



IER

Instituto de Energías
Renovables

Primer Informe de Actividades

Dra. Marina Elizabeth Rincón González
Directora

ABRIL 2022

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Luis Graue Wiecher	Rector
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas	Secretario General
Dr. William Henry Lee Alardín	Coordinador de la CIC
Dr. Demetrio Fabián García Nocetti	Coordinador del CAACFMI

Instituto de Energías Renovables

Dra. Marina Elizabeth Rincón González	Directora
Dr. Miguel Robles Pérez	Secretario Académico
Ing. Beatriz Olvera Rodríguez	Secretaria Administrativa
Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio	Secretaria de la SGeSTec
Arq. Francisco Javier Rojas Menéndez	Secretario Técnico
Dr. Jorge Alejandro Wong Loya	Coordinador de Docencia
Dra. Margarita Miranda Hernández	Coordinadora de Posgrados
Dra. Hailin Zhao Hu	Presidenta del CAAI
Dr. Guillermo Barrios del Valle	Presidente del CAAD
Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes	Presidente del CAAT



PREFACIO	1
MISIÓN Y VISIÓN	2
OBJETIVOS DEL PDI 2021 – 2025	3
ACCIONES INSTITUCIONALES PARA EL REGRESO PROGRASIVO	6
■ Entorno seguro	7
■ Regreso seguro	7
■ Fortalecimiento del trabajo a distancia	8
NUESTRA COMUNIDAD	9
■ INVESTIGACIÓN	
P1) Investigación multidisciplinaria en sustentabilidad con participación social	15
P2) Infraestructura y laboratorios para potenciar I+D+i	22
■ DOCENCIA	
Formación de recursos humanos	
P3) Estrategias docentes para el desarrollo sustentable	24
P4) Mejora continua en el proceso de enseñanza – aprendizaje	27
■ VINCULACIÓN	
Academia, Industria, Gobierno y Sociedad	
P5) Red IER+UNAM para vinculación y maduración de desarrollos tecnológicos sustentables	36
P6) Vinculación y sinergia mediante la comunidad estudiantil	37

P7) Vinculación efectiva con la industria, comunidad y gobierno	38
■ GESTIÓN Y GOBERNANZA	45
P8) Transparencia en cuerpos colegiados	46
P9) Instituto seguro, sano y sustentable	47
P10) Gestión documental y de talentos para una administración eficaz	52
P11) Instituto virtual, sustentable e incluyente	53
P12) Instituto comprometido con los derechos humanos y ciudadanía inclusiva	56
REFLEXIONES	59
ANEXOS	
■ A. Personal	61
■ B. Publicaciones	71
■ C. Egresadas y Egresados de excelencia	89
■ D. Posicionamiento de las ER en la sociedad	100
■ E. Proyectos de investigación vigentes	122

ABREVIATURAS

CAACFMI: Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías.

CAAD: Comité Académico de Apoyo para Docencia y Divulgación

CAAI: Comité Académico de Apoyo para Investigación

CAAT: Comité Académico de Apoyo para Tecnología, Innovación y Sustentabilidad

CIC: Coordinación de la Investigación Científica

IER: Instituto de Energías Renovables

LIER: Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables

SGesTec: Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación



PREFACIO

El informe del primer año de gestión como Directora del Instituto de Energías Renovables (IER), compila el esfuerzo de la comunidad en lo que se convirtió en un segundo año de pandemia. A diferencia del primer año de pandemia, en abril del 2021 se tuvo acceso a vacunas y a la semaforización implementada de manera obligatoria por el Gobierno Federal. La Comisión Especial de Seguridad del H. Consejo Universitario, en conjunto con la Secretaría de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria de la UNAM, publicó los lineamientos para la reanudación de actividades laborales, sociales, educativas, deportivas y culturales de forma ordenada, paulatina y progresiva, tomando en cuenta los principios rectores de i) *privilegiar la salud y la vida*, ii) *solidaridad y no discriminación*, iii) *responsabilidad compartida*.

Sumado al contexto del segundo año de la pandemia, la UNAM continuó en un ambiente severo de austeridad que implicó que como entidad atendiéramos situaciones de vandalismo, ecosistemas enfermos, instalaciones semiabandonadas, además de la insuficiencia de la infraestructura en tecnologías de información y comunicación (TICs), que se hizo evidente en el trabajo a distancia.

La problemática institucional motivó la activación de programas de i) *Entorno Seguro*, ii) *Regreso Seguro* y iii) *Fortalecimiento del Trabajo a Distancia*, utilizando para ello el presupuesto asignado al IER, dada la imposibilidad de la Secretaría Administrativa de la UNAM de asignar más fondos o personal, así como el hecho de que como entidad foránea el regreso de la comunidad estudiantil está condicionada por el alojamiento contratado con antelación.

Con el esfuerzo de todas y todos, se logró concretar el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025, con 4 programas y 12 proyectos estratégicos. El avance en estos proyectos impactará de manera positiva en los indicadores académicos de las labores de investigación, docencia, formación de recursos humanos y extensión de la cultura, así como en la transparencia de la gestión y la gobernanza.



MISIÓN

Realizar investigación científica básica y aplicada en energía, con énfasis en energías renovables, que coadyuven al desarrollo de tecnologías energéticas sustentables; llevar a cabo estudios, asesorías y capacitación a los distintos sectores de la sociedad; formar recursos humanos especializados, y difundir los conocimientos adquiridos para el beneficio del país.

VISIÓN

Ser un instituto de investigación con liderazgo académico internacional en investigación en energías renovables y temas afines, que propicie el desarrollo científico y tecnológico y permita su aplicación en la solución de problemas relacionados con los ámbitos de la energía y su impacto al medio ambiente para el desarrollo sustentable del país.



OBJETIVOS DEL PDI 2021-2025

Ante el entorno internacional, nacional, estatal y universitario en el que se desenvuelve, el Instituto de Energías Renovables adquiere de manera natural el objetivo y el compromiso de ser más eficiente para cumplir con su misión y visión. Nos comprometemos además con los ejes transversales de *Género e inclusión, Sustentabilidad, Incidencia y Apropiación social*.

Los objetivos de la gestión actual son:

- 1) Fortalecer la investigación, al organizar los temas de investigación en torno a programas estratégicos definidos por consenso; con un mejor aprovechamiento de la infraestructura y equipamiento, y con un enfoque institucional más que individual, promoviendo una mayor participación en problemas nacionales y más interacción entre ingenierías y ciencias.
- 2) Fortalecer la formación de recursos humanos y talentos, al adecuar planes de estudio e incluir los ejes transversales de sustentabilidad, perspectiva de género, identidad y valores universitarios; así como por la modernización de espacios de docencia y laboratorios de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER), y mediante una mayor vinculación con los sectores académico, social y productivo, para incrementar la eficiencia terminal y empleabilidad de la comunidad egresada.
- 3) Fortalecer la vinculación académica, empresarial, social y gubernamental, al mejorar la gestión de los Laboratorios Nacionales y la participación en Redes Nacionales que nos permitan gestionar proyectos de servicio social a la comunidad y de incidencia en el entorno; obtener recursos financieros mediante la acreditación de laboratorios de prueba y mantener y ampliar la vinculación con el mercado de servicios y asesorías con la participación de la comunidad egresada.
- 4) Alcanzar una gestión y gobernanza incluyente, transparente, eficaz y con responsabilidad social en el marco del desarrollo sustentable.



Para entender los objetivos institucionales que llevaron a 12 proyectos estratégicos que estarán en constante evolución atendiendo los retos en investigación, docencia, vinculación, gestión y gobernanza, se consideraron los siguientes retos y oportunidades:

- La nueva política energética del Estado mexicano alrededor de la democratización de la energía, entendida como el apoyo a la generación distribuida comunitaria y el énfasis de la política científica nacional en proyectos de incidencia, abriendo nuevos campos de estudio en el IER y creando retos y oportunidades para una comunidad estudiantil formada con capacidades para promover, capacitar, instalar e innovar en tecnologías en Energías Renovables (ER).
- Los informes y prospectivas de la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés), realizado por especialistas en tecnología, economía y ciencia de los países más desarrollados, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Naciones Unidas, los reportes latinoamericanos, todos ellos con estrategias y mapas de ruta para lograr economías y sociedades sustentables, incluido un sistema energético bajo en carbono. La posibilidad de generación distribuida es una estrategia viable para contender con la pobreza energética, el cambio climático y la contaminación ambiental en general, pero es imperativo tomar en cuenta todas las aristas de un problema complejo. El IER es un actor importante en la generación/integración de estos contenidos
- El crecimiento sostenido de la infraestructura en el IER por casi 15 años brinda la oportunidad de usar estas capacidades para fortalecer estrategias de procuración de recursos. La acreditación de los laboratorios de la institución, así como la vinculación con entidades y dependencias de la UNAM con mayor experiencia en emprendimiento social, trabajo colectivo con comunidades, escalamiento de prototipos e innovación docente, son clave para implementar programas consensuados en la comunidad.
- Es imperativo, además, que el IER se sume decididamente a los esfuerzos de la UNAM para incluir la perspectiva de género en las labores sustantivas, acortar la brecha de género y eliminar cualquier conducta que vaya en contra del espíritu universitario y que afecte a su población más vulnerable.

Tomando en cuenta los elementos previos, en septiembre del 2021 el Consejo Interno (CI) aprobó el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025 (PDI 2021 – 2025) que contempla los siguientes proyectos estratégicos:



Área	Proyecto Estratégico
1. Investigación	Investigación multidisciplinaria en sustentabilidad con participación social
	Infraestructura y laboratorios para potenciar I+D+i
2. Docencia	Estrategias docentes para el desarrollo sustentable
	Mejora continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje
3. Vinculación	Red IER+UNAM para vinculación y maduración de desarrollos tecnológicos sustentables
	Vinculación y sinergia mediante la comunidad estudiantil
	Vinculación efectiva con industria, comunidad y gobierno
4. Gestión y Gobernanza	Transparencia en cuerpos colegiados
	Instituto Seguro, Sano y Sustentable
	Gestión documental y de talentos para una administración eficaz
	Instituto virtual sustentable e incluyente
	Instituto comprometido con Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva

Este primer informe presenta los logros de la comunidad académica, pero a la vez refleja la labor de cuerpos consolidados o recién creados, que tienen como objetivo la discusión horizontal de las iniciativas, de manera que haya avance en los proyectos estratégicos consensuados: los tres Comités Académicos de Apoyo, las tres Secretarías, las Unidades de Educación Continua y de Comunicación de la Ciencia, las Coordinaciones de la LIER y el Posgrado, la Comisión Interna de Igualdad de Género, la Comisión Local de Seguridad, los Comités de Ética, Editorial, entre otros tantos actores que apoyan la vida institucional.



Acciones Institucionales para el Regreso Progresivo



ENTORNO SEGURO

Para salvar y guardar el patrimonio del IER y la seguridad de nuestra comunidad, se hicieron las siguientes adecuaciones a la infraestructura del Instituto:

- Implementación de una cerca electrificada en colindancia a la barranca y una reja en el estacionamiento norte del IER.
- Instalación de la alarma sísmica institucional conectada a la alarma sísmica de Ciudad de México.
- Instalación de 5 luminarias, por parte de la Coordinación del Campus Morelos.
- Instalación de 16 cámaras para reforzar la seguridad del Campus Temixco, 11 por cuenta del IER y 5 por parte de la Coordinación del Campus Morelos.
- Recuperación del 80% de los árboles enfermos mediante el diagnóstico de las posibles causas, la capacitación del personal de jardinería y el involucramiento de la comunidad en lo que se espera sea un ejercicio de ciencia ciudadana de largo alcance.
- Incidencia en el entorno y posible solución del vagabundeo de perros y gatos en las instalaciones, por la implementación de un programa permanente de campañas de esterilización en la zona, patrocinado por los donativos de la comunidad extendida del IER.

REGRESO SEGURO

En el regreso progresivo, la salud de la comunidad era prioridad, por lo que se intervinieron los espacios de trabajo y convivencia de la siguiente manera.

- Sensores de CO₂ en espacios con aforos comprometidos (aulas, salones de seminarios, auditorios, laboratorios, biblioteca y comedor).
- Revisión de los protocolos de seguridad de los laboratorios y compra de cubrebocas de tela, mascarillas, sensores de temperatura, alcohol gel, sanitizante para superficies y kit de derrames.
- Actividades docentes en modalidad híbrida, en espacios amplios y con aforo controlado.
- Barreras físicas de protección, así como señalamientos para mantener la distancia mínima de seguridad.



- Dispensadores con gel y con solución desinfectante a libre disposición de la comunidad.
- Talleres de duelo para personas del funcionariado y comunidad estudiantil afectada por la repentina muerte de colegas y compañeros/as de la LIER

FORTALECIMIENTO DEL TRABAJO A DISTANCIA

Para garantizar la interacción en un entorno digital, se hicieron esfuerzos e inversiones que deberán de continuar con el apoyo del Campus Morelos y la Dirección General de Cómputo y de tecnologías de la Información y Comunicación (DGTIC):

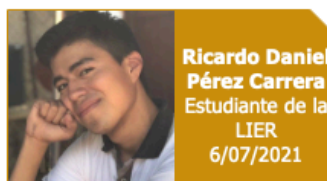
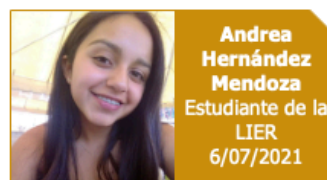
- Revisión y reparación de infraestructura de red. En conjunto con la Secretaría Técnica, Campus Chamilpa y la DGTIC, se realizaron las adecuaciones al SITE para optimizar el espacio, regular la temperatura y hacer el mantenimiento correctivo y preventivo a switches.
- Mejoramiento del ancho de banda y del servicio de internet para cubrir las necesidades de conectividad de la comunidad.
- Administración y almacenamiento del SITE.
- Renovación de licencia Google Workspace Enterprise for Education Anual ALL para todo el dominio anual por usuario (son 125 licencias para el personal académico y 1250 para el estudiantado).
- Soporte y mantenimiento a sistemas administrativos e interfaces como: página institucional, eventos por redes (YouTube, Zoom y Google Meet), plataformas administrativas (SIAF), páginas web de los Laboratorios Nacionales del IER y administración del servidor Moodle para la LIER y Posgrado.
- Adquisición de equipo audiovisual para las clases híbridas en la LIER (bocinas, auriculares inalámbricos y conectores para audio y video).



El IER tiene sus orígenes en el Laboratorio de Energía Solar (LES) que luego se convirtió en el Centro de Investigación en Energía (CIE). Desde hace 9 años se convirtió en Instituto de Energías Renovables y es una entidad académica clave para que el país transite hacia un modelo energético que impulse el desarrollo sustentable basado en fuentes renovables de energía.

La comunidad académica del IER está integrada por 48 personas en la categoría de investigación, 23 en la de técnica académica, 1 en la de profesorado con cambio de adscripción y 7 personas jóvenes investigadoras con convenio de Cátedras CONACYT. La labor administrativa se realiza con 66 personas de base, 13 de confianza y 23 con cargo de funcionariado (Para consultar los detalles de nuestra comunidad académica y administrativa, ver el **Anexo A**). La plantilla estudiantil está compuesta por 139 estudiantes de la LIER y el Posgrado (Gráfica 1).

Es importante mencionar que durante el periodo del 2021, el Instituto tuvo pérdidas sensibles en su plantilla académica, estudiantil y de base.



También se hace referencia al cambio de adscripción de una Investigadora Titular “B” de Tiempo Completo, del IER al Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNYN) de la UNAM.

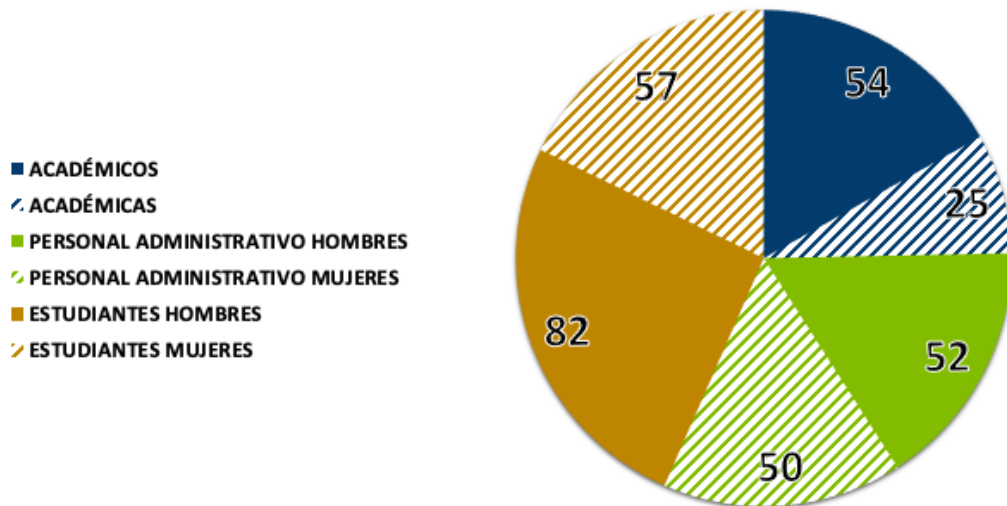
En 2021 se concretó la incorporación de dos Investigadores y una Técnica Académica, quienes llenaron las plazas vacantes por el retiro voluntario de un investigador y el deceso de dos de nuestros académicos. Además, se incorporó la 11^{va} Generación de la LIER (11 G) con 9 integrantes, y en el área administrativa un Auxiliar de Intendencia.



En la Gráfica 1, se representa la Comunidad del IER durante el periodo del 2021



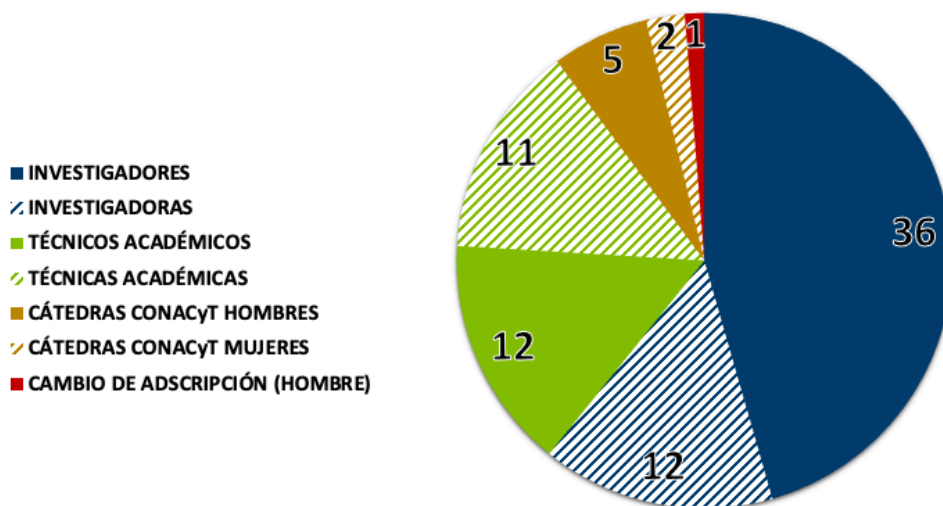
COMUNIDAD IER 2021



Gráfica 1. Comunidad del IER en 2021, considerando al Personal Académico, Personal Administrativo y la Comunidad Estudiantil, tipificado por varones y mujeres.

En la Gráfica 2, se toma en cuenta al Personal Académico del IER durante el periodo de 2021, haciendo énfasis en la participación activa de varones y mujeres en las diferentes categorías. La proporción de I:TA de 2:1 es atípica en el Subsistema de la Investigación Científica. Lo que si es común es que la relación de Investigadores: Investigadoras sea de 3:1.

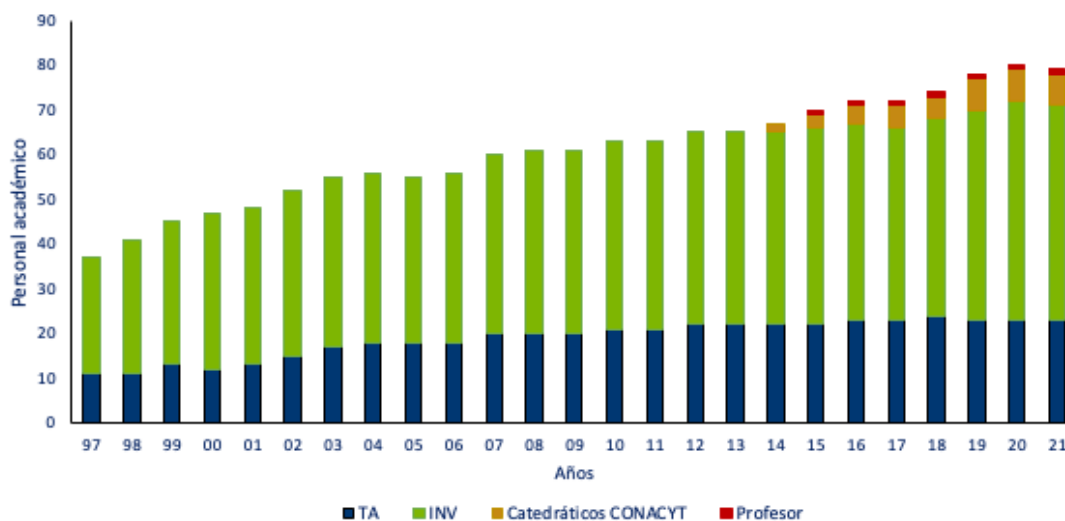
PERSONAL ACADÉMICO 2021



Gráfica 2. Personal académico en 2021 y su representación por categorías con perspectiva de género.

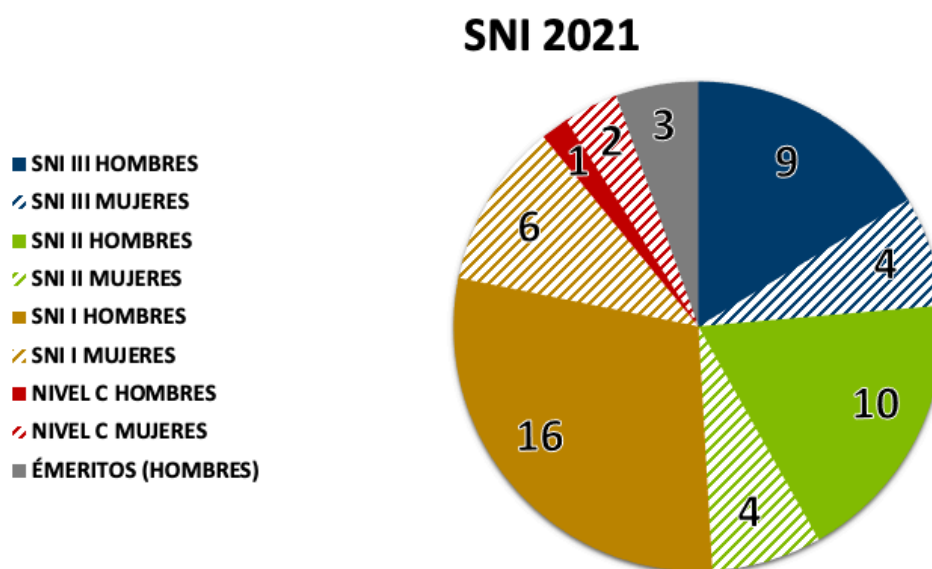
En la Gráfica 3, se muestra la evolución del Personal Académico del IER desde sus inicios como CIE. En el 2021 la disminución corresponde al cambio de adscripción de una investigadora, dado que las plazas vacantes fueron concursadas.

PERSONAL ACADÉMICO 1997 - 2021



Gráfica 3. Evolución del personal académico, considerando las Cátedras CONACYT.

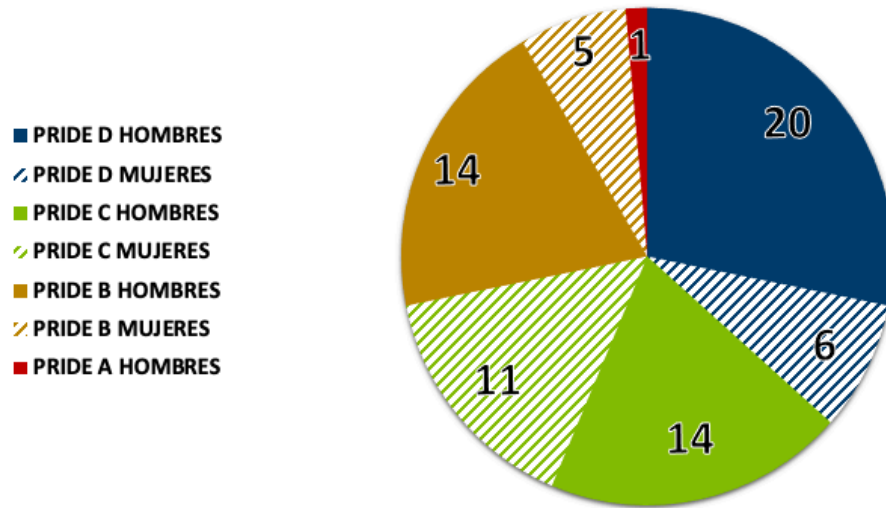
En el IER, el número de académicos/as que pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) es 55 y constituye el 77% contando a las Cátedras-CONACYT, y 94% si sólo consideramos a las investigadoras/es. La Gráfica 4 indica el nivel, número y género de quienes cuentan con este nombramiento. Es importante mencionar que la distribución refleja ya los efectos del programa SIJA, dado que la comunidad académica, jubilada o fallecida contaban con SNI III y los que se incorporaron cuentan con nivel menor. Este efecto se ve reflejado también en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE).



Gráfica 4. Distribución de los niveles del personal académico en el SNI y su representación por categorías con perspectiva de género.

La Gráfica 5 muestra el personal académico (sin considerar Cátedras – CONACYT) que ha sido reconocido por el PRIDE, tomando en cuenta el género. La distribución es: 26 en el nivel D, 25 en el nivel C, 19 en el nivel B y 1 en el nivel A. Los números incluyen a la comunidad de Técnicas y Técnicos Académicos.

PRIDE 2021



Gráfica 5. Distribución del personal académico en el PRIDE y su representación por categorías con perspectiva de género.



INVESTIGACIÓN

P1) Investigación multidisciplinaria en sustentabilidad con participación social

En el Programa de Investigación, el Proyecto Estratégico 1 tiene como objetivo general fomentar la investigación multidisciplinaria que logre concretar proyectos de energías renovables para el desarrollo sustentable. Sus objetivos específicos son: **a)** identificar las fortalezas por áreas de investigación del IER para abordar proyectos con enfoque multidisciplinario; **b)** vincular o fortalecer los grupos multidisciplinarios del IER con entidades externas afines o complementarias a las áreas de investigación identificadas; y **c)** impulsar la creación de una cartera de proyectos multidisciplinarios en sustentabilidad con participación social.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Fomentar la investigación multidisciplinaria que logre concretar proyectos de energías renovables para el desarrollo sustentable.	Formación de grupos multidisciplinarios .	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Número de proyectos multidisciplinarios. ■ Número de instituciones.
	Incrementar la colaboración con entidades externas .	
	Contar con una cartera de proyectos multidisciplinarios en sustentabilidad con participación social.	

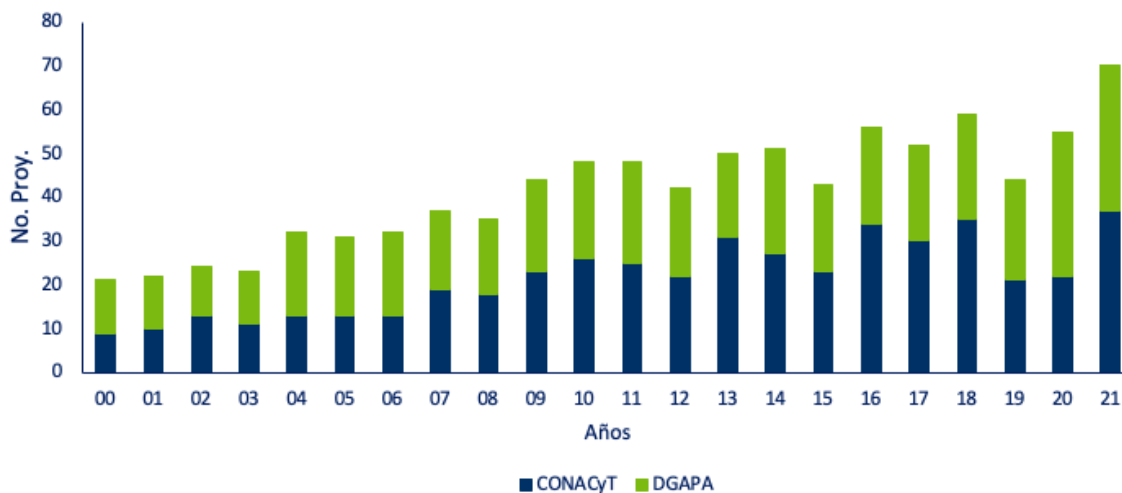
INDICADORES DE INVESTIGACIÓN

- **Proyectos de Investigación**

La Gráfica 6 muestra la evolución de los proyectos de investigación y su fuente de financiamiento. En 2021 iniciaron/continuaron 19 proyectos de CONACYT (11 nuevos), 15 de PAPIIT-UNAM (8 nuevos), 3 de PAPIME nuevos y 41 de Ingresos Extraordinarios por servicios de capacitación prestados. (Para consultar los detalles de los proyectos de investigación vigentes, ver el **Anexo E**).



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2000-2021



Gráfica 6. Evolución del número de proyectos y su fuente de financiamiento durante el periodo 2000 – 2021.

Algunos proyectos de investigación multidisciplinaria en sustentabilidad con participación social ganados en las convocatorias de 2021, fueron el resultado de la vinculación interna y externa:

FORDECYT – PRONACES:

- **PY-318702** “*Capabilities – led Energy Poverty Alleviation via Innovative Community Solutions (capas)*”, responsable Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio.
- **PY-314997** Proyecto Semilla “*Centro Comunitario para el Deshidratado Solar de Productos Agropecuarios de pequeños Productores Indígenas de Hueyapan, Morelos*”, responsable Dr. Octavio García Valladares.
- **PY-315075** Proyecto Semilla “*Paquete Energético para la Mejora del Proceso de Producción del Alcohol de Agave y el Aprovechamiento de Residuos Como Biocombustibles*”, responsable Dr. Sergio Alberto Gamboa Sánchez.

CONACYT – LABORATORIOS NACIONALES:

- **PY-315801** “*Mantenimiento del Laboratorio de Innovación Fotovoltaica Y Caracterización de Celdas Solares Lifycs*”, responsable Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan Pankajakshy.
- **PY-314997** “*Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentracion y Química Solar (Lacyqs)*”, responsable Dr. Claudio Alejandro Estrada Gasca.



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO:

- **PY-SECTEO/2020** “Chinampa Agro Voltaica, Sostenible y Educativa (CASE)”, responsable Dr. Aarón Sánchez Juárez.

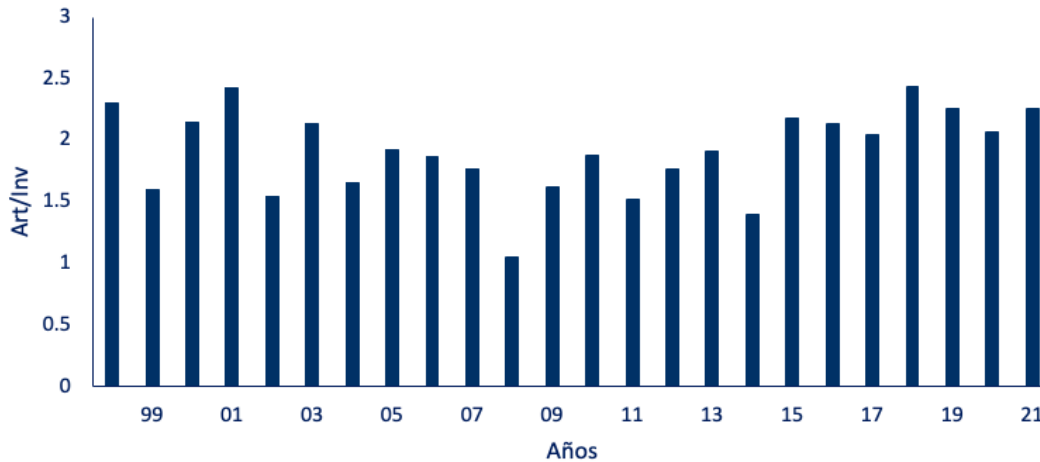


Adicional a la métrica que monitorea el número y multidisciplinaria de los proyectos, se conserva la métrica de publicaciones e impacto de las mismas.

● **Publicaciones**

En el 2021 el promedio de artículos publicados por persona investigadora en revistas indizadas por el Journal Citation Report (JCR) fue de **2.25** (Gráfica 7). Es importante señalar que este indicador considera las Cátedras CONACYT (Para consultar los detalles de nuestra comunidad académica y administrativa, ver el **Anexo B**).

PUBLICACIONES INDIZADAS 2021

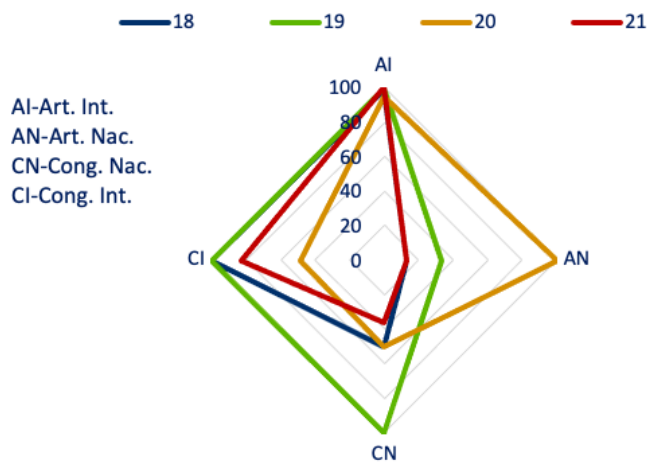


Artículos publicados en revistas con factor de Impacto (f)

Gráfica 7. Evolución de los artículos por persona investigadora publicados en revistas indizadas por el Journal Citation Report (JCR) durante el periodo 1997 - 2021.

Otros indicadores importantes son el número de memorias en extenso de congresos internacionales y nacionales, así como las publicaciones en revistas nacionales. Los resultados se presentan en la Gráfica 8, normalizados al valor máximo de los periodos del 2018 al 2021. En el 2021 se observa que la participación y número de memorias en Congresos Nacionales disminuye considerablemente, no así la participación en Congresos Internacionales, dada la mayor oferta de los formatos virtuales. La producción de Artículos Internacionales muestran una leve mejoría respecto al 2020.

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD



Los datos están normalizados con el valor máximo reportado en los años analizados.

Gráfica 8. Algunos indicadores de investigación normalizados con relación al valor máximo reportado al periodo de 2018-2021.



- **Citas e Índice "h"**

Estos indicadores pretenden medir el número e impacto de las publicaciones internacionales. Para ello se determinó el número de citas en el periodo 1997 – 2021, mediante la búsqueda en el sitio del Web of Science: “AD=(Temixco OR 62580 OR Ctr Invest Energia OR Inst Renewable Energies OR Inst Energias Renovables) and AD=(Mexico)”. Con esto se recupera más del 90% de los artículos producidos en el LES-CIE-IER, UNAM.

En la siguiente tabla se muestran los artículos, citas y el índice h reportado en el periodo 2013 – 2021.

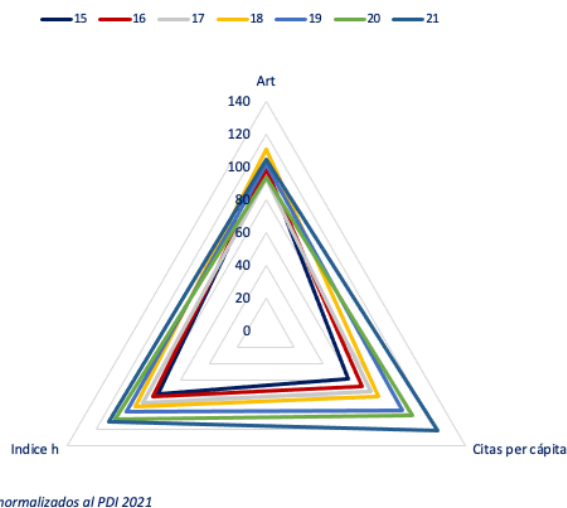
Año	Artículos*	Citas	Índice h
2013	1316	13907	49
2014	1415	14042	53
2015	1517	16234	57
2016	1634	18491	60
2017	1769	22014	65
2018	1901	23064	68
2019	2024	33407	74
2020	2143	37206	80
2021	2267	42,085	83

- Artículos en revistas con factor de impacto

En la Gráfica 9 se presentan los indicadores correspondientes al índice h, citas per cápita y artículos per cápita en revistas con factor de impacto, normalizados al valor máximo del 2020. Es notorio que el mayor número de artículos en el 2021 no incrementa el indicador de artículos/cápita, sugiriendo que la publicación es el resultado de la vinculación entre varios grupos de investigación al interior.



INDICADORES INSTITUCIONALES



Gráfica 9. Algunos indicadores de investigación del periodo 2015 - 2021, normalizados a los valores del 2020 (datos en porcentaje)

● Eventos con gran participación de académicas y académicos

- Fourth Edition of the International Symposium on Renewable Energy and Sustainability (ISRES´2020+1).
- University of Illinois System / I-MMÁS – UNAM Live Symposium: ENERGY (Illinois Mexican & Mexica – American students initiative).
- XXV Congreso de la SIBAE (Sociedad Iberoamericana de Electroquímica) 2022.
- XXX Congreso Internacional de Investigación de Materiales (IMRC2022) y Conferencia Internacional sobre Materiales Avanzados (ICAM 2021).
- 3er Congreso Nacional de Secado, Cocción y Refrigeración Solar de Alimentos (CoNSyCSA 2022).
- Talleres LYFICS 2021.
- PROMOCIÓN: Dra. Nini Rose Mathews, de Investigadora Titular “B” pasa a Investigadora Titular “C” de Tiempo Completo, el 15 de abril de 2021.



● Distinciones y promociones del personal académico

- El 16 de abril de 2021 la Dra. Marina Elizabeth Rincón González fue designada, por la Junta de Gobierno de la UNAM, como Directora del Instituto de Energías Renovables de la UNAM para el periodo 2021-2025.
- El 28 de abril de 2021 la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER) fue acreditada por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C., (CACEI).
- El 29 de septiembre de 2021 el Dr. Jorge Marcial Islas Samperio obtuvo el Segundo lugar en la Categoría 3 del Primer Premio a la Investigación en Cambio Climático PINCC 2021.
- El 5 de noviembre de 2021 la Dra. Julia Tagüeña Parga obtuvo el galardón "The Public Understanding and Popularization of Science Award 2021" otorgado por la Academia Mundial de Ciencias (TWAS).
- El 7 de enero de 2022 la Dra. Karla G. Cedano Villavicencio fue considerada por la revista Petróleo & Energía, por segundo año consecutivo, como una de las 100 personas líderes más influyentes del sector energía.
- El 8 de marzo de 2022 la L.I. María de Jesús Pérez Orozco fue galardonada con el "Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz" otorgado por la UNAM.
- El 17 de marzo de 2022 los doctores Claudio Alejandro Estrada Gasca y Mariano López de Haro recibieron la Distinción como Investigadores Eméritos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).
- El 1 de abril de 2022 las siguientes personas obtuvieron el Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación 2021 (REMEI 2021), otorgado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos: a) Dra. Heidi Isabel Villafán Vidales.- En materia de Ciencia, Categoría de Investigación Científica, b) Dr. Jesús Antonio del Río Portilla.- En materia de Ciencia y Tecnología, Categoría Divulgación y Vinculación, y c) Dr. Mariano López de Haro.- En materia de Ciencia y Tecnología, Categoría Reconocimiento al Mérito.
- El 18 de abril de 2022 el Dr. Sebastian Pathiyamattom Joseph apareció en el lugar número 9 en la edición 2022 del Ranking de los 1000 Mejores Científicos en el área de Química en nuestro país según la plataforma académica Research.com



P2) Infraestructura y laboratorios para potenciar I+D+i

El Proyecto Estratégico 2 del Programa de Investigación, tiene como objetivo general impulsar una mejora continua de la infraestructura científica y tecnológica para la generación de conocimiento de frontera, desarrollo tecnológico e innovación en temas de interés nacional. Sus objetivos específicos son: **a)** identificación del estado de la infraestructura, **b)** creación de nuevos espacios, **c)** gestión eficaz en el uso de la infraestructura de investigación.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Impulsar una mejora continua de la infraestructura científica y tecnológica para la generación de conocimiento de frontera, desarrollo tecnológico e innovación en temas de interés nacional.	Identificación de la infraestructura disponible del instituto, de sus usos actuales y de sus potenciales usos al interior y el exterior del IER.	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Censo digital de la infraestructura científica y tecnológica. ■ Número de servicios recibidos y atendidos satisfactoriamente.
	Censo de las necesidades de los laboratorios (mantenimiento, personal con capacitación, manuales y protocolos de operación, etc.).	
	Procedimiento de gestión para el uso y servicio de la infraestructura.	

El IER cuenta con laboratorios temáticos y es sede de tres Laboratorios Nacionales, que se caracterizan por contar con tecnología de vanguardia. En 2021, los tres Laboratorios Nacionales concursaron y recibieron recursos de convocatorias CONACYT para el mantenimiento de equipos y sistemas. También recibieron recursos de la Coordinación de la Investigación Científica, pero es clara la necesidad de una estrategia que garantice el estado y uso de la infraestructura.

- **Laboratorio de Innovación Fotovoltaica y Caracterización de Celdas Solares (LYFICS)**

Desarrolla materiales, celdas solares y módulos fotovoltaicos que involucran el análisis del desempeño eléctrico y energético de celdas solares experimentales, dirigidas a desarrollar nuevas tecnologías e innovación.





- **Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar (LACYQS)**

Constituido por una red de grupos de investigación, con el propósito de avanzar en el desarrollo de las tecnologías de concentración y química solar en México. LACYQS está abierto a la academia, industria, gobierno y público en general para la generación de conocimiento científico y tecnológico, así como para la formación recursos humanos de alto nivel.

Consta de tres instalaciones de sistemas solares relativamente grandes: un horno solar de alto flujo radiativo, una planta solar para el tratamiento fotocatalítico de aguas residuales y una plataforma solar con capacidad de evaluación de tecnología de torre central.



- **Laboratorio Nacional de Conversión y Almacenamiento de Energía (LNCAE)**

Iniciativa del IPN-UNAM, aborda el tema del aprovechamiento de las energías renovables mediante la generación de materiales avanzados, desarrollos tecnológicos, microempresas de base tecnológica y la formación de recursos humanos especializados. El IER es Institución Asociada del LNCAE y su compromiso es principalmente en el tema de almacenamiento de energía.

DOCENCIA

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

P3) ESTRATEGIAS DOCENTES PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

En el Programa de Docencia, el Proyecto Estratégico 3 tiene como objetivo general consolidar la integración de estrategias docentes para lograr atributos de egreso y objetivos educacionales en la LIER y en los Posgrados en el marco del desarrollo sustentable. Los objetivos específicos son: **a)** identificar los atributos de egreso que demandan los sectores de organizaciones gubernamentales, cámaras industriales y de comercio, y organismos no gubernamentales; **b-c)** adecuar la normativa interna y el programa educativo de la LIER y el Posgrado hacia un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Consolidar la integración de estrategias docentes para lograr atributos de egreso (AE) y objetivos educacionales (OE) en la LIER y en los Posgrados en el marco del desarrollo sustentable.	Identificación y consolidación de los AE y OE que demandan los sectores gubernamentales, cámaras industriales y de comercio, y organismos no gubernamentales.	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Número de materias que se ofertaron considerando los AE demandados. ■ Número de docentes capacitados con un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad.
	Consolidación de la normativa interna del programa educativo de la LIER con un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad.	
	Programa de estudio adecuado para que los egresados de la LIER/Posgrado tengan un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad.	





Acreditación de la LIER

El 28 de abril de 2021, el Comité de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C., (CACEI) dictaminó que el programa de licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelos, Instituto de Energías Renovables, fuera acreditado por tres años, dado que cumplía con los estándares establecidos para 27 de los 30 indicadores declarados en el Marco de Referencia 2018 para ingenierías.

Esto dio pie a la creación de nuevas materias transversales que enriquecerán la labor formativa y los atributos de egreso del alumnado, pues brindarán conocimientos disciplinares de temas y contextos sociales, culturales y éticos presentes en su entorno. Así mismo, la acreditación dio pie a la creación de subcomités de apoyo (egresados, académicos y empleadores) para la revisión de atributos de egresados y los objetivos educacionales.

Capacitación Docente

Se llevó a cabo mediante el Programa de Actualización y Superación Docente (PASD) con cursos a distancia relacionados con la evaluación del aprendizaje y otros temas transversales.

- *“La evaluación del aprendizaje en la modalidad híbrida: estrategias para la generación de evidencias de aprendizaje y su evaluación”*, del 16 de agosto al 14 de septiembre de 2021, con 22 asistentes, 12 mujeres y 10 hombres.
- *“Construcción de la Masculinidad con Enfoque de Género”*, del 7 de abril al 12 de mayo de 2021, dirigido a la población masculina del IER, en el que participaron 23 profesores y aprobaron 19.
- *“Construcción de la Masculinidad con Enfoque de Género”*, del 11 de agosto al 9 de septiembre de 2021, dirigido a la población masculina del IER, en el que participaron 19 profesores y aprobaron 9.



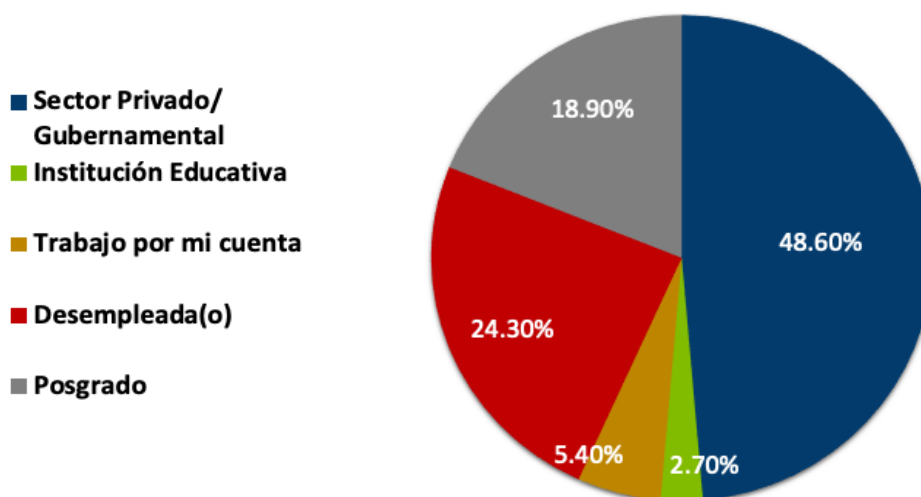
Curso de Inducción

Esta actividad es fundamental para la inserción de las y los nuevos integrantes de la LIER a sus nuevos espacios académicos. Se realizó con éxito por séptimo año consecutivo en el formato a distancia y se logró incluir a la nueva generación de la LIER sede Juriquilla. Como parte de este curso, se implementó por quinta ocasión, el programa de tutorías de pares (*Buddy Program*), el cual tiene el objetivo de brindar una orientación y acompañamiento de estudiante a estudiante. Se espera que en el futuro se regrese al formato presencial.

Seguimiento de egresadas y egresados

De manera reciente, se está llevando a cabo el seguimiento de las egresadas y egresados de la LIER. La participación es voluntaria y a través de un cuestionario. De la muestra de 37 personas participantes, la mayoría se encuentra en el sector Privado y Gubernamental y no tienen una antigüedad mayor a 1 año; una fracción importante continuó en un posgrado y lamentablemente hay una fracción importante que continúa desempleada.

ACTUALMENTE ESTOY...



Gráfica 13. Respuestas del seguimiento de 32 egresadas y egresados de la LIER durante el periodo de 2021.

En el caso de la plantilla que conforma el posgrado, aproximadamente el 80% de egresados de maestría continúan con sus estudios de posgrado en el IER. Sin embargo, hay un número importante del que se desconoce su actividad, por lo que hay que reforzar la estrategia de contacto y comunicación.

P4) MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El Proyecto Estratégico 4 del Programa de Docencia, tiene como objetivo general implementar un programa para mejorar y monitorear la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva del personal docente y del estudiantado. Los objetivos específicos son: **a)** identificar los elementos de diagnóstico y **b)** evaluación que identifiquen las necesidades de las y los docentes y estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje, crear trayectorias académicas en el Posgrado y diseñar un programa de mejora continua que incluya el proceso de admisión.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Implementar un programa para mejorar y monitorear la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva del docente y del estudiante.	Validación de un sistema diagnóstico y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la LIER y el Posgrado.	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje. ■ Incremento en la eficiencia terminal.
	Consolidación de trayectorias académicas en el Posgrado de Ingeniería.	
	Proceso de admisión mejorado en la LIER y el Posgrado.	

Con los proyectos estratégicos 3 y 4 del Programa de Docencia se pretenden mejorar los indicadores de la oferta educativa del IER y formar profesionales de excelencia. La oferta educativa consiste de una licenciatura, 4 posgrados y cursos de educación continua.

Licenciatura

El IER es la entidad responsable, junto con el Instituto de Ingeniería (II) y la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Campus Juriquilla, Querétaro, de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER), creada en 2011. La LIER cuenta con 116 alumnas/os (47 mujeres y 69 varones) distribuidas/os en seis generaciones. Los cursos son impartidos principalmente por la planta académica del IER; además, se contrataron 17 profesoras/es de asignatura para impartir docencia directa, 9 profesoras/es para actividades deportivas y/o culturales y 40 ayudantes del profesorado.

En el 2021 egresaron 23 alumnas/os (9 mujeres y 14 varones) de la LIER y se titularon 23 alumnas/os (el listado de la comunidad graduada de licenciatura y posgrado se detalla en el **Anexo C1**).



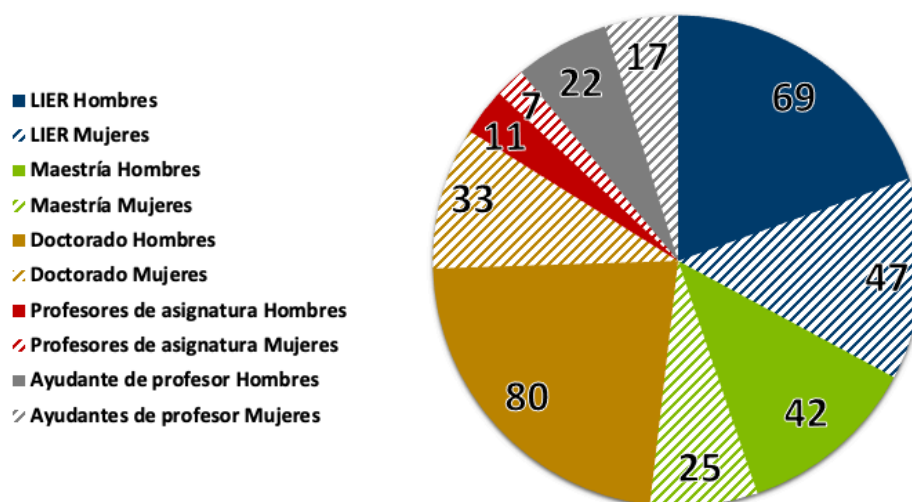
Posgrado

El IER participa actualmente en el Posgrado de Ingeniería (Área de Conocimiento en Energía), en el Posgrado en Ciencias Físicas, en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales y en el Posgrado de Ciencias de la Sostenibilidad. Además, un gran número de las investigadoras/es del IER colaboran mediante convenios como docentes y tutoras/es en otros posgrados.

Durante el año 2021, la Coordinación Académica del Posgrado tuvo registrados un total de 180 alumnas/os: 67 estudiantes de maestría (25 mujeres y 42 varones) y 113 de doctorado (33 mujeres y 80 varones). Se tuvo una admisión de 16 estudiantes de maestría y 7 estudiantes de doctorado en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería (Área de Conocimiento Energía).

Se impartieron un total de 104 cursos (50 asignaturas frente a grupo, 32 de proyectos de investigación, 5 sesiones de tutoría y 17 actividades orientadas a la graduación). En total, se concluyeron 10 tesis de maestría y 9 de doctorado de los posgrados del IER. Las y los estudiantes de posgrado participaron en 4 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje, incluidas en el Science Citation Index (SCI).

PERSONAL DOCENTE Y ALUMNADO 2021



Gráfica 9. Representación gráfica de la formación de recursos humanos y personal docente en el 2021.



Educación Continua y Servicios de Capacitación

La Unidad de Educación Continua (UEC) en colaboración con la Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación (SGESTEC) cubre la demanda de cursos de capacitación para personal especializado, servicios externos en materia de asesorías y consultorías a organismos públicos, gubernamentales y organismos privados para realizar estudios, evaluaciones y análisis.

Con relación a las actividades de educación continua en el 2021, se tuvo un registro de **1327** participantes en los diferentes seminarios web, cursos y talleres, que se distribuyen de la siguiente forma: 46.6% mujeres, 53.1% varones y 0.3% personas prefirieron no compartirlo. En estas actividades se tuvo una participación de 27 personas de origen extranjero; estas actividades se desarrollaron en modalidad a distancia, registrando un total de 21 cursos y talleres en diferentes temáticas relacionadas con las líneas de investigación que se abordan en el IER.

A continuación, se hace un listado de los cursos y talleres impartidos en 2021:

- Introducción a la Implementación de Modelos Meteorológicos Globales para el Análisis del Recurso Eólico utilizando Python
- Análisis de flujo asistido por computadora. OpenFOAM
- Psicrometría: principios y aplicaciones aire-agua
- Alineación a los Estándares EC0586.01 y EC1181 Instalación y supervisión de Sistemas Fotovoltaicos en residencia comercio e industria
- Simulaciones energéticas de edificaciones usando OpenStudio y Energyplus
- Taller: Funciones de Zoom
- Taller Comunicación Oral y escrita para la sustentabilidad
- Memorias de cálculo para sistemas fotovoltaicos interconectados a la red
- Introducción a la dinámica de fluidos computacional (DFC) para la energía eólica (OpenFOAM)
- Curso para la LIER (Alineación a los Estándares EC0586.01 y EC1181)
- Curso para la LIER (Memorias de cálculo para sistemas fotovoltaicos interconectados a la red)
- Sistemas de calentamiento solar de agua (Energía Termosolar)
- Introducción a la divulgación escrita
- Gráficas y manejo de datos experimentales
- Alineación a los Estándares EC0586.01 y EC1181 Instalación y supervisión de Sistemas Fotovoltaicos en residencia comercio e industria
- Análisis de flujo asistido por computadora. OpenFOAM
- Memorias de cálculo para sistemas fotovoltaicos interconectados a la red
- Optimización numérica
- Energía solar para todas las personas (Universidad Intercultural del Estado de México)

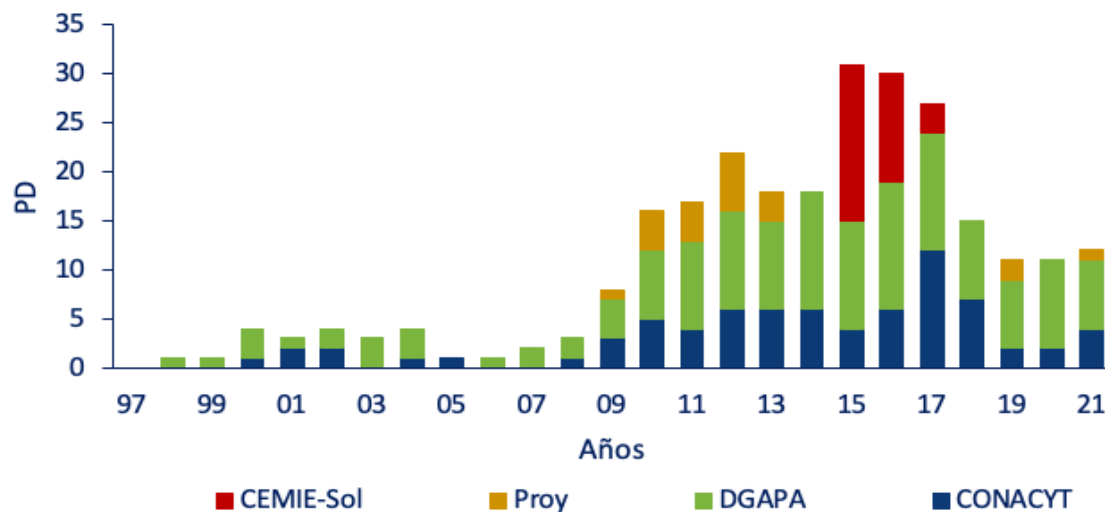


- Curso para facilitadoras (es) de talleres de divulgación sobre energía solar (Proyecto ConcentrArte)
- Alineación a los Estándares EC0586.01 y EC1181 Instalación y supervisión de Sistemas Fotovoltaicos en residencia comercio e industria (Universidad de Sonora)

Estancias posdoctorales en el fortalecimiento de la oferta educativa

Las estancias posdoctorales, además del fortalecimiento de las líneas de investigación del Instituto, han aportado mayor flexibilidad a la oferta educativa. La Gráfica 10 muestra una pequeña recuperación en el número de posdoctorantes apoyadas y apoyados por CONACYT en el 2021 relativos al 2020.

ESTANCIAS POSDOCTORALES 1997-2021



Gráfica 10. Evolución de las estancias posdoctorales en el periodo 1998 - 2021, por fuente de financiamiento.

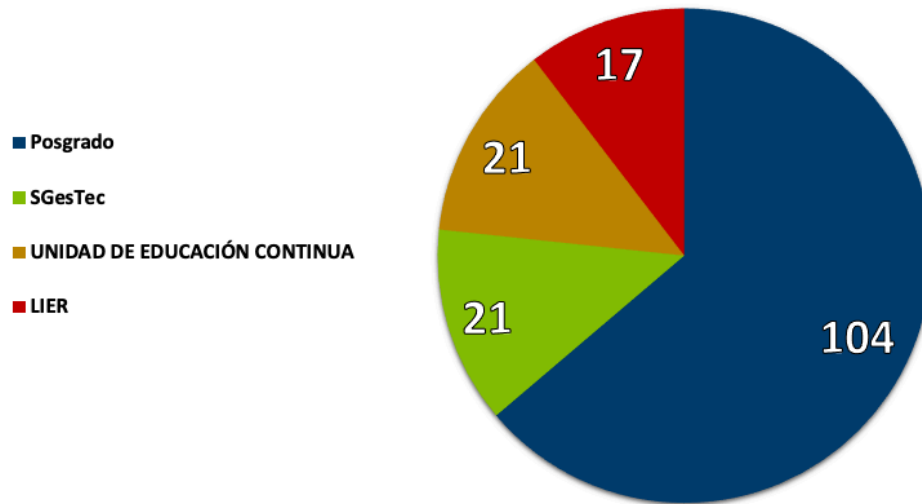
INDICADORES DE LA OFERTA EDUCATIVA

• Cursos

La Gráfica 11 muestra el número de cursos y talleres impartidos durante el 2021 por el personal académico, mayoritariamente son cursos del posgrado, pero es significativa la capacitación de profesionales a través de los cursos ofertados por la UEC y la SGeSTec.



CURSOS 2021

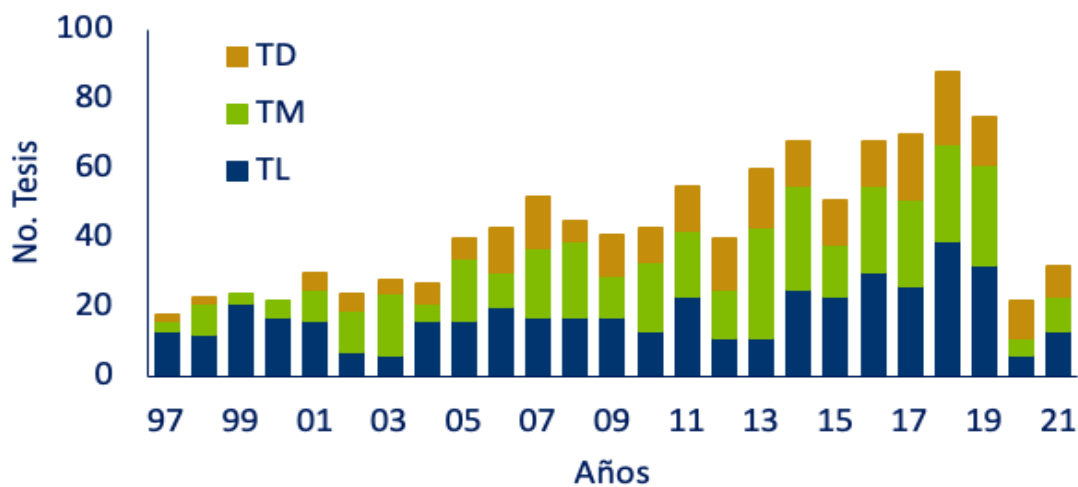


Gráfica 11. Número de cursos de licenciatura, posgrado, SGeSTec y la UEC impartidos por el personal académico en el periodo 2021.

• Tesis

La Gráfica 12 reporta el número de tesis concluidas en el periodo 1997 – 2021. La abrupta caída en el 2020, derivada de los efectos por la contingencia sanitaria, se empiezan a revertir en el 2021, donde la modalidad híbrida permitió continuar las actividades académicas y experimentales.

TESIS CONCLUIDAS 1997 - 2021

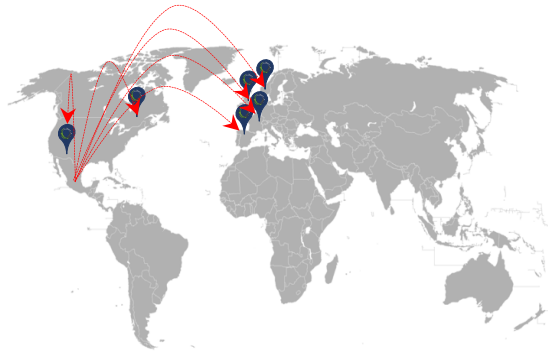


Gráfica 12. Evolución del número de tesis dirigidas por el personal académico durante el periodo 1997 - 2021 en los diferentes niveles.



• Movilidad estudiantil

En el año 2021, 12 estudiantes (8 mujeres y 4 varones) de la LIER realizaron movilidad internacional y se incorporaron a nuestra comunidad 3 estudiantes (todos varones) de las siguientes universidades:



Movilidad saliente internacional a:

- University Strathclyde Glasgow, Reino Unido
- Norwegian University of Science and Technology” (NTNU), Noruega
- Fundación IMDEA de Energía, España
- Universidad de Navarra, España
- Universidad de Salamanca, España
- Université de Poitiers, Francia
- Arizona State University, Estados Unidos
- University Ottawa, Canadá
- Universidad Politécnica de Madrid, España
- Northumbria University Newcastle, Reino Unido

Movilidad entrante nacional de:

- Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Juriquilla, Querétaro

• Servicio Social

Durante 2021 se registraron 56 programas de Servicio Social Universitario, de los cuales 22 programas fueron internos al IER, 25 de otras facultades o dependencias de la UNAM y 9 de instituciones externas a la UNAM. Se realizó el registro para iniciar las actividades de servicio social de 10 alumnas y 15 alumnos y liberaron su servicio social 9 alumnas y 12 alumnos. Se compartió información relacionada con el Servicio Social en la LIER en el ciclo de charlas en Facebook Live tituladas “Martes de servicio social UNAM; ¿Qué onda con mi Servicio Social?”, organizado por el Departamento de Servicio Social de la DGOAE.

• Becas

Derivado de la contingencia sanitaria, continuaron suspendidos el Programa de Apoyo Económico para la Movilidad Intercampi UNAM, el Programa de Apoyo Nutricional de Fundación UNAM y el Programa de Soporte a la Alimentación (SOA) de Fundación UNAM Capítulo Morelos y Comunidad IER.



Aún así, se contó con 90 becas para la población estudiantil de la LIER, tal y como se aprecia en la siguiente tabla:

Tipo de beca	Alumnas beneficiadas	Alumnos beneficiados	Total
Manutención UNAM	7	16	23
Bécalos-UNAM	0	0	0
PAEA (Programa de Alta Exigencia Académica)	3	1	4
Excelencia Académica Moisés Itzkowich	2	0	2
Excelencia Grupo BAL	21	20	41
Apoyo a grupos vulnerables provenientes de zonas marginadas del País	1	1	2
Fortalecimiento Académico para las Mujeres Universitarias	1		1
Beca para disminuir el bajo Rendimiento Académico	0	3	3
Titulación Egresados de Alto Rendimiento	0	1	1
Titulación-Egresados Extemporáneos	0	2	2
Apoyo por haber concluido la titulación SEP	0	0	0
Beca tu Tablet para estudiar	1	1	2
Beca Tablet con Conectividad 1° y 2° convocatoria	3	6	9
Total	38	52	90

- **Presencia del IER en otras Instituciones Educativas**

Durante 2021 se recibieron 117 estudiantes del exterior (51 mujeres y 66 varones) quienes apoyaron en los distintos proyectos de la comunidad académica del IER, principalmente: estadías, estancias, residencias profesionales, servicio social, asesoría de tesis y prácticas profesionales. Las y los estudiantes externos se han integrado a proyectos y actividades de 27 académicos/as y personal del IER. Se han recibido estudiantes de 31 diferentes escuelas de 13 estados de la República. De estas 31 escuelas, 8 de ellas se ubican en el estado de Morelos y aportan el mayor número de estudiantes del exterior (38%). Las dos escuelas de donde provienen el mayor porcentaje de estudiantes son, en primer lugar, la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (14%) y la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital (11%). También se recibió un estudiante del extranjero, del Doctorado en Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.



- **Distinciones de la comunidad estudiantil**

El Programa de Docencia pretende tener no tan solo una oferta educativa de excelencia, sino también estudiantes de excelencia. En el 2021 nos congratulamos de las distinciones de algunas y algunos de ellos:



Ing. Gabriela Ruiz Rendón
Primer Lugar



Ing. Héctor Samuel Ruiz Segobiano
Segundo Lugar

A. La Ing. Gabriela Ruiz Rendón, egresada de la LIER y actualmanta alumna de Posgrado en el IER, obtuvo el primer lugar con su tesis “Diseño, dimensionamiento y análisis de factibilidad técnica de un sistema de biodigestión y tratamiento de biomasa proveniente de la actividad ganadera en la zona de Metepec, Hidalgo”, mientras que el Ing. Héctor Samuel Ruiz Segobiano, también egresado de la LIER y hoy alumno del posgrado del IER, obtuvo el tercer lugar con su tesis “Diseño y prueba de un anemómetro para la evaluación del recurso eólico con aplicaciones en baja potencia”. *Premio AFIRME-FUNAM 2021, categoría de tesis de licenciatura.*

B. Verónica Monserrat Arjona de la Cruz, estudiante de la LIER, fue seleccionada como Embajadora Juvenil por el Clima para participar en el proyecto “Operación COP, Jóvenes Embajadores por el Clima” de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), el Instituto Mexicano de la Juventud (IMJUVE), el Instituto Matías Romero (IMR) y The Climate Reality Project América Latina.



Verónica Monserrat Arjona de la Cruz
Embajadora Juvenil por el Clima



- C. Ana Lilia César Munguía, Carolina Medrano Nava, Guillermo Olvera Guerrero y Héctor Samuel Ruiz Segoviano, estudiantes de Posgrado del IER, ganadores del “Hult Prize Accelerator Phase 2021”, Challenge: Food for Good, lograron ser parte de los 42 equipos seleccionados a nivel internacional, Ashridge House, Hetfordshire, Inglaterra, Reino Unido.



Mtro. Ramsés
Miranda Gamboa
Premio Puma

- D. El Mtro. Ramsés Alejandro Miranda Gamboa, estudiante de Posgrado del IER, obtuvo el Premio Puma por ser el Mejor Deportista de la UNAM en la disciplina de Montañismo durante la temporada 2020 – 2021.

VINCULACIÓN

ACADEMIA, INDUSTRIA, GOBIERNO Y SOCIEDAD

Este programa está enfocado en la vinculación efectiva con la academia, industria, gobierno y sociedad, para conjuntar esfuerzos y crear sinergias con la comunidad estudiantil en la maduración de desarrollos tecnológicos sustentables, en congruencia con los objetivos institucionales.

El Programa de Vinculación está conformado por los Proyectos Estratégicos 5 a 7 que a continuación se describen:

P5) RED IER+UNAM PARA VINCULACIÓN Y MADURACIÓN DE DESARROLLOS TECNOLÓGICOS SUSTENTABLES

El Proyecto Estratégico 5 atiende la vinculación académica con otras entidades de la UNAM, su objetivo general es integrar una red de laboratorios, infraestructura y talentos al interior del IER y con otras entidades de la UNAM, que permitan madurar los desarrollos tecnológicos generados. Los objetivos específicos son: **a)** formular proyectos multiinstitucionales en el marco del desarrollo sustentable junto con representantes de la industria y **b)** establecer los acuerdos efectivos de colaboración necesarios para darle viabilidad a los proyectos.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Integrar una red de laboratorios, infraestructura y talentos al interior del IER y con otras entidades de la UNAM que permitan madurar los desarrollos tecnológicos generados en el IER en diversos sectores industriales en el marco del desarrollo sustentable.	Proyectos que lleven a desarrollos tecnológicos con mayor TRL.	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Niveles de madurez tecnológica para los desarrollos del IER y de la red. ■ Número de bases de colaboración.
	Acuerdos de colaboración para el uso de infraestructura de prototipado y escalamiento.	

En el 2021 se gestionaron y formalizaron 3 nuevas Bases de Colaboración con las siguientes entidades de la UNAM, que se suman a las 3 Bases de Colaboración vigentes:

- Facultad de Estudios Superiores (FES) – Zaragoza
- Facultad de Ciencias “Plaza Prometeo”
- Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES)



Actualmente se está gestionando la colaboración con el:

- **Instituto de Ingeniería – UNAM**, en la formación de Grupos Interdisciplinarios de Investigación en los ejes de:
 - Ciudades Inteligentes y Economía Circular
 - Nexo Agua – Energía – Ambiente – Seguridad Alimentaria

P6) VINCULACIÓN Y SINERGIA MEDIANTE LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL

El Proyecto Estratégico 6 atiende las necesidades laborales de la comunidad estudiantil, a la vez que convierte a las personas egresadas en una red extendida de colaboradoras y colaboradores. Los objetivos específicos son: **a)** orientar la realización de proyectos escolares con la industria, gobierno o sector social; **b)** promover programas de posgrado en colaboración con la industria; y **c)** generar o impulsar opciones de titulación basadas en proyectos que den solución a problemas sociales.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Promover la vinculación con industria, gobierno y sociedad para fortalecer los aspectos prácticos de la formación de la comunidad estudiantil para una mejor inserción en el mercado laboral, enfatizando los aspectos de inclusión, género y sustentabilidad.	Interacción constante y continua con la industria, gobierno o sector social mediante proyectos, visitas y tareas escolares aplicadas .	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Número de materias con proyectos o actividades aplicadas a la industria o a la sociedad. ■ Número de personas tituladas con proyectos en la industria o la sociedad.
	Maestría y diplomados en línea en colaboración con la industria con enfoque de inclusión y de sustentabilidad.	
	Integración de personas tesistas en la industria o en la solución de problemas sociales mediante la titulación por proyectos con enfoque de sustentabilidad.	



Se impulsa también el emprendimiento sustentable, como el realizado por las y los estudiantes y egresados del IER con la iniciativa Solar4Eat:

Desarrollaron un emprendimiento dedicado al uso de tecnología solar, 100% mexicana, para reducir el desperdicio de alimentos, extendiendo su vida útil y conservando sus propiedades y sabores. Todo esto con el fin de apoyar a personas productoras y comerciantes locales.

P7) VINCULACIÓN EFECTIVA CON LA INDUSTRIA, COMUNIDAD Y GOBIERNO

El Proyecto Estratégico 7 tiene como objetivo general consolidar procesos de vinculación con distintos sectores para atender sus problemáticas mediante el fortalecimiento de los recursos físicos, tecnológicos, humanos y normativos. Los objetivos específicos son: **a)** fortalecer laboratorios y talleres y avanzar en su acreditación, particularmente aquellos con vinculación previa con la industria y gobierno; **b)** promover la formación de capacidades en nuestra comunidad para la gestión de innovación y vinculación efectiva complementar nuestras capacidades mediante vinculación con otras entidades de la UNAM; y **c)** valorar de manera explícita las capacidades de vinculación en nuevas contrataciones.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Consolidar procesos de vinculación con distintos sectores para atender sus problemáticas mediante el fortalecimiento de los recursos físicos, tecnológicos, humanos y normativos.	Programa para la acreditación de laboratorios y para el seguimiento de buenas prácticas en talleres.	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Número de requerimientos por cumplir para lograr o mantener acreditación / Número total de requerimientos. ■ Patentes (productos intelectuales) solicitadas, otorgadas y transferidas / total de patentes (productos intelectuales).
	Comunidad con capacidades para la vinculación e innovación integrando equipos efectivos.	
	Programa de colaboración con otras entidades de la UNAM.	
	Valoración de las capacidades de vinculación integrada en el proceso de nuevas contrataciones.	

Vinculación con la Industria Solar

En el primer año de gestión, se inició el proceso de acreditación del Laboratorio de Pruebas de Equipos de Calentamiento Solar (LAPECAS), y del Laboratorio Nacional de Evaluación Fotovoltaica (LANEFV), como una acción necesaria para continuar proveyendo de servicios de pruebas de alta calidad a la industria solar y obtener ingresos extraordinarios. El proceso de acreditación cuenta con la asesoría de la Coordinación de la Gestión para la Calidad de la Innovación (DGCI).



Laboratorio Conjunto de Pruebas de Sistemas y Dispositivos Solares y Arquitectónicos



Vinculación para atender problemas nacionales

Se propició además la colaboración con el Instituto de Geofísica, en lo que constituye un proyecto de alcance nacional:

- Incorporación a la **Red Solarimétrica Mexicana** liderada por el Instituto de Geofísica, la cual consta de 10 estaciones solarimétricas distribuidas en todo el territorio nacional y en donde el IER sumaría una estación para realizar investigación aplicada o formación de recursos humanos.

Vinculación con la comunidad de Temixco

Una de las problemáticas sociales en la región es la alta tasa de reproducción de los animales de compañía. En el 2021, la comunidad del IER se sumó de manera organizada al esfuerzo realizado por Protectoras Independientes de Morelos, habilitándose como personas organizadoras, voluntarias y patrocinadores de campañas de esterilización masivas, para reducir el índice de proliferación de perros y gatos de la zona. De esta manera la comunidad del IER contribuyó con las acciones institucionales para lograr un entono seguro.

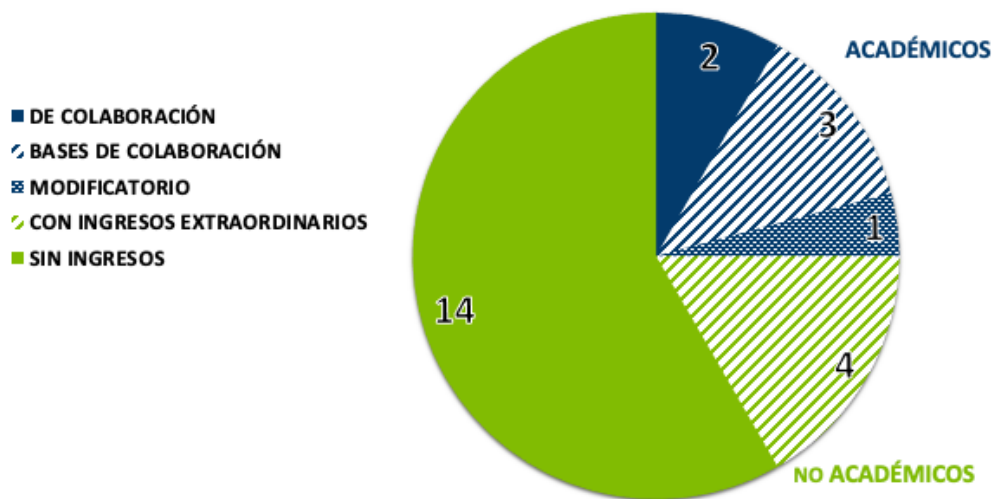


INDICADORES DE VINCULACIÓN

- **Convenios**










En 2021, el IER generó 24 Instrumentos de Colaboración de los cuales, 9 son de origen Académico con la finalidad de realizar proyectos de interés mutuo en docencia, intercambio académico, asesorías, difusión del conocimiento en las áreas de ciencia, ingeniería y tecnología tendientes a desarrollar y fortalecer redes de colaboración institucionales; 15 de naturaleza No Académica cuyo objetivo está centrado en establecer las bases de colaboración para realizar proyectos de investigación científica, innovación y transferencia tecnológica en tópicos relacionados con energía, especialmente energías renovables y uso eficiente de la energía. De los 24 instrumentos, solo 5 de ellos cuentan con ingresos extraordinarios.

CONVENIOS 2021



Gráfica 13. Muestra la distribución de los convenios por tipo de instrumento y por financiamiento en el periodo de 2021.

A continuación se presenta una tabla con los 24 Instrumentos de vinculación efectiva del IER con la Academia, Industria, Comunidad y Gobierno durante el periodo de 2021 por tipo de instrumento, entidad con que fue celebrada la colaboración, vigencia (inicio – fin) y el estatus en que se encuentra el Instrumento.

TIPO DE INSTRUMENTO	ENTIDAD CON LA QUE SE CELEBRÓ		VIGENCIA		ESTATUS
			INICIO	TERMINO	
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias		18/10/21	18/10/26	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital		27/04/21	27/04/26	Vigente
BASES DE COLABORACIÓN	FES - Zaragoza		15/11/21	15/11/24	Vigente
CONVENIO MODIFICATORIO	Posdoctorante Dra. Chantal Basurto Dávila		25/10/21	25/09/22	Vigente
BASES DE COLABORACIÓN	Facultad de Ciencias "Plaza Prometeo"		21/06/21	21/06/25	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca		09/03/21	27-11-21 Entrega de carta finiquito	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN - Unidad Mérida		14/03/21	27-11-21 Entrega de carta finiquito	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Fusión Mexicana Agropecuaria S.A. de C.V. (green-TOKA)		19/03/21	Hasta Entregar Carta Finiquito	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Movimiento Popular Oaxaqueño A.C.		19/03/21	Hasta Entregar Carta Finiquito	Vigente



CONVENIO DE COLABORACIÓN	Universidad Iberoamericana A.C. y el Centro de Investigaciones en Óptica A.C. Unidad Aguascalientes		25/03/21	27-11-21 Entrega de carta finiquito	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Fundación – UNAM Capítulo Morelos A.C.		03/03/21	03/03/24	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	GADGETS & DESIGN, S. A. de C. V.		09/03/21	09/03/25	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Instituto Mexicano de la Radio (IMER)		29/01/21	29/01/23	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	SINCER	SINCER	12/01/21	12/01/26	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Atfil		12/04/21	12/04/26	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Amergy Mexicana S.A. de C.V.		07/05/21	07/05/24	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	SOLAREVER Tecnología de América S.A. DE C.V.		13/05/21	13/05/25	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	I+D+ISOLAR S.A. DE C.V.	I+D+ISOLAR	14/10/21	13/08/26	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	CENCER		25/08/21	25/08/23	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Módulo Solar S.A. de C.V.		13/08/21	13/08/23	Vigente
BASES DE COLABORACIÓN	Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad		31/10/21	31/10/23	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Secretaría del Campo del Gobierno del Estado de Zacatecas		11/11/21	11/11/25	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	GREENHTWO A.C.	GREENHTWO	08/12/21	08/12/24	Vigente
CONVENIO DE COLABORACIÓN	Transformadores Inteligentes de México S.A.P.I. de C.V.		08/12/21	08/12/24	Vigente

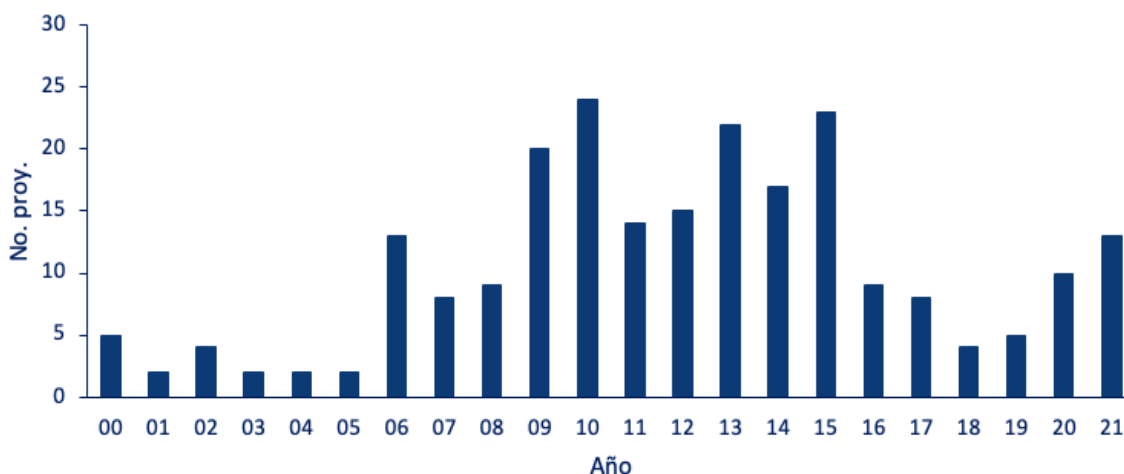


- **Ingresos Extraordinarios**

Los ingresos extraordinarios importantes siguen siendo de los proyectos CeMIE – Sol de CONACYT. A mediados del 2021 se recibió una primera ministración de la etapa 10 por aproximadamente 9 millones de pesos. Los proyectos en operación abarcan temas de innovación en energía fotovoltaica, fototérmica, combustibles solares y de impacto social. El CeMIE – Sol es una muestra de la eficacia de gestión de proyectos que se ha desarrollado en el IER y que ha trascendido en la presente administración federal.

Otra fuente importante de ingresos extraordinarios son los obtenidos por los servicios de asesoría y capacitación ofertados en el IER, como se muestran en la Gráfica 14.

PROYECTOS DE INGRESOS EXTRAORDINARIOS 2000 - 2021



Sin considerar DGAPA-UNAM y CONACYT.

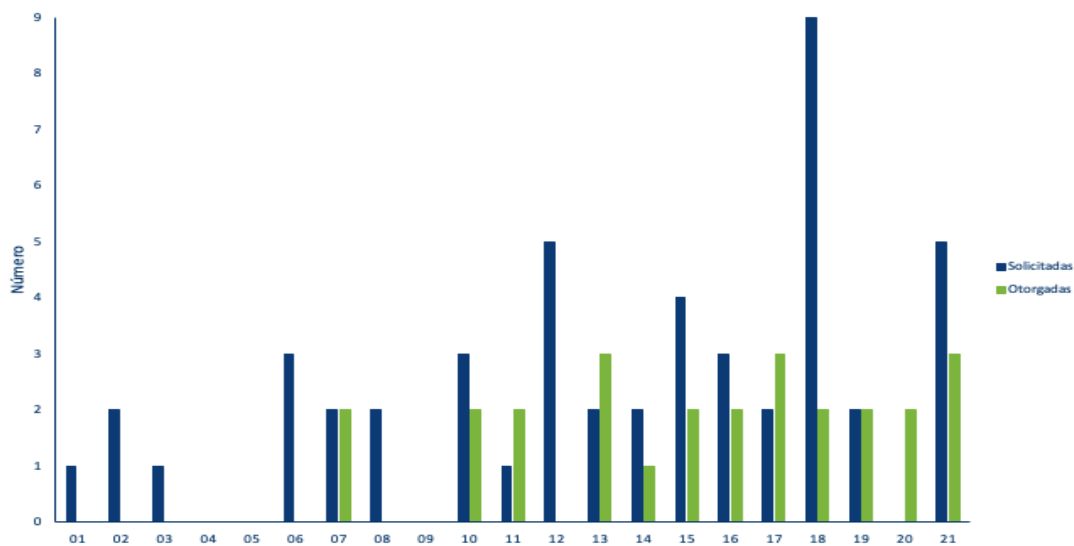
Gráfica 14. Evolución de los proyectos con financiamiento de ingresos extraordinarios, durante el periodo 2000 – 2021, considerando las asesorías y capacitaciones ofertados por el IER.

- **Propiedad Intelectual**

En el 2021 se concedieron 3 patentes y se solicitaron 5 patentes más, de las cuales 1 está en proceso de otorgamiento, 3 están en examen de forma y 1 más en trámite con la Coordinación de Vinculación y Transferencia Tecnológica (CVTT). También se registraron ante el Instituto Nacional del Derecho del Autor (INDAUTOR) 6 obras: 3 de carácter literario, 1 programa de cómputo y 2 bases de datos (ver Gráfica 15).



PATENTES SOLICITADAS Y OTORGADAS



Gráfica 15. Patentes solicitadas y otorgadas en el ER en el periodo 2001 – 2021.

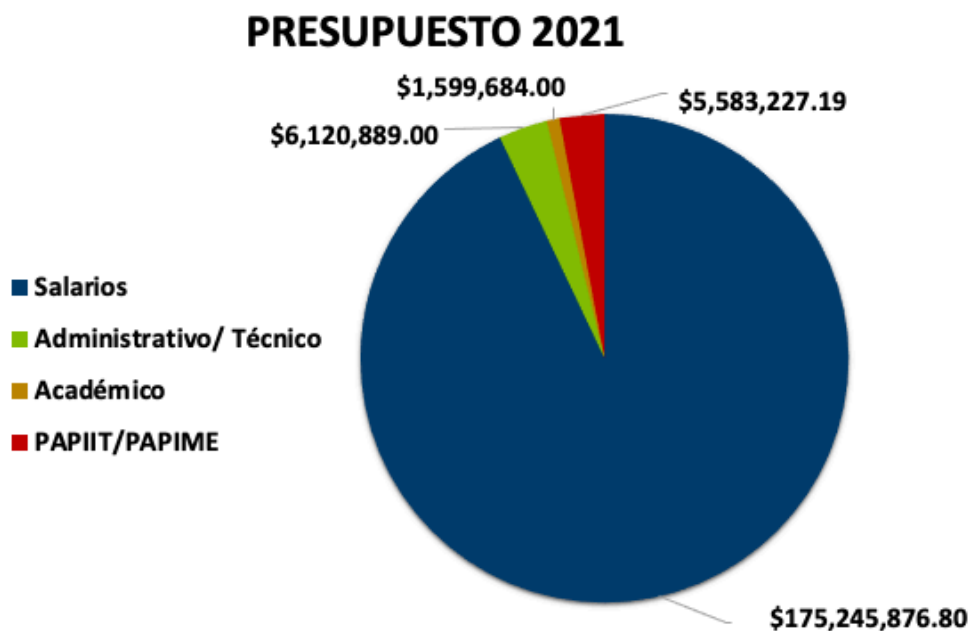


Unam
La Universidad
de la Nación



GESTIÓN Y GOBERNANZA

La gestión y gobernanza del IER se realiza con un presupuesto como el descrito en la Gráfica 16; casi todo se asigna a salarios y aproximadamente 5.6 millones corresponden a proyectos PAPIIT/PAPIME. Sólo se cuenta con 7.7 millones para atender las variadas necesidades institucionales de mantenimiento de instalaciones, mantenimiento/reemplazo de infraestructura soporte para la investigación, insumos eléctricos y de combustibles, acciones de protección civil, seguridad, gestoría, viáticos y presupuesto asignado a los CAA´s y Secretarías para apoyar sus planes de trabajo. Dada las condiciones de abandono de las instalaciones y al vandalismo sufrido durante la pandemia, la última ministración del 2021 se utilizó en acciones que tuvieron como objetivo los programas de retorno progresivo mencionados al inicio de este informe.



Gráfica 16. Presupuesto interno por origen de ingreso.

El Programa de Gestión y Gobernanza está conformado por los Proyectos Estratégicos 8 al 12.

P8) TRANSPARENCIA EN CUERPOS COLEGIADOS

El Proyecto Estratégico 8 tiene como objetivo general establecer una estrategia de comunicación para transparentar las políticas de contratación, evaluación y promoción de la planta académica y de Cátedras del IER. Los objetivos específicos son: **a)** comunicación expedita de lineamientos, acuerdos, resoluciones de todos los cuerpos colegiados donde tengamos representatividad y **b)** seguimiento puntual de las evaluaciones, contrataciones y promociones, con perspectiva de género, categoría y edad, de manera que se adecuen los procesos y criterios de ser necesario.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Establecer una estrategia de comunicación para transparentar las políticas de contratación, evaluación y promoción de la planta académica y de Cátedras del IER.</p>	<p>Transparencia en la resolución de los trámites académicos por los cuerpos colegiados.</p>	<p>Métricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Estadísticas con perspectiva de género en la contratación, evaluación y promoción de la planta académica. ■ Número de foros de discusión de los cuerpos colegiados y los CAAs con la planta académica.
	<p>Adecuación de criterios para eliminar brechas de todo tipo.</p>	

Con la finalidad de brindar un Instituto transparente, se cuenta con los siguientes Cuerpos Colegiados: *Consejo Interno, Comisión Dictaminadora, Comisión del PRIDE, Consejo de Dirección del Campus Morelos*. Se está en el proceso de actualizar los lineamientos y normativas con los que operan, de manera que se privilegien no tan sólo criterios académicos, sino que prevalezca el espíritu universitario.

Reglamentos

En 2021 se aprobaron mediante Consejo Interno del IER, los siguientes reglamentos:

- Reglamento Interno de la Unidad de Educación Continua del Instituto de Energías Renovables de la UNAM (*Aprobado por Consejo Interno en su sesión ordinaria del 4 de agosto de 2021*).
- Reglamento de Seguridad del Instituto de Energías Renovables (*Aprobado por Consejo Interno en su sesión ordinaria del 17 de noviembre de 2021*).
- Reglamento del Comité de Ética (*Aprobado por Consejo Interno en su sesión ordinaria del 16 de junio de 2021*).
- Protocolo de Medidas de Seguridad Sanitaria dentro de las Instalaciones del IER, para el Regreso Seguro (*Aprobado por el Comité de Seguimiento de la UNAM el 27 de octubre de 2021*).



Se consolidó la creación del nuevo Comité Editorial del Instituto de Energías Renovables, cuya función será revisar y dictaminar las obras de difusión y divulgación del personal académico, de acuerdo con las políticas editoriales del IER. Actualmente estamos trabajando en establecer los lineamientos y políticas editoriales con las que trabajará el Comité Editorial.

P9) INSTITUTO SEGURO, SANO Y SUSTENTABLE

En el Programa de Gestión y Gobernanza, el Proyecto Estratégico 9 tiene como objetivo general el implementar programas y acciones que incidan positivamente en la sustentabilidad de nuestro Instituto, consolidando el compromiso ambiental desde el manejo responsable de residuos, medidas de eficiencia energética, seguridad en las instalaciones hasta la consolidación de una comunidad incluyente, sustentable y solidaria. Los objetivos específicos son: **a)** incrementar la generación de energía limpia mediante paneles fotovoltaicos y adecuar edificaciones y equipamientos para incrementar el ahorro de energía; **b)** adecuar edificaciones y equipamientos para el Instituto y sendero seguros; **c)** implementar lineamientos y dispositivos que aseguren un retorno saludable; **d)** conservar el Sello Oro y alcanzar beneficios adicionales en el manejo de residuos y agua, y **e)** impulsar programas de actividades culturales y recreativas para fortalecer el tejido social.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Implementar programas y acciones que incidan positivamente en la sustentabilidad de nuestro Instituto, consolidando el compromiso ambiental desde el manejo responsable de residuos, medidas de eficiencia energética, seguridad en las instalaciones hasta la consolidación de una comunidad incluyente, sustentable y solidaria.</p>	<p>Aumentar el porcentaje de generación con tecnología fotovoltaica, disminuir el consumo eléctrico y de combustibles fósiles, evitar emisión de gases de efecto invernadero, aumentar la eficiencia energética sin afectar las actividades.</p>	<p>Métricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Consumo eléctrico per cápita y por m². ■ Incidentes relacionados con COVID 19 en la comunidad del IER. ■ Incidentes de seguridad en el entorno y en los laboratorios.
	<p>Adecuación de las instalaciones para consolidar al IER como un entorno seguro.</p>	
	<p>Reducción del riesgo de contagios e incidentes de laboratorio que comprometan la integridad de la comunidad.</p>	
	<p>Consolidación de las buenas prácticas en el IER y aumentar la puntuación de este distintivo ambiental.</p>	
<p>Comunidad más participativa en actividades culturales para fortalecer la confianza y el trabajo en equipo.</p>		



Ecosistemas Sanos, Edificios y Acciones Sustentables

Desde que el IER fue reconocido en 2017 con el Distintivo Ambiental UNAM Nivel Oro, convirtiéndose en la primera entidad de la UNAM en obtenerlo, se han reforzado las estrategias de sustentabilidad, supervisando su cumplimiento y dando apertura a nuevas ideas. Así es como durante 2021 se continuó con: **a)** monitoreos constantes de la calidad del agua de los despachadores conectados a la red hídrica para garantizar que cumpla con todos los requerimientos de calidad para su uso y consumo humano, evitando así la compra de agua embotellada y garrafones de plástico (práctica adoptada desde 2017); **b)** compra de detergentes líquidos biodegradables, libres de fosfatos y no corrosivos; **c)** mantenimiento constante a los servicios sanitarios ahorradores y eficientes; y **d)** puesta en operación de un sistema de almacenamiento que respeta la separación de residuos sólidos urbanos.

En 2021 se tomaron acciones urgentes para atender 307 árboles. Se realizó un diagnóstico y se evaluaron diferentes propuestas.

Evaluación del arbolado

- Reconocimiento
- Agente causal
- Vectores
- Ciclo de Infección
- Selección de Especies

Recomendaciones

- Acciones inmediatas
- Acciones a mediano plazo
- Acciones a largo plazo



Resultados

EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Reconocimiento	Recorrido realizado el 3 de junio de 2021 en el IER
Agente Causal	Escencialmente "Cancros", son el síntoma de una enfermedad causada por hongos que infectan el tronco, produciendo necrosis y muerte. Se identifica a <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> como agente causal
Vectores	Lesiones en el tronco, ramas o raíces a causa de "desmochados", caídas de ramas y desgarros que aumentan las heridas superficiales.
Ciclo de Infección	Los hongos proliferan en suelos anegados y temperaturas cálidas. Aprovechan las heridas e infectan árboles debilitados
Selección de Especies	Las plantaciones homogéneas favorecen la dispersión de plagas



RECOMENDACIONES	ACCIONES
Acciones inmediatas	Retiro de los árboles muertos, peligrosos o enfermos irreversibles y poda de ramas peligrosas, muertas o enfermas. Deben tratarse con fungicida como medida adicional de control y tratamientos para árboles enfermos pero con posible recuperación. Los derribos, podas y tratamientos deben ser con personal capacitado
Acciones a mediano plazo	Capacitación del personal de jardinería (teórico – práctico) y participación de la comunidad
Acciones a largo plazo	Renovación de las áreas verdes (sustitución paulatina de los individuos que sea necesario retirar y selección de plantas de acuerdo a las condiciones y espacios)



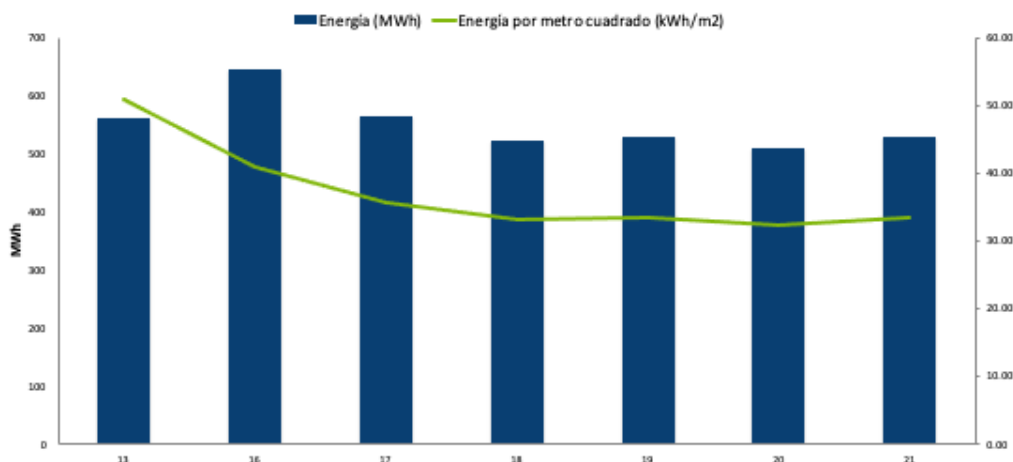
Distintivo Ambiental

Los indicadores comprometidos para el 2021 incluyen conservar el Distintivo Ambiental UNAM Nivel Oro obtenido en 2017, la suficiencia energética del Instituto y la reducción en un 5% del consumo de energía kWh/año m². Así como generar el 35% de la energía eléctrica consumida en el IER a partir de fuentes renovables.

En el IER desde el año 2013 se han instalado sistemas fotovoltaicos interconectados a la red interna por un total 163 kWp en una superficie activa de 1,520 m². Durante el año 2019 se solicitó un aumento en la potencia instalada de suministro eléctrico para pasar de 130 a 210 kW y poder conectar los sistemas fotovoltaicos en su totalidad a la red. Debido a la suspensión de actividades desde principios del 2020, se retrasó esta solicitud y durante la mayor parte del año se tuvo que reducir a menos de la mitad la generación fotovoltaica debido a la baja en la demanda, esto es, instalaciones semivacías. En cuanto al consumo total de electricidad pasamos de 528 MWh en 2019 a 509 MWh en 2020 y 528 MWh en 2021. Con la nueva forma de contratación se posibilita usar toda la capacidad de generación y con ello disminuir la densidad energética que demandamos a la CFE y lograr el objetivo de generar el 35% de nuestra demanda eléctrica con sistemas fotovoltaicos (ver Gráfica 17).



CONSUMO DE ENERGÍA EN EL IER

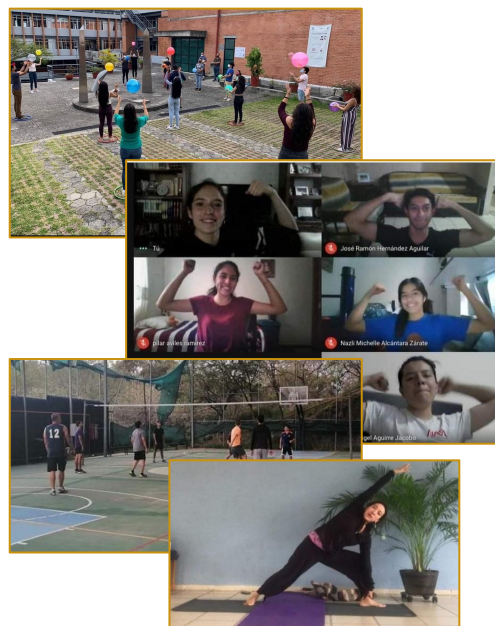


Gráfica 17. Relación del consumo de energía por metro cuadrado de los años 2013 a 2021.

Actividades Extracurriculares

Durante 2021, el Área de Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas del IER continuó trabajando en coordinación con la Secretaría de Servicios a la Comunidad de la UNAM y sus dependencias: la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos (DGOSE), la Dirección General del Deporte Universitario (DGDU), la Dirección General de Atención a la Comunidad (DGACO) y la Dirección General de Servicios Generales (DGSG). El trabajo fue en modalidad virtual con la participación de la comunidad académica, estudiantil y administrativa. Las actividades extracurriculares y eventos ofertados fueron los siguientes:

Actividades extracurriculares
Entrenamientos de baloncesto (mixto)
Entrenamientos de fútbol rápido (mixto)
Clases de yoga
Acondicionamiento físico
Entrenamientos de tenis
Baile y Expresión corporal
Entrenamientos de voleibol
Clases de coro
Taller de literatura y radio



Orientación y Formación Integral

El IER continuó con los servicios psicopedagógicos y psicológicos mediante la Coordinación de Orientación y Formación Integral (COFI). Se brindó atención psicológica a 51 personas de la comunidad IER de los cuales 16 fueron varones y 19 mujeres; del programa de posgrado 13 personas (3 varones y 10 mujeres) y 3 integrantes del personal académico y administrativo, así como acompañamiento psicológico en casos de violencia de género.

Seminarios del IER

Los Seminarios de la Dirección cambiaron de nombre a Seminarios del IER, ya que se organizan en conjunto entre la Dirección, la Unidad de Comunicación de la Ciencia y la Unidad de Cómputo. Su objetivo es fomentar el intercambio de saberes entre personas de nuestra comunidad e invitadas, que suelen ser investigadoras, investigadores y profesionistas con reconocimiento en la materia. Se busca que sean charlas de difusión y/o divulgación para acercar a la comunidad universitaria al estudio de temas enfocados principalmente en ciencia, tecnología e innovación. En el 2021 se impartieron un total de 34 seminarios en modalidad virtual.

Eventos Institucionales

En el 2021 se llevaron a cabo eventos institucionales de manera virtual y presencial:

- **Bienvenida al Semestre 2022-1, realizada el 11 de agosto de 2021 de manera virtual.** El evento se llevó a cabo para dar la bienvenida a las y los alumnos de licenciatura, maestría y doctorado que ingresaron al Ciclo Escolar.
- **Bienvenida a la Generación 10 y 11 de la LIER, realizada el 25 y 27 de octubre de 2021, respectivamente, de manera presencial.** Se organizaron las siguientes actividades para recibir de manera presencial a las y los estudiantes: pruebas de clases en formato híbrido, charla introductoria al IER, recorrido por nuestras instalaciones y actividades de integración al aire libre.
- **Fiesta de fin de año, realizada el 13 de diciembre de 2021 en formato híbrido.** Este evento se organizó con la finalidad de festejar un año más de logros alcanzados y retos por cubrir. El personal administrativo que se encontraba realizando sus labores de manera presencial, disfrutó del evento en el Auditorio Tonatíuh. Mientras que el personal académico y estudiantil que se encontraba en casa lo presenciaron de manera virtual. El programa incluyó: villancicos y poema navideño por parte del Coro y Tertulia del IER-UNAM, rifa de regalos, videos con mensajes navideños por parte de las



generaciones de la LIER (8G, 9G, 10G y 11G) y del Posgrado; además de un cuento de navidad por parte del Área de Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas del IER-UNAM, y la participación de una egresada de la LIER recitando un poema de su autoría.

P10) GESTIÓN DOCUMENTAL Y DE TALENTOS PARA UNA ADMINISTRACIÓN EFICAZ

En el Programa de Gestión y Gobernanza, el Proyecto Estratégico 11 tiene como objetivo general fortalecer las capacidades de las Unidades y Secretarías del IER mediante un programa continuo incluyente e individualizado de capacitación, de acuerdo con las funciones, responsabilidades y desempeño de las personas, y un sistema integrado de gestión documental para la administración, no solo de las Secretarías, sino a la Dirección también, que permita el seguimiento y control continuo de las actividades sustantivas de cada una. Los objetivos específicos son: **a)** desarrollar un sistema integrado de gestión documental para la administración de todas las Secretarías y la Dirección del IER que permita el seguimiento y control de las actividades sustantivas de cada una de forma continua, así como la visibilización para distintas comunidades usuarias de acuerdo con sus perfiles; y **b)** fortalecer las capacidades de Unidades y Secretarías del Instituto mediante un programa continuo de capacitación incluyente e individualizado con base en sus funciones, responsabilidades y desempeño para consolidar una gestión eficaz, con responsabilidad ambiental y social.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Fortalecer las capacidades de las Unidades y Secretarías del IER mediante un programa continuo incluyente e individualizado de capacitación, de acuerdo con las funciones, responsabilidades y desempeño de las personas, y un sistema integrado de gestión documental para la administración, no solo de las Secretarías, sino de la Dirección también, que permita el seguimiento y control continuos de las actividades sustantivas de cada una.	Obtención y consolidación de un sistema de gestión documental .	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tiempo de búsqueda de información y ejecución de los trámites (número de personas usuarias satisfechas). ■ Costos evitados (contratación de servicios externos, tiempos extras).
	Consolidación de un programa continuo de capacitación .	

Nuestra plantilla administrativa sigue actualizándose continuamente para tener una administración eficaz y con mayor control de sus actividades sustantivas. En el 2021 el personal administrativo y de confianza acreditó los siguientes cursos:



CURSO/ TALLER
Análisis de problemas y toma de decisiones
Curso Taller Movimientos del Personal de Asignatura
Cómo crear un ambiente de trabajo con enfoque de calidad
Críticas Constructivas, cómo hacerlas y cómo aceptarlas
Curso Proceso de Personal
Curso Taller "Relaciones laborales"
Lenguaje incluyente no sexista
Excel 2016 Intermedio
Excel 2016 Avanzado
Nueva normalidad un regreso distinto
Curso Estrategias de Reducción del Riesgo ante el COVID-19
Comunicación Asertiva en la Organización
Word 2016 Nivel III
Curso Jardinería en General
Derechos Humanos y Equidad de Género para Vigilantes

P11) INSTITUTO VIRTUAL SUSTENTABLE E INCLUYENTE

El Proyecto Estratégico 11 tiene como objetivo general integrar ambientes virtuales para socializar las actividades, logros y organización del Instituto de manera incluyente y sustentable, así como la oferta educativa y de vinculación. Sus objetivos específicos son: **a)** crear una página web fácilmente actualizable que integre los diferentes ambientes virtuales; **b)** crear ambientes virtuales y plataformas de redes sociales y ciencia abierta para la difusión de contenidos; y **c)** crear ambiente virtual para visualizar y reportar indicadores de sustentabilidad del instituto.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Integrar ambientes virtuales para socializar las actividades, logros y organización del Instituto de manera incluyente y sustentable, así como la oferta educativa y de vinculación.	Página web del Instituto que integre distintos ambientes con enfoque sustentable e incluyente.	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Métricas ascendentes de ambientes virtuales. ■ Mayor vinculación industrial, social y gubernamental.
	Presencia actualizada y unificada de la información de las diferentes redes sociales y publicación de ciencia abierta.	
	Transparencia en la publicación de los indicadores de sustentabilidad del Instituto.	



Para promover la cultura de las energías renovables y la sustentabilidad en la sociedad, el IER realizó y participó en diferentes eventos de divulgación con talleres y conferencias en donde, además de buscar una mayor interacción del público general con las energías renovables, se difundieron también los trabajos que actualmente se realizan en el Instituto para captar nuevos estudiantes de posgrado y licenciatura, además de crear lazos con otros sectores de la sociedad.

PRODUCTOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

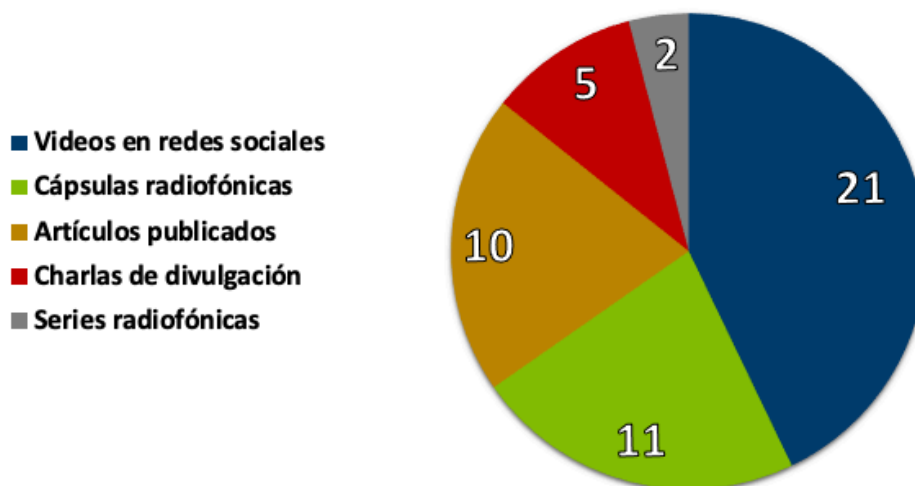
- **Entrevistas en medios**

Durante 2021 se gestionaron 7 entrevistas para distintas radiodifusoras con alcance local y nacional, 3 entrevistas para distintos programas de televisión y 45 entrevistas para prensa (Anexo D1).

- **Divulgación y difusión**

En el 2021 se participó en 6 eventos fuera del IER. Se diseñó e implementó un nuevo taller para distintos eventos de divulgación. Se produjeron 21 videos para redes sociales. Se impartieron y gestionaron 11 charlas de divulgación en distintos eventos y 6 más fuera del Instituto. El IER tuvo presencia en medios con artículos publicados por los miembros del IER. Se contabilizaron 10 artículos publicados y se produjeron 2 series radiofónicas y 7 cápsulas radiofónicas. (Para consultar los detalles del apartado Divulgación y difusión, ver el Anexo **D2**).

INDICADORES DE DIVULGACIÓN 2021



Gráfica 18. Relación de los indicadores de Divulgación durante el 2021.



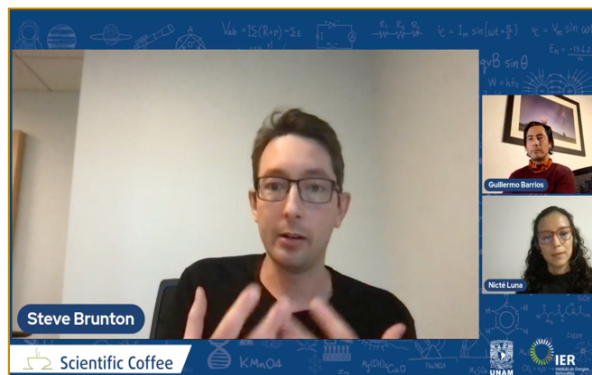
Visitas Guiadas al IER



De manera interna, el programa permanente de visitas guiadas se lleva a cabo todos los jueves a partir de las 10:00 horas, se reciben estudiantes de preparatorias, licenciaturas, posgrados, y público en general. Durante el 2021 se realizaron 3 visitas guiadas virtuales, pertenecientes a 3 colegios de educación superior de la CDMX.

Café científico

Durante 2021 se realizaron 5 cafés científicos en los que participaron ponentes de distintos institutos de investigación. Se realizaron de manera virtual. La dinámica consistió en invitar a una experta o experto en temas de ciencia, tecnología e innovación, para presentar su planteamiento y posteriormente abrir un espacio de preguntas y respuestas. La invitación se realizó a la comunidad de la UNAM Campus Morelos, así como al público en general.



Difusión en redes sociales

Además de los eventos virtuales, se continuó con la difusión del IER en las redes sociales. Al día 31 de marzo de 2022 se registraron los siguientes datos:

- **Twitter:** La cuenta “@ierunam” tiene 6771 seguidores y se han publicado más de 5980 tweets. Los temas que se abordan en esta página son noticias en torno a las energías renovables, actividades académicas y culturales, logros de la comunidad, participaciones de las y los investigadores en medios de comunicación y se comparten artículos de divulgación de la comunidad académica del IER.



- Facebook:** La cuenta “Instituto de Energías Renovables” tiene 26,095 seguidores. Los porcentajes de seguidores son: 45% mujeres y 54% varones, cabe destacar que el 1% restante de los seguidores no proporciona información sobre su género en sus perfiles. Del total, el 70% de los seguidores se encuentran en el rango de edad entre 18 y 34 años. Los contenidos que se comparten en esta red social son los mismos que en Twitter.
- Canal de YouTube:** El canal de YouTube “Instituto de Energías Renovables UNAM” cuenta con 2,260 suscriptores y 109,941 visualizaciones. El 56% de los suscriptores son varones y 44% mujeres. Del total, el 52.6% se encuentran en el rango de edad entre 18 y 34 años; y el 47.4% restante son personas de entre 25 y 34 años. Los materiales que se han colocado en el canal han sido principalmente académicos, producidos por diferentes áreas del IER y otros medios.

P12) INSTITUTO COMPROMETIDO CON DERECHOS HUMANOS Y CIUDADANÍA INCLUSIVA

El Proyecto Estratégico 12 del Programa de Gestión y Gobernanza, contempla el plan de trabajo de la Comisión de Ética, de la Comisión Interna para la Igualdad de Género y de la Coordinación de Orientación y Formación Integral. Su objetivo general es consolidar una entidad académica comprometida con la formación en Derechos Humanos (DH) y Ciudadanía Inclusiva (CI). Los objetivos específicos son: **a)** integrar en la formación de licenciatura y posgrado cursos y actividades para promover la cultura en DH y CI; **b)** fortalecer la gobernanza en DH y CI en el Instituto; y **c)** generar conocimiento y experiencia desde la comunidad del Instituto hacia el exterior sobre DH y CI.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Consolidar una entidad académica comprometida con la formación en Derechos Humanos (DH) y Ciudadanía Inclusiva (CI) .	Comunidad estudiantil con cultura de Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva .	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> Número de incidentes relacionados con cuestiones de Ética. Número de incidentes relacionados con cuestiones de Género.
	Comités y unidades que promueven comportamientos, investigación, docencia y desarrollo tecnológico incluyente y con respeto a los DH.	
	Productos de comunicación efectiva realizados por la comunidad del Instituto sobre DH y CI.	



En colaboración con la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM (CIGU) y con base a los *Lineamientos generales para guiar la conformación y funcionamiento de las Comisiones Internas para la Igualdad de Género en entidades académicas y dependencias universitarias de la UNAM* publicados el 17 de noviembre de 2020, se conformó en 2021 la **Comisión Interna para la Igualdad de Género (CInIG)**, cuyo objetivo es impulsar la implementación de la política institucional en materia de igualdad de género de la Universidad y prevenir cualquier tipo de discriminación y violencia por razones de género, a través de acciones sistemáticas y profundas diseñadas con la participación de las autoridades de la comunidad.

También fue creado el **Comité de Ética en el IER**, para fungir como un órgano especializado que coadyuvará con las autoridades universitarias y tendrá como compromiso principal vigilar las prácticas de honestidad e integridad académica y científica, garantizando el respeto y la protección de los sujetos de investigación.

Eventos y acciones para fomentar la igualdad en todos sus ámbitos

En el 2021 se realizaron diversos seminarios para sensibilizar a la comunidad en temas de discriminación, equidad de género y violencia de género, en aras de lograr la igualdad de género en el Instituto, entre las actividades realizadas destacan tres seminarios dirigidos a la comunidad del IER para promover la cultura de Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva. A continuación se enlistan estas actividades:

- Ley Olimpia impartida por Olimpia Coral Melo el 8 de marzo en el marco del Día Internacional de la Mujer. Esta actividad se realizó en conjunto con las Comisiones Internas para Igualdad de Género del Campus Morelos.
- Apuntes sobre el movimiento LGBTIQ+ en México impartida por el Dr. César Torres Cruz el 28 de mayo en el marco del Día Internacional contra la Homofobia, Transfobia y Bifobia.
- Panel: Violencia contra las mujeres en la pandemia. Impartida por Mtra. Miriam Brito Domínguez, profesora de la UNAM y Nancy Lara, docente de la FES-Acatlán, en el marco del Día Internacional para Erradicar la Violencia contra la Mujer el 25 de noviembre.

Además se publicaron dos pronunciamientos a favor de la igualdad sustantiva y en respuesta a comentarios discriminatorios.

- Pronunciamiento a favor de la igualdad de derechos de todas las personas que integran la comunidad LGTTTTIQA+ en respuesta un comentario discriminatorio y en el marco del Día del Orgullo LGTTTTIQA+ (28 de junio).



- Pronunciamiento en contra de la violencia por razones de género. En respuesta a los comentarios misóginos de un académico de la UNAM. Se redactó en conjunto con las CInIG's del Campus Morelos.

Se inició el proceso de creación de las materias: Temas selectos Perspectiva de género I y II para la LIER, sede Temixco, en conjunto con la Dirección de Educación para la Igualdad - CIGU y COFI. Para ello se realizó un diagnóstico de nuestra comunidad estudiantil de licenciatura.

Se revisó la redacción de tres documentos institucionales para integrar lenguaje inclusivo.

- Reglamento de seguridad del IER.
- Reglamento de los Laboratorios de la LIER, Temixco Morelos.
- Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025.

COFI en coordinación con la CiNIG, gestionaron dos cursos:

- Formación docente de Construcción de la Maculinidad con Enfoque de Género donde participaron 42 profesores de la LIER, de los cuales aprobaron 28.
- Diseño de cursos de perspectiva de género para la LIER.



REFLEXIONES

A un año de gestión como titular del IER, estoy agradecida por la resiliencia mostrada por su comunidad, por la generosidad del personal de base, funcionariado y personal de confianza. Me tocó una época de *pobreza franciscana*, pero entre todas y todos podremos encontrar las estrategias que nos permitan concursar por mayores recursos y cumplir con nuestras labores sustantivas.

El mayor logro fue el PDI 2021-2025, que más que definir nuevas líneas de investigación, pretende consolidar y vincular las existentes, centrándose en mejorar la multidisciplinaria, los procesos y las capacidades institucionales. Energía, agua y alimentos son temáticas a atender en el IER y la nueva página en construcción dará mayor visibilidad a las fortalezas institucionales.

Considero que el censo de la infraestructura de investigación llevará a un programa de gestión de la calidad, que permitirá optimizar los recursos y protocolos experimentales para garantizar la reproducibilidad de la investigación. Así mismo, la vinculación con otras entidades de la UNAM es necesaria para escalar los prototipos e incrementar su nivel de maduración tecnológica, mientras que la colaboración con instituciones morelenses dedicadas al tema energético dará la oportunidad de gestar proyectos nacionales e internacionales en las diferentes áreas de la transición energética.

El IER continúa siendo la institución universitaria líder en energías renovables, lo que explica la constante solicitud de asesorías y consultorías de los gobiernos municipal, estatal y federal, siendo la limitante la falta de recursos de parte del gobierno. Aún así, la actividad de los diferentes grupos del IER en la organización de simposios y congresos, las distinciones recibidas, la participación del personal académico en foros, entrevistas y diálogos parlamentarios, mantuvo a nuestra institución como un referente obligado de la consulta.

Como Instituto consolidado, una fracción importante de la comunidad académica es responsable o participante en proyectos nacionales e internacionales y continuamos siendo exitosas y exitosos en la captación de nuevas y nuevos estudiantes y posdoctorantes. No hemos relajado los indicadores de productividad, sino que adquirimos el compromiso de transparentar y adecuar los criterios de evaluación, contratación y promoción, incorporando la perspectiva de género y respetando la libertad del personal contratado de colaborar en diferentes temáticas institucionales.

En lo relativo a la oferta educativa del Instituto, los programas pretenden reforzar atributos de egreso que mejoren la empleabilidad, a la vez que garanticen la asimilación de los temas transversales de género, sustentabilidad, identidad



universitaria. El trabajo coordinado de COFI, CInIG y CE, tiene como meta la capacitación del personal docente, así como crear un ambiente universitario libre de violencia y discriminación. La contingencia sanitaria hizo necesario que se atendieran crisis de depresión y procesos de duelo de integrantes de la comunidad estudiantil y funcionariado, pero el regreso a actividades presenciales y deportivas ha ayudado a disminuir la frecuencia de los eventos.

Los esfuerzos para acreditar dos laboratorios de prueba, así como para concretar posibles donaciones, nos vinculará mejor con la industria solar. Nos congratulamos de que la vinculación inició con la gestión de nuestras y nuestros egresados. También hemos dado seguimiento a las obras en construcción y al mantenimiento de los Laboratorios Nacionales de la Institución. En todas estas iniciativas el apoyo de la Coordinación de la Investigación Científica se reconoce y agradece.

Cierro este informe agradeciendo nuevamente a la UNAM por permitirme coordinar los esfuerzos de una gran institución, el Instituto de Energías Renovables.





IER

Instituto de Energías
Renovables

ANEXOS

Anexo A. Personal

Personal Académico

Nombre	Categoría	PRIDE	SNI
Altuzar Coello, Patricia E.	TATB	C	
Alquicira Hernández, Kevin	TATA	Equivalencia B	
Arancibia Bulnes, Camilo A.	ITC	D	II
Arias Lizárraga, Dulce M.	IAC	Equivalencia B	I
Barrios del Valle, Guillermo	ITA	C	I
Campos Álvarez, José	TATC	D	I
Casarrubias Segura, Gildardo	TATB	C	
Cedano Villavicencio, Karla G.	TATB	Equivalencia B	
Cortés González, Héctor D.	TATB	C	
Cuevas García, Sergio	ITC	D	III
del Río Portilla, Jesús A.	ITC	D	III
Estrada Gasca, Claudio A.	ITC	D	Emérito
Fernández Madrigal, Arturo	ITB	C	II
Gamboa Sánchez, Sergio A.	ITB	C	II
García Mandujano, Esther O.	TATB	C	
García Valladares, Octavio	ITC	D	II
Gómez Daza Almendaro, Óscar	TATA	D	
Gómez Espinoza, Víctor H.	TATC	D	
Grande Acosta, Genice K.	TATA	C	I
Guevara García, Mirna	TATC	C	
Hernández Cruz, Guillermo	TATB	C	
Hernández Gutiérrez, Jorge I.	TATA	D	



Huelsz Lesbros, Guadalupe	ITC	D	II
Huerta Reynoso, M. del Carmen	TAAC	B	
Islas Samperio, Jorge M.	ITB	D	I
Jaramillo Salgado, Óscar A.	ITC	D	II
Jiménez García, José C.	IAC	Equivalencia B	I
Jiménez González, Antonio E.	ITB	B	II
Kailasa, Pandarinath	ITB	C	II
López de Haro, Mariano	ITC	D	Emérito
López Ortiz, Anabel	IAC	Equivalencia B	I
Lozada y Cassou, Marcelo	ITC	C	Emérito
Luna Medina, Nicté Y.	TATA	C	
Maileppallil T., Santhamma N.	ITC	D	III
Manzini Poli, Fabio L.	ITA	B	
Martínez Fernández, Manuel	ITB	C	
Mathew, Nini Rose	ITB	D	II
Mathew, Xavier	ITC	D	III
Miranda Hernández, Margarita	ITB	C	I
Morán Elvira, Rogelio	TAAC	D	
Muñiz Soria, Jesús	ITA	Equivalencia B	I
Nava Lara, María del R.	ITA	C	II
Okoye Ugochukwu, Patrick	IAC	Equivalencia B	
Olvera Vargas, Hugo	IAC	Equivalencia B	I
Ortega Cruz, José	TATA	C	
Padmanabhan P., Karunakaran N.	ITC	D	III
Pathiyamattom Joseph, Sebastian	ITC	D	III
Pedraza Vargas, Margarita M. A.	TATA	C	
Pérez Orozco, María de J.	TATA	C	



Pérez Rábago, Carlos A.	TATB	C	I
Pérez Zárate Daniel	IAC	Equivalencia B	I
Quiñones Aguilar, José de J.	TATB	C	
Ramón García, María L.	TATB	C	
Ramos Mora, Eduardo	ITC	D	III
Rechtman Schrenzel, Raúl M.	ITC	B	II
Rincón González, Marina E.	ITC	D	III
Rivera Gómez Franco, Wilfrido	ITC	D	III
Rivera Gómez, María A.	TATA	Equivalencia B	C
Robles Pérez, Miguel	ITB	C	I
Rodríguez Hernández, Osvaldo	IAC	B	I
Rojas Menéndez, Jorge A.	ITB	B	I
Rubo, Yuriy	ITC	C	II
Salgado Herrera, Nadia M.	IAC	Equivalencia B	C
Sánchez Juárez, Aarón	ITC	D	III
Santoyo Gutiérrez, Edgar R.	ITC	D	III
Suárez Parra, Raúl	ITA	A	
Tagüeña Parga, Julia	ITC	D	III
Tovar Olvera, Ramón	ITA	B	
Valadés Pelayo, Patricio J.	IAC	Equivalencia B	I
Villafán Vidales, Heidi I.	ITA	C	I
Zhao Hu, Hailin	ITC	D	III



Cátedras del CONACYT

Académicos	Convocatoria	Financiamiento	SNI
Balbuena Ortega, Argelia	Jóvenes Investigadores	CONACYT	C
Corpus Mendoza, Asiel Neftalí	Jóvenes Investigadores	CONACYT	C
Domínguez Niño, Alfredo	Jóvenes Investigadores	CONACYT	I
Hernández Mayoral, Emmanuel	Jóvenes Investigadores	CONACYT	
Jaramillo Quintero, Óscar Andrés	Jóvenes Investigadores	CONACYT	I
Longoria Hernández, Adriana Margarita	Jóvenes Investigadores	CONACYT	I
Reyes Herrera, Vladimir Arturo	Jóvenes Investigadores	CONACYT	

Académicos con cambio de adscripción

Académicos	Procedencia	Periodo
Wong Loya, Jorge Alejandro	CCH, Plantel Vallejo	17/02/2019 al 16/02/2022 (con renovación)

Posdoctorantes

Posdoctorantes	Programa
Dr. Christian Alejandro Celaya López (Concluye 31/08/2022)	DGAPA
Dra. Ruth Belinda Domínguez Espíndola (Concluye 31/08/2022)	DGAPA
Dra. Ruth Estephania González Narváez (Concluye 31/08/2022)	DGAPA
Dra. Dallely Melissa Herrera Zamora (Concluye 31/10/2022)	DGAPA
Dr. Francisco Herrera Guzmán (Concluye 30/09/2022)	CONACYT
Dr. Javier Delgado Gonzaga (Concluye 31/08/2022)	CONACYT



Dr. Christopher Rosiles Pérez (Concluye 30/09/2022)	CONACYT
Dra. Tanya Gabriela Díaz Rodríguez (Concluye 30/09/2022)	CONACYT
Dr. Agustín Barón Jaimes (Concluye 30/09/2022)	CONACYT
Dr. Esteban Ojeda Durán (Concluye 30/09/2022)	CONACYT
Dra. Chantal Basurto Dávila (Vigente)	CONACYT

Personal de Asignatura

Profesores de asignatura y Ayudantes de profesor	Profesores de asignatura y Ayudantes de profesor
Aguirre De Samaniego Érika Del Carmen	López Cruz Luis Arturo
Altamirano Ávila Aizailadema	Manterola Villanueva Gustavo
Álvarez Almeida Ana Gabriela	Martínez Fernández Manuel
Bernal Martínez Carlos David	Medrano Nava Carolina
Betancourt García Lucero Clarisa	Millán Franco Mario Alejandro
Bolaños López Tahiry	Morales Avilés Laura
Canul Reyes Diego Arturo	Mota Nava Hilda Beatriz
Castillo Copado José De Jesús	Olvera Guerrero Guillermo
Celis Alarcón José De Jesús	Olvera Orozco José Manuel
Chavarría Ornelas Jorge	Oscos Vázquez Xavier
Cortes Popoca Rocio Carmen Martina	Parra Domínguez Dianey Damara
Delesma Díaz Cornelio	Peláez Hernández Ana Cristina
Dionicio Núñez Pavel Cuauhtémoc	Quintín Fernández Eduardo
Escamilla Pinelo Elisa	Reyna Guillén Jennifer
Espinosa Santana Angélica Lizbeth	Rodríguez Contreras Sergio Fernando
Fernández Duque Diana	Rojas Hernández José Darío
Ferrán Y Riquelme Flavio Francisco	Rojas López Zalar Samuel
Garcés Armenta María Del Carmen	Rosales Valladares Valery Rubí



García De Alva Magos Yeudiel Teresita	Rosiles Pérez Christopher
García Morales Janette Alejandra	Ruiz González Dulce María
Gómez Morales Emmanuel	Ruiz Sánchez Ricardo
González Sánchez Carlos Antonio	Saavedra Ramírez Mariano
Guevara Nieto Miguel Ángel	Salgado Sánchez Santiago Iván
Guevara Salas Gabriel Salvador	Sánchez Santillán Oscar
Hernández Medina Arnold Antonio	Serrano Cornelio José María
Ibarra Bahena Jonathan	Torres Herrera David Mateus
Jiménez Román Christian René	Vargas Zavala Aída Viridiana
Lara Llanderal Diana Eréndira	Zamora García Lourdes Guadalupe
León Rodríguez Nairo Ruperto	

Empleados de Base

Nombre	Área
Aguayo Miranda, Miriam Carolina	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Aguilar Manzanares, Carlos Jesús	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Arzate Segura, Leticia	Departamento de Servicios Generales
Arzate Segura, María de Lourdes	Departamento de Compras
Arzate Segura, Patricia	Departamento de Personal
Astudillo Vera, Lourdes	Unidad de Cómputo
Avilés Torres, Cecilia	Departamento de Servicios Generales
Becerril Salazar, José	Secretaría Técnica
Becerril Salazar, Norma Elia	Coordinación de Posgrado
Benítez Gómez, Óscar	Departamento de Servicios Generales
Benítez Gómez, Reina	Departamento de Servicios Generales
Brito Calderón, Marisela	Departamento de Servicios Generales



Chacón Lugo, Andrea Misué	Departamento de Servicios Generales
Chávez Ortiz, Miguel Ángel	Coordinación de la LIER
Corona Vera, Sandra Miriam	Departamento de Servicios Generales
Cuevas Cristóbal, David Alejandro	Departamento de Servicios Generales
Cuevas Cristóbal, José Daniel	Departamento de Personal
Cuevas Pinzón, Benjamín	Departamento de Servicios Generales
Cuevas Pinzón, Benigna	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Damián Marroquín, Albino	Departamento de Servicios Generales
Delgado Antúnez, Fidelia	Departamento de Presupuesto
De la Guardia Hernández, José Ignacio	Departamento de Compras
Díaz Martínez, Teresa	Departamento de Servicios Generales
Díaz Vences, Alejandra	Departamento de Compras
Díaz Vences, Verónica	Departamento de Servicios Generales
García Díaz, José	Secretaría Administrativa
García García, Inés Tania	Departamento de Compras
González Linares, Arturo Raúl	Taller de Mantenimiento
González Pérez, Juan Manuel	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Guadarrama Viveros, Laura Elena	Departamento de Servicios Generales
Gutiérrez Delgado, Armando Javier	Departamento de Servicios Generales
Gutiérrez Delgado, Adriana Ivonne	Departamento de Presupuesto
Hernández Onofre, Marcos Gregorio	Taller de Mantenimiento
Hernández Uribe, Martha	Departamento de Personal
Inclán García, Cristina	Departamento de Servicios Generales
López Martínez, Yazmín	Departamento de Servicios Generales
López Valverde, Florencio Jubilación a partir 16/01/2021	Departamento de Servicios Generales
Lugo Astudillo, Sandra Marlene	Departamento de Presupuesto



Lugo Mejía, Andrea Marisol	Secretaría Técnica
Luna Morales, Cleotilde	Departamento de Servicios Generales
Luna Morales, Esteban	Taller de Mantenimiento
Martínez Avilés, Jorge	Departamento de Compras
Miranda Bahena, Emigdio	Departamento de Servicios Generales
Miranda Bahena, Pedro Javier	Secretaría Técnica
Ocampo Belmont, Francisco	Departamento de Servicios Generales
Ocampo Guadarrama, Alondra E.	Departamento de Servicios Generales
Ramírez Moreno, Priscila	Departamento de Servicios Generales
Ramírez Rivera, Eduardo	Secretaría Técnica
Ramírez Rivera, Ricardo	Departamento de Personal
Ramírez Rivera, Sandra Cecilia	Departamento de Servicios Generales
Ramírez Sernas, Dulce María	Departamento de Personal
Ramírez Vázquez, Carlos Alberto	Biblioteca
Ríos Martínez, Miguel Ángel	Secretaría Técnica
Román Miranda, Agustín Jubilación a partir 16/01/2021	Departamento de Servicios Generales
Sánchez García, Eduardo	Secretaría Técnica
Sánchez García, José Guadalupe	Departamento de Servicios Generales
Sánchez Segura, José Ángel	Secretaría Técnica
Sánchez Segura, Luis Alfonso	Departamento de Servicios Generales
Solís Serrano, Víctor	Secretaría Administrativa
Tejeda Guerrero, Esther	Departamento de Personal
Urcino García, David	Departamento de Servicios Generales
Ursino Jaramillo, Leo Gabriel	Departamento de Servicios Generales
Urcino Viedma, Juan Pablo	Departamento de Servicios Generales
Vargas Espino, Atanacia	Biblioteca



Vargas Espino, Yudit Beatriz	Departamento de Personal
Vera Ayala, Salvador	Secretaría Técnica
Vera González, Salvador Aldayr Nuevo Ingreso 18/11/2021	Departamento de Servicios Generales
Villalobos Gómez, José Jaime	Secretaría Técnica

Personal de confianza y funcionariado

Personal de confianza	Área
Brito Bahena Cristina	Secretaría Académica
Cardoso Torres, Héctor Miguel	Dirección
Domínguez Cuevas, Jesús Ricardo	Secretaría Técnica
Gamas Ortiz, Sara	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Molina Rodríguez, Soraya Josefina	Secretaría Administrativa
Morales Bernal, Adrián	Dirección
Morales Bernal, Erick	Dirección
Morales López, Javier	Secretaría Administrativa
Olvera Rodríguez, Carlos	Coordinación de la LIER
Parada Soria, Nohemí Guadalupe	Secretaría Administrativa
Pedraza Alcántara, Francisco	Coordinación de la LIER
Ramírez Rosas, Claudia	Coordinación de Formación Integral de la LIER
Suárez Moreno, Grecia Alejandra	Unidad de Educación Continua

Personal Funcionariado	Área
Arancibia Bulnes, Camilo Alberto A partir 16/01/2021	Comité Académico de Apoyo para Tecnología, Innovación y Sustentabilidad



Avilés Ortega, Gladys Eréndira	Secretaría Administrativa
Barrios del Valle, Guillermo A partir 16/01/2021	Comité Académico de Apoyo para Docencia y Divulgación
Cedano Villavicencio, Karla Graciela	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Díaz Delgado, Luis Manuel	Secretaría Administrativa
Fernández Pérez, Maribel	Coordinación de la LIER
Hernández Miranda, Margarita	Coordinación de Posgrado
Juárez Bahena, Daniela Paulina	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Leal Fulgencio, Carlos David	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Morales Santiago, Celeste	Unidad de Educación Continua
Nieto Ayala, Magali	Coordinación de Formación Integral de la LIER
Olvera Rodríguez, Beatriz	Secretaría Administrativa
Pérez Rodríguez, María Angélica	Secretaría Administrativa
Rincón González Marina Elizabeth	Dirección
Robles Pérez, Miguel	Secretaría Académica
Rojas Menéndez, Francisco Javier	Secretaría Técnica
Santos Zavaleta, Alberto	Biblioteca
Tenorio Hernández, Jorge Alberto	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Tonda Mazón, Juan Antonio	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Valero Charvel, Juan Manuel	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Valadés Pelayo Patricio Javier	Unidad de Cómputo
Wong Loya, Jorge Alejandro	Coordinación de la LIER
Zhao Hu Hailin A partir 16/01/2021	Comité Académico de Apoyo para la Investigación



Anexo B. Publicaciones

Artículos de investigación publicados en revistas indizadas por el ISI

1. Acevedo-Anicasio, A., Santoyo, E., Perez-Zarate, D., Pandarinath, K., Guevara, M., & Diaz-Gonzalez, L. (2021). GaS_GeoT: A computer program for an effective use of newly improved gas geothermometers in predicting reliable geothermal reservoir temperatures. *Geothermal Energy*, 9(1), 41. doi:10.1186/s40517-020-00182-9
2. Ajbar, W., Parrales, A., Cruz-Jacobo, U., Conde-Gutierrez, R. A., Bassam, A., Jaramillo, O. A., & Hernandez, J. A. (2021). The multivariable inverse artificial neural network combined with GA and PSO to improve the performance of solar parabolic trough collector. *Applied Thermal Engineering*, 189, 16. doi:10.1016/j.applthermaleng.2021.116651
3. Ajbar, W., Parrales, A., Silva-Martinez, S., Bassam, A., Jaramillo, O. A., & Hernandez, J. A. (2021). Identification of the relevant input variables for predicting the parabolic trough solar collector's outlet temperature using an artificial neural network and a multiple linear regression model. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 13(4), 15. doi:10.1063/5.0055992
4. Aleman-Ramirez, J. L., Moreira, J., Torres-Arellano, S., Longoria, A., Okoye, P. U., & Sebastian, P. J. (2021). Preparation of a heterogeneous catalyst from moringa leaves as a sustainable precursor for biodiesel production. *Fuel*, 284, 7. doi:10.1016/j.fuel.2020.118983
5. Ali, J., Song, J. N., Li, Y., Qian, K., Zhang, Q. Z., Zhou, G. Q., . . . Liu, F. (2021). Control of aggregation and dissolution of small molecule hole transport layers via a doping strategy for highly efficient perovskite solar cells (vol 7, pg 11932, 2019). *Journal of Materials Chemistry C*, 9(22), 7228-7228. doi:10.1039/d1tc90107a
6. Almora, O., Baran, D., Bazan, G. C., Berger, C., Cabrera, C. I., Catchpole, K. R., . . . Brabec, C. J. (2021). Device Performance of Emerging Photovoltaic Materials (Version 1). *Advanced Energy Materials*, 11(11), 39. doi:10.1002/aenm.202002774
7. Almora, O., Baran, D., Bazan, G. C., Berger, C., Cabrera, C. I., Catchpole, K. R., . . . Brabec, C. J. (2021). Device Performance of Emerging Photovoltaic Materials (Version 2). *Advanced Energy Materials*, 11(48), 41. doi:10.1002/aenm.202102526
8. Alvarez-Sanchez, F., Flores-Prieto, J., & Garcia-Valladares, O. (2021). Annual Thermal Performance of an Industrial Hybrid Direct-Indirect Solar Air Heating System for Drying Applications in Morelos-Mexico. *Energies*, 14(17), 20. doi:10.3390/en14175417



9. Anand, B., Shankar, R., Murugavelh, S., Rivera, W., Prasad, K. M., & Nagarajan, R. (2021). A review on solar photovoltaic thermal integrated desalination technologies. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 141, 27. doi:10.1016/j.rser.2021.110787
10. Arias, D. M., Ortiz-Sanchez, E., Okoye, P. U., Rodriguez-Rangel, H., Ortega, A. B., Longoria, A., . . . Sebastian, P. J. (2021). A review on cyanobacteria cultivation for carbohydrate-based biofuels: Cultivation aspects, polysaccharides accumulation strategies, and biofuels production scenarios. *Science of the Total Environment*, 794, 18. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.148636
11. Arreola-Ramos, C. E., Alvarez-Brito, O., Macias, J. D., Guadarrama-Mendoza, A. J., Ramirez-Cabrera, M. A., Rojas-Morin, A., . . . Arancibia-Bulnes, C. A. (2021). Experimental Evaluation and Modeling of Air Heating in a Ceramic Foam Volumetric Absorber by Effective Parameters. *Energies*, 14(9), 15. doi:10.3390/en14092506
12. Ayala-Cortes, A., Arcelus-Arillaga, P., Millan, M., Arancibia-Bulnes, C. A., Valades-Pelayo, P. J., & Villafan-Vidales, H. I. (2021). Solar integrated hydrothermal processes: A review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 139, 15. doi:10.1016/j.rser.2020.110575
13. Bogireddy, N. K. R., El Hachimi, A. G., Muniz, J., Elias, A. L., Lei, Y., Terrones, M., & Agarwal, V. (2021). Integration of Nitrogen-Doped Graphene Oxide Dots with Au Nanoparticles for Enhanced Electrocatalytic Hydrogen Evolution. *Acs Applied Nano Materials*, 4(11), 11513-11525. doi:10.1021/acsnm.1c01872
14. Borbon-Nunez, H. A., Muniz, J., El Hachimi, A. G., Frausto-Silva, D., Gutierrez-Diaz, J. L., Dominguez, D., . . . Cuentas-Gallegos, A. K. (2021). Effect of oxygen based functional groups on the nucleation of TiO₂ by atomic layer deposition: A theoretical and experimental study. *Materials Chemistry and Physics*, 267, 13. doi:10.1016/j.matchemphys.2021.124588
15. Calixto-Aguirre, I., Huelsz, G., Barrios, G., & Cruz-Salas, M. V. (2021). Validation of thermal simulations of a non-air-conditioned office building in different seasonal, occupancy and ventilation conditions. *Journal of Building Engineering*, 44, 13. doi:10.1016/j.jobbe.2021.102922
16. Calixto-Rodriguez, M., Martinez, J. S. V., Meneses-Arcos, M. A., Ortega-Cruz, J., Sarmiento-Bustos, E., Reyes-Mayer, A., . . . Garcia, R. O. D. (2021). Design and Development of Software for the SILAR Control Process Using a Low-Cost Embedded System. *Processes*, 9(6), 19. doi:10.3390/pr9060967
17. Capistran-Martinez, J., Nair, M. T. S., & Nair, P. K. (2021). Silver Antimony Sulfide Selenide Thin-Film Solar Cells via Chemical Deposition. *Physica Status Solidi a-Applications and Materials Science*, 218(11), 10. doi:10.1002/pssa.202100058
18. Castillo, J. A., Tovar, R., & Huelsz, G. (2021). Natural ventilation in a room with a horizontal cylindrical heat source, a window and bottom or top vents. *Building and Environment*, 191, 13. doi:10.1016/j.buildenv.2020.107583



19. Cedano, K. G., & Hernandez-Granados, A. (2021). Defining strategies to improve success of technology transfer efforts: An integrated tool for risk assessment. *Technology in Society*, 64, 9. doi:10.1016/j.techsoc.2020.101517
20. Cedano, K. G., Robles-Bonilla, T., Santillan, O. S., & Martinez, M. (2021). Assessing Energy Poverty in Urban Regions of Mexico: The Role of Thermal Comfort and Bioclimatic Context. *Sustainability*, 13(19), 13. doi:10.3390/su131910646
21. Celaya, C. A., Boujnah, M., Reina, M., Muniz, J., & Sansores, L. E. (2021). Theoretical study of Au-20/WS2 composite material as a potential candidate for the capture of XO (X=C, N, S) gases. *Computational Condensed Matter*, 28, 10. doi:10.1016/j.cocom.2021.e00580
22. Celaya, C. A., Delesma, C., Torres-Arellano, S., Sebastian, P. J., & Muniz, J. (2021). Understanding CO2 conversion into hydrocarbons via a photoreductive process supported on the Cu2O(100), (110) and (111) surface facets: A first principles study. *Fuel*, 306, 11. doi:10.1016/j.fuel.2021.121643
23. Celaya, C. A., Hernandez-Ayala, L. F., Zamudio, F. B., Vargas, J. A., & Reina, M. (2021). Adsorption of melphalan anticancer drug on C-24, B12N12, B12C6N6, B6C12N12 and B6C6N12 nanocages: A comparative DFT study. *Journal of Molecular Liquids*, 329, 9. doi:10.1016/j.molliq.2021.115528
24. Cervantes-Bobadilla, M., Hernandez-Perez, J. A., Juarez-Romero, D., Bassam, A., Garcia-Morales, J., Huicochea, A., & Jaramillo, O. A. (2021). Control scheme formulation for a parabolic trough collector using inverse artificial neural networks and particle swarm optimization. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 43(4), 14. doi:10.1007/s40430-021-02862-4
25. Cesar, L. V. E., Lilia, C. M. A., Octavio, G. V., Orlando, S. S., & Alfredo, D. N. (2021). Energy and exergy analyses of a mixed-mode solar dryer of pear slices (*Pyrus communis* L.). *Energy*, 220, 12. doi:10.1016/j.energy.2020.119740
26. Chestnov, I., Rubo, Y. G., Nalitov, A., & Kavokin, A. (2021). Pseudoconservative dynamics of coupled polariton condensates. *Physical Review Research*, 3(3), 12. doi:10.1103/PhysRevResearch.3.033187
27. Cisneros-Cardenas, N. A., Cabanillas-Lopez, R., Perez-Enciso, R., Martinez-Rodriguez, G., Garcia-Gutierrez, R., Perez-Rabago, C., . . . Riveros-Rosas, D. (2021). Study of the Radiation Flux Distribution in a Parabolic Dish Concentrator. *Energies*, 14(21), 15. doi:10.3390/en14217053
28. Corpus-Mendoza, A. N., Ruiz-Segoviano, H. S., Rodriguez-Contreras, S. F., Yanez-Davila, D., & Hernandez-Granados, A. (2021). Decrease of mobility, electricity demand, and NO2 emissions on COVID-19 times and their feedback on prevention measures. *Science of the Total Environment*, 760, 8. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.143382
29. De Bray-Sanchez, F., Nair, M. T. S., & Nair, P. K. (2021). Systematic Variation of Material Characteristics with Chemical Composition in Antimony Sulfide Selenide Thin Films and



Its Relevance to Solar Cell Performance. *Physica Status Solidi a-Applications and Materials Science*, 218(11), 18. doi:10.1002/pssa.202000822

30. de Haro, M. L., & Rodriguez-Rivas, A. (2021). Thermodynamic Properties of the Parabolic-Well Fluid. *Frontiers in Physics*, 8, 9. doi:10.3389/fphy.2020.627017
31. Delesma, C., Amador-Bedolla, C., Robles, M., & Muniz, J. (2021). Electronic structure data at ground and excited state of the structural and opto-electronic properties of organic photovoltaic materials. *Data in Brief*, 35, 36. doi:10.1016/j.dib.2021.106952
32. Delesma, C., Amador-Bedolla, C., Robles, M., & Muniz, J. (2021). Photoisomerization and its effect in the opto-electronic properties of organic photovoltaic materials: A quantum chemistry study. *Journal of Photochemistry and Photobiology a-Chemistry*, 409, 12. doi:10.1016/j.jphotochem.2021.113155
33. Diaz-Cruz, E. B., Regalado-Perez, E., Santos, J., & Hu, H. L. (2021). Development of SnS/PVP core/shell quantum dots with tunable color emission synthesized by microwave heating. *Journal of Solid State Chemistry*, 300, 9. doi:10.1016/j.jssc.2021.122264
34. Dominguez, D. R., Piedra, S., & Ramos, E. (2021). Vortex-induced vibration in a cylinder with an azimuthal degree of freedom. *Physical Review Fluids*, 6(6), 24. doi:10.1103/PhysRevFluids.6.064701
35. Dominguez-Lozoya, J. C., Cuevas, S., Dominguez, D. R., Avalos-Zuniga, R., & Ramos, E. (2021). Laboratory Characterization of a Liquid Metal MHD Generator for Ocean Wave Energy Conversion. *Sustainability*, 13(9), 17. doi:10.3390/su13094641
36. Dominguez-Nino, A., Salgado-Sandoval, O., Lopez-Vidana, E. C., Cesar-Munguia, A. L., Pilatowsky-Figueroa, I., & Garcia-Valladares, O. (2021). Influence of process variables on the drying kinetics and color properties of pear slices (*Pyrus communis*). *Color Research and Application*, 46(5), 1128-1141. doi:10.1002/col.22625
37. El Hachimi, A. G., Guillen-Lopez, A., Jaramillo-Quintero, O. A., Rincn, M. E., Sevilla-Camacho, P. Y., & Muiz, J. (2021). Exploring the enhanced performance of Sb₂S₃/doped-carbon composites as potential anode materials for sodium-ion batteries: A density functional theory approach. *International Journal of Quantum Chemistry*, 121(21), 15. doi:10.1002/qua.26779
38. El Yousfi, A., Bouda, H., El Hachimi, A. G., Arshad, M. A., El Kenz, A., & Benyoussef, A. (2021). Enhanced optical absorption of rutile TiO₂ through (Sm, C) codoping: a first-principles study. *Optical and Quantum Electronics*, 53(2), 12. doi:10.1007/s11082-021-02735-z
39. Eltayeb, M., Li, S. X., Okoye, P. U., & Wang, S. (2021). Carbodiimide-Assisted Synthesis of High Purity Bis(cyclic carbonate) Under Atmospheric Conditions for Preparation of Non-Isocyanate Polyurethane. *Journal of Polymers and the Environment*, 29(6), 1880-1893. doi:10.1007/s10924-020-01996-1



40. Flores-Ventura, O., Courel, M., Sanchez, T. G., Mathews, N. R., & Mathew, X. (2021). Obtaining the solid solution Sb_2S_3-xSex by selenization of Sb_2S_3 film and identifying the thermal processing parameters to achieve recrystallization while maintaining phase-purity. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 135, 9. doi:10.1016/j.mssp.2021.106081
41. Fuentes-Rios, J. L., Cabrera-German, D., Suarez-Campos, G., Pintor-Monroy, M. I., Hu, H., Quevedo-Lopez, M. A., & Sotelo-Lerma, M. (2021). Modulation of the Pb/Sn ratio in $Pb_{1-x}Sn_xS$ thin films synthesized by chemical solution deposition. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 136, 10. doi:10.1016/j.mssp.2021.106126
42. Garciadealva, Y., Best, R., Gomez, V. H., Vargas, A., Rivera, W., & Jimenez-Garcia, J. C. (2021). A Cascade Proportional Integral Derivative Control for a Plate-Heat-Exchanger-Based Solar Absorption Cooling System. *Energies*, 14(13), 20. doi:10.3390/en14134058
43. Garzon, F., Olvera-Orozco, J., Castro-Lopez, J., & Figueroa, A. (2021). Susceptible-Infected-Recovered model study using free particle dynamics. *Revista Mexicana De Fisica*, 67(4), 8. doi:10.31349/RevMexFis.67.041402
44. Gonzalez-Calderon, A., & Lozada-Cassou, M. (2021). Violation of the local electroneutrality condition in an inhomogeneous macroions solution. *European Physical Journal-Special Topics*, 230(4), 1113-1120. doi:10.1140/epjs/s11734-021-00089-x
45. Hernandez-Magallanes, J. A., Tututi-Avila, S., Cerdan-Pasaran, A., Morales, L. I., & Rivera, W. (2021). Thermodynamic simulation of an absorption heat pump-transformer-power cycle operating with the ammonia-water mixture. *Applied Thermal Engineering*, 182, 15. doi:10.1016/j.applthermaleng.2020.116174
46. Hernandez-Mayoral, E., Duenas-Reyes, E., Iracheta-Cortez, R., Campos-Mercado, E., Torres-Garcia, V., & Uriza-Gosebruch, R. (2021). Modeling and Validation of the Switching Techniques Applied to Back-to-Back Power Converter Connected to a DFIG-Based Wind Turbine for Harmonic Analysis. *Electronics*, 10(23), 29. doi:10.3390/electronics10233046
47. Herrera, U. C., Garcia, J. C., Sierra-Espinosa, F. Z., Rodriguez, J. A., Jaramillo, O. A., De Santiago, O., & Tilvaldiev, S. (2021). Enhanced thermal efficiency organic Rankine cycle for renewable power generation. *Applied Thermal Engineering*, 189, 13. doi:10.1016/j.applthermaleng.2021.116706
48. Ibarra-Bahena, J., Rivera, W., Nanco-Mejia, S. D., Romero, R. J., Venegas-Reyes, E., & Dehesa-Carrasco, U. (2021). Experimental Performance of a Membrane Desorber Operating under Simulated Warm Weather Condensation Temperatures. *Membranes*, 11(7), 13. doi:10.3390/membranes11070474
49. Ituna-Yudonago, J. F., Galindo-Luna, Y. R., Garcia-Valladares, O., Brown, R. B. Y., Shankar, R., & Ibarra-Bahena, J. (2021). Review of solar-thermal collectors powered



autoclave for the sterilization of medical equipment. *Alexandria Engineering Journal*, 60(6), 5401-5417. doi:10.1016/j.aej.2021.04.007

50. Jaimes, A. B., Jaramillo-Quintero, O. A., Gamboa, R. A. M., Medina-Flores, A., & Rincon, M. E. (2021). Functional ZnO/TiO₂ Bilayer as Electron Transport Material for Solution-Processed Sb₂S₃ Solar Cells. *Solar Rrl*, 5(3), 6. doi:10.1002/solr.202000764
51. Jaramillo-Quintero, O. A., Baron-Jaimes, A., Miranda-Gamboa, R. A., & Rincon, M. E. (2021). Cadmium-free ZnS interfacial layer for hydrothermally processed Sb(2)S₃ solar cells. *Solar Energy*, 224, 697-702. doi:10.1016/j.solener.2021.06.037
52. Jaramillo-Quintero, O. A., Barrera-Peralta, R. V., Baron-Jaimes, A., Miranda-Gamboa, R. A., & Rincon, M. E. (2021). Sb₂O₃ nanoparticles anchored on N-doped graphene nanoribbons as improved anode for sodium-ion batteries. *Rsc Advances*, 11(50), 31566-31571. doi:10.1039/d1ra04618g
53. Jaramillo-Quintero, O. A., Barrera-Peralta, R. V., El Hachimi, A. G., Guillen-Lopez, A., Perez, O., Reguera, E., . . . Muniz, J. (2021). Understanding the interaction between heteroatom-doped carbon matrix and Sb₂S₃ for efficient sodium-ion battery anodes. *Journal of Colloid and Interface Science*, 585, 649-659. doi:10.1016/j.jcis.2020.10.044
54. Jimenez-Flores, S., Perez-Luna, J. G., Alvarado-Pulido, J. J., & Jimenez-Gonzalez, A. E. (2021). Development and Simulation of a Magnetohydrodynamic Solar Generator Operated With NaCl Electrolyte Solution. *Journal of Solar Energy Engineering-Transactions of the Asme*, 143(2), 10. doi:10.1115/1.4048013
55. Keseler, I. M., Gama-Castro, S., Mackie, A., Billington, R., Bonavides-Martinez, C., Caspi, R., . . . Karp, P. D. (2021). The EcoCyc Database in 2021. *Frontiers in Microbiology*, 12, 10. doi:10.3389/fmicb.2021.711077
56. Khanday, W. A., Khanday, S. A., Shah, M. A., Danish, M., & Okoye, P. U. (2021). Microporous Erionite-activated Carbon Composite From Oil Palm Ash for Doxycycline Antibiotic Removal. *Environmental Processes-an International Journal*, 8(4), 1501-1515. doi:10.1007/s40710-021-00535-x
57. Lagunes-Castro, M. D., Aguila, S., Herrera-Covarrubias, D., Hernandez-Aguilar, M. E., Trigos, A., Vidal-Limon, A., & Suarez-Medellin, J. (2021). Structure-Based Virtual Screening of Sterols and Triterpenoids Isolated from Ganoderma (Agaricomycetes) Medicinal Mushrooms Shows Differences in Their Affinity for Human Glucocorticoid and Mineralocorticoid Receptors. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 23(9), 1-13. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000688411800001
58. Lang, J., Matejova, L., Cuentas-Gallegos, A. K., Lobato-Peralta, D. R., Ainassaari, K., Gomez, M. M., . . . Cruz, G. J. F. (2021). Evaluation and selection of biochars and hydrochars derived from agricultural wastes for the use as adsorbent and energy storage materials. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(5), 17. doi:10.1016/j.jece.2021.105979



59. Lobato-Peralta, D. R., Amaro, R., Arias, D. M., Cuentas-Gallegos, A. K., Jaramillo-Quintero, O. A., Sebastian, P. J., & Okoye, P. U. (2021). Activated carbon from wasp hive for aqueous electrolyte supercapacitor application. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 901, 10. doi:10.1016/j.jelechem.2021.115777
60. Lobato-Peralta, D. R., Arias, D. M., & Okoye, P. U. (2021). Polymer superabsorbent from disposable diaper as a sustainable precursor for the development of stable supercapacitor electrode. *Journal of Energy Storage*, 40, 9. doi:10.1016/j.est.2021.102760
61. Lobato-Peralta, D. R., Duque-Brito, E., Ayala-Cortes, A., Arias, D. M., Longoria, A., Cuentas-Gallegos, A. K., . . . Okoye, P. U. (2021). Advances in activated carbon modification, surface heteroatom configuration, reactor strategies, and regeneration methods for enhanced wastewater treatment. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(4), 23. doi:10.1016/j.jece.2021.105626
62. Lobato-Peralta, D. R., Duque-Brito, E., Villafan-Vidales, H. I., Longoria, A., Sebastian, P. J., Cuentas-Gallegos, A. K., . . . Okoye, P. U. (2021). A review on trends in lignin extraction and valorization of lignocellulosic biomass for energy applications. *Journal of Cleaner Production*, 293, 24. doi:10.1016/j.jclepro.2021.126123
63. Lopez-Ortiz, A., Norman, A. S., & Valladares, O. G. (2021). Bioactive compounds conservation and energy-mass analysis in the solar greenhouse drying of blackberry pulps. *Heat and Mass Transfer*, 57(8), 1347-1361. doi:10.1007/s00231-021-03039-4
64. Lopez-Ortiz, A., Pineda, I. Y. P., Mendez-Lagunas, L. L., Ortega, A. B., Martinez, L. G., Perez-Orozco, J. P., . . . Nair, P. K. (2021). Optical and thermal properties of edible coatings for application in solar drying. *Scientific Reports*, 11(1), 16. doi:10.1038/s41598-021-88901-5
65. Lopez-Villalobos, C. A., Rodriguez-Hernandez, O., Martinez-Alvarado, O., & Hernandez-Yepes, J. G. (2021). Effects of wind power spectrum analysis over resource assessment. *Renewable Energy*, 167, 761-773. doi:10.1016/j.renene.2020.11.147
66. Macias, J. D., Bacelis-Martinez, R. D., Ruiz-Gomez, M. A., Bante-Guerra, J., Villafan-Vidales, H. I., Rodriguez-Gattorno, G., . . . Alvarado-Gil, J. J. (2021). Thermophysical and optical properties of NiCo₂O₄@ZrO₂: A potential composite for thermochemical processes. *International Journal of Hydrogen Energy*, 46(18), 10632-10641. doi:10.1016/j.ijhydene.2020.12.175
67. Martinez, L., Garcia-Salgado, G., Morales-Morales, F., Campillo, B., Hernandez, A. G., Karthik, T. V. K., . . . Campos-Alvarez, J. (2021). ZnO Films Incorporation Study on Macroporous Silicon Structure. *Materials*, 14(13), 10. doi:10.3390/ma14133697
68. Mejia-Lopez, M., Vereza, L., Sebastian, P. J., Verde, A., Perez-Sarinana, B. Y., Campos, J., . . . Monjardin-Gamez, J. D. (2021). Improvement of biofilm formation for application in a single chamber microbial electrolysis cell. *Fuel Cells*, 21(3), 317-327. doi:10.1002/fuce.202100003



69. Mendez, N. T., Solar, L. A. P., & Gamboa, S. A. (2021). Influence of MCM-41 as a co-support of Pt-ZnO/C for avoiding poisoning effects during the electrooxidation reaction of bioethanol waste for energy conversion system applications. *Materials Chemistry and Physics*, 263, 7. doi:10.1016/j.matchemphys.2021.124391
70. Mendez-Galvan, M., Celaya, C. A., Jaramillo-Quintero, O. A., Muniz, J., Diaz, G., & Lara-Garcia, H. A. (2021). Tuning the band gap of M-doped titanate nanotubes (M = Fe, Co, Ni, and Cu): an experimental and theoretical study. *Nanoscale Advances*, 3(5), 11. doi:10.1039/d0na00932f
71. Mier, A. A., Olvera-Vargas, H., Mejia-Lopez, M., Longoria, A., Vereza, L., Sebastian, P. J., & Arias, D. M. (2021). A review of recent advances in electrode materials for emerging bioelectrochemical systems: From biofilm-bearing anodes to specialized cathodes. *Chemosphere*, 283, 20. doi:10.1016/j.chemosphere.2021.131138
72. Millan-Franco, M. A., Pascoe-Sussoni, J. E., Delesma, C., Celaya, C. A., Jaramillo-Quintero, O. A., Muniz, J., & Hu, H. L. (2021). Unveiling the electronic structure nature of twisted hybrid perovskites for solar cell applications: A combined experimental and theoretical study. *Solar Energy*, 227, 151-161. doi:10.1016/j.solener.2021.08.072
73. Molina-Rodea, R., & Wong-Loya, J. A. (2021). A new model to predict subsoil-thermal profiles based on seasonal rain conditions and soil properties. *Geothermics*, 97, 12. doi:10.1016/j.geothermics.2021.102261
74. Morales, S. L., Gochi-Ponce, Y., Altamirano-Gutierrez, A., & Fernandez, A. M. (2021). Influence of the Pt_xRu_{1-x} electrocatalysts composition toward oxygen evolution and reduction reactions for unitized regenerative fuel cell. *International Journal of Hydrogen Energy*, 46(51), 26019-26026. doi:10.1016/j.ijhydene.2021.03.197
75. Morales-Gallardo, M. V., Mathews, N. R., Pal, M., & Delgado, F. P. (2021). Cu₂ZnGeS₄ nanorods by solvothermal method: physical and photocatalytic properties. *Journal of Materials Science-Materials in Electronics*, 32(13), 17282-17291. doi:10.1007/s10854-021-06232-7
76. Morales-Gallardo, M. V., Pascoe-Sussoni, J. E., Delesma, C., Mathew, X., Paraguay-Delgado, F., Muniz, J., & Mathews, N. R. (2021). Surfactant free solvothermal synthesis of Cu₃BiS₃ nanoparticles and the study of band alignments with n-type window layers for applications in solar cells: Experimental and theoretical approach. *Journal of Alloys and Compounds*, 866, 9. doi:10.1016/j.jallcom.2020.158447
77. Moreno, M., & del Rio, J. A. (2021). Quantum mechanics for non-inertial reference frames. *European Journal of Physics*, 42(4), 18. doi:10.1088/1361-6404/abfd3d
78. Mousset, E., Trelu, C., Olvera-Vargas, H., Pechaud, Y., Fourcade, F., & Oturan, M. A. (2021). Electrochemical technologies coupled with biological treatments. *Current Opinion in Electrochemistry*, 26, 14. doi:10.1016/j.coelec.2020.100668



79. Nasuha, N., Hameed, B. H., & Okoye, P. U. (2021). Dark-Fenton oxidative degradation of methylene blue and acid blue 29 dyes using sulfuric acid-activated slag of the steel-making process. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(1), 8. doi:10.1016/j.jece.2020.104831
80. Olvera-Vargas, H., Dubuc, J., Wang, Z. X., Coudert, L., Neculita, C. M., & Lefebvre, O. (2021). Electro-Fenton beyond the Degradation of Organics: Treatment of Thiosalts in Contaminated Mine Water. *Environmental Science & Technology*, 55(4), 2564-2574. doi:10.1021/acs.est.0c06006
81. Ortega, A. B., Teran-Franco, A., Castro, J. C., & del Rio, J. A. (2021). Optical and thermal performance of a toroidal compound parabolic concentrator. *Applied Optics*, 60(8), 2213-2221. doi:10.1364/ao.413681
82. Ortega, A. B., Torres-Gonzalez, F. E., Gayou, V. L., Macuil, R. D., Sakamoto, J., Arzola, A. V., . . . Volke-Sepulveda, K. (2021). Guiding light with singular beams in nanoplasmonic colloids. *Applied Physics Letters*, 118(6), 5. doi:10.1063/5.0041198
83. Ortega, A. B. B., Torres-Gonzalez, F. E., Gayou, V. L. L., Macuil, R. D. D., Assanto, G., & Volke-Sepulveda, K. (2021). Light Confinement with Structured Beams in Gold Nanoparticle Suspensions. *Photonics*, 8(6), 11. doi:10.3390/photonics8060221
84. Ortiz-Rodriguez, N. M., Marin-Camacho, J. F., Llamas-Gonzalez, A., & Garcia-Valladares, O. (2021). Drying kinetics of natural rubber sheets under two solar thermal drying systems. *Renewable Energy*, 165, 438-454. doi:10.1016/j.renene.2020.11.035
85. Pacheco-Reyes, A., & Rivera, W. (2021). Thermodynamic cycles for the simultaneous production of power and cooling: A comprehensive review. *International Journal of Energy Research*, 45(9), 12500-12535. doi:10.1002/er.6621
86. Perez, G., & Islas-Samperio, J. M. (2021). Sustainability Evaluation of Non-Toxic *Jatropha curcas* in Rural Marginal Soil for Obtaining Biodiesel Using Life-Cycle Assessment. *Energies*, 14(10), 21. doi:10.3390/en14102746
87. Pham, A. T. T., Vo, P. T. N., Ta, H. K. T., Lai, H. T., Tran, V. C., Doan, T. L. H., . . . Luu, S. D. N. (2021). Improved thermoelectric power factor achieved by energy filtering in ZnO: Mg/ZnO hetero-structures. *Thin Solid Films*, 721, 7. doi:10.1016/j.tsf.2021.138537
88. Pieprzyk, S., Yuste, S. B., Santos, A., de Haro, M. L., & Branka, A. C. (2021). Structural properties of additive binary hard-sphere mixtures. II. Asymptotic behavior and structural crossovers. *Physical Review E*, 104(2), 14. doi:10.1103/PhysRevE.104.024128
89. Pieprzyk, S., Yuste, S. B., Santos, A., de Haro, M. L., & Branka, A. C. (2021). Structural properties of additive binary hard-sphere mixtures. III. Direct correlation functions. *Physical Review E*, 104(5), 10. doi:10.1103/PhysRevE.104.054142
90. Ramirez, A. A. C., Garcia, E. R., Medina, R. L., Larios, J. L. C., Parra, R. S., & Franco, A. M. M. (2021). Selective Adsorption of Aqueous Diclofenac Sodium, Naproxen Sodium,



and Ibuprofen Using a Stable Fe₃O₄-FeBTC Metal-Organic Framework. *Materials*, 14(9), 19. doi:10.3390/ma14092293

91. Ramirez-Cabrera, M. A., Arancibia-Bulnes, C. A., & Valades-Pelayo, P. J. (2021). The first-order scattering approximation: A closed-form extension to Beer's law, accurate for weakly scattering media. *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, 262, 11. doi:10.1016/j.jqsrt.2020.107412
92. Ramirez-Cabrera, M. A., & Valades-Pelayo, P. J. (2021). The first-Order scattering P-1 method. *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, 270, 9. doi:10.1016/j.jqsrt.2021.107701
93. Ramos-Huerta, L. A., Valades-Pelayo, P. J., Llanos, A. G., Ruiz, R. S., Cabello, J. J., & Castillo-Araiza, C. O. (2021). Development of a new methodology to determine suspended photocatalyst optical properties. *Chemical Engineering Journal*, 413, 10. doi:10.1016/j.cej.2020.127458
94. Rechtman, R., Huelsz, G., Roman, J., & Figueroa, A. (2021). Competition of localized thermal buoyancy and Lorentz forces in an electrolyte enclosed in a cavity. *Physics of Fluids*, 33(12), 8. doi:10.1063/5.0070431
95. Regalado-Perez, E., Diaz-Cruz, E. B., Landa-Bautista, J., Mathews, N. R., & Mathew, X. (2021). Impact of Vertical Inhomogeneity on the Charge Extraction in Perovskite Solar Cells: A Study by Depth-Dependent Photoluminescence. *Acs Applied Materials & Interfaces*, 13(10), 11833-11844. doi:10.1021/acsami.0c20826
96. Reina, M., Celaya, C. A., & Muniz, J. (2021). C-36 and C35E (E=N and B) Fullerenes as Potential Nanovehicles for Neuroprotective Drugs: A Comparative DFT Study. *Chemistryselect*, 6(19), 4844-4858. doi:10.1002/slct.202101227
97. Reyes-Banda, M. G., Fernandez-Izquierdo, L., Krishnan, S. S. N., Caraveo-Frescas, J. A., Mathew, X., & Quevedo-Lopez, M. (2021). Material Properties Modulation in Inorganic Perovskite Films via Solution-Free Solid-State Reactions. *Acs Applied Electronic Materials*, 3(3), 1468-1476. doi:10.1021/acsaelm.1c00072
98. Robles-Bonilla, T., & Cedano, K. G. (2021). Addressing Thermal Comfort in Regional Energy Poverty Assessment with Nussbaumer's MEPI. *Sustainability*, 13(1), 16. doi:10.3390/su13010352
99. Rodriguez-Castaneda, C. A., Moreno-Romero, P. M., Torres-Herrera, D. M., Enriquez-Alamares, C. A., Cortina-Marrero, H. J., de los Santos, I. M., . . . Hechavarría-Difur, L. (2021). Impact of PC71BM layer on the performance of perovskite solar cells prepared at high moisture conditions using a low temperature annealed ZnO thin film as the electron transport layer. *Journal of Materials Science-Materials in Electronics*, 32(1), 265-276. doi:10.1007/s10854-020-04766-w
100. Rodriguez-Castro, S., Alvarez-Macias, C., Rivero, M., Salgado-Conrado, L., Loera-Palomo, R., Reyes-Duran, B., & Narro-Rios, J. (2021). Evaluation of SnS:Cu Thin



Film Properties Obtained by USP Technique to Implement It as an Absorbent Layer in Solar Cells Using SCAPS. *Coatings*, 11(7), 16. doi:10.3390/coatings11070754

101. Rodriguez-Guadarrama, L. A., Escorcía-García, J., Alonso-Lemus, I. L., & Campos-Alvarez, J. (2021). Synthesis of pi-SnS thin films through chemical bath deposition: effects of pH, deposition time, and annealing temperature. *Journal of Materials Science-Materials in Electronics*, 32(6), 7464-7480. doi:10.1007/s10854-021-05459-8
102. Rodriguez-Lazcano, Y., Barrios-Salgado, E., Perez-Orozco, J. P., Campos, J., Altuzar, P., Regla, E. L., & Quesada-Saliba, D. (2021). Microwave-assisted chemical bath deposition of PbSe thermoelectric thin films. *Applied Physics a-Materials Science & Processing*, 127(7), 8. doi:10.1007/s00339-021-04682-8
103. Rodriguez-Ramirez, J., Mendez-Lagunas, L. L., Lopez-Ortiz, A., Muniz-Becera, S., & Nair, K. (2021). Solar drying of strawberry using polycarbonate with UV protection and polyethylene covers: Influence on anthocyanin and total phenolic content. *Solar Energy*, 221, 120-130. doi:10.1016/j.solener.2021.04.025
104. Rodriguez-Rodriguez, J. R., Salgado-Herrera, N. M., Torres-Jimenez, J., Gonzalez-Cabrera, N., Granados-Lieberman, D., & Valtierra-Rodriguez, M. (2021). Small-signal Model for Dual-active-bridge Converter Considering Total Elimination of Reactive Current. *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, 9(2), 450-458. doi:10.35833/mpce.2018.000911
105. Roldan, C. A. C., Ayala-Cortes, A., Gonzalez-Huerta, R. G., Villafan-Vidales, H. I., Arancibia-Bulnes, C. A., Cuentas-Gallegos, A. K., . . . Martinez-Casillas, D. C. (2021). Metal-free electrocatalysts obtained from agave waste by solar pyrolysis for oxygen reduction reaction. *International Journal of Hydrogen Energy*, 46(51), 26101-26109. doi:10.1016/j.ijhydene.2020.12.095
106. Roman-Roldan, N. I., Yudonago, J. F. I., Lopez-Ortiz, A., Rodriguez-Ramirez, J., & Sandoval-Torres, S. (2021). A new air recirculation system for homogeneous solar drying: Computational fluid dynamics approach. *Renewable Energy*, 179, 1727-1741. doi:10.1016/j.renene.2021.07.134
107. Rosiles-Perez, C., Sidhik, S., Ixtilico-Cortes, L., Robles-Montes, F., Lopez-Luke, T., & Jimenez-Gonzalez, A. E. (2021). High short-circuit current density in a non-toxic Bi₂S₃ quantum dot sensitized solar cell. *Materials Today Energy*, 21, 7. doi:10.1016/j.mtener.2021.100783
108. Ruiz-Carmona, O., Islas-Samperio, J. M., Larrondo-Posadas, L., Manzini, F., Grande-Acosta, G. K., & Alvarez-Escobedo, C. (2021). Solid Biofuels Scenarios from Rural Agricultural and Forestry Residues for Mexican Industrial SMEs. *Energies*, 14(20), 19. doi:10.3390/en14206560
109. Sanchez-Contreras, M. I., Morales-Arrieta, S., Okoye, P. U., Guillen-Garces, R. A., Sebastian, P. J., & Maria, D. (2021). Recycling industrial wastewater for improved



carbohydrate-rich biomass production in a semi-continuous photobioreactor: Effect of hydraulic retention time. *Journal of Environmental Management*, 284, 9. doi:10.1016/j.jenvman.2021.112065

110. Sanchez-Salas, R., Kashina, S., Galindo, R., Cuentas-Gallegos, A. K., Rayon-Lopez, N., Miranda-Hernandez, M., . . . Munoz-Sandoval, E. (2021). Effect of pyrrolic-N defects on the capacitance and magnetization of nitrogen-doped multiwalled carbon nanotubes. *Carbon*, 183, 743-762. doi:10.1016/j.carbon.2021.07.033
111. Santos-Raga, G., Santoyo, E., Guevara, M., Almirudis, E., Perez-Zarate, D., & Yanez-Davila, D. (2021). Tracking geochemical signatures of rare earth and trace elements in spring waters and outcropping rocks from the hidden geothermal system of Aocolco, Puebla (Mexico). *Journal of Geochemical Exploration*, 227, 25. doi:10.1016/j.gexplo.2021.106798
112. Santoyo-Castelazo, E., Solano-Olivares, K., Martinez, E., Garcia, E. O., & Santoyo, E. (2021). Life cycle assessment for a grid-connected multi-crystalline silicon photovoltaic system of 3 kWp: A case study for Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 316, 24. doi:10.1016/j.jclepro.2021.128314
113. Selva-Ochoa, A., Su-Gallegos, J., Sebastian, P. J., Magallon-Cacho, L., & Borja-Arco, E. (2021). Hydrogen Oxidation and Oxygen Reduction Reactions on an OsRu-Based Electrocatalyst Synthesized by Microwave Irradiation. *Materials*, 14(19), 14. doi:10.3390/ma14195692
114. Shankar, R., & Rivera, W. (2021). Analysis of an integrated thermal separation and flashing cooling cogeneration cycle. *Applied Thermal Engineering*, 190, 16. doi:10.1016/j.applthermaleng.2021.116773
115. Shikhaliyev, K., Hameed, B. H., & Okoye, P. U. (2021). Utilization of biochars as sustainable catalysts for upgrading of glycerol from biodiesel production. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(2), 8. doi:10.1016/j.jece.2020.104768
116. Solis-Salinas, C. E., Patlan-Juarez, G., Okoye, P. U., Guillen-Garces, A., Sebastian, P. J., & Arias, D. M. (2021). Long-term semi-continuous production of carbohydrate-enriched microalgae biomass cultivated in low-loaded domestic wastewater. *Science of the Total Environment*, 798, 10. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.149227
117. Topfer, J. D., Chatzopoulos, I., Sigurdsson, H., Cookson, T., Rubo, Y. G., & Lagoudakis, P. G. (2021). Engineering spatial coherence in lattices of polariton condensates. *Optica*, 8(1), 106-113. doi:10.1364/optica.409976
118. Torres-Arellano, S., Reyes-Vallejo, O., Enriquez, J. P., Aleman-Ramirez, J. L., Huerta-Flores, A. M., Moreira, J., . . . Sebastian, P. J. (2021). Biosynthesis of cuprous oxide using banana pulp waste extract as reducing agent. *Fuel*, 285, 6. doi:10.1016/j.fuel.2020.119152



119. Torres-Herrera, D. M., Moreno-Romero, P. M., Cabrera-German, D., Cortina-Marrero, H. J., Sotelo-Lerma, M., & Hu, H. L. (2021). Thermal co-evaporated MoOx:Au thin films and its application as anode modifier in perovskite solar cells (vol 206, pg 136, 2020). *Solar Energy*, 216, 624-624. doi:10.1016/j.solener.2020.11.018
120. Trellu, C., Vargas, H. O., Mousset, E., Oturan, N., & Oturan, M. (2021). Electrochemical technologies for the treatment of pesticides. *Current Opinion in Electrochemistry*, 26, 9. doi:10.1016/j.coelec.2020.100677
121. Vargas-Estrada, L., Longoria, A., Okoye, P. U., & Sebastian, P. J. (2021). Energy and nutrients recovery from wastewater cultivated microalgae: Assessment of the impact of wastewater dilution on biogas yield. *Bioresource Technology*, 341, 8. doi:10.1016/j.biortech.2021.125755
122. Vera, M. S., Navarro, A. D., & Samperio, J. I. (2021). Climate change and income inequality: An I-O analysis of the structure and intensity of the GHG emissions in Mexican households. *Energy for Sustainable Development*, 60, 11. doi:10.1016/j.esd.2020.11.002
123. Verma, S. P., Uscanga-Junco, O. A., & Diaz-Gonzalez, L. (2021). A statistically coherent robust multidimensional classification scheme for water. *Science of the Total Environment*, 750, 19. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.141704
124. Xu, J. X., Olvera-Vargas, H., Teo, F. Y. H., & Lefebvre, O. (2021). A comparison of visible-light photocatalysts for solar photoelectrocatalysis coupled to solar photoelectro-Fenton: Application to the degradation of the pesticide simazine. *Chemosphere*, 276, 11. doi:10.1016/j.chemosphere.2021.130138

Artículos de investigación publicados en Revistas sin factor de impacto

1. Gonzalez-Huitron, V.; Rodriguez-Mata, A.E.; Rodriguez-Rangel, H; Arias Lizarraga Dulce María (2021). *Microalgae Cell counting and identification via artificial intelligence techniques. An interdisciplinary approach*. Research in Computing Science. Vol.150 (8), pp. 140
2. Arzate Pérez Gerardo; Arzate Pérez Miguel (2021). *Urban EcoMobility Hub. A Tool to Design Active Transportation Frameworks*. Advanced Studies in Efficient Environmental Design and City Planning. Advances in Science, Technology & Innovation. pp.625-635

Artículos de divulgación

1. Cedano Villavicencio Karla Graciela; Robles Bonilla, T. (2021). Comparación Rural y Urbana sobre Pobreza Energética y Confort Térmico. *Eficiencia Energética – FIDE*, vol.9 (30), págs 15-18



2. Cedano Villavicencio Karla Graciela; Robles Bonilla, T. (2021). México en la Investigación sobre Pobreza Energética y Confort Térmico. Eficiencia Energética – FIDE, vol.9 (30), págs 7-10

Libros

1. Corpus Mendoza Asiel Neftalí (2021). *Probability and Programming to excel at Yu-Gi-Oh!* Independently published. ISBN 979-8538459940
2. Tagueña Parga Julia (2021). *FISICA 2 SECUNDARIA CONECTA MAS*. EDICIONES SM DIST. Y COMER., SA DE CV. ISBN 978-607 24 3133-1

Capítulos en libros

1. Cedano Villavicencio Karla Graciela; Ricalde Cedano Karla Fernanda; Thomson Harriet R; Robles Bonilla, T. (2021). Contextualizing Nussbaumer via Nussbaum: unveiling a multi-disciplinary, human capabilities-centred approach to energy poverty from Mexico. *Research Handbook on Energy and Society* (Vol. 1, pp. 154-167). Edward Elgar Publishing. ISBN 9781839100703.
2. Cedano Villavicencio Karla Graciela; Becerra Paniagua, DK; Hernandez Granados, Araceli; Ruiz Suarez, Alison (2021). Ion exchange of heavy metals using a modified zeolite filter integrated into a prototype autonomous water purifier (AWP) on a community scale. *CIERMMI Women in Science Engineering and Technology* (Vol. 1, pp. 53-69). ECORFAN-México, S.C. ISBN 9786078695591.
3. Muñiz Soria Jesús (2021). Lignin-Derived Materials for Supercapacitors. *Handbook of Supercapacitor Materials: Synthesis, Characterization, and Applications* (Vol.1, pp. 1-51). JOHN WILEY & SONS LTD. ISBN 978-3-527-34687-5.
4. Zagal Padilla Claudia Karina; Gamboa Sánchez Minerva; Gamboa Sánchez Sergio Alberto (2021). Capítulo 36. Efecto plasmónico del ZnO para la generación de energía usando alcohol industrial. *Foro de Desarrollo Sur-Sureste*. (pp. 425-435). Centro de Investigación, Innovación en Educación Superior, las Profesiones y el Talento. Secretaría de Educación Pública. ISBN 978-607-8464-21-0.
5. Téllez Méndez Nallely; Gamboa Sánchez Sergio Alberto; Paniagua Solar Laura Alicia; Guerrero Castellanos Fermi; de la Fuente Morales Enrique; Graniel García Beatriz Eugenia (2021). Capítulo 12. SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL ELECTROCATALIZADOR PT/AL₂O₃/C PARA SU FUTURA APLICACIÓN EN CELDAS DE COMBUSTIBLE DE BIO-ETANOL DIRECTO. *O ensino e a pesquisa em química 3*. (pp. 143-153). Atena Editora. ISBN 978-65-5983-761-8.



6. del Río Portilla Jesús Antonio; Morales Santiago Celeste (2021). El rol de la Reforma Energética en el desarrollo de tecnologías energéticas sustentables. *México hacia una transición energética* (pp. 165-179). Konrad Adenauer Stiftung. https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Moreno-Brieva/publication/349179576_Mexico_hacia_una_Transicion_Energetica/links/60243bd4a6fdcc37a819fbc6/Mexico-hacia-una-Transicion-Energetica.pdf.
7. Hernández Mayoral Emmanuel (2021). Power Quality in Renewable Energy Microgrids Applications with Energy Storage Technologies: Issues, Challenges and Mitigations. *Electric Power Conversion and Micro-Grids* (Vol. 23, pp. 1-36). Intech Open. ISBN 978-1-83880-356-8.
8. Arzate Pérez Gerardo; Arzate Pérez Miguel; Gamboa Sánchez Sergio Alberto (2021). Urban EcoMobility Hub. A Tool to Design Active Transportation Frameworks. *Advanced Studies in Efficient Environmental Design and City Planning* (pp. 625-635). Advances in Science, Technology & Innovation (ASTI), Springer. ISBN 978-3-030-65180-0.
9. A. Karina Cuentas Gallegos; Miguel Robles Pérez; Alfredo Guillén López; Diego Lobato; Jojhar Pascoe Sussoni (2021). Lignin-Derived Materials for Supercapacitors. *Handbook of Supercapacitor Materials: Synthesis, Characterization, and Applications* (Vol.1, pp. 1-51). Wiley online library. ISBN 9783527824779

Memoria de congresos nacionales

1. Pérez Orozco María de Jesús; Jaramillo Zuñiga Jacqueline Eunice (2021). *Hacia una movilidad sustentable: Hoja de Ruta para la Alcaldía Gustavo A. Madero*.pp 1-7
2. Cedano Villavicencio Karla Graciela; García Gutiérrez, G; Rivera Vázquez, G (2021). *Las Percepciones de Actores Sobre las Energías Renovables: Factor Relevante en la Implementación de Tecnologías Solares*. Memorias de la XLV Semana de la Energía Solar ANES (4-8 octubre 2021). Vol. XXI (1).
3. Sanchez Santillan, Oscar; Cedano Villavicencio Karla Graciela; Martínez Fernández Manuel (2021). *Pobreza Energética y Desarrollo Sustentable: una revisión bibliográfica*. Memorias de la XLV Semana de la Energía Solar ANES (4-8 octubre 2021). Vol. XLV.
4. Cedano Villavicencio Karla Graciela; Robles Bonilla, T (2021). *Índice multidimensional de privación energética aplicado al ámbito urbano en México*. Memorias de la XLV Semana de la Energía Solar ANES (4-8 octubre 2021). Vol. XLV.
5. Lopez Villarreal, Yolanda; Cedano Villavicencio Karla Graciela (2021). *Periurbanismo: Nuevos Espacios a Empoderar con Energía Solar*. Memorias de la XLV Semana de la Energía Solar ANES (4-8 octubre 2021). Vol. XLV.



6. Miranda-Torres, L.A.; Rodríguez-Rangel, H.; González-Huitrón, V. A.; Rodríguez-Mata, A.E.; Arias Lizarraga Dulce María (2021). *Identificación y Conteo de células Chlorella sp. por medio de inteligencia artificial*. ENC2021.
7. García Valladares Octavio; Ana Lilia Cesar Munguía; Alfredo Domínguez Niño; Isaac Pilatowsky Figueroa; José Jasson Flores Prieto; Pérez Espinosa José Rodolfo; Alejandra Maciel Tiburcio (2021). *Análisis energético del secado solar de piña en la planta híbrida solar-gas para la deshidratación de alimentos en Xochitepec, Morelos*. Segundo Congreso Nacional de Secado y Cocción Solar de Alimentos 2021 (CONSyCSA).
8. García Valladares Octavio; Pérez Espinosa José Rodolfo; Ana Lilia Cesar Munguía; Alfredo Domínguez Niño (2021). *Secado solar de higo a cielo abierto y su comparación usando el deshidratador solar mixto drybox*. Segundo Congreso Nacional de Secado y Cocción Solar de Alimentos 2021 (CONSyCSA).

Memorias de congresos internacionales

1. Jácome Paz M.P.; González Romo IA; Pérez Zárate Daniel; Prol-Ledesma, RM; Estrada Murillo AM; González Guadarrama MJ; Aviña Jiménez H; González D (2021). *Geothermal exploration of the Mesillas zone, Nayarit, Mexico*. Proceedings World Geothermal Congress 2020+1
2. Estrada Murillo AM; González Romo IA; Guerrero Martínez F.; Prol-Ledesma, RM; Rodríguez Díaz A.A.; Jácome Paz M.P.; Pérez Zárate Daniel (2021). *Geochemical characteristics of hot springs from the Sierra de Mil Cumbres, Michoacan, Mexico*. Proceedings World Geothermal Congress 2020+1
3. Jácome Paz M.P.; Pérez Zárate Daniel; Prol-Ledesma, RM; Espinosa Pereña R; Elizalde Vázquez KJ; Baizabal Gómez ED; De la Fuente JR (2021). *Caracterización geoquímica de manifestaciones geotermales Atotonilco, El Carrizal, Los Baños y Apazapan, Veracruz, México*. Reunión Anual 2021, Unión Geofísica Mexicana
4. Guevara García Mirna; Pérez Zárate Daniel; Ávila-Ontiveros IO; Santos Raga Gustavo (2021). *Variability of geochemical composition of fluids in the "hidden" Acoculco geothermal system in Mexico by means of multivariate statistical analysis*. International Symposium on Renewable Energy & Sustainability (ISRES' 2020+1). pp 75
5. Pérez Zárate Daniel; Yáñez Dávila David; Almirudis, E; Guevara García-a Mirna (2021). *Comparative soil gas flux measurements in the geothermal exploration of Acoculco Caldera (Mexico) in the period 2015-2018*. International Symposium on Renewable Energy & Sustainability (ISRES 2020+1). pp 70
6. Nava Lara María del Rocío; Atzin Ruiz; Alejandro Reyes-Esqueda (2021). *Strong Coupling of porous-embedded CdSe/Zn Quantum Dots and Pseudo-Bandgap Edge States of a Porous-Silicon Conjugated-Fibonacci Array*. OSA Advanced Photonics Congress 2021



7. A. Altamirano Ávila; Cedano Villavicencio Karla Graciela; Martínez Fernández Manuel (2021). *Un Marco de Evaluación de Análisis de Sensibilidad e Incertidumbre para Metodologías que Miden Sustentabilidad en Ciudades*. Memorias de la XLV Semana de la Energía Solar ANES (4-8 octubre 2021). Vol. XLV
8. Ávila Nuñez, Alberto; Juan Carlos Castro Domínguez; Chiñas Martinez Diannic; Lopez Villarreal, Yolanda; Medina Tellez, Andrea; Moreno Cruz, Isaías; Jennifer Reyna Guillén; José María Serrano Cornelio; Cedano Villavicencio Karla Graciela (2021). *Multidimensional characterization of Periurban Transects: Mexican case study*. 3rd International Conference on Research in Social Sciences and Humanities
9. Luis Alfredo Sánchez-Conde; Salgado Herrera Nadia Maria; Juan Ramón Rodríguez-Rodríguez; J.C. Domínguez-Lozoya; E.G. Mendoza-Baldwin (2021). *Marine Energy Conversion System based on Magnetohydrodynamic Generators array. Interconnected into Distribution Electrical Networks*. IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC 2021). pp. 1-5
10. Alejandro Ayala Cortés; Villafán Vidales Heidi Isabel; Pedro Arcellus Arrillaga; Daniella Esperanza Pacheco-Catalan; Arancibia-Bulnes, Camilo A (2021). *Procesamiento hidrotérmico solar de biomasa: análisis de los parámetros operacionales*. Memorias del Congreso Internacional de Energía 2021. ISSN 2448-5624. pp. 176-181
11. Sonny Francisco Diaz Calderón; Castillo José Antonio; Huelsz Lesbros Guadalupe (2021). *Indoor air quality evaluation in naturally cross-ventilated buildings for education using age of ai*. Journal Physics: Conference Series. Vol. 2069 (012182), pp. 1-9
12. Carbajal-Alvarez, K.B; Román-Ponce, B; Morales Arrieta, S.; Arias Lizarraga Dulce María (2021). *Isolation and molecular characterization of native microalgae from an industrial wastewater treatment plant placed in Morelos*. JOURNAL OF BIOENGINEERING AND BIOMEDICINE RESEARCH. Vol. 5
13. García Mandujano Esther Ofilia; Erika Almirudis Echeverría; Enrique Portugal Marín; Gustavo Santos Raga; Mirna Guevara García; Santoyo Gutiérrez Edgar Rolando; Daniel Pérez Zárate (2021). *The Origin of Radon Anomalies along Geological Structures and Degassing Pathways of the Geothermal System of Acoculco, Puebla (Mexico)*. Proceedings World Geothermal Congress 2020+1. Vol. 1, pp. 1-10
14. Gustavo Santos Raga; David Yáñez Dávila; Erika Almirudis Echeverría; Guevara García Mirna; Santoyo Gutiérrez Edgar Rolando (2021). *Study of the Water-Rock-Interaction Processes in the Hidden Geothermal System of Acoculco Puebla (México) by using a Geochemometric Modeling*. Proceedings World Geothermal Congress 2020+1. Vol. 1, pp. 1-10
15. García Valladares Octavio; Alfredo Domínguez Niño; I. Pilatowsky Figueroa; Ana Lilia Cesar Munguía; Pérez Espinosa José Rodolfo (2021). *Pineapple Dehydration in the Hybrid Thermosolar-LPG Plant Installed in Xochitepec, México*. 6th international conference on advances in mechanical engineering



16. García Valladares Octavio; Alfredo Domínguez Niño; Pilatowsky Figueroa Isaac; Cesar Lopez-Vidana, Erick; Beatriz Castillo Téllez (2021). *Effect of solar drying on physicochemical properties of raw and cooked chicken breast*. International Symposium on Renewable Energy & Sustainability (ISRES 2020+1)
17. García Valladares Octavio; Alfredo Domínguez Niño; Isaac Pilatowsky Figueroa; Ana Lilia Cesar Munguía; José Jasson Flores Prieto; Pérez Espinosa José Rodolfo (2021). *HYBRID THERMOSOLAR-LPG DEHYDRATING PLANT INSTALLED IN XOCHITEPEC, MORELOS*. International conference of polygeneration 2021
18. Arango Galván C; Romo Jones JM; Prol-Ledesma, RM; Gómez-Torres A.; Fernández de la Vega-Márquez LT; Membrillo-Abad AS; Rodríguez Díaz A.A.; Pérez Zárata Daniel; Estrada Murillo AM (2021). *On-line specialized courses on geothermal*. Proceedings World Geothermal Congress 2020+1
19. Jiménez González Antonio Esteban; Carlos Antonio Pineda Arellano; Rubén Hernández-Cárdenas; Esmeralda Dalila Flores-Díaz (2021). *Treatment of effluents from the industry through photoFenton and heterogeneous photocatalysis processes using concentrated solar radiation. Sustainability and development: I*. Deutscher Akademischer Austauschdienst, DAAD. Ciudad de México, México / Mexico City, Mexico 2021 Editado por / Edited by: Eón Ediciones. Vol. 1(1), pp. 185-210
20. Dominguez Niño Alfredo; Octavio García Valladares; Erick Cesar, Lopez-Vidana; Isaac Pilatowsky Figueroa; Guadalupe Luna Solano (2021). *Análisis colorimétrico de queso cincho deshidratado*. Coloquio de Investigación Multidisciplinaria CIM 2021
21. Jaramillo Quintero Oscar Andrés (2021). *Nanomateriales híbridos multifuncionales para aplicaciones en almacenamiento de energía*. Memorias 1er Congreso Internacional de la Sociedad de Doctores e Investigadores de Colombia. ISSN: 2805-7996. pp. 1-236
22. Islas Samperio Jorge Marcial; Guadalupe Pérez Morales; Fabio Manzini Poli; Javier Aguillón; Raúl Suárez Parra; Luis Barahona (2021). *LCA and sustainability assessment of non-toxic Jatropha for energy and food production*. Libro de Memorias de Resúmenes del International Symposium on Renewable Energy and Sustainability 2020
23. Yáñez Dávila David; Guevara García Mirna; Santos Raga Gustavo; Edgar Rolando Santoyo Gutierrez (2021). *Integrated geochemical study for the exploration of hidden geothermal systems: a case of study of Acocuclo, Puebla (Mexico)*. International Symposium on Renewable Energy & Sustainability (ISRES 2020+1). pp. 72
24. García Valladares Octavio; Pilatowsky Figueroa, Isaac; Alfredo Domínguez Niño; Pérez Espinosa José Rodolfo (2021). *Thermosolar Dehydrating Plant for Agricultural Products Installed in Xochitepec, Morelos*. International Symposium on Renewable Energy & Sustainability (ISRES 2020+1).



Anexo C. Egresadas y Egresados de excelencia

Anexo C1. Alumnas y Alumnos graduados

Doctorado

1. **Ricardo Ruíz Sánchez** "*Dinámica de un cubit polarotónico con bajo consumo de energía*". Director: Dr. Yuriy Rubo. 24 de marzo de 2021 (12:00 hrs). [Eficiencia Terminal 4.14 años](#)
2. **Dulce Kristal Becerra Paniagua** "*Óxido de grafeno y óxido de grafeno para su aplicación en celdas solares fotovoltaicas*". Directores: Dra. Hailin Zhao Hu y Dra. Mérida Sotelo Lerma. 9 de abril de 2021 (16:00 hrs). [Eficiencia Terminal 4.18 años](#)
3. **Eulises Regalado Pérez** "*Tecnologías en materiales para mejorar la eficiencia de las celdas solares basadas en calcogenuros y perovskitas*". Director: Dr. Xavier Mathew. 4 de mayo de 2021 (10:00 hrs). [Eficiencia Terminal 4.25 años](#)
4. **Alfredo Guillén López** "*Estudio a primeros principios sobre superficies nanohíbridas de carbono, grupos funcionales y óxidos metálicos para uso en almacenamiento de energía*". Director: Dr. Jesús Muñiz Soria. 2 de julio de 2021 (12:00 hrs). [Eficiencia Terminal 4.90 años](#)
5. **Carlos Alberto Rodríguez Castañeda** "*Películas delgadas de ZnO depositadas por métodos de solución como capas transportadoras de electrones en celdas solares en perovskita híbrida*". Directora: Dra. Hailin Zhao Hu. 29 de julio de 2021 (12:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 4.49 años](#)
6. **David Mateus Torres Herrera** "*Películas delgadas de semiconductores inorgánicos por evaporación térmica para celdas solares híbridas*". Directora: Dra. Hailin Zhao Hu. 2 de agosto de 2021 (12:00 hrs.). [4 Eficiencia Terminal 4.5 años](#)
7. **Paola Marcela Moreno Romero** "*Películas delgadas de perovskitas híbridas preparadas por el método de dos pasos como capas absorbedoras en dispositivos fotovoltaicos*". Directora: Dra. Hailin Zhao Hu. 3 de agosto de 2021 (10:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 4.5 años](#)
8. **Oscar Sánchez Santillán** "*Análisis de la pobreza energética y su impacto en el desarrollo sustentable de México*". Director: Dr. Manuel Martínez Fernández. [Eficiencia Terminal 4.7 años](#)
9. **María Cristina Nájera Flores** "*Desarrollo de Bioelectrodos con aplicación en Celdas de Combustible Microbiana para la generación de energía eléctrica a partir de agua residual sintética*". Director: Dr. Pathiyamattom Joseph Sebastian. [Eficiencia Terminal 4.7 años](#)



Maestría

1. **Miguel Ángel Guevara Nieto** “Análisis de la cadena de fabricación de partes y componentes de sistemas fotovoltaicos”. Director: Dr. Aarón Sánchez Juárez. 11 de enero de 2021 (16:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 2.44 años](#)
2. **Alicia Alejandra Mier Jiménez** “Enhancement of the performance of soil microbial fuel cell with photoactive materials”. Directora: Dra. Adriana Longoria Hernández. 15 de enero de 2021 (10:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 2.44 años](#)
3. **Ángel Montoya Plaza** “Dimensionamiento y diseño de un sistema de bombeo fotovoltaico municipal” Director: Dr. Aarón Sánchez Juárez. 11 de enero de 2021 (10:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 3.43 años](#)
4. **Luis Arturo López Cruz** “Desarrollo de películas de óxidos y sulfuros de zinc e investigación de su efecto como capa ventana/buffer en el desempeño de celdas solares de calcogenuros de estaño” Directora: Dra. Dra. Santhamma Nair Maileppallil. 25 de enero de 2021 (16:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 2.47 años](#)
5. **Arturo Santiago Camargo Patiño** “Análisis de la gasificación de olote en México para la obtención de energía y biocarbón”. Director: Dr. Fabio Manzini Poli. 2 de junio de 2021 (10:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 3.82 años](#)
6. **Diana Eréndira Llanderal** “Películas delgadas y celdas solares de SNSXSE1-X”. Directora: Dra. Santhamma Nair Maileppallil. 26 de julio de 2021 (11:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 2.97 años](#)
7. **Carlos Antonio González Sánchez** “Simulación numérica y evaluación experimental de un concentrador parabólico compuesto”. Director: Dr. Octavio García Valladares. 4 de agosto de 2021 (12:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 2.99 años](#)
8. **Manira Elena Narváez Saucedo** “Métodos estocásticos para la descripción de transporte de calor de receptores solares”. Director: Dr. Patricio Javier Valadés Pelayo. 14 de octubre de 2021 (11:00 hrs.). [Eficiencia Terminal 2.44 años](#)
9. **Verónica Ivette Calixto Aguirre** “Thermal comfort studies”. Directora: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros. 22 de octubre de 2021 (9:00 hrs.) [Eficiencia Terminal 2.44 años](#)
10. **Omar Rodríguez Rivera** “Análisis de Estabilidad Transitoria del Sistema Eléctrico de Potencia ante diferentes porcentajes de inyección de energía Eólica”. Director: Dr. Emmanuel Hernández Mayoral. [Eficiencia Terminal 2.7 años](#)

Licenciatura

1. **Cajigal Estrada Amara Lizbeth**. Planeación y gestión para la producción y certificación de pellets combustibles con residuos agroindustriales en México. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Raúl Jesús Tauro. 14-01-2021. [Titulación por Trabajo Profesional](#).



2. **Florido Ortega Jesús.** Estudio de viabilidad de un sistema de energía oceánica por gradiente térmico asistido con tecnología termosolar (SOTEC) en las costas del noroeste de México. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Edgar Gerardo Mendoza Baldwin. 15-01-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)
3. **Carranza Aguilar Astrid Mariel.** Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. 01-03-2021. [Titulación por Totalidad de Créditos y Alto Nivel Académico.](#)
4. **Duque Brito Estefanía.** Comparación de técnicas de caracterización de biomasa lignocelulósicas. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dra. Adriana Margarita Longoria Hernández. 02-03-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)
5. **Rosete Sánchez Eros Vladimir.** Simulación y dimensionamiento de un sistema de enfriamiento radiativo para un espacio en un clima cálido sub-húmedo. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Guillermo Barrios del Valle. 04-03-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional](#)
6. **Fernández Duque Diana.** Evaluación del método volumétrico para la estimación del potencial térmico de sistemas geotérmicos a través del análisis geoquímico de las incertidumbres realistas de las temperaturas de yacimiento. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Edgar Rolando Santoyo Gutiérrez. 19-03-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)
7. **Hoffner Mejía Luis.** Soporte, análisis y planificación del Mercado Eléctrico Mayorista. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Oscar Sánchez Santillán. 08-04-2021. [Titulación por Trabajo Profesional.](#)
8. **Zetter Salcedo Felipe Rashid.** Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. 13-04-2021. [Titulación por Totalidad de Créditos y Alto Nivel Académico.](#)
9. **Segovia Durán Augusto Humberto.** Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. 28-04-2021. [Titulación mediante Estudios de Posgrado.](#)
10. **García Delgadillo Sady Monserrat.** Efecto de la intensidad lumínica en un cultivo mixto para la producción de biomasa microalgal, clorofila a y carotenoides utilizando ciclos sinusoidales de temperatura. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dra. Adriana Margarita Longoria Hernández. 19-05-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)
11. **Reyna Guillén Jennifer.** Nuevo modelo matemático para predecir el contenido de humedad en un proceso de secado de alimentos. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Jorge Alejandro Wong Loya. 21-05-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)



12. **Reyes Romero Sebastián Alberto.** Variación de componentes de Ciclo Rankine Orgánico cerrado enfocado a conversión de energía oceánica térmica (OTEC) usando simulación computacional para evaluar la eficiencia térmica del ciclo. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Edgar Gerardo Mendoza Baldwin. 28-05-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)
13. **Sánchez Sánchez Emmanuel.** Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. 03-06-2021. [Titulación por Totalidad de Créditos y Alto Nivel Académico.](#)
14. **Ibargüengoytia Arias Fernando.** Sistema concentrador solar Fresnel en ambiente operativo para generación sustentable de vapor industrial (SolFreSS). Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Mtra. Ghislaine Hernández Calva. 11-06-2021. [Titulación por Trabajo Profesional.](#)
15. **López Magaña Mariana.** High Dynamic Range photography for daylighting measurements with open technologies. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Guillermo Barrios del Valle. 06-10-2021. [Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional.](#)
16. **Rodríguez Guerra Alejandro.** Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. 13-10-2021. [Titulación por Totalidad de Créditos y Alto Nivel Académico.](#)
17. **Rodríguez Medel Edgar Iván.** Estudio comparativo de la producción de energía utilizando el modelo numérico WRF y datos medidos de un parque eólico en Baja California, México. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Carlos Alberto López Villalobos. 22-10-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)
18. **Beauregard León Alessandra.** Desarrollo de una memoria de cálculo eléctrico para sistemas fotovoltaicos. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Mtro. José Ortega Cruz. 27-10-2021. [Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional](#)
19. **Rodríguez Gómez Elsa Darinka.** Evaluación de bombas de calor para el calentamiento de agua de la alberca olímpica de Ciudad Universitaria. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Roberto Best y Brown. 19-11-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)
20. **Peniche Fuentes Diana Sofía.** Evaluaciones de Impacto Social de los Proyectos de Energías Renovables en México. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dra. Úrsula Oswald Spring. 2021-11-25. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)
21. **Jiménez Juárez Jesús Antonio.** Estudio a primeros principios de la difusión y adsorción de átomos de Li en la interfaz TiO₂/grafeno y su aplicación en almacenamiento de



energía. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Jesús Muñoz Soria. 29-11-2021. [Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional.](#)

22. Pérez Chávez Ernesto. Análisis de la dinámica de estados viento-demanda en el sistema eléctrico mexicano. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Miguel Robles Pérez. 10-12-2021. [Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional.](#)

23. Villavicencio Montoya Estefanía. Cumbre Internacional de Energía para Estudiantes 2017. Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. Instituto de Energías Renovables. Dr. Jesús Antonio Del Río Portilla. 14-12-2021. [Titulación mediante Tesis o Tesina y Examen Profesional.](#)

Anexo C2. Acciones para captar nuevos talentos

Durante 2021 se recibieron 117 estudiantes externas y externos al IER, 51 mujeres y 66 hombres, quienes apoyaron en los distintos proyectos de la comunidad académica del Instituto. A continuación, se presenta algunos datos:

Actividad académica	Mujeres	Hombres	Total, estudiantes
Estadías	9	16	25
Estancias	7	7	14
Residencia Profesional	3	6	9
Servicio Social	18	19	37
Tesis	5	5	10
Prácticas Profesionales	3	6	9
Programa de Formación Dual	6	7	13
TOTALES	51	66	117

Se recibieron estudiantes de 31 diferentes escuelas de 13 estados de la República. De estas 31 escuelas, 8 de ellas se ubican en el estado de Morelos y aportan el mayor número de estudiantes externas y externos (38%). Las dos escuelas de donde provienen el mayor



porcentaje de estudiantes son: en primer lugar, la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (14%) y la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital (11%). También se recibió un estudiante del extranjero, del Doctorado en Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

No.	Estado	Escuelas	Total estudiantes
1	Morelos	Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos	16
		Instituto Tecnológico de Zacatepec	9
		Universidad Latina SS Campus Cuernavaca	8
		Universidad Politécnica del Estado de Morelos	4
		Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. Plantel Temixco	3
		Universidad Autónoma del Estado de Morelos	2
		Universidad Fray Luca Paccioli	1
		Universidad del Valle de México	1
2	Ciudad de México	UNAM	
		- Facultad de Contaduría y Administración	11
		- Facultad de Ciencias Políticas y Sociales	2
		Instituto Tecnológico de Tláhuac III	6
		Universidad Latina SS	
- Campus Sur	2		
- Campus Roma	1		
		Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Ticomán-IPN	2
3	Hidalgo	Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital	13
		Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo	2
4	Guerrero	Universidad Politécnica del Estado de Guerrero	13
5	Estado de México	Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso	3



		Universidad Autónoma del Estado de México	2
		Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco	1
6	Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	3
		Centro de Investigación en Dispositivos Semiconductores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	1
		Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza	1
7	Chiapas	Universidad Politécnica de Tapachula	2
8	San Luis Potosí	Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí	1
		Universidad Autónoma de San Luis Potosí	1
9	Baja California	Instituto Tecnológico de Ensenada	1
10	Guanajuato	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería-IPN	1
11	Oaxaca	Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca	1
12	Quintana Roo	Universidad del Caribe	1
13	Sinaloa	Universidad Tecnológica de Culiacán	1
14	Bogotá, Colombia	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	1
Total, estudiantes			117

Las y los estudiantes externos recibidos en este año provenían desde nivel medio superior hasta doctorado. El 95% procedían de 27 programas del nivel licenciatura, el 2.5% de nivel medio superior, el 1% de nivel maestría y el 1.5% de nivel doctorado.

Es de la carrera de Licenciatura en Administración de donde provenían el mayor porcentaje de estudiantes (15%), seguida de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables con 14%, en tercer lugar, la carrera de Técnico Superior Universitario (TSU) en Mecatrónica con 9.5%, seguida en cuarto lugar, de la carrera de Ingeniería en Energía con 8.5%, y, en quinto lugar, la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental con 8%.



Nivel educativo	Programa de estudios	Total de estudiantes
Medio superior	P.T. Bachiller en Informática	3
	Subtotal nivel medio superior	3
Licenciatura	Lic. en Administración	18
	Ing. en Energías Renovables	16
	Ing. en Energía	10
	Ing. en Tecnología Ambiental	9
	Ing. en Electromecánica	5
	Ing. en Mecatrónica	4
	Lic. en Informática	4
	Ing. en Bioquímica	3
	Ing. en Nanotecnología	3
	Ing. Ambiental	2
	Ing. en Sistemas Computacionales	2
	Ing. Geofísica	2
	Lic. en Relaciones Internacionales	2
	Lic. en Diseño y Comunicación Gráfica	1
	Ing. en Biotecnología	1
	Ing. en Geociencias	1
	Ing. en Nanotecnología y Energías Renovables	1
	Ing. en Redes y Telecomunicaciones	1
	Ing. en Mecánica	1
	Ing. en Sistemas Energéticos Sustentables	1
Ing. en Aeronáutica	1	
Lic. en Ciencias Ambientales	1	
Lic. en Educación	1	



	Ing. Bioquímica	1
	TSU en Mecatrónica	11
	TSU en Nanotecnología	5
	TSU en Energías Renovables	4
	Subtotal nivel licenciatura	111
Maestría	Maestría en Ingeniería y Ciencias Aplicadas	1
	Subtotal nivel maestría	1
Doctorado	Doctorado en Dispositivos Semiconductores	1
	Doctorado en Ingeniería	1
Subtotal nivel doctorado		2
Total de estudiantes		117

Las y los estudiantes externos se integraron a proyectos y actividades de 27 académicas y académicos del IER. La académica y académicos que durante el 2021 recibieron mayor número de estudiantes externos son Karla Graciela Cedano Villavicencio (21%), Sergio Alberto Gamboa Sánchez (18%), Joseph Sebastian Pathiyamattom (9%) y José Ortega Cruz (8%), principalmente en las actividades de Servicio Social, Estadías y Estancias.

No.	Responsable en el IER	Estudiantes externos al IER registrados							Total de estudiantes
		Servicio Social	Estadías	Estancias	Programa de Formación Dual	Prácticas profesionales	Residencia profesional	Tesis	
1	Karla Cedano Villavicencio	25							25
2	Sergio Alberto Gamboa Sánchez	7	1		13				21
3	Joseph Sebastian Pathiyamattom		4	6					11



4	José Ortega Cruz		9					9
5	Dulce María Arias Lizárraga		1	4		1		7
6	José de Jesús Quiñonez Aguilar	1		2		2		5
7	Emmanuel Hernández Mayoral		2				2	5
8	Anabel López Ortiz	1						3
9	Antonio Jiménez González						3	3
10	Guillermo Barrios del Valle		1				2	3
11	Aarón Sánchez Juárez					2		2
12	Hailin Zhao Hu		2					2
13	Hugo Olvera Vargas							2
14	María de Jesús Pérez Orozco					1	1	2
15	María del Rocío Nava Lara		1					2
16	Patricia Eugenia Altuzar Coello		2					2
17	Ugochukwu Patrick Okoye	1	1					2
18	Xavier Mathew			2				2



19	Arturo Fernández Madrigal					1			1
20	Camilo Alberto Arancibia Bulnes					1			1
21	Carlos Alberto Pérez Rábago	1							1
22	Esther Ofilia García Mandujano	1							1
23	Guillermo Ramírez Zúñiga								1
24	José Campos Álvarez		1						1
25	Mirna Guevara García						1		1
26	Nicté Yasmín Luna Medina					1			1
27	Vladimir Arturo Reyes Herrera								1
	TOTAL	37	25	14	13	9	9	0	117



Anexo D. Posicionamiento de las ER en la sociedad

Anexo D1. Presencia en medios de comunicación

A continuación, se muestra un listado de las entrevistas de radio, televisión y prensa realizadas a la comunidad del IER durante 2021:

Radio

Se gestionaron 7 entrevistas de radio para distintas radiodifusoras con un alcance local y nacional:

- **Emisora La Primerísima Veracruz**
 - Dr. Miguel Robles Pérez “Iniciativa de la industria eléctrica propuesta por AMLO”, 4 de febrero de 2021.
- **Grupo ACIR**
 - Ing. Jorge Alberto Tenorio Hernández “Horario de verano”, 22 de marzo de 2021.
- **Instituto Mexicano de la Radio**
 - Dr. Aarón Sánchez Juárez “Laboratorio Solar (proyecto IER-Solarever)”, 18 de marzo de 2021.
- **Instituto Morelense de Radio y Televisión**
 - Dr. Arturo Fernández Madrigal “Hidrógeno verde”, 18 de noviembre de 2021.
- **Radiofórmula**
 - Dr. Miguel Robles Pérez “Ventajas de usar energías limpias y razones para ya no utilizar combustibles fósiles”, 25 de mayo de 2021.
- **Radorama**
 - Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “¿Cómo podemos sustituir el gas?”, 18 de febrero de 2021.
- **Radio UAEM**
 - Dr. Guillermo Barrios del Valle y Mtra. Nicté Luna Medina “Cafés científicos”, 19 de octubre de 2021.

Televisión

Se gestionaron 3 entrevistas para distintos programas de televisión que se transmiten a nivel local y nacional:



- **Canal 14**
 - Fis Juan Tonda Mazón “Celdas solares”, 27 de octubre de 2021.
- **IMRyt**
 - Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio “La UNAM fue considerada por el ranking Best Global Universities 2022 como la mejor universidad para estudiar en México”, 10 de diciembre de 2021.
- **Museo UNAM Hoy**
 - Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros “Estrategias bioclimáticas para el diseño arquitectónico”, 20 de febrero de 2021.

Prensa

Se gestionaron 45 entrevistas para distintos medios (en formato impreso y/o digital) de circulación local y nacional:

- **Alianzatex**
 - Dra. Julia Tagüeña Parga “Nuevas convocatorias de Conacyt reducen diversidad y cantidad de investigación financiada”, 17 de febrero de 2021.
- **Animal Político**
 - Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Por qué producir más petróleo y gasolina en México no ayuda al medio ambiente, como dijo AMLO”, 23 de abril de 2021.
 - Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández “Mitos-dudas sobre las energías limpias y renovables”, 21 de octubre de 2021.
- **Arena Pública**
 - Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “En plena recuperación mundial, economía se debate entre transición y crisis energética”, 6 de octubre de 2021.
- **Contrarréplica**
 - Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes “Investigador de la UNAM comparte a empresas cómo funcionan las celdas solares”, 23 de agosto de 2021.
- **Crónica**
 - Dra. Julia Tagüeña Parga “Lanzan el primer Premio de Divulgación Jorge Flores”, 12 de febrero de 2021.
 - Dra. Julia Tagüeña Parga “Julia Tagüeña: Ante vaivén en política científica, hay que dar confianza a jóvenes”, 15 de agosto de 2021.
 - Dra. Julia Tagüeña Parga “En medio de este invierno descubrí dentro de mí un verano invencible: Julia Tagüeña”, 5 de noviembre de 2021.



- **Cuestiones**
 - Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández “Energías verdes: la alternativa ecológica que es también un gran negocio”, 25 de agosto de 2021.
- **DGCS UNAM**
 - Dra. Marina Elizabeth Rincón González “Nos daremos tiempo para la investigación de alto contenido social”, 19 de abril de 2021.
 - Dra. Julia Tagüeña Parga “Promover la comunicación de la ciencia influyó para merecer el Premio TWAS: Julia Tagüeña Parga”, 11 de noviembre de 2021
- **Diario El Mundo**
 - Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Llama UNAM apoyar las energías verdes”, 5 de marzo de 2021.
- **Eco TV Panamá**
 - Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Panamá alcanza un 55.8% en producción de energía renovable”, 16 de abril de 2021.
- **El Financiero Bloomerang**
 - Dr. Manuel Martínez Fernández “Reforma de la Ley de la industria eléctrica aprobada en lo general en la Cámara de Diputados. Problemas en el medio ambiente y salud”, 24 de febrero de 2021.
- **El Heraldo de México**
 - Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Abasto de electricidad está en riesgo, advierten expertos”, 2 de diciembre de 2021.
- **El Sol de Cuernavaca**
 - Dr. Oscar Andrés Jaramillo Salgado “Investigadores del IER patentan estufa solar”, 5 de junio de 2021.
- **El Universal**
 - Dra. Julia Tagüeña Parga “Nos apena que se haya puesto en tela de juicio nuestra buena disposición y deseo de un México mejor: Julia Tagüeña”, 5 de noviembre de 2021.
- **Energía Hoy**
 - Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández “Conoce los desafíos científicos que plantea el sector eólico: UNAM”, 27 de mayo de 2021.
 - Dr. Arturo Fernández Madrigal “Necesario marco legal en torno al hidrógeno verde”, 15 de diciembre de 2021.
- **Forbes**



- Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio “Transición energética a renovables en México y el mundo es urgente: UNAM”, 25 de febrero de 2021.
- Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio “UNAM y Solarever crearán laboratorio solar en Morelos”, 16 de marzo de 2021.
- **Gaceta UDG**
 - Dr. Isaac Pilatowsky Figueroa “Promoverán tecnologías para conservación y preparación de alimentos mediante energía solar”, 9 de septiembre de 2021.
- **Gaceta UNAM**
 - Dr. Roberto Best y Brown “Nombran a Roberto Best y Brown decano de Energías Renovables”, 21 de enero de 2021.
 - Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Energías Renovables, referente nacional”, 1 de marzo de 2021.
 - Dr. Sergio Cuevas García, Dra. Marina Elizabeth Rincón González y Dr. Miguel Robles Pérez “Terna para la dirección del Instituto de Energías Renovables”, 12 de abril de 2021.
 - Dr. Arturo Fernández Madrigal “Hidrógeno verde”, 16 de abril de 2021.
 - Dra. Marina Elizabeth Rincón González “Marina Rincón, directora de Energías Renovables”, 19 de abril de 2021.
 - Dra. Marina Elizabeth Rincón González “Energías Renovables mantendrá liderazgo en investigación de frontera”, 22 de abril de 2021.
 - Solar4Eat “Equipo de la UNAM avanza en Nobel de emprendimiento”, 2 de agosto de 2021.
 - Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Potencial de México en energías renovables, analizado por regiones del país”, 18 de agosto de 2021.
 - Dra. Julia Tagüeña Parga “Premio de la TWAS a Julia Tagüeña Parga”, 11 de noviembre de 2021.
- **Global Energy**
 - Dra. Marina Elizabeth Rincón González “El recurso solar es el más democrático”, 21 de mayo de 2021.
- **La Razón**
 - Dr. Aarón Sánchez Juárez “Energía solar en CDMX, proyecto de paneles fotovoltaicos en el techo de la central de Abasto”, 17 de febrero de 2021.
- **La Unión de Morelos**

Dra. Julia Tagüeña Parga “Científicos morelenses impulsan la promoción de una cultura científica”, 11 de octubre de 2021.
- **Milenio**



Dra. Julia Tagüeña Parga “Científicas hablan sobre la importancia de luchar por un mundo equitativo”, 11 de febrero de 2021.

- **Mundo Startups**

- Ing. Ana Lilia César Munguía “Estudiantes de la UNAM crean empresa de botanas”, 17 de julio de 2021.

- **MVS Noticias**

- Dra. Julia Tagüeña Parga “TFJA anula inhabilitación de Julia Tagüeña; ordena a Conacyt restituirle sus derechos”, 3 de diciembre de 2021.

- **Negocios Verdes**

- Dr. Jorge Marcial Islas Samperio “México: ¿Cómo llegar a una matriz eléctrica más limpia?”, 12 de noviembre de 2021.

- **Noticieros Televisa**

- Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “México adelanta 1 hora el reloj este domingo por el horario de verano”, 3 de abril de 2021.

- **Plano Informativo**

- Mtra. Alicia Mier Jiménez “Facultad de Ciencias realizó con éxito la mesa 'Trayectoria de Mujeres Científicas'”, 12 de noviembre de 2021.

- **Portal Expok**

- Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “¿Energía renovable, un problema para México?”, 12 de enero de 2021.
- Dr. Manuel Martínez Fernández “Propuestas electorales en materia de energía”, 15 de abril de 2021.

- **Publimetro**

- Dr. Octavio García Valladares “Paneles solares, la alternativa en CDMX ante alza del precio del gas LP”, 21 de abril de 2021.

- **Reporte Índigo**

- Dr. Mariano López de Haro “Vuelve la ciencia con política de Joe Biden”, 20 de enero de 2021.

- **Sucesos de Veracruz**

- Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Alianza de grupo escolar Cervantes-Instituto de Energías Renovables UNAM”, 19 de febrero de 2021.



Anexo D2. Divulgación y Difusión

Divulgación: Participación en eventos

La UCC participó en **6 eventos** fuera del IER-UNAM.

- **Jornada de Ciencia y Arte, realizada el 4 de agosto de 2021 en el Centro de Desarrollo para la Mujer, en Jiutepec, Morelos.**
 - Se impartió la charla “El género en el estudio de ciencias” por parte de la Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina.
- **9na. Edición de la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, realizada del 18 al 24 de octubre de 2021 de manera virtual.**

Para el evento se gestionaron y llevaron a cabo las siguientes actividades:

 - Conversatorio “Grandes retos de la investigación en Energías Renovables”, 21 de octubre de 2021 a las 13:30 horas
Participantes: Dra. Adriana Margarita Longoria Hernández, Dra. Argelia Balbuena Ortega y Dra. Nadia María Salgado Herrera
Transmisión por: <https://www.facebook.com/UniversumMuseo>
 - Video “Estudios del desempeño eléctrico de Módulos Fotovoltaicos”, 22 de octubre de 2021 a las 16:00 horas
Transmisión por: <https://www.facebook.com/CienciaUNAMmx>
- **Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, realizada el 26 de octubre de 2021 de manera virtual.**
 - Se impartió la charla “Mujeres en la ciencia” por parte de la Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina.
- **Festival Nacional por el Agua y los Bosques, realizado del 22 al 24 de octubre de 2021 de manera virtual.**
 - La UCC gestionó la participación de la Dra. Dulce María Arias Lizárraga en el Conversatorio “Agua, Conservación, Energía y Patógenos”, realizado el 22 de octubre de 2021.
- **ExpoCiencias Morelos 2021 Virtual, realizada el 22 de octubre de 2021.**
 - Se gestionó la participación de estudiantes de posgrado como evaluadoras y evaluadores de proyectos en el área de “Medio Ambiente”.



1) Nivel: Petit

- Evaluador: Mtro. Diego Arturo Canul Reyes
- Proyecto 1: Las Abejas - Jardín de niños Coghlan
- Proyecto 2: Impacto de los incendios forestales en Morelos - Colegio Cuernavaca

2) Nivel: Medio Superior

- Evaluadora: Ing. Gabriela Ruiz Rendón
- Proyecto 1: Las Plantas Fuentes de Energía - CONALEP
- Proyecto 2: Fuente de la vida - CONALEP
- Proyecto 3: Fotobioreactor - CONALEP
- Proyecto 4: Generador de biogás - CONALEP

3) Nivel: Superior

- Evaluador: Mtro. Diego Arturo Canul Reyes
- Proyecto 1: ACIA - Instituto Tecnológico de Cuautla
- Proyecto 2: Robot de Asistencia y Servicio Para Playa - UTEZ

- **Webinar "El Nexo Agua-Energía. Perspectiva del sector hídrico", realizado el 25 de octubre de 2021 de manera virtual.**
 - La UCC gestionó la participación del Dr. Hugo Olvera Vargas con la charla "El agua y las energías renovables".

Difusión: Participación en eventos

La UCC participó en **1 evento** para representar a la UNAM Campus Morelos:

- **Megaofrenda UNAM 2021 México 500, realizada del 30 de octubre al 5 de noviembre de 2021 de manera virtual.**
 - Las áreas de Difusión de la UNAM Campus Morelos unieron esfuerzos para representar al Estado de Morelos en este magno evento. Se diseñó una ofrenda, se crearon videos y podcast alusivos a la temática de este año: México Tenochtitlan.

Organización de eventos

La UCC organizó **2 eventos**, realizados dentro del Instituto:

- **Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables 2021 (CNEER 2021), realizado los días 29, 30 y 31 de marzo de 2021 de manera virtual.**
 - La temática del CNEER 2021 estuvo enfocada a la Energía Eólica. Previo al CNEER se organizaron dos mini-talleres virtuales a través de Facebook, se



transmitieron diferentes webinars y se trabajó junto con estudiantes de posgrado del IER en la generación de una serie de infografías sobre las energías renovables. El total de participantes fue de 283. Se ofrecieron 11 conferencias magistrales y 4 mesas redondas contando con un total de 23 expertas y expertos nacionales e internacionales de energías renovables. Como en ediciones anteriores, se abrieron concursos de presentación oral y póster, añadiendo en esta edición un concurso de infografías. Se recibieron 40 trabajos para presentación oral, 22 para póster y 6 de infografía. Se ofrecieron 19 talleres impartidos por la comunidad académica, egresados y egresadas y estudiantes. Posterior al CNEER se mantuvo la actividad en las redes sociales y se organizó un webinar. Se contó con el apoyo de aliados estratégicos para el desarrollo del evento: Iberdrola México y Fundación UNAM capítulo Morelos (aportaciones económicas); y Energy Knowledge Consulting y RTE (apoyo para la difusión del evento).

- **Celebración de los 10 años de la LIER, realizada el 13 de agosto de 2021 de manera virtual.**
 - El evento tuvo como objetivo conmemorar que la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER), con sede en nuestro Instituto, cumplió 10 años desde su creación. El programa incluyó un espacio dedicado en memoria de personas de la comunidad de la LIER que lamentablemente ya no se encuentran con nosotros, videos sobre la gestación de la LIER, un panel sobre los “Inicios, consolidación y perspectivas a futuro de la LIER”, videos de las personas que son un apoyo invaluable para la LIER (staff LIER), videos sobre las y los estudiantes de la LIER; videos con las voces de la comunidad egresada de la LIER y, por último, un panel sobre “¿Cómo se vive la LIER? La mirada de la comunidad estudiantil”. Al evento asistió la comunidad del IER e invitados especiales de la LIER.

Eventos Institucionales

La UCC apoyó en la organización de **7 eventos institucionales**:

- **Pronunciamento de la UNAM "Hacia una transición energética, que promueva el desarrollo y el bienestar social en México", realizado el 25 de febrero de 2021 de manera virtual.**
 - Se presentó el documento que lleva el mismo nombre que el evento y las y los participantes, en representación de la UNAM, se manifestaron a favor de promover el desarrollo y bienestar social en México, prepararnos hacia la diversificación y sustituir gradualmente los combustibles fósiles.



En el evento participaron: el Dr. William Henry Lee Alardín, Coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, la Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio, Secretaria de Gestión Tecnológica y Vinculación del IER, el Mtro. Eduardo Vega López, de la Facultad de Economía UNAM, el Dr. Miguel Robles Pérez, Investigador y Secretario Académico del IER y el Dr. José Manuel Saniger Blesa, de la Coordinación de la Investigación Científica UNAM.

- **Cuarto Informe de Actividades (segundo periodo), realizado el 26 de febrero de 2021 de manera virtual.**
 - El evento tuvo como finalidad que el Dr. Jesús Antonio del Río Portilla presentara los avances logrados en el cuarto año de su segundo periodo como Director del Instituto de Energías Renovables de la UNAM. Al evento asistieron directores del Campus Morelos UNAM y la comunidad del IER.
- **Ceremonia de Graduación 2020, realizada el 19 de marzo de 2021 de manera virtual.**
 - El evento se llevó a cabo para celebrar la graduación de 5 estudiantes de doctorado, 13 de maestría y 21 de licenciatura. Al evento asistieron miembros de la comunidad del IER y familiares.
- **Bienvenida al Semestre 2022-1, realizada el 11 de agosto de 2021 de manera virtual.**
 - El evento se llevó a cabo en coordinación con la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER) y el Posgrado, para dar la bienvenida a los alumnos de licenciatura, maestría y doctorado que ingresaron al Ciclo Escolar.
- **Bienvenida a la 10ma. Generación de la LIER, realizada el 25 de octubre de 2021 de manera presencial.**
 - Se organizaron las siguientes actividades para recibir de manera presencial a las y los estudiantes de la 10ma. Generación de la LIER: pruebas de clases en formato híbrido, charla introductoria al IER, recorrido por nuestras instalaciones y actividades de integración al aire libre.
- **Bienvenida a la 11va. Generación de la LIER, realizada el 27 de octubre de 2021 de manera presencial.**
 - Se organizaron las siguientes actividades para recibir de manera presencial a las y los estudiantes de la 11va. Generación de la LIER: pruebas de clases en formato híbrido, charla introductoria al IER, recorrido por nuestras instalaciones y actividades de integración al aire libre.
- **Fiesta de fin de año, realizada el 13 de diciembre de 2021 en formato híbrido.**
 - Este evento se organizó con la finalidad de festejar un año más de logros alcanzados y retos por cubrir. El personal administrativo que se encontraba

realizando sus labores de manera presencial, disfrutó del evento en el Auditorio Tonatiuh. Mientras que el personal académico y estudiantil que se encontraba en casa lo presenció de manera virtual. El programa incluyó: villancicos y poema navideño por parte del Coro y Tertulia del IER, rifa de regalos, videos con mensajes navideños por parte de las generaciones de la LIER (8G, 9G, 10G y 11G) y del Posgrado; además de un cuento de navidad por parte del Área de Actividades Culturales y Deportivas del IER-UNAM, y la participación de una egresada de la LIER recitando un poema de su autoría.

Proyectos audiovisuales

Con la finalidad de crear contenidos para nutrir las redes sociales, la UCC elaboró guiones y supervisó la producción de **21 videos**:

- **Seminarios del Instituto de Energías Renovables, UNAM**
 - Hacia la Investigación Aplicada que requiere CFE, Leonardo Ramón Álvarez Larrauri.
 - Emprendiendo en el IER: la experiencia de Solar4eat, Ana Lilia César, Carolina Medrano, Guillermo Olvera y Héctor Ruiz.
 - La relación entre el diseño arquitectónico y el desarrollo sostenible, Domingo Acosta.
 - Cambio climático, agua, energía y sustentabilidad desde las ciencias sociales, Úrsula Oswald.
- **Encuentro Virtual de Empleabilidad UNAM 2021**
 - Video de servicios “Vinculación Laboral del IER”
 - Video testimonial “Ing. Ana Lilia César Munguía”
- **Pizarrón de luz en el IER**
- **El duelo en la pandemia, Dra. Psic. Ma. Aurora Mortera Gutiérrez**
- **Dra. Adriana Margarita Longoria Hernández, Bioenergía**
- **Videos “Centenario del escudo y lema de la UNAM”**
 - Alejandro Rodríguez Guerra, estudiante de la LIER.
 - Marisela Brito Calderón, trabajadora administrativa de base.
- **Dimensiones de la sustentabilidad**



- Toma el rumbo sustentable.
- Dimensión Natural de la brújula de la sustentabilidad para jóvenes.
- Dimensión Social de la brújula de la sustentabilidad para jóvenes.
- Dimensión Económica de la brújula de la sustentabilidad para jóvenes.
- Dimensión Organizacional de la brújula de la sustentabilidad para jóvenes.
- Toma el rumbo sustentable para tomadores de decisiones.
- Dimensión Natural de la brújula de la sustentabilidad para tomadores de decisiones.
- Dimensión Social de la brújula de la sustentabilidad para tomadores de decisiones.
- Dimensión Económica de la brújula de la sustentabilidad para tomadores de decisiones.
- Dimensión Organizacional de la brújula de la sustentabilidad para tomadores de decisiones.

Charlas de divulgación

Durante 2021 se impartieron **11 conferencias** y/o charlas de divulgación que se presentaron en distintos eventos:

- **Formación universitaria de los comunicadores de la ciencia profesionales**
Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón
Evento: Jornada de Divulgación Científica UAM-Somedicyt (9na. Sesión)
Fecha: 13 de enero de 2021
Modalidad: virtual
- **La grandeza de lo pequeño: los nanomateriales**
Expositora: Dra. Marina Elizabeth Rincón González
Evento: Conferencias “Ciencias con A”, Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas
Fecha: 17 de febrero de 2021
Modalidad: virtual
- **Matemáticas en la pintura**
Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón
Evento: 20 Años del Grupo Quark, Museo de Ciencias de Zacatecas
Fecha: 16 de marzo de 2021
Modalidad: virtual
- **Los grandes beneficios de la energía solar al ambiente**
Expositor: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla



Evento: Café Solar, Termosolar Panamá

Fecha: 14 de abril de 2021

Modalidad: virtual

- **Energías renovables en el mundo**

Expositor: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla

Evento: Día de la Tierra, Montessori de Tepoztlán

Fecha: 6 de mayo de 2021

Modalidad: virtual

- **“Y tú ¿qué ves? Ilusiones ópticas”**

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Jueves en la Ciencia, Academia Mexicana de Ciencias y UAEMex

Fecha: 13 de mayo de 2021

Modalidad: virtual

- **Matemáticas en la pintura**

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Viernes en la Ciencia, Academia Mexicana de Ciencias y UAEMex

Fecha: 14 de mayo de 2021

Modalidad: virtual

- **¿Con qué indicadores recompensar la labor de comunicación del conocimiento?**

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Jornada de Divulgación Científica UAM-Somedicyt (5ta. Sesión)

Fecha: 19 de mayo de 2021

Modalidad: virtual

- **Energías Renovables con enfoque sustentable**

Expositor: Mtra. Nicté Luna Medina

Evento: Sociedad Astronómica de México A.C.

Fecha: 21 de mayo de 2021

Modalidad: virtual

- **Incidencia del IER en su entorno: proyectos de innovación social y ciencia ciudadana**

Expositoras: Mtra. Nicté Luna Medina y Lic. Daniela Juárez Bahena

Evento: Seminario del IER

Fecha: 11 de junio de 2021

Modalidad: virtual

- **México en la astronomía**

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Centro Astronómico Clavius de la Ibero, Universidad Iberoamericana



Fecha: 3 de noviembre de 2021

Modalidad: virtual

Artículos publicados en los medios

El IER tuvo presencia en medios impresos o electrónicos con artículos publicados por las y los miembros de la UCC o de la comunidad académica. Se contabilizan **10 artículos** publicados:

- **La Ciencia, desde Morelos para el Mundo (La Unión de Morelos)**
 - Nicté Y. Luna Medina “Las vacunas contra COVID-19: Un resumen de su desarrollo y avances”, 17 de enero de 2021.
 - Sergio Cuevas García “Mi amigo el tlacuache”, 14 de junio de 2021.
 - Denise Estrada-Wiese y Jesús Antonio del Río “El fantasma naranja”, 21 de junio de 2021.
 - Yolanda Portilla y J. Antonio del Río Portilla “De las estufas de tractolina a las de inducción”, 19 de julio de 2021.
 - Mariano López de Haro “Giorgio Parisi, Premio Nobel de Física 2021”, 8 de noviembre de 2021.
- **La Jornada**
 - Fis. Juan Tonda Mazón “¿Por qué son necesarias las energías renovables?”, 28 de febrero de 2021.
 - Fis. Juan Tonda Mazón “La necesidad de las energías renovables”, 15 de marzo de 2021.
 - Fis. Juan Tonda Mazón “Solar4eat: contra el desperdicio de alimentos”, 5 de agosto de 2021.
 - Fis. Juan Tonda Mazón “Almacenamiento de energía”, 14 de noviembre de 2021.
- **Revista Conversus**
 - Fis. Juan Tonda Mazón “Un paseo por la divulgación de la ciencia en México”, septiembre de 2021.

Producción radiofónica

La UCC produjo **2 series radiofónicas** durante 2021:

- **Serie: La araña patona**
 - Programas producidos durante 2021: 40 programas
Transmisión: En distintas radiodifusoras y plataformas digitales (se detalla en el apartado Participaciones semanales en medios)
Periodicidad: Semanal



- **Serie: En su tinta**
 - Programas producidos durante 2021: 20 programas
 - Transmisión: En distintas radiodifusoras y plataformas digitales (se detalla en el apartado Participaciones semanales en medios)
 - Periodicidad: Semanal

Anexo D3. Eventos académicos para difundir a las energías renovables en la sociedad

Anexo D3.1 Visitas guiadas

Se realizaron **3 visitas guiadas** virtuales a las siguientes instituciones:

- **Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente**
 - Fecha: 8 de abril de 2021
 - Dirigida a: Estudiantes de 2do. Semestre
- **Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco**
 - Fecha: 29 de abril de 2021
 - Dirigida a: Estudiantes de 4to. Semestre
- **Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Naucalpan**
 - Fecha: 20 de mayo de 2021
 - Dirigida a: Estudiantes de 6to. Semestre

Anexo D3.2 Café científico

Durante 2021 se realizaron 5 cafés científicos:

- **Energías renovables en el México actual**
 - Invitado: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
 - Fecha: 16 de marzo de 2021
 - Modalidad: virtual
- **Cambio climático, agua, energía y sustentabilidad desde las ciencias sociales**
 - Invitada: Dra. Úrsula Oswald Spring
 - Fecha: 18 de mayo de 2021
 - Modalidad: virtual



- **Levitación acústica, ¿cómo funciona y para qué sirve?**
Invitado: Dr. Víctor Contreras Loera
Fecha: 22 de junio de 2021
Modalidad: virtual
- **Nanomateriales y energía**
Invitada: Dra. Marina Elizabeth Rincón González
Fecha: 28 de septiembre de 2021
Modalidad: virtual
- **Brewing a coffee with a shot of math**
Invitado: Dr. Steven Brunton
Fecha: 11 de noviembre de 2021
Modalidad: virtual

Anexo D3.3 Participaciones semanales en medios

Durante todas las semanas de 2021 el IER tuvo presencia en diferentes medios impresos/electrónicos, en radio y plataformas digitales:

- **Radio Instituto Morelense de Radio y Televisión (102.9 FM, Cuernavaca)**
 - Cápsulas de “La araña patona”
Frecuencia: lunes
Horario: 21:00 horas
- **Radio Tecnológico de Celaya (89.9 FM, Celaya)**
 - Cápsulas de “La araña patona”
Frecuencia: viernes
Horario: 14:00 horas
- **Radio UNAM (96.1 FM, Ciudad de México)**
 - Cápsulas de “La araña patona”
Frecuencia: sábado
Horario: 13:00 horas
- **Página web de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C. / Spreaker / Spotify**
 - Las cápsulas de “La araña patona” se pueden escuchar como podcast, de manera permanente, en estas plataformas digitales
- **Radio Instituto Morelense de Radio y Televisión (102.9 FM, Cuernavaca)**
 - Cápsulas de “En su tinta”



Frecuencia: lunes
Horario: 21:30 horas

- **Radio UNAM (96.1 FM, Ciudad de México)**
 - Cápsulas de “En su tinta”
Frecuencia: toda la semana
Horario: a criterio de la radiodifusora
- **Radio Tecnológico de Celaya (89.9 FM, Celaya)**
 - Cápsulas de “En su tinta”
Frecuencia: viernes
Horario: 9:30 horas
- **Spreaker / Spotify**
 - Las cápsulas de “En su tinta” se pueden escuchar como podcast, de manera permanente, en estas plataformas digitales
- **La Unión de Morelos (periódico, Cuernavaca)**
 - Nombre de la columna: Y sin embargo se mueve. Un científico o tecnólogo opina...
Frecuencia: miércoles
Publicaciones durante 2021: 40

Anexo D3.4 Talleres

En 2021 se diseñó un nuevo taller:

- **Taller “Calentador solar plano para fines didácticos”**
 - Descripción: En este taller se describe paso a paso cómo elaborar un prototipo de calentador solar con fines didácticos para entender su funcionamiento.

Anexo D3.5 Formación de Recursos Humanos

- **Taller de Literatura y Radio**
 - Semanalmente se ofertó este taller dirigido a la comunidad del IER-UNAM. La finalidad es que aprendan a escribir cuentos y participen en la lectura de textos para las cápsulas de “En su tinta”.
Periodicidad: semanal.
Modalidad: virtual.
Personas inscritas durante 2021: 15 alumnos y 2 investigadores.
- **Sesión de Tutoría IV: Divulgación escrita**
 - Este curso se impartió a los estudiantes de cuarto semestre de la Maestría en



Ingeniería (área Energía), segundo semestre 2021.

- **Redacción Técnica**
 - Este curso se impartió a los alumnos del primer semestre de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables, segundo semestre 2021.
- **Seminario de titulación 2021-2**
 - Este curso se impartió a los estudiantes de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables.
- **Seminario de titulación 2022-1**
 - Este curso se impartió a los estudiantes de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables.
- **Comunicación oral y escrita 2022-1**
 - Este curso se impartió a los estudiantes de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables.

Anexo D3.6 Otros

Durante 2021 la UCC trabajó en los siguientes proyectos:

Contenidos para el sitio web

Se redactaron **20 notas** para la sección “Noticias relevantes del IER” publicadas en el sitio oficial del IER.

- Nicté Luna “Estudian películas comestibles que funcionan como filtros solares para frutas”, 22 de febrero de 2021.
- Daniela Juárez “Egresados de la LIER representarán a la UNAM en concurso de emprendimiento social a nivel mundial”, 5 de abril de 2021.
- Daniela Juárez “Marina Rincón, la primera mujer en coordinar los esfuerzos del IER”, 19 de abril de 2021.
- Daniela Juárez “El IER-UNAM dona libros a Secundaria de Temixco”, 4 de junio de 2021.
- Nicté Luna “Desarrollan celdas solares de perovskitas en el IER”, 2 de agosto de 2021.
- Daniela Juárez “Grupo de Secado Solar de Alimentos del IER-UNAM desarrolla proyecto comunitario en Hueyapan, Morelos”, 10 de agosto de 2021.
- Nicté Luna “Estudiante de la LIER seleccionada como Embajadora Juvenil por el Clima”, 24 de agosto de 2021.



- Daniela Juárez “Grupo de Planeación Energética del IER-UNAM obtiene segundo lugar en el Primer Premio a la Investigación en Cambio Climático PINCC 2021”, 29 de septiembre de 2021.
- Jorge Rojas y Juan Tonda “El Sol en el laboratorio”, 7 de octubre de 2021.
- Nicté Luna “Aplican modelo de redes neuronales para diseñar itinerarios de carga y descarga de baterías conectadas a microrredes”, 11 de octubre de 2021.
- Juan Tonda “Premio internacional TWAS a la Dra. Julia Tagüeña Parga”, 8 de noviembre de 2021.
- Daniela Juárez “La Ibero y el IER-UNAM inauguran la Cuarta Edición del Simposio Internacional de Energías Renovables y Sostenibilidad (ISRES '2020 + 1)”, 8 de noviembre de 2021.
- Juan Tonda “Mejorar la eficiencia energética en México para contribuir a mitigar el Cambio Climático Global”, 8 de noviembre de 2021.
- Nicté Luna “Mujeres líderes en energías renovables”, 8 de noviembre de 2021.
- Nicté Luna “Integración de los autos eléctricos en el sistema energético de EE.UU”, 10 de noviembre de 2021.
- Juan Tonda “Certificación de paneles fotovoltaicos”, 11 de noviembre de 2021.
- Daniela Juárez “Más de 300 participantes en el ISRES '2020 + 1”, 12 de noviembre de 2021.
- Juan Tonda “Energía eólica desde la investigación”, 17 de noviembre de 2021.
- Nicté Luna “Un vistazo a la tecnología solar fotovoltaica de silicio”, 18 de noviembre de 2021.
- Daniela Juárez “Primeros lugares para tesis de la LIER en Premio AFIRME-FUNAM 2021 2ª Edición”, 25 de noviembre de 2021.

Diseño de materiales gráficos

La UCC diseñó materiales gráficos que se utilizaron para redes sociales, con los siguientes objetivos:

- Conmemorar fechas
- Promover las actividades realizadas en el IER
- Resaltar logros de la comunidad
- Difundir la oferta académica y de servicios



- Participar en el XVII Congreso Internacional de Popularización de la Ciencia 2021 (diseño de stand)

Redes sociales

La UCC realizó la difusión del IER-UNAM en las redes sociales. Al 31 de diciembre de 2021 se registran los siguientes datos:

- **Twitter: @ierunam**
6,723 seguidores
- **Facebook: /InstitutoDeEnergiasRenovables**
25,698 seguidores
- **Canal de YouTube: Instituto de Energías Renovables UNAM**
2,150 suscriptores

Proyectos académicos

La UCC participó y/o apoyó en la elaboración de los siguientes proyectos durante 2021:

- Elaboración de guión temático para el Museo de Ciencias de Nayarit sobre Energía Hidráulica (Fis. Juan Tonda Mazón).
- Participación como evaluador del 2do. Simposio de Divulgación de la Universidad Iberoamericana (Fis. Juan Tonda Mazón).
- Creación de la revista trimestral “Energía Renovable”, del Instituto de Energías Renovables, UNAM, 2021-2022 (Fis. Juan Tonda Mazón).
- Talleres LIFYCS 2021: diseño de materiales gráficos y apoyo técnico durante las sesiones (Mtra. Nicté Luna Medina y Lic. Daniela Juárez Bahena).
- Curso de Secado Solar de Alimentos CeMIE-Sol P90: diseño de materiales gráficos (Mtra. Nicté Luna Medina y Lic. Daniela Juárez Bahena).

Proyectos de Ingresos Extraordinarios

- **Talleres teóricos y prácticos de energías renovables, Vía virtual.**

El proyecto consistió en la impartición de 4 talleres teóricos (conferencias) y 1 taller práctico a estudiantes de secundaria y bachillerato del Grupo Escolar Cervantes, con sede en Córdoba, Veracruz. El objetivo fue divulgar el conocimiento científico sobre las energías renovables entre la población estudiantil. Las actividades que se ofrecieron fueron:



- Conferencia “Un vistazo a las energías renovables”
Impartida por: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
Fecha: 4 de marzo de 2021
 - Conferencia “El sol y los alimentos”
Impartida por: Dra. Anabel López Ortíz
Fecha: 18 de marzo de 2021
 - Taller “Calentador solar”
Impartido por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina
Fecha: Del 13 al 15 de abril de 2021
 - Conferencia “La energía en nuestros desechos”
Impartida por: Dr. Hugo Olvera Vargas y Dra. Dulce María Arias Lizárraga
Fecha: 13 de mayo de 2021
 - Conferencia “Energía eólica para el desarrollo sustentable”
Impartida por: Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández
Fecha: 3 de junio de 2021
- **Taller de divulgación sobre sistemas fotovoltaicos.**
El proyecto consistió en impartir un taller de divulgación de la ciencia enfocado a energía solar fotovoltaica y dirigido a los ejidatarios de la comunidad de Santa María Macuá, ubicada en Tula de Allende, Hidalgo. Este proyecto se realizó para la empresa MIRE Solar. La actividad se llevó a cabo el domingo 16 de mayo de 2021 de manera presencial.
 - **Talleres y charlas para el Día Verde, Vía virtual.**
El proyecto consistió en la participación del IER en el evento “Día Verde”, organizado por el Colegio Alemán Alexander Von Humboldt, Campus Lomas Verdes “Secundaria-Preparatoria”. Se ofrecieron las siguientes actividades para que la comunidad estudiantil conociera cómo se puede aprovechar la energía solar en la vida cotidiana, así como estrategias de ahorro de energía en casa y cómo aprovechar los residuos orgánicos que se generan en el hogar:
 - Taller “Secado solar de alimentos”
Impartido por: Lic. Daniela Paulina Juárez Bahena
Fecha: 16 de junio de 2021
 - Charla “Estrategias de ahorro de energía en casa”
Impartida por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina
Fecha: 16 de junio de 2021



- Taller “Estufa solar”
Impartido por: Lic. Daniela Paulina Juárez Bahena
Fecha: 16 de junio de 2021
 - Charla “Composta”
Impartida por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina
Fecha: 16 de junio de 2021
 - Sesión de retroalimentación de los talleres
Impartida por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina y Lic. Daniela Paulina Juárez Bahena
Fecha: 23 de junio de 2021
- **Energía solar para todas las personas.**
El proyecto consistió en la impartición de 3 talleres teórico-prácticos y 1 visita guiada virtual para estudiantes de la Universidad Intercultural del Estado de México Plantel Tepetlixpa. Este proyecto se realizó en colaboración con la Unidad de Educación Continua. El objetivo fue que las y los participantes conocieran algunas de las tecnologías solares existentes en el mercado y elaboraran prototipos didácticos para entender su funcionamiento. Se realizaron las siguientes actividades:
 - **Taller “Estufa solar”**
Impartido por: Lic. Daniela Paulina Juárez Bahena
Fechas: 19 y 21 de octubre de 2021
 - **Taller “Secador solar de alimentos”**
Impartido por: Lic. Daniela Paulina Juárez Bahena
Fechas: 26 y 28 de octubre de 2021
 - **Taller “Calentador solar plano para fines didácticos”**
Impartido por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina
Fechas: 9, 11, 16, 18, 23 y 30 de noviembre de 2021
 - **Visita guiada virtual**
Impartido por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina y Lic. Daniela Paulina Juárez Bahena
Fecha: 30 de noviembre de 2021
 - **Curso para facilitadoras (es) de talleres de divulgación sobre energía solar.**
El curso se impartió a facilitadoras y facilitadores de la Asociación Civil ConcentrArte. El objetivo fue proporcionarles herramientas de divulgación de la ciencia para implementar talleres de energía solar. Este proyecto se realizó en colaboración con la Unidad de Educación Continua. Se realizaron las siguientes actividades:



- Jueves 21 de octubre de 2021
Módulo 1: ¿Cómo hacer un taller de ciencia recreativa?
Módulo 2: ¿Cómo se evalúan los talleres de ciencia recreativa?
Impartido por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina

 - Jueves 4 de noviembre de 2021
Retroalimentación de Módulos 1 y 2
Impartido por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina

 - Jueves 11 de noviembre de 2021
Módulo 3: Conferencia sobre “Principales retos de la instalación de sistemas fotovoltaicos en comunidades rurales”
Impartido por: Dr. Aarón Sánchez Juárez
- **Curso “Introducción a la divulgación escrita”.**
Este curso se organizó en colaboración con la Unidad de Educación Continua del IER. Participaron las y los miembros de la UCC impartiendo algunas temáticas. Se realizó del 30 de agosto al 29 septiembre de 2021 de manera virtual.

 - **Curso “Comunicación oral y escrita para la sustentabilidad”.**
Este curso se organizó en colaboración con la Unidad de Educación Continua del IER. Participaron las y los miembros de la UCC impartiendo algunas temáticas. Se realizó del 17 de mayo al 9 de julio de 2021 de manera virtual.

Anexo E. Proyectos de investigación vigentes

Proyectos CONACYT

Título	Número	Responsable
Diseño In Silico De Electrodo De Materiales Nanocompuestos Carbón/Óxido Metálico Con Potencial Aplicación En Dispositivos De Almacenamiento De Energía	A1-S-13294	Dr. Jesús Muñiz Soria
Modificadores Interfaciales En Celdas Solares Emergentes	A1-S-15336	Dra. Marina Elizabeth Rincón González
Diseño De Electrodo De Carbono Modificados Para La Formación De Interfases Híbridas Químico-Biológicas	A1-S-15877	Dra. Margarita Miranda Hernández
Develando El Origen De Los Procesos Faradaicos En Sistemas Rápidos De Almacenamiento Electroquímico De Energía	21077	Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
Estudio Experimental Y Teórico De Sistemas Fotónicos Usando Técnicas De Termografía	552287	Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
Primer Congreso Nacional En Secado Y Cocción Solar De Alimentos	311079	Dr. Octavio García Valladares
Apoyo Para Mantenimiento De Equipo Analítico De Microscopía Electrónica Y Espectrofotometría	314901	Dr. Antonio Esteban Jiménez González
Desarrollar Talleres Y Contenidos Audiovisuales Que Promuevan La Igual De Género A Través De La Innovación En Energías Renovables Para La Generación Colaborativa De Propuestas Socio-Técnicas Que Combatan La Pobreza Energética	299369	Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio
P-120 207450 CeMIE - Sol Tecnología Solar Para Obtención De Productos Con Valor Agregado Mediante Procesamiento Hidrotermal	120	Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes



Desarrollo e Implementación de Secador Solar Híbrido de Cámara Rotatoria para Café en el Estado de Chiapas	97	Dr. Joseph Sebastian Pathiyamattom
Validación de Estrategia para Empoderamiento Mediante Aprovechamiento Energía Solar	70	Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio
Desarrollo de un Secador Solar Tipo Invernadero con Base en un Estudio Previo realizado en un Prototipo	90	Dra. Anabel López Ortiz
Generación de Modelos para el Desarrollo Sustentable de Pueblos Mágicos, Caso de Estudio: Tlaxco, Tlaxcala	76	Dr. Hugo Olvera Vargas
Validación en Banco de Pruebas de Recubrimientos Selectivos Solares Electroquímicos y por <i>Sputtering</i> , para Receptores de Canal Parabólico de Calor de Proceso Industrial y de Pintura Selectiva para colectores Planares	81	Dr. Octavio García Valladares
Capabilities-Led Energy Poverty Alleviation Via Innovative Community Solutions (Capas)	318702	Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio
Centro Comunitario Para El Deshidratado Solar De Productos Agropecuarios De Pequeños Productores Indígenas De Hueyapan, Morelos	314997	Dr. Octavio García Valladares
Paquete Energético Para La Mejora Del Proceso De Producción Del Alcohol De Agave Y El Aprovechamiento De Residuos Como Biocombustibles	315075	Dr. Sergio Alberto Gamboa Sánchez
Mantenimiento Del Laboratorio De Innovación Fotovoltaica Y Caracterización De Celdas Solares Lifycs	315801	Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan Pankajakshy
Laboratorio Nacional De Sistemas De Concentración Y Química Solar (Lacyqs)	315840	Dr. Claudio Alejandro Estrada Gasca



Proyectos DGAPA (PAPIIT y PAPIIME)

Título	Número	Responsable
Comprensión y Diseño de Materiales basados en CARBÓN SOLAR para aplicaciones Ambientales y de Almacenamiento de Energía	BG100720	Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes
Comprensión y Diseño de Materiales basados en CARBÓN SOLAR para aplicaciones Ambientales y de Almacenamiento de Energía	CG100720	Dr. Miguel Robles Pérez
Condensados polaritónicos para simulación y computación cuántica	IN106320	Dr. Yuriy Rubo
Preparación y caracterización de películas absorbedoras de metales calcogenuros, elaborados por electrodeposición, para la preparación de celdas solares	IN111320	Dr. Arturo Fernández Madrigal
Desarrollo y evaluación de intercambiadores de calor y masa con membranas semipermeables para sistemas de enfriamiento por absorción	IT100920	Dr. Wilfrido Rivera Gómez Franco
Prototipos de módulos fotovoltaicos funcionales de sulfuro selenuro de antimonio	IT101220	Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan Pankajakshy
Desarrollo de un convertidor de frecuencia para la mitigación de las emisiones de flicker en aerogeneradores de baja potencia	IT102220	Dr. Oscar Alfredo Jaramillo Salgado
Producción de biocombustibles a partir de carbohidratos microalgales obtenidos en sistemas de tratamiento de aguas residuales	IA102821	Dra. Dulce María Arias Lizárraga
Síntesis electro(foto)catalítica de alcoholes almacenadores de energía usando aguas residuales industriales como fuente de carbono renovable	IA103521	Dr. Hugo Olvera Vargas
Estudio de crecimiento y pasivación de la capa absorbidora $Sb_2(SxSe_{1-x})_3$ mediante el dopaje con metales alcalinos para celdas solares de alta eficiencia	IN102921	Dra. Nini Rose Mathews
Secado solar de productos agropecuarios	IN103021	Dr. Octavio García Valladares
Ensamblajes híbridos químicos/biológicos para su uso en electrodos de biobaterías	IN104621	Dra. Margarita Miranda Hernández



Respuesta dinámica de fluidos viscoelásticos eléctricamente conductores de relevancia en actuadores microdispositivos	IN107921	Dr. Sergio Cuevas García
Método innovador en el procesamiento de películas de perovskita y desarrollo de dispositivos para aplicaciones optoelectrónicas	IT100221	Dr. Xavier Mathew
Diseño de un tren de tratamiento primario-terciario para remediación de efluentes industriales	IT100821	Dr. Antonio Esteban Jiménez González
Desarrollo e implementación de estrategias didácticas para el apoyo teórico y práctico de cursos sobre energía geotérmica y la exploración de sus recursos	PE105621	Dr. Edgar Rolando Santoyo Gutiérrez
Desarrollo de un sistema didáctico para realizar prácticas de instrumentación y medición, aplicadas a tecnologías solares y afines a las energías renovables	PE107121	Dr. Víctor Hugo Gómez Espinoza
Laboratorio virtual para la LIER	PE108721	Dr. Jorge Alejandro Wong Loya

Ingresos extraordinarios

Título	Proyecto	Responsable
Servicio (Laboratorio Nacional de Energía Fotovoltaica)	EV- LANEFV	Aarón Sánchez Juárez
Servicio (Servicios de asesoría especializada promovidos por la Secretaría de Gestión y Vinculación)	EV-ASESORIA S.GESTIO	Karla Graciela Cedano Villavicencio
Servicio (Servicio de Asesoría térmica)	EV-ASESORIA TERMICA	Guadalupe Huelsz Lesbros
Servicio (Servicio de Análisis de Difracción de Rayos X)	EV-DIFRAC RAYOS X202	Karunakaran Nair Padmanabhan Pankajakshy
Servicio (Estudios electroquímicos para barniz a la Empresa Conservas la Costeña)	EV-ESTUDIO BARNIZ	Margarita Miranda Hernandez
Productos (Venta de Colección impresa Revista Hazlo Tú)	EV-HAZLO TU-CTA 202	Dirección
Productos (Venta de Libro de Estadística)	EV-LIBRO ESTADISTICA	Surendra Pal Verma Jaiswal



Servicio (Evaluación haciendo uso de equipo de medición fotovoltaica)	EV-P.FOTOVOLTAICAS	Aarón Sánchez Juárez
Servicio (Servicio de Análisis térmicos para protecciones solares)	EV-PROTECCION SOLARE	Jorge Antonio Rojas Menéndez
Servicio (Servicio de Análisis de corrosión, Laboratorio de hidrógeno)	EV-PRUB. HIDROGENO	Joseph Sebastian Pathiyamattom
Servicio (Servicio de Análisis Termogravimétrico)	EV-PRUB.TERMOGRAVIME	Margarita Miranda Hernández
Servicio (Servicio de análisis de caracterización del microscopio electrónico de barrido)	EV-SEM	José Campos Álvarez
Servicio (Ingresos generados por la Unidad de Comunicación)	EV-UNID COMUNICACION	Daniela Paulina Juárez Bahena
Cursos derivados del Proyecto CONACYT 272063	CU-272063CONACYT	Osvaldo Rodríguez Hernández
Talleres y cursos promovidos por la Secretaría de Gestión	CU-CAP SRIA GESTION	Karla Graciela Cedano Villavicencio
Congreso Nacional de Estudiantes en Energías Renovables	CU-CONGRESO CNEER	Dirección
Curso Docentes de la Licenciatura en Energías Renovables	CU-DOCENTES LIER	Jorge Alejandro Wong Loya
Cursos Escuela de Energía	CU-ESCUELA ENERGIA	Eduardo Ramos Mora
Curso de Estadística	CU-ESTADISTICA	Surendra Pal Verma Jaiswal
Curso Fotovoltaicos	CU-FOTOVOLTAICOS	Aarón Sánchez Juárez
Proyecto Educativo CIE/UNAM/MABE	CU-MAESTRIA MABE	Guadalupe Huelsz Lesbros
Curso Propedéutico Posgrado	CU-PROPEDEUTICO	Eduardo Ramos Mora
Curso encuentro nacional de secado y cocción solar de alimentos, llevado a cabo en Guadalajara, Jal.	CU-SECADO ALIMENTOS	Octavio García Valladares
Curso Tesis en corto	CU-TESIS EN CORTO	Daniela Paulina Juárez Bahena
Capacitación proporcionada por la Unidad de Educación Continua	CU-UEC	Celeste Morales Santiago



Taller actividades deportivas	EV-ACT.DEPORTIVAS	Jorge Alejandro Wong Loya
Productos (Venta de Colección impresa Revista Hazlo Tú)	EV-COLECC. HAZLO TU	Dirección
Evaluaciones FOMIX	EV-EVALUA FOMIX	Miguel Robles Pérez
SIMPOSIO ENERGY RENEWABLE	EV-SIMPOSIO ENERGYRE	Camilo Alberto Arancibia Bulnes
CURSO NATURE PUBLISHING (Taller de escritura Científica)	CU-NATURE	Jesús Antonio Del Rio Portilla
Cursos derivados del Proyecto CONACYT 272063	CU-PY_272063 CTA 207	Oswaldo Rodríguez Hernández
Servicio (Servicio de Análisis de Difracción de Rayos X)	EV- DIFRACC RAYOS X	Karunakaran Nair Padmanabhan Pankajakshy
Servicio (Servicio de obtención de imágenes)	EV-OBTENC DE IMÁGENE	Karunakaran Nair Padmanabhan Pankajakshy
For academic services-understanding and mitigating the domestic energy impacts of covid 19 in México (IGI project ID 3116)	CU- UNIVER BIRMINGHA	Karla Graciela Cedano Villavicencio
Cursos derivados del Proyecto CONACYT 272063	CU-272063-CTA 262	Oswaldo Rodríguez Hernández
Serv. (Asesoría Técnica SOLFRESS)	EV-SIST CONC FRESNEL	Karla Graciela Cedano Villavicencio
Convenio de colaboración entre el CLAF y la UNAM para dar soporte con talleres, cursos en temas relacionados con energías renovables para latinoamericanos.	CI-CLAF	Jesús Antonio Del Rio Portilla
Estudio radiative cooling of perovskite solar cells	CN-TEXAS PY19-20-027	Xavier Mathew
Ingresos por proporcionar servicios de análisis, estudios relacionados con la energía eólica	EV-LAB EOLICA	Oswaldo Rodríguez Hernández
Ingresos extraordinarios captados por apoyo a la docencia e investigación	EV-DIRECCION CTA 204	Dirección
Recursos para dos talleres de tanatología "el duelo en la pandemia"	EV-TANATOLOGIA	Beatriz Olvera Rodríguez





Primer Informe de Actividades

Dra. Marina Elizabeth Rincón González
Directora