



CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
Uso EFICIENTE DE LA ENERGÍA

DIPLOMADO

Eficiencia energética, energías limpias y desarrollo sustentable





••• Antecedentes

Durante la última década, el consumo de energía en México ha aumentado a un ritmo mayor que la población: la electricidad, a una tasa media anual de 4.7%; el gas natural, 5.9% y el gas L P a 2.1%. Por su parte, la demanda de gasolinas se ha incrementado en 3.4% y la del diesel en 3.9%, en promedio al año.

La alta dependencia de nuestro país respecto a los combustibles fósiles (91% de la energía proviene del petróleo, gas y carbón) está provocando un deterioro en la calidad del aire y contaminación de ríos, mares y suelos, además de ser responsable de gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), causantes del cambio climático global. Esta alta dependencia también plantea riesgos de suministro en el mediano y largo plazos.

Las industrias con intenso consumo energético, como las del hierro y acero, metales no ferrosos, productos químicos y fertilizantes, refinería de petróleo, cemento, y pulpa y papel, representan cerca del 65% del consumo energético del sector industrial. Sin embargo, aunque las pequeñas y medianas empresas (PYME), no presentan consumos intensivos en su gran mayoría, si representan más del 80 % de las empresas en nuestro país. Considerando las actuales condiciones económicas es posible que estas empresas no puedan acceder al uso de tecnología segura para el medio ambiente, debido principalmente a una falta de capacidad técnica o económica para instalar los equipos de control necesarios o por no contar con procesos de innovación. Estas limitaciones de las PYME crean retos especiales en los esfuerzos para mitigar las emisiones de GEI.

Existe una amplia gama de medidas y tecnologías que tienen potencial para disminuir las emisiones industriales de GEI. Estas tecnologías se pueden agrupar en las categorías de eficiencia energética, cambio de combustible, recuperación de energía, energía renovable, cambio de fuentes de alimentación, cambio de producto y eficacia de los materiales.

En el sector del transporte hay múltiples opciones de mitigación, pero el crecimiento de ese sector puede contrarrestar sus efectos. Las opciones de mitigación se enfrentan a numerosas barreras, tales como las preferencias del consumidor y la carencia de marcos políticos.

Las opciones de eficiencia energética para los edificios nuevos y los ya existentes, tales como aislamiento térmico, ecotécnicas y diseño bioclimático, podrían reducir considerablemente las emisiones de CO₂ y aportar un beneficio económico neto. En el año 2030, aproximadamente el 30% de las emisiones de GEI proyectadas en el sector de la construcción pueden ser evitadas con beneficios económicos netos.

De manera conservadora, se estima que el potencial nacional de ahorro energético es de aproximadamente 20% del consumo actual. Esto equivale a ahorrar 250 millones de barriles equivalentes de petróleo y a dejar de emitir más de 100 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera.

Por lo que se refiere al aprovechamiento en el país de fuentes renovables, se ha estimado que el potencial de generación de electricidad es de al menos 3.5 GW en pequeñas hidroeléctricas, 0.5 GW a partir del bagazo, 1 GW de biogás de rellenos sanitarios, 2.4 GW en centrales geotermoelectricas y 15 GW de la energía eólica. Además de ello, cuenta con una alta radiación solar en buena parte de su territorio (5 kWh/m²/día) y con un importante potencial geotérmico de baja temperatura para aplicaciones térmicas.

Los cambios en el estilo de vida y los patrones de comportamiento pueden contribuir a la mitigación del cambio climático en todos los sectores. La función de las prácticas de gestión también es importante.

Se estima que en el año 2030 los costos macroeconómicos de mitigación de múltiples gases concordantes con las trayectorias de emisiones hacia la estabilización entre 445 y 710 ppm CO_{2-eg}, se encuentren entre un 3% de disminución del PIB mundial y un ligero aumento comparado con la línea de referencia.

Como parte de las acciones encaminadas a lograr la implementación de las energías renovables, la eficiencia energética y el uso racional de la energía, la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), con el apoyo de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), presentan la Tercera Edición del Diplomado “Eficiencia Energética, Energías Limpias y Desarrollo Sustentable”, el cual desde el inicio de su Primera Edición en marzo de 2008, se ha caracterizado por orientar sus esfuerzos en convocar a reconocidos expertos del medio energético para que formen parte de la plantilla de expositores del Diplomado; haciéndolo de esta manera sumamente dinámico, y comprometido con las actuales necesidades del País.

En las dos ediciones del Diplomado, han participado en conjunto más de 70 expertos, se han impartido 6 Conferencias Magistrales, 2 dictadas por reconocidos expertos galardonados con el Premio Nóbel de la Paz por su participación en el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), y se han diplomado 47 profesionistas. Cabe destacar la labor desarrollada por la ANES, sobre todo en la vinculación estudiantes empresas, y en el aspecto de tutorías a proyectos del Diplomado.

Esta Tercera Edición se ve enriquecida con los comentarios tanto de expertos como de alumnos de ediciones anteriores, lo que beneficia su contenido, reforzando el compromiso adquirido con la formación de capital humano especializado.





●●● Objetivo:

Capacitar a profesionistas en la identificación y evaluación técnica y económica de potenciales de ahorro de energía y aprovechamiento de energías renovables.

●●● Metodología:

Los cursos que integran este Diplomado serán teóricos y prácticos. Dentro de las actividades prácticas, los participantes diseñarán un proyecto final en el cual se involucren todos los conocimientos y herramientas adquiridas durante el programa.

●●● Dirigido a:

Profesionistas de los sectores público y privado interesados en identificar y evaluar las medidas orientadas al ahorro de energía eléctrica y térmica, y en la adopción de una cultura de uso eficiente de la energía y del aprovechamiento de las fuentes renovables.

●●● Evaluación

El Diplomado consta de 6 módulos temáticos, que suman un total de 177 horas durante un período de cinco meses.

Como parte de la evaluación, los participantes obligatoriamente diseñarán y elaborarán un proyecto en equipo, sobre alguno de los temas propuestos. El proyecto final será expuesto por los integrantes del equipo. La evaluación de los proyectos estará a cargo de un grupo de especialistas conformado por profesores del Diplomado.

Dado el carácter presencial de este Diplomado, será necesario haber asistido, al menos, a 85% de las horas programadas y aprobar la evaluación correspondiente. La División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería, conjuntamente con la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), extenderá un diploma a todos aquellos participantes que cubran cada uno de los criterios de evaluación arriba mencionados.

A los asistentes que cursen el Diplomado, pero no cubran estos requisitos, se les otorgará únicamente constancia de asistencia.

PROGRAMA ACADÉMICO

••• Sesión Inaugural

Jueves 13 de agosto de 2009.

En esta sesión se explicarán los objetivos del Diplomado y se presentarán los diferentes módulos que lo componen.

••• Conferencias Magistrales

El Diplomado contará con tres conferencias magistrales, en las que se expondrán los siguientes temas:

- a) Análisis de ciclos de vida en proyectos de energía.
- b) Cambio climático, pobreza y energía.
- c) Futuro de la energía.

TEMARIO

••• Módulo I. Política y Planeación Energética

- 1.1 Conceptos y transformación de la energía
- 1.2 Panorama Mundial de la Energía
- 1.3 Balance Nacional de Energía
 - Panorama de la energía en México
 - Producción, consumo
 - Importaciones, exportaciones
- 1.4 Prospectiva del Sector Energético
 - Petróleo
 - Electricidad
 - Gas





1.5 Precios de electricidad y combustibles

- Integración de las tarifas eléctricas
- Integración de los precios de los combustibles
- Subsidios

1.6 Aseguramiento energético

- Abasto

1.7 Ventajas de la diversificación del portafolio energético.

1.8 Presentación de temas sugeridos para desarrollar los proyectos

1.9 Explicación de la metodología de evaluación

●● Módulo II. Normativa y Regulación Energética y Ambiental

2.1 Marco regulatorio del Sector Energético.

- Constitución Política
- Leyes
- Reglamentos
- Permisos

Aspectos legales

- Figuras de generación de energía eléctrica
- Figuras de participación del sector privado en gas natural

2.2 Instrumentos de fomento para el sector energético

2.3 Normas de eficiencia energética

- Panorama mundial
- Panorama en México
 - + NOM industrial
 - + NOM residencial

- + Resultados
- + Proyectos de NOM

2.4 Normas de impacto ambiental

- Panorama mundial
- Panorama en México
 - + Agro
 - + Industria limpia
- Estudio de impacto ambiental

2.5 Panorama actual, en México, del sector privado, en la generación de energía eléctrica

- Sistema de porteo
- Metodologías para la adquisición

2.6 - Avance de estudio de caso

••• Módulo III. Eficiencia Energética

3.1 Programa de eficiencia energética

- Industria
- Comercio y servicios

3.2 Diagnósticos energéticos

- Conceptos generales
- Metodología
- Beneficios

3.3 Medidas de ahorro de energía eléctrica

- Administración de la energía
- Mejora del factor de potencia
- Control de armónicas





Medidas de ahorro de energía eléctrica

- Control de la demanda
- Buenas prácticas para el ahorro de energía (motores, aire comprimido, refrigeración, iluminación, climatización, otros)

3.4 Medidas de ahorro de energía térmica

Medidas de ahorro de energía térmica

Práctica Lab. de Máquinas térmicas UNAM

3.5 Medidas de ahorro de energía en el transporte

3.6 Planeación urbana y movilidad. Ejemplos de casos exitosos.

3.7 Cogeneración

Cogeneración

3.8 Investigación y desarrollo tecnológico

3.9 Visita de campo. Torre de Ingeniería

3.10 Arquitectura y energía

3.11 Integración de ecotecnias en edificación

3.12 Panel o mesa redonda

Premios de ahorro de energía

3.13 Avance de proyecto

••• Módulo IV. Fuentes Renovables de Energía

4.1 Biomasa, Biogas

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.2 Biocombustibles

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.3 Energía Solar fotovoltaica

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.4 Energía Solar térmica

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.5 Energía Geotérmica

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.6 Energía Eólica

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.7 Tecnologías fósiles limpias





- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.8 Hidrógeno

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.9 Energía Hidráulica y mini hidráulica

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.10 Energía Oceánica

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.11 Hidratos de metano

- Definiciones generales
- Estadísticas
- Tecnologías
- Proyectos o casos exitosos

4.12 Avance de estudio de caso

•• Módulo V. Cambio Climático y desarrollo sustentable

- 5.1 Orígenes del Cambio Climático
- 5.2 Impactos del cambio climático
- 5.3 Opciones de mitigación de los efectos del cambio climático
- 5.4 Introducción al Mercado de Comercio de Emisiones
- 5.5 Análisis de ciclos de vida
- 5.6 Requisitos para la sustentabilidad
- 5.7 Programas de edificación sustentable
- 5.8 Avance de estudio de caso

•• Módulo VI. Evaluación Económica y Financiera de Proyectos

- 6.1 Técnicas de evaluación de proyectos energéticos I
- 6.2 Técnicas de evaluación de proyectos energéticos II
- 6.3 Aplicación de mecanismos financieros a proyectos
- 6.4 Fondo Mexicano de carbono
- 6.5 Fondos Sectoriales
Sustentabilidad energética
- 6.6 Fideicomisos para el ahorro de energía (FIPATERM)
- 6.7 ESCOs
- 6.8 Financiamiento de Proyectos de Energía (FIDE)
- 6.9 Panel: Apoyos internacionales para proyectos de eficiencia energética
- 6.10 Panel: Proyectos exitosos de eficiencia energética y aprovechamiento de fuentes renovables
- 6.11 Avance de proyecto
- 6.12 Presentación final de proyectos





MAYORES INFORMES:

Ing. Alejandro Arellano Arellano
Tel.: 5510.4673 y 5623.2947
aarellano@mineria.unam.mx

Ing. Rosa María Jiménez Olmos
Tel.: 3000-1000 ext. 1246
rmjimenez@conae.gob.mx

www.mineria.unam.mx



CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA