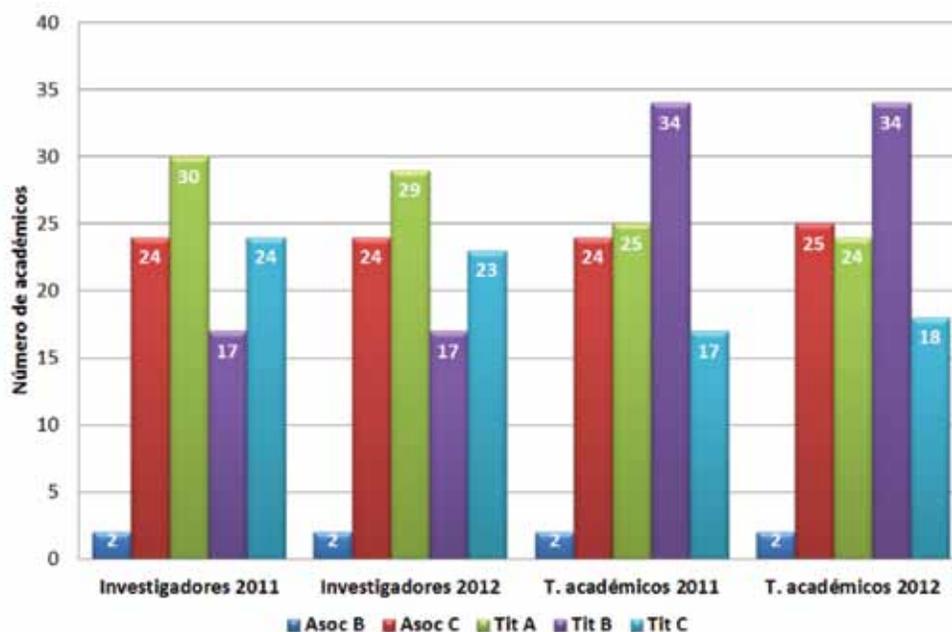


Figura 3.4. Categoría y nivel del personal académico durante 2011 y 2012

La figura 3.5 muestra la distribución de los investigadores en función de su categoría y nivel, por subdirección, durante 2012. En ella se observa que la Subdirección de Estructuras y Geotecnia fue la que tuvo el mayor número de investigadores titulares respecto a las demás, con 27 académicos, y concentró también el mayor número de investigadores titulares B y C en conjunto, entre los que se encuentran dos investigadores eméritos. La Subdirección de Electromecánica, que es la de más reciente creación, es la que menos investigadores tiene. Por otro lado, la Subdirección de Hidráulica y Ambiental cuenta con el mayor número de investigadores asociados.

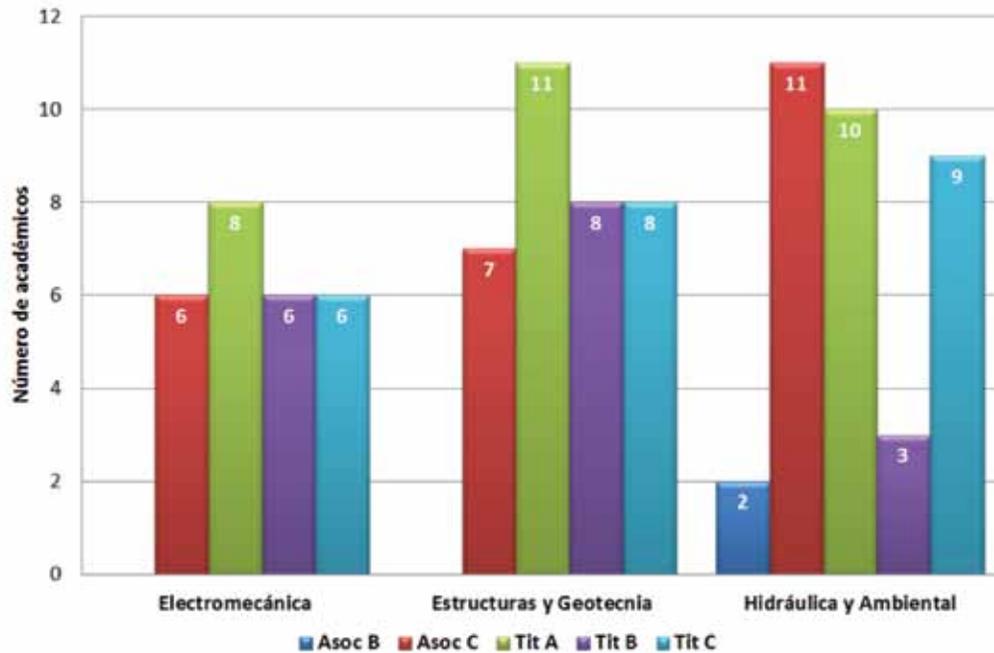


Figura 3.5. Investigadores por categoría en cada subdirección durante 2012

La figura 3.6 muestra la distribución de los técnicos académicos por subdirección durante 2012. Se observa que el mayor número de técnicos académicos se concentró en la Subdirección de Hidráulica y Ambiental, con 39 académicos, seguida de la de Estructuras y Geotecnia, con 34 académicos. Al observar la distribución por categoría y nivel en estas dos subdirecciones, se aprecia que en la primera, la mayor concentración se da en técnicos académicos titulares B y C, mientras que en la segunda, se da en técnicos académicos asociados C y titulares A. La Subdirección de Electromecánica alberga solamente a 20 técnicos académicos y presentó cierta uniformidad en su distribución.

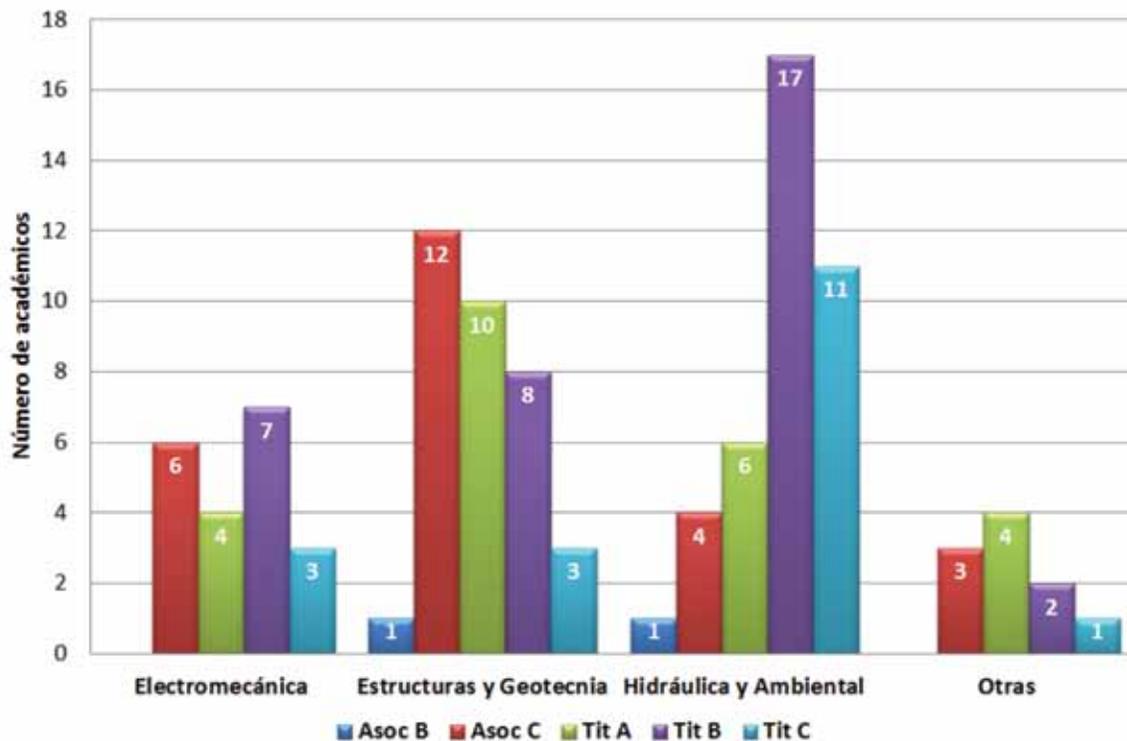


Figura 3.6. Técnicos académicos por categoría en cada subdirección durante 2012

3.1.3. PERTENENCIA AL PROGRAMA DE PRIMAS AL DESEMPEÑO

La Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) ofrece diferentes estímulos que promueven una carrera académica de alto desempeño. A este respecto, el Instituto de Ingeniería tiene una importante presencia en el Programa de Incentivos al Desempeño Académico (PRIDE), dirigido al personal académico de tiempo completo con antigüedad mínima de un año. La figura 3.7 muestra que durante la convocatoria 2012 para el primero y segundo periodo, ingresaron, se renovaron y se reincorporaron al estímulo 43 investigadores y técnicos académicos. Durante 2012 el total de académicos con estímulo PRIDE fue de 178, lo que representa el 90 % del total del personal académico. Se observa que en 2012 el 53.5 % del personal académico contó con el nivel C, mientras que un 15.5 % obtuvo el nivel D. Dentro del 10 % que no está adscrito al PRIDE, se encuentra el

personal de nuevo ingreso, que normalmente solicita su ingreso al Programa de Apoyo a la Incorporación de Personal Académico de Tiempo Completo (PAIPA), parte también de los estímulos de la DGAPA, dirigido particularmente al personal académico de tiempo completo de reciente contratación. Durante 2012 cinco académicos contaban con el estímulo PAIPA (cuatro con nivel B y uno con nivel A). El 92 % del total de los académicos contó con estímulo PRIDE o PAIPA.

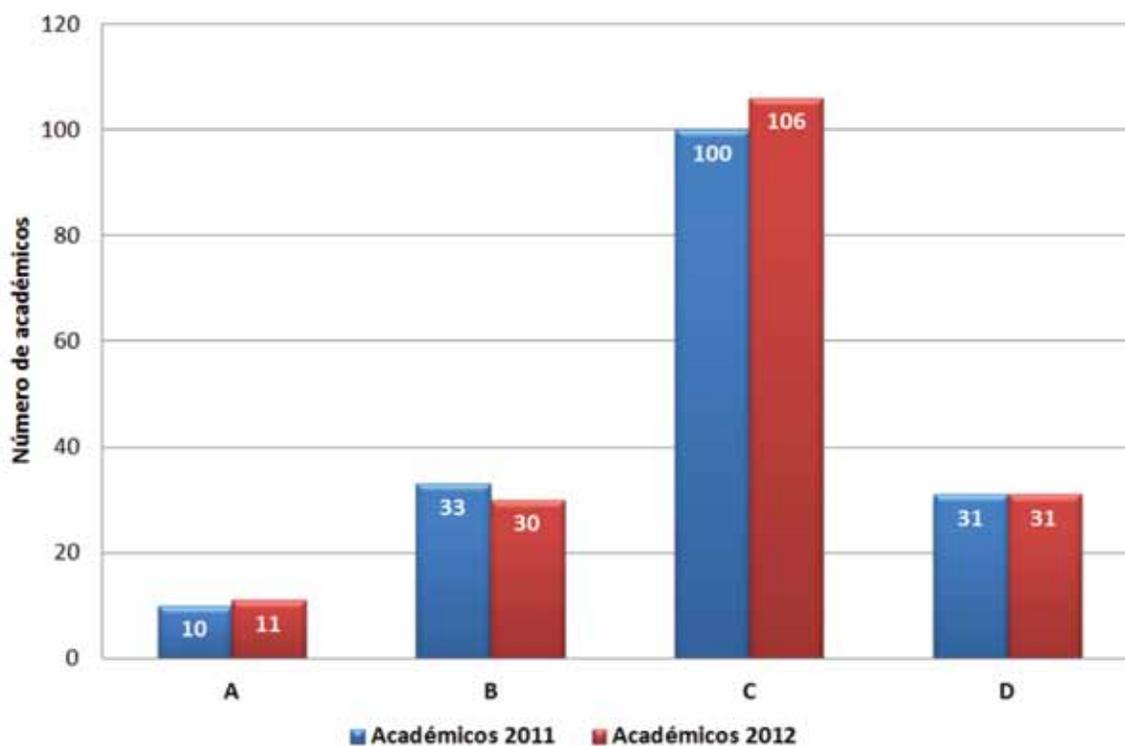


Figura 3.7. Nivel en el PRIDE del personal académico durante 2012

Durante 2012 la comisión evaluadora del PRIDE estuvo integrada por los académicos enlistados en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Comisión evaluadora del PRIDE durante 2012

EVALUADOR	INSTITUCIÓN O DEPENDENCIA	DESIGNADO POR
M. en I. Adriana Cafaggi	Facultad de Ingeniería, UNAM	Consejo Interno-CTIC
Dr. Luis Agustín Álvarez-Icaza Longoria	Instituto de Ingeniería, UNAM	Consejo Interno-CTIC
Dr. Jesús Manuel Dorador González	Facultad de Ingeniería, UNAM	Consejo Interno-CTIC
Dr. Raúl Flores Berrones	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)	CAACFMI
Dr. Gabriel Soto Cortés	UAM-Azcapotzalco	CAACFMI

3.1.4. PRESENCIA EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

El Instituto de Ingeniería cuenta con 59 miembros (30 % de los académicos) que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). De ellos, 53 son investigadores y el resto son técnicos académicos. Es decir, el 56 % de los 95 investigadores que conforman el Instituto pertenecen al SNI. La distribución por nivel del personal académico para los años 2011 y 2012 se muestra en la figura 3.8. De acuerdo con esta figura, durante 2012 el 30 % de los académicos pertenecientes al SNI se distribuyeron de la siguiente manera: 1 % en el nivel Emérito, 4.5 % en el nivel III, 8 % en el nivel II, 13 % en el nivel I y 3.5 % en el nivel candidato.

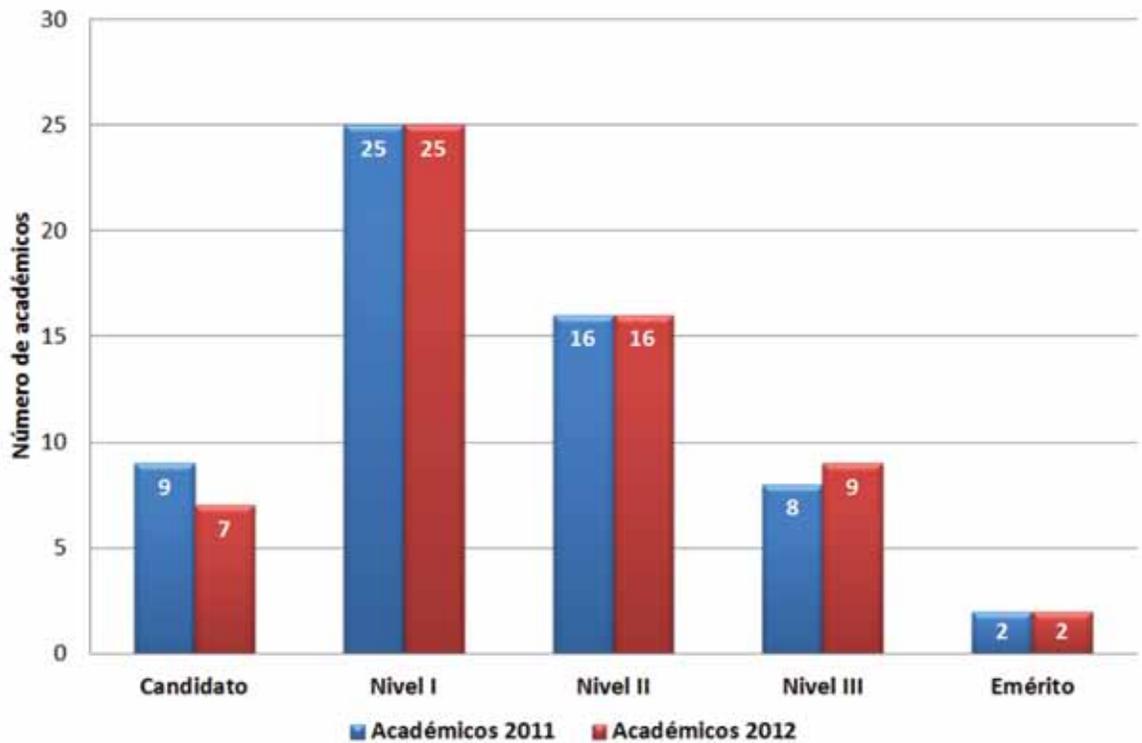


Figura 3.8. Nivel de los académicos en el Sistema Nacional de Investigadores en 2011 y 2012

3.1.5. NIVEL DE ESCOLARIDAD

El nivel de escolaridad del personal académico es un atributo importante que debe considerarse en ejercicios de planeación y análisis de fortalezas y debilidades del Instituto; este se muestra en la figura 3.9 para los años 2011 y 2012. El grado de doctor predomina ampliamente entre los investigadores, mientras que en el caso de los técnicos académicos la mayoría solo cuenta con licenciatura; los doctores son los de menor proporción. La distribución muestra que durante 2012 el 52 % de todo el personal tiene doctorado y el 25 % cuenta con maestría, mientras que el resto solo tiene estudios de licenciatura.

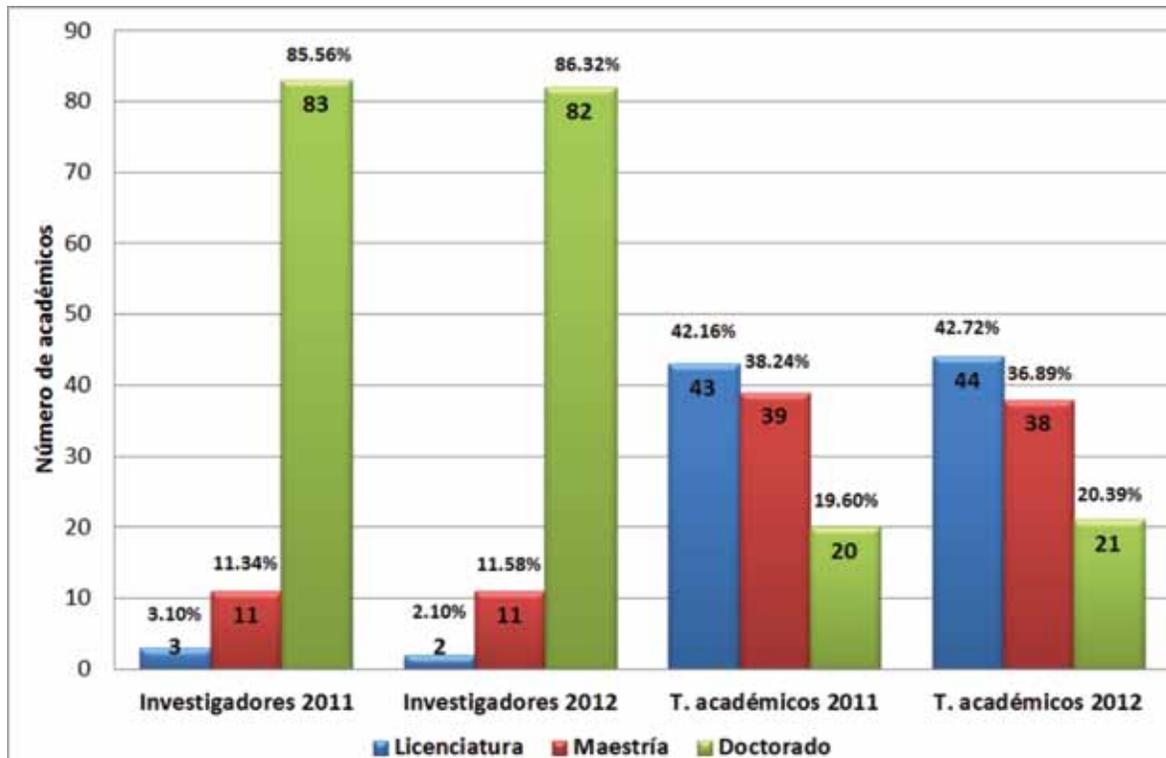


Figura 3.9. Distribución del personal académico por nivel de escolaridad en 2011 y 2012

3.1.6. DISTINCIONES Y RECONOCIMIENTOS

Durante el año que se reporta el personal académico y los becarios del Instituto de Ingeniería obtuvieron diversos premios, distinciones y reconocimientos, tanto nacionales como internacionales. Estos se detallan en las tablas 3.2 y 3.3, respectivamente para académicos y becarios.

Tabla 3.2. Premios y distinciones recibidas por el personal académico durante 2012

PREMIADO	DISTINCIÓN	ORGANISMO OTORGANTE	DESCRIPCIÓN DE LA DISTINCIÓN
Dra. Margarita Navarrete Montesinos	Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2012	UNAM	Reconocimiento otorgado a universitarias que han desarrollado una sobresaliente labor en los campos de la docencia, la investigación y la difusión de la cultura.
Dra. Blanca Jiménez Cisneros	Directora de la División de Ciencias del Agua y secretaria del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO	UNESCO (nombramiento)	El Programa Hidrológico Internacional (PHI) es el único programa intergubernamental del sistema de las Naciones Unidas dedicado a la investigación en el ámbito del agua, la gestión de los recursos hídricos, la educación y la capacitación.
Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro	Subsecretario para América del Norte	Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) (nombramiento presidencial)	
Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro	Vicepresidente de la Academia de Ingeniería	Academia de Ingeniería	La Academia de Ingeniería (AI) es una asociación sin fines de lucro que agrupa a profesionales y académicos con gran sentido de responsabilidad social, que se han destacado en la práctica, la investigación y la enseñanza de las diversas ramas de la ingeniería, y que coadyuvan al desarrollo equitativo, creciente y sustentable de México.
Dr. Luis Esteva Maraboto	Miembro honorario de la IALCCE (International Association for Life-Cycle Civil Engineering)	IALCCE (International Association for Life-Cycle Civil Engineering)	El objetivo de la asociación es promover colaboración internacional en los campos del ciclo de vida en ingeniería civil, con el fin de mejorar el bienestar de la sociedad.

Dra. Blanca Jiménez Cisneros.	Vicepresidenta de la Academia Mexicana de Ciencias	Academia Mexicana de Ciencias	La Academia Mexicana de Ciencias (AMC) enlaza a científicos de muy diversas áreas del conocimiento bajo el principio de que la ciencia, la tecnología y la educación son herramientas fundamentales para construir una cultura que permita el desarrollo de las naciones, pero también el pensamiento independiente y crítico a partir del cual se define y se defiende la soberanía de México.
Dra. Blanca Jiménez Cisneros, Dr. Luis Esteva, Dr. Daniel Reséndiz, Dr. Baltasar Mena y Dr. Francisco José Sánchez Sesma	Miembros titulares de la Academia Mexicana de Ciencias	Academia Mexicana de Ciencias	El otorgamiento de la titularidad corresponde a un importante símbolo de mérito y al nivel más alto de membresía de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC).
Dr. Amado Gustavo Ayala Milián	Miembro honorario de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural	Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE)	La SMIE es una sociedad formada por personas físicas o morales relacionadas con la Ingeniería Estructural y cuyo objetivo es promover la importancia de la ingeniería estructural en las construcciones, como medio para salvaguardar la vida y el patrimonio de sus habitantes y usuarios de los sectores social, público y privado en todo el país.
Dr. Luis Esteva Maraboto	Premio Rose 2012	EUCENTRE (European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering) Pavia, Italia	Premio entregado a los profesionales y académicos por su creatividad, innovación, sus logros de investigación profesional y la excelencia en la educación en el campo de la ingeniería sísmica y la sismología.

Dr. Juan José Pérez Gavilán	Premio a la Investigación en Ingeniería Estructural	Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE)	El premio se otorga a investigadores en activo cuyo trabajo esté enfocado prioritariamente a la ingeniería estructural, tomando en cuenta la calidad y cantidad de la producción científica y tecnológica de los candidatos, el impacto de sus investigaciones en la práctica profesional y sus logros en la formación de grupos de investigación.
Dr. Francisco José Sánchez Sesma	Premio Heberto Castillo Martínez, edición 2012	Gobierno del Distrito Federal	El premio Heberto Castillo Martínez reconoce las invaluable aportaciones realizadas por científicas y científicos latinoamericanos en distintas áreas del conocimiento.
Dr. Germán Buitrón Méndez	Premio al Mérito Ecológico 2012 (mención honorífica)	SEMARNAT	El premio al Mérito Ecológico es el reconocimiento ambiental más importante en México. Tiene como objetivo reconocer a las personas, organizaciones e instituciones que realizan o hayan realizado acciones relevantes en materia ambiental para contribuir al desarrollo sustentable del país.

Tabla 3.3. Premios y distinciones recibidas por becarios durante 2012

PREMIADO	DISTINCIÓN	ORGANISMO OTORGANTE	DESCRIPCIÓN DE LA DISTINCIÓN
Dr. Fabricio Espejel Ayala	Premio de Ingeniería de la Ciudad de México 2012, mejor tesis de doctorado	Gobierno del Distrito Federal	El premio se otorga a los profesionales de la Ingeniería que hayan realizado una contribución al avance de esta área del conocimiento en beneficio de la población de la ciudad o del país en general.
Dr. Fabricio Espejel Ayala	Premio a la Mejor Tesis de Doctorado en Ingeniería Ambiental 2012	Colegio de Ingenieros Ambientales de México	El premio a la mejor tesis en ingeniería ambiental se otorga a las mejores tesis de titulación en Ingeniería Ambiental para los niveles de licenciatura, maestría y doctorado.
M. en I. Juan C Durán Álvarez	Premio al mejor trabajo de estudiante presentado en el XII Simposio Internacional en Geotecnología Medioambiental, Energía y Desarrollo Sustentable Global	International Society for Environmental Geotechnology	El objetivo del simposio es desarrollar estrategias concretas a través de la participación interactiva, redes y discusiones que contribuyan a mejorar la sustentabilidad global en las áreas de energía y geotecnología para el medio ambiente.

3.2. OPERACIÓN DE LA SECRETARÍA ACADÉMICA

La Secretaría Académica colabora con la Dirección del Instituto de Ingeniería en la gestión de diversos asuntos del personal académico, y pone especial atención a las labores de formación y superación de los académicos y los becarios. Constantemente se encuentra en proceso de modernización para simplificar y mejorar los procesos que ahí se realizan, con el fin de dar una atención oportuna y más eficiente a sus usuarios. Dicha simplificación está basada en una planeación participativa y estratégica, plenamente articulada con las dependencias de la UNAM, como el Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC), la Coordinación de la Investigación Científica (CIC) y sus secretarías

técnicas, la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), entre otras.

Durante 2012 esta secretaría operó con las áreas de apoyo institucional que se indican en la tabla 3.4, en la cual se mencionan las funciones de cada una, así como las acciones más relevantes realizadas en dicho año.

Tabla 3.4. Funciones y acciones relevantes de las unidades de la Secretaría Académica durante 2012

UNIDAD	FUNCIONES	LOGROS Y ACCIONES RELEVANTES
Servicios de Información (USI)	Brindar acceso a bases de datos multidisciplinarias bibliográficas y en texto completo, así como control y recuperación de material bibliográfico. Además ofrece búsquedas bibliográficas automatizadas, adquisición de documentos, reportes, patentes, memorias, libros, suscripción a publicaciones periódicas, consulta especializada, difusión y orientación en el manejo de bases de datos, búsqueda en catálogos de bibliotecas y editoriales, préstamos interbibliotecarios nacionales e internacionales, análisis de citas y fotocopiado.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a 17 investigadores en el análisis de citas a sus trabajos publicados y en el análisis bibliométrico de la producción científica del total del personal académico del Instituto. • Mantenimiento del servicio de análisis de citas a los trabajos producidos por el personal académico en las bases de datos de Web of Science (Thompson Reuters) y Scopus. • Alerta de indización en la Web of Science de la producción científica de los académicos del II. • Participación en el Grupo de Bibliotecas Científicas para la adquisición compartida de libros electrónicos, con aproximadamente 7500 títulos nuevos. • Realización del Taller de Habilidades Informativas, para becarios de nuevo ingreso y académicos del II. • Expedición de constancia de no adeudo de libros a los académicos que soliciten sabático, comisión o licencia por más de tres meses.

<p>Apoyo a Cuerpos Colegiados</p>	<p>Atención al personal académico en trámites para decisión de órganos colegiados mediante la asesoría y el seguimiento de distintas solicitudes (periodos sabáticos, comisiones y licencias con o sin goce de sueldo, reincorporaciones, concursos de oposición abiertos y cerrados, recontrataciones, contratos y becas posdoctorales).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recientemente esta unidad tiene acceso a una base de datos con información de los académicos del Instituto de Ingeniería (elaborada por la Unidad de Informática y Control Estadístico), lo que ha significado un apoyo para su gestión. • Se han precisado algunos elementos de la documentación que ingresan los académicos para realizar algunos trámites, lo que facilita el análisis de los asuntos por parte del Consejo Interno y de la Comisión Dictaminadora. • En los oficios que emiten el Consejo Interno y el director sobre los asuntos académico-administrativos se modificó la mención a las actividades y los productos de los académicos. En primer lugar se mencionan los artículos que serán redactados, enviados o publicados, para destacar esta actividad de la producción primaria.
-----------------------------------	---	---

<p>Docencia y Formación de Recursos Humanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trámites relacionados con el posgrado para lograr la excelencia académica. • Seguimiento del Programa de Becas del Instituto. • Información, orientación y atención a los becarios en cada uno de los trámites relacionados con sus becas. • Coordinación del Servicio Social en el Instituto. • Organización de cursos de inglés para becarios del Instituto. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería se elaboraron las gráficas de Eficiencia Terminal de las diferentes áreas con información de 2006 a 2012, con el fin de tener un diagnóstico de la participación de los tutores del Instituto de Ingeniería en el Programa. • Se realizaron reuniones de apoyo con el Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo, con la premura de tener un mayor involucramiento entre el programa y el Instituto. • Se brindó apoyo y seguimiento en trámites y gestiones administrativas a las unidades académicas de Juriquilla y Sisal, de este instituto. • Se actualizó el Reglamento del Programa de Becas del Instituto de Ingeniería (RPBII), respecto a la duración de las estancias posdoctorales (28 de febrero de 2012). • Con el fin de facilitar y agilizar el proceso de asignación y aprobación de becas que se realiza a través del Sistema de Control de Estudiantes (SICOE) se elaboró un documento en el que se compilaron las faltas que más comúnmente se efectúan. Dicho documento fue enviado al personal académico y los becarios por Sistema de Avisos; asimismo, se les entregó de manera impresa a cada académico de este instituto el 25 de enero de 2012. • Se atendió a 1301 estudiantes (en promedio 163 estudiantes por mes): 81 becarios del SICOE, 533 en credenciales del PBII, 460 de Servicio Social, 68 expediciones de cartas y 159 en asuntos relacionados con el Instituto de Ingeniería de la UNAM. • Se gestionaron 1358 solicitudes de becas distribuidas en 11 cortes mensuales. • Apoyo a las diversas solicitudes que se requieren para los académicos, secretarías y las unidades del Instituto.
---	--	---

<p>Gestión de Financiamiento</p>	<p>Actualización y difusión de información sobre programas y convocatorias nacionales (DGAPA, CONACyT, CTIC, ICYT) e internacionales, como proyectos de investigación básica y aplicada, intercambio académico, premios y reconocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a los académicos en el llenado de formatos para presentación de propuestas. • Atención al personal académico y seguimiento de trámites en los diversos programas de la DGAPA (PRIDE, PASPA y PAIPA). 	<ul style="list-style-type: none"> • En relación con los Intercambios Académicos Nacionales e Internacionales, se han fortalecido los lazos de investigación, docencia y difusión del personal académico con sus contrapartes en México y en el extranjero. En materia de estímulos al personal académico del IIUNAM, se sigue trabajando para aumentar el número de profesores beneficiados con dichos apoyos que motivan su labor académica. • En cuanto a las convocatorias de financiamiento externo al IIUNAM, se ha incrementado la participación del personal académico en apoyos que financian proyectos y que fomentan la generación y divulgación del conocimiento.
<p>Informática y Control Estadístico de la Información</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y mantener actualizadas las bases de datos de los académicos del Instituto y su producción académica. • Colaboración en la integración del Informe Anual de Actividades. • Construcción de indicadores de la producción académica del Instituto de Ingeniería solicitados por diversas dependencias de la UNAM. • Vinculación con el Sistema Nacional de Investigadores. • Seguimiento de la Comisión Revisora de los Criterios de Evaluación (CReCE) del personal académico. • Trámite de becas posdoctorales DGAPA-UNAM. • Generación de formatos para agilizar trámites internos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se construyó una base de datos completa y actualizada de los académicos del Instituto de Ingeniería. • Se está construyendo una base de datos completa de la producción académica del Instituto de Ingeniería. • Se realizó un análisis detallado del actual modelo de evaluación de los investigadores del Instituto de Ingeniería, el cual servirá para elevar su desempeño. • Generación de indicadores de la Secretaría Académica para el anteproyecto de presupuesto 2012. • Apoyo a diversas tareas de la Secretaría Académica.

<p>Patentes y Transferencia Tecnológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo para la redacción de solicitudes de patentes del IIUNAM y otras dependencias. • Asesoría sobre las formas de protección a la propiedad intelectual. • Realización de conferencias y talleres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de 8 patentes. • Se impartió la conferencia “Los famosos, los científicos y las patentes”. • Se coordinaron los talleres Beneficios del Sistema de Patentes y Requisitos para el Patentamiento. • Se transfirió la tecnología asociada a la solicitud de patente “Dispositivo para la protección del cableado” MX/a/2012/002231, de los inventores Ragnar Trillo Valdés y Eusebio Calixto Madariaga, a la empresa DYFIMSA.
<p>Promoción y Comunicación</p>	<p>Difusión de las diferentes actividades académicas y de investigación que se llevan a cabo en el Instituto, para fortalecer la comunicación en el Instituto y con otras dependencias de la UNAM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se editaron 10 números de la Gaceta del Instituto de Ingeniería. • Se tuvo presencia con <i>stand</i> en 10 diferentes eventos relacionados al campo de la Ingeniería. • Se completó la primera fase del archivo fotográfico del IIUNAM. • Se editó e imprimió el libro <i>Ingeniería en México, 400 años de historia</i>, del Lic. Roberto Llanas y Fernández. El tiraje fue de 300 ejemplares, el cual ya se ha agotado. • Se culminó la traducción del libro <i>Chilean Eartquake</i>, que está en proceso de diseño. • Comenzó la última fase del Archivo Histórico del Instituto, para hacerse público el próximo año.

3.2.1. UNIDAD DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN

La Unidad de Servicios de Información (USI-Biblioteca) es la encargada de proporcionar información documental especializada y apoyo bibliográfico al personal del Instituto. Tiene también la tarea de resguardar, incrementar y difundir un acervo especializado en ingeniería que actualmente cuenta con 3655 reportes técnicos, 9159 volúmenes de libros y 81 títulos de revistas impresas y en formato electrónico. La tabla 3.5 muestra la distribución de los volúmenes existentes por coordinación.

Tabla 3.5. Volúmenes de libros por Coordinación existentes en la USI

COORDINACIÓN	TOTAL DE VOLÚMENES
Geotecnia	1579
Eléctrica y Computación	1121
Estructuras	1037
Ambiental	823
Hidráulica	807
Mecánica y Energía	768
Sistemas	731
Mecánica Aplicada	617
USI	526
Sisal y Juriquilla	309
Sismología	290
IPIA	274
Instrumentación	158
Sistemas de Cómputo	119
Total	9159

Las colecciones de las coordinaciones de Geotecnia, Eléctrica y Computación y Estructuras son las que tienen el mayor número de ejemplares, mientras que las colecciones de las coordinaciones de Ambiental, Hidráulica, Mecánica y Energía y Sistemas se encuentran por arriba del valor medio (654 volúmenes).

Entre las solicitudes de servicios que la USI presta destacan aquellas enlistadas en la tabla 3.6.

Tabla 3.6. Servicios realizados por la USI

CONCEPTO	2012
Solicitud de documentos al extranjero y otras bibliotecas de la UNAM	120
Solicitud de normas (ASTM, ANSI, ASHTO, DIN e ISO)	248
Búsqueda y recuperación de información en medios electrónicos	1089
Servicios de consulta a usuarios del Instituto y externos	1951
Recuperación de citas de artículos de investigadores del IIUNAM	17
Servicio de préstamo a domicilio	6212
Adquisición de acervo bibliográfico	193
Convenios interbibliotecarios	85
Total de trámites	9915

Como parte del proyecto de racionalización de recursos implementado por la DGB, durante los últimos tres años la USI-Biblioteca ha participado con otras dependencias de la UNAM en la evaluación y adquisición compartida de libros electrónicos de editoriales como Cambridge University Press, Elsevier, World Scientific, Springer, IET, SIAM, Thieme, Wiley, Oxford University Press, AMS, etc. Con esta gestión el Instituto y toda la comunidad universitaria se benefician en la consulta de libros electrónicos en temas sobre ingeniería, matemáticas, computación, astronomía, ecología y ciencias de la Tierra.

3.2.2. UNIDAD DE APOYO A CUERPOS COLEGIADOS

Dentro de las actividades que la Unidad de Apoyo a Cuerpos Colegiados realiza se encuentran atender, asesorar, tramitar y dar seguimiento a los asuntos académico-administrativos relacionados con el personal académico. Entre los asuntos que esta unidad atendió se encuentran solicitudes de periodos sabáticos, comisiones y licencias con y sin goce de sueldo, reincorporaciones, concursos de

oposición abiertos y cerrados, recontrataciones, contratos, becas posdoctorales. Durante 2010 el personal académico realizó las solicitudes que se indican de manera resumida en la tabla 3.7.

Tabla 3.7. Solicitudes del personal académico durante 2012

TRÁMITE	CANTIDAD	ACADÉMICOS
Bajas	4	Eddy Marcel Grandry Carreyn (deceso), Dr. Alfonso Medina Urrea, Dr. Yuri Fairuzov Valerievich y M. en C. Moisés Moreno Salinas
Becas autorizadas por el Consejo Interno (becas posdoctorales)	9	Dr. Francisco Javier Naranjo Chávez, Dr. Adrián Pozos Estrada, Dra. Esther Segura Pérez, Dra. Fabiola Méndez Arriaga, Dra. Amaia Ruiz de Alegría Arzaburu, Dra. Diana Lucía Calderón Cahuana, Dra. Glenda Edith Cea Barcia, Dra. Flor Lizeth Torres Ortiz y Dr. Daniel de los Cobos Vasconcelos
Becas autorizadas por el Consejo Interno (becas del PBII)	17	Mtro. Miguel Ángel Torres Matos, Mtro. Carlos Humberto Huerta Carpizo, Mtro. José Camargo Pérez, Mtra. Claudia Marcela González Blandón, Mtro. Armando Rafael Hermosillo Arteaga, Mtro. Carlos Humberto Huerta Carpizo, Mtro. José Camargo Pérez, Dr. Alejandro Mendoza Reséndiz, Mtra. Ariadna Alicia Morales Pérez, I. B. Q. Tania Lizet Gómez Borraz, Mtro. Hugo Castellanos Rosado, Mtro. Carlos Humberto Huerta Carpizo, Mtro. José Camargo Pérez, Mtra. Gloria Inés Beltrán Calvo, Ing. María Victoria Echagüe Ferrero, Mtra. Perla Patricia Hernández Colorado y Mtro. Rogelio Torres Mota
Cambios de ubicación temporal	2	M. en C. Christian Mario Appendini Albrechtsen y Dr. Ernesto Tonatiuh Mendoza Ponce
Comisión encomendada por las autoridades de la dependencia de adscripción o por el rector	1	Dra. Blanca Elena Jiménez Cisneros

Comisiones académicas (a partir de 22 días)	4	Dra. Judith Guadalupe Ramos Hernández, Dr. Jaime Alberto Moreno Pérez, Dr. Francisco José Chávez García y Dr. Moisés Berezowsky Verduzco
Concursos cerrados para definitividad	2	M. en C. Margarita Elizabeth Cisneros Ortiz y Dr. Jorge Aguirre González
Concursos cerrados para promoción de categoría y nivel	2	Dr. José Elías Becerril Bravo y Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón
Concursos de oposición abiertos	3	M. en I. Diana García Aguirre, Dr. César Ángeles Camacho y M. en I. Roberto Durán Hernández
Contratación por el art. 51 del EPA (obra determinada)	26	M. en I. Luis Alejandro Guzmán Castro, Dr. Adrián Pedrozo Acuña, Dr. José López González, Dr. Gerardo Aguilar Ramos, Dr. Eduardo Botero Jaramillo, M. en I. Faustino de Luna Cruz, Ing. Alejandro Mora Contreras, Dr. Bernardo Figueroa Espinoza, Dr. Armando González Sánchez, Dr. José López González, M. en I. Édgar Méndez Sánchez, Dra. Silvia Raquel García Benítez, Ing. Araceli Martínez Lorenzana, Dr. Fernando Peña Mondragón, Dr. Óscar Pozos Estrada, Dr. Leonardo Ramírez Guzmán, Ing. Yusef Zavalza Cabello, Dr. César Ángeles Camacho (regularización), M. en C. Christian Mario Appendini Albrechtsen, M. en I. Roberto Durán Hernández, Dra. Leonor Patricia Güereca Hernández, Dr. Ernesto Tonatiuh Mendoza Ponce, Dr. Iván Moreno Andrade, Dra. Alexandra Ossa López e Ing. Ana Laura Ruiz Gordillo
Contrato bajo condiciones similares al anterior (art. 14, Ley Orgánica). Recontratación de personal académico interino.	6	Lic. Sonia Rosa Briceño Vilorio, Ing. Luis Alberto Aguilar Calderón, Dra. María Elena Lárraga Ramírez, Ing. Israel Molina Avila, Dr. David Morillón Gálvez y Dr. Juan José Pérez Gavilán Escalante
Corrección a oficio ante el CTIC (solicitado por el académico, cancelación, cambio de fechas, etc.)	1	Dr. Armando González Sánchez

DGAPA Apoyos otorgados por el PASPA	5	Dr. Alejandro Vargas Casillas (año sabático), Dr. Juan Manuel Mayoral Villa (año sabático), Dr. Francisco José Chávez García (semestre sabático), Dr. Baltasar Mena Iniesta (semestre sabático) y Mtro. Gerardo Rodríguez Gutiérrez (estudios de doctorado)
Diferición de periodo sabático	2	Dr. Mario Humberto Chávez González y Dr. Gerardo Eugenio Sierra Martínez
Disfrute de periodo sabático (con y sin beca de la DGAPA)	6	Dr. Alejandro Vargas Casillas (año, con beca DGAPA), Dr. Mario Humberto Chávez González (semestre, sin beca DGAPA), Dr. Juan Manuel Mayoral Villa (año, con beca DGAPA), Dr. Francisco José Chávez García (1 semestre, con beca DGAPA), Dr. Baltasar Mena Iniesta (1 año con beca DGAPA) y Dr. José Luis Fernández Zayas (1 año, sin beca DGAPA)
Informes de comisión presentados ante el Consejo Interno	2	Dr. Germán Buitrón Méndez y Dr. Francisco José Chávez García
Informes de periodo sabático	7	M. en I. Enrique Díaz Mora, Ing. José Santiago Corro Caballero, M. en I. José Roberto Mario Magallanes Negrete, Dr. Moisés Berezowsky Verduzco, Dr. Javier Eduardo Aguillón Martínez, M. en I. Eugenio Mario López y Ortega e Ing. Manuel García Flores
Jubilado docente	1	Dr. Roger Díaz de Cossío
Nuevos dictámenes de definitividad	2	Dr. Jorge Aguirre González y Dra. Maritza Arganis Juárez
Personal académico visitante	1	Dra. Cristina Vázquez Herrero

Para la mayoría de los trámites que se mencionan en la tabla anterior es necesaria una evaluación por parte de la Comisión Dictaminadora del Personal Académico, órgano auxiliar del Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC), quien ratifica o, en su caso, recomienda la modificación del dictamen. Esta comisión se encuentra integrada por dos miembros designados por el personal académico, dos miembros designados por el Consejo Interno y dos miembros designados por el

rector a través del Consejo Académico de las Áreas de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI). La tabla 3.8 muestra los académicos que integraron la Comisión Dictaminadora del Instituto de Ingeniería durante 2012.

Tabla 3.8. Integrantes de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Ingeniería

GRADO Y NOMBRE	INSTITUCIÓN	DESIGNADO POR
Dr. Javier Aparicio Mijares	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	CAACFMI
Dr. José Miguel González Santaló	Instituto de Investigaciones Eléctricas	CAACFMI
Dr. Enrique Álvaro Tamez González	Consultor	Consejo Interno
Dr. Jesús Álvarez Calderón	Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa	Consejo Interno
Dra. María del Rosario Iturbe Argüelles	Instituto de Ingeniería, UNAM	Personal académico
Dr. Gerardo René Espinosa Pérez	Facultad de Ingeniería, UNAM	Personal académico

3.2.3. UNIDAD DE PATENTES Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

La Unidad de Patentes y Transferencia Tecnológica (UPTT) apoya a los miembros del Instituto de Ingeniería en la protección de sus creaciones intelectuales mediante la evaluación de un posible patentamiento de las invenciones y la redacción correspondiente para la solicitud de patente, y fomentar de esta manera su transferencia al sector productivo. Su función es apoyar al académico para lograr la transferencia de tecnología de productos, procesos o servicios al sector productivo, mediante la asesoría y el apoyo directo en la elaboración de los documentos para conjuntar un paquete tecnológico, así como en la negociación del licenciamiento de la tecnología de acuerdo con la Legislación Universitaria.

Logros y acciones relevantes de la Unidad de Patentes y Transferencia Tecnológica durante 2012:

1. Acciones para fomentar el patentamiento y la transferencia de las tecnologías del IIUNAM.

Con la finalidad de informar acerca de las bondades de este rubro, se impartió un taller al

personal académico y a los becarios de posgrado del II del 27 al 31 de agosto de 2012 en el salón de seminarios Emilio Rosenblueth, con una asistencia de 32 personas.

2. Patentes solicitadas: se presentaron 8 solicitudes de registro de patente y se otorgó una patente durante 2012.
3. Trámites relacionados con derechos de autor. Se efectuaron los trámites para la renovación de la Reserva de Derechos de 2 publicaciones del II. Se tramitó la asignación de 10 números de ISBN (International Standard Book Number) para el mismo número de publicaciones del II.
4. Análisis y reporte de documentos de patente sobre temas específicos de investigación del II (TEI). Se efectuaron, a petición de los responsables del proyecto del Plan de Desarrollo 2012–2016, tres estudios sobre los temas de biorrefinerías asociadas con el tratamiento de aguas residuales, biocombustibles gaseosos asociados con el tratamiento de aguas residuales y plásticos biodegradables asociados con el tratamiento de aguas residuales.
5. Se realizó un convenio de licenciamiento de la tecnología asociada con la solicitud de registro de patente MX/a/2012/002231 DISPOSITIVO PARA LA PROTECCIÓN DE CABLEADO con la empresa DYFIM, S. A., NÚMERO DE REGISTRO DGAJ-SPI-040612-551, con fecha del 15 de julio de 2012. •



4. PRODUCCIÓN ACADÉMICA

La producción científica y tecnológica del Instituto se conforma por los resultados de las actividades de investigación de los académicos, entre los que se cuentan artículos científicos publicados en revistas indizadas, trabajos en memorias de congresos, artículos de difusión y participación en reuniones de carácter académico y en programas de divulgación científica a través de los medios de comunicación masiva. Toda esta producción es registrada por cada miembro del personal académico en el Sistema de Base de Datos Académica del IIUNAM (SBDAlI).

4.1. RESUMEN E IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

En la figura 4.1 se presenta la distribución de la producción académica total del IIUNAM para los años 2011 y 2012. El primer indicador se refiere a los artículos publicados e indizados por el ISI (o Web of Science), indicador de relevancia que particularmente se impulsó entre la comunidad académica desde la gestión pasada, lo que logró un incremento continuado desde 2006. Debido a que la base de datos de la Web of Science se actualiza con cierto desfase a la fecha de la publicación de los artículos, el número de artículos indizados por el ISI para el año 2011 se actualizó, con un total de 71 publicaciones. Para 2012, hasta el 31 de marzo de 2013, se cuenta con 89 publicaciones. La producción de publicaciones de artículos indizados por el ISI en 2012 aumentó significativamente, lo que resultó en un incremento del 25 % con respecto al año anterior. La figura 4.1 también muestra la producción de artículos en revistas no indizadas e indizados no ISI, la cual se mantuvo constante respecto al año pasado. La producción de artículos en memorias de congresos aumentó considerablemente (del 82 %), debido en buena medida a la participación de los académicos en congresos realizados cada dos años. El número de informes técnicos presentados a los patrocinadores registró un ligero incremento durante 2012. Por otra parte, la producción de libros y capítulos en libros tuvo un aumento de 75 % y 49 %, respectivamente. Finalmente, el número de patentes solicitadas para 2012 se duplicó respecto a 2011. Como es evidente, la producción del Instituto de Ingeniería se incrementó claramente en el año que refiere este informe.

En términos globales, los resultados de la investigación que se realiza en el Instituto pasó de 685 productos en 2011 a 934 productos en 2012, es decir, 249 productos más que el año anterior. Esto significa un incremento del 36 %. De acuerdo con estas cifras, la producción científica y tecnológica

per cápita del personal académico (que incluye investigadores y técnicos académicos) durante 2012 fue de 4.7 publicaciones. Si se considera solo a los investigadores, se tiene que durante 2012 cada investigador publicó en promedio 1.59 artículos (incluidos artículos indizados y no indizados), 4.16 artículos en memorias de congresos, 3.09 informes técnicos, 0.29 libros y 0.61 capítulos en libros.

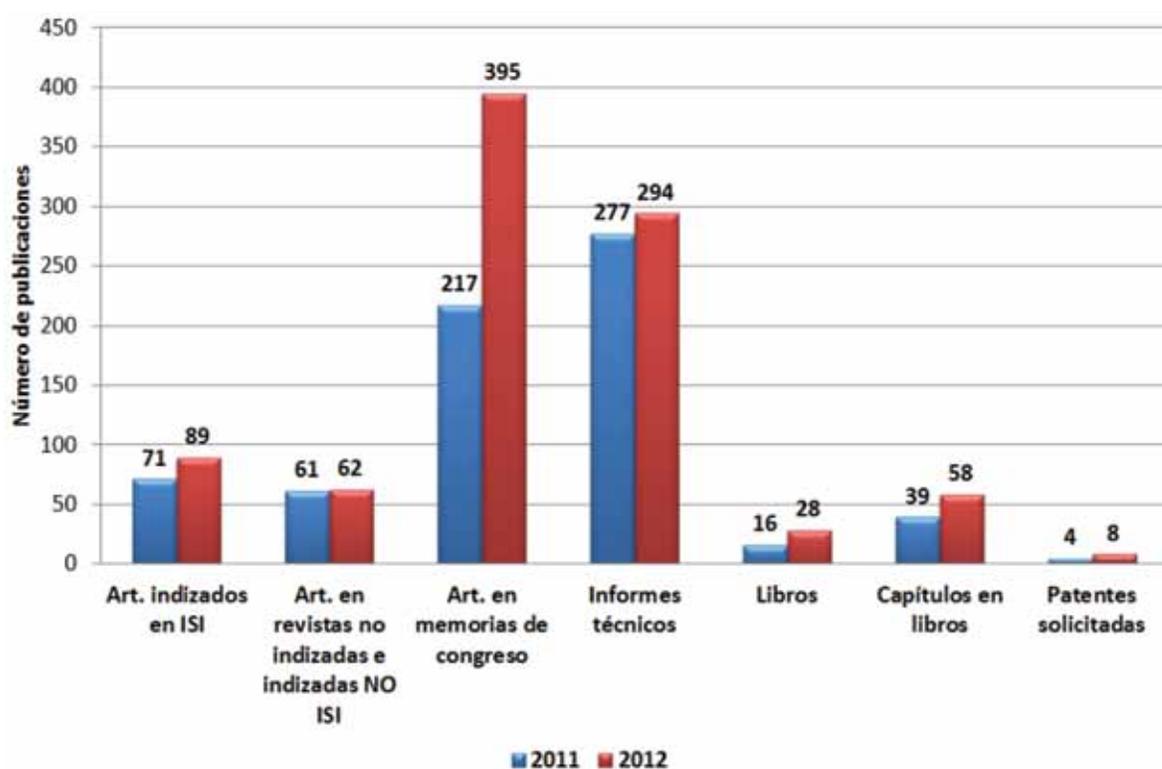


Figura 4.1. Producción académica durante 2011 y 2012

Para los artículos publicados indizados en ISI, se observa que mientras en 2011 se produjeron 0.73 artículos por investigador, en 2012 hubo un considerable aumento a 0.94 artículos. La figura 4.2 presenta la evolución histórica de este parámetro, donde se identifica un paulatino pero constante crecimiento promedio. En esta figura se puede ver que a partir de 2006 se ha mantenido una tendencia positiva constante, y se espera que para 2013 se alcance la meta de tener un artículo indizado en ISI por investigador.

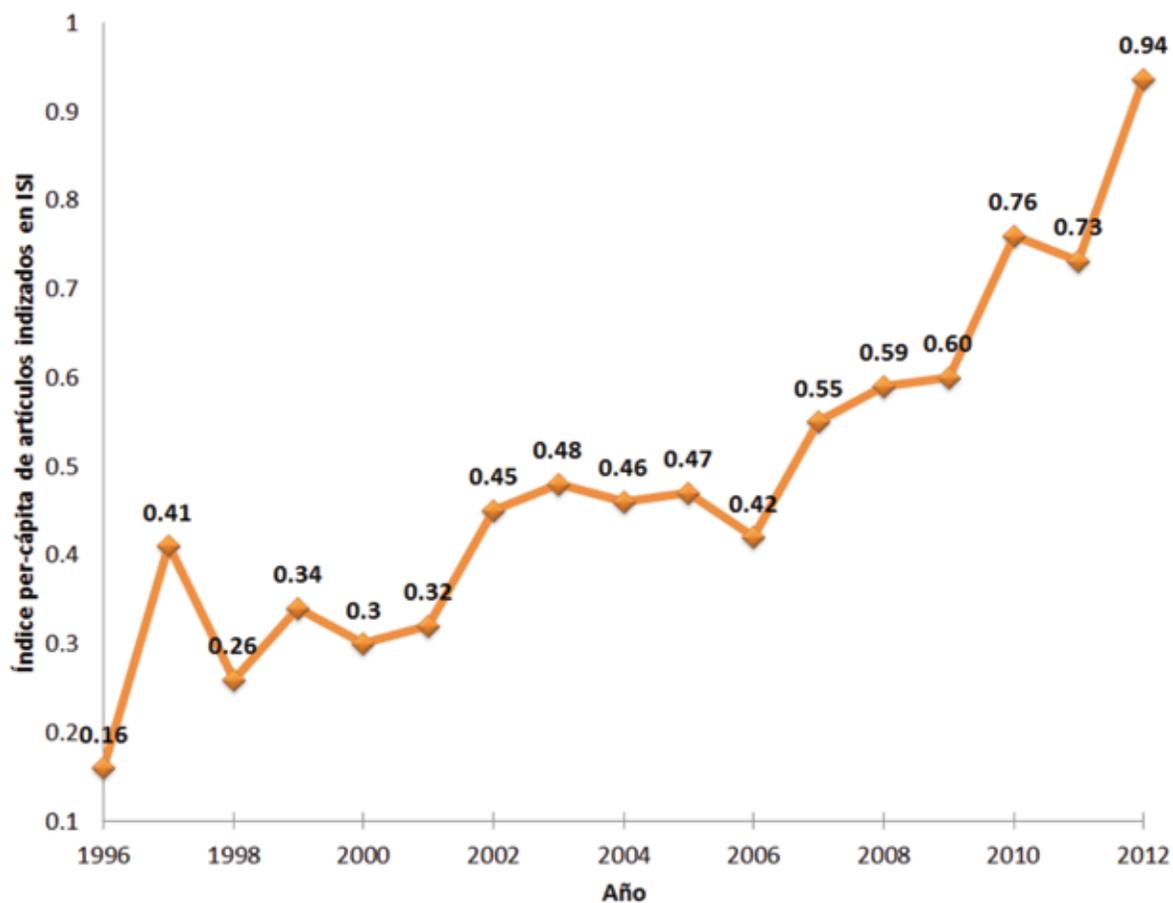


Figura 4.2. Productividad promedio en el periodo 1996-2012 de artículos indizados en ISI

El impacto de la producción del Instituto de Ingeniería se puede apreciar con el cálculo del índice H de sus publicaciones, el cual se incrementó al pasar de 36 en 2011 a 40 en 2012. Otra medida de impacto son las citas. Los artículos publicados e indizados por el ISI del personal académico del Instituto fueron citados 1026 veces en 2012; sin embargo, al tomar en cuenta las citas acumuladas durante los últimos 21 años, incluido 2012, la cifra se eleva a 8702 citas. Adicionalmente, en 2012 los académicos del Instituto publicaron en revistas indizadas cuyo factor de impacto varía de 0.145 a 4.865.

4.2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA POR SUBDIRECCIÓN Y POR RUBRO

En la figura 4.3 se desglosa la producción científica y tecnológica registrada en 2011 y 2012, por subdirección. Durante 2012 la Subdirección de Estructuras y Geotecnia produjo el 41.00 % del total de los productos publicados, la Subdirección de Hidráulica y Ambiental el 39.08 %, la Subdirección de Electromecánica el 19.70 %, mientras que las secretarías Técnica y Académica produjeron el 0.22 %. La Subdirección de Hidráulica y Ambiental encabezó, durante 2012, la producción de artículos (tanto indizados como no indizados), memorias de congresos, capítulos en libros y solicitudes de patentes; mientras que la Subdirección de Estructuras y Geotecnia es la que encabeza la producción de informes técnicos, y supera en más del 80 % y 50 % a las subdirecciones de Electromecánica e Hidráulica y Ambiental, respectivamente.

En la figura 4.3 se observa que la producción en 2012 de la Subdirección de Electromecánica se mantuvo casi constante, respecto a la de 2011, en todos los rubros, excepto en la producción de artículos indizados en ISI y memorias de congreso, los cuales pasaron de 15 a 23 y de 63 a 88, respectivamente. No obstante, se observa una ligera disminución en el número de artículos en revistas no indizadas e indizadas no ISI. La Subdirección de Estructuras y Geotecnia mostró un importante incremento de la producción en la mayoría de los rubros; la producción de informes técnicos se mantuvo constante. Sin embargo, la producción de artículos en revistas no indizadas e indizadas no ISI se redujo a la mitad. Finalmente, la Subdirección de Hidráulica y Ambiental presenta el incremento más significativo de la producción científica respecto a las otras dos subdirecciones, y exhibe un incremento en todos los rubros, particularmente en la producción de artículos en revistas no indizadas e indizadas no ISI, memorias de congresos, informes técnicos y capítulos en libros.

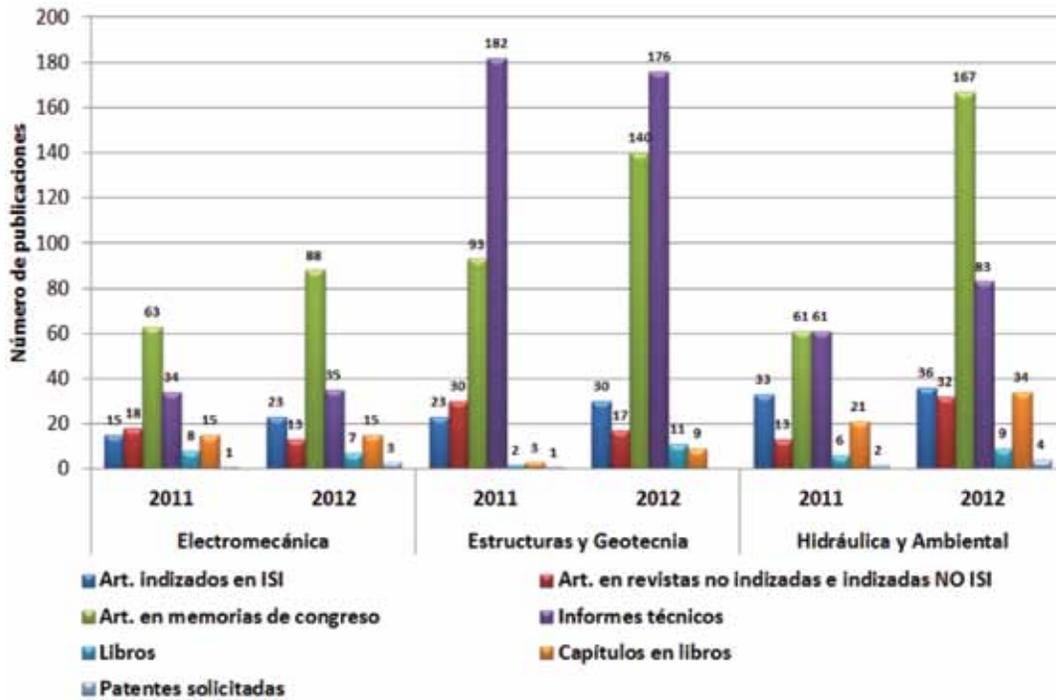


Figura 4.3. Producción científica y tecnológica por subdirección en 2011 y 2012

4.2.1. ARTÍCULOS EN REVISTAS

La figura 4.4 muestra la producción de artículos indizados por el ISI publicados en 2011 y 2012. Los productos se dividen en los publicados en revistas indizadas por el ISI y aquellos publicados en revistas no indizadas e indizadas en índices diferentes al ISI. Se observa que en 2012 la Subdirección de Hidráulica y Ambiental concentró el 45.04 % de la producción, la Subdirección de Estructuras y Geotecnia produjo el 31.12 % y la Subdirección de Electromecánica publicó el 23.84 % de los artículos. En el caso de los artículos indizados por el ISI, las tres subdirecciones mencionadas produjeron el 40.45 %, 33.71 % y 26.84 %, respectivamente. En ambos tipos de revistas se observa el liderazgo de la Subdirección de Hidráulica y Ambiental en la producción de artículos, con más del 45 % del total, y una producción de 47.83 % más que la del año pasado. Asimismo, la Subdirección de Estructuras y Geotecnia tuvo una disminución en la producción de artículos del 11.32 %, mientras que la Subdirección de Electromecánica tuvo un incremento del 9.09 %.

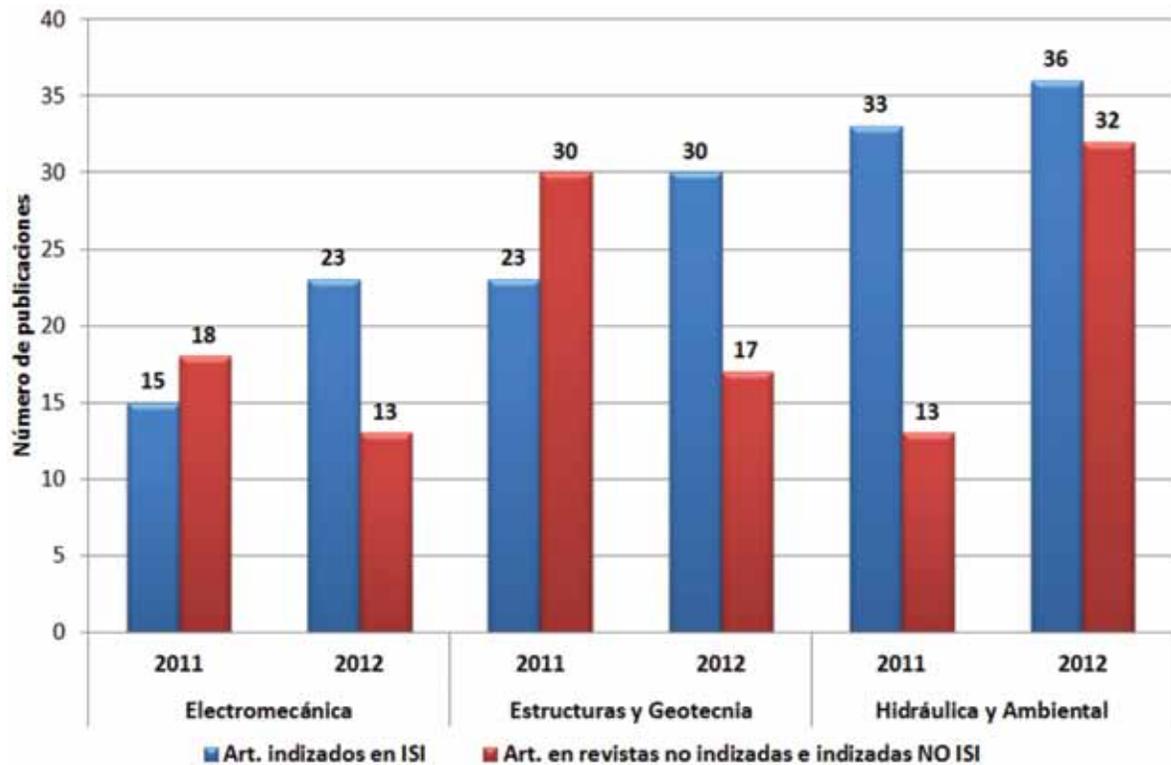


Figura 4.4. Artículos publicados en revistas indizadas en 2011 y 2012 por subdirección

4.2.2. ARTÍCULOS EN MEMORIAS DE CONGRESOS Y CONFERENCIAS

La figura 4.3 muestra los 395 artículos publicados durante 2012 en memorias de congresos, seminarios y coloquios, tanto nacionales como internacionales, divididos por subdirección. Del total de artículos de memorias, 356 fueron de investigación, 30 de difusión, 3 de docencia y 6 profesionales, de acuerdo con la clasificación capturada por los académicos en el SBD AII.

Con base en estas cifras, en 2012 la Subdirección de Hidráulica y Ambiental registró el 42.28 % del total de artículos en memorias de congresos y conferencias, la Subdirección de Estructuras y Geotecnia registró el 35.44 %, y la Subdirección de Electromecánica registró el 22.28 %. La Subdirección de Hidráulica y Ambiental fue la que registró el mayor incremento respecto al año pasado (aumentó 1.73 veces), el cual se debió a que varios congresos de esta área se realizan únicamente en años pares.

4.2.3. INFORMES TÉCNICOS

Los informes técnicos son publicaciones donde los académicos reportan los resultados de una investigación al patrocinador del proyecto, sin una difusión masiva, ya que normalmente tienen carácter confidencial. En la figura 4.3 se desglosan los informes técnicos por subdirección que se presentaron en 2011 y 2012; estos suman 277 y 294, respectivamente.

Durante 2012, 165 informes fueron catalogados en el SBD AII como publicados (de acceso a quien lo solicite por la vía oficial) y 129 fueron catalogados como de circulación restringida. En el mismo año la Subdirección de Estructuras y Geotecnia registró el 59.86 % de los informes técnicos, la Subdirección de Hidráulica y Ambiental, el 28.23 % y la Subdirección de Electromecánica, el 11.91 %.

4.2.4. LIBROS Y CAPÍTULOS DE LIBROS

Como parte de su producción, los académicos del Instituto publican libros y capítulos de libros. Entre los primeros se cuentan las Series de Investigación del Instituto de Ingeniería, en particular la Serie Azul, que es sujeta a revisión por pares. Durante 2012 el personal académico del Instituto de Ingeniería registró 28 libros y 58 capítulos en libros. Se tuvo un incremento para 2011 del 75 % y 48.72 %, respectivamente. En la figura 4.3 se desglosa esta producción por subdirección para 2011 y 2012. Durante 2012 la Subdirección de Hidráulica y Ambiental registró 34 capítulos y 9 libros, lo que constituye el 50 % del total; la Subdirección de Electromecánica registró 15 capítulos y 7 libros, lo que representó el 25.58 %; la Subdirección de Estructuras y Geotecnia registró nueve capítulos y 11 libros, que representa el 23.26 %; mientras que la Secretaría Académica registró un libro (*Ingeniería en México, 400 Años de Historia*), que representa el 1.16 %. En 2012 el Instituto de Ingeniería publicó 9 números de las Series del Instituto (incluidos en la cifra de libros de 2012), mientras que en 2011 se publicaron seis números, lo que representa un aumento del 50 %.

4.3. INDICADORES PER CÁPITA POR SUBDIRECCIÓN

Una comparación más adecuada de la producción que cada una de las subdirecciones del IIUNAM genera se obtiene al analizar los indicadores de producción divididos por el número de investigadores que conforman cada subdirección. La figura 4.5 muestra dicho indicador para la producción

científica en 2012. La gráfica permite observar que en términos de artículos indizados, la Subdirección de Hidráulica y Ambiental es la líder, con un índice per cápita de 1.03, mientras que las subdirecciones restantes le siguen con un índice per cápita de 0.88. Para artículos no indizados e indizados en otras bases de datos diferentes a la del ISI, la estructura se repite. En términos de artículos en memorias de congresos, el análisis muestra que la Subdirección de Hidráulica y Ambiental estuvo a la cabeza (con un índice de 4.77), seguida por las subdirecciones de Estructuras y Geotecnia (con un índice de 4.12) y Electromecánica (con un índice de 3.38). Los resultados con respecto a los informes técnicos indican que la Subdirección de Estructuras y Geotecnia encabeza este rubro (con un índice de 5.18); le siguen las subdirecciones de Hidráulica y Ambiental (con un índice de 2.37) y Electromecánica (con un índice de 1.35). La producción per cápita de libros es muy similar entre las tres subdirecciones. Finalmente, al analizar la producción de capítulos en libros se observa que la Subdirección de Hidráulica y Ambiental es la que encabeza este rubro (con un índice de 0.97), seguida por la Subdirección de Electromecánica (con un índice de 0.58); y la Subdirección de Estructuras y Geotecnia tiene un amplio margen para mejorar en este rubro.

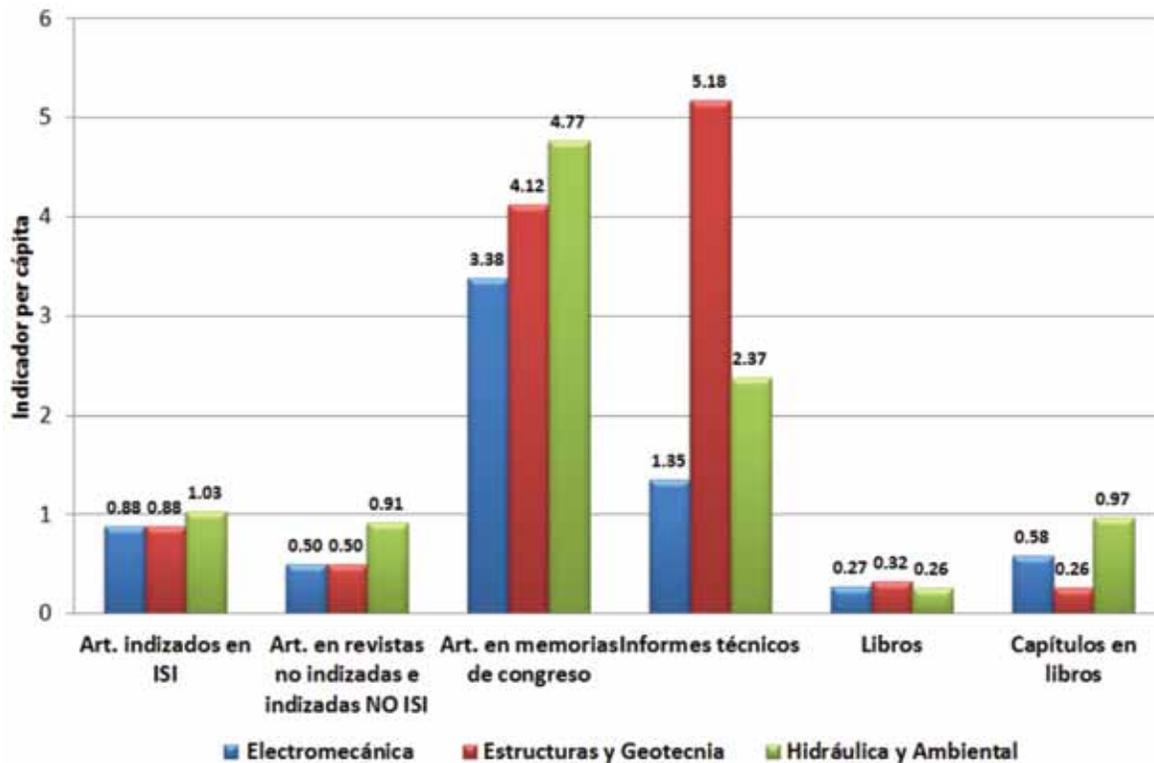


Figura 4.5. Promedios anuales per cápita (investigador) de la producción por subdirección del 2012

PATENTES

Desde su inicio formal de actividades, en 2009, la Unidad de Patentes y Transferencia Tecnológica ha solicitado 21 patentes (20 en México y uno en Colombia) y un modelo de utilidad. La tabla 4.1 muestra las ocho solicitudes ingresadas en 2012.

Tabla 4.1. Solicitudes de patentes ingresadas por el Instituto de Ingeniería en 2012

NOMBRE DE LA INVENCIÓN	FECHA LEGAL	FECHA DE EXPEDICIÓN	INVENTORES
Proceso de producción de un nanocatalizador tipo fenton de nanopartículas de óxidos de hierro soportadas en materiales porosos para la oxidación de contaminantes presentes en agua	09/01/2012	Pendiente	Rosa María Ramírez Zamora, Ariadna Alicia Morales Pérez y Rafael Schouwenaars
Transmisión magnética con engranes permanentes para transmisión de fuerza	07/02/2012	Pendiente	Ricardo Chicurel Uziel, Luis Alberto Vázquez Pérez y Gabriel Ascanio Gasca
Dispositivo para la protección del cableado	22/02/2012	Pendiente	Ragnar Trillo Valdés y Eusebio Calixto Madariaga
Proceso de remoción de boratos y fluoruros presentes en agua empleando escorias metalúrgicas de la industria del acero como adsorbente	20/03/2012	Pendiente	Rosa María Ramírez Zamora, Rafael Schouwenaars y Bertha María Mercado Borraro
Proceso de preparación de zeolitas A, P y NaP-CaP utilizando lodos generados en la industria papelera	14/06/2012	Pendiente	Rosa María Ramírez Zamora, María Neftalí Rojas Valencia y Fabricio Espejel Ayala
Dispositivo para medir flujos de gases de forma discontinua	21/06/2012	Pendiente	Francisco Javier Naranjo Chávez y Alejandro Vargas Casillas
Sistema satelital para entrenamiento de recursos humanos	18/09/2012	Pendiente	Esaú Vicente Vivas, Emilio Augusto Jiménez Madrigal, José Rodrigo Córdova Alarcón y Ricardo Peralta y Fabi
Proceso automático para determinar la dinámica del chirrido de diodos láser	22/11/2012	Pendiente	Ramón Gutiérrez Castrejón

Es conveniente mencionar que el 31 de agosto de 2012 fue otorgada la patente MX 302910, de la invención denominada “Vehículo eléctrico con dos ruedas delanteras motrices y virables e intervalo de viraje de 180°”, cuyos inventores son el Dr. Enrique Chicurel Uziel y el Mtro. Filiberto Gutiérrez Martínez. •



5. VINCULACIÓN Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

De forma permanente el Instituto de Ingeniería fomenta los vínculos entre instituciones académicas, el estado y el sector productivo y social a través de instrumentos consensuales, como convenios de colaboración y específicos en el marco de convenios generales, bases de colaboración entre otras entidades de la UNAM y cartas de intención, que hacen intervenir al personal académico, profesionales por honorarios y becarios en diversos retos ingenieriles, la transferencia de conocimientos, el intercambio académico y la práctica profesional. De esta manera, el Instituto de Ingeniería, además de obtener recursos, participa en el desarrollo de conocimientos y tecnologías aplicadas para la solución de problemas de ingeniería relevantes para el país.

5.1. CONVENIOS

En el 2012 el Instituto de Ingeniería celebró 125 convenios; de estos, 47 fueron concertados con dependencias del gobierno federal, 8 con el gobierno del Distrito Federal, 12 con gobiernos municipales y estatales de la república, 29 con empresas privadas, 23 con otras entidades académicas y 6 con instituciones diversas. La figura 5.1 muestra la comparación de los convenios realizados por el Instituto de Ingeniería en los años 2011 y 2012. En ella se observa que de manera global el número de convenios firmados tuvo un descenso importante, probablemente porque 2012 fue un año de elecciones federales. De manera particular, aquellos firmados con las dependencias del gobierno federal aumentaron en 11, mientras que aquellos firmados con el gobierno del Distrito Federal disminuyeron en 3. Por otra parte, los convenios establecidos con los gobiernos municipales y estatales aumentaron en 5, mientras que aquellos con las empresas privadas disminuyeron en 11. La mayor disminución se dio en los convenios con otras entidades académicas al pasar de 40 a 23.

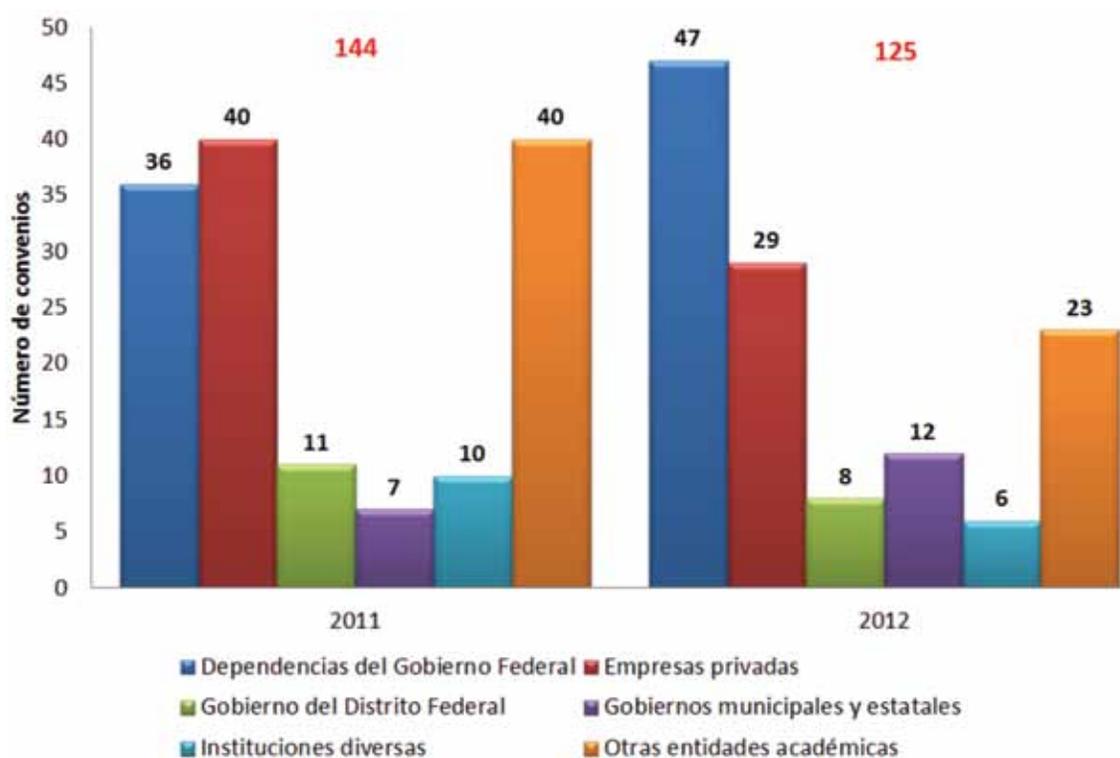


Figura 5.1. Convenios establecidos por el Instituto de Ingeniería durante 2011 y 2012

5.2. INTERCAMBIO ACADÉMICO

La participación de los académicos del Instituto de Ingeniería y las estancias que se han recibido de investigadores nacionales y extranjeros, en el marco de los intercambios académicos, ha permitido estrechar vínculos de cooperación de alto nivel e incita a la generación y divulgación del conocimiento. Durante 2012, el Instituto recibió en estancias locales a varios investigadores provenientes de Grecia, Italia, España y Estados Unidos, así como de diversos centros de investigación del país. Durante su estancia en el Instituto los investigadores impartieron conferencias, seminarios y talleres en las áreas de Ingeniería Ambiental, Sismología, Ingeniería Eléctrica y Computación.

Con apoyo del Programa de Financiamiento de Intercambio Académico de la UNAM, el Instituto de Ingeniería recibió la visita de dos académicos extranjeros. Asimismo, dos académicos del IIUNAM participaron en eventos de instituciones nacionales e internacionales.

5.3. PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE EVENTOS ACADÉMICOS

Entre las actividades en las que los académicos del IIUNAM participan con el propósito de difundir los resultados de sus proyectos e investigaciones, se encuentran congresos, seminarios, simposios y reuniones. Las actividades comprendieron impartición de cursos, conferencias y talleres. A nivel nacional se tuvo presencia en Baja California Sur, Guerrero, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Sonora, Sinaloa, Tabasco, Veracruz, Yucatán, entre otros. A nivel internacional los académicos asistieron a diversos eventos en los siguientes países: Alemania, Austria, Bolivia, Bulgaria, Brasil, Canadá, Colombia, Corea, Chile, China, Egipto, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Italia, Japón, Malasia, Nueva Zelanda, Uruguay, Suiza, Suecia, Turquía, entre otros. Estos datos pueden ser considerados un indicador de las relaciones académicas con otras organizaciones e instituciones.

El Instituto de Ingeniería también organizó un total de 91 eventos académicos durante 2012, cuya naturaleza y número se presentan en la figura 5.2.

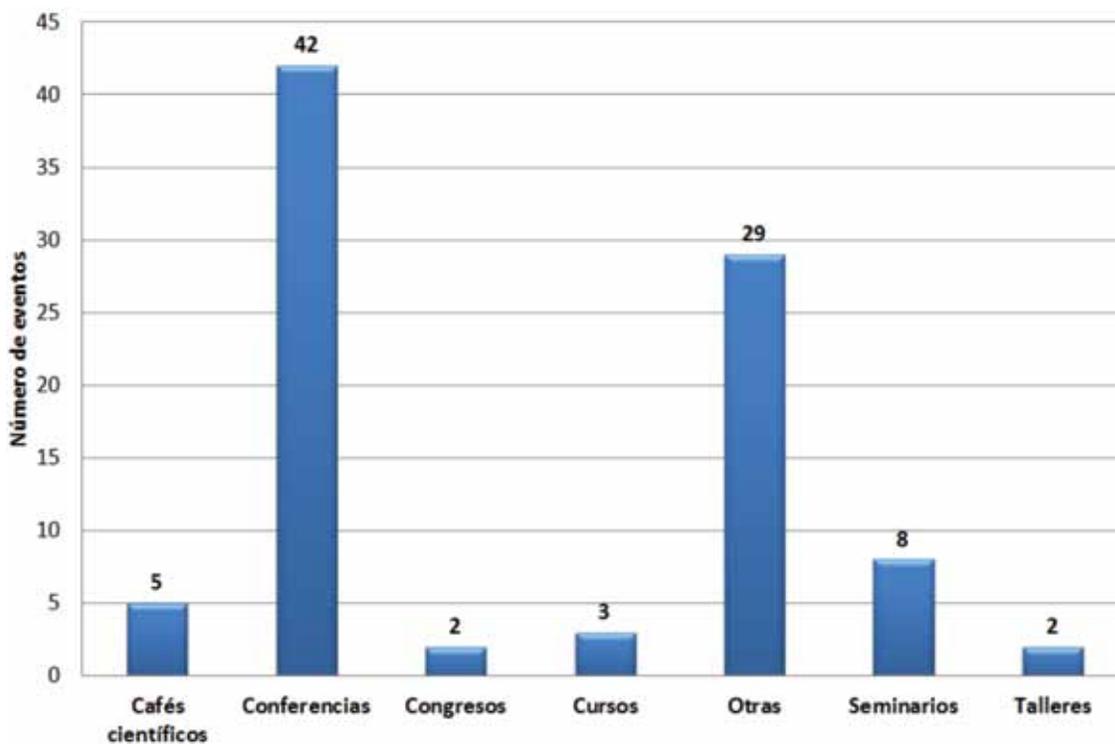


Figura 5.2. Eventos académicos organizados en el II durante 2012

5.4. UNIDAD DE GESTIÓN DE FINANCIAMIENTO

La Unidad de Gestión de Financiamiento, adscrita a la Secretaría Académica, tiene como fin apoyar a los académicos en los diversos trámites que realizan para lograr la vinculación y el financiamiento de sus proyectos de investigación, y coadyuvar así a incrementar la calidad y cantidad de la investigación científica que desarrollan. Además, difunde información sobre programas y convocatorias nacionales e internacionales, da seguimiento al sistema de estímulos universitarios y gestiona la participación de los académicos en convocatorias abiertas a diversos premios y reconocimientos. Durante 2012 esta unidad tramitó 63 solicitudes de financiamiento, las cuales se detallan en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Solicitudes para obtención de proyectos de investigación tramitadas durante 2012

CONVOCATORIAS DIFUNDIDAS	SOLICITUDES GESTIONADAS
Fondos CONACyT	37
ICYT DF	1
Fundación MAPFRE	1
Fundación AXA	1
PAPIME	1
PAPIIT	8
PAPIIT Convocatorias 2011 y 2012 (renovaciones)	13
Partnerships for Enhanced Engagement in Research (PEER) Science (US-AID)	1
Total	63

5.5. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En 2012 los académicos del Instituto realizaron 334 proyectos de investigación, de los cuales 180 son nuevos, 108 se concluyeron y 46 continúan. El origen del financiamiento de los proyectos se muestra en la tabla 5.2.

Tabla 5.2. Origen del financiamiento de los proyectos realizados durante 2012

FINANCIAMIENTO	NÚMERO DE PROYECTOS
Presupuesto entidad UNAM	29
Recursos autogenerados	71
Recursos o presupuestos competidos o concursados	56
Gubernamental federal	102
Gubernamental estatal	39
Privado	31
Privado no lucrativo	3
Recursos del extranjero	3
Total	334

La Subdirección de Estructuras y Geotecnia realizó 119 proyectos, lo que representa el 35.5 % del total, la Subdirección de Hidráulica y Ambiental, 143, con un porcentaje de 43 %; la Subdirección de Electromecánica, con 65 proyectos equivalentes a 19.5 %; y finalmente 7 proyectos (2.0 %) realizados por diversas unidades y secretarías. La tabla 5.3 muestra los patrocinadores de los proyectos por subdirección.

Tabla 5.3. Patrocinadores de los proyectos de investigación por subdirección realizados en 2012

SUBDIRECCIÓN	PROYECTOS REALIZADOS	PATROCINADORES
Estructuras y Geotecnia	119	Arcelormittal las Truchas, S. A. de C. V., Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), Centrifugados Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad (CFE), CNA, Comercializadora Metrogás S. A. de C. V., Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, CONACyT, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), DGAPA, gobierno del Distrito Federal, gobierno del estado de Puebla, Ingenieros Civiles Asociados (ICA), III Servicios S. A. de C. V., Instituto Estatal de Protección Civil de Tlaxcala, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, IXE -BANCO S. A. de C. V., Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México, Petróleos Mexicanos (PEMEX), Polímeros Protectores S. A. de C. V., Prefabricados y Transportes S. A. de C. V., Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Secretaría de Gobernación, Secretaría de Infraestructura de Puebla, Secretaría de las Infraestructuras de Oaxaca, SIEMENS S. A. de C. V. y Universidad Autónoma del Estado de México.
Hidráulica y Ambiental	143	Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), Auditoría Superior de la Federación, Ayuntamiento del municipio de Colima, CEMEX MÉXICO, S. A. DE C. V., Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET-UNAM), Centro Mario Molina para Estudios estratégicos, Comisión Federal de Electricidad (CFE), CNA, Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de México, CONACyT, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, DGAPA, European Commission, Ferrocarril Mexicano S. A. de C. V., Fundación Bill Gates, Fundación Coca Cola, Futura Industrial S. A. de C. V., gobierno del estado de México, Instituto de Biología de la UNAM, Instituto de Ciencia y Tecnología del DF, Instituto Nacional de Ecología (INE), Luz Ecológica de Juárez, Petróleos Mexicanos (PEMEX), Programa universitario del Medio Ambiente de la UNAM (PUMA-UNAM), Samsung Engineering-Manzanillo, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y UNIÓN EUROPEA
Electromecánica	65	Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), Barrymex S.A. de C.V., Becton Dickinson de México S. A. de C. V., Comisión Federal de Electricidad (CFE), CONACyT, DGAPA, Facultad de Química de la UNAM, gobierno del Distrito Federal, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), Instituto Latinoamericano en Competitividad y Exportación A. C., Instituto Nacional de Ecología (INE), Pailería de San Luis Potosí S. A. de C. V., Petróleos Mexicanos (PEMEX), Policonductos S. A. DE C. V., Senado de la República y Secretaría de Educación Pública (SEP).

A continuación se presentan algunos de los proyectos de investigación relevantes desarrollados en 2012, divididos por subdirección.

SUBDIRECCIÓN DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA

- Sistema de cuantificación de pérdidas, control de recursos y análisis de riesgo para el FONDEN, segunda etapa. BANOBRAS/SHCP
- Asesoría técnica y estudios relacionados con la ingeniería geotécnica y estructural para el análisis, diseño, construcción y monitoreo de la Línea 12 del Metro, quinta etapa. PMDF, GDF
- Operación y mantenimiento de la Red Acelerográfica del IIUNAM. SEGOB
- Verificación del control de calidad y monitoreo durante la construcción del puente especial Baluarte, ubicado en el km 157+400 de la carretera Durango-Mazatlán, en el límite de los estados Sinaloa-Durango, tercera etapa. SCT
- Diseño por estabilidad estructural de ductos marinos en aguas profundas. PEMEX Exploración y Producción
- Pruebas geotécnicas de laboratorio estáticas y dinámicas en suelos marinos de aguas profundas. PEMEX Exploración y Producción
- Sistema de interrupción del suministro de gas ante emergencia sísmica (SISES). Comercializadora Metrogás, S. A. de C. V.
- Estudios sismológicos y de peligro sísmico para el desarrollo de las normas técnicas complementarias para el diseño por sismo del estado de Tlaxcala. Instituto Estatal de Protección Civil del Estado de Tlaxcala
- Ensayes en mesa vibradora: (a) respuesta sísmica de edificios de concreto reforzado con muros auto-centrados; y (b) respuesta de equipos eléctricos utilizados en una nucleoelectrica. CONACyT
- Estudio exploratorio de la técnica sísmica durante la excavación: aplicaciones en la exploración geotécnica de pozos. CFE

SUBDIRECCIÓN DE HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

- Estudio interdisciplinario de los humedales de la república mexicana: desarrollo metodológico para el inventario nacional de humedales y su validación a nivel piloto. Fondos sectoriales CONAGUA-CONACyT
- Estimación probabilista de mapas de inundación: una metodología basada en ensambles. Colaboración internacional (IIUNAM)
- Identificación de un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático por efectos en la calidad del agua por región hidrológica a partir de definir peligros, estimar la vulnerabilidad y determinar riesgo en los escenarios base y de cambio climático. INE-PNUD
- Determinación de la influencia de la evapotranspiración, humedad superficial y el cambio de uso de suelo en el balance hídrico superficial para la reserva Calakmul, Campeche, empleando técnicas de percepción remota, segunda parte. IIUNAM-A2 Internacional
- Estudio de la eliminación biológica de H_2S y CO_2 a partir de biogás. CONACyT
- Análisis de la calidad del agua de las fuentes actuales de suministro del estado de México, incluyendo el acuífero Lerma. CAEM
- Destino de contaminantes emergentes presentes en el agua residual para riego en el valle de Tula. DGAPA
- Capítulo A.2.7 Esguerrimiento a superficie libre-Manual de diseño de obras civiles, CFE. CFE
- Estudio de las modificaciones necesarias a los vertedores de la presa Malpaso, Chiapas. CFE
- Remoción de disruptores endócrinos y fármacos presentes en aguas residuales de la ciudad de México por medio de un biorreactor con membrana. ICyTDF
- Reúso del agua de manantial de Cerro Colorado (valle de Tula) para la recarga del acuífero del Valle de México. ICyTDF

SUBDIRECCIÓN DE ELECTROMECAÁNICA

- Estudio de costos de operación vehicular. PEMEX
- Estudios para definir criterios e indicadores, el diseño, las bases técnicas y el funcionamiento de comunidades rurales sustentables: caso Ciudad Serdán, Puebla. Asociación Civil Destino y Formación en Desarrollo Humano Integrador, A. C.

- Mejora de los procesos que se realizan en los aeropuertos de la red Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) incluyendo el Manual de Aeródromo. ASA
- Reacondicionamiento de la Boya del Pacífico. CIC-UNAM, IIUNAM e ICMYL-UNAM
- Control de procesos de gasificación con recuperación de bióxido de carbono. Fondo sectorial SEP-CONACyT
- Evaluación del impacto de los servicios de consultoría especializada dirigidos al mejoramiento productivo de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME). Instituto Latinoamericano en Competitividad y Exportación, A. C.
- Diseño, construcción y validación del sistema de monitoreo y adquisición de datos (*housekeeping*) para el fotodetector a bordo de la misión uso-balloon. CONACYT, DGAPA
- Plan para la sustentabilidad del Parque Ecológico Tuzandépetl en un área natural protegida propiedad de PEMEX PEP. PEMEX PEP

5.6. PROYECTOS INTERNOS Y APOYOS ACADÉMICOS

5.6.1. PROYECTOS INTERNOS

Los proyectos internos del Instituto de Ingeniería, enmarcados en una convocatoria que aparece anualmente, tienen como finalidad el brindar un fondo semilla a los académicos del IIUNAM para realizar investigación original que permita abordar temas o líneas de investigación nuevas o en consolidación, así como estimular la colaboración entre académicos de las diferentes coordinaciones del Instituto, de la UNAM o de otras instituciones. Los 7 nuevos proyectos, de 10 presentados, que recibieron apoyo en el marco de la convocatoria anual para Proyectos Internos del Instituto de Ingeniería en el año 2012, se presentan en la tabla 5.4. El monto destinado a tal fin ascendió a más de 2 millones de pesos. En estos proyectos participaron investigadores de las coordinaciones de Ingeniería Ambiental, Sismología e Instrumentación Sísmica, IPIA, Mecánica y Energía, Estructuras y Materiales, Geotecnia, Unidad Académica Sisal y Eléctrica y Computación. Uno de los resultados más importantes de los proyectos internos del Instituto de Ingeniería es el fomento de la colaboración entre investigadores de diferentes coordinaciones.

Tabla 5.4. Proyectos Internos del IIUNAM aprobados en 2012

NOMBRE DEL PROYECTO	GESTOR ADMINISTRATIVO	MODALIDAD	MONTO
Indicadores de sostenibilidad de acuíferos	Dra. María del Rosario Iturbe Argüelles	Nuevo	\$ 200 000
Evaluación mediante simulaciones numéricas de los efectos tridimensionales y de interacción suelo-ciudad en el movimiento sísmico del terreno del valle y la zona centro de México	Dr. Leonardo Ramírez Guzmán	Nuevo	\$ 190 000
Estudio numérico-experimental del flujo de Taylor-Couette en presencia de aletas anulares	Dr. William Vicente y Rodríguez	Nuevo	\$ 92 200
Sistema de generación eléctrica con ciclo binario modificado PWG para el aprovechamiento de los recursos geotérmicos de baja entalpía y/o energías residuales	Dr. Martín Salinas Vázquez	Nuevo	\$ 249 100
Pérdidas de energía locales en cruces de redes de tuberías para distribución de agua potable	Dr. Óscar Pozos Estrada	Nuevo	\$ 228 000
Ensayo a tracción indirecta de doble punzonamiento para concreto reforzado con fibras: implementación del método de prueba UNE 83515 AENOR	Dr. Carlos Máximo Aire Untiveros	Nuevo	\$ 192 000
Desarrollo de un sistema de microgasificación para la producción de carbón vegetal en estufas de leña rurales del Estado de Oaxaca	Dr. Javier Eduardo Aguillón Martínez	Nuevo	\$ 202 000
Evaluación del desempeño una malla de fibra de vidrio en el refuerzo de pavimentos	Dr. Efraín Ovando Shelley	Renovación	\$ 75 000
Modelación de oleaje durante evento de huracán	M. en C. Christian Mario Appendini Albrechtsen	Renovación	\$ 290 800

Construcción y evaluación de membranas dinámicas sumergidas en un reactor UASB para el tratamiento de aguas residuales municipales	Dr. Juan Manuel Morgan Sagastume	Renovación	\$ 214 925
Demostrador de almacenamiento de energía magnética por superconducción	Dr. Frederic Trillaud Pighi (investigador por honorarios)	Renovación	\$ 254 000
Producción de cerámicas celulares con elevada resistencia específica para la industria de la construcción producida mediante la valorización de lodos generados en el proceso de coagulación-floculación de plantas potabilizadoras	Dra. Rosa María Ramírez Zamora	Renovación	\$ 300 000
TOTAL			\$ 2 094 025

5.6.2. PROYECTOS DE COLABORACIÓN CON LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM

A partir de 2011 se emite la convocatoria de Proyectos de Colaboración Conjunta con la Facultad de Ingeniería de la UNAM (FI), con el fin de fomentar la colaboración del personal académico de ambas instituciones, para así potenciar la obtención de resultados de alto impacto académico en temas o líneas de investigación de interés común. En 2012 se aprobaron tres proyectos nuevos (de tres presentados), más otros tres de renovación, los cuales se detallan en la tabla 5.5. El monto destinado a tal fin ascendió a más de 1.3 millones de pesos, con aportaciones por partes iguales de ambas entidades académicas, e incidió en las áreas de Estructuras, Geotecnia, Ambiental, Eléctrica y Mecánica.

Tabla 5.5. Proyectos de colaboración con la Facultad de Ingeniería de la UNAM en 2012

NOMBRE DEL PROYECTO	ACADÉMICOS	MODALIDAD	MONTO
La influencia de las propiedades índice del suelo en los parámetros de compresibilidad de las arcillas del valle de México	Gestor administrativo: Dr. Efraín Ovando Shelley (II) Corresponsable: M. en I. Ricardo Rubén Padilla (FI)	Nuevo	\$ 140 060
Análisis de riesgo debido a un escenario sísmico en instalaciones industriales en Tula	Gestor administrativo: Dr. Jorge Aguirre González (II) Corresponsable: Dra. Georgina Fernández (FI)	Nuevo	\$ 174 120
Diseño y análisis de un convertidor bidireccional de potencia para almacenamiento de energía magnética por medio de superconductores e integración en la red de potencia existente	Gestor administrativo: Dr. Frederic Trillaud Pighi (honorista, II) Corresponsable: M. en I. Rodolfo Lorenzo (FI)	Nuevo	\$ 250 000
Controladores y observadores de alto desempeño para sistemas reactivos mecánicos	Gestor administrativo: Dr. Jaime Moreno Pérez (II) Corresponsable: Dr. Leonid Fridman (FI)	Renovación	\$ 250 000
Mejoramiento de la calidad y seguridad en sistemas eléctricos de potencia	Gestor administrativo: Dra. Cristina Verde Rodarte (II) Corresponsable: Dr. Gerardo Espinosa Pérez (FI)	Renovación	\$ 250 000
Implementación de fibra óptica para la detección de daño en elementos de concreto	Gestor administrativo: Dr. Sergiy Khotyaintsev (FI) Corresponsable: Dr. Gerardo Aguilar Ramos (II)	Renovación	\$ 249 075
TOTAL			\$ 1 313 255

5.6.3. PROYECTOS INTERNACIONALES

Este fondo, iniciado en 2010, busca promover el establecimiento de vínculos de investigación entre académicos del IIUNAM con grupos de investigación especializados e instituciones homólogas de reconocido prestigio que realizan sus labores en otros países. En 2012 se financiaron cuatro

proyectos nuevos, de cinco presentados, y se renovaron cuatro proyectos más de los cinco sometidos en esta convocatoria, los cuales se muestran en la tabla 5.6.

Tabla 5.6. Proyectos internacionales aprobados en 2012

NOMBRE DEL PROYECTO	ACADÉMICOS	MODALIDAD	MONTO
Desarrollo de un procedimiento basado en el método de la madurez: determinación experimental de la energía de activación de concretos autocompactantes y convencionales de alta resistencia. Aplicación y validación del procedimiento experimental a prefabricados de los segundos pisos del D.F.	M en C. Carlos Javier Mendoza Escobedo (II) Contraparte extranjera: Dra. Cristina Vázquez Herrero, de la Universidad de la Coruña, España	Nuevo	\$ 399 550
Estimación probabilística de mapas de inundación: una metodología basada en ensambles	Dr. Adrián Pedrozo Acuña (II) Contraparte extranjera: Dr. Ian Cluckie, de la Universidad Swansea, Reino Unido	Nuevo	\$ 370 000
Evaluación y diseño sísmico de edificios asimétricos considerando conceptos de desempeño	Dr. Amado Gustavo Ayala Milián (II) Contraparte extranjera: Dr. Asimina Athanatopoulou, de la Universidad Aristóteles de Salónica, Grecia	Nuevo	\$ 286 000
<i>Extreme earthquake wave propagation modelling</i> (E2WPM)	Dr. Mario Humberto Chávez González (II) Contraparte extranjera: Dr. Mike Ashworth, del Laboratorio de Daresbury, Reino Unido	Nuevo	\$ 345 500
Generación de hidrógeno mediante celdas electroquímicas microbianas a partir de residuos de fermentación	Dr. Germán Buitrón Méndez (II) Contraparte extranjera: Dra. Rosa Krajmalnik-Brown, de la Universidad Estatal de Arizona, E.U.A.	Renovación	\$ 400 000

Separación de microalgas por ozoflotación para la producción de biodiésel	Dra. Ma. Teresa Orta Ledesma (II) Contraparte extranjera: Dra. Sharon Velásquez, de la Universidad de Newcastle, Reino Unido	Renovación	\$ 399 350
Análisis a partir de imágenes de video de la dinámica de los sistemas de barras en respuesta a temporales	Dr. Ernesto Tonatiuh Mendoza Ponce (II) Contraparte extranjera: Dra. Elena Ojeda Casillas, del Instituto de Ciencias del Mar, España	Renovación	\$ 398 500
Determinación de la influencia de la evapotranspiración, humedad superficial y el cambio de uso de suelo en el balance hídrico superficial para la reserva Calakmul, Campeche empleando técnicas de percepción remota	Dra. Judith Guadalupe Ramos Hernández (II) Contraparte extranjera: Prof. Remata Magagi, de la Universidad Sherbrooke, Montreal, Canadá	Renovación	\$ 400 000
TOTAL			\$ 2 998 900

De acuerdo con lo presentado en las tres tablas anteriores, el monto total erogado durante 2012 para los proyectos que financia el IIUNAM mediante ingresos propios ascendió a \$6 406 180.00, de los cuales la FI aportó \$656 627.5. Este esfuerzo ha permitido fortalecer vínculos internamente y ha favorecido la colaboración del personal del Instituto con académicos de otras instituciones, en la que además se busca la interdisciplinariedad.

5.7. REDES TEMÁTICAS DEL CONACYT

A partir del año 2009, y como producto de las convocatorias de adhesión a las redes temáticas del CONACYT, distintos académicos del IIUNAM forman parte de estos grupos. Durante 2012 se tuvo la adhesión de seis académicos en siete proyectos de redes temáticas, específicamente en las de fuentes de energía, física de altas energías, energía, tecnologías de la información y comunicación, y

medioambiente y sustentabilidad. La tabla 5.7 muestra la relación de académicos que ingresaron en 2012 y el nombre del proyecto en el que están participando. •

Tabla 5.7. Académicos que ingresaron en 2012 a distintas redes temáticas del CONACyT

ACADÉMICO IIUNAM	PROYECTO	RED TEMÁTICA
Dr. César Ángeles Camacho	Red Anemométrica Universitaria: estimación del recurso eólico para la generación de energía eléctrica en el estado de Michoacán	Fuentes de energía
Dr. Frederic Trillaud Pighi (investigador por honorarios)	Desarrollo de detectores de partículas	Física de altas energías
Dr. Frederic Trillaud Pighi (investigador por honorarios)	Observatorios de partículas cósmicas	Física de altas energías
M. en I. Lauro Santiago		
Dr. Rafael Almanza Salgado	Análisis teórico y experimental de flujos bifásicos en diferentes configuraciones de tubo absorbedor para concentradores solares tipo canal parabólico y parábola compuesta	Energía
Dr. Gerardo Eugenio Sierra Martínez	Análisis y monitoreo de opiniones en Twitter, <i>microblogs</i> y chats en español para el apoyo en la toma de decisiones en el ambiente político, económico y de seguridad	Tecnologías de la información y comunicación
	Fortalecimiento y plan nacional de desarrollo de la REDTIC	
Dra. Rosa María Flores	Pesticidas en el tlacuache (<i>Didelphis virginiana</i>) y su utilidad como indicador biológico de contaminación ambiental en el estado de Yucatán	Medioambiente y sustentabilidad



6. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

El Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (IIUNAM) es el centro de investigación en diversas áreas de la ingeniería más productivo del país. El IIUNAM tiene como misión contribuir al desarrollo del país a través de la investigación y la formación de recursos humanos en ingeniería, siempre en contacto con las necesidades de los sectores público y privado. En este sentido, la formación de recursos humanos se realiza mediante la dirección de tesis, desde licenciatura hasta doctorado, en el marco de su Programa de Becas. Además, muchos de los académicos del Instituto de Ingeniería imparten clases de licenciatura y de posgrado en la UNAM. Una actividad de formación de recursos humanos que está incrementándose es la recepción de jóvenes estudiantes de licenciatura dentro de diversos programas de iniciación científica de verano.

6.1. PROGRAMA DE BECAS DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA (PBII)

El IIUNAM cuenta con un programa de becas que a través de los años ha demostrado ser muy exitoso, dada la cantidad de estudiantes que han pasado por él. El PBII se maneja mediante el Sistema de Control de Estudiantes (SICOE), el cual está enfocado en la administración automatizada de registros a través de los procesos de altas, bajas y renovaciones de becas del IIUNAM para las distintas coordinaciones que lo conforman.

6.1.1. Distribución de estudiantes

En la tabla 6.1 se presenta el número de becarios registrados en el SICOE durante el semestre 2012-2, que comprende del 1º de abril de 2012 al 30 de septiembre de 2012. Dicha información se presenta por coordinación y por subdirección para los niveles de prelicenciatura (PREL), licenciatura (L), poslicenciatura (PL), especialidad (E), posespecialidad (PE), maestría (M), posmaestría (PM), doctorado (D) y posdoctorado (PD). En la figura 6.1 se presenta la información por nivel.

Tabla 6.1. Becarios registrados en el semestre 2012-2, por coordinación y por subdirección

COORDINACIONES Y SUBDIRECCIONES	LICENCIATURA			ESPECIALIDAD		MAESTRÍA		DOCTORADO		TOTAL
	PREL	L	PL	E	PE	M	PM	D	PD	
Estructuras y Materiales	0	17	1	3	0	14	1	8	1	45
Geotecnia	0	8	0	6	0	27	3	5	0	49
Ingeniería Sismológica	0	22	0	0	1	11	0	2	0	36
Mecánica Aplicada	0	9	0	1	1	15	0	15	0	41
Sismología e Instrumentación Sísmica	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Estructuras y Geotecnia (total)	0	58	1	10	2	67	4	30	1	173
Ingeniería Ambiental	1	39	8	2	0	34	10	18	4	116
Hidráulica	1	42	6	4	0	28	3	18	4	106
CIPIA	0	18	4	0	0	12	1	0	1	36
Unidad Académica Juriquilla	0	15	0	0	0	11	1	3	2	32
Unidad Académica Sisal	0	14	2	0	0	5	1	5	3	30
Hidráulica y Ambiental (total)	2	128	20	6	0	90	16	44	14	320
Eléctrica y Computación	0	35	1	0	0	18	2	19	2	77
Mecánica y Energía	0	35	0	0	0	8	0	2	2	47
Ingeniería de Sistemas	0	17	1	0	0	11	1	3	2	35
Instrumentación	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
Sistemas de Cómputo	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Electromecánica (total)	0	96	2	0	0	37	3	24	6	168
Secretaría Académica (total)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total de becarios 2012-2	2	283	23	16	2	194	23	98	21	662

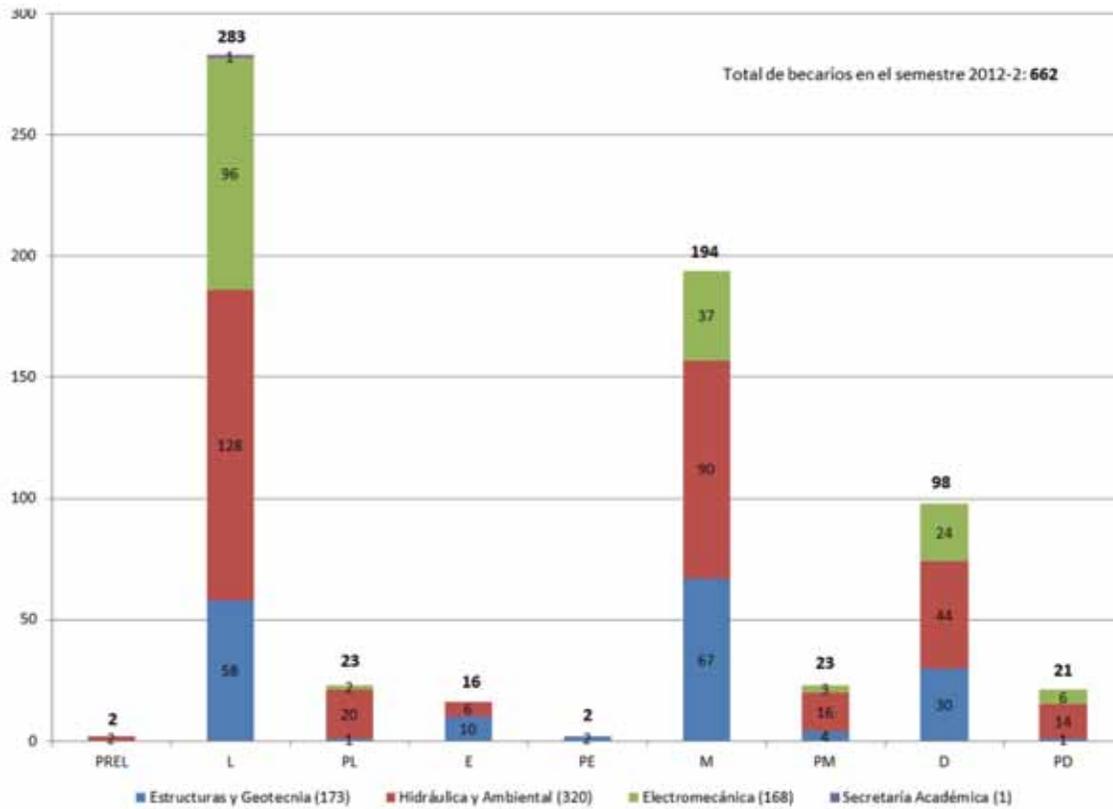


Figura 6.1. Becarios del IIUNAM por nivel de estudios (semestre 2012-2)

Se observa que la mayoría de los becarios registrados en el SICOE cursaron licenciatura y maestría, y también existe una importante cantidad que realizó estudios de doctorado. El total de becarios registrados en el SICOE durante el semestre 2012-2 fue de 662. Con respecto al mismo periodo del año pasado, hubo un incremento del 3.5 %. En la tabla 6.2 se presentan de manera detallada el número y los tipos de beca con monto económico que se otorgaron a los estudiantes. Si bien algunos alumnos no reciben un apoyo económico a través de una beca (29 % del total, la mayoría de ellos en el nivel licenciatura haciendo su servicio social en el instituto), todos ellos tuvieron acceso al uso de las instalaciones y los servicios con los que cuenta el IIUNAM. Un alto porcentaje (40 %) de las becas fueron otorgadas a través del PBII con cargo a proyectos de ingresos extraordinarios.

Tabla 6.2. Becas otorgadas por el PBII y por otras instituciones (semestre 2012-2)

NIVEL	PBII	CONACyT	DGAPA	CEP	OTRAS	SIN ESTIPENDIO	TOTAL
PREL	1	0	0	0	0	1	2
L	138	6	15	0	14	110	283
PL	20	0	0	0	1	2	23
E	14	0	0	0	0	2	16
PE	2	0	0	0	0	0	2
M	49	93	0	3	2	47	194
PM	15	3	0	0	0	5	23
D	18	41	1	14	2	22	98
PD	9	3	3	0	5	1	21
Total	266	146	19	17	24	190	662

El número de becarios registrados por género durante el semestre 2012-2 fue de 457 hombres (69 %) y 205 (31 %) mujeres.

Durante el semestre 2013-1, comprendido del 1º de octubre de 2012 al 31 de marzo de 2013, se registró el número de becarios que se muestra en la tabla 6.3, por coordinación y por subdirección. Durante este periodo se registraron 665 becarios, con un total de 460 becas asignadas a través del PBII. El incremento entre el semestre 2012-2 y en el 2013-1 fue de solo 3 alumnos.

Tabla 6.3. Becarios registrados en el semestre 2013-1 por coordinación y por subdirección

COORDINACIONES Y SUBDIRECCIONES	LICENCIATURA			ESPECIALIDAD		MAESTRÍA		DOCTORADO		TOTAL
	PREL	L	PL	E	PE	M	PM	D	PD	
Estructuras y Materiales	0	22	2	2	0	17	1	7	1	52
Geotecnia	0	13	0	3	0	24	1	3	0	44
Ingeniería Sismológica	0	22	2	0	0	11	0	3	0	38
Mecánica Aplicada	0	10	0	4	0	20	1	16	1	52
Sismología e Instrumentación Sísmica	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5
Estructuras y Geotecnia (total)	1	71	4	9	0	72	3	29	2	191
Ingeniería Ambiental	0	47	2	2	0	30	3	16	6	106
Hidráulica	2	39	5	1	0	37	5	21	2	112
CIPIA	0	24	3	0	0	12	2	2	1	44
Unidad Académica Juriquilla	0	7	0	0	0	9	1	3	3	23
Unidad Académica Sisal	0	3	0	0	2	6	1	8	3	23
Hidráulica y Ambiental (total)	2	120	10	3	2	94	12	50	15	308
Eléctrica y Computación	0	23	0	0	0	17	1	17	1	59
Mecánica y Energía	0	37	2	0	0	8	3	5	2	57
Ingeniería de Sistemas	0	18	1	1	0	9	2	5	2	38
Instrumentación	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
Sistemas de Cómputo	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Electromecánica (total)	0	90	3	1	0	34	6	27	5	166
Total de becarios 2013-1	3	281	17	3	2	200	21	106	22	665

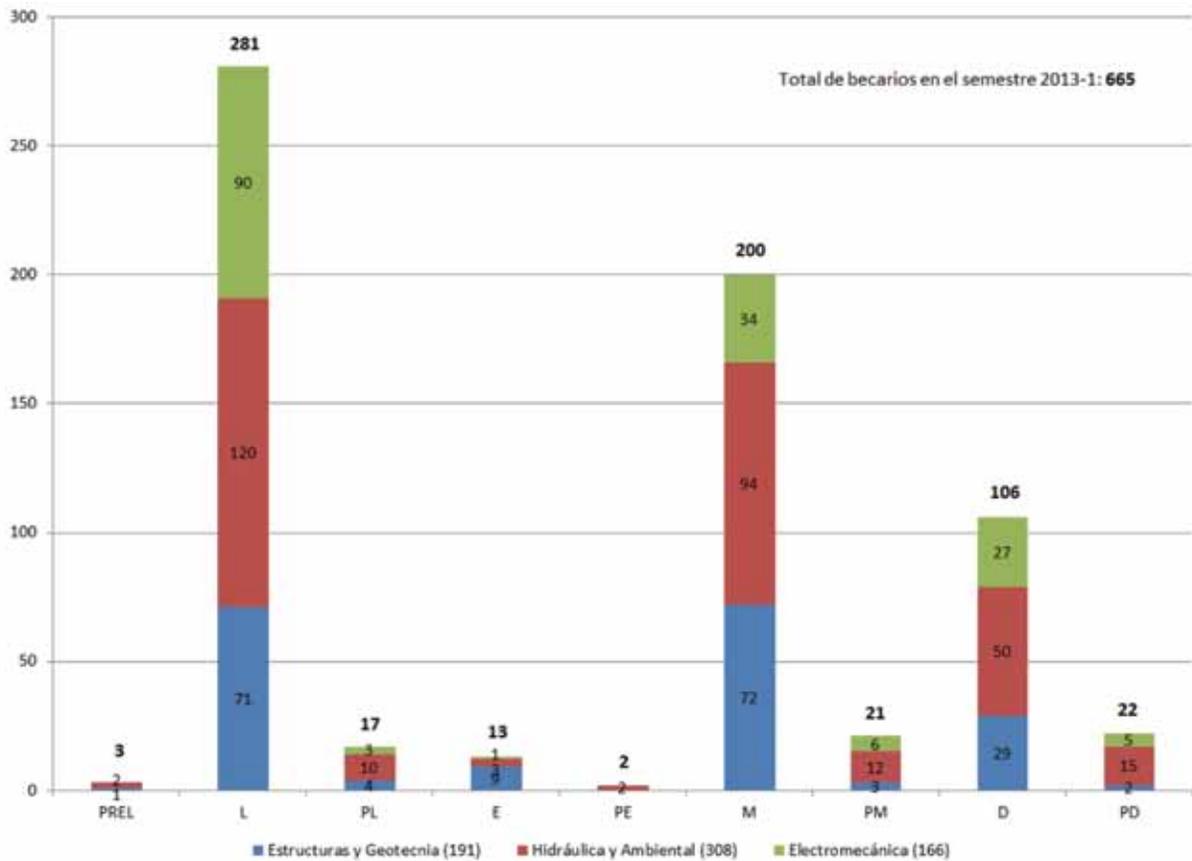


Figura 6.2. Becarios del IIUNAM por nivel de estudios (semestre 2013-1)

Por otra parte, en la tabla 6.4 se presentan de manera detallada los tipos de becas que los estudiantes recibieron en el transcurso del semestre 2013-1. De acuerdo con esta, se tiene que para este periodo el 31 % del total de los estudiantes no contó con algún tipo de beca (la mayoría de ellos de licenciatura que hacen servicio social).

Tabla 6.4. Becas otorgadas por el PBII y por otras Instituciones (semestre 2013-1)

NIVEL	PBII	CONACYT	DGAPA	CEP	OTRAS	SIN ESTIPENDIO	TOTAL
PREL	2	0	0	0	0	1	3
L	136	2	7	0	7	129	281
PL	15	0	0	0	0	2	17
E	11	0	0	0	0	2	13
PE	2	0	0	0	0	0	2
M	71	84	3	0	3	39	200
PM	18	0	0	0	0	3	21
D	15	41	2	13	4	31	106
PD	8	3	4	0	3	4	22
Total	278	130	16	13	17	211	665

En el semestre 2013-1 la proporción de becarios del género masculino fue de 68 % y del femenino, de 32%, valores prácticamente iguales a los obtenidos en el semestre 2012-2.

6.2. REPRESENTACIÓN DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA EN LOS POSGRADOS

La Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos (UDFRH), que depende de la Secretaría Académica, coordinó la representación del Instituto ante los tres programas de posgrado donde el IIUNAM participa: Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería (PMyDI), Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo (PMyDU) y Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación (PCIC).

Durante el año 2012 los representantes institucionales y de tutores del IIUNAM en los distintos subcomités académicos por Campo del Conocimiento (SACC) del PMyDI quedaron integrados, de acuerdo con la tabla 6.5. El representante del director en el Comité Académico de este posgrado fue el Dr. William Vicente y Rodríguez

Tabla 6.5. Padrón de representantes del IIUNAM ante los SACC del PMyDI

CAMPOS DEL CONOCIMIENTO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA	TUTORES
Ingeniería Ambiental	Dra. Blanca Elena Jiménez Cisneros Dr. Simón González Martínez Dr. Germán Buitrón Méndez
Ingeniería Civil	Dr. Roberto Meli Piralla (presidente del SACC Civil) Dr. Juan José Pérez Gavilán Dr. Efraín Ovando Shelley Dr. Rodolfo Silva Casarín M. en I. Carlos Javier Mendoza Escobedo
Ingeniería Eléctrica	Dra. Margarita Navarrete Montesinos
Energía	Dr. David Morillón Gálvez M. en C. Rafael Almanza Salgado
Ingeniería Mecánica	Dr. Ricardo Chicurel Uziel Dr. William Vicente y Rodríguez
Ing. en Exploración y Explotación en Recursos Naturales	Dr. Yuri Fairuzov (hasta octubre 2012)
Ingeniería Química	Dra. Rosa María Ramírez Zamora
Ingeniería de Sistema	Dra. Angélica Del Rocío Lozano Cuevas

Por su parte, los representantes de los tutores en los posgrados de Urbanismo y de Ciencias e Ingeniería de la Computación fueron el M. en I. Enrique Díaz Mora y el Dr Gerardo Eugenio Sierra Martínez, respectivamente. Los representantes del director fueron el Dr. David Morillón Gálvez y el Dr. Alfonso Medina Urrea (hasta agosto 2012), respectivamente.

6.3. PARTICIPACIÓN DE LOS ACADÉMICOS EN LOS POSGRADOS

En 2012 participaron 73 académicos del IIUNAM como tutores en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería en los campos de conocimiento de las ingenierías Ambiental, Civil, Eléctrica,

Mecánica, en Energía y en Sistemas. La tabla 6.6 presenta el número de tutores por nivel (maestría y doctorado) y por campo de conocimiento de los participantes.

Tabla 6.6. Tutores del IIUNAM en el Posgrado de Maestría y Doctorado en Ingeniería

CAMPO DE CONOCIMIENTO	NÚMERO DE TUTORES NIVEL MAESTRÍA	NÚMERO DE TUTORES NIVEL DOCTORADO
Ambiental	12	6
Civil	39	34
Eléctrica	7	4
Energía	6	5
Sistemas	5	3
Mecánica	4	4
Total	73	56

En el Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo participan 16 tutores del IIUNAM en el nivel de maestría y 14 en el nivel de doctorado. En el Posgrado de Ciencia e Ingeniería de la Computación participan 4 en el nivel de maestría y 3 en el nivel de doctorado.

ALUMNOS GRADUADOS

En el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, de los estudiantes que fueron dirigidos por algún académico del IIUNAM en las distintas áreas de conocimiento, durante enero de 2012 a noviembre de 2012, se graduaron 65 de nivel maestría y 8 de nivel doctorado (tabla 6.7).

Tabla 6.7. Estudiantes graduados con tesis dirigida por académicos del IIUNAM en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería durante 2012

CAMPO DE CONOCIMIENTO	NIVEL	
	MAESTRÍA	DOCTORADO
Ambiental	14	1
Civil	31	5
Eléctrica	10	1
Energía	3	1
Mecánica	5	0
Sistemas	2	0
Total	65	8

Durante el año 2012 en el Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo se registró un estudiante graduado en el nivel maestría y en el Posgrado de Ciencia e Ingeniería de la Computación se registraron dos estudiantes graduados en nivel de maestría y uno en doctorado.

6.4. PREMIOS A LAS MEJORES TESIS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO DEL II UNAM

El 10 de octubre de 2012 el IIUNAM emitió la convocatoria para concursar por el Premio Tesis IIUNAM 2013. La premiación se realizó durante la clausura de la Reunión Informativa. En la tabla 6.8 se presenta el nombre de los ganadores en los niveles de maestría y doctorado.

Tabla 6.8. Ganadores del Premio Tesis IIUNAM

NIVEL	NOMBRE	TUTOR	COORDINACIÓN	TESIS
Maestría	Janai Abraham Mendoza Sosa	Dr. Ramón Gutiérrez Castrejón	Eléctrica y Computación	Diseño y modelado de un conmutador selectivo por longitud de onda para redes ópticas reconfigurables
Doctorado	Ángeles Xitlalli Torres Bojorges	Dr. Germán Buitrón Méndez	Unidad Académica Juriquilla	Degradación de isómeros de nonilfenol por medio de un consorcio nitrificante en un reactor de membrana sumergida

6.5. SERVICIOS A ESTUDIANTES

Durante 2012 se brindó apoyo y seguimiento en trámites y gestiones administrativas a las unidades académicas de Juriquilla y Sisal. Se actualizó el Reglamento del Programa de Becas del Instituto de Ingeniería (RPBII) al modificar la duración de las estancias posdoctorales, las cuales se podrán extender hasta por seis semestres adicionales, siempre que se disponga de los recursos y que el programa de actividades sea estrictamente académico.

Por otra parte, con el propósito de facilitar y agilizar el proceso de asignación y aprobación de becas que se realiza a través del Sistema de Control de Estudiantes (SICOE), se elaboró un documento en el que se compilaron los errores que más comúnmente se efectúan. Dicho documento fue enviado al personal académico y a los becarios por medio del Sistema de Avisos y entregado de manera impresa a cada académico de este instituto; también se encuentra como archivo electrónico en el SICOE.

A lo largo de 2012 se atendió a 1301 estudiantes (en promedio 163 estudiantes por mes): 81 becarios pertenecientes al SICOE, 533 para credenciales del PBII, 460 de servicio social, 68 expediciones de cartas y 159 en asuntos relacionados con el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Asimismo, se gestionaron 1358 solicitudes de becas distribuidas en 11 cortes mensuales. En este año se implementó la credencialización para todos los estudiantes del PBII (ver más adelante).

6.5.1. Cursos de inglés

Durante 2012 se emitió un total de ocho convocatorias para los cursos de inglés. Dichas convocatorias se formularon con base en la duración de los módulos (cinco semanas) y se invitó a todos los becarios de nivel posgrado pertenecientes al PBII a que se inscribieran. Para ello se mantuvo el condicionante de que la calificación debía ser superior a 9.0 para mantener el apoyo económico en el siguiente curso. Los cursos ofertados se brindaron en las instalaciones del Centro Universitario Cultural (CUC).

En la tabla 6.9 se muestra de manera condensada los periodos de las convocatorias de 2012, así como el número de estudiantes registrados, aprobados y no aprobados.

Tabla 6.9. Periodos de las convocatorias emitidas durante 2012 para los cursos de inglés

NO. DE CONVOCATORIA	PERIODOS	ALUMNOS INSCRITOS	APROBADOS	NO APROBADOS
C1	ene.-feb.	13	13	0
C2	feb.-mar.	19	19	0
C3	abr.-mayo	19	16	3
C4	mayo-jun.	10	10	0
C5	jul.-ago.	9	6	3
C6	ago.-sept.	16	15	1
C7	sept.-oct.	18	16	2
C8	nov.-dic.	15	15	0
Total		119	110	9

La tabla 6.11 muestra un total de 119 alumnos inscritos, de los cuales 110 aprobaron los niveles correspondientes, esto es, el 92 % de ellos acreditaron los cursos.

Al tener como objetivo que la excelencia académica prevaleciera y que el índice de deserción disminuyera, durante 2012 el IIUNAM cubrió el 50 % del costo total a todos aquellos estudiantes que cursaron del nivel 2A al nivel 10. Mientras que para los niveles avanzados (TOEFL 1, TOEFL 2 y TOEFL 3) el IIUNAM cubrió el 70 % del costo total.

Por otra parte, en la tabla 6.10 se presentan los módulos donde los aspirantes quedaron ubicados en cada convocatoria emitida.

Tabla 6.10. Niveles ofertados en las convocatorias emitidas durante 2012 para los cursos de inglés

CURSOS DE INGLÉS OFERTADOS EN CADA CONVOCATORIA DURANTE EL AÑO 2012							
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
3A	2B	2A	2A	3A	2A	2A	2A
3B	3 ^a	2B	3A	4	3A	2B	3A
4	3B	3A	3B	6	3B	3B	3B
6	4	3B	5	7	4	4	4
7	5	4	6	8	5	5	5
8	7	6	9	9	6	6	6
9	8	9		TOEFL 1	9	7	7
10	9	10			10	9	8
TOEFL 1	TOEFL 1	TOEFL 2			TOEFL 3	TOEFL 1	10
TOEFL 2	TOEFL 2	TOEFL 3					TOEFL 2
	TOEFL 3						

En la figura 6.3 se muestra el número de alumnos inscritos, aprobados y no aprobados por cada coordinación en las convocatorias emitidas durante 2012.

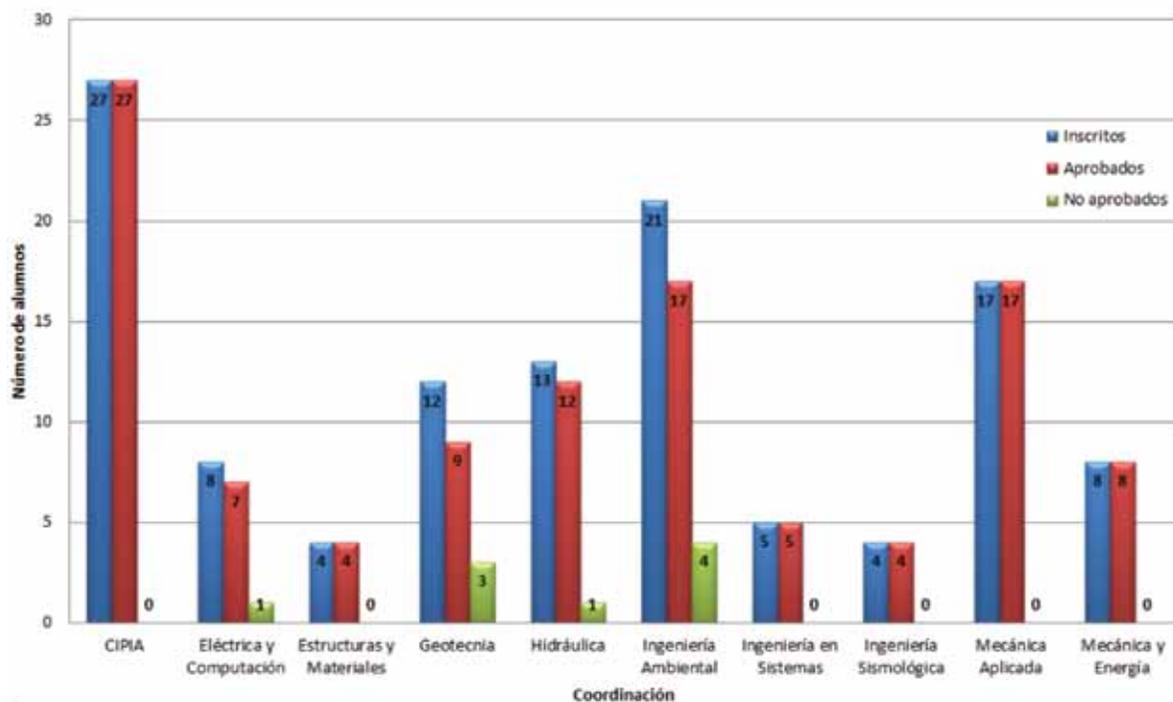


Figura 6.3. Alumnos registrados en los cursos de inglés por coordinación (histograma inferior) en 2012

En total se inscribieron 17 alumnos a los 3 niveles del TOEFL que se ofertan para estudiantes del Instituto. De esta cantidad, 16 alumnos aprobaron y solo 1 reprobó.

6.5.2. Servicio social 2012

En el 2012, al seguir las indicaciones de la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos (DGOSE), se registraron 43 programas de servicio social, con el objetivo de consolidar los programas de servicio social de cada coordinación agrupando los requerimientos de los académicos que las conforman en un proyecto de carácter más general.

En el Programa de Servicio Social participaron principalmente estudiantes de la Facultad de Ingeniería y de la Facultad de Química, además de otras facultades de la UNAM y de otras Instituciones.

Hasta noviembre de 2012 se expidieron 208 cartas de aceptación a algún programa de servicio social adscrito al IIUNAM y se expidieron 87 cartas de terminación de servicio social. La diferencia de los números se debe a que muchos de los estudiantes terminan el servicio social hasta el año siguiente al de su registro. La figura 6.4 muestra el número de programas de servicio social registrados en cada subdirección durante el 2012.

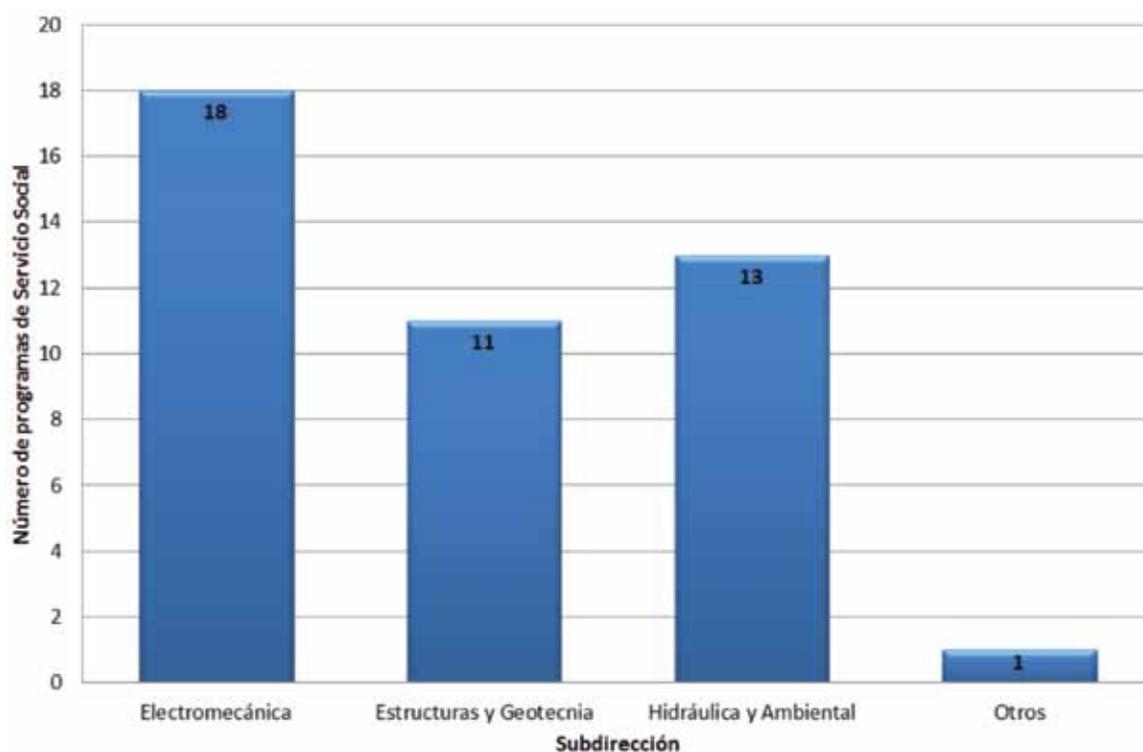


Figura 6.4. Programas de servicio social registrados en cada subdirección durante 2012

6.5.3. Credencial 2012

En congruencia con la política de avanzar hacia un mejor control de accesos a las instalaciones del Instituto y para incrementar el sentido de pertenencia de los becarios, se emitieron credenciales con un nuevo diseño y manufactura profesional, que permitieron renovar la imagen que ofrece el Instituto hacia sus becarios y hacia el exterior.

Dichas credenciales contienen información del IIUNAM, como nombre y logotipo, dirección electrónica y firma del secretario académico. Asimismo, contiene información del estudiante:

- Nombre, obtenido del SICOE, tal y como lo registró el tutor
- Fotografía, que se elabora de manera digital en el momento de la solicitud
- Firma, que se generará de manera digital en el momento de la solicitud
- RFC del becario
- Nombre de la subdirección de adscripción
- Año de ingreso y semestre de vigente
- Código de barras
- *Tag* personalizado del becario

Durante 2012 se emitieron 477 credenciales (figura 6.5) para los estudiantes (en 2011 se expedieron 56). Dichas credenciales fueron otorgadas de enero a diciembre de 2012.



Figura 6.5. Nueva credencial del Instituto de Ingeniería de la UNAM

6.5.4. Carta de confidencialidad

El 14 de septiembre de 2010 el Consejo Interno de este Instituto aprobó la adopción de una “carta de confidencialidad” para los becarios, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las cláusulas de confidencialidad que pudieran existir en los convenios, sobre todo los de tipo patrocinado. Durante los meses de enero a octubre de 2012 se recibieron 39 cartas de confidencialidad. En la figura 6.6 se presenta el número de cartas de confidencialidad recibidas por coordinación. Es evidente la necesidad de reforzar esta medida entre los académicos jefes de proyecto y sus becarios.

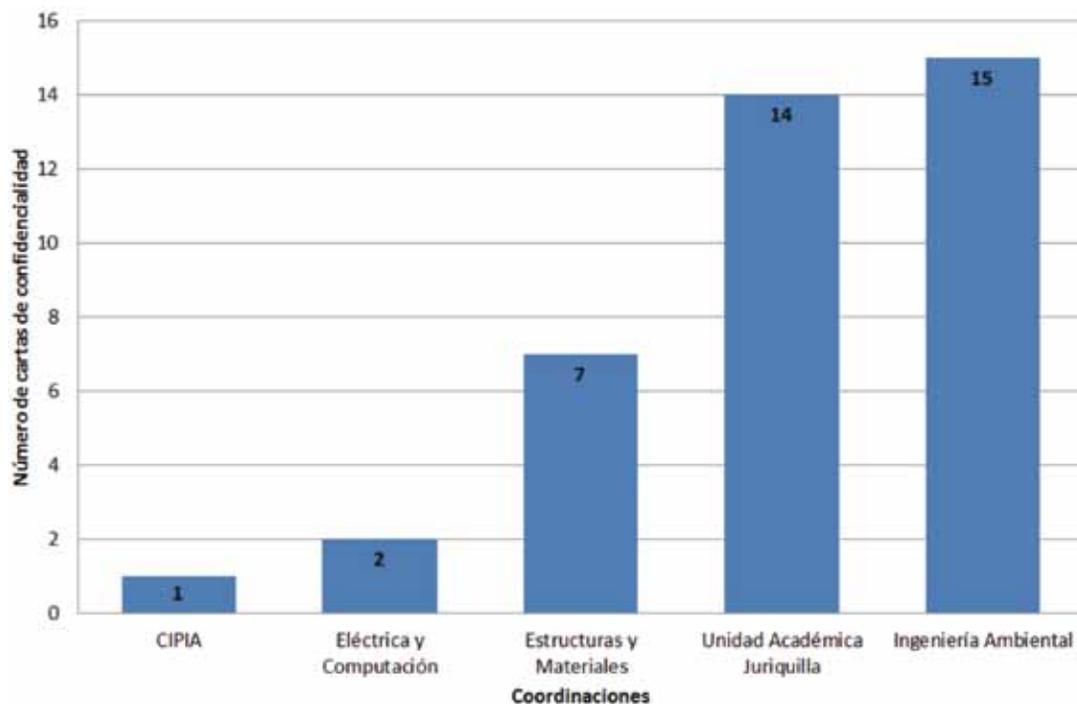


Figura 6.6. Número de cartas de confidencialidad recibidas por coordinación en 2012

6.5.5. Expedición de documentos para entidades universitarias, externas y gubernamentales

La Secretaría Académica emite anualmente alrededor de 100 documentos para distintas dependencias, sin considerar las relativas al servicio social. En la tabla 6.11 se presenta la cantidad y el tipo de documentos elaborados para los becarios de enero a noviembre de 2012.

Tabla 6.11. Documentos expedidos durante 2012 por la Secretaría Académica para los becarios

DOCUMENTO DIRIGIDO A	2012
Instituto Nacional de Migración	16
Constancias de estudios	24
Servicios médicos	6
Embajadas	10
Otras	8
TOTAL	64

La expedición oportuna de estos documentos es de suma importancia. Su revisión permite que no se afecte al becario solicitante (dada la importancia de los trámites para los que los requiere).

6.6. EVENTOS DIRIGIDOS A ESTUDIANTES

6.6.1. Bienvenida a becarios de nuevo ingreso 2012

El lunes 27 de agosto de 2012 a las 12 horas se llevó a cabo la tradicional Reunión informativa, dirigida a becarios de nuevo ingreso del Instituto de Ingeniería en todos los niveles, en el salón de seminarios Emilio Rosenblueth. El objetivo fue darles la bienvenida y proporcionarles información útil para su estancia en el Instituto. En ella participaron el director, el secretario académico, el secretario administrativo y la Unidad de Servicios de Información (USI). Al evento asistieron 57 becarios de niveles de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado, los cuales recibieron el mensaje de bienvenida e información útil sobre diversos aspectos académicos.



Figura 6.7 Evento de bienvenida a estudiantes de posgrado, 2012

Los estudiantes recibieron el Reglamento del Programa de Becas del Instituto de Ingeniería (RPBII), un disco compacto con información académica, un tríptico del Instituto, una gorra, una pluma y una gaceta. Asimismo, se les pidió que llenaran un cuestionario y realizaran comentarios sobre la plática. Al analizar estadísticamente la información se concluyó que el 98 % de los alumnos consideran tener información suficiente para su estancia en el Instituto y, al mismo tiempo, son

capaces de consultar sus derechos y obligaciones en el material que se les entregó. Además, el 100 % aclaró sus dudas sobre algún trámite o proceso dentro del Instituto.

6.6.2. Evento Puertas Abiertas 2012

El martes 6 de marzo de 2012 se llevó a cabo el tradicional evento Puertas Abiertas en el Instituto de Ingeniería. Al evento asistieron 592 estudiantes de las ENP 1, 5 y 6 y de las facultades de Ingeniería, Arquitectura, Química, Ciencias, Ciencias Políticas, Derecho, Economía y Filosofía y Letras, del posgrado de ingeniería, así como de los institutos de investigación en Ciencias del Mar y Limnología, Química, de las FES Aragón, Acatlán, Zaragoza y Cuautitlán, y de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia. El objetivo del evento fue recibir a estudiantes de instituciones diversas interesados en las áreas que el IIUNAM contempla y mostrarles el trabajo que aquí se realiza. También se exhortó a los estudiantes a continuar con sus estudios e ingresar a una licenciatura, especialidad, maestría o doctorado.

En el evento se realizaron dos discursos de bienvenida en el auditorio José Luis Sánchez Bribiesca de la Torre de Ingeniería, a las 10:30 y a las 16:30 horas. El evento se inició con la presentación del video del IIUNAM y con una presentación de las características generales del Instituto a cargo del secretario académico. En la figura 6.8 se muestra el cartel de difusión con el mapa de ubicación que fue distribuido entre los asistentes.



Figura 6.8. Cartel de difusión con el mapa de ubicación del evento Puertas Abiertas en el Instituto de Ingeniería

Posteriormente a las presentaciones, se realizaron visitas a los distintos laboratorios que conforman al IIUNAM (figura 6.9). Dichas visitas fueron efectuadas de las 11 a las 19 horas. Los laboratorios participantes fueron los siguientes:

- Estructuras y Materiales
- Mecánica de Suelos
- Ingeniería Ambiental
- Vías Terrestres
- Detección de Fugas
- Modelos Fluviales (Mesa de Arena)
- Electromecánica (Doble Altura)
- Control de Vibraciones
- Pruebas no Destructivas
- Electrónica de Potencia
- Ingeniería Lingüística
- Túnel de Viento
- Dinámica de Fluidos Computacional
- Geoinformática
- Transporte y Sistemas Territoriales
- Mesa Vibradora
- Gasificación
- Planta Solar
- Óptica Solar
- Energías Renovables y Diseño Bioclimático



Figura 6.9. Visita a laboratorios del IIUNAM durante el evento Puertas Abiertas en el Instituto de Ingeniería

Se espera que estos eventos incentiven a los jóvenes a estudiar carreras afines a la ingeniería y que en un futuro formen parte de la comunidad del IIUNAM. •



7. GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Una de las funciones principales de la Secretaría Administrativa es contribuir con la Dirección del Instituto en la planeación, la organización, la dirección y el control de los recursos humanos, financieros y materiales con los que cuenta el Instituto de Ingeniería. En este sentido, busca también implementar las acciones necesarias para mejorar los procedimientos administrativos dentro del marco de la normatividad universitaria, a fin de proporcionar oportunamente los servicios que se requieran para el desarrollo de las funciones sustantivas del Instituto. La Secretaría Administrativa cuenta con el apoyo de cuatro departamentos: Contabilidad, Bienes y Suministros, Personal y Presupuesto.

Durante 2011 y 2012 se lograron importantes avances que contribuyeron a la simplificación de procesos administrativos y a la implementación de un modelo de gestión integral de calidad y acreditación apegado a la normatividad institucional, en aras de mejorar la transparencia administrativa y la rendición de cuentas.

7.1. SIMPLIFICACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS

En 2012 se participó activamente en la mejora de servicios administrativos. Se realizaron 8910 trámites de personal, 6596 trámites de presupuesto, 5870 trámites de bienes y suministros y 6400 trámites de servicios generales, lo que suma un total de 27 776 trámites administrativos.

Los procedimientos administrativos para trámites de recursos financieros, materiales, servicios y humanos se difunden a través de intranet y del Sistema de Avisos del Instituto a todo el personal académico y administrativo, con el fin de dar cumplimiento al Sistema de Gestión de la Calidad. Asimismo, se trabajó para mantener el sistema de gestión de la calidad institucional, para lo cual se atendieron visitas técnicas de los auditores de la Dirección General de Servicios Administrativos y la correspondiente retroalimentación de los responsables de los cuatro departamentos de la Secretaría Administrativa. Se hicieron dos revisiones por la Dirección General de Servicios Administrativos, las cuales mostraron el cumplimiento de los objetivos de calidad en los cuatro departamentos.

7.2. AUDITORÍAS

Durante 2012 el Instituto fue auditado en tres ocasiones por personal de la Auditoría Interna de la UNAM, y se obtuvieron resultados razonables en el manejo de recursos financieros, humanos y materiales. Continúan existiendo, sin embargo, debilidades de control derivado del volumen de operaciones y del poco personal que se tiene en la Secretaría Administrativa para el manejo y control de los recursos. El tipo de revisiones fueron las siguientes:

- Programa IMPULSA, con periodo de revisión del año 2005 al 2012.
- Proyectos CONACyT.
- Se llevó a cabo la Auditoría Específica de Obras de los ejercicios 2011-2012, y se obtuvieron resultados razonables.

Actualmente el despacho de Auditores Externos, Salles Sainz Grant Thornton, S. C. se encuentra revisando el control interno del pago de honorarios, el apego a la normatividad institucional y a los procedimientos internos que se tienen en el Instituto. Se está a la espera de los resultados.

7.3. SISTEMA INSTITUCIONAL DE REGISTRO FINANCIERO (SIRF)

El SIRF es un sistema modular que integra todas las aplicaciones institucionales de registro y control, apegado al marco normativo de la Universidad. Es una aplicación de carácter general y obligatorio para todas las dependencias universitarias que sustituye a los sistemas de registro local existentes. Desde el inicio de su implantación (año 2011) se ha trabajado conjuntamente con el personal de la Dirección General de Control e Informática y de la Contaduría General de la UNAM, con el objeto de mejorar la salida de información (reportes), con un avance del 95 %.

7.4. INFORMACIÓN FINANCIERA

COMPROBANTES FISCALES DIGITALES

El instituto de ingeniería fue la primera dependencia en la UNAM en emitir comprobantes fiscales digitales. A la fecha se llevan elaborados más de 310.

ESTADO FINANCIERO

El estado de posición financiera del IIUNAM que se presenta a continuación comprende operaciones efectuadas del 1° de enero al 31 de diciembre de 2012 (tabla 7.1).

Tabla 7.1. Balance general (al 31 de diciembre de 2012)

ACTIVO	MONTO (M. N.)	TOTALES
Circulante		
Caja	837 856.07	
Bancos	1 308 308.74	
Bases de colaboración		
Cátedras y estímulos patrimoniales		
Depósitos en tesorería	255 016 979.96	
Depósitos en tránsito	151 000.00	
Deudores	3 108 745.92	
Gastos a comprobar	20 544 162.61	
Ing. extraordinarios por cobrar	370 560 677.36	
Gastos a comprobar M. E.	5 143 432.70	
Contra-recibos por entregar	18 040 563.86	
Cheques por depositar o entregar	8 637 928.35	
Presupuesto por ejercer	342 840 253.86	
Cuentas por pagar por ejercer	15 059 420.87	
Apoyos con fines específicos	413 750.79	
Suma activo circulante		1041 663 081.09
Fijo		
Equipo diverso	183 628 052.14	
Mobiliario	15 152 700.01	
Suma activo fijo		198 780 752.15
Suma total del activo		1240 443 833.24

PASIVO	MONTO (M. N.)	TOTALES
Corto plazo		
Proveedores	24 419 480.29	
Acreedores	1 742 781.97	
Gastos a comprobar	28 658 966.49	
Ingresos pendientes de depositar a tesorería	369 482 766.86	
Ingresos pendientes de reportar a tesorería	1 788 680.00	
Provisión de impuestos	0.00	
Apoyos con fines específicos	413 750.79	
Bases de colaboración		
Cátedras y estímulos patrimoniales		
Fondo fijo UNAM	2 240 000.00	
Suma pasivo		428 746 426.40
Patrimonio		
Resultado de ejercicios anteriores	20 152 937.36	
Aportaciones UNAM	198 780 752.15	
Resultado del ejer. presup. 310112	321 149 685.92	
Ingresos extraordinarios 310112	271 614 031.41	
		811 697 406.84
Suma pasivo y patrimonio		1240 443 833.24

7.5. PRESUPUESTO UNIVERSITARIO E INGRESOS EXTRAORDINARIOS

En el año 2012 se elaboraron 125 convenios de colaboración, de los cuales se han firmado, 64 por un monto de \$295.64 millones de pesos. Como resultado de estos y de convenios renovados (los de ejercicios anteriores o llamados multianuales) el Instituto captó recursos por ingresos extraordinarios por 418.36 millones de pesos (esta suma no contempla proyectos PAPIIT, proyectos CONACyT ni

Bases de Colaboración). Los montos ingresados por estos conceptos son de 3.99 millones de pesos provenientes de proyectos PAPIIT, 70.69 millones de pesos por proyectos CONACyT y 25.2 millones de pesos a través de Bases de Colaboración.

Para 2012 el presupuesto total del IIUNAM (sin contar proyectos PAPIIT, proyectos CONACyT ni Bases de Colaboración) fue de 641.44 millones de pesos, de los cuales 223.08 millones de pesos corresponden al presupuesto universitario (34.78 % del total) y 418.36 millones de pesos provienen de ingresos extraordinarios (65.22 % del total). La figura 7.1 presenta la relación de presupuesto universitario e ingresos extraordinarios en millones de pesos de 2004 a 2012. También se indica el índice de autofinanciamiento IA (Ingresos extraordinarios (IE)/presupuesto universitario (UNAM)) que, a partir de 2008, superó la unidad, lo que mostró que desde ese año la mayor parte del presupuesto total del Instituto proviene de ingresos extraordinarios.

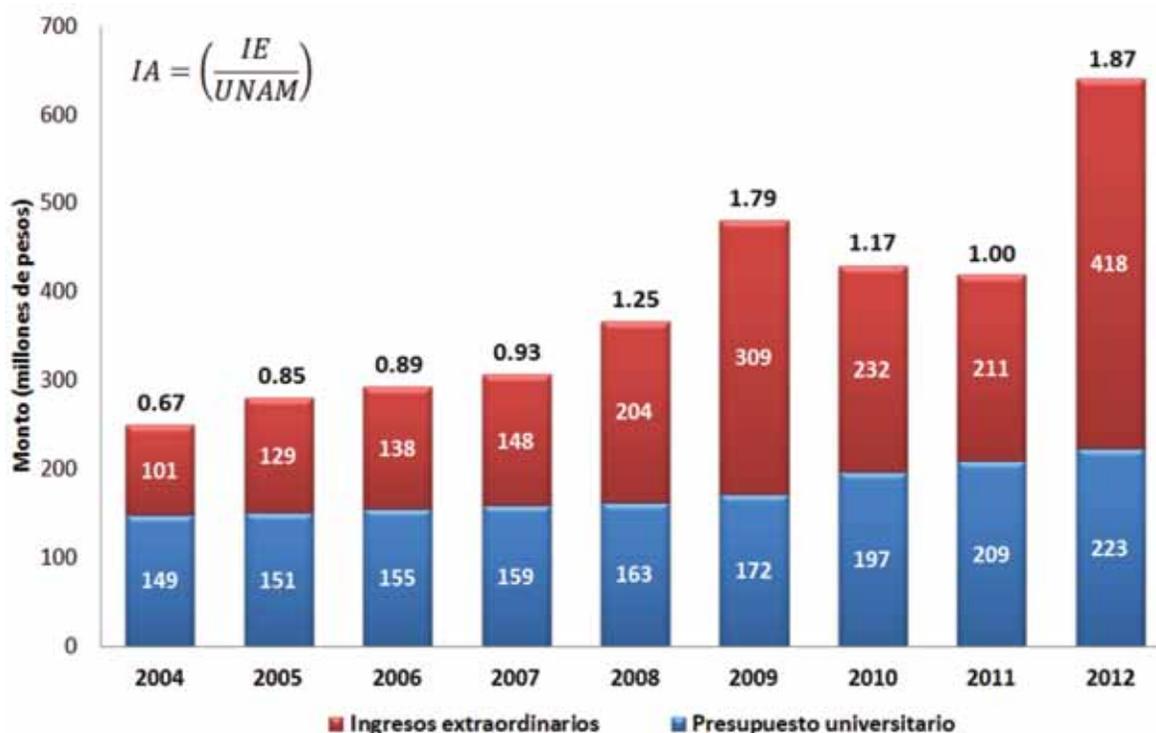


Figura 7.1. Presupuesto universitario del IIUNAM e ingresos extraordinarios en millones de pesos de 2004 a 2012. Se indica también el índice de autofinanciamiento IA. No se contemplan proyectos PAPIIT, proyectos CONACyT ni Bases de Colaboración.

La figura 7.2 muestra la distribución del presupuesto total del IIUNAM en 2012, incluidos los ingresos extraordinarios cobrados por patrocinador.

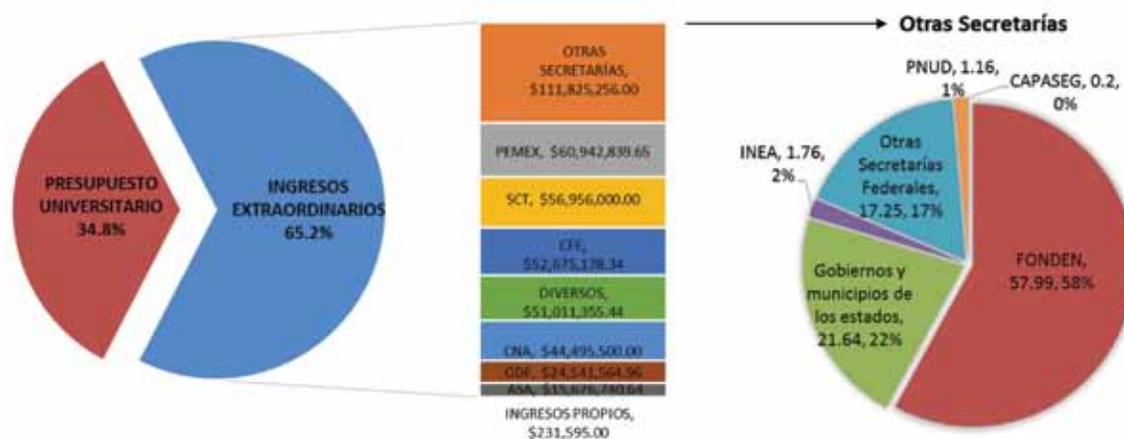


Figura 7.2. Presupuesto total del IIUNAM e ingresos extraordinarios en 2012

La figura 7.3 presenta los montos, en millones de pesos, que resultan de los compromisos adquiridos en los convenios firmados en 2011 y 2012 por el IIUNAM, independientemente de lo ejecutado y cobrado. Para 2012 se tuvo un incremento del 44.12 % en el monto total de los ingresos extraordinarios comprometidos, al pasar de 205.06 millones de pesos en 2011 a 295.65 millones de pesos en 2012. La Subdirección de Hidráulica y Ambiental fue la que reportó el incremento más notable (215.13 %), mientras que las subdirecciones de Electromecánica y Estructuras y Geotecnia reportaron incrementos más modestos, de 36.20 % y 10.31 %, respectivamente.

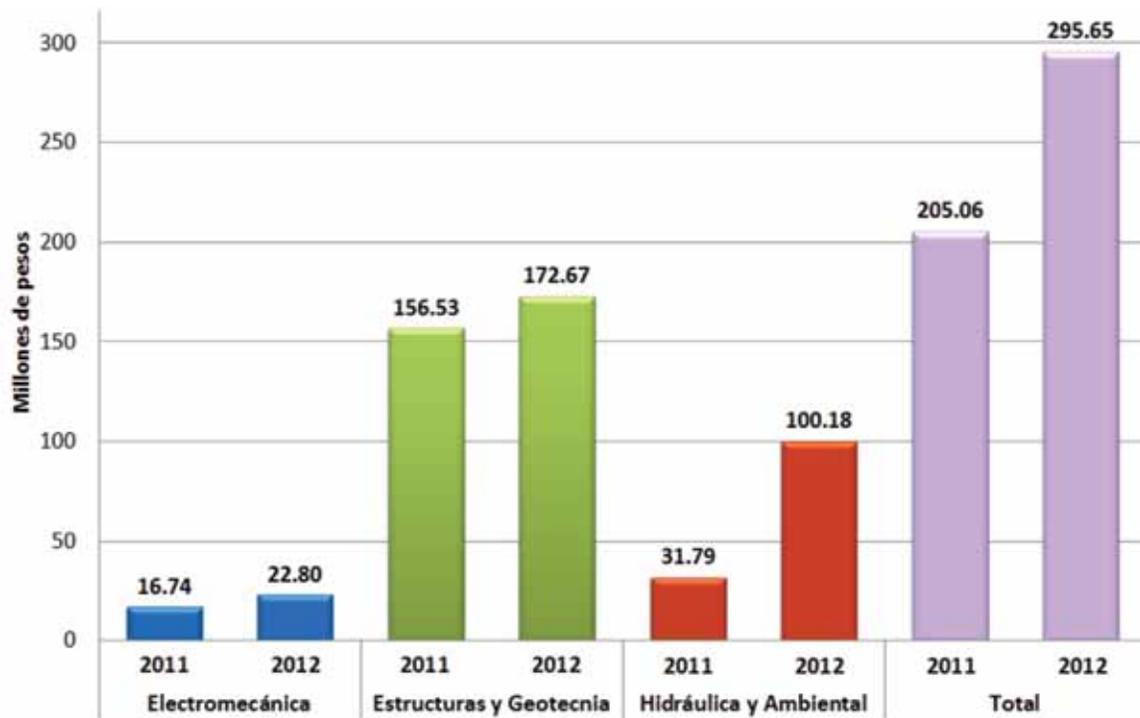


Figura 7.3. Ingresos extraordinarios comprometidos por subdirección en 2011 y 2012

7.6. SEGUIMIENTO DE CONVENIOS

En el año 2012 se elaboraron 125 convenios de colaboración (en contraste con los 144 que se elaboraron en 2011), de los cuales se han firmado 64 por un monto de 295.64 millones de pesos, y se formalizaron 11 bases de colaboración por 25.2 millones de pesos. La mayoría de los convenios fueron firmados en el segundo semestre, por lo que la cobranza se verá reflejada en 2013. Esta situación se ha informado en las reuniones de la Comisión de Administración y Planeación (CAP), con el fin de involucrar a los subdirectores en el proceso de elaboración y firmas de convenios, así como en la cobranza y los informes. Esto a su vez permite reducir en tiempo la cartera vencida con los patrocinadores (en este aspecto se lograron avances significativos). La tabla 7.2 muestra una comparación de los convenios formalizados en 2011 y 2012 por subdirección y coordinación.

Tabla 7.2. Convenios formalizados por subdirección y coordinación en 2011 y 2012

COORDINACIÓN	AÑO 2011		AÑO 2012	
	NO. DE CONVENIOS	COSTO	NO. DE CONVENIOS	COSTO
SUBDIRECCIÓN DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA				
Mecánica Aplicada	1	4 143 797.62	3	25 306 897.00
Geotecnia	11	70 192 195.58	8	52 799 700.00
Estructuras y Materiales	11	38 851 000.00	6	4 100 000.00
Ingeniería Sismológica	2	1 840 000.00	4	89 810 000.00
Sismología e Instrumentación Sísmica	1	41 500 000.00	1	653 000.00
Total	26	156 526 993.20	22	172 669 597.00
SUBDIRECCIÓN DE ELECTROMECAÁNICA				
Ingeniería en Sistemas	6	13 201 428.00	13	15 150 113.80
Instrumentación/ Mecánica y Energía	8	3 541 476.35	6	7 650 488.00
Total	14	16 742 904.35	19	22 800 601.80
SUBDIRECCIÓN DE HIDRÁULICA Y AMBIENTAL				
Hidráulica	16	24 507 346.65	10	59 938 508.05
Ingeniería Ambiental	4	3 624 520.07	8	4 252 467.64
Bioprocesos Ambientales ¹	2	2 800 000.00	1	4 599 999.00
Ingeniería de Procesos Industriales y Ambientales	3	860 000.00	4	31 384 633.64
Total	25	31 791 866.72	23	100 175 608.33
GRAN TOTAL	65	205 061 764.27	64	295 645 807.13
(20% UNAM)		41 012 352.85		59 129 161.43
(20% I. I.)		41 012 352.85		59 129 161.43
COSTO DIRECTO		123 037 058.57		177 387 484.28

1. En 2012 la Coordinación de Bioprocesos Ambientales se fusionó a la de Ingeniería Ambiental.

7.7. PRESUPUESTO UNIVERSITARIO

El presupuesto autorizado al IIUNAM en el año 2012 fue de 223.08 millones de pesos. El monto ejercido fue de 223.04 millones de pesos, y quedó un subejercicio de aproximadamente 0.04 millones de pesos, que corresponde a partidas de ejercicio centralizado, como se muestra en la tabla 7.3.

Tabla 7.3. Estado del ejercicio presupuestal al 31 de diciembre de 2012 para el presupuesto universitario

GRUPO	CONCEPTO	PRESUPUESTO AUTORIZADO	PRESUPUESTO EJERCIDO	SALDO
100	Remuneraciones personales	103 909 460.00	106 780 209.28	-2 870 749.28
200	Servicios	14 052 748.00	12 573 674.01	1 479 073.99
300	Prestaciones y estímulos	97 747 666.05	95 674 313.18	2 073 352.87
400	Artículos y materiales de consumo	5 517 349.00	6 162 107.73	-644 758.73
500	Mobiliario y equipo	1 855 880.00	1 855 858.67	21.33
600	Inmuebles y construcciones			
700	Asignación condicionad a la obtención de recursos y programas de colaboración académica			
Total:		223 083 103.05	223 046 162.87	36 940.18

Por otra parte, el monto ejercido con ingresos extraordinarios fue de 215.8 millones de pesos. La tabla 7.4 muestra los montos ejercidos con el presupuesto universitario, con los ingresos extraordinarios y el total ejercido.

Tabla 7.4. Estado del ejercicio presupuestal al 31 de diciembre de 2012

RUBRO	CONCEPTO	PRESUPUESTO UNIVERSITARIO EJERCIDO	INGRESOS EXTRAORDINARIOS EJERCIDOS	TOTAL EJERCIDO
100	Remuneraciones personales	106 780 209.28	110 935 921.80	217 716 131.08
200	Servicios	12 573 674.01	43 328 670.20	55 902 344.21
300	Prestaciones y estímulos	95 674 313.18	674 731.34	96 349 044.52
400	Artículos y materiales de consumo	6 162 107.73	14 540 983.43	20 703 091.16
500	Mobiliario y equipo	1 855 858.67	31 173 142.22	33 029 000.89
600	Inmuebles y construcciones			
700	Asignación condicionada a la obtención de recursos y programas de colaboración académica		15 155 510.60	15 155 510.60
Total:		223 046 162.87	215 808 959.59	438 855 122.46

7.8. PROYECTOS PAPIIT

Durante 2012, a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), se asignó al Instituto de Ingeniería la cantidad de \$3 993 048.00 para 24 proyectos, de los cuales se han ejercido \$3 008 156.33 (75.33 % del total), y quedan por ejercer \$984 891.67 (24.67 % del total). Por otro lado, en 2011 se asignó la cantidad de \$3 865 780.00 para 26 proyectos. La figura 7.4 muestra la distribución del presupuesto (en millones de pesos) de los proyectos PAPIIT para 2011 y 2012, e indica el número y monto para los proyectos nuevos y renovados.

De los 24 proyectos que se realizaron durante el 2012, 8 corresponden a la Subdirección de Electromecánica con un monto de 1.29 millones de pesos, 9 a la Subdirección de Estructuras y Geotecnia con un monto de 1.42 millones de pesos, y los 7 restantes a la Subdirección Hidráulica y Ambiental con un monto de 1.28 millones de pesos.

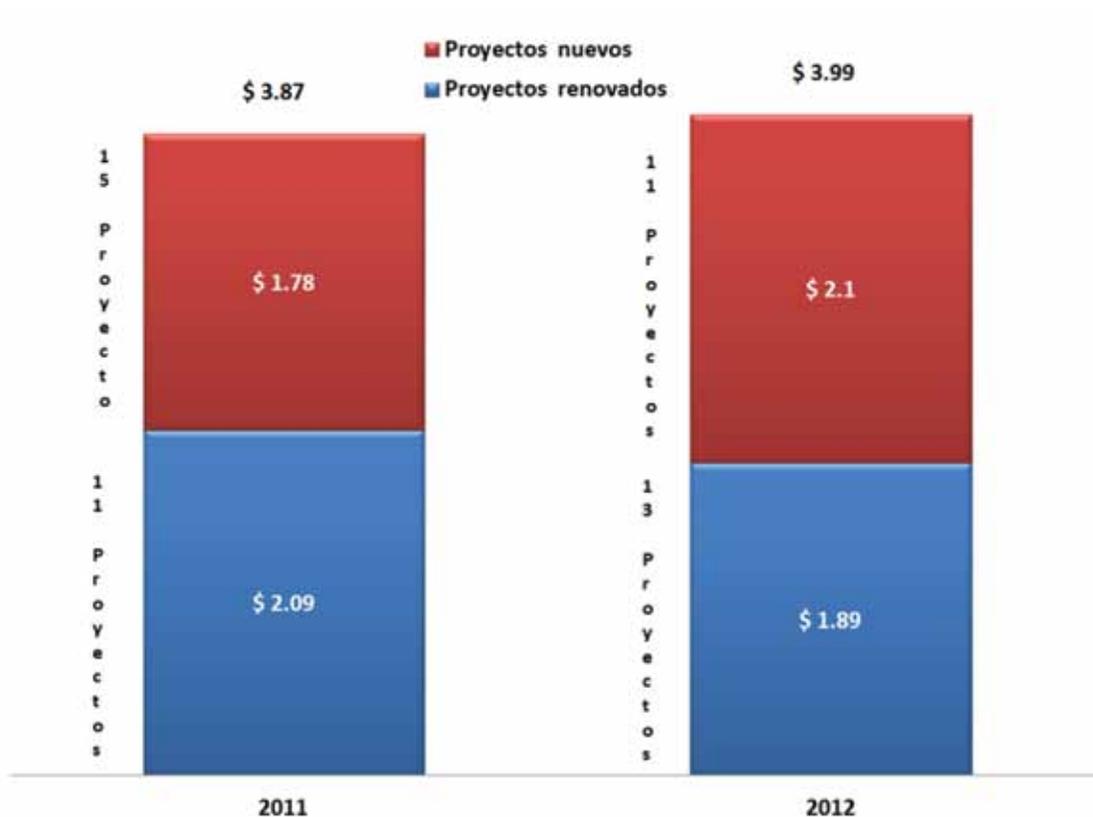


Figura 7.4. Distribución del presupuesto (en millones de pesos) de los proyectos PAPIIT en 2011 y 2012

7.9. PROYECTOS CONACYT

En 2012 el CONACyT aprobó a este Instituto 13 proyectos por un monto de 70.69 millones de pesos, de los cuales se ministraron 16.92 millones de pesos. Asimismo, durante 2012 se tuvieron 24 proyectos vigentes aprobados en años anteriores por un monto de 64.93 millones de pesos, con una ministración de 7.13 millones de pesos. Hasta 2012 el monto total autorizado para proyectos CONACyT fue de 135.62 millones de pesos, con una ministración de 24.05 millones de pesos. La figura 7.5 muestra la distribución del presupuesto (en millones de pesos) de proyectos CONACyT vigentes en 2012 (panel superior) y un comparativo de los ingresos (monto ministrado) por proyectos CONACyT entre 2011 y 2012.

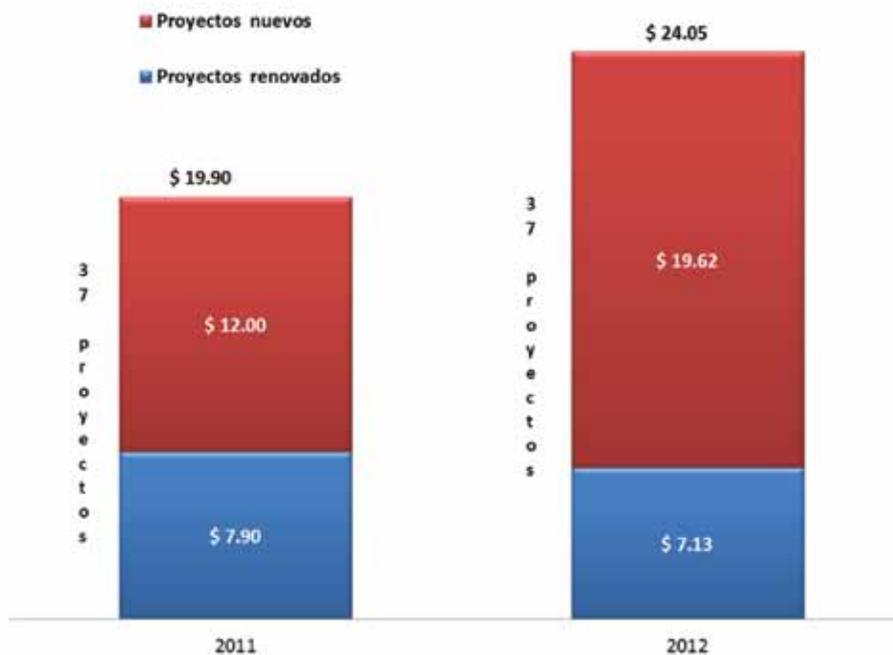
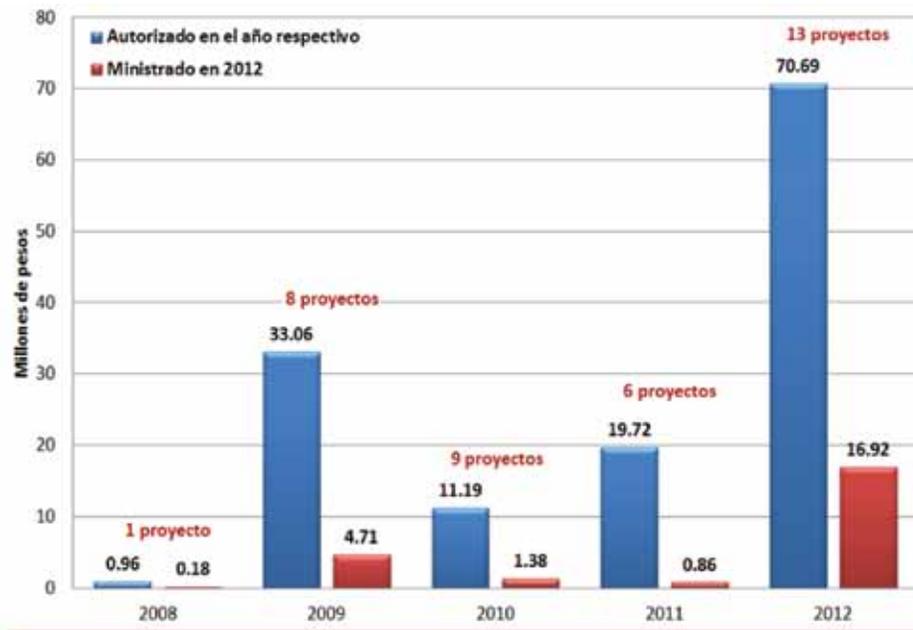


Figura 7.5. Distribución del presupuesto de los proyectos CONACyT en 2012 y comparativo de ingresos por proyectos CONACyT entre 2011 y 2012

De la figura 7.5 se observa que tanto en 2011 como en 2012 se realizaron 37 proyectos; sin embargo, los ingresos aumentaron 20.85 % en 2012 con respecto a 2011.

De los 37 proyectos CONACyT realizados durante 2012, 26 corresponden a la Subdirección de Hidráulica y Ambiental, 7 a la Subdirección de Electromecánica y 4 a la Subdirección de Estructuras y Geotecnia. Por otra parte, en 2011 también se realizaron 37 proyectos CONACyT, de los cuales 24 corresponden a la Subdirección de Hidráulica y Ambiental, 10 a la Subdirección de Electromecánica y 3 a la Subdirección de Estructuras y Geotecnia. La figura 7.6 ilustra esta información.

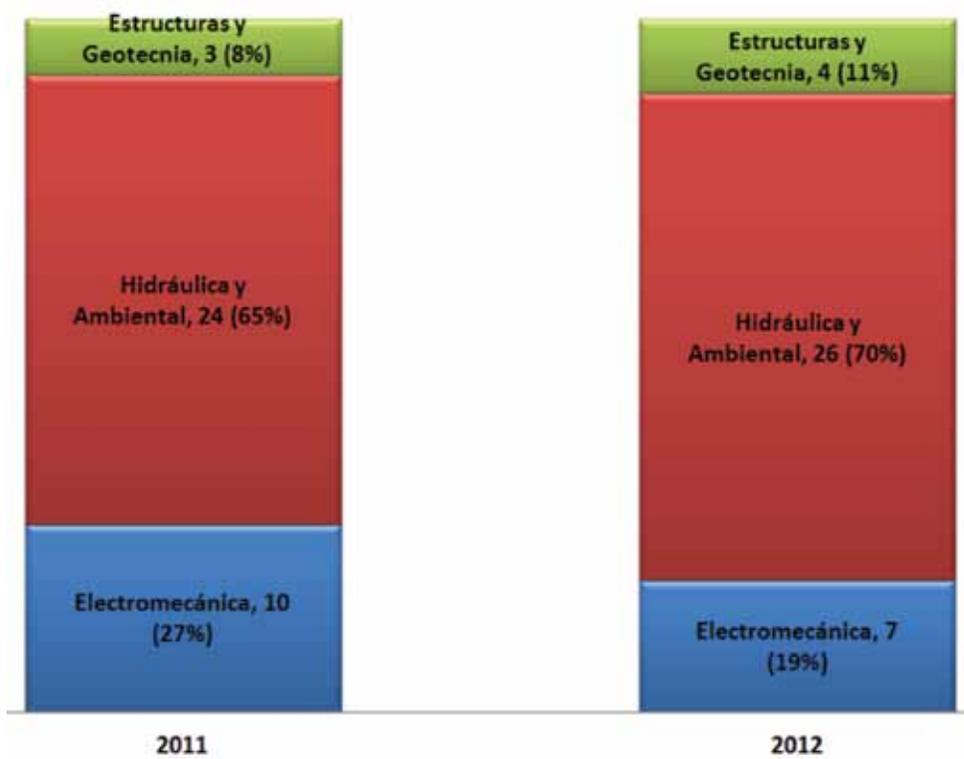


Figura 7.6. Distribución de los proyectos CONACyT por subdirección en 2011 y 2012

7.10. BIENES Y SUMINISTROS

La Dirección General del Patrimonio Universitario inició en el mes de febrero del año 2011 el Programa de Actualización de Información del SICOP (Sistema Integral de Control Patrimonial). El resultado de la depuración de bienes al 31 de diciembre de 2012 se muestra en la tabla 7.5.

Tabla 7.5. Altas y bajas de bienes del Instituto de Ingeniería en 2012

BIENES Y SUMINISTROS	2012
Patrimonial del Instituto de Ingeniería hasta diciembre de 2012	6564
Bienes dados de baja	130
Adquisición de bienes patrimoniales	651
Adquisición de bienes de control interno	848
Donación de bienes patrimoniales	2
Donación de bienes de control interno	6
Enajenación de bienes por obsolescencia	270

7.11. SUBCOMITÉ DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTO Y SERVICIOS DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA

El objetivo de este subcomité es descentralizar y agilizar la aprobación de asuntos y generar un dictamen sobre la procedencia de celebrar procedimientos de excepción a la licitación pública para la adquisición de bienes muebles, arrendamientos o la contratación de servicios. Durante 2012 se llevaron a cabo dos sesiones ordinarias y una extraordinaria. De la misma manera, se realizaron tres procedimientos de invitación a cuando menos tres personas, lo que dio como resultado la adjudicación de 17.3 millones de pesos y 434 607.21 dólares a diversos prestadores de servicios.

7.12. ACTUALIZACIÓN Y SUPERACIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Con el objeto de mejorar la calidad de los servicios prestados por parte del personal administrativo, es necesario que este se actualice a través de la capacitación en diversas áreas. Durante 2012 el personal administrativo asistió a diversos cursos: computación, comunicación, toma de decisiones, Internet, trámites de servicios, análisis de riesgos y rutas de evacuación, y primeros auxilios. También se tuvo el ascenso del personal administrativo en unidad escalonaria, 40 correspondientes al personal de base y 8 al personal de confianza.

7.13. MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL INSTITUTO Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA VEHICULAR

Con el fin de seguir con la modernización de la Infraestructura del Instituto, en el año de 2012 se ejercieron recursos provenientes de la cuenta de ingresos 217 por un monto de \$17 400 000.00 en la compra de equipos para las tres subdirecciones, así como \$3 500 000.00 para la construcción del Laboratorio de Ingeniería de Procesos Costeros. El programa de mantenimiento del parque vehicular del Instituto ha permitido la operatividad en un 98 % de las unidades con las que se cuenta. En el año 2012 se adquirieron 4 unidades nuevas y se dieron de baja 4, y quedó una planta de 29 vehículos para el desempeño de las actividades del Instituto.

7.14. PROTECCIÓN CIVIL Y SEGURIDAD DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA

Con el fin de establecer nuevas reglas que permitan garantizar que la seguridad y la protección se apliquen y operen de manera homogénea y consistente en el conjunto de edificios que integran al Instituto de Ingeniería de la UNAM, durante el 2012 la Comisión Local de Seguridad y Protección (CLSyP) del II, en conjunto con la Subcomisión de Laboratorios, trabajó para fortalecer los siguientes rubros:

1. Control de acceso físico a las instalaciones.
2. Seguridad física en trabajos de campo.
3. Promoción de la cultura de seguridad y fortalecimiento de la capacitación en seguridad y protección civil.
4. Seguridad en los laboratorios del Instituto de Ingeniería.
5. Otros aspectos de higiene y seguridad.

Este marco normativo debe establecer una política institucional de seguridad acorde con los intereses fundamentales de la máxima casa de estudios, su filosofía y cultura, así como incluir la estructura humana y funcional de los distintos usuarios (académicos, investigadores, becarios, trabajadores, estudiantes, visitantes y público en general), tanto a nivel estratégico como operativo. Para tal efecto se llevaron a cabo las siguientes acciones.

1. CONTROL DE ACCESO FÍSICO A LAS INSTALACIONES

En este rubro se propuso la implementación de nuevas reglas, como

- Elaboración de gafetes de identificación para becarios del Instituto.
- Elaboración de gafetes por área y edificio para los visitantes.
- La Subcomisión de Seguridad en Laboratorios acordó que todo el personal que labore en ellos porte su credencial, para evitar que personas ajenas ingresen a los laboratorios.

2. SEGURIDAD FÍSICA EN TRABAJOS DE CAMPO

Para atender la problemática de inseguridad en salidas de trabajo de campo, el Instituto de Ingeniería contrató los servicios de una empresa experta en seguridad con el fin de elaborar un diagnóstico de riesgos en campo, el cual permitirá tomar las acciones correspondientes de protección a personal, estudiantes, equipos y vehículos del Instituto.

3. PROMOCIÓN DE LA CULTURA DE SEGURIDAD Y FORTALECIMIENTO DE LA CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIVIL

Para atender estas actividades se realizaron cursos en los meses de enero y noviembre en materia de rutas de evacuación, primeros auxilios, prevención y combate de incendios. El objetivo es dar impulso a las brigadas del Instituto, para lo cual se maneja un programa de capacitación continua, y así obtener resultados mejor coordinados y profesionales de respuesta ante una contingencia. Para el personal del Instituto que labora en las instalaciones ubicadas dentro de la Reserva Ecológica, se ofreció una conferencia intitulada “Atención de incidentes en la Zona de la Reserva Ecológica”, con el biólogo Guillermo Gil Alarcón, durante la cual se explicaron los protocolos de prevención y atención para casos de picaduras de víbora. Asimismo, se llevaron a cabo dos simulacros de evacuación de sismo en los meses de marzo y septiembre. En la figura 7.7 se muestran algunas de las actividades realizadas.

4. SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA

Respecto al quinto punto la CLSyP, a través de la Subcomisión de Laboratorios, llevó a cabo diversas acciones para mejorar la seguridad de los laboratorios, las cuales son

- Diagnóstico de las condiciones actuales de los laboratorios del Instituto de Ingeniería. Se analizaron las particularidades de cada laboratorio y se estableció una gestión de riesgo, la cual incluye reglamentos, normatividades, mejoras de equipos de protección personal, políticas, capacitación y fortalecimiento de las medidas de seguridad.
- Análisis de riesgo para los laboratorios ubicados dentro de la zona de la Reserva Ecológica.
- Elaboración del Reglamento General de Seguridad para los Laboratorios del Instituto de Ingeniería.
- Programa de mantenimiento y plan de mejoras en seguridad física y protección civil de los laboratorios.



Figura 7.7. Actividades realizadas para la promoción de la cultura de seguridad y fortalecimiento de la capacitación en seguridad y protección civil

5. OTROS ASPECTOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Entre las actividades realizadas en este rubro se tienen

- Fumigaciones en edificios contra fauna nociva.
- Entrega de botiquines a diversos laboratorios para salidas a prácticas de campo. A su vez, se resurtieron los 20 botiquines que están distribuidos estratégicamente en las diversas coordinaciones del Instituto.
- Revisión y mantenimiento del equipo contra incendios del Instituto por parte del H. Cuerpo de Bomberos.
- Instalación de 35 cámaras de video (sumando un total de 115). El monitoreo a través de las cámaras de video ha ayudado a reducir sustancialmente, en un 95 %, los actos delictivos (robos de bienes en laboratorios o cubículos).
- Colocación de rejas y protecciones de herrería en varios edificios (edificio 4, comedor y planta baja del edificio 5), iluminación en áreas con deficiencia de luz, colocación de gabinetes para equipo de brigadistas y gabinetes de equipo de protección personal en diversos laboratorios.
- Instalación de 6 teléfonos de emergencia en diversos laboratorios del Instituto (Mecánica de Suelos, Estructuras, Hidráulica, Hangar, Mesa Vibradora y Planta Solar), así como en la vigilancia del edificio 1, lo que suma un total de 14 teléfonos de emergencia.

7.16. AGENDA SINDICAL

La Agenda de Acuerdos, firmada el 16 de mayo de 2011 entre la UNAM y el STUNAM, constituye un documento trascendental para la vida del Instituto de Ingeniería en esta etapa de su desarrollo y reorganización funcional. En ella se establecen, entre otros, acuerdos para cancelar registros de plazas vacantes y crear otros más acordes con las necesidades del Instituto.

Por otra parte, de las reubicaciones solicitadas se tuvo la visita de los analistas de la Dirección de Estudios Administrativos para verificar los conocimientos y capacidades de los trabajadores para ocupar el nivel solicitado. Los resultados de este estudio arrojaron que de los 37 trabajadores que fueron dictaminados favorablemente, 18 fueron beneficiados de acuerdo con la capacidad presupuestaria; sin embargo, por la dinámica del escalafón fueron beneficiados 42 trabajadores más, lo que generó un total de 60 trabajadores beneficiados. Actualmente se continúa con este proceso, el cual permitirá concretar la reorganización funcional establecida en la minuta de acuerdos del 16 de mayo de 2011. •



8. INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

Dentro del marco del Plan de Desarrollo 2012-2016 y, como parte del proyecto de Modernización de Instalaciones, Infraestructura y Equipamiento (MIIE), la Secretaría Técnica del Instituto de Ingeniería da mantenimiento y moderniza las instalaciones donde se realizan las actividades de investigación. Para ello, el IIUNAM invirtió en infraestructura durante 2012 la cantidad de \$ 13 477 270. Además, se contó con la aportación extraordinaria de la Administración Central por un monto de \$600 000.00.

8.1. INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES SUSTANTIVAS INSTITUCIONALES

El Instituto de Ingeniería (campus Ciudad Universitaria) cuenta con una superficie total de 127720.23 m², de los cuales 26 020.54 m² son áreas construidas, 51 666.42 m² corresponden a jardines, 25 831.13 m² corresponden a áreas abiertas y andadores, y 24 202.14 m² pertenecen a estacionamientos con capacidad para 186 vehículos. Para desarrollar la capacidad experimental, el IIUNAM cuenta con 24 laboratorios, los cuales se encuentran distribuidos entre los 15 edificios que lo conforman. La tabla 8.1 muestra la lista de laboratorios.

8.2. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

En el IIUNAM el cuidado del ambiente y el manejo adecuado de los recursos tienen un papel preponderante, formalizado por el proyecto Responsabilidad Ambiental (RAM) del Plan de Desarrollo institucional. Durante 2012 se realizaron las siguientes acciones que permitieron darle continuidad a esta importante labor:

- Mejora en las regaderas de los baños en el edificio 3. Se instaló un sistema de recirculación de agua caliente proveniente de los paneles solares y se instaló aislamiento térmico en la tubería de alimentación a las regaderas; así, se logra mantener la temperatura del agua y evitar el desperdicio que se originaba al desalojar el volumen de agua fría contenida en dicha tubería.

- Se instaló un sistema de extracción de humos sulfurosos (campana de extracción con extractor eléctrico) en el Laboratorio de Concretos del edificio 3. De esta manera, se protege la salud de los operadores.
- Se instaló una torre de enfriamiento para recircular el agua con la que se enfrían los sistemas de presión hidráulica (MTS, CGS y Pulsadora) en el Laboratorio de Vías Terrestres del edificio 6, y así evitar el desperdicio de agua que resultaba al operar dichos sistemas.

Tabla 8.1. Laboratorios del Instituto de Ingeniería

SEDE	SUBDIRECCIÓN/UNIDAD	LABORATORIO
Ciudad Universitaria	Electromecánica	Control de Vibraciones Control de Procesos Detección de Fugas Electromecánica Energía Renovable y Diseño Bioclimático Instrumentación Electrónica Óptica Solar Planta Solar Pruebas no Destructivas
	Estructuras y Geotecnia	Control de Vibraciones Estructuras y Materiales Instrumentación Sísmica Mecánica de Rocas Mecánica de Suelos Mesa Vibradora Túnel de Viento Vías Terrestres
	Hidráulica y Ambiental	Caracterización y Remediación de Suelos y Acuíferos Costas y Puertos Gasificación Hidráulica Hidromecánica Ingeniería Ambiental
Juriquilla	Unidad Académica Juriquilla	Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas (LIPATA)

8.3. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Dentro de las obras realizadas para mantener o ampliar la infraestructura física del Instituto durante 2012 destacan la construcción y la adecuación de cubículos, bodegas, laboratorios y áreas de servicios. Las acciones llevadas a cabo en este sentido se listan en la tabla 8.2 (para instalaciones) y en la tabla 8.3 (para mantenimiento). Estas labores se realizan con el fin de mantener y dignificar cada área donde se desarrollan las labores de investigación y administrativas. De esta manera, se mejoran los espacios de trabajo y se garantiza el correcto funcionamiento de los equipos que la comunidad del IIUNAM y sus visitantes utilizan. Un adecuado programa de mantenimiento optimiza las cargas de trabajo y establece un entorno de seguridad para el personal que aquí labora. Las figuras 8.1 y 8.2 muestran algunas de las actividades de mantenimiento realizadas por la Secretaría Técnica durante 2012.

Tabla 8.2. Actividades de instalación y ampliación realizadas durante 2012

ÁREA	ACCIONES
Edificio 1 y edificio 4	Conexión de las cargas eléctricas a la planta de emergencia de la subestación no. 1. Remodelación del área de oficinas (edificio 1). Construcción y renovación de los sistemas de canalizaciones compartidas para instalaciones eléctricas y de voz/datos (edificio 1).
Edificio 4	Laboratorio de Mecánica de Suelos. Se sustituyó la torre de enfriamiento para recircular el agua con la que se enfría el sistema de presión hidráulica MTS.
Edificio 5	Área de Microscopía del laboratorio de Ingeniería Ambiental. Instalación eléctrica trifásica independiente y tablero de distribución para alimentación y protección de las autoclaves.
Edificio 6	Laboratorio de Vías Terrestres. Instalación eléctrica trifásica independiente en 440 voltios para máquina pulsadora.
Edificio 7	Laboratorio de Mecánica de Rocas. Adecuaciones para alojar la nueva máquina de pruebas triaxiales con sistema de presión hidráulica CGS.
Edificio 8	Laboratorio de Costas y Puertos. Adecuaciones para el nuevo canal de olas. Laboratorio de Hidráulica. Instalación eléctrica trifásica independiente, tablero de distribución e instalación eléctrica de alumbrado y contactos.
Edificio 10	Laboratorio de Gasificación. Adecuaciones que incluyen enrejado perimetral, montaje y fijación del prototipo de gasificación e instalación de ductos complementarios para descarga al exterior de aire caliente y gases.

Edificio 11	Desconexión de las cargas eléctricas de la subestación de posgrado de la Facultad de Ingeniería e incorporación a la subestación no. 3 del Instituto de Ingeniería.
Edificio 12	CSC-Sala de Servidores (NOC). Instalación de unidad de potencia ininterrumpida (UPS) de 60 KVA para garantizar el desempeño de los equipos de redes de cómputo y telefonía.

Tabla 8.3. Actividades de mantenimiento realizadas durante 2012

SISTEMA	ÁREA
Plantas generadoras de electricidad	Subestación eléctrica no. 1-planta generadora de 125 kW Subestación eléctrica no. 2-planta generadora de 300 kW
Sistemas de aire comprimido	E-3 Laboratorio de Estructuras y Materiales E-4 Laboratorio de Mecánica de Suelos E-6 Laboratorio de Vías Terrestres E-7 Laboratorio de mecánica de Rocas E-8/11 Laboratorios de Hidromecánica y Vías Fluviales E-12/18 Electromecánica y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica	E-1 Dirección–sala de juntas–salón de seminarios Emilio Rosenblueth E-6 Vías Terrestres–oficinas E-12 Coordinación de Servicios de Cómputo-sala de servidores E-18 Laboratorio de Pruebas no Destructivas
Sistemas de control de accesos y alarmas de seguridad	E-1 Acceso principal–salida de emergencia–accesos áreas controladas E-4 Salida de emergencia E-5 Accesos áreas controladas E-5A Alarma de seguridad en acceso y cubículos E-12 Alarma de seguridad en salidas de emergencia Estacionamiento principal Barreras para control de acceso y salida Estacionamiento E-6 Puerta automática para control de acceso Estacionamiento E-9 Puerta automática para control de acceso
Sistemas de alumbrado de seguridad	Áreas exteriores a los edificios del Instituto
Grúas viajeras	(Se les da mantenimiento)



Figura 8.1. Algunas actividades de mantenimiento realizadas en el IIUNAM durante 2012. (a) Habilitado de cuarto de control en canal de olas secundario ubicado en E-8. (b) Remodelación del Laboratorio de Instrumentación Sísmica en el sótano del E-1 (antes y después). (c) Mejora de la accesibilidad a los edificios del Instituto.



Figura 8.2. Algunas actividades de mantenimiento realizadas en el IIUNAM durante 2012. (a) Remodelación del área de oficinas de la dirección en el E-1. (b) Remodelación del área de oficinas de la Secretaría Académica en el E-1.

En 2013 se realizó la construcción del edificio de la Unidad Académica del Instituto de Ingeniería en Sisal, Yucatán, para albergar el Laboratorio de Ingeniería y Procesos Costeros (LIPC), con un área de 1411 m² en 2 niveles. Además, como contribución a la infraestructura del campus se concluyó también la base de campo, con 226 m² en 2 niveles, que se utiliza como área de resguardo para lanchas y equipos de navegación (figura 8.3).

Este laboratorio cuenta con planta de tratamiento equipada para tratamiento biológico anaerobio-aerobio, seguido de filtración y desinfección, con capacidad inicial de 1 m³, que será utilizada para reciclar el agua en descarga de sanitarios. El sistema de aire acondicionado cuenta con una torre de enfriamiento para el ahorro de 80 m³ de agua diariamente. •

(a)



(b)



Figura 8.3. (a) y (b) Edificio de la Unidad Académica del Instituto de Ingeniería en Sisal, Yucatán



9. PROMOCIÓN Y COMUNICACIÓN

La Unidad de Promoción y Comunicación (UPyC), que depende de la Secretaría Académica, tiene como objetivo la difusión y divulgación de las actividades académicas y de investigación que se llevan a cabo en el Instituto de Ingeniería. Dentro de sus actividades destacan la elaboración de la *Gaceta del II*, la promoción de conferencias, simposios y pláticas por medios electrónicos e impresos, la actualización de la página *web*, la organización de visitas guiadas de grupos externos al Instituto, la edición de libros técnicos (Series del Instituto de Ingeniería) y de libros de divulgación, y la creación de los repositorios digitales de los archivos históricos y fotográficos de la dependencia, vinculados con el programa UNAM en línea.

9.1. COMUNICACIÓN INTERNA

La UPyC trabaja en la promoción de los eventos internos de dos maneras: se actualiza el material de la página de Internet y las redes sociales (entre los que destacan los proyectos quincenales y las entrevistas a académicos), y se hace la difusión de eventos, encuentros y simposios organizados por el propio instituto. Gran parte de esta difusión se realiza con el Sistema de Avisos del Instituto, por medio del cual el número de eventos difundidos en 2012 fue 2 conferencias magistrales, 42 conferencias, 5 cafés académicos, 4 congresos, 10 cursos, 11 seminarios, 16 convocatorias, 7 talleres y 43 eventos diversos.

Esta unidad también realizó en el año 2012 actividades de apoyo que facilitaron la labor de los académicos del II, entre las que destacan

- a) Impresión del “Manual de conducción de proyectos patrocinados. Recomendaciones para el jefe de proyecto”.
- b) Visita del personal de la Oficina de Gestión de Proyectos Europeos.
- c) Administración de la página de la revista electrónica AIDIS: <http://www.journals.unam.mx/index.php/aidis> (actualización de contenidos, diseño de banners; migración de datos; suscriptor de la revista; soporte técnico) como actividad comprendida en el convenio vigente con esa organización.

- d) Redacción de los manuales de uso para los Open Journal Systems (OJS) y Open Conference Systems (OCS), versión para autores y versión para edición interna (editores, revisores, correctores, diseñadores). Todos los manuales están disponibles para su descarga en: <http://www.journals.unam.mx/index.php/aidis> y https://xaratani.iingen.unam.mx/ocs/index.php/ciisa_aidis/2010.
- e) Realización de dos jornadas impartidas por personal de la Unidad: plática “Los últimos sismos en México” (realizada el 3 de mayo en el salón de seminarios Emilio Rosenblueth) y las Jornadas sobre Herramientas Digitales para Publicaciones Académicas (realizadas el 17 y 18 de mayo en salón de seminarios Emilio Rosenblueth).
- f) Colocación de 57 regletas nuevas para las oficinas remodeladas del edificio 1 (planta baja, Coordinación de Sismología e Instrumentación Sísmica y primer nivel en las unidades de Contratos y Convenios, y Promoción y Comunicación) y realización de trabajos en el edificio 12 en el área de la Coordinación de Sistemas de Cómputo.

9.2. DIFUSIÓN EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN

La vinculación con la sociedad es una de las misiones del IIUNAM, y una de las acciones para lograrlo es la difusión en los medios de comunicación de los proyectos que en él se desarrollan, así como de las distintas opiniones de los académicos expertos en el área en temas de interés nacional. En 2012 las acciones más destacadas fueron las siguientes:

9.2.1. EDICIONES IMPRESAS Y DIGITALES

Se gestionó la publicación en diferentes periódicos y revistas de las siguientes notas (tabla 9.1).

Tabla 9.1. Notas publicadas durante 2012

FECHA	MEDIO	ENTREVISTADO	TEMA
3-mayo-2012	Periódico <i>24 horas</i>	Javier Aguillón	Biogás, cómo funciona pros y contras
Abril, 2012	Periódico <i>La Jornada</i>	Adriana Palma	El agua en el valle de México
Abril, 2012	Periódico <i>La Crónica</i>	Adriana Palma	El agua en el valle de México
Abril, 2012	Periódico <i>Ovaciones</i>	Adriana Palma	El agua en el valle de México
16-mayo-2012	Periódico <i>México al Día</i>	Germán Carmona	Vehículos eléctricos
14 a 18-mayo-2012	Efecto TV	David Morillón	Energías alternativas
24-octubre 2012	Revista <i>Constructor Moderno</i>	David Morillón	Desarrollos bioclimáticos

Asimismo, durante 2012 se publicaron en la gaceta de la UNAM 26 anuncios de diversas actividades organizadas por el Instituto de Ingeniería. Además, diversos resultados y actividades académicos fueron presentados en 26 notas periodísticas en la gaceta de la UNAM, 10 notas en el Boletín electrónico de la UNAM (ver tablas 9.2 y 9.3) y 36 notas tanto en la gaceta como en el portal de internet del IIUNAM.

Tabla 9.2. Notas periodísticas publicadas en la *Gaceta UNAM* durante 2012

NOTA	FECHA DE PUBLICACIÓN	SECCIÓN EN <i>GACETA UNAM</i>
El Instituto de Ingeniería impacta en la sociedad	23 de enero de 2012	Gobierno, pág. 18
Sergio M. Alcocer, a Innovación y Desarrollo	7 de febrero de 2012	Gobierno, pág. 6
Adalberto Noyola, director del Instituto de Ingeniería	9 de febrero de 2012	Gobierno, pág. 18
El Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, para 76 destacadas universitarias	12 de marzo de 2012	Comunidad, págs. 4-6
Mejoran método de adsorción para remover arsénico de aguas residuales	12 de marzo de 2012	La Academia, pág. 11
Puertas Abiertas en el Instituto de Ingeniería	26 de marzo de 2012	Comunidad, pág. 3
Presentan avances de proyecto aeroespacial de Ingeniería	12 de abril de 2012	Comunidad, pág. 10
Investigadora de Ingeniería recibe Premio Nabor Carrillo. Destaca Sonia Elda Ruiz Gómez en el estudio de confiabilidad de estructuras ante sismos, viento u oleaje	23 de abril de 2012	Comunidad, pág. 6
Reconocen artículo sobre daños estructurales	23 de abril de 2012	Comunidad, pág. 6
Jornadas Académicas de Aniversario en Juriquilla	28 de mayo de 2012	Comunidad, pág. 3
Recibe Luis Esteva. Premio ROSE 2012	7 de junio de 2012	Comunidad, pág. 3
Estiman disponibilidad del agua del Lerma	23 de julio de 2012	Comunidad, pág. 13
Toma de protesta de la AI	23 de julio de 2012	Comunidad, pág. 7
Acciones de la Universidad contra la crisis ambiental	26 de julio de 2012	Comunidad, pág. 5
Coloquio científico en homenaje a Cinna Lomnitz	2 de agosto de 2012	Comunidad, pág. 9
Intercambio de información sísmica entre la UNAM y Prevención de Desastres	6 de agosto de 2012	Comunidad, pág. 13

Segunda Edición de H2O: Efecto Esperado	10 de septiembre de 2012	Comunidad, pág. 3
Tren eléctrico para el sistema Pumabús	13 de septiembre de 2012	Comunidad, pág. 8
Tecnología de punta en la planta de aguas residuales	13 de septiembre de 2012	Comunidad, pág. 9
35 ponentes y expositores en la reunión de ecotecnias	13 de septiembre de 2012	La Academia, pág. 12
El proyecto Hipoteca Verde ahorra agua, luz y gas. Fue creado por la UNAM y aplicado en viviendas de interés social	24 de septiembre de 2012	Comunidad, pág. 4
Participación ciudadana y tecnologías limpias, claves de la sustentabilidad	1 de octubre de 2012	Academia, págs. 11-13
Los océanos, fuente de energía de modos diversos. En el Instituto de Ingeniería desarrollan un prototipo para obtener electricidad con corrientes marinas	1 de octubre de 2012	Academia, pág. 14
Universitarios, a la Academia Panamericana de Ingeniería	22 de octubre de 2012	Comunidad, pág. 7
Otorgan a seis universitarios el Premio Heberto Castillo	8 de noviembre de 2012	Comunidad, pág. 8
A cinco universitarios, premio de divulgación científica	26 de noviembre de 2012	Comunidad, pág. 8

Tabla 9.3. Notas publicadas en el Boletín electrónico de la UNAM durante 2012

NOTA	AUTOR	BOLETÍN
Mejoran en la UNAM método de adsorción para remover arsénico de aguas residuales	Rosa María Ramírez	Boletín UNAM-DGCS-153
Se pone en marcha el electrobús-UNAM de la Facultad de Química	Germán Carmona	Boletín UNAM-DGCS-291
Uso eficiente del agua de la cuenca del Lerma significaría ahorro del líquido	Judith Ramos	Boletín UNAM-DGCS-290
Proponen medidas para enfrentar la crisis del agua en el Valle de México	Adriana Palma	Boletín UNAM-DGCS-214
En México han ocurrido 11 mil 515 sismos entre 2009 y 2012	Mario Ordaz y Sara Franco (Servicio Sismológico Nacional)	Boletín UNAM-DGCS-302
Instalará UNAM sistema de comunicación que garantice difusión oportuna de temblores	David Almora	Boletín UNAM-DGCS-423
Reciben académicos de la UNAM premio José A. Cuevas	José Alberto Escobar	Boletín UNAM-DGCS-460
ONU premia al proyecto Hipoteca Verde creado por la UNAM aplicado en viviendas de interés social	David Morillón	Boletín UNAM-DGCS-583
La fuente hidráulica posibilita la integración con otros sistemas sustentables	Jorge Carpizo	Boletín UNAM-DGCS-598
Con moderación, puede extraerse de los océanos energía, mediante oleaje, energía térmica y ósmosis	Miguel Ángel Alatorre Mendieta (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM)	Boletín UNAM-DGCS-602

9.2.2. SERIES DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA

Se realizó la corrección lingüística y edición en computadora de 7 nuevos números de las Series del Instituto de Ingeniería. La tabla 9.4 muestra los textos publicados en 2012.

Tabla 9.4. Textos de las Series del Instituto de Ingeniería publicados durante 2012

NO. DE SERIE	TÍTULO	AUTORES	PÁGINAS	ISBN
SID 678	El sismo de la costa del Pacífico en Tohoku, Japón, marzo 11, 2011	Gerardo Aguilar Ramos, Jorge Aguirre González, Jorge Arturo Ávila Rodríguez, Eduardo Botero Jaramillo y David Murià Vila	200 pp.	978-607-02-3970-0
SM 13	Manual de análisis de la problemática del aire atrapado en acueductos, para mejorar su eficiencia	Óscar Pozos Estrada, Yuri Fairuzov, Alejandro Sánchez Huerta y Eduardo A. Rodal Canales	250 pp.	978-607-02-3969-4
SID 677	Escenarios de pérdidas por inundación en la Ciudad de México ante una posible falla de alguno de los componentes del sistema de drenaje principal	Eduardo Reinoso, Marco A. Torres, Miguel A. Jaimes, Víctor Franco, Ramón Domínguez y Óscar Pozos	170 pp.	978-607-02-3545-0
SID 676	Modelación matemática de procesos de erosión y sedimentación en lechos arenosos	Fredy Ríos Cruz, Amado Abel Jiménez Castañeda y Moisés Berezowsky Verduzco	84 pp.	978-607-02-3366-1
SID 675	Modelo de comportamiento a cortante de muros de concreto para vivienda	Julián Carrillo y Sergio M. Alcocer	142 pp.	978-607-02-3272-5

SD 55	Guía para la planeación y desarrollo de parques tecnológicos en México	Eugenio Mario López Ortega	140 pp.	978-607-02-3339-5
SID 679	Respuesta dinámica de pilas y pilotes de punta y fricción ante cargas laterales	Luciano Roberto Fernández Sola, Javier Avilés López y David Murià	86 pp.	ISBN 978-607-02-4147-5

Además se gestionó y se administró el Portal OJS–IIUNAM para la edición de las Series del II y se realizaron las configuraciones adecuadas para que el Comité Editorial use las herramientas editoriales (http://xaratani.iingen.unam.mx/ojs/index.php/series_ii).

9.2.3. LIBROS DE DIVULGACIÓN

- Llanas y Fernández, Roberto (2012). *Ingeniería en México, 400 años de historia*, Instituto de Ingeniería, México DF, 400 pp. (figura 9.1).



Figura 9.1. Diseño de la portada del libro *Ingeniería en México, 400 años de historia*

9.3. VINCULACIÓN EDUCATIVA Y CON EL EXTRANJERO

9.3.1. VISITAS

Con el fin de dar a conocer el trabajo que realizan los investigadores del Instituto de Ingeniería, esta dependencia cuenta con un programa de visitas guiadas. Durante 2012 se llevaron a cabo 35 visitas de 23 instituciones (21 del Distrito Federal, 13 de escuelas y universidades estatales y 1 del extranjero). Además se atendió a investigadores de la delegación japonesa de la Universidad de Wakayama, a alumnos del Programa PERAJ-UNAM y a los ganadores del concurso organizado por el Fondo de Cultura Económica “Leer la ciencia desde México”.

Las escuelas que nos visitaron son de los estados de Hidalgo, Durango, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Querétaro, Puebla, Chiapas, Estado de México y Colima. Algunas de estas instituciones fueron el Colegio Ignacio Allende, IPN, ITESM, UNITEC, Instituto Tecnológico San Martín Texmelucan y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

También se destaca el evento Puertas Abiertas (figura 9.2 (a) y (b)), que se llevó a cabo el 6 de marzo con la asistencia de 592 estudiantes de las ENP 1, 5 y 6, de las facultades de Ingeniería, Arquitectura, Química, Ciencias, Ciencias Políticas, Derecho, Economía y Filosofía y Letras, del posgrado de ingeniería, así como de los institutos de investigación en Ciencias del Mar y Limnología, Química, de las FES Aragón, Acatlán, Zaragoza y Cuautitlán, y de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

(a)



(b)



Figura 9.2. (a) y (b) Algunas imágenes del evento Puertas Abiertas que se llevó a cabo en el II

9.4. PROMOCIÓN Y DIVULGACIÓN EXTERNA

9.4.1. DISEÑOS E IMPRESIONES

DISEÑOS

Se realizó el diseño y la impresión de una gran cantidad de material (carteles, programas de mano, mantas, lonas e imágenes para el Sistema de Avisos del II) para 35 exposiciones, congresos y diversos eventos académicos, figura 9.3.



Figura 9.3. Ejemplo de cartel impreso para el Seminario Internacional Tratamiento de Aguas Residuales, llevado a cabo en el II

El total de material gráfico realizado por la UPyC durante 2012 fueron 115 carteles, 10 gacetas, 1 libro, 10 anuncios, 2 lonas, 10 trípticos, 13 programas, 5 identidades gráficas y 1 calendario.

IMPRESIONES

La relación de impresiones entregadas por el departamento de dibujo de esta unidad se detalla en la tabla 9.5, con un total de más de 50 000.

Tabla 9.5. Impresiones realizadas por el departamento de dibujo de la UPyC durante 2012

TIPO DE IMPRESIÓN	NO. DE SOLICITUDES	NO. DE IMPRESIONES
Carteles para eventos internos	90	2400
Diplomas, reconocimientos y agradecimientos	40	900
Trípticos y dípticos	17	13500
Tesis	50	10400
Gaceta del II	10	650
Tarjetas de presentación	10	65
Impresión en archivos electrónicos	54	20806
Impresión de libros de las Series del IIUNAM	3	1200

Además se apoyó con la vectorización de 216 diagramas y figuras para el *Manual de Obras Civiles de la CFE*, importante proyecto patrocinado que desarrolla este instituto.

9.4.2. EVENTOS CON REPRESENTACIÓN DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA

Uno de los compromisos del IIUNAM es promover las labores que realiza el personal académico y estudiantes para dar a conocer el alto contenido y potencial que tienen sus investigaciones y ofertas académicas. Durante 2012 el IIUNAM tuvo presencia institucional con un *stand* en los siguientes eventos:

- a) 8th Saiss Process 2012, IFAC, congreso mundial. Torre de Ingeniería.
- b) Programa de Puertas Abiertas IIUNAM.
- c) H₂O Efecto Esperado. Explanada de la rectoría.
- d) Green Solutions. Centro Bancomer Santa Fe.
- e) XXVI Convención Anual y Expo ANEAS. Centro de Congresos de Querétaro.
- f) 2º Foro Internacional: México Plataforma, congreso internacional. Centro Banamex.
- g) XVIII Congreso Nacional de Ingeniería Estructural. Acapulco, Guerrero.
- h) XXII Congreso Nacional de Hidráulica. Acapulco, Guerrero.
- i) XXVI Reunión Nacional Mecánica de Suelos. Cancún, Quintana Roo.

(a)



(b)



Figura 9.4. a) y b) Presencia institucional del IIUNAM en algunos de los eventos nacionales llevados a cabo durante 2012

9.4.3. RADIO Y TV

Se gestionó la aparición de notas del Instituto en distintos medios de comunicación (tabla 9.6).

Tabla 9.6. Notas de divulgación del IIUNAM en radio y televisión en 2012

FECHA	MEDIO	ENTREVISTADO	TEMA
5-febrero-2012	Radio Imagen	Teresa Orta	Manejo de residuos sólidos en México
Febrero, 2012	Radio Grupo ACIR	Neftalí Rojas	Residuos peligrosos en basura doméstica
29-febrero-2012	Radio Educación	Blanca Jiménez	Día Internacional de la Mujer (Premio Nacional de Ciencias)
29-febrero-2012	Televisa	Neftalí Rojas	Desperdicios peligrosos en basura doméstica
8-mayo-2012	Televisión por cable	Adriana Palma	Crisis por agua
Abril, 2012	TV Canal 207 Cablevisión	Adriana Palma	El agua en el valle de México
23-mayo-2012	Portal de la Ciencia DGDC	Rodolfo Silva	Energía del mar
14-mayo-2012	Televisión por cable	Germán Carmona	Vehículos eléctricos
14 a 18-mayo-2012	Efecto TV	David Morillón	Energías alternativas
14 a 18-mayo 2012	Radio Fórmula	Mario Ordaz	Mapa sísmico según tipo de suelo
29-mayo-2012	TV cablevisión Green TV	Mario Ordaz	México pionero en prevención de riesgos por desastres naturales
7-junio-2012	History Channel	David Murià	Desastres naturales (mesa vibradora)
14-agosto-2012	TV UNAM	David Morillón	Energías renovables, consumo de energía

21-septiembre-2012	TV por cable	José Luis Fernández Zayas	Torre de Ingeniería
26-septiembre-2012	TV Azteca	Sin entrevista, solo imágenes	Edificios inteligentes
17-octubre-2012	Canal 30	Claudia Sheinbaum	Transporte público
17-octubre-2012	Canal 30	Germán Carmona	Vehículos eléctricos
24-octubre-2012	TV Educativa, canal 22	David Morillón	Hipoteca Verde

9.5. PRESERVACIÓN DEL CONOCIMIENTO

9.5.1. ARCHIVO HISTÓRICO DIGITAL

El IIUNAM trabaja en el resguardo de archivos históricos de las investigaciones realizadas desde sus orígenes a través de su almacenamiento en medios digitales y la creación de una biblioteca virtual. El objetivo de la creación del Archivo Histórico digital es preservar, resguardar y organizar la información contenida en su acervo, y ofrecer a los interesados un acceso eficiente a ella. Este archivo contiene información de los proyectos patrocinados por diversas entidades del gobierno para resolver una gran cantidad de problemas que aquejaron al país desde la segunda mitad del siglo XX, así como información generada con el trabajo de académicos y estudiantes vinculados con la sociedad que generaron soluciones y propuestas en áreas de producción agrícola, transportes, vías terrestres, sismos y demás. Este archivo representa una rica fuente de conocimientos albergados en documentos de carácter primario, fotografías, textos, diagramas, cálculos, planos y dibujos. Durante 2012 se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- a) Captura de fichas catalográficas—terminado
- b) Diseño de carátulas o cédula de identificación de los archivos digitalizados-terminado
- c) Escaneo de expedientes—en proceso (70 %)
- d) Administración de la base de datos (actualización archivos PDF)—en proceso (40 %)

Además, se trabajó en las siguientes actividades:

- a) Se gestionó la incorporación de 650 títulos de las Series del IIUNAM en la base de datos Recursos Libres, de la DGB-UNAM: http://132.248.9.1:8991/F/-/?func=find-b-0&local_base=ACL01.
- b) Se habilitó una página web con el software Open Conference Systems (OCS), que automatiza la gestión y organización de congresos y conferencias.
- c) Se logró el ingreso a la Red de Archivos Digitales-UNAM. Además se instaló y se configuró el *software* libre DSPACE para desarrollar el repositorio institucional del IIUNAM.

9.5.2. ARCHIVO FOTOGRÁFICO DIGITAL

La riqueza patrimonial de conocimientos y tecnologías del IIUNAM, que se refleja en sus proyectos, es parte de la médula de su identidad, además de ser la plataforma para el desarrollo de nuevas investigaciones. Su valor requiere de un resguardo adecuado y eficiente. Prácticamente cada uno de los proyectos realizados en el IIUNAM va acompañado de fotografías y, en ocasiones, de videos, que sirven como un instrumento para el registro de los procesos y procedimientos realizados. Es por ello que la fotografía y el video se convierten en un documento histórico-gráfico que contribuye a la consolidación y difusión de las investigaciones. Por lo anterior, desde 2009 a la fecha el IIUNAM trabaja en la construcción del Archivo Fotográfico digital.

En este sentido, durante 2012 se terminó de clasificar 9714 fotografías distribuidas en 56 contenedores. Además se documentaron 1300 fotografías pertenecientes a la Subdirección de Hidráulica y Ambiental. En el último bimestre del año se trabajó en conjunto con la Coordinación de Sistemas de Cómputo para elaborar la versión definitiva del archivo digital fotográfico en la siguiente dirección: <http://repositorio.iingen.unam.mx/archivofotografico/>. Hasta el momento pueden consultarse ya 400 imágenes que cumplen con todos los requerimientos de un archivo profesional en línea (según los lineamientos de que marca el Sistema Nacional de Fototecas) y que están digitalizadas en su totalidad.

Finalmente, la UPyC trabaja en los siguientes proyectos:

1. Captura de fotografías de las diferentes coordinaciones para el Archivo Fotográfico digital e inicio de un programa para que el repositorio se renueve con fotografías de los proyectos relevantes en curso.

2. Incurción en la publicación de ediciones digitales y aplicaciones móviles (tiendas Amazon y Apple).
3. Finalización de la digitalización del Archivo Histórico.
4. Replanteamiento del *stand* del Instituto de Ingeniería para una mayor participación en ferias y exposiciones comerciales.
5. Creación de *newsletters* y bases de datos para una mayor difusión de las actividades del instituto en portales y *blogs* de tecnología.
6. Creación de videos de cada coordinación para utilizarse en eventos, redes sociales y exposiciones. •



10. DESARROLLOS INFORMÁTICOS EN APOYO A LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Con el objetivo de mantener al Instituto de Ingeniería a la vanguardia de las tecnologías de cómputo, informática y telecomunicaciones y estar en posibilidad de atender las demandas del personal académico en estas materias, la Coordinación de Sistemas de Cómputo, adscrita a la Subdirección de Electromecánica, realizó durante el 2012 las siguientes acciones relevantes.

10.1. BASES DE DATOS ACADÉMICAS

Sistema de Base de Datos Académica (SBD AII). Se comenzó a trabajar en la siguiente versión *web* de este sistema al considerar los comentarios recibidos del personal académico, el diseño de una nueva imagen gráfica, así como la opción de consulta simplificada a la base que sea adecuada para equipos móviles (tabletas y teléfonos inteligentes). En la actualidad este sistema almacena el currículo de 278 académicos, de los cuales 203 están vigentes y 75 son históricos.

Sistema de Control de Estudiantes versión 2 (SICOE V2). Se está diseñando una aplicación para consulta de datos del sistema que esté ajustada a la tecnología de los equipos móviles. Esto será de mucha utilidad, ya que el SICOE alberga actualmente 7811 expedientes de estudiantes que han sido becarios, de los cuales 507 son vigentes y 7304 pertenecen al Archivo Histórico.

Sistema de Publicaciones (Series). Durante 2012 se realizaron 24 780 descargas de archivos electrónicos con la información de las diferentes Series del Instituto. La figura 10.1 muestra el número de descargas por subdirección. Se observa que la subdirección que realizó un mayor número de descargas fue la de Estructuras y Geotecnia con el 61.4 % del total, seguida por la Subdirección de Hidráulica y Ambiental con el 26.7 % y por la Subdirección de Electromecánica con el 11.9 %. La proporción de descargas es bastante similar a la proporción del número de series publicadas por cada subdirección: el 66.67 % fue publicado por la Subdirección de Estructuras y Geotecnia, el 22.22 % por la Subdirección de Hidráulica y Ambiental y el 11.11 % por la Subdirección de Electromecánica.

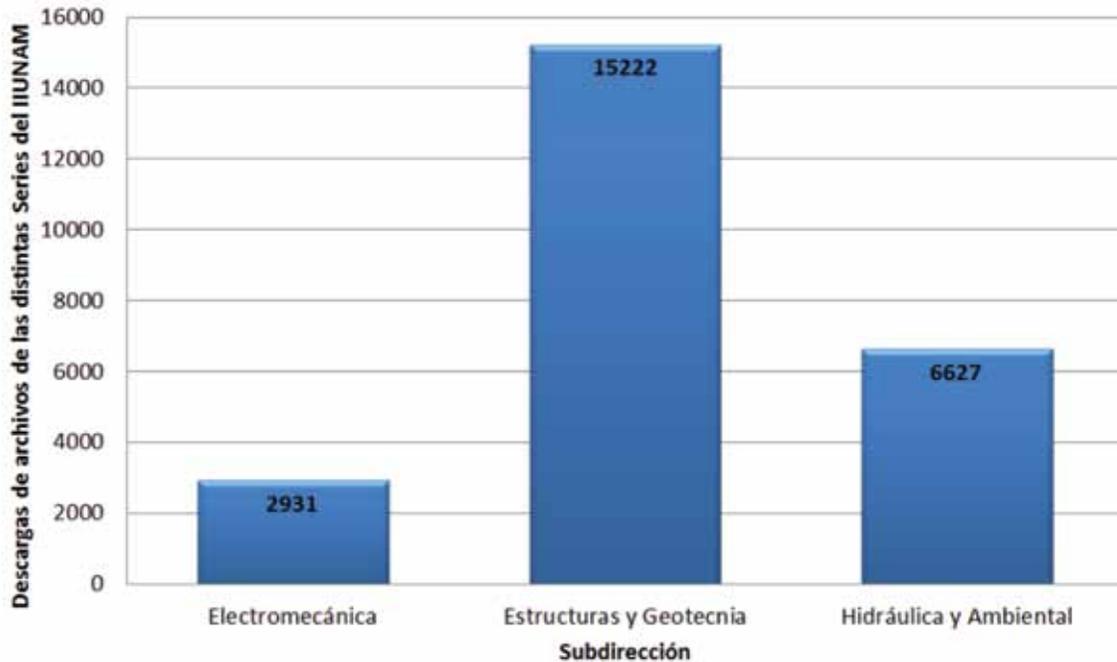


Figura 10.1. Descarga de archivos de las Series del Instituto, por coordinación, durante 2012

10.2. PORTAL DEL INSTITUTO, PÁGINAS WEB, SITIOS DE COLABORACIÓN CON SHAREPOINT Y REDES SOCIALES

Portal del Instituto. Durante 2012 se publicaron 24 reseñas de proyectos relevantes, se realizaron 150 actualizaciones a los contenidos de las diferentes secciones (incluido el menú interactivo de imágenes para la consulta de los anuncios), y se publicaron 43 eventos más en la memoria histórica, 5 nuevos audios, 70 anuncios relacionados con los eventos que organiza el Instituto, 49 eventos de interés para la comunidad y 102 noticias en prensa; además se realizaron 7 transmisiones de *video-streaming* y se realizaron 124 ediciones de videos que se difundieron en el portal. Se atendieron 144 solicitudes por correo electrónico recibidos por el *webmaster*, y se dio seguimiento al 70 % y respuesta al 30%, de acuerdo con el tiempo disponible de los investigadores.

Durante 2012 se reportaron alrededor de 150 000 visitas de distintos países al portal, de los cuales los más representativos son Estados Unidos, Colombia, España, Perú, Venezuela, Argentina y Ecuador. La figura 10.2 muestra la página de inicio del portal del IIUNAM y la página del *videostreaming*.



Figura 10.2. Portal del IIUNAM (izquierda) y la página del *videostreaming* (derecha)

Portal del Instituto de Ingeniería en Inglés. Como parte de las estrategias de cambio del nuevo portal, en 2012 se terminó la traducción al inglés de las secciones más importantes y de mayor interés del portal en español. Con esta acción se tendrá un mayor número de visitantes extranjeros que conozcan al Instituto. La figura 10.3 muestra la página de inicio del portal del IIUNAM en inglés.



Figura 10.3. Portal del IIUNAM en inglés

Intranet. Se mantuvo informada a la comunidad mediante la publicación constante y permanente de información de carácter interno. Los principales contenidos estuvieron relacionados con la difusión de avisos y convocatorias, documentos de interés, acciones internas de beneficio para la comunidad del II UNAM, información relevante para los becarios, documentos de consulta para académicos, formatos administrativos, documentos de consulta de los órganos colegiados y material de apoyo, como logotipos, fondos para presentaciones, imágenes y demás.

Páginas *web* para proyectos y eventos, Sistema de Avisos y pizarrón electrónico. Se crearon y actualizaron 13 sitios, entre los que destacan Workshops on Carbon Capture and Storage (CCS), Sustentabilidad y Energía (GTS), IWA Disinfection 2012 Specialist Conference, Red Mexicana de Análisis de Ciclo de Vida, Posgrado en Ingeniería campus SISAL, SAFEPROCESS-2012, 11th Biennial Conference on Forensic Linguistics (IAFL), Beca AIDIS 2013, Posgrado en Ingeniería Eléctrica, IDRC LAC Climate Change y Posgrado en Ingeniería Ambiental. Se rediseñó la imagen del pizarrón electrónico y se realizaron 6 ediciones al diseño general y 70 actualizaciones de la información. Los sitios *web* que mantiene el IIUNAM se muestran en la figura 10.4.



Figura 10.4. Sitios *web* que mantiene el IIUNAM

Sitios de SharePoint. Esta tecnología ha facilitado la interacción y ha aumentado la productividad y comunicación de los distintos grupos de trabajo, ya que mantiene un gran número de información actualizada y alojada de manera segura y lista para consultarse desde cualquier sitio vía Internet. Durante 2012 se desarrollaron y se dio mantenimiento a los sitios de SharePoint para los proyectos Localizador de Fugas y Archivo Fotográfico, los grupos de Ingeniería Lingüística y de Hidromecánica, la Red Sísmica Mexicana, el Consejo Interno, la Comisión Dictaminadora y el Plan de Desarrollo.

Redes Sociales. Hasta el año de 2012 se cuenta en el perfil de Facebook con 6200 amigos y suscriptores, 1560 en la página de admiradores de Facebook, 2720 seguidores en Twitter, 500 seguidores en LinkedIn, 3500 reproducciones de video de YouTube, 1390 fotografías en RS y 800 *twits* en vivo de los eventos. Estas acciones permiten impulsar decididamente la difusión de las actividades del IIUNAM y estrechar la comunicación con los distintos usuarios. Mediante las redes sociales se cubrieron 35 conferencias, la Semana del Agua y la Semana Verde. Para estos eventos se realizaron 14 entrevistas de video a través del portal del Instituto.

10.3. RED DE CÓMPUTO, TELEFONÍA Y SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA PARA EL LABORATORIO DE INGENIERÍA Y PROCESOS COSTEROS (LIPC)

En noviembre de 2012 se hizo la mudanza de las instalaciones ubicadas en Mérida hacia el nuevo edificio ubicado en Sisal, Yucatán, y se puso en operación la red cómputo y telefonía, así como servicios de videoconferencia y video seguridad. Para esto, se instaló un sistema de cableado estructurado de par trenzado y fibra óptica en el nuevo edificio y se reinstalaron, se actualizaron y se pusieron en operación 4 servidores de alto rendimiento y 1 sistema de almacenamiento masivo que albergan, en un ambiente virtualizado, las aplicaciones de cómputo científico y *web*, los servicios de administración y control de la infraestructura de red, así como los servicios de seguridad. La red de datos brinda, mediante 7 interruptores, 156 servicios de red para los servidores y distintos dispositivos electrónicos (computadoras de escritorio, 34 teléfonos IP, 13 cámaras de seguridad IP, 10 controles de acceso físico al laboratorio, 6 puntos de acceso inalámbrico local y 1 de la Red Inalámbrica Universitaria de la UNAM, así como 1 equipo de videoconferencia IP) (ver figura 10.5).



Figura 10.5. Instalaciones, red de cómputo y telefonía y sistema de videoconferencia del LIPC

10.4. SISTEMA INSTITUCIONAL DE REGISTRO FINANCIERO (SIRF)

Por disposición de la UNAM, a través de la Dirección General de Control Presupuestal e Informática, que depende del Patronato Universitario, se continúa con el uso del SIRF y con la captura de información por parte del personal de la Secretaría Administrativa. Durante 2012 se terminó la instalación del

programa de consulta de proyectos en las computadoras del personal académico que es jefe de proyecto y se llevaron a cabo varias reuniones con el personal del Patronato Universitario, con el fin de sugerir adecuaciones y depurar algunos módulos del sistema. En el marco de estas acciones, la Coordinación de Sistemas de Cómputo asesora y da apoyo técnico al personal de la Secretaría Administrativa, mantiene un monitoreo constante del funcionamiento del SIRF, realiza respaldos periódicos de la información, actualiza permanentemente los módulos del SIRF con las últimas versiones y se mantiene en contacto con el personal del Patronato para retroalimentarlo con los problemas que se presenten durante el uso diario del SIRF. En coordinación con personal del Patronato, se evaluó y se puso en operación el módulo de facturación electrónica, el cual permitirá al Instituto generar este documento al trabajar en una gran diversidad de proyectos con nuestros patrocinadores.

10.4.1. SISTEMA DE CONSULTA DE PROYECTOS PARA EL SIRF

Para tener una forma de consulta de proyectos más acorde con las necesidades del Instituto, se desarrolló este sistema *vía web*, que extrae los datos directamente del sistema SIRF para que los jefes de proyecto, personal administrativo y directivo puedan consultar el estado financiero de los proyectos de una manera más clara y sencilla desde cualquier lugar con servicio de red Internet. Adicionalmente, se desarrollaron aplicaciones específicas para equipos móviles, como tabletas y teléfonos inteligentes, para facilitar la consulta de los proyectos al personal que viaja constantemente.

10.5. SISTEMA DE SEGUIMIENTO PARA LA FORMALIZACIÓN DE CONVENIOS

Por iniciativa de la Dirección del Instituto se terminó el análisis, diseño y desarrollo de este sistema que permitirá a los jefes de proyecto, personal de la Secretaría Administrativa y personal directivo monitorear y dar seguimiento a la entrega de las propuestas técnico-económicas que se le presentan a los patrocinadores, así como al proceso de gestión del convenio correspondiente y su estado de cuenta. Este sistema está desarrollado con tecnología de páginas *web*, por lo que podrá ser utilizado desde cualquier parte del mundo con servicio de acceso a la red Internet. La figura 10.6 muestra la página *web* del Sistema de Seguimiento para la Formalización de Convenios. La etapa de análisis de este sistema se realizó con el apoyo y la colaboración de personal de la Dirección, la Unidad de Gestión de Convenios, la Secretaría Administrativa y algunos jefes de proyecto.

INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM **Sistema de gestión de convenios v1.0** **Usuario:** Jonathan Velázquez García **Coordinación:** Sistemas de Cómputo

[Inicio](#) [Registrar una propuesta](#) [Ver propuestas activas](#) [Histórico](#) [Salir](#)

Propuesta más reciente

Status:	Propuesta técnico-económica enviada a la UGCyC
Responsable:	Responsable 1 y responsable 2
Naturaleza jurídica:	Naturaleza Jurídica II
Objeto:	Creación de software para móviles
Patrocinador:	UNAM-II
Monto estimado:	1000000
Fecha de registro:	27-08-2012 07:36:48 p.m.
Vigencia estimada:	irigencia
Última actualización:	29-08-2012 01:06:36 p.m. Ing. Velazquez Alvarez Mauricio
¿Secretaría Administrativa puede ver la propuesta?:	No.
Documentos disponibles:	1.- Propuesta técnica 2.- Borrador convenio
Responsable operativo:	Ing. Velazquez Alvarez Mauricio Ing. Velazquez Garcia Jonathan

[Registrar comentario](#) [Ver comentarios](#)

Avance del proceso

```

graph LR
    A[Elaboración de propuesta  
Fecha de ingreso: 26/08/2012] --> B[Elaboración de convenio  
Fecha de ingreso: ]
    B --> C[Entregado al CIC  
Fecha de ingreso: ]
    C --> D[Entregado en la Dirección General de Legislación de la UNAM  
Fecha de ingreso: ]
  
```

Figura 10.6. Página *web* del Sistema de Seguimiento para la Formalización de Convenios

10.6. GENERACIÓN DE MAPAS DE DAÑO EN TUBERÍAS: SISTEMA SHAKEMAPS

En diciembre de 2012 se puso en operación la versión 4 del sistema Shakemaps, que contiene los mapas de aceleración estimada para el valle de México. Este sistema muestra la distribución de intensidad sísmica para la ciudad de México tan solo unos minutos después de ocurrido un temblor. Esta valiosa herramienta permite a las autoridades y los cuerpos técnicos planear estrategias y localizar las zonas de mayor daño, y priorizar recursos para minimizar las pérdidas económicas y de vidas cuando se produce un sismo. Esta versión incluye un mapa de daños en tuberías para la ciudad de México, un módulo de administración para la generación de archivos en formatos especiales (KMZ y SACU) y un sistema para el reenvío de información. La figura 10.7 muestra un ejemplo de las adecuaciones realizadas.

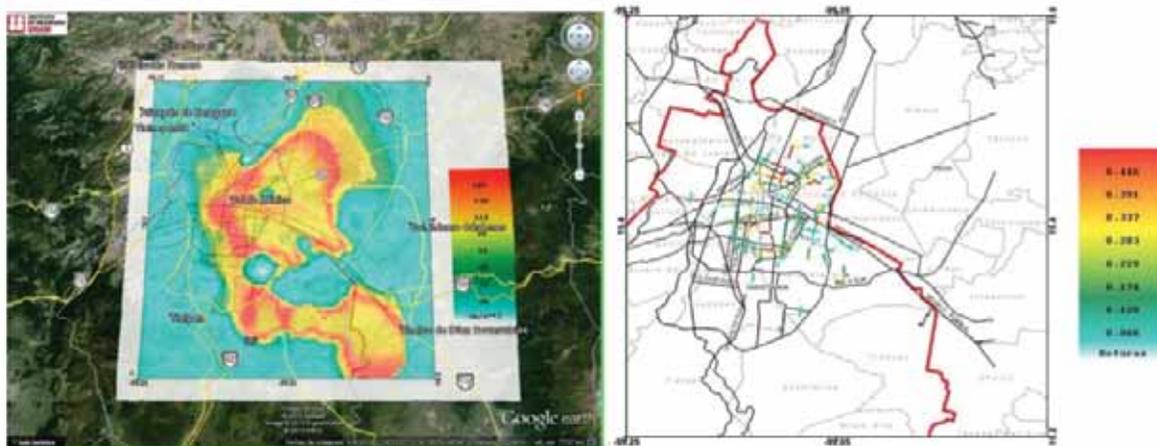


Figura 10.7. Adecuaciones realizadas al sistema Shakemaps

10.7. DESARROLLO DE LA BASE MEXICANA DE SISMOS FUERTES EN INTERNET

Durante 2012 se revisó la versión *web* final de la Base Mexicana de Sismos Fuertes en Internet. En ella se registran, se concentran y se catalogan los datos de los sismos fuertes que ocurren en el país. La base ofrece las siguientes ventajas:

- Consulta de la información en todo momento a través de Internet.
- Control de acceso mediante un módulo de administración.
- Alimentación de la base de datos por parte de las instituciones participantes (CENAPRED, CIREs, IIUNAM, Instituto de Geofísica, CICESE, SMIS, CFE, etc.) por medio de Internet.

Una vez terminada la revisión final, se pondrá en operación durante el 2013. La figura 10.8 muestra la versión final de la base.



Figura 10.8. Versión *web* final de la Base Mexicana de Sismos Fuertes en Internet

10.8. SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA IP

Durante 2012 se atendieron 127 solicitudes de servicio de videoconferencia en las cuatro salas que tiene el Instituto (2 en CU, 1 en Juriquilla y 1 en Mérida), así como en laptops, con el programa ConferenceMe. Mediante este sistema las sedes pueden interconectarse entre sí y con sus similares en México y el extranjero a través de la red de voz y datos del IIUNAM y la red Internet, para permitir el encuentro de académicos ubicados en sitios distantes de forma sencilla y económica, tal y como se realizaría si se encontraran reunidos en una sala de junta.

El sistema se ha utilizado para realizar entrevistas, distintos tipos de exámenes, congresos, cafés académicos, reuniones del Colegio Académicos del II (CAII) y del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento (SACC). También, en este año se puso en operación una quinta sala ubicada en la Dirección para hacer frente a la gran demanda de este servicio y se reinstaló el equipo de la sala de exdirectores por cuestiones de remodelación de la Secretaría Académica.

La figura 10.9 muestra las sedes externas y el número de conexiones realizadas desde el Instituto de Ingeniería durante el 2012, mientras que el número de conexiones por coordinación se presenta en la figura 10.10.

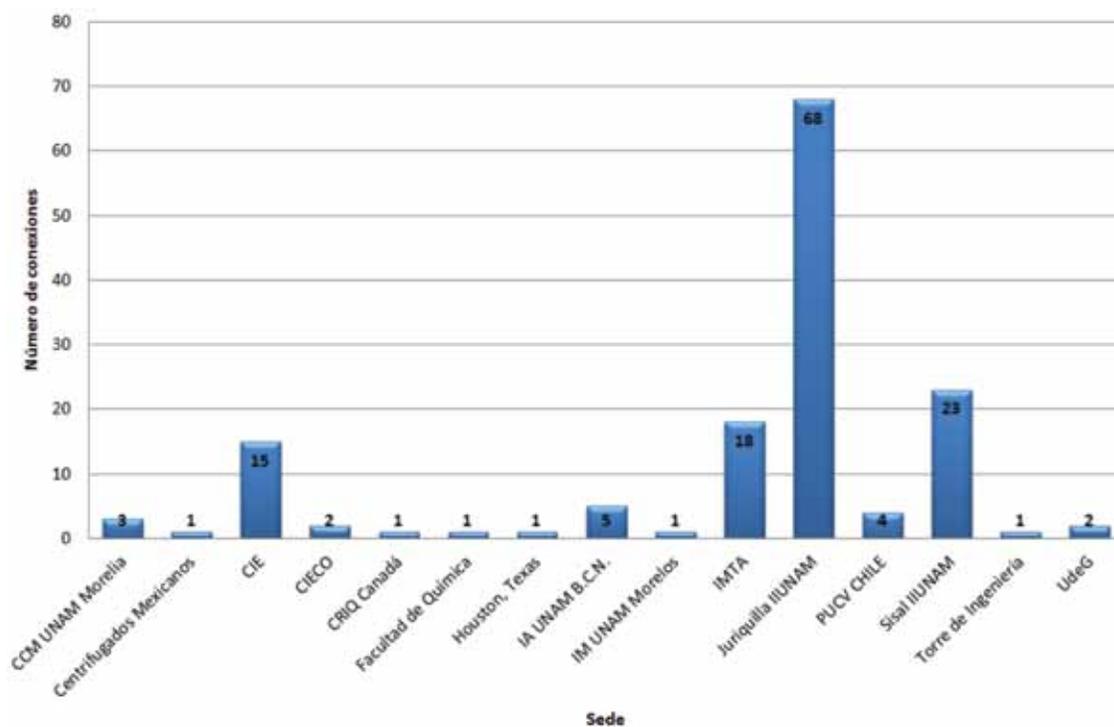


Figura 10.9. Conexiones realizadas a través de videoconferencia IP con distintas sedes externas nacionales y extranjeras durante 2012

En la figura 10.9 se observa que el mayor número de conexiones se realizó con las unidades académicas foráneas (46.6 % con Juriquilla y 15.8 % con Sisal). Por otra parte, el número de conexiones realizadas con universidades extranjeras representó el 4.1 %.

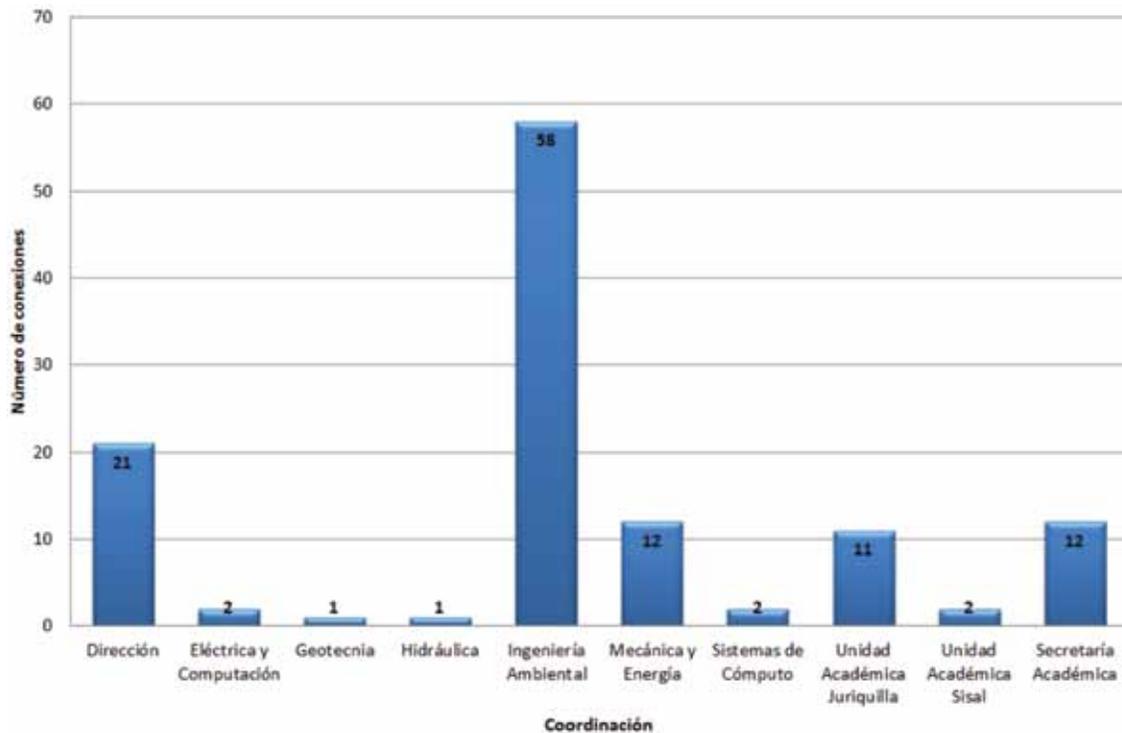


Figura 10.10. Número de conexiones realizadas a través de videoconferencia IP por coordinación en 2012

En la figura 10.10 se observa que la Subdirección de Hidráulica y Ambiental fue la que realizó el mayor número de conexiones por videoconferencia (59.0 % del total), la Subdirección de Electromecánica el 13.1 %, la Subdirección de Estructuras y Geotecnia solo el 1 % de las conexiones y el resto (26.9 %) fueron realizadas por la Dirección y la Secretaría Académica.

10.9. RED CONVERGENTE DE CÓMPUTO Y TELECOMUNICACIONES

Fortalecimiento de la infraestructura de cómputo y telecomunicaciones: durante 2012 se incrementó la velocidad del enlace troncal de la red de datos del Instituto a Gigabit Ethernet, y con ello mejoró el tiempo de respuesta en el uso de los servicios de Internet. Asimismo, se puso en operación la nueva red inalámbrica del Instituto, que ofrece a los usuarios mayor velocidad al pasar de 54 Mbps a 100 Mbps (IEEE 802.11n), mayor cobertura con 54 puntos de acceso y una mejor administración del servicio al ser ahora centralizado. Se modernizó el cableado y equipamiento de

telecomunicaciones de las áreas de la Dirección, la Secretaría Académica, la Coordinación de Instrumentación Sísmica y el Laboratorio del Canal de Oleaje. Para ello, se cuenta con una infraestructura acorde con las necesidades actuales y futuras del personal del Instituto.

Sistema de video cámaras de seguridad IP (Internet Protocol): este sistema cuenta con cámaras fijas y robóticas, así como servidores dedicados para grabación de videos, control de cámaras, búsqueda de incidentes y recuperación de videos de acuerdo con diferentes criterios de búsqueda. En este año entró en operación un servidor de grabación y 13 cámaras de video para monitorear la seguridad del Laboratorio de Ingeniería de Procesos Costeros en Sisal, Yucatán. •