

– II – Instituto de Ingeniería

Dr. Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria

Director ~ desde febrero de 2016

Estructura académica	<i>Subdirección de Estructuras y Geotecnia: Geotecnia / Ingeniería Estructural / Ingeniería Sismológica</i> <i>Subdirección de Hidráulica y Ambiental: Ingeniería Ambiental / Hidráulica</i> <i>Subdirección de Electromecánica: Mecánica y Energía / Eléctrica y Computación / Ingeniería en Sistemas / Electrónica / Ingeniería de Procesos Industriales y Ambientales</i> <i>Subdirección de Unidades Académicas Foráneas: Unidad Académica Juriquilla / Unidad Académica Sisal</i>
Campus	<i>Ciudad Universitaria</i>
Cronología institucional	<i>Laboratorios de Ingeniería Experimental (Comisión Nacional de Irrigación), 1936</i> <i>Instituto de Ingeniería (asociación civil), 1956</i> <i>División de Investigación (Escuela Nacional de Ingeniería, UNAM), 1957</i> <i>Instituto de Ingeniería, 1976</i>
Sitio web	www.iingen.unam.mx
Área	<i>Ciencias de la Tierra e Ingenierías</i>

A lo largo de sus 60 años de historia, el Instituto de Ingeniería (II) de la UNAM ha contribuido a la generación de conocimiento en diversas áreas de la ingeniería, entre las que destacan: sísmica, civil, mecánica, electrónica, hidráulica y ambiental. En este sentido, ha desarrollado procedimientos y tecnologías de calidad, originales, útiles y competitivas, que se han aplicado en una gran parte de la infraestructura que acompaña el desarrollo de México. Asimismo, está comprometido con la formación de ingenieros e investigadores de alta calidad.

Desde su creación, la política del Instituto ha sido realizar investigación orientada a mejorar la práctica de la ingeniería en el ámbito nacional y proporcionar servicios a diversos sectores de la sociedad, colaborando con entidades públicas y privadas.

En el año 2016, el personal académico del II realizó 209 proyectos de investigación de vanguardia en ingeniería, enfocados a la solución de diversos problemas del ámbito nacional, tanto prácticos como de investigación fundamental. En materia de recursos humanos contribuyó a titular 81 estudiantes de licenciatura, 98 de maestría, 14 de doctorado y 11 de especialidad. Se firmaron 171 convenios con los sectores público, privado y académico en México, así como con instituciones en el extranjero (Arizona State University, Newcastle University, The Nature

Conservancy). Además, como muestra de su prestigio y visibilidad en el marco mundial, tres académicos del II fueron galardonados con tres premios o distinciones a la investigación que realizan.

PERSONAL ACADÉMICO

En el año 2016, el II estuvo constituido por 99 investigadores (dos de ellos eméritos) y 104 técnicos académicos. El 23.2% del personal académico se conformó por mujeres y el 76.8% por hombres. El promedio de edad de los investigadores fue de 57 años; 92% con el grado de doctor y 7% con maestría. El porcentaje de investigadores definitivos fue de 73.7%. Con referencia a los técnicos académicos, la edad promedio fue de 52 años; 22% con el grado de doctor, 42% con maestría, 34% con licenciatura y 2% con otro nivel de estudios. El porcentaje de técnicos académicos definitivos fue de 83%.

En relación con el estímulo del Programa de Primas al Desempeño Académico (PRIDE) otorgado al personal de tiempo completo, se registraron 198 académicos adscritos a este programa, lo que equivale a 98.5% del total. En este año, el II contó con 76 miembros en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de ellos, 67 fueron investigadores y el resto técnicos académicos, indicando que el 67% de sus investigadores estuvieron inscritos en el SNI; del total de investigadores, el 2% posee nivel emérito, 10% nivel III, 20% nivel II, 40% nivel I y 5% fueron candidatos.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante el año 2016, tres académicos del II obtuvieron tres galardones por su desempeño o trayectoria. La Mtra. Gloria Moreno Rodríguez obtuvo el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2016 de la UNAM, la Dra. Rosa María Ramírez Zamora recibió el Premio Pola y León Bialik a la Innovación Tecnológica 2016 y el Dr. Sergio Manuel Alcocer Martínez de Castro fue acreedor en febrero del presente año de la medalla Anáhuac en Ingeniería 2015.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

El II realiza proyectos interdisciplinarios e interinstitucionales con investigadores de dependencias nacionales e internacionales. En el año 2016 se realizaron 209 proyectos de investigación, de los cuales 30 contaron con financiamiento UNAM (exclusivamente), 33 con recursos autogenerados, cuatro de presupuestos competidos o concursados, cuatro con recursos del extranjero, entre otros.

En el marco de los proyectos mencionados se registró una producción científica y tecnológica total de 164 artículos indizados en el JCR; es decir, en 2016 se publicó en promedio 1.65 artículos por investigador. Asimismo, se reportan 32 artículos en revistas incluidas en otros índices aprobados por el CIC-UNAM (Copérnico, Scopus, CLASE, etc.). Esta producción representa un índice de 0.32 artículos por investigador, dando un acumulado de 1.97 artículos por investigador. Si a éstos se suman artículos en memorias (396), capítulos de libros (38), libros (14) y reportes técnicos (212) (publicaciones características del ámbito de competencia del II), se obtuvo una producción de 10.2 publicaciones por investigador al año, que corresponde a 4.25 publicaciones al año por miembros del personal académico.

Algunos logros importantes en el año 2016 fueron los proyectos tendientes a la resolución de problemas de interés nacional: (i) En colaboración con el gobierno federal se desarrolló el

proyecto “Asesoría en los aspectos Geotécnicos y Estructurales del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México (NAICM)”, que actualmente es la obra de infraestructura más importante en el país. Se llevan a cabo investigaciones y estudios especiales relacionados con aspectos geotécnicos y estructurales del predio en el que se construye el NAICM, en la zona federal del Vaso del ex-Lago de Texcoco, que permiten dar un soporte a la toma de decisiones y a los análisis y diseños que se realizan para el proyecto tanto de las obras del lado aire (aeropistas, plataformas y calles de rodaje), como del lado tierra (edificio terminal, torre de control y edificios complementarios). (ii) En colaboración con la Comisión Nacional de Seguridad, y a través del proyecto “Diseño e implementación de un sistema automático para la recolección y análisis de datos textuales en medios electrónicos”, se refuerza la infraestructura tecnológica, en particular de la Policía Federal, en su función de seguridad pública, prevención del delito y bienestar social de la población del país, al desarrollar el framework, el sistema de seguridad, el programa especializado para detectar y extraer información de páginas web (*crawler*) y el diseño de módulos avanzados con tecnología de procesamiento de lenguaje natural. (iii) En el proyecto “Observatorio Hidrológico en tiempo real del II UNAM” se desarrolla el primer sistema para la medición de la precipitación en el Valle de México en tiempo real, el cual representa una plataforma autónoma que además de medir y publicar la información al minuto, emite alertas y avisos automáticos a través de redes sociales y correo electrónico. Este proyecto representa una iniciativa que permite una mejor toma de decisiones a las autoridades encargadas de la gestión del agua, atendiendo la necesidad nacional de contar con un sistema de monitoreo moderno que mejora significativamente la operación de la infraestructura hidráulica actual ante la incidencia de eventos hidrometeorológicos extremos. (iv) En el proyecto “Obtención de metano a partir de desechos lignocelulósicos y residuos sólidos urbanos”, desarrollado en conjunto con el gobierno de la Ciudad de México, se proponen métodos que permitan la hidrólisis y solubilización de compuestos lignocelulósicos para que microorganismos metanógenos puedan transformarlos en biogás bajo condiciones anaerobias. Esto permite atender la necesidad propuestas para el manejo, aprovechamiento y disposición de los residuos sólidos orgánicos de la CDMX debido a la saturación del único relleno sanitario con el que se cuenta. (v) En el proyecto “Estudio integral de restauración y estabilización costera del estado de Yucatán Fase 1: Tramo Chicxulub – Telchac y Zona Experimental en Sisal”, se diseñó conceptualmente una solución integral que resuelve la problemática de erosión de la playa en el tramo costero Progreso-Telchac, tomando en cuenta no sólo aspectos ingenieriles y físicos, sino también ambientales y socio-económicos que mejoren el uso y aprovechamiento de la zona de playa. Es el primer proyecto interdisciplinario de recuperación de playas con visión a largo plazo en el estado, y seguramente de los pocos del país y es el primer proyecto de servicios del Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC-IINGEN), donde participan ingenieros, físicos, biólogos, químicos, manejadores costeros y antropólogos.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

De forma permanente, el II fomenta los vínculos entre la Universidad y el Estado, el sector productivo y el social, a través de su personal académico y estudiantes, lo cual se logra mediante instrumentos consensuales, como acuerdos y convenios, que fomentan la transferencia de conocimientos, el intercambio académico y la práctica profesional. En el año 2016, el II celebró 171 convenios, de los cuales 43.86% fueron concertados con dependencias del gobierno y 56.14% con empresas privadas.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Como parte de la vinculación que se mantiene en el Instituto, se organizaron 206 eventos académicos dirigidos a pares, que consistieron en 43 conferencias, 34 reuniones, 21 talleres, 15 seminarios, ocho cursos, seis mesas redondas y 79 actividades diversas. Asimismo, se participó en 379 eventos académicos dirigidos a pares, conformados por 22 cátedras, 49 conferencias, 111 congresos, 16 cursos, tres encuentros, cinco foros, dos jornadas, tres mesas redondas, 95 reuniones, cuatro seminarios, seis simposios y 22 talleres.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el marco de los intercambios académicos, la recepción de investigadores nacionales y/o extranjeros, permitió estrechar vínculos de cooperación de alto nivel, incitando a la generación y divulgación del conocimiento. Durante el año 2016, el Instituto recibió en estancias locales a investigadores de Italia y Estados Unidos de Norteamérica, 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 Intercambio Académico Nacional e Internacional de la UNAM, el Instituto recibió la visita de tres académicos extranjeros. Asimismo, siete académicos del II participaron en 12 eventos de instituciones nacionales e internacionales.

DOCENCIA

Un objetivo del II consiste en formar profesionales e investigadores, por lo que participa activamente en los siguientes programas de posgrado de la UNAM: Maestría y Doctorado en Ingeniería, Maestría y Doctorado en Urbanismo, Posgrado de Ciencia e Ingeniería de la Computación y Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad. Se cuenta con 75 tutores de maestría, de los cuales 63 también son tutores de doctorado. Además de dirigir tesis, los académicos participan impartiendo clases frente a grupo, seminarios y cursos de educación continua y actualización profesional.

El número de estudiantes registrados en el Instituto durante el año 2016 ascendió a 967, de los cuales 653 contaron con beca; de ellos, cursaron la licenciatura 398 (con beca 244), la maestría 271 (249 con beca), y el doctorado 141 (131 con beca); asimismo, 30 estudiantes estuvieron inscritos a un programa de especialidad (29 con beca). Durante el año 2016 se graduaron 204 estudiantes: 81 estudiantes en licenciatura (alumnos externos al II, pero que fueron asesorados por algún investigador de este Instituto), 98 en maestría, 14 en doctorado y 11 de especialidad. En promedio se graduaron dos estudiantes por investigador.

Con el fin de lograr la excelencia académica de los estudiantes de posgrado, se difundieron ocho convocatorias para cursos de inglés dirigidos a aquellos dentro del Sistema de Estudiantes del Instituto de Ingeniería UNAM en las instalaciones de la entidad externa del Centro Universitario Cultural (CUC), parcialmente patrocinados por el II.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Durante el año 2016 se editaron ocho números de la **Gaceta del Instituto de Ingeniería**, en ella se abordan: los acontecimientos académicos que ocurren en la entidad, una síntesis de los proyectos más relevantes, los artículos publicados e indizados en el Journal Citation Report

(JCR) con factor de impacto y las distinciones que el personal académico recibe, además de la página editorial a cargo del Director. La **Gaceta del Instituto** tiene un tiraje mensual de 1,500 ejemplares y también está disponible de manera electrónica.

Asimismo, se concedieron 22 entrevistas donde se difundió y brindó información del trabajo de investigación que se realiza en esta entidad; 12 transmitidas por televisión, tres por radio y siete para prensa escrita.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas (LIPATA), en la Unidad Académica Juriquilla, en Querétaro, inició operaciones en noviembre de 2007. Durante el año 2016 desarrolló 18 proyectos de investigación. Contó con personal académico conformado por cuatro investigadores (dos titulares A, un titular B y un titular C) pertenecientes al SNI, y dos técnicos académicos (ambos titulares B). En este periodo, se publicaron 17 artículos indizados en JCR y un artículo en una revista incluida en otro índice aprobado por el CIC-UNAM, lo que representa 4.5 publicaciones por investigador adscrito a la Unidad al año.

En septiembre de 2009 inició operaciones la Unidad Académica del II en Sisal, Yucatán, la cual tiene como objetivos: realizar estudios sobre el aprovechamiento, desarrollo y conservación de la zona costera; apoyar las labores de docencia e investigación de los grupos de las facultades de Ciencias y Química establecidos en el campus Sisal de la UNAM; participar en la formación de recursos humanos y desarrollar proyectos con grupos de investigación de la UNAM-SISAL, Cinvestav y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Durante el año 2016, esta Unidad Académica desarrolló cinco proyectos de investigación. El personal académico se constituyó de cuatro investigadores (tres titulares A y un asociado C), todos ellos pertenecientes al SNI y tres técnicos académicos (dos titulares B y un asociado C). En el año 2016 se publicaron siete artículos indizados en el Journal Citation Report (JCR) con factor de impacto y un artículo en una revista incluida en otro índice aprobado por el CIC-UNAM, que representan dos publicaciones por investigador adscrito a la Unidad al año.

INFRAESTRUCTURA

Durante el año 2016 se realizaron trabajos de construcción del nuevo Edificio 17, ubicado en zona sur oriente, entre el Edificio 6 y Edificio 18. El nuevo inmueble tiene 2,394.48 m² de área construida, adicional a la existente. Asimismo, de las obras realizadas para mantener o ampliar la infraestructura física del Instituto durante el año 2016 destacan las actividades de instalación y ampliación de servicios eléctricos, hidráulicos y térmicos al igual que la terminación del nuevo Edificio 17. La planta baja de este nuevo edificio está destinada al nuevo Laboratorio del Canal de Olas, y en la planta del primer nivel se ubicarán los cubículos de investigación del Laboratorio de Vías Terrestres y del Canal de Olas, junto con la sede para el Centro Mexicano de Innovación en Energía (CeMIE) Océano. Por último, se decidió iniciar junto con la nueva administración la construcción de un segundo piso que se planea estará concluido en los primeros dos meses de 2017.

