

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA

PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

2004 al 2007

Aprobado por Consejo Interno el 10 de agosto de 2004

El Centro de Investigación en Energía (CIE) de la UNAM decidió establecer un Plan de Desarrollo que norme de manera flexible y razonada sus proyectos y acciones para el periodo 2004 al 2007. La comunidad analizó y estuvo de acuerdo con este documento, después de tener la oportunidad de estudiar lo planteado por diversos grupos y personas en varias ocasiones.

I. El CIE hoy

Desde su creación en el año 1996, el CIE ha realizado una importante labor en el avance del conocimiento en las áreas que le competen y cuenta entre su personal académico con destacados miembros de la comunidad científica y tecnológica mexicana. En particular, su quehacer involucra áreas de ciencia básica, aplicada y desarrollo tecnológico balanceando estos aspectos en la generación de conocimiento dentro de una institución multidisciplinaria. En el CIE laboran 55 investigadores y técnicos académicos. Todos sus investigadores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), con excepción de uno de reciente incorporación que pertenece al Programa de Estímulos de Iniciación a la Investigación (PEII), dos técnicos académicos también tienen el reconocimiento de Investigadores Nacionales. Además, todo el personal académico es reconocido por el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) teniendo el 20% el máximo nivel. El 22% de los investigadores son Titular C y ese mismo porcentaje es reconocido con el nivel III en el SNI. El 30% de los investigadores tiene el nivel de Titular B, 27% de Titular A y 21% de Asociado C. El número de investigadores de alto nivel académico en el CIE representa una de sus más grandes fortalezas, esto indica que la entidad académica cuenta con líneas de investigación consolidadas que garantizan su futuro desempeño académico. Además, la dinámica de promoción de su personal académico sugiere una entidad universitaria con gran desarrollo. Baste mencionar que en los siete años de su existencia, en el CIE se han promovido a Investigadores Titulares C cinco académicos; en el mismo periodo se promovieron a Investigadores Titulares B diez miembros de su personal académico. El actual CIE es una dependencia joven; la edad promedio de sus Investigadores Titulares C es de 52 años siendo una de las edades promedio menores del subsistema de Investigación Científica, esto es fundamental para su desarrollo.

El CIE ha mostrado una alta capacidad de producción científica primaria que ha sostenido desde su creación. En el 2003 se publicaron 1.9 artículos en revistas de circulación internacional

por investigador; cifra superior al promedio de los Institutos del Subsistema. Además, se cuenta con alta producción en artículos en memorias de congresos y en capítulos en libros, y un total de 21 libros publicados en los siete años de vida. Se han diseñado y construido importante infraestructura experimental especializada, metodologías para el análisis de sistemas energéticos y software registrado ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), así como diversos desarrollos tecnológicos (están en trámite una patente internacional y otra nacional).

El personal académico del CIE también ha realizado una continua labor docente a través de programas de posgrado y licenciatura, tanto de la UNAM como de instituciones educativas regionales. Actualmente se participa como entidad académica en los Posgrados de Ingeniería, Ciencias Físicas y Ciencia e Ingeniería de Materiales de la UNAM. Además, varios investigadores del CIE colaboran como profesores en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, en el Instituto Tecnológico de Zacatepec y en otras instituciones de educación superior del Estado de Morelos. En el año 2003, en el CIE estuvieron registrados 155 alumnos, de los cuales 55 eran de doctorado y 52 de maestría, el 90% en el posgrado de ingeniería y el otro 10% en los de Ciencia e Ingeniería de Materiales y de Ciencias Físicas; se impartieron 50 cursos semestrales durante el año. En el tiempo que tiene de existencia el CIE, se han graduado 169 estudiantes con tesis dirigidas por su personal académico: 92 de licenciatura, 59 de maestría y 18 de doctorado. Hay que mencionar también la labor para popularizar la ciencia y la tecnología, al recibir visitas a las instalaciones y participar en muchas actividades de divulgación.

El CIE se ha vinculado a universidades, institutos de investigación, organismos de gobierno y empresas tanto estatales, nacionales como internacionales para cumplir sus actividades sustantivas. Actualmente el CIE tiene proyectos de colaboración internacional con Sandia Nacional Laboratorios (EUA), la Organización de Estados Americanos, el World Resources Institute (EUA) y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (España). En el ámbito nacional se cuenta con 25 proyectos de colaboración, es importante destacar entre ellos la colaboración con la Secretaría de Energía del Gobierno Federal para el análisis del sector eléctrico nacional y colaboración con el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentos (SAGARPA) para capacitación en sistemas fotovoltaicos. La participación del CIE en la infraestructura de educación superior del estado de Morelos en el área científica y tecnológica ha permitido un fortalecimiento académico con reconocimiento nacional a las principales instituciones estatales. La pertinencia del desarrollo tecnológico realizado en el CIE ha sido reconocida por el sector industrial; por ejemplo, por Módulo Solar y Termo Ecología. También, participamos en la iniciativa de creación de la Comisión Estatal de Energía y del Centro Morelense de Innovación y Transferencia de Tecnología que ofrecen grandes posibilidades para el crecimiento ordenado del Estado de Morelos.

II. Líneas de Investigación

En el CIE se estudian, con un enfoque multidisciplinario, diversos problemas relacionados con la generación, transmisión, conversión, almacenamiento, utilización e impactos

de la energía, en particular de las fuentes renovables, realizando investigación básica y aplicada y desarrollo tecnológico. A continuación se presentan las líneas de investigación que se han consolidado en el CIE, en las cuales se han hecho contribuciones originales en el ámbito científico y sus productos han logrado reconocimiento internacional y nacional.

Se estudia desde el punto de vista termodinámico la optimización de procesos y sistemas energéticos. También, se estudian las propiedades de sistemas complejos desde el punto de vista de la física estadística. Se analiza la transferencia de calor y masa en sistemas compuestos, multifásicos y en medios porosos. Se desarrollan metodologías, instrumentación y procedimientos para el análisis de la conversión de energía solar a térmica. Además, se modela la fuente primaria de calor en campos geotérmicos para predecir las temperaturas del subsuelo.

Se desarrollan películas de compuestos semiconductores utilizando diversas técnicas de depósito para aplicaciones solares, celdas de combustible, ahorro de energía, sensores y fotocatalisis. También, se desarrollan polímeros conductores y materiales para el almacenamiento de energía. Además, se realiza la optimización y síntesis de electrocatalizadores para celdas combustibles y superficies modificadas para la producción de hidrógeno. Se desarrollan nanomateriales semiconductores para fotocatalisis y detoxificación y nanocompuestos de silicio poroso para la fabricación de espejos y filtros ópticos de alta calidad, incluyendo la modelación de sus propiedades.

Se investiga el efecto fotovoltaico en diversas estructuras de materiales semiconductores y poliméricos para la conversión fotovoltaica de energía solar. Se desarrollan materiales electrocrómicos y vidrios laminados para el control de la transmisión de radiación solar. Se desarrollan celdas de combustibles de diferentes tipos. Se investiga sobre la producción de hidrógeno por fotoelectrólisis y fotobiología. Se realizan estudios sobre el diseño de sistemas fotovoltaicos e híbridos para aplicaciones aisladas o interconectadas. Se diseñan y construyen sistemas de concentración solar para la generación de potencia, detoxificación fotocatalítica de agua y la cocción de alimentos. Se estudian sistemas solares e híbridos de refrigeración, bombas de calor y transformadores térmicos para la producción de frío, climatización y secado de productos agrícolas. Se elaboran metodologías para evaluar la sustentabilidad de sistemas energéticos. Se desarrollan sistemas computacionales para el manejo e interpretación de datos geocientíficos. Así como, se diseñan y analizan escenarios posibles con fuentes renovables de energía y se modelan estrategias e hipótesis de cambio estructural para evaluar el sector energético mexicano, considerando aspectos ambientales y económicos.

III. Plan de Desarrollo

Misión.

Realizar investigación básica y aplicada y desarrollo tecnológico en la generación, transmisión, almacenamiento, utilización e impactos de la energía, en particular de las fuentes renovables; llevar a cabo estudios, asesorías y capacitación a instituciones en el área de la energía y aquellas relacionadas; formar estudiantes de licenciatura y de posgrado, y difundir los conocimientos adquiridos, para alcanzar el desarrollo sustentable del país.

Visión al 2020.

Ser una institución con liderazgo académico internacional en energía y temas afines, con influencia comprobada en la solución de problemas económicos, ambientales y sociales, y con sólidos compromisos para ayudar al desarrollo sustentable.

Objetivos.

Realizar investigación básica y aplicada sobre materiales, técnicas, procesos, dispositivos y sistemas que aprovechen las fuentes renovables de energía y que mejoren el uso de los energéticos.

Fomentar y llevar a cabo programas de divulgación o popularización, enseñanza y capacitación de alta calidad en ciencia y tecnología para impulsar la formación de individuos conscientes de la mejora de la vida humana por medio del uso inteligente de la energía.

Identificar y fomentar el empleo de aquellas tecnologías relacionadas con el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y con el uso racional de los recursos energéticos, para impulsar el desarrollo sustentable del país.

Políticas.

Libertad de investigación básica y aplicada para avanzar el conocimiento universal.

Desarrollos tecnológicos enfocados a resolver demandas específicas de la sociedad.

Asesorías y consultorías independientes y de alto valor agregado.

Popularización de la cultura científica y tecnológica.

Docencia enfocada a la formación integral del individuo para mejorar la vida humana.

Gestión honesta, transparente, tolerante, eficaz y eficiente.

Estrategias.

Fortalecer y fomentar todas las líneas de investigación relacionadas con la energía y establecer y gestionar el financiamiento de proyectos estratégicos de gran pertinencia científica y relevancia social.

Impulsar acciones que nos permitan alcanzar en el menor tiempo posible el grado de excelencia internacional en todos nuestros posgrados.

Establecer vínculos sólidos y permanentes con la comunidad nacional e internacional en el área de la energía.

Obtener resultados que ayuden al avance tecnológico, económico, ambiental y cultural del Estado de Morelos.

Consolidar una gestión informática de calidad.

Líneas de acción.

Investigar sobre propiedades termofísicas y electrónicas de redes desordenadas; superficies y materiales porosos y nanoestructurados; teoría cinética y termodinámica de mezclas; análisis matemático, métodos computacionales y técnicas experimentales de transporte de energía en fluidos y sólidos; respuesta de materiales y dispositivos semiconductores y aislantes a influencias ópticas, térmicas, eléctricas y magnéticas; diseño, simulación,

construcción y evaluación de equipos y sistemas energéticos; elaboración de modelos de sistemas complejos y de gran dimensión, y planeación energética.

Participar en los Programas de Posgrado en Ingeniería, Ciencia e Ingeniería de Materiales y Ciencias Físicas, así como colaborar con otros varios de la UNAM y de otras instituciones.

Intercambiar información estratégica con instituciones académicas, de investigación, empresariales y gubernamentales, así como con el público en general, en el área de energía.

Conducir la gestión académica y administrativa del Centro para beneficio de su personal y estudiantes y de la UNAM.

Metas.

A fines del 2007 se habrán alcanzado, entre otras:

Aportaciones relevantes al acervo mundial de conocimiento en las áreas de tecnologías solares, de nanotecnología y de tecnología y economía del hidrógeno.

Transferencia tecnológica de equipos y sistemas que aprovechen la energía solar para resolver problemas en ámbitos doméstico e industrial.

Obtención del nivel de excelencia internacional para nuestros programas de posgrado.

Consolidación de la gestión institucional de manera colegiada, participativa y prospectiva, con base en modernos sistemas informáticos.

Proyectos Estratégicos.

Nanociencia y nanotecnología. Su objetivo es incorporarnos plenamente a la frontera del conocimiento y de sus aplicaciones que están modificando nuestro entendimiento de la física, de la química y de la ingeniería. Las principales actividades, basadas en nuestra experiencia en silicio poroso y fulerenos de carbono, son la identificación de los nichos donde podamos alcanzar esta excelencia internacional; establecer los consensos internos y las colaboraciones con grupos nacionales e internacionales; elaborar los proyectos específicos, y obtener el financiamiento apropiado. La meta es iniciar las actividades sustantivas a mediados de 2005.

Hidrógeno: Tecnología y Economía. Su objetivo es consolidar nuestra investigación en la producción, almacenamiento y utilización en celdas de combustible y procesos de combustión de hidrógeno aprovechando las energías renovables. La meta, además de avanzar en el conocimiento básico, es tener procesos y dispositivos innovadores para fines del 2006.

Horno Solar de Alta Temperatura. Su objetivo es construir uno para ayudar, entre otros, al procesamiento de materiales, la descomposición de desechos y la generación de vapor a temperaturas menores a 400 C. La meta es iniciar actividades para fines de 2005.

Campus Morelos. El objetivo se cumplirá cuando el Rector publique su Decreto de creación. Debemos de revisar conceptos y programas, adecuar a normas universitarias vigentes, lograr consensos y finalmente lograr su aprobación. Esperamos ponerlo en marcha para agosto 2005.

Licenciatura en Energía para el Desarrollo Sustentable. Educar a estudiantes en áreas de frontera en ciencia y tecnología de los energéticos y su utilización para impulsar el desarrollo sustentable.

Se continuará con identificación de elementos estratégicos, instituciones participantes, currícula, equipos e instalaciones, y financiamiento. Se pretende iniciar cursos en agosto de 2006.

Vinculación con el Sector Productivo. Ayudar a la creación de tecnologías y empresas que incrementen el valor agregado de instituciones en el Estado de Morelos. Continuar con la identificación del potencial científico y tecnológico y de las necesidades presentes y futuras en el Estado de Morelos y vincularlas organizativa y financieramente. Propuesta de vinculación en octubre de 2004, propuesta de empresas en octubre 2005 y operación de empresas para 2007.

En fin, se considera que este documento presenta el rumbo y las directrices con las que nos guiaremos en el periodo 2004 al 2007. Es nuestro mejor esfuerzo en la situación presente. También, somos conscientes de que habrá modificaciones y estamos seguros de que debemos acordarlas de manera colegiada y participativa para el bien de nuestro Centro y de la UNAM.