

–IER–

# Instituto de Energías Renovables

---

Dra. Marina Elizabeth Rincón González

Directora ~ desde abril de 2021

**Estructura académica** Proyectos en redes colaborativas

**Campus** Temixco, Morelos

**Laboratorio nacional** Laboratorio Nacional de Concentración Solar y Química Solar (LACyQS)  
Laboratorio Nacional de Conversión y Almacenamiento de Energía (LNCAE)

**Cronología institucional** Laboratorio de Energía Solar del Instituto de Investigaciones en Materiales, 1985  
Centro de Investigación en Energía, 1996  
Instituto de Energías Renovables, 2013

**Sitio web** [www.ier.unam.mx](http://www.ier.unam.mx)

**Área** Ciencias Físico-Matemáticas

El Instituto de Energías Renovables (IER), creado en enero de 2013, ha alcanzado una década de funcionamiento exitoso. Como se propuso en su visión, realiza investigación científica en temáticas y tecnologías que impulsan el desarrollo de las fuentes renovables de energía y ha logrado un nivel de madurez reconocido en los ámbitos nacional e internacional. Su propuesta de organización en red, a través de proyectos, se mantuvo y mostró ser resiliente frente a situaciones críticas.

El 2022 fue un año con retos singulares, marcado aún por las consecuencias de la crisis sanitaria que alejó a la comunidad de sus actividades presenciales y por el énfasis en un regreso seguro a las labores docentes y de investigación. Asimismo, se inició la aplicación del Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025, publicado en septiembre de 2021, estructurado en cuatro grandes programas: Investigación, Docencia, Vinculación y Gestión y gobernanza, y 12 proyectos estratégicos .

El logro más importante en 2022 fue, sin duda, el proceso de regreso seguro y de reorganización de las actividades presenciales. Los cursos de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables y de los programas de posgrado que se imparten en el Instituto transitaron del modo híbrido a formas presenciales asistidas por las tecnologías de comunicación, las que fueron resultado del

aprendizaje durante la pandemia. De esta forma se puede decir que se superó la etapa más crítica sin detener las labores docentes. Las tareas de investigación aumentaron paulatinamente en los laboratorios que sufrieron más afectaciones por el desuso, ante lo cual contaron con el apoyo institucional para reiniciar actividades. La producción científica, reflejada en artículos internacionales, se mantuvo en un número cercano a años anteriores.

Durante 2022, las fuentes de financiamiento a proyectos provinieron principalmente de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGA-PA) y el Conacyt; cuatro con apoyo de la convocatoria de proyectos estratégicos. A la vez, se impulsó la participación en convocatorias en el extranjero que alcanzaron convenios institucionales con diversas universidades fuera del país.

Institucionalmente el IER continúa en un proceso de actualización normativa. Asimismo, se impulsaron la operación de comisiones de Igualdad de género, ética y editorial, que desarrollaron actividades importantes para mantener las labores en un ambiente propicio para la vida académica.

## PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica del IER creció en 2022 con dos plazas nuevas de investigadores, la primera en el área de geotermia y la segunda en almacenamiento electroquímico. Ambas fueron asignadas a los ganadores en procesos de selección abiertos. La primera fue ocupada en septiembre de 2022. La segunda fue ganada por un Catedrático Conacyt y se abrirá un contrato por obra determinada a partir de enero de 2023.

Un proceso más de selección se organizó para cubrir una plaza de técnico académico vacante por jubilación. Se contrató a la ganadora para incorporarse al Laboratorio de Innovación Fotovoltaica y Caracterización de Celdas Solares.

En números, el IER cerró el año 2022 con una planta académica de 49 investigadores; de los cuales 23 corresponden a Titular "C" (46.9%), 10 a Titular "B" (20.4%), siete a Titular "A" (14.3%) y nueve a Asociado "C" (18.4%); y de todos ellos, 75.5% son hombres y 24.5% mujeres. Además, 23 técnicos académicos distribuidos en las siguientes categorías: 13% son Titular "C", 43.5% son Titular "B", 38.4% son Titular "A" y 8.7% son Asociado "C"; de los cuales el 47.8% son hombres y 52.2% mujeres. Adicionalmente, un profesor Titular "C" de tiempo completo se incorporó al IER mediante un cambio de adscripción permanente.

## GÉNERO

El IER se encuentra comprometido con la agenda de género de la UNAM. El 7 de junio de 2022, se definió el manual de operación y funciones de la Comisión Interna para la Igualdad de Género del IER, logrando ser aprobado en lo general. La comisión ha realizado diversas actividades para sensibilizar a la comunidad en temas de discriminación, equidad de género y violencia de género, en aras de prevenir este problema social que repercute en múltiples aristas de la vida académica de la comunidad. Destacan tres seminarios dirigidos a la comunidad del Instituto para promover la cultura de derechos humanos y

ciudadanía inclusiva: Resistencias y desafíos en la producción de territorialidades LGBTQ+; Hombres en la crianza. Experiencias y retos en la corresponsabilidad; y Muestra de videodanzas morelenses dirigidas por mujeres. También participó en el diseño del temario de dos cursos de Perspectivas de género I y II, para la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables, así como en la aplicación de la encuesta de Violencia de Género de la CIGU. Por último, emitió cuatro recomendaciones.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante 2022 algunos miembros del personal académico recibieron reconocimientos, los más relevantes fueron: los doctores Claudio Alejandro Estrada Gasca y Mariano López de Haro fueron distinguidos como Investigadores Eméritos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). El Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación 2021 (REMEI 2021), fue otorgado en el 2022 por el CCyTEM a los siguientes investigadores: a la doctora Heidi Isabel Villafán Vidales, en materia de Ciencia, categoría de investigación científica; al doctor Jesús Antonio del Río Portilla, en materia de Ciencia y Tecnología, categoría divulgación y vinculación; y al doctor Mariano López de Haro, en materia de Ciencia y Tecnología, categoría reconocimiento al mérito. Por otra parte, el doctor Sebastián Pathiyamattom Joseph ocupó el 9º lugar en la edición 2022 del *Ranking* de los 1000 Mejores Científicos en el área de Química del país. La doctora Julia Tagüeña Parga fue reconocida durante el 2022, como una de las 12 mujeres líderes del sector energético en el evento "Mujeres al Frente", una iniciativa de la revista *Energía a Debate* y asociaciones del sector energético. Una mención honorífica le fue concedida al ingeniero Sergio Villeda Vargas, egresado de la Licenciatura en Energías Renovables, otorgada por la asociación Geothermal Rising en el Concurso de historias sobre las motivaciones de las personas profesionistas en el área de la geotermia.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En 2022 hubo 55 proyectos de investigación financiados principalmente por el Conacyt y la DGAPA. Apoyados por 30 proyectos PAPIIT: siete de ellos comenzaron en 2020, 10 en 2021 y 13 en 2022, marcando así una tendencia creciente en la financiación de la DGAPA a los proyectos del IER. En este mismo año, de acuerdo con la Web Of Science (WoS), hubo 35 artículos indizados, 42.86% de estos se publicaron en la categoría de "energía y combustibles", seguido de las categorías "ciencia de materiales multidisciplinaria" y "física aplicada". En el mismo periodo, 17 proyectos financiados por Conacyt, directamente y a través del proyecto CeMIE Sol, impulsaron la publicación de 51 artículos, y según la WoS, principalmente en las categorías de "energía y combustibles", "fisicoquímica" y "ciencia de materiales multidisciplinaria".

Dentro de los proyectos apoyados por Conacyt, cuatro tuvieron recursos a través de las convocatorias de Programas Estratégicos: uno de ellos de ciencia de Frontera, otro en el programa Pronaces de energía, uno más del proyecto Pronaces-Newton Fund, y un último proyecto especial más de la SECTEI de la

Ciudad de México. A excepción del proyecto de Frontera, los otros cuatro son considerados interdisciplinarios.

La naturaleza del IER hace que la mayoría de las investigaciones que se desarrollan tengan una relación directa con objetivos de desarrollo sostenible (ODS); así, 62% pueden relacionarse con el ODS Energía asequible y no contaminante; otro 23% tienen relación con los ODS Fin de la pobreza, Hambre cero, Educación de calidad, Agua limpia y saneamiento, Industria innovación e infraestructura, y Ciudades y comunidades sostenibles.

En cuanto a la producción científica, se publicaron 124 artículos en revistas indizadas en las bases de datos consideradas por la UNAM, lo que da un indicador de 2.17 artículos por investigador (de planta). En el 2022 el IER alcanza la cifra de 2400 artículos acumulados en la WoS, los cuales arrojaron 45 488 citas y un índice H institucional de 86.

Además, se publicaron dos libros, ocho capítulos en libro, 41 artículos en memoria —11 nacionales y 30 extranjeras— y cuatro artículos de divulgación. También se solicitaron siete patentes y tres fueron concedidas, y fueron registradas 15 solicitudes de derechos de autor.

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

Durante el 2022 se gestionaron 16 convenios, de los cuales nueve son con instituciones académicas, cinco con la iniciativa privada y dos con entidades gubernamentales. Además, 29 convenios firmados en años anteriores se encuentran vigentes y tres son indefinidos. Finalmente, ocho estuvieron en trámite de gestión.

## SERVICIOS

En la Secretaría de Gestión Tecnológica se gestionaron 10 proyectos de innovación durante el 2022, éstos cubren los ámbitos nacional e internacional y comprenden actividades basadas en innovación, transferencia de conocimientos, aplicación de energías renovables en procesos o desarrollo de prototipos a pequeña y gran escala. Adicionalmente, se brindaron 148 asesorías, tanto en el interior del Instituto —como es el caso a la comunidad académica, a los estudiantes y al personal administrativo de base y confianza—, como al exterior —socios, empresas y organismos con los que se colabora—.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Durante 2022 la Dirección del IER organizó 11 seminarios presenciales y ocho seminarios virtuales. Por otra parte, la Secretaría de Gestión Tecnológica (Se-GesTec) organizó 17 talleres, cursos y conferencias. La Unidad de Educación Continua (UEC) impartió 25 cursos a distancia y un diplomado en forma híbrida en los que participaron 29 ponentes y 404 personas fueron beneficia-

das. También se llevó a cabo el Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables-CNEER (18-20 octubre) y el 3<sup>er</sup> Congreso Nacional de Secado, Cocción y Refrigeración Solar de Alimentos (CoNSyCSA) (21-25 noviembre). Finalmente, la comunidad académica del IER tuvo participación en al menos otros 18 eventos y asistieron a más de 200.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Las actividades de intercambio académico se incrementaron durante 2022 respecto a los años anteriores, pero aún se mantienen por debajo de los niveles de antes de la pandemia. Dos investigadores terminaron estancias sabáticas fuera del IER iniciadas en 2021 y un investigador inició otra durante 2022 en el extranjero. Por otro lado, cuatro académicos externos realizaron estancias mayores a 22 días en el Instituto y tres académicos del Instituto realizaron estancias en España, Singapur y México.

## DOCENCIA

El IER es sede de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER); además, participa en los posgrados de Ingeniería, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ciencias Físicas y Ciencias de la Sostenibilidad. Actualmente, se encuentran inscritos 101 alumnos cursando la LIER, 55 en la maestría y 104 en el doctorado. Durante el 2022, 137 cursos fueron impartidos en el IER. 33 alumnos se graduaron: 14 de licenciatura, 11 de maestría y ocho de doctorado.

Se realizaron foros para la difusión de la LIER, mismos que tuvieron como principal objetivo compartir las diferentes experiencias de los y las estudiantes que la cursaron, a otros jóvenes de bachillerato en etapa de elegir su licenciatura y atraerlos al área.

Algunos de los eventos más destacados llevados a cabo con apoyo de la UCC fueron: Ceremonia de Graduación (4 de noviembre), Congreso Nacional de Estudiantes en Energía Renovables-CNEER (18-20 de octubre), Talleres CNEER (18-20 octubre), 22<sup>a</sup> Escuela de Investigación en Energía (24-28 enero 2022).

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Los eventos de divulgación científica organizados por la comunidad del IER en 2022 atravesaron una transición de modos virtuales a modos híbridos y presenciales. En este periodo la Unidad de Comunicación de la Ciencia (UCC) apoyó la iniciativa Café Científico, que se viene realizando desde hace varios años con académicos de la comunidad. En 2022 se realizaron siete eventos de este tipo. También se llevaron a cabo otras actividades, como el taller "Tesis en corto", la presentación del Colectivo Pro-Animal del IER, la 22<sup>a</sup> Escuela de Investigación en Energía, Jornadas de Proyectos PAPIME 2022 y la presentación del video titulado *A new urban archetype for a sustainable Europe*, resultado de un proyecto de investigación sobre comunidades sustentables en Bruselas del profesor Richard S. Levine.

Los académicos del IER participaron en la organización de 34 eventos, en los que destacan: 10º Congreso Nacional de Ingenierías, 3º Congreso Nacional de Secado, Cocción y Refrigeración Solar, 46ª Semana Nacional de Energía Solar, Conmemoración de las 50 ediciones del Café Científico, entre otras. Por otro lado, se contó con la participación de los académicos en 153 eventos de divulgación, en los que destacan: Seminarios Institucionales del IER, 22ª Escuela de Investigación en Energía, Semana de Conferencias Sobre Sostenibilidad, Red Mexicana de Radiotelescopios, Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables-CNEER 2022, entre otros.

También se participó en 25 programas de radio, televisión, internet y medios impresos, como son, en radio: *La araña patona*, *Buenos días Cuernavaca*, *buenos días Morelos*, *El ojo de la mosca*, MVS Noticias e Imagen Radio; en televisión: TV UNAM, Canal Once Digital; en medios impresos: revista *Energía hoy*, *La Unión de Morelos*, *PV Magazine*, e internet con el podcast *Sinopsis libre*.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El IER es uno de los varios éxitos de la UNAM y el SIC en el proceso de descentralización de la ciencia en el territorio nacional. Durante 2022, destaca que se establecieron convenios de colaboración con el gobierno municipal para la realización de proyectos que van encaminados al uso eficiente y ahorro de energía. Asimismo, con la Asociación Mexicana de Energía, A.C, con Fundación UNAM capítulo Morelos, empresas privadas nacionales y con universidades regionales como la Universidad Popular de la Chontalpa, Tabasco; con el fin de impactar en el desarrollo de las fuentes renovables de energía, contribuyendo así al camino hacia una sociedad sustentable.

## INFRAESTRUCTURA

Durante el 2022, la Secretaría Técnica del IER dio seguimiento y supervisión a los avances de la construcción del nuevo edificio de Docencia. El edificio concentrará la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables.

## SEGURIDAD

El IER se encuentra en una zona con riesgos naturales y sociales. Estos asuntos se gestionan desde la Secretaría Técnica y la Comisión Local de Seguridad. Durante 2022, para ayudar al regreso presencial se realizaron actividades de mantenimiento eléctrico y de plomería, así como a equipos de seguridad: extintores, hidrantes, sistemas de alarmas, sistemas de videovigilancia y colocaron rejas en muros colindantes. Asimismo, se hizo un mantenimiento mayor a un elevador (montacargas).

La Comisión Local de Seguridad se encargó de supervisar los simulacros y de actualizar el Plan Interno de Protección Civil (PIPC), también fue el Enlace de Prevención Universitaria (EPU) ante las instancias centrales.

Para mejorar la seguridad se solicitó a la Seguridad Pública Municipal establecer rondines diarios a diferentes horas en el perímetro del IER. A la vez, se dise-

ñó un programa de transporte seguro para estudiantes que iniciará operación en 2023. Siendo un campus aislado, se enfrentan condiciones particulares de inseguridad. La Unidad de Gestión de la Seguridad y Protección Universitaria, perteneciente a la Coordinación de Servicios Administrativos del campus Morelos, diseñó protocolos y medidas de seguridad para proteger a la comunidad universitaria en las dependencias de Morelos y en específico del IER, quienes, en el nivel estatal, cuentan con el servicio de videovigilancia controlada por esta dependencia y por la Dirección General de Análisis, Protección y Seguridad Universitaria en CU.

Finalmente, las medidas sanitarias contra la COVID han seguido todas las recomendaciones de la administración central de la UNAM.

## COMITÉS DE ÉTICA

El Comité de Ética del IER se constituyó el 27 de noviembre de 2019 y se ratificó junto con sus lineamientos el 16 de junio de 2021. Durante el 2022 sus actividades más relevantes fueron la organización del seminario: "Ética y bioética, convergencias y divergencias" impartido por la doctora Paulina Rivero. Sus integrantes participaron en el curso de Inducción de la LIER y el posgrado, para explicar a estudiantes de nuevo ingreso sus funciones, y junto con la Coordinación de Formación Integral, gestionaron y participaron en otro curso de Bioética para los académicos.

