

# Instituto de Ingeniería

---

Dra. Rosa María Ramírez Zamora

Directora ~ desde febrero de 2020

- Estructura académica** Subdirección de Electromecánica: Mecánica y energía | Eléctrica y computación | Ingeniería en sistemas | Electrónica | Ingeniería de procesos industriales y ambientales  
Subdirección de Estructuras y Geotecnia: Geotecnia | Ingeniería estructural | Ingeniería sísmológica | Unidad de instrumentación sísmica  
Subdirección de Hidráulica y Ambiental: Hidráulica | Ingeniería ambiental  
Subdirección de Unidades Académicas Foráneas: Unidad Académica Juriquilla | Unidad Académica Sisal
- Laboratorio nacional** Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC)
- Campus** Ciudad Universitaria, Ciudad de México | Juriquilla, Querétaro | Sisal, Yucatán
- Cronología institucional** Laboratorios de Ingeniería Experimental (de la Comisión Nacional de Irrigación), 1936  
Instituto de Ingeniería (asociación civil), 1956  
División de Investigación (Escuela Nacional de Ingeniería, UNAM), 1957  
Instituto de Ingeniería, 1976
- Sitio web** [www.iingen.unam.mx](http://www.iingen.unam.mx)
- Área** Ciencias de la Tierra e Ingenierías

Desde hace más de 66 años, el Instituto de Ingeniería (II) ha participado en la solución de problemas nacionales y en la generación de conocimiento y sus aplicaciones en diversas áreas de la ingeniería, entre las que destacan: estructural, geotécnica, sísmológica, 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 gran parte de las obras de infraestructura trascendentales realizadas para el desarrollo de México. Asimismo, está comprometido con la formación de ingenieros e investigadores de habilidades y pensamiento competitivo, como se demuestra con aquellos los egresados con trayectorias destacadas en el sector público y privado. De manera adicional, proporciona servicios tecnológicos y asesorías

de alto nivel a diversos sectores de la sociedad y colabora con dependencias públicas y privadas.

## PERSONAL ACADÉMICO

En 2022 el II se conformó por 104 investigadores —tres de ellos eméritos— y 102 técnicos académicos. Pertenecen a la población femenina 21.2% de los investigadores y 32.4% de los técnicos académicos. Estuvieron comisionados al II, tres investigadores a través del programa Cátedras Conacyt, el 66.6% fueron mujeres. También se contó con el apoyo en la investigación de 50 posdoctorantes. El promedio de edad de los investigadores fue de 58 años; el 96.2% tienen el grado de doctor y el 72.1% cuentan con definitividad, es decir, estabilidad laboral. En relación con los técnicos académicos, la edad promedio fue de 56 años; 21.6% poseen el grado de doctor y alcanzan definitividad 78.4%.

En el Programa de Primas al Desempeño Académico (PRIDE) otorgado al personal de tiempo completo se registraron 201 académicos, lo que equivale a 98.06% del total. El Instituto contó con 91 miembros en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 84 fueron investigadores y siete son técnicos académicos; del total de investigadores con distinción en SNI, 16 tienen nivel III (contando investigadores eméritos).

## GÉNERO

La Comisión Interna de Igualdad de Género (CInIG) realizó las siguientes actividades durante 2022: publicó la convocatoria para la incorporación de una persona del sector estudiantil de la comunidad a la CInIG para el periodo 2022-2024; actualizó el acta de conformación de la comisión del Instituto; actualizó su manual de conformación y funcionamiento; organizó el conversatorio “La ciencia y la Ingeniería también son cosas de chavas”; con motivo del Día internacional de la mujer, organizó conferencias de igualdad de género: ¿Cuál es el papel de las Comisiones Internas para la Igualdad de Género de la UNAM? y ¿Qué hace la Defensoría de los Derechos Universitarios, Igualdad y Atención de la Violencia de Género de la UNAM?; proyectó la película *Diario de Diana B* con apoyo del festival internacional de cine judío; y con motivo del Día internacional para la eliminación de la violencia contra la mujer organizó las pláticas: *Machismos cotidianos*, *Violentómetro: cuántos tipos de violencia se deben considerar*, y ¿Por qué hay un Elefante naranja en el IIUNAM?

## PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante el año 2022, los académicos fueron merecedores de cinco premios, seis reconocimientos y siete medallas por su desempeño o trayectoria. Entre los más destacados en el nivel internacional y nacional fueron: Premio Educación Científica 2022 *Researcher Innovation Award* otorgado al doctor Armando González Sánchez; el doctor Germán Buitrón Méndez obtuvo el Premio Universidad Nacional entregado por la UNAM; la doctora Rosa María Ramírez

Zamora recibió el premio BAL concedido por la Fundación UNAM; el doctor Roberto Meli Piralla recibió el Premio Vida y Obra Lorenzo H. Zambrano 2021 dado por Cemex; la doctora Idania Valdez Vázquez recibió el Premio de Investigación 2022 para científicos jóvenes en el área de Ingeniería y tecnología, conferido por la Academia Mexicana de Ciencias; el doctor Mario Emilio Rodríguez Rodríguez recibió el reconocimiento por el mejor artículo sobresaliente, concedido por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica; el doctor Fernando Jorge González Villarreal recibió el reconocimiento "Trayectoria al Hidrólogo en Sonora", por el Instituto Tecnológico de Sonora; la doctora Sonia Elda Ruiz Gómez recibió los reconocimientos: *Egresada distinguida*, por la Universidad Autónoma de Guadalajara, y el reconocimiento como miembro honoraria por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural; el doctor Eduardo Reinoso Angulo recibió el reconocimiento por el mejor artículo sobresaliente, otorgado por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica; y la maestra Margarita Elizabeth Cisneros Ortiz recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2022, que concede la UNAM. Asimismo, siete académicos recibieron medallas, destacando las del Mérito Universitario por sus 50 años de trayectoria académica.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En 2022 se llevaron a cabo 126 proyectos académicos en total —119 de investigación y siete de otro tipo—; destacan 43 proyectos realizados con recursos o presupuestos competidos, 25 con recursos del gobierno federal y 25 con recursos de gobiernos estatales. Del total de los proyectos, 27 son proyectos de investigación, otros 70 corresponden a la aplicación de los resultados del campo, mientras que 22 están abocados al desarrollo tecnológico y, por último, siete son de innovación.

Se registró una producción científica y tecnológica de 231 artículos: 222 publicados en revistas indizadas (213 JCR-Journal Citation Reports), lo que resultó en un índice de artículos indizados por investigador de 2.13 y nueve artículos no indizados. Asimismo, al tomar en cuenta artículos publicados en memorias de congresos (260), libros (3), capítulos de libro (17) y reportes técnicos (169), que son característicos del ámbito de competencia del II, se tiene un índice total de 6.53 publicaciones al año por cada investigador. De manera adicional, el Instituto solicitó el registro de nueve patentes y le fueron concedidas cuatro.

Entre los logros relativos a los proyectos para la resolución de problemas de carácter nacional, destacan: Acompañamiento técnico del proceso de rehabilitación sísmica de la infraestructura escolar de la Ciudad de México; Diseño geotérmico de estructuras termoactivas para la cimentación de la nueva terminal T2 del Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta; Asesoría técnica, seguimiento geotécnico, geo-sísmico y estudios especiales de interacción suelo-estructura, durante la construcción del Tramo III del Tren Interurbano Toluca-México; Diseño y producción de gotas, microgotas y vapores para la sanitización de ambientes; y Plan de Manejo y Aprovechamiento de Residuos Sólidos tanto orgánicos como inorgánicos en el Instituto de Ingeniería, UNAM.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

De manera permanente, el II fomenta los vínculos entre la Universidad, el Estado, el sector productivo y el social, a través de instrumentos consensuales, como acuerdos y convenios, que propician la transferencia de conocimientos, el intercambio académico y la práctica profesional. En el 2022, este Instituto realizó 114 convenios.

### SERVICIOS

El Instituto de Ingeniería brinda sus servicios de investigación en las diferentes ramas de la ingeniería, con base en las capacidades de sus cuatro subdirecciones y a través de convenios de colaboración con el sector público, privado y con instituciones de educación superior tanto nacionales como extranjeras. Destacan en 2022 sus contribuciones en proyectos con temas de interés como: diseño geotérmico (cimentación aeropuerto Puerto Vallarta), asesoría y seguimiento geotécnico y geosísmico (Tren interurbano Toluca-México) y residuos sólidos urbanos (Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el II). En relación con el tema de la pandemia por COVID-19, se desarrolló el proyecto “Diseño y producción de gotas, microgotas y vapores para la sanitización de ambientes”.

### ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Se participó en 35 eventos académicos (en su mayoría a distancia), que consistieron en dos coloquios, 12 conferencias, seis congresos, un curso, tres foros, una mesa redonda, dos reuniones, cinco seminarios, dos simposios y un taller.

### INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el marco de los intercambios académicos, la recepción de investigadores nacionales y/o extranjeros se reactivó de forma paulatina. En 2022 el II registró siete visitas: cuatro del extranjero —Turquía, Portugal, Colombia y Estados Unidos (EUA)— y tres de estados de la República —dos de Yucatán y el otro de Veracruz—. Asimismo, registró siete salidas: dos a Italia, dos a México, uno a Grecia, uno a Turquía y uno a EUA. Por otro lado, tres académicos del II realizaron su estancia sabática en instituciones del extranjero en Canadá, España, Francia y tres académicos realizaron su estancia sabática en México: dos en la Ciudad de México y el otro en Tamaulipas.

### DOCENCIA

Un objetivo del II consiste en formar profesionales e investigadores con capacidad crítica y habilidades destacadas, por lo que en 2022 participó en los siguientes programas de posgrado: Maestría y Doctorado en Ingeniería, Maes-

tría y Doctorado en Urbanismo, Posgrado de Ciencia e Ingeniería de la Computación y Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad. Se contó con 74 tutores registrados en el nivel de maestría y de doctorado. Además de dirigir tesis, los académicos participaron impartiendo clases presenciales y a distancia.

El número de estudiantes registrados en el Instituto en 2022 ascendió a 892, de los cuales 556 contaron con beca; de ellos, cursaron una licenciatura 119, especialidad siete, maestría 227 y doctorado 209. Durante este año, se graduaron 192 estudiantes: 80 de nivel licenciatura, cuatro de especialidad, 83 de maestría y 25 de doctorado.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Como parte de la vinculación que se mantiene en el Instituto, se organizaron 111 eventos académicos, en su mayoría a distancia, que consistieron en 23 conferencias, dos congresos, cuatro cursos, una jornada, 22 reuniones, 20 seminarios, seis simposios, dos talleres, una feria, 14 charlas de divulgación, y 16 actividades diversas; con un total de 21 255 asistentes, en su mayoría a distancia.

En 2022 se editaron seis números de la *Gaceta del Instituto de Ingeniería*, órgano que da a conocer periódicamente los proyectos de investigación más relevantes. Asimismo, se concedieron 30 entrevistas en las que se difundió y brindó información del trabajo de investigación realizado en esta entidad académica.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

La Unidad Académica Juriquilla, ubicada en Querétaro, desarrolla proyectos de investigación en el área de Ingeniería ambiental y apoya las labores de docencia en dicho campus. Está constituida por ocho investigadores —un Asociado “C”, tres Titular “A”, dos Titular “B” y dos Titular “C”—, todos pertenecientes al SNI y una Catedrática del Conacyt; además, participan tres técnicos académicos — un Asociado “C” y dos Titular “B”—. En 2022, esta Unidad desarrolló un proyecto de investigación de gran importancia que consistió, como se señaló, en el Monitoreo del material genético del virus del SARS-CoV-2 y las variantes de interés clínico en muestras de agua residual en la Ciudad de México.

La Unidad Académica Sisal, situada en Yucatán, realiza estudios sobre el aprovechamiento, desarrollo y conservación de la zona costera; también apoya las labores de docencia en el campus Sisal. El personal académico se constituyó de ocho investigadores —cuatro Asociado “C”, dos Titular “A” y dos Titular “B”—, todos pertenecientes al SNI, y cuatro técnicos académicos — dos Asociado “C” y dos Titular “B”—. Además, contó con dos catedráticos del Conacyt. En 2022, esta Unidad desarrolló dos proyectos de investigación de gran importancia: Sistema de observación y alerta temprana del sargazo (proyecto piloto) y Transferencias de energías canónicas y su relación a la predictibilidad de los desprendimientos de remolinos de la Corriente del Lazo usando redes neuronales no supervisadas.

En este periodo, ambas unidades en conjunto publicaron 48 artículos en revistas indizadas en el JCR, lo que representa tres publicaciones al año por investigador adscrito a las Unidades Académicas Foráneas.

## INFRAESTRUCTURA

Entre las obras relevantes de infraestructura del II en sus tres sedes, se encuentran: diversos arreglos en los edificios de Ciudad Universitaria; cambio de bisagras de puerta del laboratorio, fumigación de oficinas, reparación de interiores por humedad y mantenimiento a luminarias en pasillos y áreas abiertas en Juriquilla; mantenimiento de equipo de cómputo, instalación de aire acondicionado en cubículo de becarios, rehabilitación de bodega (salida de campo), mantenimiento e impermeabilización de Edificio Principal y mantenimiento de parque vehicular marítimo, en la sede Sisal.

## SEGURIDAD

Se realizaron reuniones ordinarias y extraordinarias con los miembros de la Comisión Local de Seguridad (CLS) atendiendo asuntos principalmente relacionados con la comunidad y las medidas para la reincorporación ante el COVID-19. También se realizaron los Programas de Seguridad para el primer y segundo periodo vacacional 2022. Se renovaron algunos miembros de la Comisión Local de Seguridad, así como el representante del Instituto de Ingeniería ante la Comisión Especial de Seguridad de la UNAM. El Instituto participó en el macro simulacro del 19 de septiembre atendiendo a las recomendaciones de la Dirección General de Análisis, Protección y Seguridad Universitaria.

## COMITÉS DE ÉTICA

El Comité de Ética en Investigación y Docencia del II tiene como objetivo salvaguardar el cumplimiento de los principios y valores establecidos en el Código de Ética de la UNAM. En 2022 se generó el Código de Ética del II con lineamientos para dotar una cultura organizacional con valores éticos (en investigación y docencia) a la comunidad del Instituto. El cual será revisado y aprobado por el Consejo Interno del II, el siguiente año.

