

# Segundo Informe de Actividades

Dr. Jesús Antonio del Río Portilla



**IER**

Instituto de Energías  
Renovables





## **Universidad Nacional Autónoma de México**

Dr. José Narro Robles  
Rector

Dr. Eduardo Bárzana García  
Secretario General

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz  
Coordinador de la Investigación Científica

Dra. Silvia Torres Castilleja  
Coordinadora del Consejo Académico del Área  
de las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías

## **Directorio del IER**

Dr. Jesús Antonio del Río Portilla  
Director

Dra. Marina Elizabeth Rincón González  
Secretaria Académica

Arq. Francisco Javier Rojas Menéndez  
Secretario Técnico

Ing. Beatriz Olvera Rodríguez  
Secretaria Administrativa

Lic. Zoila María Alejandra Jarillo Soto  
Secretaria de Gestión Tecnológica y Vinculación

Dr. Octavio García Valladares  
Coordinador de Docencia

Dr. Sergio Cuevas García  
Coordinador de Posgrado

Jefe del Departamento de Materiales Solares  
Dr. Joseph Sebastian Pathiyamattom

Jefe del Departamento de Sistemas Energéticos  
Dr. Edgar Rolando Santoyo Gutiérrez

Jefe del Departamento de Termociencias  
Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros



## Índice

1. Introducción	4
2. Misión	5
3. Visión	5
4. Nuestra gente	6
5. Seguimiento de las Áreas de Efectividad: los CAA's	14
Reflexiones	54
Anexo A. Personal	56
Anexo B. Publicaciones	64
Anexo C. Alumnos graduados	83
Anexo D. Proyectos de investigación vigentes	90
Anexo E. Comunicación de la ciencia	101
Anexo F. Actividades de integración de la comunidad	117
Agradecimientos	129



## 1. Introducción

El Instituto de Energías Renovables (IER) de la Universidad Nacional Autónoma de México se encuentra ubicado en la ciudad de Temixco, Morelos; el IER forma parte del Campus Morelos y pertenece al Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM. Surge en enero del 2013 como una transformación del Centro de Investigación en Energía (CIE).

En el IER se estudian con un enfoque multidisciplinario, problemas relacionados con la generación, transmisión, conversión, almacenamiento, utilización e impactos de la energía, en particular de las fuentes de energía renovables. El IER es un referente nacional y la principal institución activa en la investigación, innovación, divulgación y formación de especialistas en tecnologías energéticas sustentables.

En este informe de actividades correspondiente al año 2014, se presentan los resultados de las labores sustantivas de la comunidad del IER haciendo énfasis en los avances de las siete Áreas de Efectividad comprometidas de manera consensuada en el Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017 (PDI). Con esto se busca:

- Mantener la pertinencia del IER en el ámbito de las Energías Renovables (ER) a través de la generación de nuevo conocimiento de relevancia nacional e internacional, avalado por productos primarios, citados en revistas de prestigio, que impacten de manera positiva los indicadores de la institución.
- Fortalecer la oferta educativa y la formación de especialistas altamente demandados en sus áreas de formación, que contribuyan a la generación de conocimiento y solución de problemas nacionales.
- Impulsar el desarrollo de tecnologías energéticas sustentables, de beneficio al sector empresarial y social, mediante el fomento de la cultura de la innovación y protección intelectual.
- Fomentar una cultura que garantice el uso eficiente y sustentable de los recursos energéticos, mediante estrategias de difusión, divulgación, promoción y vinculación



que impacten en el aprovechamiento de las ER, así como en el desarrollo independiente de las industrias y comunidades locales.

- Convertir al IER en un ejemplo de sustentabilidad mediante la incorporación de buenas prácticas en la adquisición y uso de los insumos, manejo de residuos y apropiación de tecnologías de ER.
- Coadyuvar a la implementación de soluciones sustentables, particularmente en el ámbito estatal, mediante la vinculación con los sectores gubernamentales e industriales, promoviendo la responsabilidad en el uso racional y eficiente de los recursos naturales.
- Definir las áreas de crecimiento del IER y de la estructura organizativa más apropiada para responder a los indicadores y metas comprometidos, así como la gestión de los recursos necesarios.

La estructura del Informe contempla los avances en las estrategias implementadas y en los anexos se proporciona el detalle de los productos del IER en el año 2014.

## **2. 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.

## **3. Visión**

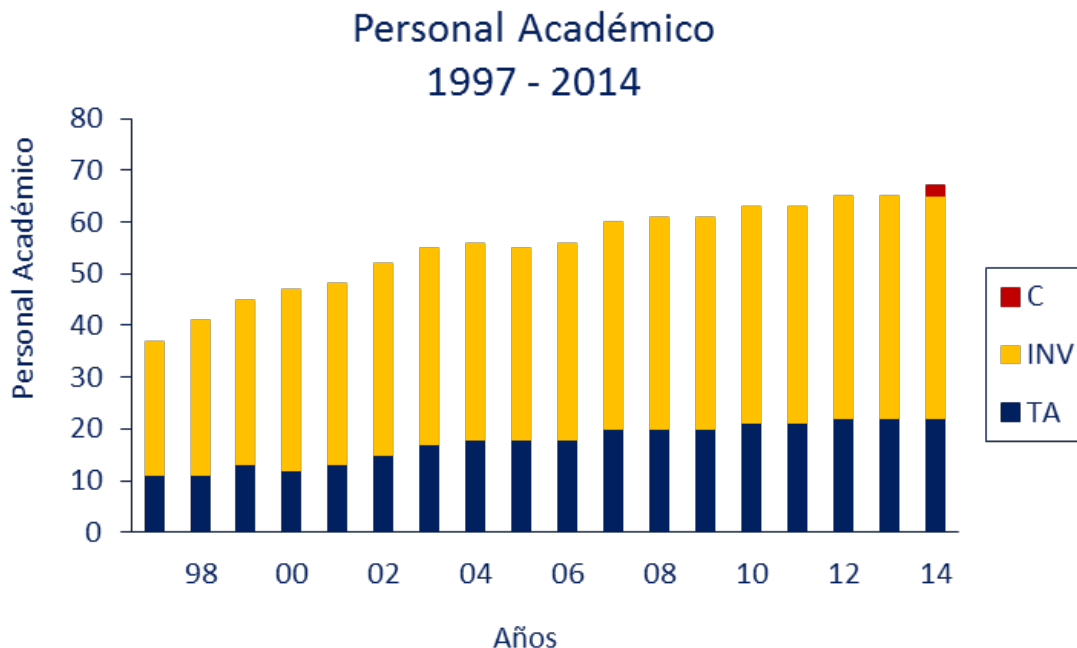
Ser un Instituto de investigación con liderazgo académico internacional en investigación en energías renovables y temas afines, que propicie el desarrollo científico y tecnológico y permita su aplicación en la solución de problemas relacionados con los ámbitos de la energía y su impacto al medio ambiente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



#### 4. Nuestra gente

La comunidad del IER está integrada por 65 académicos (43 investigadores, 22 técnicos), 94 trabajadores administrativos, 444 estudiantes y 19 posdoctorantes. Este año se recibió el apoyo de dos Cátedras de Jóvenes Investigadores del CONACYT con categoría de Investigadores Asociados 'C'. Para fortalecer las labores académicas, se contrató personal para coordinar actividades recreativas y/o culturales y de difusión y divulgación que benefician a la comunidad del Instituto.

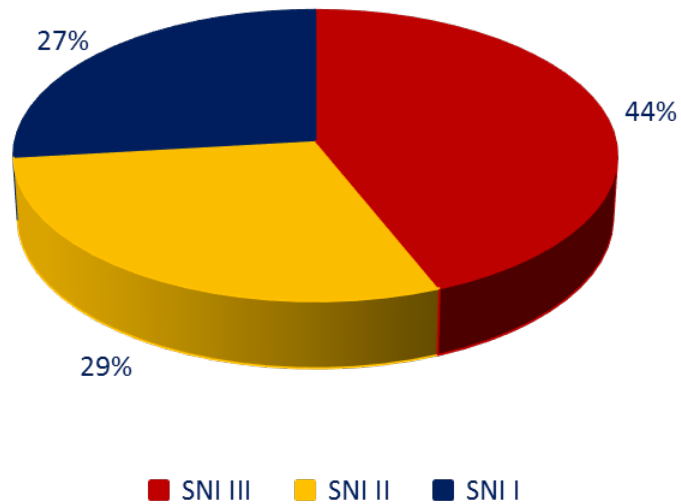
Con relación al personal académico, en este año dos académicos se promovieron y obtuvieron su definitividad: uno a investigador titular B y uno a técnico académico titular B. También se promovieron 3 investigadores al Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y se incorporaron dos académicos al mismo programa. La siguiente gráfica muestra la evolución del personal académico durante el período 1997-2014. Se incluyen los dos jóvenes investigadores apoyados por las Cátedras del CONACYT.



El 95% de los investigadores pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y se encuentra distribuido de la siguiente forma: 44% en el nivel III, 29% en el nivel II y 27% en el nivel I. Además, cinco técnicos académicos pertenecen al SNI.

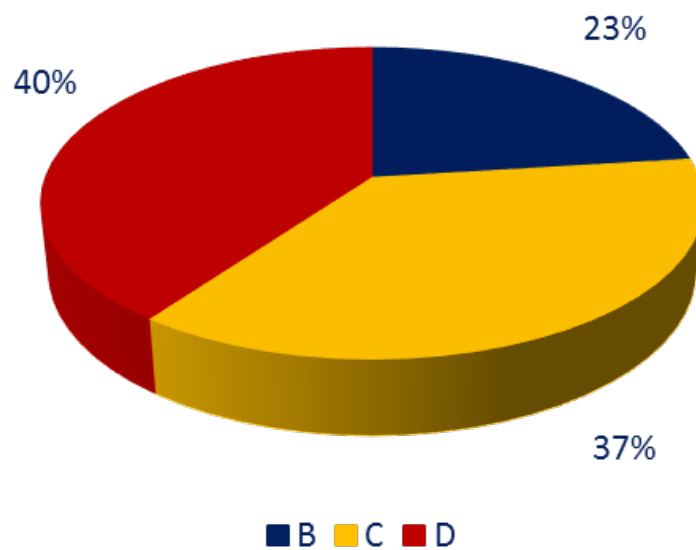


### Sistema Nacional de Investigadores



Con relación al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), el 40% tiene el nivel 'D', 37% el 'C' y 23% el 'B'.

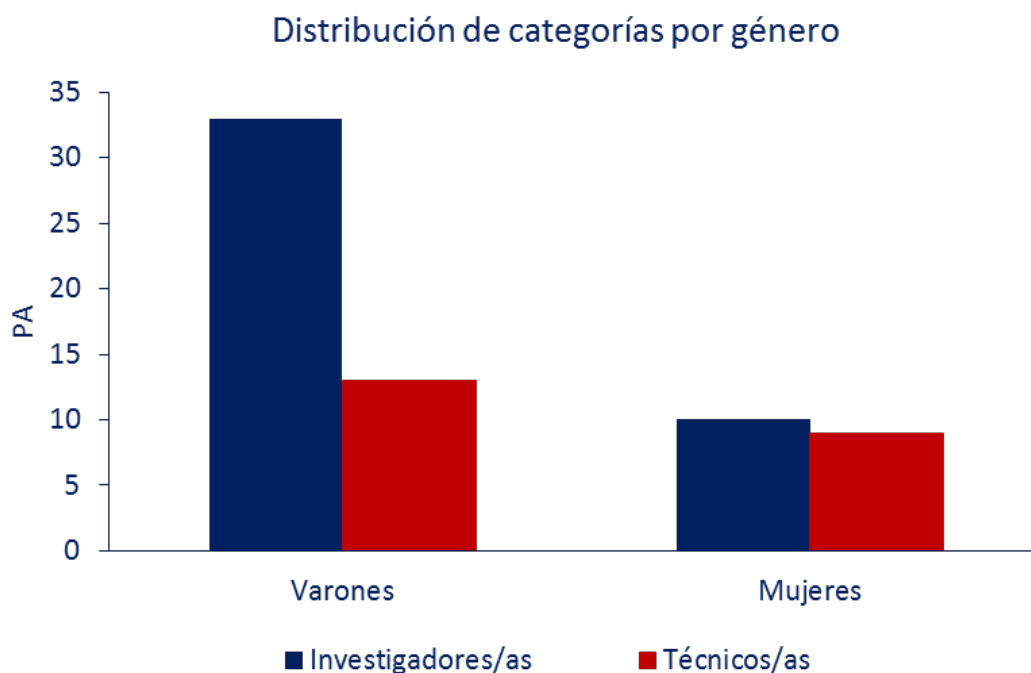
### Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE)





En el 2014, la comunidad académica del IER fue merecedora del Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, otorgado a la Dra. María del Rocío Nava Lara, Investigadora Titular "A".

La equidad de género es un tema importante en la institución; sin embargo, los esfuerzos para integrar más investigadoras y técnicas no se reflejan aún en las estadísticas del personal académico. Las siguientes gráficas muestran esta distribución en diferentes áreas.

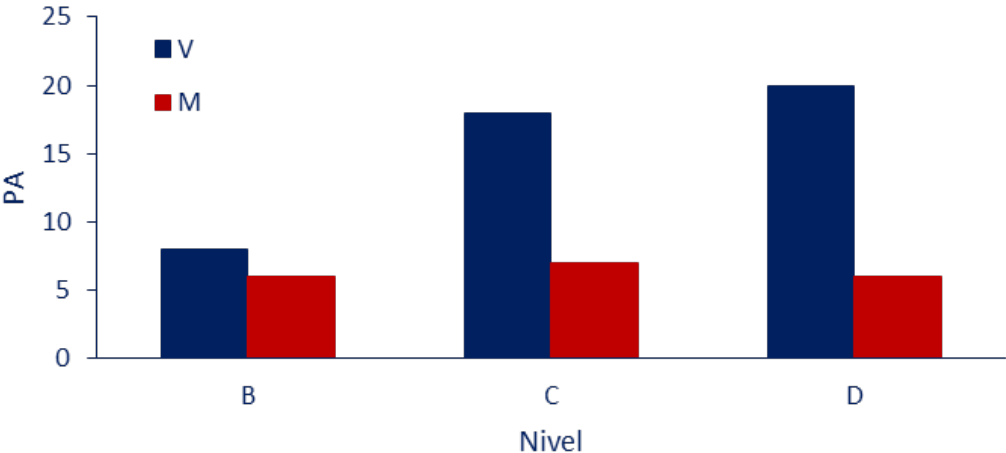


La distribución de los niveles del PRIDE indica una mayor rapidez en los varones para alcanzar los niveles de mayor productividad, mientras que las mujeres se mantienen en el nivel 'C' durante más años. Esta tendencia no es tan marcada en el histórico de la distribución de los niveles del SNI, donde el ascenso de los varones del nivel II al III es muy parecido al observado en las mujeres (aunque sigue habiendo rezago). La diferencia se explica al considerar que un porcentaje alto de mujeres son técnicas y su productividad está reflejada en el PRIDE, mientras que en el histórico del SNI, la promoción que se observa en el SNI de las mujeres, particularmente en los niveles II y III, es la pertinente a la labor de las investigadoras contrastada con sus pares investigadores.

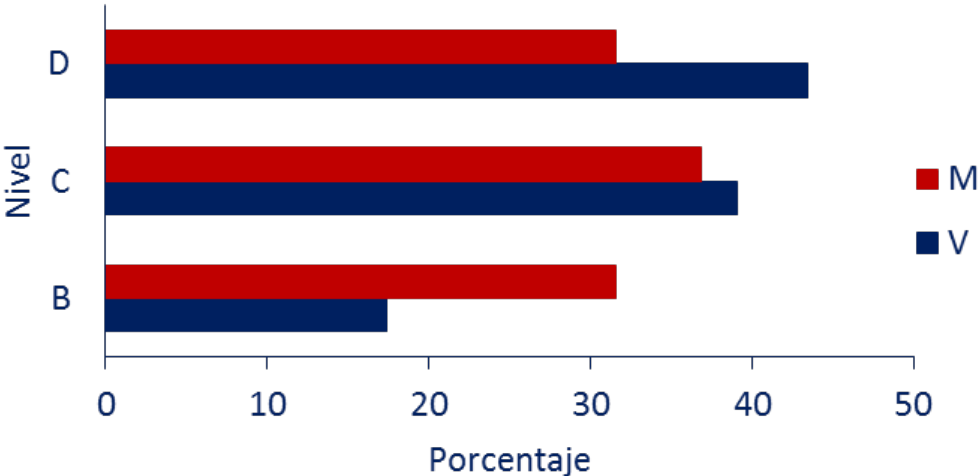




### PRIDE Distribución por género



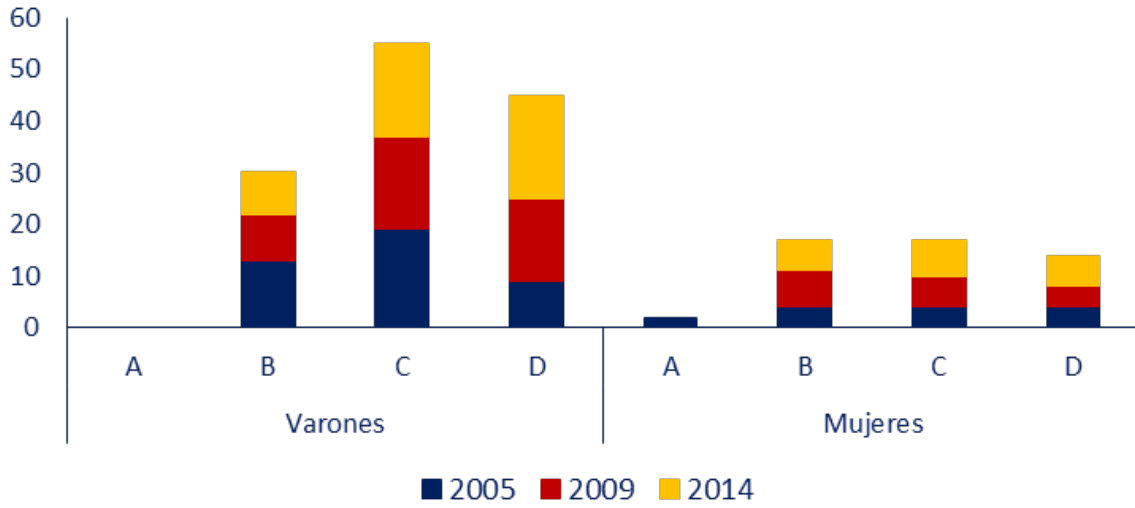
### PRIDE Distribución por género



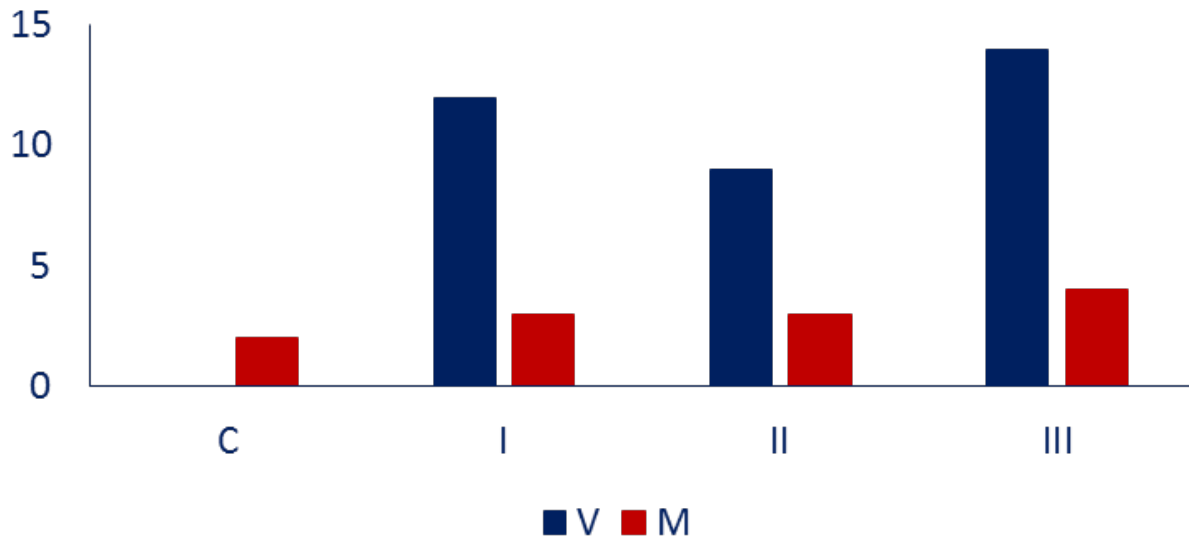
(normalizado por el número de varones y mujeres)



### Distribución PRIDE 2005, 2009 y 2014

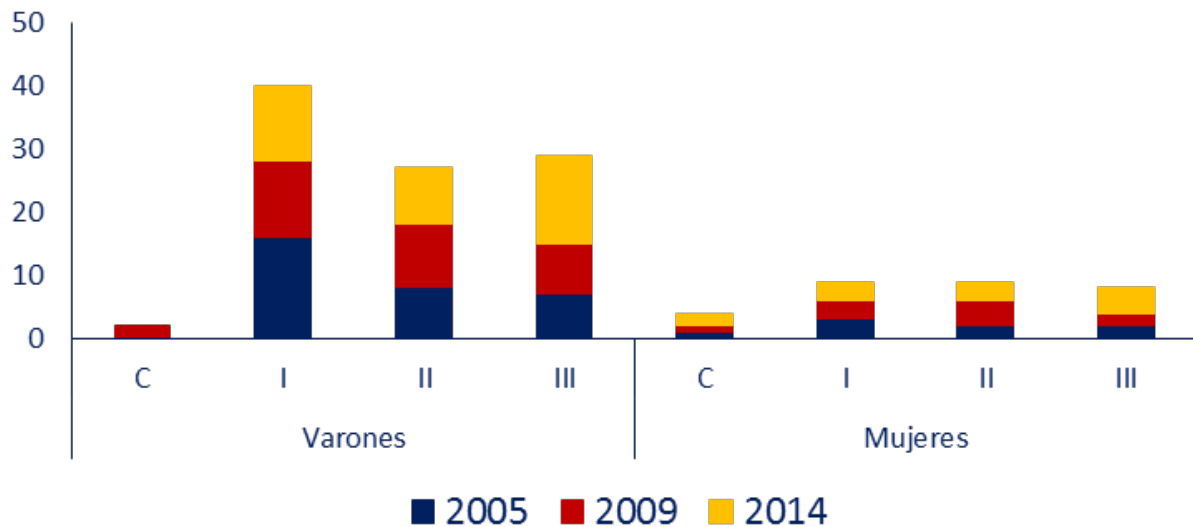


### SNI Distribución por género





## Distribución del SNI 2005, 2009 y 2014

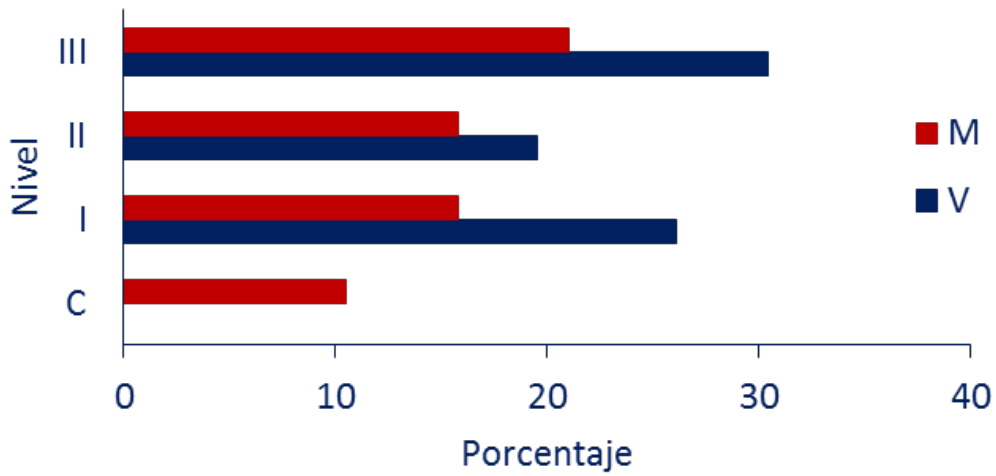


En el histórico de la distribución de los niveles del SNI, el nivel más alto es creciente con los años, tanto para los varones como para las mujeres; esto es indicativo de una comunidad madura y consolidada. Tanto los varones como las mujeres muestran un número mayor de académicos (as) en el nivel II del SNI en el 2009, mismos que en su mayoría parecen promovidos al nivel III en el 2014.

Un análisis más detallado de la distribución de los niveles del SNI de 2014 con perspectiva de género indica que el 74% de los varones del IER pertenece al SNI y 30% está en el nivel más alto. Esto contrasta con la gráfica de las mujeres, donde 63% pertenece al SNI y 21 % está en el nivel más alto. La normalización de la gráfica considerando únicamente a los investigadores (as) disminuye sensiblemente las diferencias, reflejando el sesgo de las académicas del IER hacia los puestos de técnicas, así como la calidad del trabajo de investigación de las mujeres investigadoras, aunque algunas siguen presentando dificultad en promoverse al nivel III.

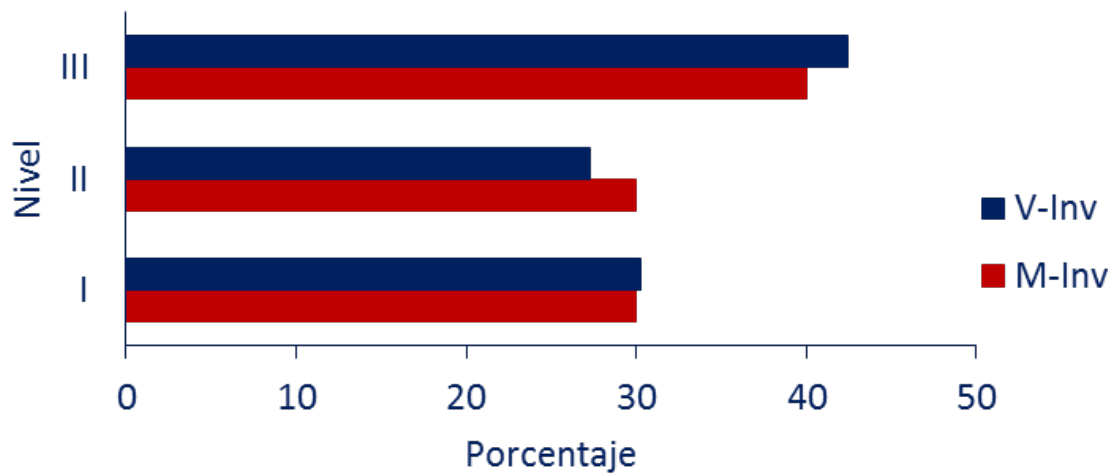


### SNI Distribución por género



*Normalizado por el número de varones y mujeres*

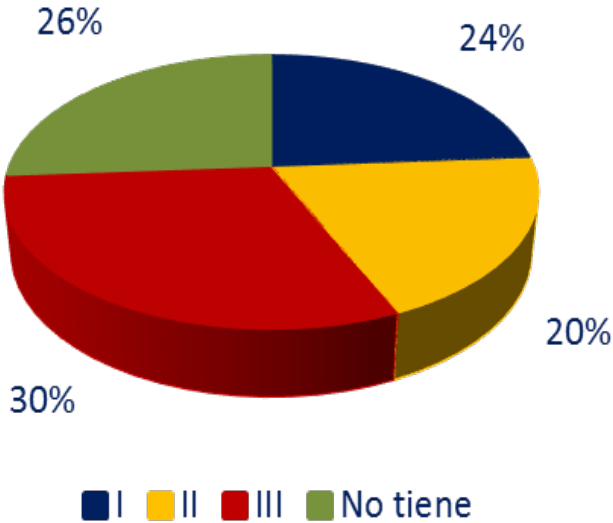
### SNI Distribución por género



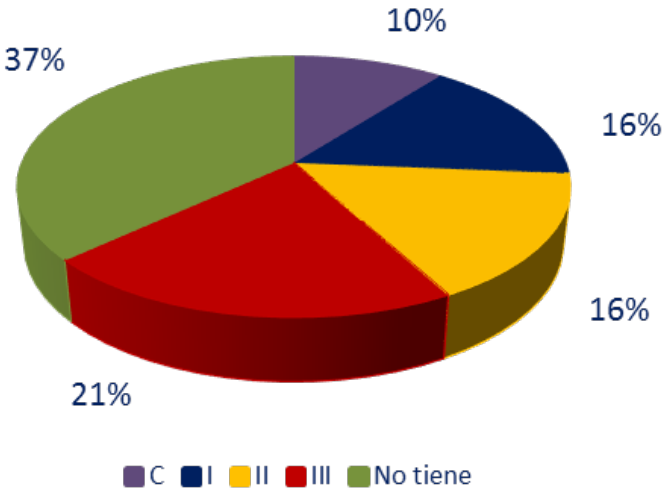
*Normalizado por el número de varones y mujeres investigadores (as)*



### Sistema Nacional de Investigadores Varones



### Sistema Nacional de Investigadores Mujeres





## 5. Seguimiento de las Áreas de Efectividad: los CAA's

Para cumplir con la Misión y Visión del IER, se propusieron 7 Áreas de Efectividad que consideran 17 proyectos o acciones claves. Los proyectos están rotulados de acuerdo al objetivo que se persigue y son las estrategias y actividades relevantes para llegar a los indicadores comprometidos para el 2017, de acuerdo al Plan de Desarrollo Institucional.

- I. Nuevos conocimientos
  1. Artículos internacionales
  2. Citas a productos de investigación
  3. Factor h institucional
  
- II. Egresados de excelencia
  4. Egresados activos en sus áreas de formación
  5. Egresados con productos primarios
  
- III. Nuevos desarrollos tecnológicos
  6. Patentes con examen de forma
  7. Ingresos extraordinarios por desarrollos tecnológicos
  8. Productos registrados
  9. Patentes licenciadas
  
- IV. Posicionamiento de las ER en la sociedad
  10. Productos de divulgación en medios
  11. Asesorías y consultorías
  12. Impacto en redes sociales
  
- V. Instituto sustentable
  13. Sello Puma
  14. Eficiencia energética
  15. Consumo de energía
  
- VI. Soluciones Verdes
  16. Soluciones verdes
  17. Cliente satisfecho
  
- VII. Hacia un IER de consensos



En el 2014, la comunidad del IER estuvo involucrada en una intensa dinámica participativa para definir nuevas formas de organización, las cuales dieron lugar a los Comités de Apoyo Académico: el Comité de Apoyo Académico de Investigación (CAAI), el Comité de Apoyo Académico de Docencia y Divulgación (CAAD), y el Comité de Apoyo Académico de Tecnología, Innovación y Sustentabilidad (CAAT). La función principal de los CAA's es apoyar al Consejo Interno del IER proponiendo acciones que coadyuven a resolver la problemática académica con base en el trabajo grupal, estrategias académicas, y sobre todo, capitalizando la experiencia del personal académico del IER.

## **5.1 CAAI: Nuevos conocimientos**

El Comité de Apoyo Académico de Investigación se conformó para crear estrategias y acciones claves que fortalezcan las líneas de investigación que actualmente se trabajan. Su propósito es incrementar el reconocimiento nacional e internacional por la generación, impacto y valor de los productos de investigación desarrollados, así como identificar aquellos que no se cultivan.

El CAAI atiende principalmente a las metas e indicadores del Área de Efectividad de "Nuevos conocimientos". Su plan de trabajo contempla 6 ejes: internacionalización, nuevas fuentes de financiamiento, productividad de la investigación, nuevas áreas de investigación, solidez de las áreas de investigación, aprovechamiento de la capacidad instalada.

Los indicadores de cada eje se desglosan a continuación:

1. Internacionalización
  - 1.1 Incremento en el número de proyectos
  - 1.2 Incremento en el número de productos
  - 1.3 Incremento en el número de intercambios
  
2. Nuevas fuentes de financiamiento
  - 2.1 Incremento del porcentaje de presupuesto proveniente de fuentes alternas a CONACyT y UNAM



3. Productividad de la investigación
  - 3.1 Incremento de índice h
  - 3.2 Incremento porcentual de productos de investigación per cápita respecto a Iberoamérica
  
4. Nuevas áreas de investigación
  - 4.1 Número de plazas
  - 4.2 Número de cátedras
  
5. Solidez de las áreas de investigación
  - 5.1 Número de cátedras
  - 5.2 Número de posdoctorantes
  
6. Aprovechamiento de la capacidad instalada
  - 6.1 Cargabilidad
  - 6.2 Rentabilidad de equipos

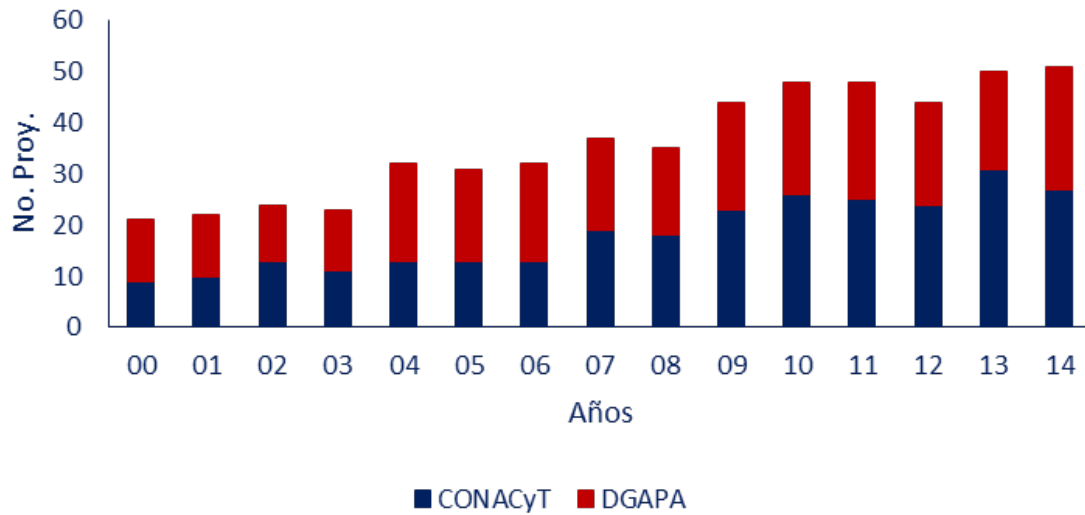
En el 2014, el CAAI organizó un taller para identificar la problemática urgente e iniciar acciones clave que abrieran la posibilidad de Laboratorios Temáticos y optimización de espacios. Entre las acciones que se iniciaron y siguen en curso están: (i) el inventario de equipo analítico y de investigación con el que cuenta la institución, (ii) la revisión e inventario de espacios tomando en cuenta aspectos de seguridad, temáticas a fortalecer y aperturar, compromisos institucionales por ser sede de Laboratorios Nacionales de CONACyT, entre otros.

Algunos indicadores de investigación que se pretenden mejorar con la integración del CAAI incluyen los proyectos de investigación y la publicación de artículos en revistas internacionales indizadas en el Science Citation Index (SCI). El gráfico de proyectos muestra la evolución de los proyectos de investigación en donde se observa la fuente de financiamiento: 27 CONACYT, 24 DGAPA-UNAM y 17 corresponden a ingresos extraordinarios.



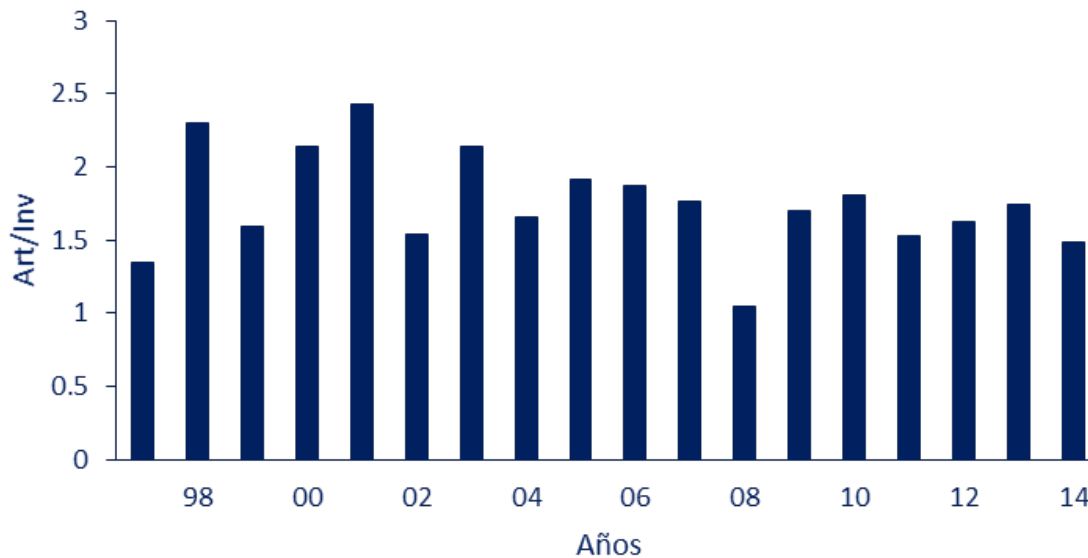


### Proyectos de investigación 2014



En lo referente a publicaciones internacionales, el indicador per cápita se estacionó en 1.5, aún con la incorporación de un número importante de posdoctorantes.

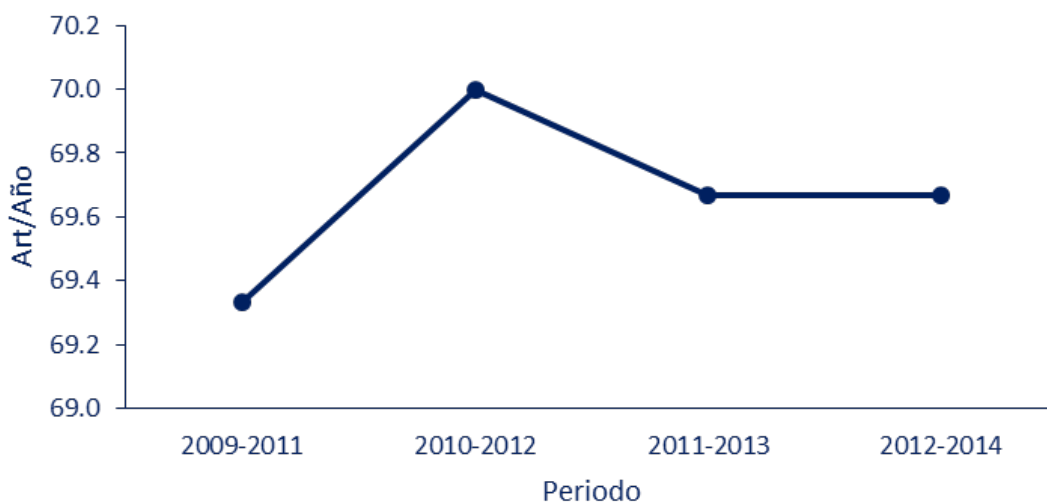
### Publicaciones indizadas



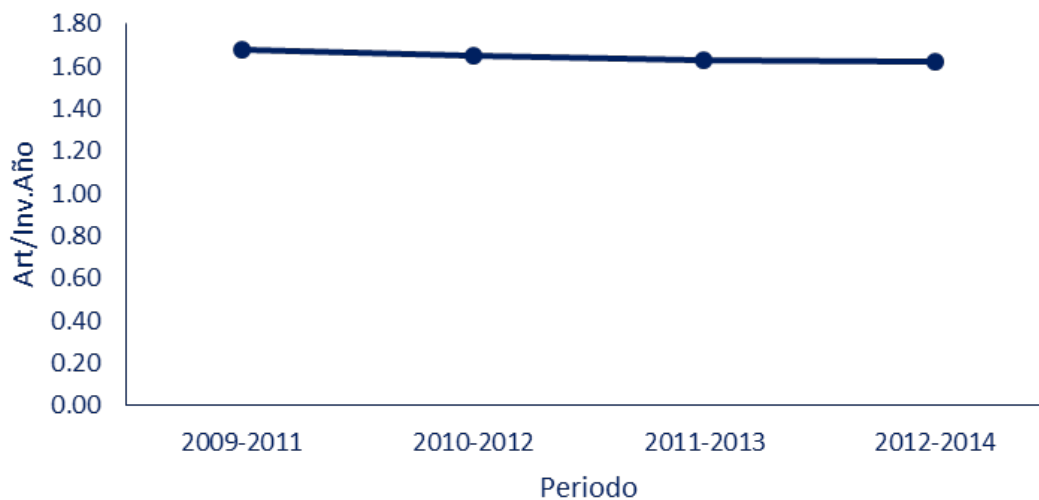


Con el objetivo de analizar la productividad del personal académico en la parte de artículos científicos se presenta un promedio corrido de tres años, tanto en el número como en el indicador art/inv. En estos indicadores encontramos una disminución ligera en el promedio corrido, así como en el índice de publicaciones indizadas normalizadas por número de investigadores.

### Análisis de publicaciones indizadas



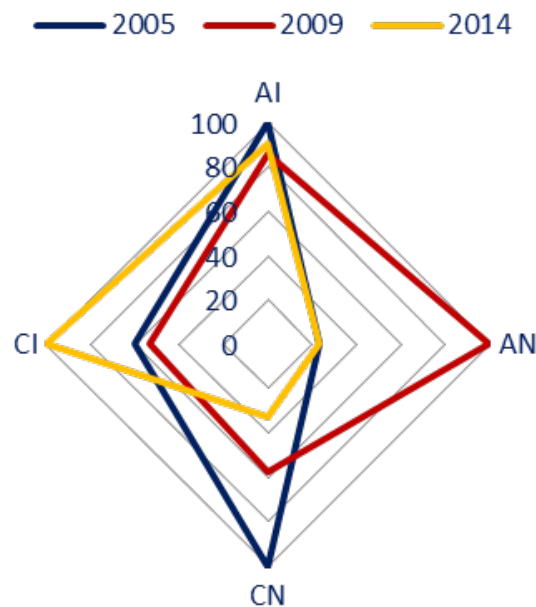
### Análisis de publicaciones indizadas (normalizadas por número de investigadores/año)





Otros indicadores importantes, como el número de congresos internacionales y nacionales, memorias en extenso y las publicaciones en revistas nacionales, se presentan en el siguiente gráfico, normalizados al valor máximo del periodo. Se muestra el comparativo de los años 2005, 2009 y 2014; con estos indicadores se observa que hay un aumento paulatino de los trabajos presentados en congresos internacionales, y una menor participación de los académicos en congresos nacionales.

## Indicadores de investigación



Donde AI-Artículos Internacionales, AN-Artículos Nacionales, CN-Congresos Nacionales y CI-Congresos Internacionales. Los datos están normalizados con el valor máximo reportado en los años analizados.

### *Citas e índice h*

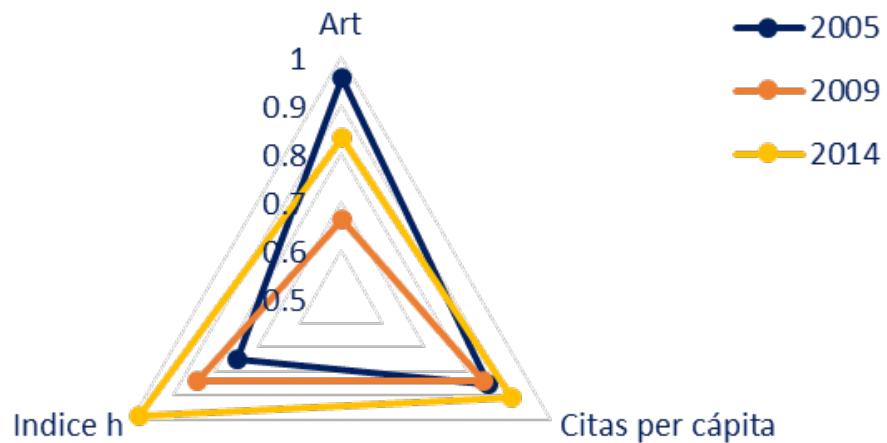
Los indicadores del Área de Efectividad de Nuevos Conocimientos pretenden medir el número y el impacto de las publicaciones internacionales. Por ello se determinó el número de citas en el periodo 1997-2014, la búsqueda se realizó en el sitio del Web of Science:



“AD=(Temixco OR 6258o OR Ctr Invest Energia OR Inst Renewable Energies OR Inst Energias Renovables) and AD=(Mexico)”, con ésta se recupera más del 90% de los artículos producidos en el LES-CIE-IER, UNAM. En el 2014, la búsqueda arrojó 1415 (artículos indizados) con un total de 14,042 citas y un factor h de 53.

El factor h de 53 indica que se deben realizar acciones institucionales para obtener la relevancia internacional que se desea. La efectividad de las estrategias implementadas por el CAAI se observará año con año en el comparativo del gráfico siguiente, en donde la normalización se hace en relación al valor de los indicadores en el 2017: 2 artículos per cápita por año, un aumento del 20% en el número de citas per cápita por año y un aumento de 5 puntos en el factor h institucional. A continuación se muestran los periodos anteriores.

### Indicadores de investigación Plan de Desarrollo Institucional (PDI)



*Resultados normalizados con la meta del 2017*



## 5.2 CAAD: Egresados de excelencia

La integración del Comité de Apoyo Académico de Docencia y Divulgación tiene como objetivo coadyuvar a alcanzar las metas e indicadores del Área de Efectividad “Egresados de excelencia”. Aborda los retos y oportunidades que presenta la oferta educativa del IER que incluye los niveles de licenciatura, maestría y doctorado, cursos de educación continua, asesorías a estudiantes de servicio social, prácticas y residencias profesionales.

Durante el 2014 se iniciaron las acciones de diagnóstico que dieron lugar a un plan de trabajo ambicioso y detallado para atacar seis ejes: prestigio académico, egresados de excelencia, oferta educativa, capacidad y calidad docente, impacto en la comunidad y cultura de la seguridad.

Los indicadores de cada eje se desglosan a continuación:

1. Prestigio académico
  - 1.1 Indicadores de docencia
  - 1.2 Reconocimiento y acreditación de programas de docencia
  - 1.3 Requerimientos de infraestructura
  - 1.4 Movilidad de estudiantes y profesores
  - 1.5 Vinculación academia-industria
  - 1.6 Programa de educación continua
2. Egresados de excelencia
  - 2.1 Número de egresados y empleabilidad en el área
3. Oferta académica
  - 3.1 Visibilidad de la oferta educativa presencial
  - 3.2 Número de cursos impartidos
4. Capacidad y calidad docente
  - 4.1 Evaluación de cursos
  - 4.2 Oferta educativa (docencia) cubierta con más de un académico
5. Impacto en la comunidad
  - 5.1 Beneficio al Estado de Morelos



## 6. Cultura de seguridad

### 6.1 Cursos de seguridad

### 6.2 Documentación de accidentes e incidentes

En el 2014 se iniciaron actividades con el fin de impactar estos indicadores:

Se inició el diseño de un programa de seguimiento de egresados de mayor alcance, para determinar el % de graduados empleados en sus áreas de formación, así como el número de productos primarios en los que participan.

Se gestionaron nuevas plazas para apoyo a las actividades de extensión que demandan los estudiantes y egresados del IER.

Se iniciaron las acciones para fortalecer la oferta educativa en línea o a distancia.

Se realizó la Evaluación Plenaria del CONACyT al Programa de Doctorado en Ingeniería, Área de Conocimiento de Energía, dando como resultado mantener este programa por 3 años más en la categoría de Posgrado de Competencia Internacional del Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC).

Se canalizaron los recursos otorgados por el Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrados (UNAM) por \$201,183.00, así como los recursos otorgados por el Programa de Fortalecimiento al Doctorado de CONACyT, que se asigna a los Programas Vigentes del PNPC y que en el 2014 fue de \$2,610,217.00. Los recursos permitieron el fortalecimiento de la infraestructura de investigación requerida en los diferentes temas de tesis.

Los índices de calidad en el 2014 de acuerdo al nivel de la oferta educativa son:

### **Posgrado**

El IER participa como entidad académica sede en el Posgrado de Ingeniería (Área de Conocimiento de Energía), en el Posgrado en Ciencias Físicas, y en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales.



En el 2014, se impartieron un total de 71 cursos (39 asignaturas frente a grupo, 19 de proyectos de investigación y 13 actividades orientadas a la graduación).

Además, algunos investigadores del IER colaboran a través de convenios como profesores, tutores y/o sinodales en otros Posgrados, entre los cuales destacan: los Campos de Conocimiento de Sistemas y Mecánica, del Posgrado en Ingeniería, y el Posgrado de Ciencias de la Tierra, ambos de la UNAM; el Posgrado de Materiales, del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV); el Posgrado de Ingeniería del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET); los Posgrados de Ingeniería del Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp), de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), y del Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ).

Durante el año 2014, la Coordinación Académica del Posgrado tuvo registrados un total de 175 alumnos (75 estudiantes de maestría y 100 de doctorado). En los procesos de admisión del 2014 (semestres 2015-1 y 2015-2 de la UNAM), a través de los diferentes programas de posgrado, se admitieron a 43 estudiantes (24 de Maestría y 19 de Doctorado) en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería (Área de Conocimiento de Energía).

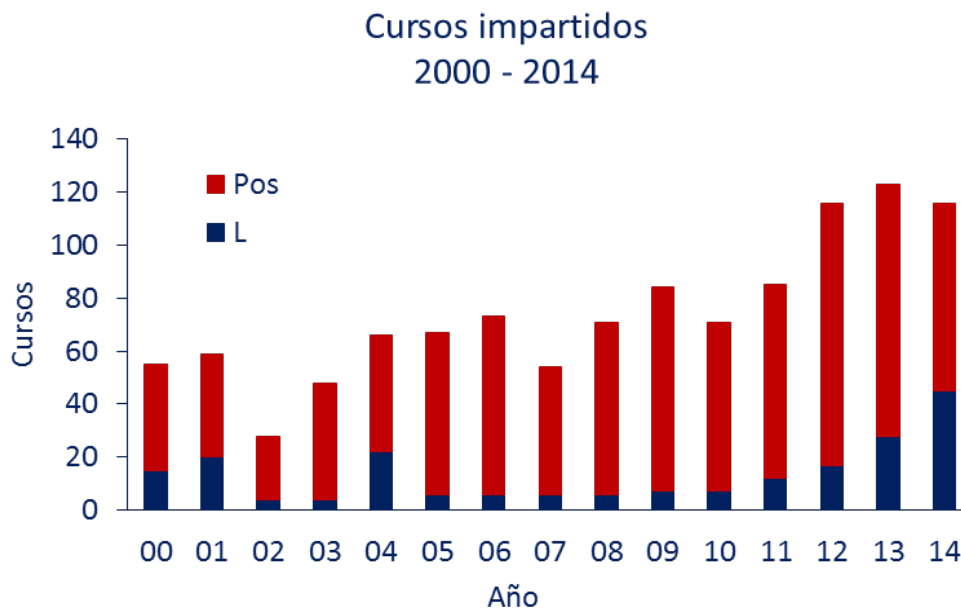
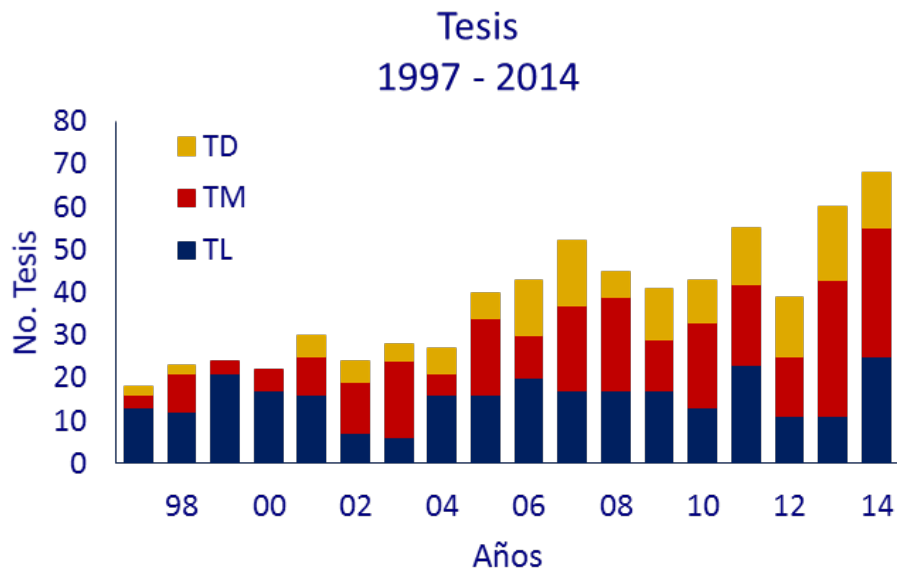
Se concluyeron 30 tesis de maestría y 13 de doctorado; los estudiantes de posgrado participaron en 15 artículos publicados en revistas internacionales con arbitraje, incluidas en el Science Citation Index (SCI), así como en 27 congresos internacionales. Además la alumna Dalia Martínez Escobar, del Posgrado, obtuvo el Reconocimiento al Mérito Estatal en Investigación (REMEI) en la Categoría Investigación Científica y Subcategoría de Tesis de Doctorado.

## **Licenciatura**

A nivel licenciatura en el 2014 se registraron de 269 estudiantes, de los cuales 76 están inscritos en la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER) y 193 realizaron diferentes actividades (50 estancias de investigación, 27 residencias profesionales, 17 tesis de licenciatura, 17 prácticas profesionales, 21 servicio social y 61 estadías). Este año se titularon 25 estudiantes de diferentes instituciones.



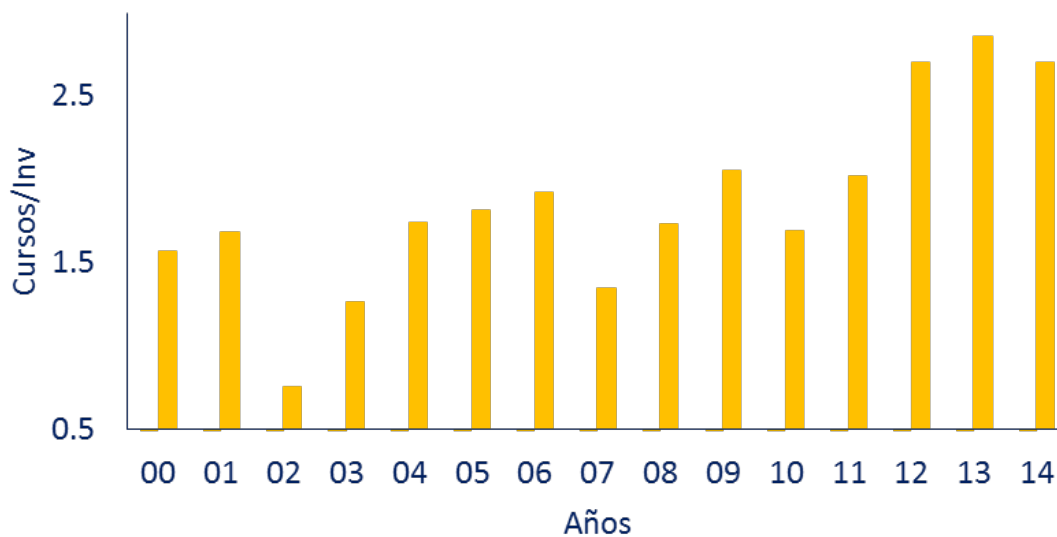
Las siguientes gráficas reportan el número de tesis concluidas en el período 1997-2014, así como el número de cursos impartidos por investigador. Claramente se observa el incremento en cursos por investigador desde que se abrió la LIER (2011). Asimismo, el número de tesis de licenciatura ha aumentado aun cuando no ha egresado la primera generación de la LIER.



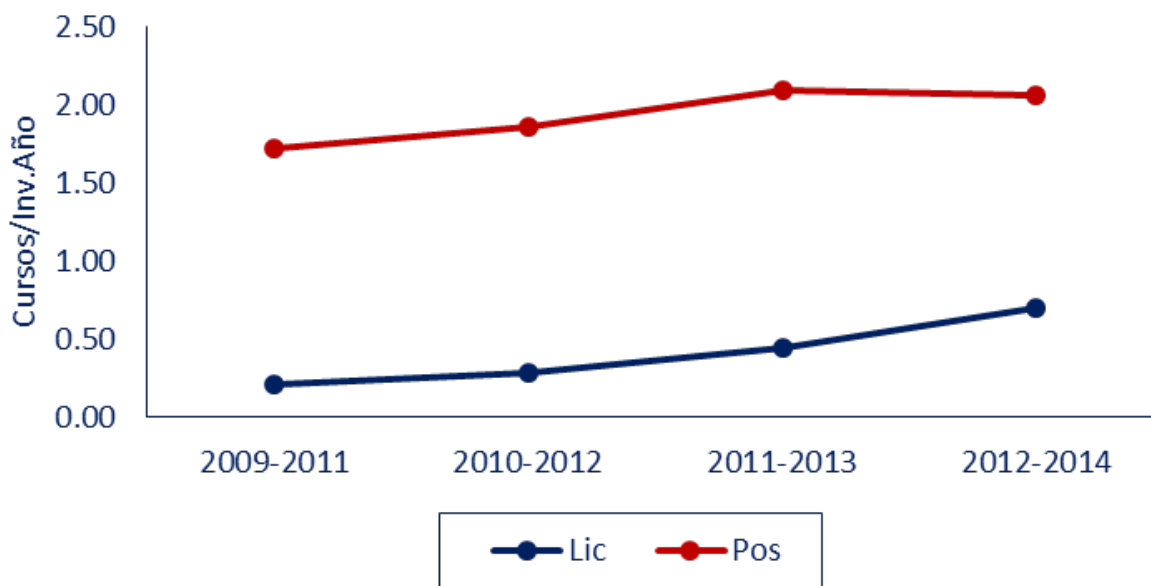


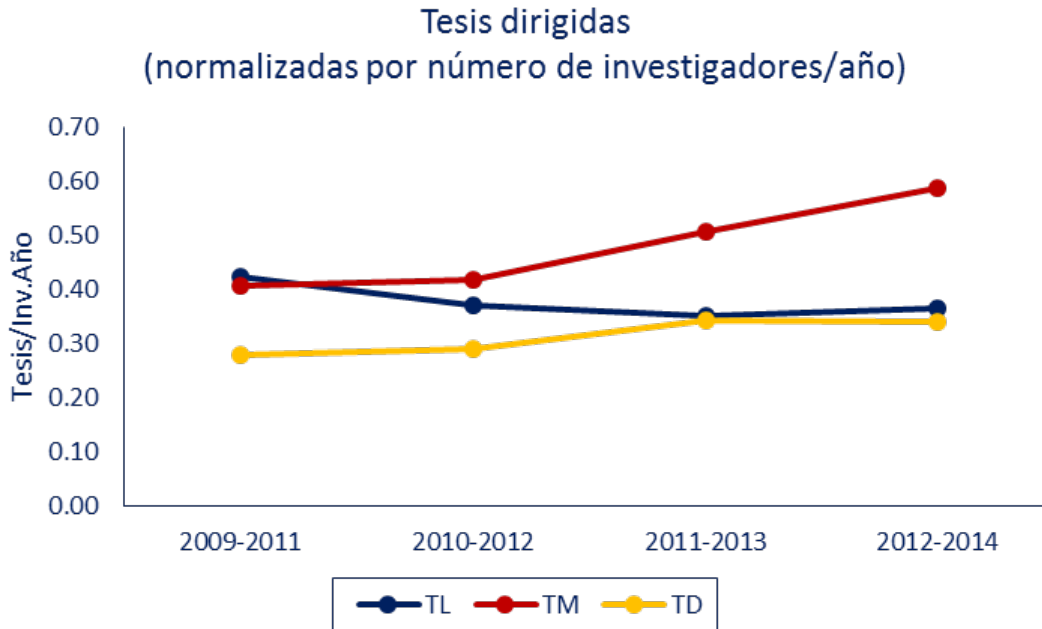


### Cursos por investigador 2000 - 2014



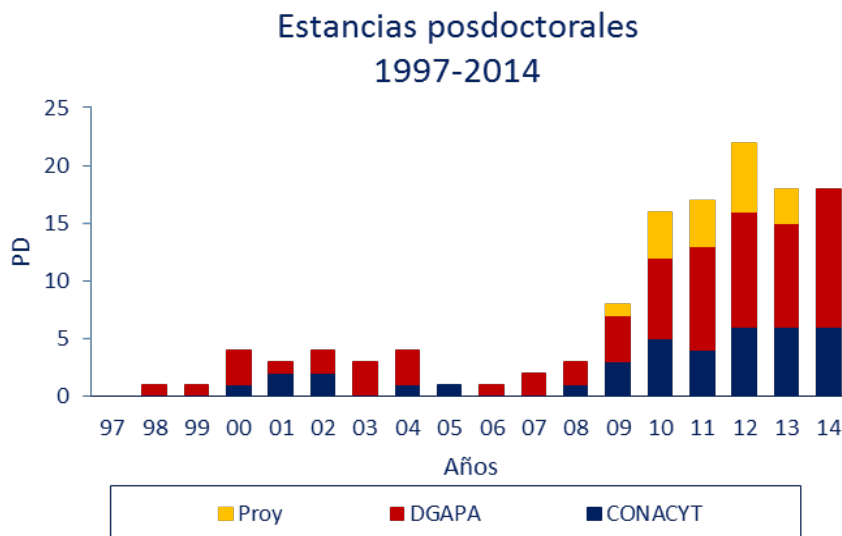
### Cursos impartidos (normalizados por número de investigadores/año)





## Estancias posdoctorales en el fortalecimiento de los posgrados

Desde el año 1998 se ha contado con la participación activa de doctores en estancias posdoctorales, pero es a partir del 2010 que la población oscila entre 15 y 20 pos-doctorantes. Estos, además de fortalecer el trabajo de investigación del instituto, han dado mayor flexibilidad a la oferta de cursos presenciales de la LIER y el Posgrado.





## Educación Continua

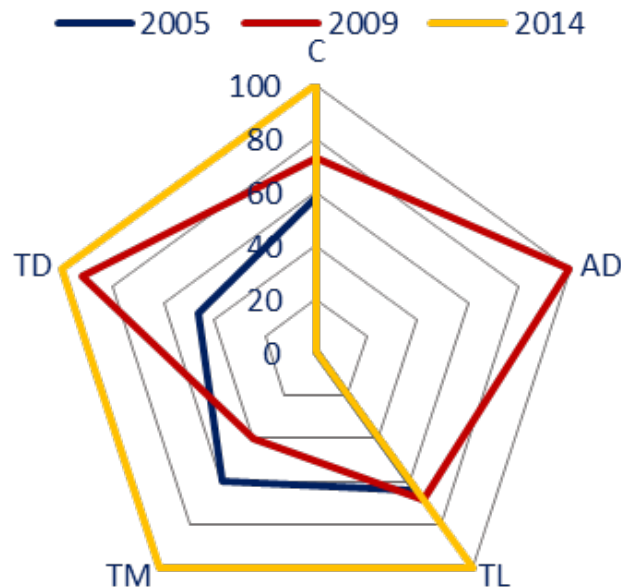
En el 2014 se impartieron 8 cursos y cursos-talleres a los que asistieron un total de 163 personas. La capacitación se desglosa a continuación:

Nombre	Tipo	No. asistentes
Desarrollo emprendedor en investigadores del estado de Morelos y la experiencia en América Latina	Seminario	20
Diseño y dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos con conexión a red	Curso - Taller	37
Secado solar	Curso - Taller	22
Estadística básica para el manejo de datos experimentales	Curso	6
Secado solar	Curso - Taller	13
Diseño y dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos con conexión a red	Curso - Taller	21
Secado solar	Curso - Taller	22
Creación de empresas energéticas	Conferencia	22
<b>Total de asistentes</b>		<b>163</b>

El histórico de los indicadores de docencia de la Institución considera los años 2005, 2009 y 2014. Se presenta de manera normalizada en la siguiente gráfica, utilizando los valores máximos del periodo: Cmax=116, ADmax=1, TLmax=25, TMmax=30 y TDmax=13. Se observa que todos los indicadores en el 2014 van en aumento, excepto los artículos de docencia (AD).



## Indicadores de docencia



*Datos normalizados con relación al valor máximo*

Donde C=Cursos, AD=Artículos de Docencia, TL=Tesis de Licenciatura, TM=Tesis de Maestría y TD=Tesis de Doctorado.

### 5.3 CAAT: Nuevos desarrollos tecnológicos

La integración del Comité de Apoyo Académico de Tecnología, Innovación y Sustentabilidad (CAAT) tiene como objetivo impactar en el Área de Efectividad de "Nuevos desarrollos tecnológicos", proponiendo estrategias que ayuden a los académicos a mejorar la capacidad de innovar y lograr una ventaja competitiva en el mercado. Entre las actividades realizadas en el 2014 destaca el:

#### *Taller ¿Cómo detectar qué es patentable?*

Este taller se llevó a cabo con el apoyo de la Coordinación de Innovación y Desarrollo (CID) de la UNAM los días 9 y 10 de diciembre de 2014 y fue impartido por el IQ. Salvador E. Morales Herrera, Coordinador de Propiedad Intelectual de la CID.

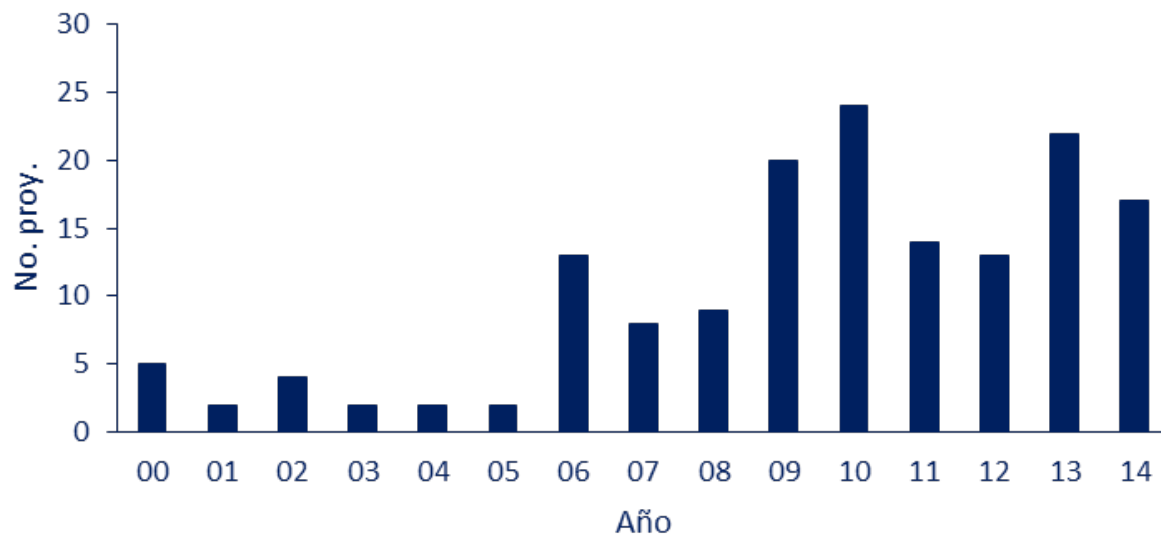


El taller tenía como objetivo que los participantes aprendieran los distintos instrumentos legales para la protección de la propiedad intelectual, principalmente de la industrial, y pudieran detectar si la idea o producto derivado de sus investigaciones era susceptible de ser patentada. Este taller estuvo dirigido a académicos, posdoctorantes, estudiantes y personal contratado por honorarios del IER.

La duración del taller fue de 12 horas, y al mismo se inscribieron: 3 investigadores, 2 técnicos académicos, 3 posdoctorantes, 3 estudiantes de doctorado y 3 contratados por honorarios.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución del número de proyectos financiados por ingresos extraordinarios. Se observa que en el 2009, 2010 y 2013 hubo un aumento sustantivo en el número de estos proyectos, reflejando el esfuerzo de los académicos por diversificar las fuentes de financiamiento, así como la aplicación del conocimiento básico generado. En la actualidad se puede observar que cerca del 20% del total de los proyectos son de ingresos extraordinarios.

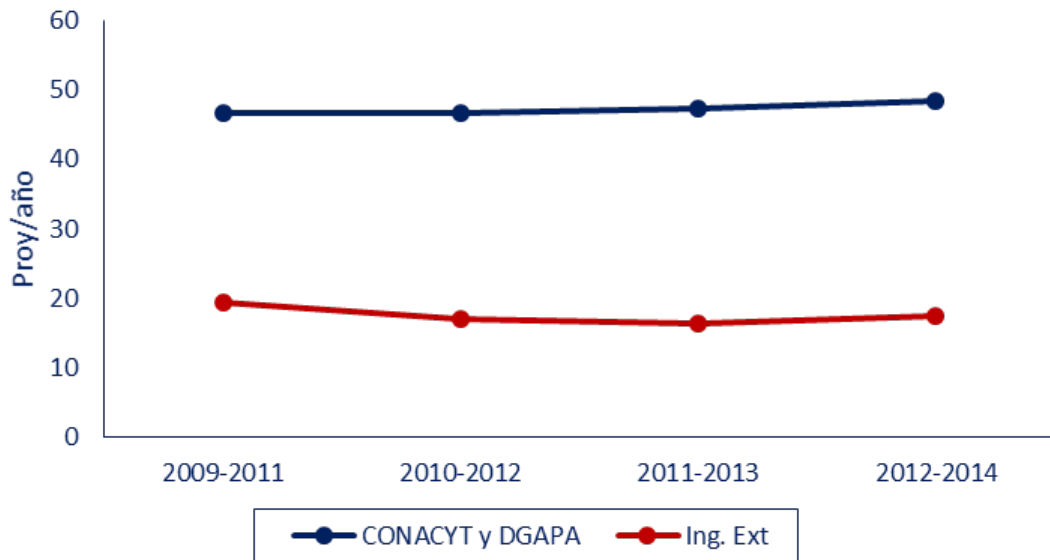
### Proyectos de ingresos extraordinarios 2000 - 2014



*Sin considerar DGAPA-UNAM y CONACYT.*

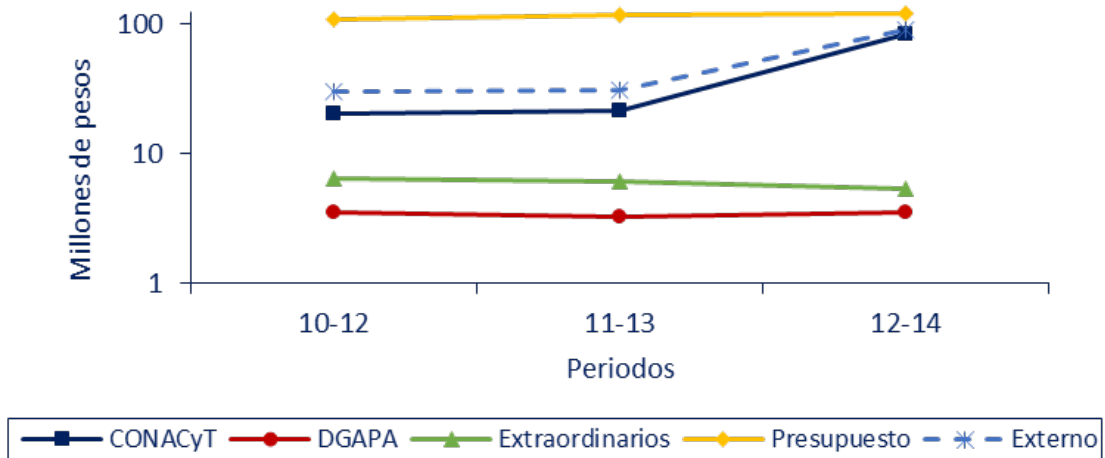


### Proyectos con financiamiento externo



En cuanto al presupuesto y su procedencia podemos ver en la siguiente gráfica que la asignación de la UNAM al instituto, incluyendo salarios, todavía es mayor que la suma de las otras fuentes. Para suavizar las fluctuaciones introducidas por la periodicidad de los proyectos de CONACyT, se presenta un promedio corrido de tres años, también en esta parte. Incluso de esta manera se observa un dramático aumento que se debe al Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE-Sol).

### Presupuesto Promedio corrido





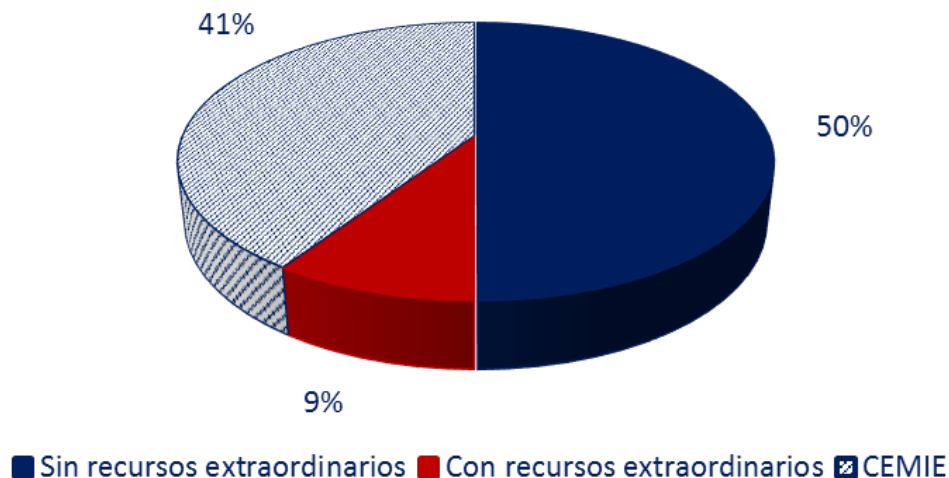
En el ámbito de la innovación es importante mencionar que el IER lidera el Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE-Sol), un esfuerzo colaborativo de 57 instituciones para generar innovación en aspectos de la energía solar. Durante el año 2014 se inició formalmente el proyecto con la firma de los convenios respectivos, se distribuyeron más de 200 millones de pesos entre los 22 proyectos autorizados. La primera etapa ya fue evaluada y tanto el informe técnico como el administrativo fueron dictaminados como satisfactorios, haciendo evidente el compromiso del IER con el CEMIE-Sol. Actualmente se está trabajando en 21 proyectos en temas de innovación en celdas fotovoltaicas, aspectos fototérmicos, bioclimáticos y evaluación del recurso y prospectiva energética. El IER colabora de manera activa y sustantiva en el Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica, donde desarrolla metodologías que redundarán en determinación más certera de sitios geotérmicos.

En el año 2013 el Instituto de Energías Renovables concluyó con éxito el proyecto de Laboratorio de Innovación Fotovoltaica y Caracterización de Celdas Solares y esperamos que este año se concluya también exitosamente el Laboratorio Nacional de Concentración Solar y Química Solar.

También es importante resaltar que el IER lidera la Red de Energía Solar apoyada por el CONACyT que cuenta con más de 200 miembros y se enfoca fundamentalmente en fomentar la conformación de proyectos colaborativos para abordar problemas de alto impacto, promover la movilidad de académicos y estudiantes y fomentar la cultura solar en el país.

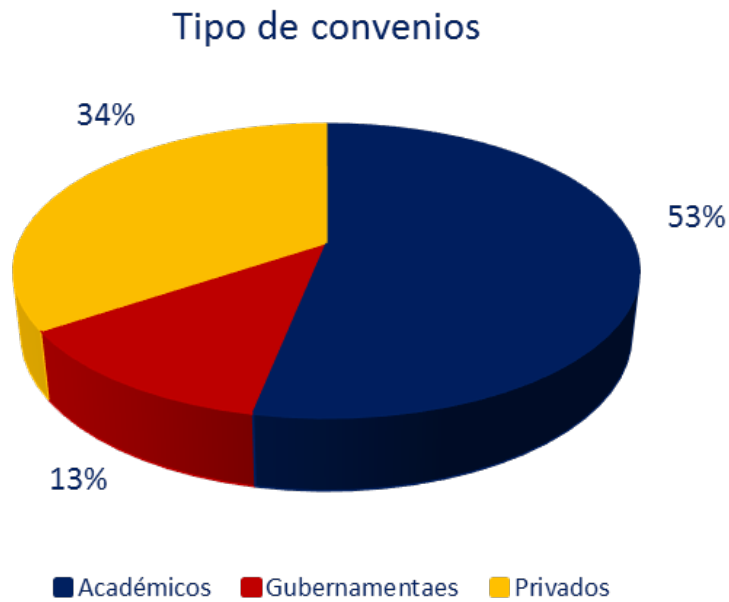
Del total de los convenios con los que cuenta el IER, la mayoría son de colaboración; sólo el 9% cuenta con recursos extraordinarios.

Convenios por tipo de recursos

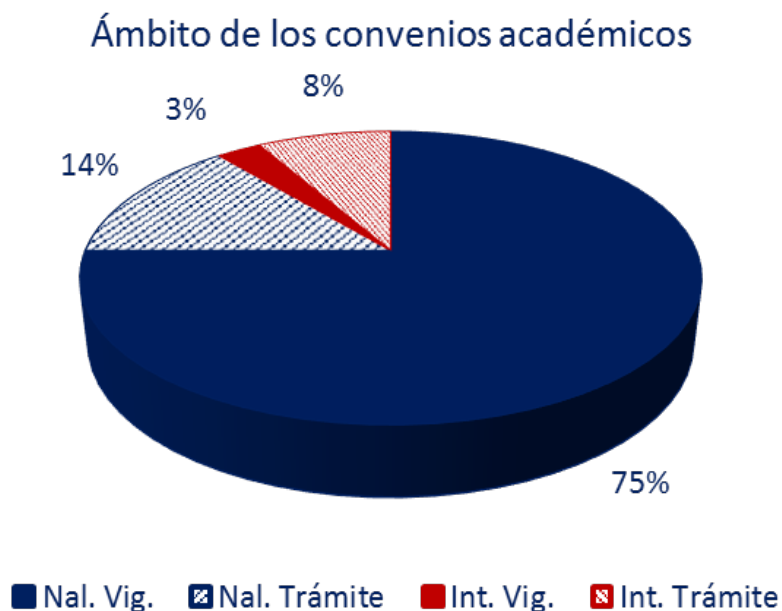




La siguiente gráfica muestra el tipo de convenios que se tienen establecidos; el 53% corresponde a convenios académicos (universidades, tecnológicos, etc), el 34% a empresas privadas y el 13% a organismos gubernamentales (FORDECYT-Estados de Morelos, Sonora y Zacatecas).



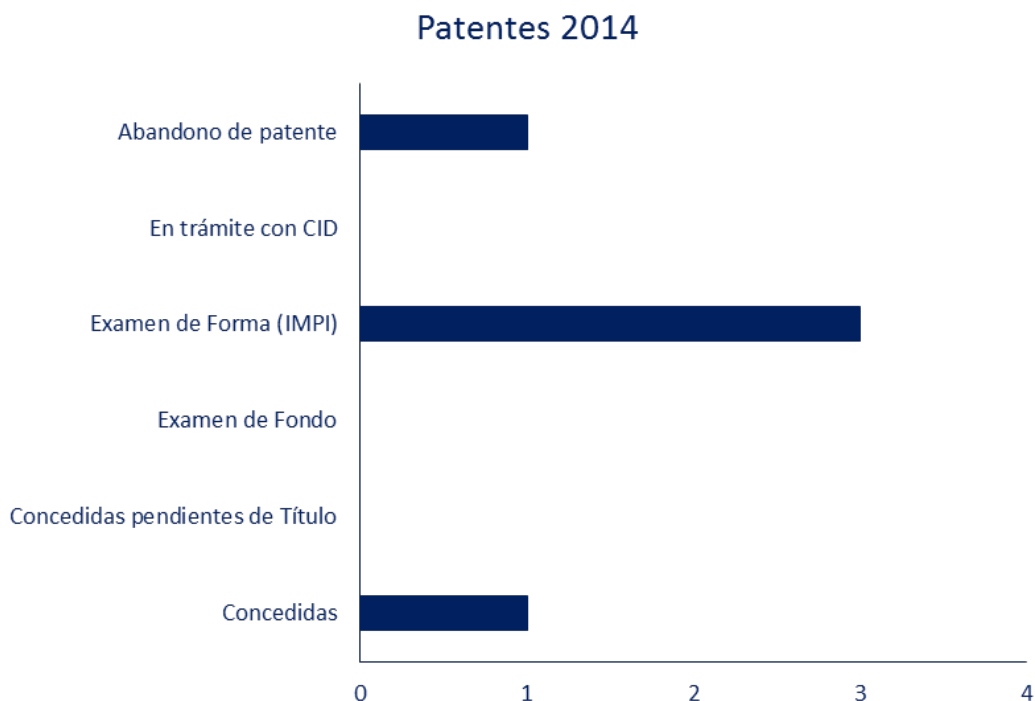
El detalle de los convenios académicos vigentes o en trámite al 2014 se da a continuación:



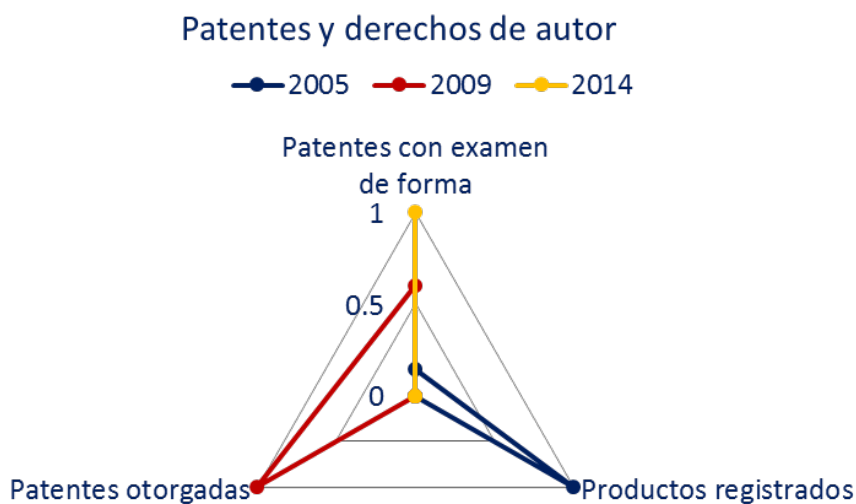




Para impulsar la cultura de protección a la capacidad de invención e innovación del personal académico, durante el 2014 se realizó la gestión de 4 patentes, 5 marcas y 1 obra.



El histórico de los indicadores de patentes y registros de derechos de autor de la Institución considera los años 2005, 2009 y 2014. Se presenta de manera normalizada en la siguiente gráfica, utilizando los valores máximos del periodo: Patentes con examen de forma=7, Productos registrados=10, Patentes otorgadas=1.



*Normalizado con el valor máximo*



## **5.4 Comunicación de la Ciencia: Posicionamiento de las ER en la sociedad**

Para posicionar las ER en la sociedad, la Unidad de Comunicación de la Ciencia intensificó sus actividades en el 2014 y se involucró a la comunidad estudiantil en la organización de eventos académicos.

### **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 a.m., se reciben alumnos de preparatorias, licenciaturas, maestrías, empresarios y público en general. Durante el 2014 se realizaron 16 visitas guiadas en las que se atendieron a un total de 449 personas.

#### **14a. Escuela de Investigación en Energía**

Con el fin de fomentar el estudio y la investigación en energías renovables y promover los Posgrados de la UNAM en Ingeniería (Área de Conocimiento de Energía), Ciencias Físicas, y Ciencia e Ingeniería de Materiales, se realizó la 14a. Escuela de Investigación en Energía, del 21 al 25 de abril en las instalaciones del IER.

En esta edición participaron 14 alumnos (5 mujeres y 7 hombres) de diferentes universidades e institutos de la República Mexicana: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Instituto Tecnológico de Puebla, Universidad Politécnica del Estado de Morelos y del Instituto Tecnológico de Veracruz. Las carreras de los alumnos son multidisciplinarias: Ing. Eléctrica Electrónica, Física, Licenciatura en Ingeniería Física, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química, Ingeniería Química Metalúrgica, entre otras.

Se dieron 10 conferencias por investigadores del Instituto y una conferencia de un investigador invitado. Se impartieron tres cursos cortos en diferentes temas relacionados con las energías. Se tuvo un concierto de música ("Never, after, before"), se participó en el cine debate (película "Plastic planet") y se visitaron 8 laboratorios del Instituto. De esta manera se



dio la oportunidad de dar a conocer las diferentes actividades que se realizan en la institución.

### **Latin American Student Energy Summit (LASES)**

El LASES consistió en una cumbre de energía dirigida a estudiantes latinoamericanos de distintas disciplinas y de los diversos niveles de estudios universitarios con el fin de llevar a cabo conferencias, sesiones interactivas, talleres, eventos sociales y culturales que crearon un foro de discusión y generación de ideas sobre el manejo sustentable de los recursos energéticos y el rol de los estudiantes en el futuro del sector energético.

La cumbre se llevó a cabo del 19 al 21 de junio de 2014 en diversas sedes de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como el Instituto de Energías Renovables, el Centro de Ingeniería Avanzada (CIA) y el Palacio de Minería, edificaciones pertenecientes a la Facultad de Ingeniería (FI), además de centros no pertenecientes a la UNAM como el Museo Interactivo de Economía, la Biblioteca Vasconcelos y el Centro Cultural España.

El IER trabajó en conjunto con el Comité Organizador de este proyecto para ser sede de las actividades realizadas el 21 de junio, así como gestionar el apoyo económico por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para cubrir los gastos de transportación, hospedaje y alimentos de todos los asistentes.

El evento reunió a 288 estudiantes de 19 distintas nacionalidades y se llevaron a cabo 26 conferencias impartidas por 40 ponentes.

La cumbre tuvo presencia de estudiantes de 64 diferentes programas de licenciatura, 22 maestrías y 8 distintos programas doctorales, además de estudiantes de preparatoria, todos ellos interactuaron estrechamente durante tres días con el objetivo de crear una red de estudiantes.

LASES se llevó a cabo de manera simultánea a otras tres cumbres: la NASES, en Nueva York, EUA; la AFSES, en Ciudad del Cabo, Sudáfrica y la ESES en Aberdeen, Escocia.



La página oficial de la cumbre puede ser consultada en la siguiente dirección:  
<http://studentenergysummits.com/latinamerica-event-info>

### **Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables (CNEER 2014)**

El Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables (CNEER) es un proyecto que inició en el 2013 y se desarrolló, en sus inicios, de manera interna en el IER. Tenía como objetivo crear un foro donde la comunidad estudiantil del posgrado en Ingeniería (Área de Conocimiento de Energía) pudiera desarrollar sus habilidades orales y escritas, exponiendo su trabajo de investigación en condiciones similares a las que se encuentran habitualmente en congresos de esta área.

En el 2014 se decidió cambiar el objetivo del CNEER, enfocándose no sólo en alumnos del IER, sino también a alumnos de otras universidades e institutos de investigación. Además, por primera vez se contó con el apoyo económico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; lo que permitió becar a estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado de diversos lugares de la república mexicana.

Además se logró gestionar el apoyo del Gobierno del Estado de Morelos, a través de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, para donar tabletas electrónicas que fueron entregadas como premio a los primeros lugares en las categorías de sesiones orales y de póster.

El congreso se llevó a cabo los días 3, 4 y 5 de noviembre de 2014 en nuestras instalaciones, al evento asistieron 298 participantes provenientes de 39 instituciones educativas. Detalles del programa y la organización se encuentran en el Anexo E1.

### **XXIX Congreso Nacional de Termodinámica**

El IER fue sede del XXIX Congreso Nacional de Termodinámica realizado del 2 al 5 de septiembre de 2014.

Su objetivo fue promover el intercambio de información científica y tecnológica entre investigadores y profesionales con la presentación de resultados recientes relacionados con



las diferentes áreas de investigación y desarrollo en termodinámica, así como necesidades y oportunidades de nuevos temas de investigación para las Instituciones de Educación Superior, la Industria y los Centros Nacionales de Investigación.

Las contribuciones abarcaron los siguientes temas: calorimetría, educación con termodinámica, energía y medio ambiente, equilibrio químico y de fases, fenómenos de superficie y transporte, propiedades termodinámicas, termodinámica estadística, termodinámica de procesos industriales, termodinámica de procesos biológicos, termodinámica de soluciones y termoquímica.

Durante toda la semana los asistentes presenciaron ponencias y pláticas plenarias impartidas por destacados investigadores nacionales e internacionales.

El programa técnico se puede encontrar en el Anexo E2.

### **Presencia en medios de comunicación**

#### *Entrevistas y participaciones en radio*

En este periodo se coordinaron, junto con la Unidad de Difusión y Extensión de la UNAM Campus Morelos, 9 entrevistas personalizadas para el IMRyTV, 1 para Canal 22 y 1 para Televisa Nacional. Además, se tuvieron 22 participaciones en el programa radiofónico “Despertar con Ciencia y Tecnología”, a cargo de Susana Ballesteros. Este programa se transmite de lunes a viernes de 7:00 a 8:00 horas por Radio UAEM, frecuencia 106.1 fm (Ver Anexo E3).

### **Café Científico**

En el 2014 se creó el proyecto de divulgación “Café Científico”, siendo un espacio informal donde el objetivo principal es compartir y debatir sobre temas de ciencia y tecnología. Las charlas se llevan a cabo los días jueves en un café ubicado en el centro de Cuernavaca y la dinámica consiste en invitar a un experto en cualquiera de los temas antes mencionados, quien presenta su planteamiento y posteriormente se abre un espacio de



preguntas y respuestas. La entrada es gratuita y la invitación se realiza a la comunidad de la UNAM, en Temixco y Cuernavaca, así como al público en general.

Durante el 2014, este proyecto estuvo coordinado por estudiantes de Maestría del IER (Dora Alicia García Osorio, Irving Cruz Robles, Javier Licurgo Pedraza, Juan Carlos Percino Picazo, Manuel Betancourt Schwarz, Néstor Manuel Ortiz Rodríguez y Verushka Gómez Dickinson), dirigidos por investigadores jóvenes del Instituto (Dr. Guillermo Barrios del Valle, Dr. Loïc Marie Jean Claude Jose Ghislain Peiffer y Dr. Rafael Campos Amezcua).

En el 2014 se realizaron 4 Cafés Científicos enfocados a la promoción de las fuentes de energía renovables (ver Anexo E4).

### **Difusión en medios masivos**

#### ***Proyectos radiofónicos con el Instituto Morelense de Radio y Televisión***

Durante el 2014 se mantuvo vigente el Convenio General de Colaboración con el Instituto Morelense de Radio y Televisión del Gobierno del Estado de Morelos (IMRyTV), celebrado en junio de 2013, y que tiene por objeto la prestación del servicio académico consistente en la producción, grabación, edición y realización de dos series de programas radiofónicos: “La araña patona” y “En su tinta”.

“La araña patona” tiene el propósito de acercar al gran público al conocimiento científico y técnico, a través de supuestos “casos para la araña”. En cada programa se aborda un caso específico, con la participación de distintos especialistas. En el 2014, se produjeron 37 programas de la serie de “La araña patona”.

“En su tinta” es una invitación radiofónica para conocer las obras más significativas de la literatura universal y un primer acercamiento del público con los hacedores de sueños, dentro de los distintos géneros narrativos: cuentos, poemas, fragmentos de novelas, ciencia ficción, ensayos, etcétera. A partir de la premisa de que, como los pulpos, “los escritores son más sabrosos en su tinta”, los relatos y poemas son aderezados con música y efectos de sonido, dentro de distintos formatos radiofónicos que permiten hacerlo más ágil y ameno, y



algunas veces son los autores quienes le dan voz a sus escritos. En el 2014 se logró la producción de 44 programas de esta serie.

Ambas series, “La araña patona” y “En su tinta”, están integradas por programas de alrededor de 25 minutos de duración y se transmiten tres veces a la semana en las estaciones de radio del Instituto Morelense de Radio y Televisión. Los audios se pueden descargar de la página de internet de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C. (SOMEDICYT); particularmente los poemas, cuentos y fragmentos de novela de “En su tinta” se presentan convertidos en cápsulas de audio independientes. Cabe destacar que algunos de los locutores, escritores y lectores de texto de ambas series son estudiantes de posgrado y licenciatura del IER, quienes también participan en el Taller de Literatura y Radio, una de las actividades extracurriculares que se ofrecen de manera permanente en el Instituto.

### ***Programa de radio “Intermedios”***

El IER participa una vez por semana en el programa de radio “Intermedios”, dedicado principalmente al análisis y crítica de los medios de información. El programa se transmite en vivo todos los jueves de 20:00 a 21:00 h a través de Radio UNAM y durante el 2014 se transmitieron 45 programas.

En resumen, la presencia del IER en los medios fue de 25 minutos 6 veces por semana con las series “La araña patona” y “En su tinta”, y de una hora con el programa “Intermedios”. En total 210 minutos/semana.

### **Difusión en redes sociales**

Además de los eventos presenciales y radiofónicos, se continuó con la difusión del IER en las redes sociales. A la fecha de presentación de este Informe se registran los siguientes datos:

Twitter: La cuenta @ierunam tiene 1450 seguidores y se han publicado 1428 tweets. Los temas que se abordan en esta página son cápsulas informativas en torno a las energías



renovables, actividades académicas y culturales, y se promueven artículos de divulgación de los investigadores del IER.

Facebook: La página en facebook “Instituto de Energías Renovables” tiene 2579 fans, de los cuales 40% son mujeres y 59% varones. Del total, el 47% de los fans se encuentran en el rango de edad de 18 a 24 años.

Canal de YouTube: El canal de YouTube “Instituto de Energías Renovables UNAM” cuenta con 107 suscriptores y 2502 reproducciones. Los materiales que se han colocado en el canal son tanto académicos como culturales con programas que se han realizado en la Unidad de Comunicación de la Ciencia del IER.

## **Divulgación**

Con la finalidad de promover la cultura de las energías renovables, la Unidad de Comunicación de la Ciencia (UCC) participó en los siguientes eventos de divulgación, realizando talleres, conferencias y brindando información general sobre la oferta académica del Instituto:

- X Encuentro Estatal de Ciencias, dentro del XIII Concurso de Investigación Científica y Construcción de Prototipos. Colegio Morelos de Cuernavaca. Fecha: 26 de marzo de 2014.
- Estrategia nacional para fomentar y fortalecer la difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación en las entidades federativas. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM). Fecha: de mayo a diciembre de 2014.
- Feria de Posgrados. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Fecha: 14 de junio de 2014.
- Expo Ciencia y Tecnología 2014. CCyTEM. Fechas: 7 y 8 de julio de 2014.
- Simposium Latinoamericano de la Energía. Fechas: 27 y 28 de agosto de 2014.
- Fiesta de las Ciencias y las Humanidades. DGDC-UNAM. Fechas: 17 y 18 de octubre de 2014.
- Alternativas Verdes. Fechas: del 16 al 18 de octubre de 2014.
- Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014. CCyTEM. Fechas: 20, 21 y 22 de octubre de 2014.
- XV Cumbre Infantil Morelense por el Medio Ambiente (CIMMA). Fecha: 6 de noviembre de 2014.



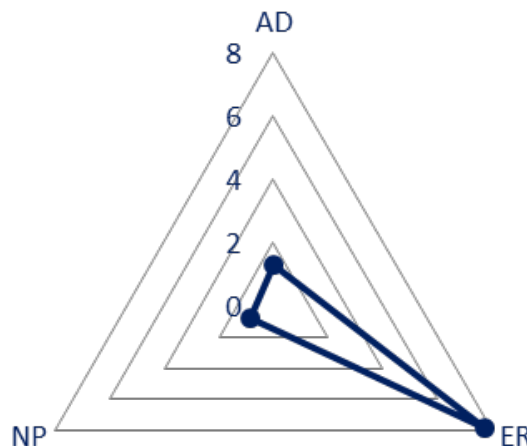


- ECO FORO Generando Conciencia 2014. Universidad La Salle Cuernavaca. Fecha: 6 de noviembre de 2014.
- Feria Ambiental Jiutepec 2014. Fecha: 8 de noviembre de 2014.
- VI Congreso de Divulgación Científica. Colegio Láncaster de Cuernavaca. Fechas: del 23 al 27 de febrero 2015.

Además, la UCC gestionó la exhibición de la exposición “Luz en Movimiento” del Dr. W. Luis Mochán Backal del Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM. La exposición se ubicó de manera temporal en el lobby del Auditorio Tonatiuh, del 11 de noviembre al 2 de diciembre de 2014.

En la siguiente gráfica se muestran los siguientes indicadores de divulgación: artículos de docencia, entrevistas en radio y notas periodísticas. Los datos graficados se normalizaron con relación al año 2012, ya que la meta establecida para esta área de efectividad es aumentar los indicadores un 100% con respecto al valor promedio antes de transformarnos en instituto.

## Productos de divulgación en medios



### Datos del 2014 normalizados al 2012

En donde AD= Artículos de docencia, ER= Entrevistas radiofónicas y NP= Notas periodísticas. Los datos están normalizados al 2012.



## 5.5 Instituto Sustentable

En esta Área de Efectividad se pretende promover estrategias internas para la utilización y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y la no dependencia a las energías convencionales.

Los indicadores comprometidos para el 2017 implican alcanzar el Distintivo Ambiental UNAM Nivel Oro, por parte del Programa Universitario del Medio Ambiente (PUMA), la suficiencia energética del Instituto y la reducción en un 10% el consumo de energía kWh/año.

En abril de 2014, la Comisión de Ecología y Entorno Físico del IER y algunos voluntarios adaptaron y colocaron botes de separación de residuos sólidos en las instalaciones del Instituto como parte del Programa de Manejo de Residuos Sólidos propuesto por el PUMA.

La clasificación de residuos fue la siguiente: orgánico, papel y cartón, plástico, metal y vidrio. Los botes están ubicados en el lobby del Auditorio Tonatiuh, comedor del personal de base, Biblioteca, laboratorios, Plataforma Solar, Horno solar, Edificio 3.1, instalaciones deportivas, Plaza Quetzalcóatl y Edificio de Posgrado.

Desde la transformación del CIE en IER se ha trabajado conjuntamente con el PUMA. Se han recibido diversas asesorías para el desarrollo e implementación de un programa de compras sustentables, reciclado, compostaje y cuidado del agua; sin embargo es necesario redoblar los esfuerzos ya que nuestra comunidad aún se encuentra en proceso de transición y requiere mayor concientización sobre la cultura de los residuos.

Otra de las estrategias de la Comisión de Ecología y Entorno Físico realizadas en el 2014 fue el Proyecto de Composta, coordinado por el Grupo de Composta, quienes convirtieron el tiradero de podas, ubicado en uno de los estacionamientos del Instituto, en una composta aerobia, además se consiguió un triturador de madera para tratar los residuos orgánicos que generamos y recuperarlos en beneficio del Instituto.

Se realizaron actividades de compostaje con participación de varios estudiantes y personal de intendencia, hasta que formalmente la Comisión lanzó una invitación a la comunidad para participar en el diseño de la nueva planta de composta para el IER. El



prototipo de composta se encuentra actualmente en fabricación y en él participaron, además de los miembros de la Comisión, una estudiante de la licenciatura y uno de posgrado.

Además, un estudiante de posgrado y miembro de la Comisión presentó dos publicaciones relacionadas a este proyecto en la Semana Nacional de Energía Solar de la ANES, el 9 de octubre de 2014 en Querétaro, tituladas "Compostaje de residuos orgánicos para Temixco, Morelos" y "Plan de separación de residuos para el IER".

Otras de las acciones realizadas en el marco de nuestro Programa de Adquisición de Productos y Servicios Amigables con el Ambiente fueron:

En aspectos sanitarios

- Instalación de contenedores exclusivos para desechos femeninos íntimos
- El papel sanitario se desintegra en el agua

En consumo responsable

- Las servilletas que adquirimos son ecológicas y los vasos para café son biodegradables
- Los productos químicos de limpieza son amigables con el ambiente y no tóxicos

En relación a la suficiencia energética del IER, las construcciones y adecuaciones realizadas en el 2014 y las programadas para el 2015 contemplaron criterios de ahorro de energía y la instalación de paneles fotovoltaicos.

En este periodo se gestionó y autorizó un apoyo adicional por parte de la Secretaría Administrativa de la UNAM para realizar las siguientes actividades:

- Colocar protección en la reja colindancia poniente
- Renovación del piso de cerámica en el comedor principal
- Colocación de alumbrado y mallas de protección solar en las canchas de fútbol rápido y básquetbol
- Instalación de los equipos de aire acondicionado y extracción de aire en el Edificio 3.1
- Adquisición de parte del mobiliario del Edificio 3.1



- Adquisición de mobiliario para la Coordinación de Posgrado
- Cambio de duela en el Auditorio Tonatiuh
- Cambio de lavamanos en baños principales y baños de cubículo

Además, se logró concretar la instalación de un sistema fotovoltaico en la palapa ubicada en las instalaciones deportivas, con recursos de la UNAM y el Fondo Institucional del Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECyT). Actualmente se está trabajando en la instalación de estas tecnologías en todo el Instituto para los siguientes periodos como una medida para satisfacer parte de nuestra demanda energética.

## 5.6 Soluciones verdes

El interés del IER en participar activa y responsablemente en el desarrollo y supervisión de políticas y normas en energías renovables, así como ofrecer asesorías y capacitaciones para el aprovechamiento de las mismas, ha impulsado la demanda de servicios como los listados en la siguiente tabla:

Tema	Cantidad
Consultoría en adquisición y procesos de implementación; monitoreo de SFV	14
Consultoría Energética de Procesos	1
Consultoría Tecnológica de Materiales	1

En relación a los servicios externos, 3 fueron solicitados por instituciones gubernamentales y 7 por organismos privados.

Es pertinente enfatizar que se tiene como meta colaborar con entidades y dependencias de la UNAM para conseguir que parte de su consumo de energía provenga de fuentes renovables de energía, así como fomentar la vinculación de los investigadores con el trabajo legislativo estatal y nacional, en pro de soluciones verdes.

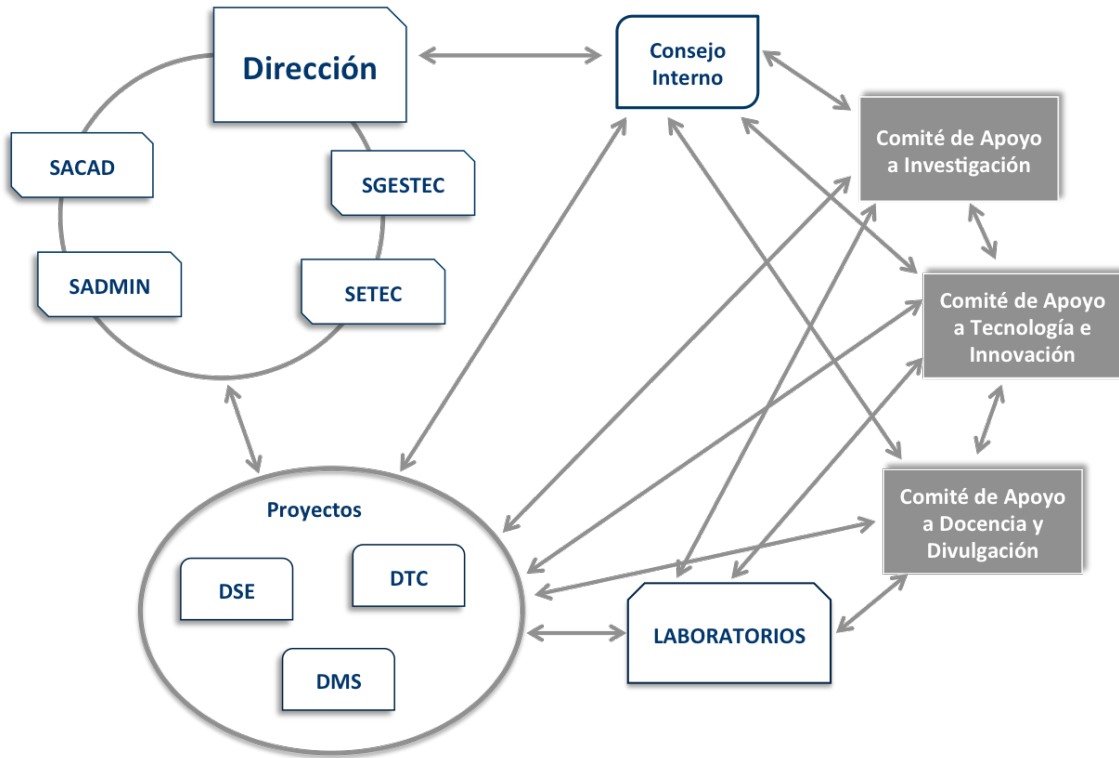


## 5.7 Hacia un IER de consensos

La capacidad de respuesta de una institución compleja como la nuestra, demanda la corresponsabilidad de toda su comunidad, un IER de consensos. En el 2014 el Consejo Interno de la institución aprobó la transición a un organigrama colaborativo. Un organigrama que contempla al personal agrupado alrededor de proyectos multidisciplinarios, enriquecidos en su integración por el apoyo brindado por comités que analizan y comentan sobre aspectos poco tangibles de convocatorias de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, comunicación de la ciencia, posgrados, colaboración internacional, entre otras. Comités académicos de apoyo que entienden y atienden la problemática de fortalecimiento y mantenimiento de la infraestructura del IER y de la optimización de sus espacios, integrados por miembros altruistas de la comunidad, explorando actividades y tareas que no habían vislumbrado.

El nuevo esquema contrasta con la segregación del trabajo académico mediante la vieja y rígida estructura departamental. El reglamento interno del antiguo CIE reconoce que el núcleo del trabajo académico es el proyecto, y en el nuevo IER se quiere potencializar a estos como base de la organización académica. Los comités de apoyo, enfocados por actividad sustancial del instituto, los impulsarán fomentando interacciones sanas entre proyectos, la multidisciplina, el buen uso de los recursos, lo cual promoverá el desempeño de los académicos hacia metas más retadoras en un ambiente agradable.

Así, con el apoyo brindado por los CAAs y las Secretarías de la institución, la Dirección del IER pudo coordinar y gestionar actividades de integración a la comunidad, además de eventos culturales y académicos que abonaron a la formación integral de la comunidad.



## Integración de la comunidad

Desde inicios de 2014 se trabajó 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 de Actividades Deportivas y Recreativas (DGADyR), la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria (DGACU) y la Dirección General de Servicios Generales (DGSJG).

Estas dependencias en su momento realizaron estudios en relación al entorno del IER y brindaron sugerencias sobre cómo mejorar el ambiente universitario.

Su primer propuesta fue crear una Comisión de Actividades Deportivas y Recreativas del IER (CADR-IER). La cual se formalizó en febrero de 2014 y está integrada por académicos, estudiantes y personal administrativo.

Como segunda propuesta y para atender de manera eficiente todos los programas y actividades, se sugirió la contratación de un especialista en Psicología para brindar



orientación educativa a los estudiantes y apoyo a la comunidad en general; así como un especialista para ampliar la oferta de actividades deportivas, recreativas, culturales y artísticas.

Atendiendo a sus sugerencias, se crearon las siguientes áreas en el IER:

- Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas
- Centro de Orientación y Formación Integral (COFI)

Desde abril de 2014 a marzo de 2015 el área de Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas ha coordinado junto con la CADR-IER, las siguientes actividades extracurriculares y eventos:

Actividades extracurriculares	Periodicidad
Club de atletismo	2 veces por semana
Club de baile	2 veces por semana
Club de baloncesto (femenil y varonil)	2 veces por semana
Club de cine "CINER"	1 vez por semana
Club de futbol femenino	2 veces por semana
Club de futbol varonil	2 veces por semana
Club de voleibol	2 veces por semana
Club de yoga	2 veces por semana
Encuentros de ping pong	2 veces por semana
Grupo de música "Olloli Tonalli"	2 veces por semana
Juegos de mesa	1 vez por semana
Taller de artes plásticas	2 veces por semana
Taller de coro	1 vez por semana
Taller de literatura y radio	1 vez por semana
Actividades de esparcimiento para personal administrativo de base	1 vez por semana



Además, cada semestre organiza la “Copa IERtadores”, con torneos de fútbol rama varonil y femenil. Así como 2 torneos de baloncesto, por rama, en donde participan los equipos representativos del IER: “WATT-IER” (rama varonil) y “LuclERnagas” (rama femenil). Por otro lado, el programa de “Ponte al 100” sigue vigente, se realiza una vez por semana con la finalidad de detectar y prevenir problemas de salud en los miembros de nuestra comunidad.

Para incentivar la ejercitación del cuerpo, la creatividad, el espíritu comunitario y sobre todo hacer conciencia de la importancia de la actividad física regular en el beneficio de la salud y el bienestar individual y social, el 16 de octubre de 2014 se llevó a cabo la “Caminata Universitaria por la Salud”, en donde participaron 48 personas quienes recorrieron un total de 1.200 metros.

Por primera vez, en octubre de 2014, se celebró un torneo interno de baloncesto mixto por tercias, cuya duración fue de 4 días y en donde participaron 96 personas. Además, se realizó el Primer Concurso de Ofrendas “Mezcla de tradición con innovación”, los días 30 y 31 de octubre, en donde participaron 30 personas.

El área de Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas también brinda apoyo al Comité Organizador del Club de Cocina Solar, un proyecto que nació en marzo de 2014 como una idea para aprovechar la energía del sol. El primer y tercer miércoles de cada mes se organizan estudiantes y académicos del IER para preparar y disfrutar de los platillos cocinados con el sol. Esta actividad se realiza con un cocedor solar que tiene una capacidad de preparar hasta 18 litros de comida al día, suficiente hasta para 25 personas, y con una estufa solar en la que se pueden preparar hasta 5 litros de comida para 6 o 7 personas. Ambos dispositivos están ubicados en la Plataforma Solar del Instituto.

Desde su creación, el Centro de Orientación y Formación Integral (COFI) ha sido el vínculo entre estudiantes y otras instituciones para el trámite de becas, logrando hasta la fecha que 70 alumnos de la LIER cuenten con una beca, tal y como se aprecia en la siguiente tabla:





Tipo de beca	Alumnos beneficiados
Manutención UNAM	9
Bécalos Manutención UNAM	3
PAEA (Programa de Alta Exigencia Académica)	1
PROBEMEX	1
Beca Salario	56
Total	70

Además, ha brindado asesoría a docentes y atención psicológica a 9 estudiantes de la LIER, 1 estudiante de Posgrado y 2 miembros del personal administrativo (uno de ellos ya dado de alta).

En cuanto a trámites relacionados con el Servicio Social de la LIER, el COFI ha logrado el registro de 15 programas de este tipo, y que 4 estudiantes de la primera generación de la LIER inicien estas prácticas.

Ha gestionado y coordinado los siguientes programas y eventos:

#### ***Programa de Apoyo Nutricional FUNAM-IER***

En conjunto con Fundación UNAM Capítulo Morelos (FUNAM), se creó este programa cuyo objetivo es contribuir al desarrollo físico y nutrimental de los estudiantes del IER que enfrentan circunstancias socioeconómicas adversas, y así incrementar su rendimiento académico, además de estimular la eficiencia y contribuir en la disminución de la deserción escolar.

En su primera edición, de febrero a junio de 2015, el IER y Fundación UNAM Capítulo Morelos han beneficiado a 16 estudiantes; 8 de ellos becados al 100% por FUNAM, los otros 8 han recibido el 50% del apoyo con donaciones de la comunidad académica del IER y el otro 50% lo ha cubierto FUNAM (peso por peso).



### ***Curso-Taller: “Formación de Ingenieros y Planeación Didáctica”***

Este evento fue organizado con apoyo del Programa de Actualización y Superación Docente (PASD) de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM (DGAPA), en dos fechas: del 13 al 15 y del 20 al 22 de enero de 2015.

El curso tuvo una duración de 40 horas y se impartió en las instalaciones del IER. Su objetivo fue desarrollar en los participantes, ingenieros y formadores de ingenieros en el campo de las energías renovables, la capacidad de diseñar un programa de una asignatura, atendiendo a las necesidades de formación que plantea el perfil profesional de su carrera.

Al mismo asistieron 7 Investigadores, 6 Técnicos Académicos, 2 académicos del programa de Cátedras CONACyT, 2 ayudantes de profesor (estudiantes de Posgrado), 1 docente externo y 1 oyente.

### **Eventos culturales**

#### ***Proyecto “Más allá de Guanajuato”***

El proyecto “Más allá de Guanajuato” inició en el 2013 como un esfuerzo del Festival Internacional Cervantino (FIC) para difundir y proyectar, de forma gratuita, sus eventos en todo México y darle oportunidad a más personas de disfrutar el talento artístico nacional e internacional que se presenta en este magno festival. En el 2014 el IER colaboró con la transmisión de la 42 edición del FIC aprovechando el espacio del Club de cine “CINER”, los auditorios y la cancha de fútbol rápido. Se realizaron 6 retransmisiones (Ver Anexo F1) y se contó con la participación 34 personas, entre estudiantes y académicos.

#### ***Martes de Energía Cultural***

El proyecto denominado “Martes de Energía Cultural” se realiza con el apoyo de dos de las dependencias de la Secretaría de Servicios a la Comunidad: la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria (DGACU) y la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas (DGADyR). Tiene como objetivo la integración de la comunidad por la participación en actividades artísticas y culturales, organizadas por ambas dependencias.



Este evento se realiza el primer martes de cada mes en las instalaciones del IER en un horario de 12:00 a 17:00 h.

De abril 2014 a marzo 2015 se han realizado 6 “Martes de Energía Cultural” y los detalles se muestran en el Anexo F2. Estos eventos han permitido la integración de la comunidad el IER, facilitando la convivencia y generando una ambiente de camaradería y seguridad incluso en el entorno de Temixco.

### ***Jornada Universitaria de Equidad de Género 2015***

Para conmemorar el Día Internacional de la Mujer (8 de marzo) la Comisión de Género y Equidad del IER organizó la Jornada Universitaria de Equidad de Género 2015. El evento se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto del 2 al 6 de marzo de 2015 y la invitación se hizo extensiva a todos los miembros de nuestra comunidad. El objetivo principal de este evento fue sensibilizar a la comunidad en torno a los temas de equidad de género como una condición indispensable y necesaria para lograr la igualdad de género. Las actividades que se llevaron a cabo en el marco de esta Jornada se detallan en el Anexo F3.

A principios del 2015, atendiendo a la solicitud de elaborar un programa para la entidad en el marco de los Lineamientos Generales para la Igualdad de Género en la UNAM, la Comisión de Género y Equidad propuso las siguientes actividades:

1. Exposición fotográfica sobre mujeres destacadas, a presentarse durante el mes de mayo.
2. Seminario “Equidad de género en la investigación” programada para el mes de agosto.
3. Concurso de ofrendas con la temática “Mujeres” que se llevará a cabo en el mes de octubre.

### ***75º Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades***

Los Encuentros de Ciencias, Artes y Humanidades (ECAH) son un programa académico de difusión del conocimiento de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, que desde hace más de ocho años se presenta de manera itinerante en todas las



dependencias académicas de esta casa de estudios, así como en espacios públicos de distintas ciudades de la República Mexicana, con el apoyo y colaboraciones de los gobiernos de Estados, Municipios y Delegaciones.

Algunos de los principales objetivos de los ECAH son promover las virtudes humanas del conocimiento, así como desmitificar la distancia entre los procesos creativos de las ciencias y las artes. Los Encuentros se realizan con la convicción de que el conocimiento integral nos puede dotar de las herramientas físicas, intelectuales y emocionales necesarias para lograr una sociedad más justa, autocrítica, demandante, sensible, respetuosa de su entorno y, sobre todo, más humana.

En el año 2014, del 29 de septiembre al 3 de octubre de 2014, la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM eligió al IER como entidad sede del 75° Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades. La institución extendió la invitación a la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR) y a la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (UTEZ). Además, logró conjuntar esfuerzos con la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, y la Secretaría de Cultura, ambas del Gobierno del Estado de Morelos.

La presentación a la prensa de este evento se llevó a cabo el martes 23 de septiembre a las 10:00 horas en el Auditorio del Museo de Ciencias de Morelos, a cargo de los titulares de las instituciones antes mencionadas. En este 75° ECAH participaron académicos y alumnos de la UNAM y otras Instituciones de Educación Superior y de Investigación, artistas independientes, especialistas en diversos temas y funcionarios públicos.

El evento fue todo un éxito, se contó con la asistencia de más de 3,400 personas, entre estudiantes de licenciatura, posgrados y académicos de todo el estado de Morelos, que se dieron cita en el IER, la UPEMOR y la UTEZ para disfrutar de las actividades de música, teatro, danza, exposiciones, pláticas, debates y talleres. El programa completo del 75° Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades se puede apreciar en el Anexo F4.



### ***Jornada de Higiene y Seguridad***

La Jornada de Higiene y Seguridad y el Martes de Energía Cultural (con temática de “Protección Civil y primeros auxilios”) se llevaron a cabo de manera conjunta el 2 de septiembre del 2014. La Jornada fue organizada por la Comisión Local de Seguridad, en el horario de 9:30 a 12:00 h, inició con la presentación de la Comisión Local de Seguridad por parte de la Secretaría Administrativa, seguida de la charla “Manejo de residuos peligrosos” a cargo de la Lic. Paloma Pliego Ordoñez. Posteriormente, el Ing. José Luis Gutiérrez Padilla, Jefe del Departamento de Asesoría y Proyectos de ECOPUMA, presentó el tema “Manejo de residuos sólidos” y el Dr. Raúl Suárez, Investigador del IER, concluyó con las actividades con la charla “Seguridad en Laboratorios del IER” .

### ***Seminarios de Dirección***

Los Seminarios de Dirección son conferencias que tienen lugar todos los viernes en las instalaciones del IER y se organizan en conjunto con la Secretaría Académica. Su objetivo es fomentar el intercambio de saberes entre miembros de nuestra comunidad e invitados, que suelen ser investigadores y/o académicos de la UNAM. 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 2014 se impartieron un total de 32 Seminarios.



## Reflexiones

Hoy en día, después de dos años de haberse creado, el Instituto es más diverso en las temáticas que aborda, en las actividades que realiza tanto en lo interno como en el entorno cercano o lejano. El IER cuenta con grupos de académicos abordando tópicos de energía eólica, almacenamiento de energía y biocombustibles, cuando antes se centraba en energía solar, exploración geotérmica y energía en edificaciones. Se está concursando para abordar tópicos de energía oceánica y así responder a la demanda de la Universidad y de la sociedad, de que el IER forme profesionales e investigadores en un espectro amplio de las fuentes renovables de energía.

Después de dos años de esfuerzos coordinados entre el personal académico, trabajadores administrativos y estudiantes, para lograr un Instituto de investigación con liderazgo académico internacional en investigación en energías renovables y temas afines, que propicie el desarrollo sustentable del país, siguen las dificultades para conseguir conciliar los intereses individuales con los institucionales.

Ha sido difícil transmitir la conciencia colectiva de finitud de recursos y espacios que obligan a compartir esos recursos y espacios. Esta dificultad ha sido analizada por la premio nobel Elinor Ostrom en su libro *Understanding Institutional Diversity*. En este análisis Ostrom describe la problemática de administrar una institución del tipo de nuestro Instituto como un ejemplo del fenómeno social conocido como la tragedia de los comunes. Ella propone hacer un análisis de la situación específica de cada institución y definir reglas claras para el uso de la infraestructura y presupuestos de uso y ejercicio colectivo. Las reglas deben ser de dos tipos: nacidas y vigiladas desde la propia comunidad y otras que sean vigiladas por agentes externos. En ambos casos deben ser reglas claras, bien difundidas y aplicadas con estricto apego a lo convenido. Los costos de infringir estas reglas deben ser mucho mayores que los beneficios individuales que se obtengan de infringirlas.

Esta reflexión apunta hacia fundamentar todavía con mayor sustento la organización que se vislumbra por medio de los Comités de Apoyo Académico que se han implementado. Estos comités deberán proponer las reglas que impulsen las actividades sustanciales del Instituto hacia obtener las metas que se definieron de manera colectiva y participativa en el ejercicio de planeación del 2013. La definición de estas reglas es una tarea pendiente; la



ausencia o poca participación de los colegas en actividades de beneficio común es notoria, pues se sigue privilegiando la actividad de beneficio individual inmediato.

Una evolución del desempeño a la alta de instituciones complejas, como el IER, requiere que sus académicos se comprometan a contribuir en alguno de los indicadores institucionales con una aportación mayor al promedio. La selección de los indicadores donde su contribución como académico impactará positivamente en el indicador del Instituto, es parte de la libertad de cátedra que gozamos. Esto sin duda aporta de manera positiva a las metas del Instituto y es sensible a los diferentes perfiles y talentos de una comunidad diversa como el IER.

La Dirección del IER reafirma su compromiso con la comunidad, para atender los problemas que limitan el trabajo académico y la convivencia armónica, y para continuar impulsando un IER de consensos, de recursos y espacios compartidos que expandan, y de ninguna manera limiten, el impacto de nuestro quehacer académico: la investigación, el desarrollo tecnológico, la docencia y difusión en ER y temas afines. El esfuerzo y compromiso de todos y cada uno de los que integran la comunidad del IER contribuirá para lograr la consolidación y el éxito de la institución.



## Anexo A. Personal

### *Personal Académico*

Nombre	Categoría	PRIDE	SNI
Altuzar Coello, Patricia E.	TATB	C	C
Arancibia Bulnes, Camilo A.	ITB	D	I
Barrios del Valle, Guillermo	IAC	B	I
Best y Brown, Roberto	ITC	D	III
Campos Álvarez, José	TATC	D	I
Campos Amezcua, Rafael	IAC	B	I
Casarrubias Segura, Gildardo	TATA	C	
Cortés González, Héctor D.	TATB	C	
Cuentas Gallegos, Ana K.	ITA	C	I
Cuevas García, Sergio	ITC	D	III
Estrada Gasca, Claudio A.	ITC	D	III
Fernández Madrigal, Arturo	ITB	C	II
Gamboa Sánchez, Sergio A.	ITB	D	II
García Mandujano, Esther O.	TATB	C	
García Valladares, Octavio	ITC	D	II
Gómez Daza Almendaro, Oscar	TATA	D	
Gómez Espinoza, Víctor H.	TATB	D	I
Grande Acosta, Genice K.	TAAC	B	C
Guevara García, Mirna	TATC	C	
Hernández Cruz, Guillermo	TATB	C	





Hernández Gutiérrez, Jorge I.	TATA	C	
Huelsz Lesbros, Guadalupe	ITB	D	II
Huerta Reynoso, M. del Carmen	TAAC	B	
Islas Samperio, Jorge M.	ITB	D	I
Jaramillo Salgado, Oscar A.	ITA	C	II
Jiménez González, Antonio E.	ITB	B	II
Kailasa, Pandarinath	ITA	C	II
López de Haro, Mariano	ITC	D	III
Luna Medina, Nicté Yasmin	TAAC	B	
Maileppallil T. Santhamma N.	ITC	D	III
Manzini Poli, Fabio L.	ITA	C	
Martínez Fernández, Manuel	ITB	B	
Mathew, Xavier	ITC	D	II
Miranda Hernández, Margarita	ITA	C	II
Morán Elvira, Rogelio	TAAC	D	
Nava Lara, María del Rocío	ITA	B	I
Ortega Cruz, José	TAAC	B	
Padmanabhan P. Karunakaran N.	ITC	D	III
Pathiyamattom Joseph, Sebastian	ITC	D	III
Pedraza Vargas, Margarita M.A	TAAC	B	
Peiffer, Loïc	IAC	B	I
Pérez Orozco, María de Jesús	TAAC	B	
Pérez Rábago, Carlos A.	TATA	C	
Pilatowsky Figueroa, Isaac	ITB	C	I



Quiñones Aguilar, José de Jesús	TATA	C	
Quiroz Ruíz, Alfredo	TATA	C	
Ramón García, María L.	TATB	D	
Ramos Mora, Eduardo	ITC	D	III
Rechtman Schrenzel, Raúl M.	ITC	B	II
Rincón González, Marina E.	ITC	D	III
Río Portilla, Jesús Antonio del	ITC	D	III
Rivera Gómez Franco, Wilfrido	ITC	D	III
Robles Pérez, Miguel	ITA	C	I
Rojas Menéndez, Jorge A.	ITA	C	I
Rose Mathews, Nini	ITA	C	II
Rubo, Yuriy	ITC	C	III
Sánchez Juárez, Aarón	ITB	D	III
Santoyo Gutiérrez, Edgar R.	ITC	D	III
Suárez Parra, Raúl	ITA	C	I
Tagüeña Parga, Julia	ITC	D	III
Tovar Olvera, Ramón	ITA	C	I
Valdes González, Maximiliano	TATB	B	
Verma Jaiswal, Surendra P.	ITC	D	III
Villafán Vidales, Heidi I.	IAC	B	I
Zhao Hu, Hailin	ITC	D	III
García Viveros Héctor	Jóvenes Investigadores	CONACYT	
Muñiz Soria Jesús	Jóvenes Investigadores	CONACYT	



### **Posdoctorantes**

Nombre	Programa de Becas Posdoctorales
Acevedo Peña, Próspero	DGAPA-UNAM
Cano Guzmán, Carlos Fidel	DGAPA-UNAM
Escorcia García, José	DGAPA-UNAM
Espinal Bustos, Raúl Uziel	DGAPA-UNAM
Gómez Aguilar, José Francisco	CONACYT
Gómez Ortiz, Nikte Maricela	CONACYT
Martínez Ayala, Arturo	CONACYT
Medina Montes, Ma. Isabel	DGAPA-UNAM
Mendoza Agüero, Narcizo	CONACYT
Montes Pérez, Juan	DGAPA-UNAM
Montiel González, Zeuz	DGAPA-UNAM
Moreno Álvarez, Luar	CONACYT
Ortiz Pérez, Alejandro Sebastian	DGAPA-UNAM
Pal, Mou	Proyectos de investigación
Pérez Martínez, Diego	DGAPA-UNAM
Pineda Arellano, Carlos Antonio	CONACYT
Rodríguez Muñoz, Norma Alejandra	DGAPA-UNAM
Romano Trujillo, Román	DGAPA-UNAM
Téllez Méndez, Nayelly	DGAPA-UNAM

### **Personal de Asignatura**

Nombre	Nombramiento
Alonso Pavón José Antonio	Ayudante de profesor
Anguera Romero Ernesto	Ayudante de profesor
Betancourt Schwarz Manuel	Ayudante de profesor
Castro Domínguez Juan Carlos	Ayudante de profesor
Estrada Wiese Denise	Ayudante de profesor
García Angelmo Ana Rosa	Ayudante de profesor



García López Christian Guadalupe	Ayudante de profesor
García Martínez Octavio	Ayudante de profesor
Hernández Magallanes Javier Alejandro	Ayudante de profesor
Leal Fulgencio Carlos David	Ayudante de profesor
Licurgo Pedraza Javier	Ayudante de profesor
Lugo Ucan Sergio Uriel	Ayudante de profesor
Moreno Quintanar Guadalupe	Ayudante de profesor
Pérez Zarate Daniel	Ayudante de profesor
Prospero Acevedo Peña	Ayudante de profesor
Ramírez Camperos Adriana María	Ayudante de profesor
Ramírez Cabrera Manuel Alejandro	Ayudante de profesor
Rodríguez Castañeda Carlos Alberto	Ayudante de profesor
Santos González Iris	Ayudante de profesor
Sánchez Ruiz Mónica Fabiola	Ayudante de profesor
Torres Salas Joaquín	Ayudante de profesor

### **De Base**

Nombre	Área
Aguilar Manzanares Carlos Jesús	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Arzate Segura Leticia	Departamento de Personal
Arzate Segura María De Lourdes	Departamento de Personal
Arzate Segura Patricia	Departamento de Materiales Solares
Astudillo Vera Lourdes	Departamento de Compras
Avilés Torres Cecilia	Departamento de Personal
Ayala Flores Javier	Taller
Bahena García Olivia	Departamento de Personal
Becerril Salazar José	Departamento de Personal
Becerril Salazar Norma Elia	Departamento de Compras
Benítez Gómez Oscar	Departamento de Personal
Benítez Gómez Reina	Departamento de Personal
Chacón Lugo Andrea Misue	Departamento de Personal



Calderón Medina María De Lourdes	Departamento de Sistemas Energéticos
Chávez Ortiz Miguel Ángel	Posgrado
Corona Vera Sandra Miriam	Departamento de Personal
Cuevas Cristóbal José Daniel	Departamento de Personal
Cuevas Pinzón Benigna	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Damián Marroquín Albino	Departamento de Personal
Delgado Antúnez Fidelia	Departamento de Presupuesto y Contabilidad
De La Guardia Hernández José Ignacio	Departamento de Compras
Díaz Bahena Conrado Anselmo	Departamento de Personal
Díaz Martínez Teresa	Departamento de Personal
Díaz Vences Alejandra	Departamento de Personal
García Díaz Guillermo	Coordinación Técnica de Mantenimiento
García Díaz Inés	Departamento de Personal
García Díaz José	Secretaría Administrativa
García Díaz Marcos	Departamento de Personal
García García Inés Tania	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
García Patricia	Biblioteca
González Linares Arturo Raúl	Taller
González Pérez Juan Manuel	Departamento de Presupuesto y Contabilidad
Guadarrama Viveros Laura Elena	Departamento de Personal
Gutiérrez Delgado Adriana Ivonne	Departamento de Presupuesto y Contabilidad
Hernández Miranda Melquiades Greg.	Taller
Hernández Uribe Martha	Departamento de Termociencias
Jaramillo Herrera Aida Yolanda	Departamento de Personal
López Valverde Florencio	Departamento de Personal
Lugo Astudillo Sandra Marlene	Departamento de Presupuesto y Contabilidad



Lugo Mejía Andrea Marisol	Secretaría Técnica
Luna Morales Cleotilde	Departamento de Personal
Luna Morales Esteban	Taller
Martínez Avilés Jorge	Departamento de Compras
Miranda Bahena Emigdio	Departamento de Personal
Miranda Bahena Pedro Javier	Departamento de Personal
Ocampo Belmont Francisco	Departamento de Personal
Ocampo Guadarrama Alondra E.	Departamento de Personal
Ramírez Rivera Eduardo	Coordinación Técnica de Mantenimiento
Ramírez Rivera Ricardo	Departamento de Personal
Ramírez Ribera Sandra Cecilia	Departamento de Personal
Ramírez Sernas Dulce María	Departamento de Personal
Ramírez Vázquez Carlos Alberto	Biblioteca
Ríos Martínez Miguel Ángel	Secretaría Administrativa
Román Miranda Agustín	Departamento de Personal
Sánchez García Eduardo	Secretaría Técnica
Sánchez García José Guadalupe	Departamento de Personal
Sánchez Segura José Ángel	Secretaría Técnica
Sánchez Segura Luis Alfonso	Departamento de Personal
Solís Serrano Víctor	Secretaría Administrativa
Tejeda Guerrero Esther	Departamento de Personal
Urcino García David	Departamento de Personal
Ursino Jaramillo Leo Gabriel	Departamento de Personal
Ursino Jaramillo Rubén Omar	Departamento de Personal
Urcino Viedma Juan Pablo	Departamento de Personal
Urcino Viedma Rosalio Fiacro	Departamento de Personal
Vargas Espino Atanacia	Biblioteca
Vargas Espino Yudit Beatriz	Departamento de Personal
Vargas Rivas Ignacio	Departamento de Personal
Vera Ayala Salvador	Secretaría Técnica
Villalobos Gómez José Jaime	Jefe del Taller



### **Personal de confianza y funcionarios**

Nombre	Área
Araujo Carranza María De Lourdes	Posgrado
Beck Flores Bárbara	Jefa de Personal
Brito Bahena Cristina	Secretaría Académica
Castillo Reyes Julio Cesar	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Cuevas Sotelo Maribel	Jefa de Presupuesto y Contabilidad
Díaz Delgado Luis Manuel	Jefe de Compras (Desde 01/04/14)
Domínguez Cuevas Jesús Ricardo	Secretaría Técnica
Fernández Pérez Maribel	Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables
Gamas Ortiz Sara	Presupuesto y Contabilidad
García Pérez Fernando	Biblioteca
Hernández Morán María Eugenia	Unidad de Educación Continua
Jarillo Soto Zoila María Alejandra	Secretaria de Gestión Tecnológica y Vinculación
Juárez Bahena Daniela Paulina	Dirección
Molina Rodríguez Soraya J.	Secretaría Administrativa
Morales Bernal Adrián	Secretaría Administrativa
Morales Bernal Erick	Dirección
Morales López Javier	Secretaría Administrativa
Morones Bulnes Beatriz Elena	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Olvera Rodríguez Beatriz	Secretaria Administrativa
Pedraza Alcántara Francisco	Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas
Rojas Menéndez Francisco Javier	Secretario Técnico
Tenorio Hernández Jorge Alberto	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Valero Charvel Juan Manuel	Coordinación de Medios



## Anexo B. Publicaciones

### *Artículos de investigación publicados en revistas indizadas por el ISI*

1. Acevedo-Pena, P., Haro, M., Rincon, M. E., Bisquert, J. and Garcia-Belmonte, G. (2014). "Facile kinetics of Li-ion intake causes superior rate capability in multiwalled carbon nanotube@TiO<sub>2</sub> nanocomposite battery anodes." *Journal of Power Sources* 268: 397-403.
2. Aguilar, J. F. G. and Hernandez, M. M. (2014). "Space-Time Fractional Diffusion-Advection Equation with Caputo Derivative." *Abstract and Applied Analysis*: 8.
3. Antunez, E. E., Estevez, J. O., Campos, J., Basurto-Pensado, M. A. and Agarwal, V. (2014). "Formation of photoluminescent n-type macroporous silicon: Effect of magnetic field and lateral electric potential." *Physica B-Condensed Matter* 453: 34-39.
4. Antunez, Edgar E; Campos, Jose; Basurto, Miguel A and Agarwal, Vivechana (2014). "Controlled morphology and optical properties of n-type porous silicon: effect of magnetic field and electrode-assisted LEF", *Nanoscale Research Letters*, vol. 9, p. 512-518; doi: 10.1186/1556-276X-9-512
5. Barrera, J. M., Garcia, J. A., Jimenez, A. E., Zanella, R., Gelover, L. S. and Duran-Dominguez-de-Bazua, M. C. (2014). "Titanium Dioxide Supported in Mesoporous Material (SBA-15) to Remove the Textile Dye Reactive Blue 69 in Aqueous Solution." *Journal of Advanced Oxidation Technologies* 17(1): 152-158.
6. Berrones, R; Camas, K; Pérez, Y; Ramírez, E; Pérez, A; Eapen D. and Sebastian, P.J; Synthesis and Performance of Sulfated Zirconia Catalyst in Esterification of Oleic Acid *Journal New Materials for Electrochemical Systems*, vol. 17, pp. 99-104
7. Borja-Arco, E., Jimenez-Sandoval, O., Magallon-Cacho, L. and Sebastian, P. J. (2014). "Ruthenium based electrocatalysts for hydrogen oxidation, prepared by a microwave assisted method." *Journal of Power Sources* 246: 438-442.
8. Collard, N., Taran, Y., Peiffer, L., Campion, R. and Paz, M. P. J. (2014). "Solute fluxes and geothermal potential of Tacana volcano-hydrothermal system, Mexico-Guatemala." *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 288: 123-131.
9. Coria-Monroy, C. Selene; Martínez-Alonso, Claudia; Sotelo-Lerma, M; Hernández, José Manuel; Hu, Hailin (2014). "Stabilizer-free CdSe/CdS core/shell particles from one-step solution precipitation and their application in hybrid solar cells", *Journal Materials Science Mater. in Electronics*. DOI 10.1007/s10854-0





10. Cruz-Salas, M. V., Castillo, J. A. and Huelsz, G. (2014). "Experimental study on natural ventilation of a room with a windward window and different windexchangers." *Energy and Buildings* 84: 458-465.
11. de Haro, M. L., Cuevas, S. and Beltran, A. (2014). "Heat transfer and entropy generation in the parallel plate flow of a power-law fluid with asymmetric convective cooling." *Energy* 66: 750-756.
12. de la Mora, M. B., Bornacelli, J., Nava, R., Zanella, R. and Reyes-Esqueda, J. A. (2014). "Porous silicon photoluminescence modification by colloidal gold nanoparticles: Plasmonic, surface and porosity roles." *Journal of Luminescence* 146: 247-255.
13. de la Mora, M. B., Torres-Torres, C., Nava, R., Trejo-Valdez, M. and Reyes-Esqueda, J. A. (2014). "Photoluminescent logic gate controlled by the optical Kerr effect exhibited by porous silicon." *Optics and Laser Technology* 59: 104-109.
14. Dominguez-Inzunza, L. A., Hernandez-Magallanes, J. A., Sandoval-Reyes, M. and Rivera, W. (2014). "Comparison of the performance of single-effect, half-effect, double-effect in series and inverse and triple-effect absorption cooling systems operating with the  $\text{NH}_3\text{-LiNO}_3$  mixture." *Applied Thermal Engineering* 66 (1-2): 612-620.
15. Duran, E.A; Tinoco, R; Pérez, A; Berrones, R; Eapen D. and Sebastián, P.J. (2014) "A Comparative Study of Biodiesel Purification with Magnesium Silicate and Water"; *Journal New Materials for Electrochemical Systems*; vol. 17, pág. 105-111
16. Escobar-Toledo, M., Arancibia-Bulnes, C. A., Iriarte-Cornejo, C., Weissman, J., Riveros-Rosas, D., Cabanillas, R. E. and Estrada, C. A. (2014). "Heliostat image drift behavior for different error sources." *Journal of Renewable and Sustainable Energy* 6(2): 13.
17. Escorcia-Garcia, J., Becerra, D., Nair, M. T. S. and Nair, P. K. (2014). "Heterojunction  $\text{CdS/Sb}_2\text{S}_3$  solar cells using antimony sulfide thin films prepared by thermal evaporation." *Thin Solid Films* 569: 28-34.
18. Estrada-Wiese, D., del Rio, J. A. and de la Mora, M. B. (2014). "Heat transfer in photonic mirrors." *Journal of Materials Science-Materials in Electronics* 25(10): 4348-4355.
19. Figueroa, A., Meunier, P., Cuevas, S., Villermaux, E. and Ramos, E. (2014). "Chaotic advection at large Peclet number: Electromagnetically driven experiments, numerical simulations, and theoretical predictions." *Physics of Fluids* 26(1): 14.
20. Galvez, G. H., Portela, J. R. D., Rodriguez, A. N., Danguillecourt, O. L., Cortes, L. I., Ugas, A. J., Martinez, O. S. and Sebastian, P. J. (2014). "Selection of hybrid systems with hydrogen storage based on multiple criteria: application to autonomous systems and



- connected to the electrical grid." *International Journal of Energy Research* 38(6): 702-713.
21. Garcia-Angelmo, A. R., Nair, M. T. S. and Nair, P. K. (2014). "Evolution of crystalline structure in SnS thin films prepared by chemical deposition." *Solid State Sciences* 30: 26-35.
  22. Garcia-Garcia, Raúl; Rincon, Marina; Ortega-Zarzosa, Gerardo; Orozco, German. "The Hydrogen Evolution Reaction on Rhenium Metallic Electrodes: A Selected Review and New Experimental Evidence", *Electrocatalysis*.
  23. Garcia-Lopez, C. G., Pandarinath, K. and Santoyo, E. (2014). "Solute and gas geothermometry of geothermal wells: a geochemometrics study for evaluating the effectiveness of geothermometers to predict deep reservoir temperatures." *International Geology Review* 56(16): 2015-2049.
  24. Garcia-Valladares, O. and Santoyo, E. (2014). "Modelling of fluid flow through short tube orifices under metastable conditions: A new numerical validation approach for evaluating the mass flow rate with refrigerant mixtures (HFC-407C and HFC-410A)." *Applied Thermal Engineering* 67(1-2): 520-528.
  25. Garcia-Valladares, O. and Santoyo, E. (2014). "Numerical simulation and validation of HFC-134a fluid flow through short-tube orifices considering metastable conditions." *Applied Thermal Engineering* 62(1): 267-276.
  26. Gonzalez, A. S., Delgado, F. P., Sebastian, P. J. and Arco, E. B. (2014). "Microwave synthesis of an electrocatalyst based on CoFeRu for the oxygen reduction reaction in the absence and presence of methanol." *Journal of Power Sources* 267: 793-798.
  27. Gutierrez-Urueta, G., Huicochea, A., Rodriguez-Aumente, P. and Rivera, W. (2014). "Energy and exergy analysis of an adiabatic water-LiBr absorption system." *Journal of Renewable and Sustainable Energy* 6(3): 13.
  28. Hernández-Magallanes, J.A; Domínguez-Inzunza, L.A; Gutiérrez-Urueta, G; Soto, P; Jiménez, C; Rivera, W. (2014). "Experimental assessment of an absorption cooling system operating with the ammonia/lithium nitrate mixture", *Energy*, vol. 78, p. 685-692. doi:10.1016/j.energy.2014.10.058
  29. Iriarte-Cornejo, C., Arancibia-Bulnes, C. A., Salgado-Transito, I., Waissman, J., Cabanillas, R. E. and Estrada, C. A. (2014). "Compensation of heliostat drift by seasonal sampling." *Solar Energy* 105: 330-340.
  30. Karthickprabhu, S., Hirankumar, G., Thanikaikarasan, S. and Sebastian, P. J. (2014). "Structural, Thermal and Electrical Conduction Studies on LiNiPO<sub>4</sub>: RE (RE= La, Nd)



- Prepared by Polyol Method." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 17(3): 159-166.
31. Kosyachenko, L. A., Mathew, X., Paulson, P. D., Lytvynenko, V. Y. and Maslyanchuk, O. L. (2014). "Optical and recombination losses in thin-film Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> solar cells." *Solar Energy Materials and Solar Cells* 130: 291-302.
  32. Kosyachenko, L. A., Mykytyuk, T. I., Fodchuk, I. M., Maslyanchuk, O. L., Martinez, O. S., Perez, E. R. and Mathew, X. (2014). "Electrical characteristics of thin-film CdS/CdMgTe heterostructure for tandem solar cells." *Solar Energy* 109: 144-152.
  33. Lakshmi, A., Gopu, G., Thanikaikarasan, S., Mahalingam, T., Alvarez, P., Sebastian, P. J. and Vedhi, C. (2014). "Electroanalysis of Diazepam on Nanosize Conducting Poly (3-Methylthiophene) Modified Glassy Carbon Electrode." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 17(3): 185-190.
  34. Lara-Lara, B. and Fernández, A. M. (2014). "Influence of electrode position in the electrolytic cell configuration for the electrodeposition of Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> thin films." *J. Materials Science: Materials in Electronics*. DOI: 10.1007/s10854-014-2319-y
  35. Liew, T. C. H., Rubo, Y. G. and Kavokin, A. V. (2014). "Exciton-polariton oscillations in real space." *Physical Review B* 90(24): 5309-5309.
  36. Llamas-Guillen, S. U., Cuevas, R., Best, R. and Gomez, V. H. (2014). "Experimental results of a direct air-cooled ammonia-lithium nitrate absorption refrigeration system." *Applied Thermal Engineering* 67(1-2): 362-369.
  37. Lugo, J. E., Doti, R., Sanchez, N., de la Mora, M. B., del Rio, J. A. and Faubert, J. (2014). "The bifoil photodyne: a photonic crystal oscillator." *Scientific Reports* 4: 6.
  38. Martinez-Alonso, C., Rodriguez-Castaneda, C. A., Moreno-Romero, P., Coria-Monroy, C. S. and Hu, H. L. (2014). "Cadmium Sulfide Nanoparticles Synthesized by Microwave Heating for Hybrid Solar Cell Applications." *International Journal of Photoenergy*: 11.
  39. Martínez-Alonso, Claudia; Cortina-Marrero, Hugo J; Coria-Monroy, C. Selene; Arenas, M. C; Nicho, M. E; Hu, Hailin (2014). "Solution synthesized CdS nanoparticles for hybrid solar cell applications", *J. Materials Science: Materials in Electronics*. DOI 10.1007/s10
  40. Martinez-Ayala, A., Pal, M., Mathews, N. R. and Mathew, X. (2014). "Thermal treatments and characterization of CZTS thin films deposited using nanoparticle ink." *Canadian Journal of Physics* 92(7-8): 875-878.
  41. Mathews, N. R; Cortes Jacome, M. A; Angeles-Chavez, C; Toledo Antonio, J. A. (2014). "Fe doped TiO<sub>2</sub> powder synthesized by sol gel method: structural and photocatalytic



- characterization." *J. Materials Science: Materials in Electronics*. DOI: 10.1007/s10854-014-2294-3
42. Mendoza-Aguero, N., Kumar, Y., Olive-Mendez, S. F., Campos-Alvarez, J. and Agarwal, V. (2014). "Optimization of tungsten oxide films electro-deposited on macroporous silicon for gas sensing applications: Effect of annealing temperatura". *Ceramics International* 40(10): 16603-16610.
  43. Nicholson, A., Thanikaikarasan, S., Kollu, P., Sebastian, P. J., Mahalingam, T. and Shajan, X. S. (2014). "Structural, Morphological and Impedance Spectroscopic Analyses of Nano  $\text{Li}(\text{Li}_{0.05}\text{Ni}_{0.4}\text{Co}_{0.3}\text{Mn}_{0.25})\text{O}_2$  Cathode Material Prepared by Sol-Gel Method." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 17(3): 153-158.
  44. Nicholson, A., Thanikaikarasan, S., Kollu, P., Sebastian, P. J., Mahalingam, T. and Shajan, X. S. (2014). "Structural, Morphological and Impedance Spectroscopic Analyses of Nano  $\text{Li}(\text{Li}_{0.05}\text{Ni}_{0.4}\text{Co}_{0.3}\text{Mn}_{0.25})\text{O}_2$  Cathode Material Prepared by Sol-Gel Method." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 17(3): 153-158.
  45. Pal, M., Ayala, A. M., Mathews, N. R. and Mathew, X. (2014). "Synthesis and Characterization of SnS Nanoparticles Through a Non-aqueous Chemical Route for Depositing Photovoltaic Absorber Layers." *Journal of Nano Research* 28: 91-99.
  46. Pandarinath, K. (2014). "Tectonomagmatic origin of Precambrian rocks of Mexico and Argentina inferred from multi-dimensional discriminant-function based discrimination diagrams." *Journal of South American Earth Sciences* 56: 468-484.
  47. Pandarinath, K. (2014). "Testing of the recently developed tectonomagmatic discrimination diagrams from hydrothermally altered igneous rocks of 7 geothermal fields." *Turkish Journal of Earth Sciences* 23(4): 412-426.
  48. Pandarinath, K., Shankar, R., Torres-Alvarado, I. S. and Warriar, A. K. (2014). "Magnetic susceptibility of volcanic rocks in geothermal areas: application potential in geothermal exploration studies for identification of rocks and zones of hydrothermal alteration." *Arabian Journal of Geosciences* 7(7): 2851-2860.
  49. Peiffer, L., Bernard-Romero, R., Mazot, A., Taran, Y. A., Guevara, M. and Santoyo, E. (2014). "Fluid geochemistry and soil gas fluxes ( $\text{CO}_2\text{-CH}_4\text{-H}_2\text{S}$ ) at a promissory Hot Dry Rock Geothermal System: The Aocolco caldera, Mexico." *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 284: 122-137.
  50. Peiffer, L., Wanner, C., Spycher, N., Sonnenthal, E. L., Kennedy, B. M. and Iovenitti, J. (2014). "Optimized multicomponent vs. classical geothermometry: Insights from modeling studies at the Dixie Valley geothermal area." *Geothermics* 51: 154-169.



51. Pena-Cruz, M. I., Arancibia-Bulnes, C. A., Vidal, A. M. and Gonzalez, M. S. (2014). "Improving parabolic trough mirror module qualification by FOCuS tool." *Journal of Renewable and Sustainable Energy* 6(1): 12.
52. Ricardo Vázquez, Jorge Islas, Ivonne Toledo, Javier Aguillón (2014) Evaluating the energy and the carbon stored from tropical acacias: the first steps. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, vol. 13(1), pp. 34-49 DOI: 10.1504/IJESD.2014.056410.
53. Robles, M., de Haro, M. L. and Santos, A. (2014). "Note: Equation of state and the freezing point in the hard-sphere model." *Journal of Chemical Physics* 140(13): 2.
54. Roldan, M. C., Martinez, M. and Pena, R. (2014). "Scenarios for a hierarchical assessment of the global sustainability of electric power plants in Mexico." *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 33: 154-160.
55. Safonova, M., Nair, P. K., Mellikov, E., Garcia, A. R., Kerm, K., Revathi, N., Romann, T., Mikli, V. and Volobujeva, O. (2014). "Chemical bath deposition of SnS thin films on ZnS and CdS substrates." *Journal of Materials Science-Materials in Electronics* 25(7): 3160-3165.
56. Santos, A., Yuste, S. B., de Haro, M. L., Odriozola, G. and Ogarko, V. (2014). "Simple effective rule to estimate the jamming packing fraction of polydisperse hard spheres." *Physical Review E* 89(4): 5.
57. Shyly, P. M., Roy, S. D. D., Thiravetyan, P., Thanikaikarasan, S., Sebastian, P. J., Eapen, D. and Shajan, X. S. (2014). "Investigations on the Effect of Chitin Nanofiber in PMMA Based Solid Polymer Electrolyte Systems." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 17(3): 147-152.
58. Sierra, J. M., Figueroa-Ramirez, S. J., Diaz, S. E., Vargas, J. and Sebastian, P. J. (2014). "Numerical evaluation of a PEM fuel cell with conventional flow fields adapted to tubular plates." *International Journal of Hydrogen Energy* 39(29): 16694-16705.
59. Toledo-Solano, M., Mora-Ramos, M. E., Figueroa, A. and Rubo, Y. G. (2014). "Warping and interactions of vortices in exciton-polariton condensates." *Physical Review B* 89(3): 10.
60. Vani, C. V., Thanikaikarasan, S., Mahalingam, T., Sebastian, P. J., Vereas, L. E. and Shajan, X. S. (2014). "Effect of X-ray Irradiation on Dielectric Properties of Polymer Electrolytes Complexed with LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 17(3): 139-145.



61. Verea, L., Savadogo, O., Verde, A., Campos, J., Ginez, F. and Sebastian, P. J. (2014). "Performance of a microbial electrolysis cell (MEC) for hydrogen production with a new process for the biofilm formation." *International Journal of Hydrogen Energy* 39(17): 8938-8946.
62. Verma, S. P. and Gomez-Arias, E. (2014). "Optimal discretization time and mesh size in three-dimensional temperature field simulation in two Mexican geothermal fields." *Geothermics* 51: 91-102.
63. Verma, S. P., Diaz-Gonzalez, L., Rosales-Rivera, M. and Quiroz-Ruiz, A. (2014). "Comparative Performance of Four Single Extreme Outlier Discordancy Tests from Monte Carlo Simulations." *Scientific World Journal*: 27.
64. Yuste, S. B., Santos, A. and de Haro, M. L. (2014). "Depletion potential in the infinite dilution limit (vol 128, 134507, 2008)." *Journal of Chemical Physics* 140(17): 1.

#### ***Artículos de alumnos y posdoctorantes publicados en revistas indizadas por el ISI***

1. Lugo, S., Lopez, I., Pena, Y., Calixto, M., Hernandez, T., Messina, S. and Avellaneda, D. (2014). "Characterization of CuInS<sub>2</sub> thin films prepared by chemical bath deposition and their implementation in a solar cell." *Thin Solid Films* 569: 76-80.
2. Preza, C. R., Martinez, S. S., Gallegos, A. A., Sanchez, J. V., Arellano, C. P. and Diaz, R. R. (2014). "Mineralization of Acid Green 50 by Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as a highly active hetero-Fenton catalyst." *Desalination and Water Treatment* 52(19-21): 3526-3534.
3. Fairbrother, A., Fontane, X., Izquierdo-Roca, V., Placidi, M., Sylla, D., Espindola-Rodriguez, M., Lopez-Marino, S., Pulgarin, F. A., Vigil-Galan, O., Perez-Rodriguez, A. and Saucedo, E. (2014). "Secondary phase formation in Zn-rich Cu<sub>2</sub>ZnSnSe<sub>4</sub>-based solar cells annealed in low pressure and temperature conditions." *Progress in Photovoltaics* 22(4): 479-487.
4. Rosales, J. J., Guia, M., Gomez, F., Aguilar, F. and Martinez, J. (2014). "Two dimensional fractional projectile motion in a resisting medium." *Central European Journal of Physics* 12(7): 517-520.



### **Artículos de investigación publicados en revistas arbitradas**

1. González, J. Imbert; García Valladares, O; Viedma, A; Guillen Gordín, R. (2014) "Transferencia de Calor Incrementada en Espacios Anulares con Elementos Helicoidales Insertados", Ingeniería Mecánica, Vol. 17(3), pp. 223-233. ISBN 1815-5944.
2. Contreras Andrade, Ignacio; Parra Santiago, Jonathan; Sodré, José Ricardo; Sebastian P.J. and Guerrero-Fajardo, Carlos Alberto; (2014) "Biodiesel Production by Enzymatic Catalysis Process Using Two Analytical Ways: Gas Chromatography and Total Glycerol Determination", Journal of Chemistry and Chemical Engineering, vol. 8, pp. 717-726.
3. Contreras Andrade, Ignacio; Parra Santiago, Jonathan; Sodr , José Ricardo; Sebastian P.J. and Guerrero-Fajardo, Carlos Alberto (2014) "Transesterification Reaction of Waste Cooking Oil and Chicken Fat by Homogeneous Catalysis", Journal of Chemistry and Chemical Engineering, vol. 8, pp. 736-743.

### **Divulgación**

1. Cedano Karla; Tague a Parga Julia (2014). "Comunicación pública de la ciencia en Morelos", Inventio, Vol. 9 (19), pp. 5-12.
2. Del Río JA; Juárez D. (2014). "La tragedia de compartir el planeta tierra", Hypatia, Vol. 233 (47), pp. 23-24.
3. Jaramillo, O.A; Venegas-Reyes, E; Aguilar, J. O; Castrejón-García, R. (2014), "Concentradores solares de canal parabólico de baja entalpía para calor de proceso". Era Solar Net. Edición América, vol. 5, pp. 42-52.
4. Santoyo, E. (2014). "La energía geotérmica en México", Energía Hoy, vol. febrero, No. 1, pp. 38-41.
5. Luna, N. (2014) "Reuniones de consenso: un ejercicio de participación pública en la ciencia". C+TEC. Divulgar para transformar, (junio 2013-enero 2014) pp. 9-11.

### **Libros**

1. Estrada Gasca, C.A; Islas Samperio, J.M. (2014). Energía, AMC-UNAM-CONACYT. ISBN 978-207-96209-5-0.





## Capítulos en libros

1. Canham, Leigh (2014). Libro: "Handbook of porous silicon"; Tagüeña Julia and Wang Chumin, "Electronic band structure in porous silicon". Ed. Springer Verlag, 10.1007/Springer Reference. ISBN: 978-3-319-05743-9.
2. Klapp, J. and Medina, A. (2014). Libro: "Experimental and computational fluid mechanics, environmental science and engineering"; Alcalá, G. y Cuevas, S. "Surface Waves Generated on Electrolytes by a Traveling Electromagnetic Force". Ed. Springer, pp. 369-378.
3. López-Chávez, Ernesto; Guzmán Pantoja, Javier; Peña Castañeda, Yesica A; Castillo-Alvarado, Fray de Landa (2014), Libro "Nuevos materiales para celdas de combustible en México". Morales-Acosta, D; Altamirano-Gutiérrez, A; Fernández, A.M; Arriaga, L.G; Rodríguez-Varela, F. J; "Diseño de nanoestructuras con alta actividad electrocatalítica para celdas DAFC ácidas alcalinas. Parte I: sistemas basados en aleaciones de Pt y Pt-tierras raras", Ed. Kapelmex, pp. 5-28. ISBN 978-607-95055-4-7.
4. López-Chávez, Ernesto; Guzmán Pantoja, Javier; Peña Castañeda, Yesica A; Castillo-Alvarado, Fray de Landa (2014). Libro: "Nuevos materiales para celdas de combustible en México", Fernández, A.M; Morales, L; Altamirano, A; "Desarrollo de materiales bifuncionales para su uso en celdas de combustible regenerativas unificadas", Ed. Kapelmex, pp. 166-183. ISBN 978-607-95055-4-7.
5. Martin, Jean Marie (2014). Libro: "Encyclopédie de l'Énergie". Islas-Samperio, Jorge M; Grande-Acosta, Genice K. "Vers un système électrique peu carboné au Mexique", Ed. ENSE3-INPG, Grenoble, France.
6. Muñoz-Rojas, D; Moya, X. (2014). Libro: "Materials for Sustainable Energy Applications. Conversion, Storage, Transmission and Consumption", Cuentas-Gallegos, A.K; Miranda-Hernández, M; Pacheco-Catalán, D. "Environmentally- friendly supercapacitors", Ed. Pan Stanford Publishing, ISBN 978-981-4411-81-3.
7. Rodríguez Torres, Juan Manuel (2014). Libro "Fronteras Teórico-Conceptuales y Metodológicas en los Estudios Urbanos, del Medio Ambiente y el Territorio", Estrada, Claudio A. "Movimiento del Sol, culto solar y Calendario Azteca", Ed. Tlacuilo Ediciones. ISBN: 978-607-8433-00-1.
8. Santoyo, E; Guevara, M. (2014) "Explotación Futura de la Energía Geotérmica: Perspectivas de Frontera en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Hacia dónde va la Ciencia en México", Ed. Academia Mexicana de Ciencias-Consejo Nacional





de Ciencia y Tecnología- Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República Mexicana, 25 p.

### **Reportes de proyectos**

1. Análisis de mecanismos financieros para el uso de sistemas fotovoltaicos interconectados en los sectores industrial, público y residencial. Responsable: Dr. Jorge M. Islas Samperio; participantes: Eric Zenón Olvera, Fidel Carrasco González. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). Páginas: 123; informe final.
2. Combustibles Solares y Procesos Industriales (COSOLpi). Responsable: Dr. H. Romero Paredes Rubio; Participantes: Dr. C.A. Arancibia- Bulnes, H.I. Villafán Vidales, José de Jesús Quiñones Aguilar, Alejandro Bautista Orozco. CONACYT, Etapa 1. Marzo-Septiembre. Páginas: 18; informe parcial.
3. Desarrollo de la película  $\text{CuZnSnS}_4$  y estudio de los tratamientos pos-depósitos para aplicaciones en celdas solares. Responsable: Dra. N.R Mathews. PAPIIT 2012-2014. Informe final.
4. Desarrollo de película delgada  $\text{CuZnSnS}_4$  por el método de co-evaporación y celda solar basada en este material. Responsable: Dr. Xavier Mathew, CONACyT 129169. Informe parcial.
5. Desarrollo de prototipos de módulos fotovoltaicos de  $\text{CdTe/CdS}$  en área de  $100 \text{ cm}^2$  con eficiencia en el rango de 10%, y de sistemas asociados para la fabricación del mismo para su futuro transferencia tecnológica. Participantes: Dr. Xavier Mathew (IER), Osvaldo Vigil Galán (ESFM-IPN). CeMIE-Sol PY-207450/25, SENER-CONACyT; marzo - septiembre 2014. Informe parcial.
6. Desarrollo de sistemas de aire acondicionado solar para zonas costeras de México. Responsable: Dr. Wilfrido Rivera, CONACyT-SENER 2013-2014. Páginas: 55; informe parcial.
7. Desarrollo de un inventario permanente de los sistemas FV instalados a nivel nacional. Responsable: Jorge M. Islas Samperio; participantes: Fidel Carrasco González. Proyecto CEMIESOL No. 39, SENER-CONACyT; Etapa 1. Páginas: 42; informe parcial.
8. Desarrollo y aplicación de nuevos métodos avanzados en geoquímica de fluidos y alteración hidrotermal para la exploración de sistemas geotérmicos. Responsable: Dr. Edgar R. Santoyo Gutiérrez; participantes: Dr. Pandarinath Kailasa, Dr. Loïc Peiffer,



- Mtra. Mirna Guevara García, Lic. Esther O. García Mandujano, Dr. Eduardo González Partida (CG-UNAM), Dr. Carles Canet Miquel (IGF-UNAM); Posdoctorantes participantes: Dr. Daniel Pérez Zarate y Dr. Ali BASSAM (UAY). CONACYT-SENER Fondo de Sustentabilidad Energética, Etapa I-Jun-Nov 2014. Pág. 21; informe parcial.
9. Desarrollo y fabricación de módulos de celdas solares de  $\text{TiO}_2$  sensibilizadas con colorante (DSC) y puntos cuánticos (QDs), y de orgánicas fotovoltaicas (OPVs). Participantes: Drs. Antonio E. Jiménez González y Hailin Zhao, Arturo Maldonado (CINVESTAV- D.F), Gerko Oskam (CINVESTAV-Mérida), José Luis Sosa Sánchez (BUAP), José Luis Maldonado y Elder de la Rosa (CIO), Concepción Arenas (ENES-LEON), Mérida Sotelo Lerma (UNISON). SENER-CONACYT, CEMIE-SOL/27, 26 de marzo al 25 de Septiembre del 2014. Páginas: 82; informe parcial.
  10. Desarrollo y optimización de absorbedores a base de  $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{S},\text{Se})_4$  sintetizados por el método de microondas. Responsable: P.J. Sebastian. DGAPA-UNAM, 2014. Páginas: 20; informe parcial.
  11. Diseño de un edificio sustentable para Forza Global Solutions en la zona del Parque Científico y Tecnológico del Estado de Morelos. Participantes: J. Rojas, G. Huelsz, R. Tovar, G. Barrios, I. Marincic, M. Ochoa, G. Alpuche, P. Elías, I. González, J. A. Aranda; Forza Global Solutions. Informe final.
  12. Diseño y desarrollo de fluido dieléctrico vegetal para transformadores eléctricos a partir de aceite de *Jatropha Curcas*. Participantes: Fidel Aguilar, P.J. Sebastian; KSH Automotriz. Páginas: 30; informe parcial.
  13. Electrocatalizadores soportados en matrices micro y nanoestructuradas de carbón. Responsable: Dra. Margarita Miranda Hernández. CONACYT Segunda etapa-2014. Páginas: 9; informe parcial.
  14. Estrategia Morelense de Energías Renovables. Responsable: Dr. Jorge M. Islas Samperio; participantes: Fidel Carrasco González. SDS, Gobierno del Estado de Morelos; 21 de mayo de 2013 al 31 de diciembre de 2014. Páginas: 108; informe final.
  15. Estudio geoquímico de la migración de  $\text{CO}_2$  en suelos y sus implicaciones en la exploración de sistemas geotérmicos promisorios, su caracterización estructural y la evaluación del potencial energético. Participantes: Dr. Edgar R. Santoyo, Mtra. Mirna Guevara, Dr. Loïc Peiffer; PAPIIT IT101014-DGAPA UNAM. Páginas: 30; informe parcial.
  16. Estudio para mejorar la tecnología actual de luminarias de LEDs. Responsable: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros et al; Ventor. Reporte final.



17. Estudio sobre el uso de la energía solar en aplicaciones residenciales, industriales y comerciales en diferentes estados del país. Participantes: Dr. Aarón Sánchez Juárez, Mtro. José Ortega Cruz, Dra. Dalia Martínez Escobar, Dra. Rocío de la Luz Santos Magdaleno y Dr. Jorge A. Tenorio Hernández. CONACYT-FORDECYT; Febrero 2013 - Enero 2014. Páginas: 128; informe parcial.
18. Informe del diseño de un horno a imágenes tipo simulador solar y la lista de materiales necesarios para su construcción. Participantes: Dr. Carlos A. Pérez Rábago, Dr. Camilo A. Arancibia Bulnes. SEMIE-Sol P10 - Combustibles Solares y Procesos Industriales (COSOLpi); mayo a septiembre del 2014. Páginas: 16; informe parcial.
19. Integrated CLimate Modelling and CAPacity building (CLIMACAP). Responsable: Dr. Jorge M. Islas Samperio; participantes: Fidel Carrasco González. Energy Research Centre of the Netherlands (ECN), Comisión Europea; Diciembre 2012 a diciembre 2014. Páginas: 96. Informe final.
20. Investigación y desarrollo de celdas solares con materiales novedosos. Responsable: Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan P., CEMIESOL-CONACYT; marzo-septiembre 2014. Informe parcial.
21. Laboratorio de edificaciones sustentables para desarrollo y evaluación de sistemas solares pasivos. Participantes: Dr. J. Rojas, Dra. G. Huelsz, Dr. R. Tovar, Dr. G. Barrios, Dr. A. Aranda, Dr. M Ochoa, Dra. I. Marincic, Dra. G. Alpuche. CONACYT, Etapa 1, enero - mayo 2014. Páginas: 30. Informe parcial.
22. Laboratorio de innovación fotovoltaica y caracterización de celdas solares-LIFYCS. Responsable: Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan P. y otros. Laboratorio Nacional CONACyT 123122; Nov 2010 - 2014. Informe final.
23. Laboratorio nacional para la evaluación de la conformidad de módulos, componentes de sistemas e instalaciones fotovoltaicas. Participantes: Dr. Aarón Sánchez Juárez, Dra. Dalia Martínez Escobar, Dra. Rocío de la Luz Santos Magdaleno y Mtro. José Ortega Cruz; con la colaboración del Dr. Jorge A. Tenorio Hernández y Pedro A. Sánchez Pérez. CEMIESOL-CONACYT; Marzo 2014- Septiembre 2014. Páginas: 85; informe parcial.
24. Modelación y análisis de ciclo de vida de Jatropha Curcas para la producción sustentable de biodiesel. Responsable: Dr. Jorge M. Islas Samperio; PAPIIT-DGAPA. Páginas: 35. Informe final.
25. Módulos fotovoltaicos de películas delgadas de sulfuros y selenuros de Sb, Sn y Pb. Responsable: Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan P; PAPIIT, DGAPA-UNAM, 2014. Informe parcial.



26. Nanomateriales y tecnología de tintes aplicada en el desarrollo de películas delgadas para la fabricación de celdas solares tipo  $\text{CuZnSn(S/Se)}_4/\text{CdS}$ . Responsable: Dr. Xavier Mathew, IN113214-UNAM 2014. Informe parcial.
27. Nanotecnología aplicada en el desarrollo de películas delgadas y prototipo de celdas solares. Participantes: Dr. Elder Rosa (CIO), Dr. Xavier Mathew (IER), Dra. Nini Rose Mathews (IER). CeMIE-Sol PY-207450/28, SENER-CONACyT; marzo - septiembre 2014. Informe parcial.
28. Películas delgadas absorbedoras de  $\text{CuZnSnX}_4$  ( $X=\text{S, Se}$ ) para celdas solares por depósito químico. Responsable: Dra. Santhamma Nair Maileppallil T. CONACyT 2013-2014. Informe parcial.
29. Procesamientos de módulos fotovoltaicos de  $\text{CdTe/CdS}$  de baja potencia para su transferencia tecnológica al sector industrial. Responsable: Dr. Xavier Mathew (IER), Osvaldo Vigil Galán (ESFM-IPN). SENER-CONACyT 117891. Informe parcial.
30. Prototipo de celdas solares de películas delgadas de compuestos IV-V-VI. Responsable: Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan P., IT112511, DGAPA 2011-2013. Informe parcial y final.
31. Sistema de concentración tipo Fresnel para generación fotovoltaica y calor de proceso. Responsable: Dr. Oscar A. Jaramillo. PAPIIT IT100514.
32. Ventilación natural en edificaciones por efecto de diferencias térmicas con el exterior y el viento. Participantes: Dr. R. Tovar, Dra. G. Huelsz, Dr. P. Linden, Dra. B.M. Marino, Dr. L.P. Thomas. DGAPA-UNAM. Febrero - Diciembre 2014. Páginas: 10; informe parcial.

### ***Memorias nacionales in extenso***

1. Barrios, G; Huelsz, G; Rechtman, R. (2014) "Estabilidad de plumas térmicas generadas en la pared inferior de una cavidad", XX Congreso de la División de Dinámica de Fluidos.
2. Barrios, G; Huelsz, G; Rojas, J. (2014) "Validación de Ener-Habitat para la evaluación de muros/techos no homogéneos"; Memorias de la XXXVIII Reunión Nacional de Energía Solar y XI Congreso Iberoamericano, ANES, pp. 1-12
3. Betancourt, M. y Martínez, M. (2014) "Compostaje residuos sólidos urbanos orgánicos en Temixco", XI Congreso Iberoamericano de Energía Solar y 38 Semana Nacional de Energía Solar, ANES. CD.



4. Betancourt, M. y Martínez, M. (2014) "Programa de manejo de residuos sólidos del IER"; XI Congreso Iberoamericano de Energía Solar y 38 Semana Nacional de Energía Solar, CD.
5. Cedano, Karla G; Ricalde, Karla F. y Martínez F. Manuel. (2014) "Análisis crítico de la relación tendencial entre desarrollos científico, económico y humano en México"; IV Congreso Nacional de Ciencias Sociales.
6. Huelsz G; Barrios, G; Rojas, J. (2014) "Comparación del desempeño térmico de sistemas constructivos de techo y muro usados en México", XXXVIII Semana Nacional de Energía Solar, pp. 1-8.
7. Islas Samperio, J; Grande Acosta, G. (2014) "Viabilidad económica del nicho de los usuarios DAC para los sistemas fotovoltaicos en México"; XVI Congreso Anual de la Asociación Mexicana para la Economía Energética y VI Congreso Anual Conjunto de Asociaciones del Sector Energético, pp. 21.
8. Martínez, Manuel; Cedano, Karla; Ricalde Karla y del Río, Antonio. (2014) "Energías Renovables y Agua Saludable: Un Análisis por Minería de Citas", XI Congreso Iberoamericano de Energía Solar y 38 Semana Nacional de Energía Solar. CD.
9. Peiffer, L; Bernard-Romero, R; Taran Y; Guevara, M; Santoyo, E. (2014) "Fluid geochemistry and multi-gas soil survey (CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>S) at a promissory Geothermal Hot Dry Rock (HDR) System: the Acozulco Caldera, México"; Reunión Anual 2014 Unión Geofísica Mexicana, SEo6.
10. Pilatowsky Figueroa, Isaac; Castillo Téllez, Margarita; Cesar López Vidaña, Erick; Recio Colmenares, Roxana Berenice (2014) "Perspectivas de integración de tecnologías de secado solar para la deshidratación de chile en México"; 4° Foro de Productores de Chile en Zacatecas.
11. López Vidaña, Erick Cesar; Pilatowsky, Isaac; Castillo Téllez, Margarita (2014) "Estudio de la cinética de deshidratación del jitomate Saladette (roma) en un secador solar indirecto", XXXVIII Semana Nacional y XI Congreso Iberoamericano de Energía Solar.
12. Meza Cruz, Onésimo; Martínez, Francisco Christian; Pilatowsky Figueroa, Isaac (2014). "Evaluación de las condiciones de operación de un sistema por absorción amoniaco-agua" XXXVIII Semana Nacional y XI Congreso Iberoamericano de Energía Solar.
13. Castillo Téllez, Beatriz; Pilatowsky, Isaac (2014). "Incremento en la oferta sustentable de agua utilizando desalación por congelación fusión con ciclos de refrigeración solar", XXXVIII Semana Nacional y XI Congreso Iberoamericano de Energía Solar.



### **Memorias internacionales in extenso**

1. Arancibia-Bulnes, C.A; Peón-Anaya, R; Riveros-Rosas, D; Quiñones, J.J; Cabanillas, R.E; Estrada, C.A. (2014) "Beam Solar Irradiation Assessment for Sonora, Mexico", Energy Procedia, vol. 49, pp. 2290-2296. doi:10.1016/j.egypro.2014.03.242
2. Barrios, G; Huelsz, G; Rojas, J. (2014) "Ener-Habitat: a cloud computing numerical tool to evaluate the thermal performance of walls/roofs", Energy Procedia, vol. 57, pp. 2042-2051. doi: 10.1016/j.egypro.2014.10.169
3. Barrios-Salgado, E., Nair, M. T. S. and Nair, P. K. (2014). "Chemically Deposited SnSe Thin Films: Thermal Stability and Solar Cell Application." ECS Journal of Solid State Science and Technology vol. 3(8), pp. Q169-Q175.
4. Barrios-Salgado, Enue; Campos, José; M. T. S. Nair, and P. K. Nair (2014) "Cu<sub>2</sub>ZnSnSe<sub>4</sub> from chemically deposited binary films"; Symposium E/H – Advances in the Characterization, Performance and Defect Engineering of Earth Abundant and Thin-Film Materials for Solar Energy Conversion, Materials Research Society (MRS) Spring Meeting, vol. 1670. DOI: 10.1557/opl.201
5. Capistrán-Martínez, Jesús; M.T.S. Nair, P.K. Nair (2014) "Silver antimony sulfide-selenide for thin film solar cells", Symposium E/H – Advances in the Characterization, Performance and Defect Engineering of Earth Abundant and Thin-Film Materials for Solar Energy Conversion, Materials Research Society (MRS) Spring Meeting, vol. 1670. DOI: 10.1557/opl.201
6. Castillo J A, Huelsz G, Cruz M V (2014). "Natural ventilation by windcatchers: CFD simulations and experiments", CWE 2014, 6. International Symposium on Computational Wind Engineering, Oo40\_0151, pp. 1-8
7. Castillo J A, Huelsz G, van Hooff T, Blocken B (2014) "Evaluation of the thermal comfort by natural ventilation in hot climates", IN-VENTO 2014. XIII Conference of the Italian Association for Wind Engineering, vol. 45, pp. 1-8.
8. Ceballos-Mendivil L.G., Cabanillas--López R.E., Tánori--Córdova J.C., Murrieta-Yescas R., Villafán--Vidales H.I., Estrada C.A. (2014), "Síntesis de Carburo de Silicio con Energía Solar Concentrada en el Horno Solar (HoSIER)", XI Congreso Iberoamericano en Energía Solar.
9. Díaz-Félix, L.A; Escobar-Toledo, M; Waissman, J; Pitalúa-Díaz, N; Arancibia-Bulnes, C.A. (2014). "Evaluation of heliostat field global tracking error distributions by Monte Carlo simulations", Energy Procedia, vol. 49, pp. 1308-1317. doi:10.1016/j.egypro.2014.03.140



10. Domínguez, D. R., Román, J. J., Beltrán, A., Cuevas, S. y Ramos, E. (2014) "Experimental observations of the dynamics of wakes of magnetic obstacles", Proc. 9th Int. Pamir Conference on Fundamental and Applied MHD, Thermo Acoustics and Space Technologies 2014, pp.195-200.
11. Domínguez-Inzunza, L.A; Sandoval-Reyes, M; Hernández-Magallanes, J. A. and Rivera, W. (2014) "Comparison of the performance of single-effect, half-effect, double-effect in series and inverse cooling systems operating with the mixture H<sub>2</sub>O-LiBr", Energy Procedia, vol. 57, pp. 2534-2543.
12. Escorcía-García, José; Barrios-Salgado, Enue; M. T. S. Nair, P. K. Nair (2014) "Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>/SnSe Thin Film Solar Cells by Thermal Evaporation", Symposium E/H - Advances in the Characterization, Performance and Defect Engineering of Earth Abundant and Thin-Film Materials for Solar Energy Conversion, Materials Research Society (MRS) Spring Meeting, vol. 1670. DOI: 10.1557/opl.201
13. González-Lúa, Rogelio; José Escorcía-García, Diego Pérez-Martínez, M. T. S. Nair, José Campos, and P. K. Nair; (2014) "Stable Performance of Chemically Deposited Antimony Sulfide-Lead Sulfide Thin Film Solar Cells under Concentrated Sunlight", ECS Journal of Solid State Science and Technology, vol. 4(3), pp. Q9-Q16
14. Gutiérrez-Urueta, G; Huicochea, A; Rodríguez-Aumente, P; W. Rivera (2014) "Energy and exergy analysis of water-LiBr absorption systems with adiabatic absorbers for heating and cooling", Energy Procedia, vol. 57, pp. 2676 - 2685 2014.
15. Hernández Jorge I., Galindo Jacobo, Román Raúl, Best Roberto (2014). "Algoritmo para alcanzar la operación óptima de un sistema de enfriamiento por eyecto-compresión"; XX Congreso Internacional Anual de la SOMIM; pp. 1377-1383.
16. Hernández, Jorge I; Román, Raúl; Best, Roberto; Dorantes, Rubén y González, Humberto E; (2014) "The behavior of an ejector cooling system operating with refrigerant blends 410A and 507", Energy Procedia, vol. 57, pp. 3021-3030.
17. Huelsz, G; Barrios, G; Rojas, J. (2014) "Differences on results from steady-state and time-dependent wall/roof heat transfer models in mexican climates", Energy Procedia, vol. 57, pp. 1825-1833. doi: 10.1016/j.egypro.2014.10.046.
18. Iriarte-Cornejo, C; Arancibia-Bulnes, C.A; Weissman, J; Cabanillas, R.E; Estrada, C.A. (2014) "Dynamic Drift Compensation for Heliostats", Energy Procedia, vol. 49, pp. 2109-2117. doi:10.1016/j.egypro.2014.03.223.





19. Jaramillo, O. A; Aguilar, J. O; Castrejón-García, R; Velázquez, N. (2014) "Modular Linear Fresnel Reflecting Solar Concentrator for Low Enthalpy", Processes World Renewable Energy Congress WREC 2014, pp. 25-31
20. Jaramillo-Quintero, O.A; Calva-Yáñez, J.C; Solís de la Fuente, M; Rincón, M.E. (2014). "Electron Lifetime in Titania Nanowires: Effect of Annealing", ECS Transactions, vol. 59, pp. 161-168.
21. Jaramillo-Quintero, O.A; Calva-Yáñez, J.C; Solís de la Fuente, M; Rincón, M.E. (2014) "Synthesis of Chalcogenide Sensitized One-Dimensional Oxide Matrices for Photovoltaic Applications", ECS Transactions, vol. 59, pp. 169-175.
22. Lugo, S; García-Valladares, O; Best, R; Hernández, J. y Hernández, F. (2014) "Numerical Simulation and Experimental Validation of an Array of Evacuated Tube Solar Collectors for Application in Solar Absorption Cooling", Eurosun 2014.
23. Lugo-Ucán, S; García-Valladares, O; Rivera, W. (2014) "Refrigeración Solar para Alcanzar Condiciones de Confort en Jiutepec Morelos", XI Congreso Iberoamericano de Energía Solar.
24. Macedo-Valencia, J; Ramírez-Ávila, J; Acosta, R; Jaramillo, O.A. and Aguilar, J.O. (2014) "Design, construction and evaluation of parabolic trough collector as demonstrative prototype", Energy Procedia, vol. 57, pp. 989-998.
25. Martínez, M; Ricalde, K; Cedano, K. y del Río, J.A. (2014). "Scientometric Analysis of Publications on Sustainable Companies", International Conference Going Green CARE 2014 CD.
26. Messina, Sarah; Hernández Rosales, I. Paz; Saldaña Durán, Claudia E; Quiñones, J. Jesús and P. K. Nair (2014) "Comparative study of system performance of two 2.4 kW grid-connected PV installations in Tepic-Nayarit and Temixco-Morelos in México", Energy Procedia, vol. 57; pp. 161-167.
27. Moreno Quintanar, Guadalupe; Gómez Espinoza, Víctor Hugo; Best y Brown, Roberto (2014) "Exergetic analysis of a GAX refrigeration system design to operate with LP gas and solar energy", International Conference on Solar Heating and Cooling for Buildings and Industry, SHC, pp. 1-7.
28. Peiffer, L., Bernard Romero, R., Pérez-Zarate, D., Guevara, M., Santoyo Gutiérrez, E. (2014) "Geochemical exploration of a promissory Enhanced Geothermal System (EGS): the Acoculco caldera, Mexico", European Geosciences Union, 16, EGU2014-3176.
29. Peiffer, L., Bernard-Romero, R., Mazot, A., Taran, Y.A., Guevara, M., Santoyo, E. (2014) "Fluid geochemistry and multi-gas soil survey (CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>S) at a promissory





- geothermal Hot Dry Rock (HDR) system: The Acoculco caldera, Mexico.”, COMMISSION ON THE CHEMISTRY OF VOLCANIC GASES-IAVCEI.
30. Peña-Cruz, Manuel I; Arancibia-Bulnes, Camilo A; Monreal Vidal, Ana; Sánchez González, Marcelino. (2014) “Improving optical qualification of solar concentrator by FOCuS Tool”, Energy Procedia, vol. 57, pp. 427-436. doi:10.1016/j.egypro.2014.10.196
  31. Pérez-Barrera, J., Pérez-Espinoza, J. E., Ortíz, A., Cuevas, S. y Ramos, E. (2014) “Instability of electrolytic flow driven by an azimuthal Lorentz force in a cylindrical container”, Proc. 9th Int. Pamir Conference on Fundamental and Applied MHD, Thermo Acoustics and Space Technologies, pp. 180-185.
  32. Perez-Enciso, R; Riveros-Rosas, D; Sanchez, M; Pérez-Rabago, C.A; Arancibia-Bulnes, C.A; Romero-Paredes, H; Estrada, C.A. (2014), “Three-dimensional analysis of solar radiation distribution at the focal zone of the Solar furnace of IER\_UNAM”, Energy Procedia, vol. 57, pp. 3031-3040. doi: 10.1016/j.egypro.2014.10.339
  33. Pérez-Espinosa, R; García-Valladares, O. (2014), “Simulación Numérica de la Eficiencia Térmica en Captadores Solares Planos”, Convención Internacional de Ciencias Técnicas, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 23 al 27 de Junio de 2014.
  34. Pérez-Sariñana, Bianca Yadira; Saldaña-Trinidad, Sergio; S. E. L. Fernando, Sebastian, P. J; Eapen, D. (2014) “Bioethanol production from coffee mucilage”, Energy Procedia, vol. 57, pp. 950-956.
  35. Recio Colmenares, Roxana Berenice; López Vidaña, Erick; Pilatowsky Figueroa, Isaac. (2014) “Estudio experimental de la deshidratación utilizando una cámara de secado bajo condiciones controladas”, XII Congreso Nacional ICLEI Centro América y del Caribe de ICLEI. Gobiernos locales por la sustentabilidad.
  36. Recio Colmenares, Roxana Berenice; Pilatowsky Figueroa, Isaac; López Vidaña, Erick Cesar (2014) “Estudio experimental de la deshidratación de tomate verde (*Pysalis Ixocarpa Brot*) utilizando un secador solar de tipo directo”, XXV Congreso Internacional de Ahorro de Energía. Eficiencia y Ahorro de Energía: retos y oportunidades.
  37. Rivero, M., Cuevas, S. y Ramos, E. (2014) “Liquid metal stirring by rotating localized magnetic field in a cylindrical container” Proc. 9th Int. Pamir Conference on Fundamental and Applied MHD, Thermo Acoustics and Space Technologies, pp. 86-90.
  38. Santiago, S. and Fernandez, A.M. (2014) “Electrolytic nickel impregnation of porous anodic aluminum oxide films using AC voltage as solar selective absorber”; Energy Procedia, vol. 57; pp. 2733-2742



39. Santis Espinosa L. Fernando, Pérez-Sariñana Bianca Y, Saldaña-Trinidad Sergio, D. Eapen, P.J. Sebastian (2014) "Evaluation of agro-industrial wastes to produce bioethanol: case study - mango (*Mangifera indica* L.), Energy Procedia, vol. 57, pp. 860 – 866.
40. Santos-González, I; Ortega, N; Gómez, V.H; García-Valladares, O. (2014) "Evaluation of a CPC with Two Different Receivers and their Integration in a Solar Absorption Cooling System", Eurosun 2014.
41. Santos-González, Iris; Sandoval Reyes, Mexitli Eva; García Valladares, Octavio; Gómez Espinoza, Víctor Hugo; Ortega, Naghelli (2014) "Design and Evaluation of a Compound Parabolic Concentrator for Heat Generation of Thermal Processes", Energy Procedia, vol. 57, pp. 2956-2969. doi:10.1016/j.egypro.2014.10.331
42. Valdes-Barrón, M; Riveros-Rosas, D; Arancibia-Bulnes, C.A; Bonifaz, R. (2014) "The solar resource assessment in Mexico: state of the art", Energy Procedia, vol. 57, pp. 1299-1308. doi:10.1016/j.egypro.2014.10.120.
43. Verma, S.P., and Pandarinath, K. (2014) "Tectonomagmatic Origin of Igneous Rocks from the Western Mexican Volcanic Belt", 16th Annual Conference of the International Association for Mathematical Geosciences. ISBN: 978-93-81, pp. 266-268



## Anexo C. Alumnos graduados

### *Tesis de Doctorado*

1. Andrade Durán, Juan Edgar, "Estrategias y nuevas técnicas para la optimización de la obtención de biodiesel y mezclas con combustible de aviación AVGAS 100 LL y JP1". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Sebastian Pathiyamattom.
2. Barrios Salgado, Enúe, "Celdas solares de películas delgadas de selenuros de metales por depósito químico". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesora: Dra. Santhamma Nair. Maileppallil T.
3. Calva Yañez, Julio César, "Nanotubos de carbono funcionalizados con tio2 y sensibilizados con calcogenos semiconductores como, alternativa en la fabricación de celdas solares tipo grätzel". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesora: Dra. Marina E. Rincón González.
4. Cortina Marrero, Hugo Jorge, "Celdas Solares híbridas con POLI(3-Alquiltiofenos)". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesora: Dra. Hailin Zhao Hu.
5. Llamas Guillén, Sergio Ulises, "Evaluación teórico-experimental del absorbedor en un sistema de refrigeración solar trabajando con la mezcla amoniaco-nitrato de litio". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Roberto Best Brown.
6. Martínez Alonso, Claudia, "Celdas solares híbridas con nanopartículas de CdS y poliz-hexiltiofeno". Posgrado en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Asesora: Dra. Hailin Zhao Hu.
7. Martínez Escobar, Dalia, "Películas semiconductoras de selenuros de estaño preparadas por procesos fisicoquímicos". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Aarón Sánchez Juárez.
8. Palacios Gallegos, Manuel de Jesús, "Análisis de una celda de combustible tipo PEM mediante la simulación numérica de la transferencia de energía y masa". Asesor: Dr. Sebastian Pathiyamattom.
9. Pérez Zárate, Daniel; "Desarrollo de experimentos de interacción agua-roca y modelación geoquimiométrica para el estudio de la disolución de feldespatos alcalinos y sus implicaciones en la calibración del geotermómetro Na/k a baja y



- mediana temperatura". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Edgar R. Santoyo Gutiérrez e Ignacio S. Torres Alvarado (+).
10. Salazar Neumann, Elena, "En busca de espacios democráticos para la comunicación de la ciencia". Universidad Nacional Autónoma de México. Asesora: Dra. Julia Tagüena Martínez.
  11. Solís de la Fuente, Mauricio, "Celda solar de tercera generación basada en la heterounión óxido de titanio/sulfuro de bismuto". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesora: Dra. Marina E. Rincón González.
  12. Vereza Valladares, Laura Elena "Caracterización y optimización de una celda de electrólisis microbiana para la producción de hidrógeno". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Sebastian Pathiyamattom J.
  13. Wong Loya, Jorge Alejandro, "Desarrollo de un simulador numérico para la determinación de las condiciones termofísicas en pozos geotérmicos durante la recuperación térmica". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Jorge A. Andaverde Arredondo.

### ***Tesis de Maestría***

1. Alcaraz Calderón, Agustín Moisés, "Análisis exergoeconómico para selección de sistemas de cogeneración en una refinería". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Manuel Martínez Fernández.
2. Arreola Ramos, Carlos Ernesto, "Diseño de un concentrador solar compacto de plato parabólico para aplicaciones de destilación de agua". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Víctor H. Gómez Espinoza.
3. Bonfil Pérez, Enrique, "Análisis de un sistema fotovoltaico usando su infraestructura como estrategia bioclimática". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Sergio A. Gamboa Sánchez.
4. Borrego Pérez, Jorge Alberto, "Desarrollo de películas delgadas de TiO<sub>2</sub> dopado con Ag para aplicaciones en fotocatalisis". Universidad Politécnica de Chiapas. Asesora: Dra. Nini R. Mathews.



5. Caldiño Herrera, Uzziel "Análisis Magnético y Mecánico de las Bobinas de Campo Toroidal del TOKAMAK TPM<sub>1</sub>". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Juan L. Francois Lacouture.
6. Casas Arredondo, Jorge Miguel, "Simulación térmica de edificaciones con EnergyPlus y Ener-Habitat: análisis de la interacción entre los componentes de la envolvente". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Guillermo Barrios del Valle.
7. Castillo Romero, Eder Salvador, "Flujos oscilatorios con fluidos de Cattaneo-Vernotte". Posgrado en Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla.
8. Cruz Salas, Miriam Verónica "Evaluación de sistemas pasivos de ventilación". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesora: Dra. Guadalupe Huelasz Lesbros.
9. de la Cruz Piña Ruíz, Oliver, "Estudio de vórtices helicoidales en la estela de un aerogenerador". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Eduardo Ramos Mora.
10. Domínguez Lozoya, José Carlos, "Estudios de agitación electromagnética con líquidos conductores en contenedores cilíndricos". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Sergio Cuevas García.
11. Estrada Wiese, Denise "Optimización de espejos de silicio poroso". Posgrado en Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla.
12. Flores Hernández, Alma Linda, "Desarrollo de un simulador numérico para la determinación de las condiciones termofísicas en pozos geotérmicos durante la recuperación térmica". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesores: Dres. Jorge M. Islas Samperio y Oscar A. Jaramillo Salgado.
13. Hernández Tamayo, Francisco, "Evaluación teórica y experimental de la producción de energía de un banco de tubos evacuados aplicado a sistemas de refrigeración solar térmica". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Roberto Best Brown.
14. Jiménez García, José Camilo, "Evaluación experimental de un sistema vertical de aire acondicionado por absorción, operando con la mezcla: Nitrato de Litio-Amoniaco".



- Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Wilfrido Rivera Gómez Franco.
15. López Mérida, Arturo, "Síntesis y caracterización de un pigmento híbrido orgánico – inorgánico para uso en celdas solares sensibilizadas". Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM, Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Sebastian Pathiyamattom J.
  16. López Villalobos, Carlos Alberto, "Pre-diseño del rotor de un aerogenerador de baja potencia para regiones rurales." Universidad Politécnica de Chiapas. Asesor: Dr. Rafael Campos Amezcua.
  17. Luna Medina, Nicté, "Participación pública a través de reuniones de consenso: Rellenos Sanitarios". Universidad Nacional Autónoma de México. Asesora: Dra. Julia Tagüeña Martínez.
  18. Luna Medina, Nicté, "Agencia política y participación pública en la gestión de residuos urbanos". Universidad del País Vasco. Asesor: Dra. J. Tagüena Martínez.
  19. Pérez Espinosa, José Rodolfo, "Simulación numérica multicapa y validación experimental para la determinación de la eficiencia térmica en captadores solares planos". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Octavio García Valladares.
  20. Reyes Banda, Martín Gregorio, "Estudio de la interfaz CdTe/CdS y análisis del efecto de la técnica de depósito de CdS". Posgrado en Ingeniería (Energía). Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: X. Mathew. 2014
  21. Rodríguez Torres, Ricardo Osvaldo "Desarrollo de sistema de deshielo en refrigerador a través de irrigación con agua". Posgrado en Ingeniería (Energía) Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros.
  22. Rosales Valles, María Militza, "Diseño, Puesta en Operación y Evaluación de un Helióstato con Facetas Deformables". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor:Dr. Camilo A. Arancibia-Bulnes.
  23. Sánchez Ruíz, Mónica Fabiola "Estudio de CZTS ( $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ) nano-estructuras para la fabricación de celdas solares". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Sebastian Pathiyamattom J.
  24. Soto Parra, Pedro Arturo, "Evaluación experimental de un sistema horizontal de aire acondicionado por absorción, operando con la mezcla: Nitrato de Litio-Amoniaco". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Wilfrido Rivera Gómez Franco.



25. Torres Salas, Joaquín, "Actualización del código SILNUC en MATLAB para la modelación numérica de los procesos de nucleación homogénea y deposición molecular de sílice en sistemas geotérmico". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Edgar R. Santoyo Gutiérrez.
26. Vázquez Faci, Pável, "Modelo computacional para sustentabilidad enredada". Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Asesor: Dr. Jesús Antonio Del Río Portilla.
27. Velazquez Lucho, Karla María, "Construcción y Evaluación de un Concentrador Solar de Canal Parabólico para Calor de Proceso de baja Entalpía". Universidad Veracruzana. Asesor: Dr. Oscar A. Jaramillo Salgado.
28. Velázquez Martínez, Sergio, "Diseño y fabricación de Celdas Solares de TiO<sub>2</sub> nanoestructurado sensibilizadas con colorante de Rutenio". Posgrado en Tecnología Eléctrica del Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Asesor: Dr. Antonio E. Jiménez González.
29. Victoria Juárez, Javier, "Uso eficiente de energía en una planta de amoniaco. Comparación de datos de operación y evaluación de opciones tecnológicas". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: E. R. Bazua Rueda. 2014
30. Zepeda González, Abraham "Eólica de baja potencia". Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Asesor: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla.

### ***Tesis de Licenciatura***

1. Acosta Cortés, Alejandra Guadalupe "Estudio de la actividad catalítica de los sistemas Pt-Cu/C y Pt-Fe/C en la reacción de oxidación de alcoholes de bajo peso molecular". Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Asesor: Dr. Sergio A. Gamboa Sánchez.
2. Adan Benítez, Marino "Estudio de la interacción de materiales inorgánicos con carbonos funcionalizados y su efecto en propiedades de almacenamiento de energía". Instituto Tecnológico de Zacatepec. Asesor: Dra. Ana K. Cuentas Gallegos.
3. Bahena Medina, Saúl, "Desarrollo de nanopartículas de CZTS por método de Schelk line (precipitación arrestada)". Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Asesora: Dra. Nini R. Mathews.



4. Baltazar Calvo, Edgar Fernando "Preparación y caracterización de Películas Delgadas de Óxido de Cinc por Método de Depósito por Capas Atómicas". Ingeniería en Tecnología Ambiental, Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Asesora: Dra. Hailin Zhao Hu.
5. Bocanegra Zagal, Brenda Valeria "Instrumentación y puesta en operación de equipos de análisis químico y térmicos en la mesa de experimentación del Horno Solar de Altos Flujos Radiactivos del IER". Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Asesor: Dr. Carlos. A. Pérez Rábago.
6. Díaz González, Yanitzi "Los sistemas geotérmicos de México: Evaluación química de aguas geotérmicas, impactos ambientales y geotermometría". Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR). Asesor: Dr. Kailasa. Pandarinath.
7. Espino Reyes, Carlos Armando "Elaboración de un protocolo de medición de las características eléctricas de módulos fotovoltaicos". Universidad Tecnológica de Durango. Asesor: Dr. Aarón Sánchez Juárez.
8. Fernández Vargas, Luis Antonio, "Evaluación de Una alternativa de climatización para edificaciones, usando enfriamiento evaporativo en climas cálido-subhúmedos". Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Asesor: Dr. Jorge A. Rojas Menéndez.
9. García Soto, América Yosiris, "Evaluación de caracterización química, impacto ambientales y geotermometría de las aguas geotérmicas del campo geotérmico de Cerro Prieto, México". Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR). Asesor: Dr. Kailasa Pandarinath.
10. González Camarillo, Héctor Iván "Diseño, Construcción y Puesta en Operación de un Prototipo de Sistema de Control para Helióstatos de Torre Central". Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Asesor: Dr. Carlos A. Pérez Rábago.
11. González de Jesus, Gerardo, "Desarrollo de platos bipolares para una celda de combustible tipo PEM (membrana de intercambio protónico) de 100 W de potencia". Universidad Autonoma Agraria "Antonio Narro". Asesor: Dr. Sebastian Pathiyamattom J.
12. López V., Rogelio "Caracterización de un motor Stirling tipo Gamma". Instituto Tecnológico de Zacatepec. Asesor: Ing. Guillermo Hernández Cruz.
13. Marrero Ochoa, José Enrique, "Caracterización química, estimación de la temperatura y contaminación del agua subterránea del sistema geotérmico Los Húmeros, México". Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR). Asesor: Dr. Kailasa Pandarinath.





14. Mata Gutiérrez, Ana Gabriela, "Desarrollo de Catalizadores Inmovilizados de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y  $\text{TiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  y su Aplicación en Procesos de Fotocatálisis a Nivel de Plataforma Solar". Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Asesor: Dr. Antonio E. Jiménez González.
15. Ménez Leonides, Raymundo, "Obtención de capas atómicas de óxido de titanio para su aplicación en celdas solares híbridas". Ingeniería en Tecnología Ambiental, Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Asesor: Dra. Hailin Zhao Hu.
16. Noriega R, Carlos A., "Visualización de fluido en medio poroso y construcción de una celda Hele-Shaw". Instituto Tecnológico de Zacatepec. Asesor: Ing. Guillermo Hernández Cruz.
17. Ramírez Vargas, Mirna, "Optimización del tratamiento térmico de nanoestructuras unidimensionales de titania para aplicaciones bacteriológicas". Instituto Tecnológico de Zacatepec. Asesor: Dra. Marina E. Rincón González.
18. Rodríguez Castañeda, Carlos Alberto, "Síntesis de nanopartículas de CdS y CdSe por precipitación asistida por microonda". Universidad Politécnica del Estado de Guerrero. Asesora: Dra. Hailin Zhao Hu.
19. Rodríguez, Roberto Perfecto, "Diseño e instrumentación de un sistema de velocimetría por imágenes de partículas para convección natural". Instituto Tecnológico de Zacatepec. Asesor: Ing. Guillermo Hernández Cruz.
20. Romero Salgado, Samuel. "Diseño de una celda Hele-Shaw con medio poroso y visualización de fluidos confinados en la celda". Instituto Tecnológico de Zacatepec. Asesor: Ing. Guillermo Hernández Cruz.
21. Rubí Delgado, Rodrigo. "Diseño y construcción de una cámara inerte para el Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar". Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Asesora: Dra. Heidi I. Villafán Vidales.
22. Salazar Ramos, Grecia Fernanda "Elaboración de un protocolo de inspección visual de las características físicas de módulos fotovoltaicos". Universidad Tecnológica de Durango. Asesor: Dr. Aarón Sánchez Juárez.
23. Torres Herrera, David Mateus, "Depósito de nanopartículas de semiconductores inorgánicos sobre fibras poliméricas". Ingeniería en Energía, Universidad Politécnica de Chiapas. Asesora: Dra. Hailin Zhao Hu.
24. Torres Parral, Jorge Jair "Instrumentación y caracterización de un motor Stirling". Instituto Tecnológico de Zacatepec. Asesor: Ing. Guillermo Hernández Cruz.



25. Zagal Padilla, Claudia Karina "Síntesis y Caracterización de Catalizadores Pt-Cu y Pt-Zn para celdas de metanol directo". Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Asesor: Dr. Sergio A. Gamboa Sánchez.

## Anexo D. Proyectos de investigación vigentes

### Proyectos PAPIIT, DGAPA

No.	Título	Número	Responsable
1	Algunos problemas de sistemas complejos	IN109213	Dr. Raúl M. Rechtman Schrenzel
2	Celdas solares de películas delgadas de calcogenuros de estaño	IN117912	Dra. Santhamma Maileppallil Thankamma
3	Conjunto de Prácticas de Instrumentación y Control basadas en Hardware y Software Libre para Energías Renovables	PE101814	Dr. Héctor D. Cortes González/Dr. Miguel Robles Pérez
4	Criterios de sustentabilidad en el cultivo de <i>Jatropha curcas</i> para la producción de biodiesel	IT101214	Dr. Jorge M. Islas Samperio
5	Desarrollo y optimización de absorbedores a base de $Cu_2ZnSn(S,Se)_4$ sintetizados por el método de microondas	RR100413	Dr. Joseph Sebastian Pathyamattom
6	Diseño y evaluación de concentrados solares de mediana temperatura	IT100812	Dr. Octavio García Valladares
7	Estructuras fotónicas luminiscentes de silicio	IN109812	Dra. Rocío Nava Lara



	poroso		
8	Estudio del proceso de absorción de hidrógeno en el sistema binario de hexaboruros R-B6:M con la incorporación de catalizadores nanoestructurados	IN113014	Dr. Sergio A. Gamboa Sánchez
9	Estudio geoquímico de la migración de CO <sub>2</sub> en suelos y sus implicaciones en la exploración de sistemas geotérmicos promisorios, su caracterización estructural y la evaluación del potencial energético	IT101014	Dr. Edgar R. Santoyo Gutiérrez/Dra. Mirna Guevara García
10	Estudio numérico de la transferencia de calor dependiente del tiempo en ventanas tomando en cuenta la transferencia de calor radiativa entre el vidrio y el exterior para los diferentes climas de la República Mexicana bajo condiciones de uso y no uso de aire acondicionado	IA101514	Dr. Guillermo Barrios Del Valle
11	Estudios de ventilación natural con captadores de viento en viviendas	IN113314	Dra. Guadalupe Huelz Lesbros
12	Evaluación de ánodos para mejorar la eficiencia energética de la	RR112212	Dra. Margarita Miranda Hernández



	electrolisis		
13	Modificación de matrices de carbono para almacenamiento de energía	IN112414	Dra. Ana Karina Cuentas Gallegos/Dr. Miguel Robles Pérez
14	Módulos fotovoltaicos de películas delgadas de sulfuros y selenuros de Sb, Sn, y Pb	IT100814	Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan
15	Nanocompositos de sulfuro y selenuro de cadmio con poli1(hexiltiofeno) como capas activas en celdas fotovoltaicas	IN100613	Dra. Hailin Zhao Hu
16	Nanomateriales ID en aplicaciones de nanoenergía	IN106912	Dra. Marina E. Rincón González
17	Nanomateriales y tecnología de tintes aplicada en el desarrollo de películas delgadas para la fabricación de celdas solares tipo $Cu_2ZnSn(S/Se)_4/CdS$	IN113214	Dr. Xavier Mathew
18	Nuevos diagramas multidimensionales para la discriminación tectónica de magmas ácidos e intermedios y su aplicación para el origen del Cinturón Volcánico Mexicano	IN104813	Dr. Surendra Pal Verma / Dr. Pandarinath Kailasa
19	Operación de un sistema	IT100914	Dr. Roberto Best y Brown



	de enfriamiento por efecto de compresión usando el R134a como fluido de trabajo		
20	Puesta en operación y estudio experimental de un refrigerador solar termoquímico	IT101412	Dr. Isaac Pilatowsky Figueroa
21	Síntesis y evaluación de materiales nanoestructurados basados en platino para su aplicación en celdas de combustible de alcohol directo	IN118012	Dr. Arturo Fernández Madrigal
22	Sistema de concentración tipo Fresnel para generación fotovoltaica y calor de proceso	IT100514	Dr. Oscar A. Jaramillo Salgado
23	Software libre para la enseñanza en línea de fuentes renovables de energía	PE106612	Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
24	Ventilación natural en edificaciones por efecto de diferencias térmicas con el exterior y el viento	IN114314	Dr. Ramón Tovar Olvera



### Proyectos CONACYT

No.	Título	Número	Responsable
1	Procesamientos de Módulos Fotovoltaicos de Cdte/Cds de Baja Potencia para su Transferencia Tecnológica al Sector Industrial	117891	Dr. Xavier Mathew
2	Desarrollo de Sistemas de Aire Acondicionado Solar para Zonas Costeras de México	117914	Dr. Wilfrido Rivera Gómez Franco
3	Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar - Segunda Etapa	123767	Dr. Claudio A. Estrada Gasca
4	Desarrollo de Película Delgada $Cu_2ZnSnS_4$ por el Método de Co-Evaporación y Celda Solar Basada en este Material	129169	Dr. Xavier Mathew
5	Simulación Numérica Usando GPGPU y Observación Experimental de Flujos en Ciclos Termodinámicos Cerrados	130920	Dr. Eduardo Ramos Mora
6	Sistemas Jerárquicos de Titania-Nanotubos de Carbono para Aplicaciones de Nanotecnología	153270	Dra. Marina E. Rincón González



7	Incorporación Controlada de Grupos Funcionales a Matrices de Carbono para la Obtención de Materiales Nanocompuestos con Propiedades Capacitivas Implementadas	154259	Dra. Ana K. Cuentas Gallegos
8	Estudio de la Transferencia de Calor y Masa para el Desarrollo de Componentes Utilizados en Sistemas de Absorción	154301	Dr. Wilfrido Rivera Gómez Franco
9	Mecanismos Financieros para Fomentar el uso de Sistemas Fotovoltaicos Interconectados a la Red en Viviendas y para la Iluminación de Áreas Públicas, Atendiendo a Regiones Bioclimáticas del País y su Impacto Económico. CONAVI	165790	Dr. Jorge M. Islas Samperio
10	Electrocatalizadores Soportados en Matrices Micro y Nanoestructuradas Carbón	167485	Dra. Margarita Miranda Hernández
11	Estudio de Procesos Fundamentales en Celdas Solares Híbridas Nanoestructuradas	178023	Dra. Hailin Zhao Hu



12	Estudio sobre el uso de la Energía Solar en Aplicaciones Residenciales, Industriales y Comerciales en Diferentes Estados del País. FORDECYT	190603	Dr. Octavio García Valladares
13	Optimización de la Calidad y Costos de Fabricación de los Módulos Fotovoltaicos de Cdte/Cds en Área de 100 cm <sup>2</sup> Mediante el Mejoramiento de los Procesos y Equipos Asociados con su Producción Industrial	PROINNOVA	Dr. Xavier Mathew
14	Desarrollo y Aplicación de Nuevos Métodos Avanzados en Geoquímica de Fluidos y Alteración Hidrotermal para la Exploración de Sistemas Geotérmicos	Cemie-Geo 9	Dr. Edgar R. Santoyo Gutiérrez
15	Desarrollo de Sistemas de Enfriamiento Operados con Energía Solar (Cemie-Sol)	Cemie-Sol 207450-9	Dr. Roberto Best y Brown
16	Desarrollo de Captadores, Sistemas Solares y Sistemas Autocontenidos de Baja Temperatura con Materiales Novedosos para México (Cemie-Sol)	Cemie-Sol 207450-12	Dr. Octavio García Valladares
17	Desarrollo de Prototipos de Módulos Fotovoltaicos de	Cemie-Sol 207450-25	Dr. Xavier Mathew





	CdTe/CdS en Área de 100 cm <sup>2</sup> con Eficiencia en el Rango de 10%, y de Sistemas Asociados para la Fabricación del Mismo para su Futura Transferencia Tecnológica (Cemie-Sol)		
18	Desarrollo y Fabricación de Módulos de Celdas Solares de TiO <sub>2</sub> Sensibilizadas con Colorante (DSc) y Puntos Cuánticos (QDs), y de Orgánicas Fotovoltaicas (OPVs) (Cemie-Sol)	Cemie-Sol 207450-27	Dr. Antonio E. Jiménez González
19	Desarrollo de un Laboratorio Nacional para la Evaluación de la Conformidad de Módulos y Componentes de Sistemas e Instalaciones Fotovoltaicas LANEFV (Cemie-Sol)	Cemie-Sol 207450-29	Dr. Aarón Sánchez Juárez
20	Investigación y Desarrollo de Celdas Solares con Materiales Novedosos (Cemie-Sol)	Cemie-Sol 207450-35	Dr. Karunakaran Nair P.
21	Desarrollo de un Inventario Permanente de los Sistemas FV Instalados a Nivel Nacional (Cemie-Sol)	Cemie-Sol 207450-39	Dr. Jorge M. Islas Samperio
22	Laboratorio de Edificaciones Sustentables para Desarrollo	Cemie-Sol 207450-43	Dr. Jorge A. Rojas Menéndez



	y Evaluación Sistemas Solares Pasivos (Cemie-Sol)		
23	Infraestructura Tecnológica para el Desarrollo de Aerogeneradores de Baja Potencia.	224823	Dr. Rafael Campos Amezcua
24	Equipamiento para el Laboratorio de Biocombustibles	224765	Dr. Sebastian Pathiyamattom Joseph
25	Tratamiento a Nivel Prototipo de Aguas Residuales Procedentes de la Industria Utilizando Radiación Solar Concentrada	214352	Dr. Antonio E. Jiménez González
26	Integración, Protección y Control de Aerogeneradores de Baja Potencia en Micro-Redes Inteligentes	Cátedras CONACYT	Dr. Héctor García Viveros
27	Teorías de Funcionales de la Densidad y Multiescala Aplicadas al Almacenamiento de Energía	Cátedras CONACYT	Dr. Jesús Muñiz Soria
28	Red de Energía Solar	243866	Dr. Jesús Antonio del Río Portilla



## Ingresos Extraordinarios

Título	Financiamiento	Responsable
Estudio para mejorar la tecnología actual de secadoras de ropa de uso doméstico. MABE	SECADORAS MABE	
Seawater desalination by innovative solar-powered	MEDESOL	Dr. Claudio A. Estrada
Proyecto para mejorar la sustentabilidad de la vivienda	MECANO	Dr. Jorge A. Rojas
MUNICIPIO		Dr. Aarón Sánchez
Asociación de Normalización y Certificación	ANCE	Dr. Roberto Best
Celdas Solares para la Innovación Social	SOMEDICYT	Dr. Jesús Antonio del Río
Diagnóstico energético de refrigeradores domésticos	UAM/MABE	
Estudios de factibilidad para la refrigeración solar en la industria alimentaria y en la agroindustria en México. (Mexican Solar Cooling - MEXISCO 1)	MEXISCO 1	Dr. Roberto Best
Estudios de factibilidad para la refrigeración solar en la industria alimentaria y en la agroindustria en México. (Mexican Solar Cooling - MEXISCO)	MEXISCO II	Dr. Roberto Best



DONATIVO DE INTEL CORP.	CORP INTEL	Dr. Eduardo Ramos
UNIVERSIDAD DE ISLANDIA	UNIV. OF ICELAN	Dr. Yuriy Rubo
United Nations Industrial Development Organization	UNIDO	Dr. Jorge M. Islas
United Nations Industrial Development Organization	UNIDO II	Dr. Jorge M. Islas
Estudio para mejorar la Tecnología Actual de Luminarias de Leds. Ventor Internacional, S.A. de C.V.	VENTOR	
Diseño de un edificio sustentable en la zona del Parque Científico y Tecnológico del Estado de Morelos y Planta de generación de electricidad basada en tecnología fotovoltaica para su uso en una máquina piloto alto rendimiento para termoformear. Forza Global Solutions, S.A. de C.V.	FORZA	
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)	CIEMAT	
Alianza para la Formación e Infraestructura para el Desarrollo de México (FIDEM)	FIDEM	
Integrated climate modelling and capacity building in America Latina. Unión Europea	CLIMACAP	
NATURE		



## **Anexo E. Comunicación de la ciencia**

### ***Anexo E1. Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables (CNEER 2014)***

En el CNEER 2014 se presentaron un total de 97 trabajos relacionados con las energías renovables (44 de forma oral y 53 en la modalidad de póster); se ofertaron 13 talleres con una asistencia de 280 personas y con una duración total de 6 horas cada uno, en estos se cubrieron algunas de las principales líneas de investigación del Instituto: Biocombustibles, Cocedor solar, Eficiencia en colectores solares, Eficiencia energética, Energía en edificaciones, Eólica, Fotovoltaico, Introducción a Latex, Minihidráulica, Películas semiconductoras para energía solar, Refrigeración solar, Termofluidos (PIV) y Termosolar. Por otro lado, durante el congreso se impartieron 3 conferencias magistrales y 1 mesa redonda.

En el ámbito cultural, se llevó a cabo el tradicional “Martes de Energía Cultural” con la presentación del grupo Cabaretito Sonoro (música electro rock), talleres de generadores de energía, talleres de demostración de mini-energías renovables y actividades recreativas.

El congreso fue organizado en su totalidad por un equipo de 7 estudiantes de licenciatura (staff), coordinados por el comité organizador (10 alumnos), todos del IER.

Para promocionar e informar sobre los detalles del CNEER 2014, en el IER se generó la cuenta [cneer@ier.unam.mx](mailto:cneer@ier.unam.mx), que es posible utilizar desde una página web con plataforma en google.

En la dirección de la página WEB: <https://sites.google.com/a/ier.unam.mx/cneer2014/> se podía encontrar toda la información necesaria para la realización del proceso de inscripción, el pago de la misma, las fechas importantes, los talleres ofertados, el programa del congreso, la ubicación y la información necesaria para contactar al comité organizador, así como la publicación de los participantes en las modalidades oral y póster, la relación de alumnos aceptados en los diferentes talleres impartidos y toda la información relevante del CNEER 2014.

De la misma forma, pero asociado con la cuenta de gmail [cneer.ier.unam@gmail.com](mailto:cneer.ier.unam@gmail.com), se creó una cuenta de twitter y de Facebook, donde se difundieron las fechas límites de



registro y se dio seguimiento al congreso, la cuenta de twitter es: @cneer2014 y la página de Facebook se puede encontrar como Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables 2014. Es importante mencionar que parte de la información generada desde estas cuentas fue compartida para su difusión por las cuentas oficiales del IER y la UNAM Campus Morelos.

**Anexo E2. Programa técnico del XXIX Congreso Nacional de Termodinámica**

Fecha: 2 de septiembre de 2014	
Actividad	Horario
Curso Pre-Congreso	10:00-14:00 h
Receso	14:00-15:00 h
Registro al Congreso	15:00-16:00 h
Inauguración	16:00-16:30 h
Sesión plenaria I: "Energía solar en México para cubrir necesidades energéticas" Dr. Luis Barrera Aguilar, Universidad Politécnica de Tlaxcala	16:30-17:30 h
Sesión Cartel I y Coctel de bienvenida	17:30-20:00 h

Fecha: 3 de septiembre de 2014	
Actividad	Horario
Registro al Congreso	08:00-09:00 h
Sesiones simultáneas	



Sesión oral I Calorimetría	Sesión oral II Educación	
<p>Estudio calorimétrico de benzofurano, indol y benzotiofeno 2-carboxil sustituidos: un análisis de la influencia energética del heteroátomo y del grupo carboxilo. Fernando Ramos Mendoza, Henoc Flores Segura, Aarón Rojas Aguilar, Elsa Adriana Camarillo Jiménez, Patricia Amador Ramírez.</p>	<p>Una mirada a la cognición desde las Ciencias de la complejidad. Araceli Lara Valdivia, David Sandoval Cardoso, Juan R. Morales Gómez, Hilario Terrés Peña, Arturo Lizardi Ramos, Raymundo López Callejas.</p>	<p>09:00-09:20 h</p>
<p>Estudio termoquímico de derivados de azobencenos y de éteres corona. Tania Sánchez Bulás, Octavio Cruz Vásquez, Myriam Campos, Luis Alfonso Torres, Jorge Tiburcio Báez y Aarón Rojas Aguilar.</p>	<p>Seguridad en el laboratorio de Termodinámica Clásica. Bertha Lilia Ameneiro Flores, Xóchitl Arévalo Mora, Natalia Elvira de la Torre Aceves, Ramiro Eugenio Domínguez Danache, Guillermina Sánchez Salinas, Minerva Estela Téllez Ortiz.</p>	<p>09:20-09:40 h</p>
<p>Entalpías molares estándar de combustión de nitro isómeros aromáticos. Juan Mentado Morales, Ernán Adalid Mendoza Ruíz.</p>	<p>Desarrollo de material didáctico que se empleará para la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) sobre el tema emulsiones</p>	<p>09:40-10:00 h</p>



	<p>alimenticias de la asignatura de Físicoquímica de Coloides. Guadalupe Franco Rodríguez, Gerardo González de la Cruz, Guillermo Martínez Morua.</p>	
Receso		10:00-10:20 h
Sesiones simultáneas		
Sesión oral III Termodinámica Estadística	Sesión oral IV Termodinámica General	
<p>Termostática de una mezcla binaria de fluidos tipo Yukawa. Óscar Vázquez-Rodríguez, José Noé Herrera Pacheco.</p>	<p>Modelado de la operación de las barras de control de un reactor de agua en ebullición. Ángel Hernández Fernández, Adrián Mendoza Arriaga, Julio César Morales López.</p>	10:20-10:40 h
<p>Paréntesis de Poisson en la Termodinámica de tiempos finitos. Blanca Lucía Moreno-Ley, Julián González-Ayala, Fernando Angulo Brown.</p>	<p>Contribuciones anarmónicas a las funciones termodinámicas en un sistema de moléculas diatómicas. Gabriel Valencia-Ortega, Luis Antonio Arias-Hernandez.</p>	10:40-11:00 h
<p>Coexistencia líquido-vapor y mesofases del fluido de</p>	<p>Modelo termodinámico para estimar las curvas</p>	11:00-11:20 h





pozo cuadrado elipsoidal. Efraín Meneses Juárez, Pedro Orea, Gerardo Odriozola.	características de un motor de combustión interna. José Manuel Riesco- Ávila, Juan Manuel García- Guendulain, Alejandro Ramírez-Barrón, Francisco Villegas-Alcaraz, Juan Manuel Belman- Flores.	
Receso		11:20-11:40 h
Sesiones simultáneas		
Sesión oral V Energía	Sesión oral VI Superficies y Transporte	
La máquina de Müser, el mejor modelo para sistemas radiativos. Marco Antonio Ramírez-Moreno, Fernando Angulo- Brown.	Modificación de la viscosidad en un sistema múltiple de tensoactivos cosméticos con el empleo de un agente reológico comercial. Natalia Elvira de la Torre Aceves, Israel Pascual Mena Zepeda, Alejandra Valencia Martínez.	11:40-12:00 h
Diseño y construcción de un colector solar de aire continúo adaptado a un secador de frutas y verduras frescas. Dulce Alejandra Serrano Cruz, Roberto Puertos Hernández, Carlos Alberto	Aplicación del procedimiento de caracterización de crudos a modelos composicionales de viscosidad. Juan Pablo Aguayo Vallejo, Bernardo Carreón Calderón, Verónica Uribe Vargas.	12:00-12:20 h



Daza Merino, José Ernesto Daza Merino.		
Estudio de un convertidor de energía no estacionario: circuito inductivo de dos mallas. Luis Antonio Arias-Hernandez, Gabriel Valencia-Ortega.	Empleo de una ecuación empírica para calcular la tensión superficial de componentes puros y sus mezclas por medio de valores de viscosidad. Jacinto Águila Hernández, Arturo Trejo, Blanca Estela García Flores.	12:20-12:40 h
Visita guiada a la Zona Arqueológica de Xochicalco		12:40-18:00 h

Fecha: 4 de septiembre de 2014		
Actividad		Horario
Registro al Congreso		08:00-09:00 h
Sesiones simultáneas		
Sesión oral VII Educación	Sesión oral VIII Procesos	
Identificación de los factores que influyen en el aprendizaje de la Termodinámica de los estudiantes de segundo semestre de la Facultad de Química de la UAEMéx. Rosalva Leal Silva, María	Modelado y simulación de una columna de destilación por lotes para recuperar isopropanol. Julio César González Mendoza, Armando Ramírez Serrano, César Pérez Alonso, Julián Cruz Olivares.	09:00-09:20 h



Esther Contreras Lara Vega, Esther Gómora Torres.		
El uso de recursos didácticos en Físicoquímica. Desarrollo de competencias argumentativas. Bertha Lilia Ameneiro Flores, Xóchitl Arévalo Mora, Natalia Elvira de la Torre Aceves, Ramiro Eugenio Domínguez Danache, Israel Pascual Mena Zepeda, Guillermina Sánchez Salinas, Minerva Estela Téllez Ortiz.	Obtención de algunas desigualdades matemáticas mediante las leyes de la Termodinámica. Julián González-Ayala, Fernando Angulo-Brown.	09:20-09:40 h
Aprendizaje significativo mediante el recorrido virtual de una turbina. Ángel Hernández Fernández, Sergio Saldaña Sánchez, Cipriano Cansío Hernández.	El regenerador catalítico de la unidad de desintegración catalítica de gasóleos. Eduardo Francisco Villafuerte-Macías.	09:40-10:00 h
Receso		10:00-10:20 h
Sesión plenaria II: "Termodinámica Irreversible Molecular de la Equilibración y el Arresto Dinámico" Dr. Magdaleno Medina Noyola, Instituto de Física "Manuel Sandoval Vallarta", Universidad Autónoma de San Luis Potosí		10:20-11:20 h



Receso		11:20-11:40 h
Sesiones simultáneas		
Sesión oral IX Aplicaciones	Sesión oral X Propiedades	
Comportamiento del coeficiente de transferencia de calor del R744 bajo condiciones de operación variables durante el proceso del enfriamiento en la región supercrítica. Jean Fulbert Ituna-Yudonago, Juan Manuel Belman-Flores, José Manuel Riesco-Avila, Armando Gallegos-Muñoz.	Optimización de un convertidor de energía termoeléctrico: directo (efecto Seebeck). Saúl González-Hernández, Luis Antonio Arias- Hernández, Fernando Angulo-Brown.	11:40-12:00 h
Simulador termodinámico de una turbina de gas de doble flecha de un tren de rebombeo costa afuera. J. Ángel Reyes S., J. Refugio Mendoza F., Miguel Toledo Velázquez, Moisés León Dorantes, Oliver M. Huerta C., Marco A. Muñoz Prior.	Correlación de viscosidad líquida de refrigerantes puros a condiciones de saturación utilizando la teoría de Eyring y una ecuación de estado cúbica. Hugo Emmanuel Villarreal-Sánchez, Christopher Méndez- Mandujano, Miguel Angel Hernández-Galván, Rafael Eustaquio-Rincón.	12:00-12:20 h
Ángulo de contacto entre un aceite crudo de 20 °API	Ecuación de estado cúbica generalizada con un	12:20-12:40 h



y diferentes muestras de roca de yacimiento. Josué Santillán Montero, Arturo Trejo, Rafael Eustaquio Rincón.	parámetro de ajuste aplicada a sustancias puras. Felipe de Jesús Guevara-Rodríguez.	
Receso		12:40-13:00 h
Sesiones simultáneas		
Sesión oral XI Fisicoquímica	Sesión oral XII Equilibrio de Fases	
Análisis termocinético de mezclas de mejoradores de flujo y aceites pesados producidos en México. Carlos Avendaño Salazar, Edgar Ramírez-Jaramillo, Bernardo Carreón Calderón, Verónica Uribe-Vargas, Mario Ramírez-de Santiago.	Método experimental para obtener valores de presión-temperatura-tiempo para clatratos hidratos de gas natural. Damaris Chimal Torres, María Esther Rebolledo Libreros, Arturo Trejo.	13:00-13:20 h
Efecto de la temperatura sobre la anisotropía de fluorescencia de la GFP. Karla Stephany Beltrán Villegas, Daniel Osorio González, Jorge Mulia	Cálculo de la precipitación de asfaltenos de bitúmenes diluidos con n-heptano utilizando la teoría de soluciones regulares. María Antonieta Zúñiga-	13:20-13.40 h



Rodríguez.	Hinojosa, Daimler Neftalí Justo-García, Marco Antonio Aquino-Olivos, Fernando García-Sánchez.	
Evaluación de la reproducibilidad en la medición de transiciones de fases en sistemas acuosos que contienen líquidos iónicos. Joel Reza, Arturo Trejo.	Caracterización termodinámica de la fracción indefinida del gas condensado empleando un método de contribución de grupo. Verónica Uribe Vargas, Bernardo Carreón Calderón.	13:40-14:00 h
Comida		14:00-16:00 h
Mesa redonda: "Educación en Termodinámica y ceremonia de premiación del Concurso de Tesis" Dr. Reynaldo Sandoval González Dr. Félix Nuñez Orozco Dr. Marco Martínez		16:00-18:00 h
Sesión cartel II y Coctel		18:00-20:00 h

Fecha: 5 de septiembre de 2014		
Actividad		Horario
Registro al Congreso		08:00-09:00 h
Sesiones simultáneas		
Sesión oral XIII Procesos	Sesión oral XIV Calorimetría	



<p>Estudio comparativo del desempeño de un motor de combustión interna alimentado con diferentes biocombustibles. José Manuel Riesco-Ávila, Juan Manuel García-Guendulain, Alejandro Ramírez-Barrón, Francisco Villegas-Alcaraz, Francisco Elizalde-Blancas.</p>	<p>Estudio termoquímico de una poliamidaimida. Julio Cesar Cruz Monterrosas, Miguel Ángel García Castro, Juan Manuel Valdez Lazcano, María Patricia Amador Ramírez, Henoc Flores Segura.</p>	<p>09:00-09:20 h</p>
<p>Análisis de ciclo Termodinámico Clausius-Ranking. Rubén Omar Orduño Melchor, Miguel Toledo Velázquez.</p>	<p>Energías de combustión de ácido trimelítico, ácido tereftálico y ácido piromelítico. Juan Mentado Morales, Elizabeth Hernández Sánchez.</p>	<p>09:20-09:40 h</p>
<p>Análisis teórico-numérico de un intercambiador de calor usando diferentes correlaciones y modelos de turbulencia. J. Gregorio Hortelano Capetillo, Armando Gallegos Muñoz, Juan Manuel Belman Flores.</p>	<p>Determinación de las entalpías de formación en fase gaseosa de metilbenzamidias usando calorimetría de combustión y termogravimetría. Arturo Ximello Hernández, Henoc Flores Segura, Aarón Rojas Aguilar, Elsa Adriana Camarillo Jiménez.</p>	<p>09:40-10:00 h</p>
<p>Receso</p>		<p>10:00-10:20 h</p>
<p>Sesión plenaria III: "Nonequilibrium Thermodynamics Revisited"</p>		<p>10:20-11:20 h</p>



Professor Jan V. Sengers, Institute for Physical Science and Technology, University of Maryland		
Receso		11:20-11:40 h
Sesiones simultáneas		
Sesión oral XV Termodinámica General	Sesión oral XVI Aplicaciones	
<p>Análisis dinámico de un convertidor de energía directo operando en un régimen económico óptimo. Andrés Uciel Bernal- Meza, Marco Antonio Barranco-Jiménez, Luis Arias-Hernández.</p>	<p>Modelamiento termodinámico para la inhibición de incrustaciones de carbonato de calcio en sistemas de hidrocarburos en agua congénita proveniente del Golfo de México. Israel Arias, Virginia Quintana, Juan de la Cruz Clavel.</p>	11:40-12:00 h
<p>Reproducción de las propiedades termodinámicas de mezclas de hidrocarburos a partir de diagramas p-h. Jorge Hernández Gutiérrez, Humberto González Bravo, Raúl Román Aguilar, Roberto Best y Brown, Rubén Dorantes Rodríguez.</p>	<p>Cálculo de la precipitación de asfaltenos durante la producción de aceite con un modelo termodinámico. Daimler Neftalí Justo-García, Marco Antonio Aquino-Olivos, Blanca Estela García Flores, Fernando García-Sánchez.</p>	12:00-12:20 h
<p>Optimización termo-económica de una</p>	<p>Valoración de petróleo crudo por</p>	12:20-12:40 h





máquina térmica tipo Novikov bajo distintos criterios de optimización. Juan Carlos Pacheco-Páez, Fernando Angulo-Brown, Marco Antonio Barranco-Jiménez.	termogravimetría y calorimetría. David Ápam Martínez, Rafael Eustaquio Rincón, Miguel Angel Hernández Galván.	
Receso		12:40-13:00 h
Clausura		13:00-14:00 h

### **Anexo E3. Presencia en medios de comunicación**

#### **Entrevistas**

Participante	Medio	Fecha
Dr. Wilfrido Rivera Gómez Franco	IMRyTv	1 de julio de 2014
Dr. Isaac Pilatowsky Figueroa	IMRyTv	1 de julio de 2014
Dr. Antonio Esteban Jiménez González	IMRyTv	29 de julio de 2014
Dr. Octavio García Valladares	IMRyTv	29 de julio de 2014
Dr. Sergio Cuevas García	IMRyTv	26 de agosto de 2014
Dr. Manuel Martínez Fernández	Canal 22	26 de agosto de 2014



Dr. Aarón Sánchez Juárez	Televisa Nacional	4 de septiembre de 2014
Dr. Sergio Alberto Gamboa Sánchez	IMRyTv	9 de septiembre de 2014
Dr. Claudio Alejandro Estrada Gasca	IMRyTv	30 de septiembre de 2014
Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes	IMRyTv	21 de octubre de 2014
Dr. Edgar Rolando Santoyo Gutiérrez	IMRyTv	2 de diciembre de 2014

*Participaciones en radio*

Participante	Tema	Fecha
Dr. Carlos Alberto Pérez Rábago	Concentración Solar	30 de mayo de 2014
Dr. Sergio Alberto Gamboa Sánchez	Movilidad como estrategia de eficiencia energética	6 de junio de 2014
Dr. Ramón Tovar Olvera	Confort térmico	13 de junio de 2014
Dr. Mariano López de Haro	Energía Azul	20 de junio de 2014
Lic. Esther Ofilia García Mandujano	Cienciometría	27 de junio de 2014
Dr. Arturo Fernández Madrigal	Producción de hidrógeno y celdas de combustible	4 de julio de 2014
Dra. Ana Karina Cuentas Gallegos	Supercapacitores	8 de agosto de 2014



M.C. Mirna Guevara García	Geoenergía	14 de agosto de 2014
Dr. Isaac Pilatowsky Figuroa	Deshidratación solar	29 de agosto de 2014
Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes	Generación eléctrica mediante la concentración solar	5 de septiembre de 2014
Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina	Participación pública en la ciencia	12 de septiembre de 2014
Dr. Jesús Antonio del Río Portilla	Ciencia ciudadana	19 de septiembre de 2014
Dr. Jesús Antonio del Río Portilla	Arte y Ciencia	26 de septiembre de 2014
Dr. Roberto Best y Brown	Laboratorio de Certificación de Calentadores Solares	3 de octubre de 2014
Dr. Sergio Cuevas García	Aplicaciones de la magnetohidrodinámica para la generación de energía	17 de octubre de 2014
Dr. Guillermo Barrios del Valle	Remembranza de Café Conciencia	9 de octubre de 2014
Lic. Manuel Bentacourt Schwarz (estudiante de Maestría)	Gestión de residuos sólidos urbanos	24 de octubre de 2014
Ing. Héctor Daniel Cortés González	Software libre	31 de octubre de 2014
Dra. Genice Kirat Grande	Planeación energética	14 de noviembre de 2014



Acosta		
Dr. Antonio Esteban Jiménez González	Fotocatálisis	21 de noviembre de 2014
Dr. Rafael Amezcua Campos	Aprovechamiento de la energía eólica para la generación de energía	28 de noviembre de 2014
Santiago Antonio Espinosa de los Monteros Harispuru (estudiante de la segunda generación de la LIER)	Energías renovables	5 de diciembre de 2014

**Anexo E4. Cafés Científicos**

Participantes	Tema	Fecha
Dora Alicia García Osorio, Irving Cruz Robles, Javier Licurgo Pedraza, Juan Carlos Percino Picazo, Manuel Betancourt Schwarz, Néstor Manuel Ortiz Rodríguez y Verushka Gómez Dickinson	Energías Renovables	19 de junio de 2014
Dr. Eduardo Ramos Mora	Torres de Energía	25 de septiembre de 2014
Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes	Energía Solar	23 de octubre de 2014
Dr. Manuel Martínez Fernández	Reforma Energética	27 de noviembre de 2014



## Anexo F. Actividades de integración de la comunidad

### *Anexo F1. Retransmisiones del 42 Festival Internacional Cervantino, proyecto “Más allá de Guanajuato”*

Evento	Fecha	Lugar
Tokio Dageki dan (Tambores Japoneses)	Lunes 20 de octubre de 2014	Auditorio Tonatiuh
32 Sonatas de Beethoven, Por Rudolf Buchbinder	Martes 21 de octubre de 2014	Auditorio Xochicalco
L-E-V House (Danza)	Lunes 27 de octubre de 2014	Auditorio Tonatiuh
Kimmo Pohjonen (Acordeón y voz)	Martes 28 de octubre de 2014	Auditorio Xochicalco
Maria Katzarava, con Hélène Blani	Lunes 10 de noviembre de 2014	Auditorio Tonatiuh
Sueño de una noche de verano, de William Shakespeare	Martes 25 de noviembre de 2014	Cancha de fútbol rápido

### *Anexo F2. Detalle de los “Martes de Energía Cultural”*

Fecha: 5 de agosto de 2014 Tema: Jornada de Bienvenida			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller de go	Daniel Gómez León	Explanada	20



	y Sebastián Ríos De Icaza		
Taller de origami	Rafael Tapia	Explanada	25
Actividades recreativas	Miguel Ramírez Hernández y Alejandro Ruíz por parte de la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas	Cancha de fútbol	25
Intervención de espacio: Las redes	Neko Katz Illustration por parte de Chulavista Arthouse A.C.	Explanada	35
Conferencia ¿Qué es ser universitario hoy?	Licenciado David Pastor Vico	Auditorio Xochicalco	38
Actividad escénica	Obra de Teatro: Genoma Azul y Oro	Auditorio Tonatiuh	42
Actividad Escénica	Jugo Concentrado	Explanada	40
Total			225



Fecha: 2 de septiembre de 2014 Tema: Protección Civil y primeros auxilios			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Curso de RCCP y primeros auxilios	Dr. Lindorfo Cárdenas García y TUM. Fernando Espinosa Roldán (previa inscripción, cupo limitado 20 personas)	Salón de Usos múltiples	20
Taller de Primeros auxilios	Imparte: T.T.F. Luis Carillo González	Explanada	10
Taller de Higiene y seguridad en el trabajo	Imparte: Ingeniero Moisés Armendáriz Valdez	Explanada	12
Actividades recreativas	Miguel Ramírez Hernández y Alejandro Ruíz por parte de la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas.	Cancha de fútbol	15
Charla Pilotos por la seguridad vial	Imparte: Enrique Salinas González (piloto Categoría Rally de la Escudería TELMEX)	Auditorio Xochicalco	42



Actividad escénica	The Sconek-T	Explanada	80
Total			179

Fecha: 7 de octubre de 2014 Tema: Transporte alternativo			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller de Armado de bicicletas	Basilio Hernández	Explanada	12
Taller de Elaboración de bolsas con neumáticos	Colectivo Pepes Eco diseño	Explanada	15
Intervención de espacio	Chulavista Art House A.C.	Explanada	30
Charla: La movilidad del futuro	Participaron: -Mtro. Gerardo Arzate -Lic. Rubén Vázquez Palma	Auditorio Tonatíuh	50
Actividad escénica	Trovador: Alex Pozas	Explanada	30
Total			137





Fecha: 4 de noviembre de 2014 Tema: Energías Renovables			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller de Productos generadores de energía	Colectivo Pepes Eco diseño	Explanada	15
Taller- demostración de mini energías renovables	Imparte: Mtra. Alejandra Alvarado Zink	Explanada	12
Actividad escénica	Cabaretito Sonoro (Electro rock)	Explanada	80
Total			107

Fecha: 3 de febrero de 2015 Tema: Seguridad			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller: Elabora tu propio equipo de seguridad para campismo	Gustavo Castillo Romero, Magadala Velázquez y Roberto López del Colectivo Pepe's Ecodiseño	Explanada	15
Taller de rescatismo	Imparte: Protección civil UNAM	Explanada	30



Debate: ¿Cuántos se necesitan para un accidente?	Marcela López Brun Presidenta de Fundación Andamio	Auditorio Tonatiuh	12
Intervención de espacio: "La escena del crimen"	Ángel Galicia Guel	Explanada	80
Actividad escénica	Grupo OLOLLI TONALLI del IER (adaptación de melodías)	Explanada	80
Total			217

Fecha: 3 de marzo de 2015 Tema: Equidad de Género			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller de masculinidad para hombres y mujeres	Imparte: Alma Colín de Equidad de género, ciudadanía, trabajo y familia A.C.	Salón de Usos múltiples	20
Taller "Elabora tu memorama de la equidad de género"	Gustavo Castillo Romero, Magadala Velázquez y Roberto López del Colectivo Pepe's Ecodiseño	Explanada	10



Taller de Salud sexual y reproductiva	Silvia Solís y Andrea Acevedo de Equidad de género, ciudadanía, trabajo y familia A.C.	Explanada	40
Intervención de espacio: "ni + ni -"	Gibrán Azain Ongay Montalvo del Colectivo Latitud 19 24	Explanada	60
Actividades recreativas	Miguel Ramírez por parte de la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas	Explanada	10
Actividad escénica	Monarquía Latina "La Soberana" (ritmos latinos)	Explanada	60
Total			200

**Anexo F3. Actividades de la Jornada Universitaria de Equidad de Género 2015**

Actividad	Fecha	Horario
Actividades deportivas y recreativas mixtas	Del lunes 2 al jueves 5 de marzo de 2015	Lunes y miércoles a partir de las 7:00 h Martes y jueves a partir de las 17:00 h
Martes de Energía Cultural	Martes 3 de marzo de 2015	12:00 a 17:00 h



Charla: "Equidad de género y superación académica, a cargo de la Psic. Martha Rodríguez Prado	Miércoles 4 de marzo de 2015	10:30 h
Club de cine "CINER": Película "Mooladeé"	Jueves 5 de marzo de 2015	17:00 h
Seminario de Dirección: "Mujeres en Programas de Desarrollo Científico", a cargo de la Dra. Julia Tagüeña Parga	Viernes 6 de marzo de 2015	12:00 h

**Anexo F4.- Programa del 75º Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades**

Fecha: 29 de septiembre de 2014 Sede: Instituto de Energías Renovables		
Actividad	Participantes	Horario
Inauguración y presentación de video del Encuentro anterior	Facultad de Contaduría y Administración	11:30 h
Exposición Fotográfica: "Macrofotografías de insectos"	Antonio Tachiquín	
Exposición "Marcas gráficas y biomorfismo"	Xilografías y esculturas	
Taller de experimentación e investigación visual de grabado	Mtro. René Contreras, Facultad de Artes y Diseño (FAD) Campus Taxco,	



	UNAM	
Taller de experimentación e investigación visual en escultura de pequeño formato	Mtra. Carmen Tapia, Facultad de Artes y Diseño (FAD) Campus Taxco, UNAM	
Conversatorio: "Arte y Ciencia (Energías Renovables)"	Mtro. Sergio de Régules (Universum) Mtro. Luis Argudín (FAD- UNAM) Moderador: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla (IER)	12:00 h
Obra de teatro "El Radio de Marie Curie"	Mario Espinelli y Claudia Lobo	15:00 h

Fecha: 30 de septiembre de 2014 Sede: Instituto de Energías Renovables		
Actividad	Participantes	Horario
Charla "Erotismo y Neurociencia"	Dr. Francisco Gómez-Mont Ávalos (UIA, FCPyS)	12:00 h
Obra de teatro "Con todo mi hipotálamo"	Compañía "En lo que siendo con ciencia"	14:30 h
Presentación de danza	Fóramen M. Ballet	17:00 h



Fecha: 1 de octubre de 2014 Sede: Universidad Politécnica del Estado de Morelos		
Actividad	Participantes	Horario
Exposición "Marcas gráficas y fotografía"	Xilografías y fotografía digital	11:30 h
Taller de experimentación e investigación visual de grabado	Mtro. René Contreras, Facultad de Artes y Diseño (FAD) Campus Taxco, UNAM	
Taller de experimentación e investigación visual de fotografía	Mtra. Adriana Romero, Facultad de Artes y Diseño (FAD) Campus Taxco, UNAM	
Breve presentación de los Encuentros de Ciencias, Artes y Humanidades	Proyección de video	
Conversatorio: "Equidad y Género"	Dra. Margarita Velázquez Gutiérrez (CRIM-UNAM) Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros (IER-UNAM) Dra. Aurora Ivonne Velasco Rotuno (Instituto de la Mujer del Estado de Morelos) Quím. Dalia G. Terrones Castillo (Forza Global Solutions)	12:30 h
Presentación musical	"Bebop" Quinteto de jazz	13:30 h



Charla: "El ABC de las Patentes"	Dr. Jesús Antonio del Río Portilla (IER-UNAM)	16:00 h
Presentación musical	Triciclo Circus Band	17:00 h

Fecha: 2 de octubre de 2014 Sede: Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos		
Actividad	Participantes	Horario
Exposición "Panópticas"	Instalación plástica efímera	11:30 h
Taller de proyectos interdisciplinarios	Prof. Saúl Sandoval Villanueva, Facultad de Artes y Diseño (FAD) Campus Taxco, UNAM	
Breve presentación de los Encuentros de Ciencias, Artes y Humanidades	Proyección de video	
Conversatorio: "Inseguridad, Violencia vs. Educación"	Psic. José Huerta Ibarra (Fac. Psicología) Lic. Gustavo Mohar Betancourt (Fac. Derecho) Mtro. Mario Salinas (CRIM-UNAM)	12:00 h
Presentación musical	Orquesta Serenísima Tepozteca	13:30 h
Charla: "Arte y Tecnología"	Edith Medina (INBA)	16:00 h
Presentación musical	Don Pulpo y Klezmerson	17:00 h



Fecha: 3 de octubre de 2014 Sede: Instituto de Energías Renovables		
Actividad	Participantes	Horario
Conversatorio: "El México después de la Reforma Energética"	Mtro. Leonardo Beltrán (SENER) Dr. Manuel Martínez (IER-UNAM) Dra. Miriam Grunstein (CIDE) Moderadora: Dra. Brenda Valderrama (SICyT)	12:00 h
Clausura y entrega de estafeta	Instituto de Energías Renovables FES Cuautitlán Instituto de Matemáticas	13:45 h
Presentación musical	Grupo Coral Negro	14:00 h





## **Agradecimientos**

Deseo expresar mi agradecimiento a toda la comunidad del IER por su compromiso y disposición para conseguir un Instituto más amigable donde desarrolla cotidianamente sus actividades, este informe muestra su quehacer cotidiano. En especial en la recolección de datos e información así como en la elaboración de este Segundo Informe de Actividades, a la Dra. Marina E. Rincón González, Lic. Esther O. García Mandujano y a la Lic. Daniela Paulina Juárez Bahena.