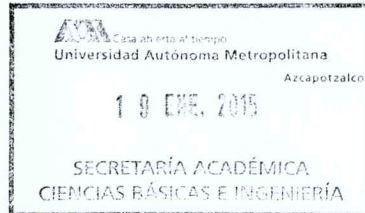


26  
Ene 19.1

ENERGIA.025.2015.



19 de enero de 2015.

Dra. Lourdes Delgado Núñez  
Secretaria Académica  
División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Estimada Dra. Delgado:

Por este medio le solicito atentamente se incorpore en la orden del día del próximo Consejo Divisional de CBI, la propuesta y aprobación en su caso, de la tercera edición del "Diplomado en Energía", en virtud de que la segunda edición tuvo muy buenos resultados.

Adjunto a la presente le envío la información de la tercera edición de este Diplomado.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente,  
"Casa Abierta al Tiempo"



Dra. Margarita M. González Brambila  
Jefa del Departamento de Energía

c.c.p. M. en I. Carlos Rogelio Tapia Medina. – Responsable del Diplomado en Energía.  
expediente/consecutivo  
nta\*.

DIVISION DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE ENERGIA

# ***DIPLOMADO EN ENERGIA***

*(TERCERA EDICION)*

RESPONSABLE DEL PROGRAMA:

M. en I.Q. CARLOS ROGELIO TAPIA MEDINA

Enero de 2015

## **I. UNIDAD, DIVISIÓN Y DEPARTAMENTO QUE LO OFRECE.**

Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Departamento de Energía.

## **II. DENOMINACIÓN.**

DIPLOMADO EN ENERGÍA

## **III. OBJETIVO GENERAL.**

Generar y actualizar los conocimientos en materia de uso de energía en la industria química, con el fin de asegurar prácticas que promuevan el uso eficiente de energía, así como proveer de herramientas para una correcta identificación y evaluación técnico-económica de proyectos.

## **IV. OBJETIVOS PARTICULARES.**

- Que el participante adquiera los conocimientos relacionados al concepto de energía, utilizando los principios de los balances de materia y energía.
- Que el participante pueda diferenciar entre las fuentes energía clasificadas por su origen como energía primaria, secundaria y terciaria. Además de conocer los principios de generación de energía por fuentes renovables y por fuentes no renovables.
- Conocer el funcionamiento teórico de los equipos de operaciones unitarias y de proceso que son consumidores de energía en la industria química, y además, aplicar mejores prácticas de diseño, control y mantenimiento para asegurar un uso eficiente de la energía en la industria química.
- Brindar conceptos y herramientas básicas a los participantes para la implementación de un sistema para la gestión de la energía así como para la aplicación de diagnósticos energéticos, con el fin de promover la productividad y competitividad, reducir costos y como consecuencia, contribuir a la disminución del consumo de combustibles fósiles primarios y secundarios y de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas.
- Que el participante conozca la funcionalidad de utilizar software de simulación de procesos en las operaciones de su empresa: investigación, desarrollo, simulación y diseño. Orientar su uso en los programas de gestión energética que se desarrollen en sus instalaciones.
- Aplicar las principales metodologías para la correcta evaluación de proyectos energéticos identificando aquellos que resulten económicamente rentables.
- Que el participante identifique los aspectos que rigen la política tarifaria de los sectores eléctrico y petrolero (petróleo crudo, gas natural, combustóleo y diesel). Entender como los mercados internacionales se afectan por

fenómenos geopolíticos, climatológicos, etc., así como de analizar su influencia en el mercado energético mexicano.

## **V. RELACIÓN DE ACTIVIDADES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS. PROGRAMA ACADÉMICO.**

El programa de diplomado se desarrolla en un período de 132 horas repartido en los siguientes seis módulos:

- Módulo I. Fuentes de energía (16 horas).
- Módulo II. Balances de materia y energía (16 horas).
- Módulo III. Diagnósticos energéticos (30 horas).
- Módulo IV. Software especializado para la simulación de procesos (Aspen Plus®) enfocado al uso eficiente de energía en la industria química (30 horas).
- Módulo V. Evaluación económica de proyectos energéticos (16 horas).
- Módulo VI. Política energética y cambio climático (24 horas).

Los módulos pretenden que los participantes desarrollen habilidades que les permitan la solución de problemas relacionados con su trabajo profesional.

## **VI. CONTENIDO.**

### **Módulo I**

#### **Fuentes de Energía (16 horas)**

Expositor: Dr. José Antonio Colín Luna

Objetivo:

Diferenciar entre las fuentes de energía clasificadas por su origen como energía primaria, secundaria y terciaria. Además de conocer los principios de generación de energía por fuentes renovables y por fuentes no renovables

Temas:

1. Introducción.
2. Fuentes de Energía.
3. Carbón.
4. Gas Natural.
5. Petróleo.

6. Energía Nuclear.
7. Energías Renovables.

## **Módulo II**

### **Balances de Materia y Energía (16 horas)**

Expositor: M. en I.Q. Carlos Rogelio Tapia Medina

Objetivo:

Adquirir los conocimientos teóricos y las herramientas necesarias para la correcta realización de balances de materia y energía en equipos y procesos industriales

Temas:

1. Conceptos fundamentales: energía, calor y trabajo.
2. Ecuación general de balance de materia.
3. Ecuación general de balance de energía.

## **Módulo III**

### **Diagnósticos energéticos (30 horas)**

Expositores: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo, M. en C. Felipe de Jesús González Montañez y Dr. Irvin López García

Objetivo:

Brindar conceptos y herramientas básicas a los participantes para la aplicación de diagnósticos energéticos, con el fin de promover la productividad y competitividad, reducir costos y como consecuencia, contribuir a la disminución del consumo de combustibles fósiles primarios y secundarios y de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas.

Temas:

1. Introducción y conceptos básicos.
2. Calidad de la Energía Eléctrica
3. Casos prácticos.
4. Elaboración de diagnósticos energéticos.

## **Módulo IV**

### **Software especializado para la simulación de procesos (Aspen Plus®) enfocado al uso eficiente de energía en la industria química (30 horas)**

Expositor: Dr. Miguel Angel Gutiérrez Limón

Objetivo:

Utilizar el software de simulación Aspen Plus® como herramienta de diseño, análisis y optimización de Procesos que aseguren un uso eficiente de la energía.

Temas:

1. Introducción al manejo de Aspen Plus®.
2. Obtención de propiedades termodinámicas.
3. Simulación de un proceso sin recirculación.
4. Simulación de un proceso con recirculación.
5. Operaciones unitarias de la industria química
6. Guías para la selección de opciones de conservación de energía.

## **Módulo V**

### **Evaluación económica de proyectos energéticos (16 horas)**

Expositor: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo

Objetivo:

Conocer y aplicar metodologías para la correcta evaluación de proyectos energéticos identificando aquellos que resulten económicamente rentables.

Temas:

1. Introducción y conceptos básicos.
2. Casos prácticos.
3. Evaluación de proyectos energéticos.

## Módulo VI

### Política energética y cambio climático (24 horas)

Expositor: M. en I. Ulises López Arce, Gerente de Energía. (ANIQ)

Objetivo:

Identificar los aspectos que rigen la política tarifaria de los sectores eléctrico y de hidrocarburos a nivel nacional e internacional y comprender la relación de las emisiones de gases de efecto invernadero con el consumo de energía.

Temas:

1. Marco legal del sector energético en México.
2. Fijación de precios de los energéticos a nivel internacional.
3. Precios y tarifas del sector energético mexicano.
4. Realización de inventarios de gases efecto invernadero.

## VII. JUSTIFICACIÓN.

La capacitación especializada en temas relacionados con el uso eficiente de la energía es de fundamental importancia tanto para mejorar la productividad de las empresas como para reducir los altos consumos de energía provenientes de combustibles fósiles que tanto daño provocan al medio ambiente. La Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ) ha detectado que entre la mayoría de sus empresas afiliadas, se pueden promover las mejores prácticas para asegurar un uso eficiente de la energía.

Debido a los buenos resultados obtenidos tanto en la primera como en la segunda edición del Diplomado en Energía, la ANIQ y el Departamento de Energía de la UAM-Azcapotzalco, estamos convencidos de la conveniencia de continuar con el Diplomado.

## VIII. OPORTUNIDAD DE OFRECER EL DIPLOMADO.

Este Diplomado cuenta con todo el apoyo de la ANIQ para difundir el evento a través de sus 220 empresas afiliadas. Adicionalmente, se espera también que este Diplomado tenga una gran aceptación tanto en la UAM como en otras instituciones de educación superior.

## **IX. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS.**

En cuanto a los recursos humanos, el Departamento de Energía de la UAM Azcapotzalco participará con 6 profesores de cuatro Áreas de Investigación (Análisis de Procesos, Proceso de la Industria Química, Termofluidos e Ingeniería Energética y Electromagnética) para la impartición de 5 de los 6 módulos. El Módulo VI, debido a la particularidad de los temas a tratar, será impartido por el Maestro Ulises López Arce, Gerente de Energía de la ANIQ.

Los recursos materiales serán responsabilidad de la ANIQ o de la UAM Azcapotzalco dependiendo del módulo que se imparta. Los módulos I, II, III, V y VI se impartirán en las instalaciones de la ANIQ. El módulo IV se impartirá en las instalaciones de la UAM Azcapotzalco.

## **X. NOMBRE, ANTECEDENTES ACADÉMICOS, PROFESIONALES Y ESCOLARIDAD DE QUIENES IMPARTIRÁN EL DIPLOMADO\*.**

\* Se anexa a la propuesta el *currículum vitae* resumido de cada uno de los participantes.

- Dr. José Antonio Colín Luna.
- M. en I.Q. Carlos Rogelio Tapia Medina.
- M. en I. Humberto Eduardo González Bravo.
- M. en C. Felipe de Jesús González Montañez.
- Dr. Irvin López García
- Dr. Miguel Angel Gutiérrez Limón
- M. en I. Ulises López Arce (Gerente de Energía, ANIQ).

## **XI. MODALIDADES DE OPERACION DEL PROGRAMA.**

En el desarrollo del programa de este Diplomado se han contemplado elementos didácticos específicos cuya finalidad es la de fortalecer el aspecto teórico del alumno con un enfoque de análisis práctico, apoyado con el empleo de la computadora. Estos elementos se describen a continuación:

### **1. Aspectos teóricos.**

Todos los módulos se enfocan hacia un análisis moderno con la implantación de metodologías de análisis y solución de casos prácticos comunes, en algunos con carácter computacional. Cabe mencionar que a lo largo del Diplomado, el alumno utilizará de manera frecuente hojas de cálculo preparadas por los instructores del diplomado y específicamente en el módulo V hará uso del software de simulación de procesos Aspen Plus®.

### **2. Actividades de enfoque práctico.**



En su mayoría, los módulos contemplan trabajos prácticos y dirigidos a la solución de problemas existentes en la práctica cotidiana. En estas actividades, que comprenden aproximadamente el 40 % del total del tiempo del programa, el capacitando aplicará en forma práctica, los conocimientos teóricos adquiridos.

### 3. Desarrollo de trabajos en grupo.

El desarrollo de estudios específicos involucra la descripción y análisis de la problemática, la integración de grupos de trabajo para la solución y discusión de resultados del problema, promoviendo con ello la comunicación e integración de todos los participantes.

## **XII. BIBLIOGRAFÍA, DOCUMENTOS Y MATERIALES NECESARIOS Y ACONSEJABLES.**

### Módulo I

- [1] Energy Information Administration (EIA). (2012) Annual Energy Outlook 2011.
- [2] International Energy Agency (IEA). (2012). Key World Energy Statistics.
- [3] Secretaría de Energía (SENER). (2012). Balance Nacional de Energía 2010.
- [4] Ghosh T. K, Prelas M. A. (2009). Energy Resources and Systems Resources, Vol. 1 Fundamentals and Non-Renewable Resources. U.S., Springer-Verlag. 1st Ed.
- [5] Ghosh T. K, Prelas M. A. (2011). Energy Resources and Systems Resources, Vol. 2 Renewable Resources. U.S., Springer-Verlag. 1st Ed.
- [6] Speight J.G. (1999). The Chemistry and technology of petroleum Part I and Part II. U.S., Marcel Dekker, 3rd Ed.

### Módulo II

- [1] Cengel Y.A. y M.A. Boles. (2012), Termodinámica, México, McGraw-Hill, 7ª. Ed.
- [2] Felder R.M. y R.W. Rousseau. (2006) Principios elementales de los procesos químicos, México, Limusa-Wiley, 3ª. Ed.

### Módulo III

- [1] Balance Nacional de Energía 2010. (2011) Secretaría de Energía.
- [2] Normas de eficiencia energética en México. CONUUE-SENER.
- [3] García T. J. (2011) Instalaciones eléctricas en media y baja tensión. PARANINFO.
- [4] Harper E.,(1994) Guía práctica para el cálculo de instalaciones eléctricas, Editorial Limusa. 1994

#### Módulo IV

- [1] Fynlayson, F. A. (2006). Introduction to Chemical Engineering Computing. U.S. Wiley.
- [2] Carlson E.C.(1996). Don't Gamble with Physical Properties for Simulations, Chem. Eng. Prog.
- [3] Martínez Sifuentes V.H., Alonso Dávila; P.A., López Toledo J., Salado Carbajal M., Rocha Uribe J.A. (2000). Simulación de procesos en ingeniería química. México, Plaza y Valdez Editores.
- [4] Mc. Cabe, J. C. Smith, J. C. y Harriot, P. (2002) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. España, Ed. Mc.Graw – Hill Interamericana, 6ª Ed.
- [5] Geankoplis, C. J. (2010). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. México, D.F. , 4ª. ed. CECSA.
- [6] Robert H. Perry; Don W. Green. (2001) Manual del Ingeniero Químico, México, ed. McGraw- Hill. 7ª Ed.
- [7] Murphy, R. M. (2007), Introduction to Chemical Process. U.S. McGraw Hill.
- [8] Rosaler R.C. (1998) Manual del Ingeniero de Planta, Tomos I y II, México, Editorial Mc Graw-Hill.

#### Módulo V

- [1] Bu, R. C. (1981). Análisis y evaluación de proyectos de inversión. México, Ed. Limusa.
- [2] Dorantes, R., y González, H. (2006). Programas de conservación de energía en el CIE. Temixco, Morelos.

#### Módulo VI

- [1] Balance Nacional de Energía 2010. SENER.
- [2] Prospectiva del mercado de petróleo crudo 2010-2025. (2012) SENER.
- [3] Prospectiva del mercado de gas natural 2010-2025. (2012) SENER.
- [4] World Energy Outlook, 2010. (2011) International Energy Agency.
- [5] Renewables 201. global status report. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.

### **XIII. LUGAR EN EL QUE SE IMPARTIRÁ EL DIPLOMADO.**

Los módulos I, II, III, V y VI se impartirán en las instalaciones de la ANIQ ubicadas en Ángel Urraza 505, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, México D.F., C.P. 03100.

El módulo V se impartirá en las instalaciones de la UAM Azcapotzalco. Av. San Pablo 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Delegación Azcapotzalco. México, D.F. C.P. 02200.

#### **XIV. DURACIÓN, FECHAS Y HORARIOS.**

El Diplomado consta de 132 horas distribuidas en 6 módulos. Se propone impartir los Módulos I, II, III, V y VI, Martes y Jueves de 16 a 20 hrs, en las instalaciones del Instituto para la Competitividad de la Industria Química (ICIQ), ubicado en Ángel Urraza No.505, Col. del Valle, México D.F. (Oficinas anteriores de ANIQ).

El Módulo IV será 100% presencial, e impartido Jueves y Viernes de 16 a 21 horas y Sábado de 9 a 14 horas en las instalaciones de la UAM- Azcapotzalco (sólo dos fines de semana). El calendario detallado será acordado con la ANIQ, una vez aprobada esta propuesta de Diplomado por el Consejo Divisional. Fecha **tentativa** de inicio: 17 de marzo de 2015.

#### **XV. CUPOS MÍNIMO Y MÁXIMO.**

Se considera un mínimo de 10 alumnos para poder iniciar el Diplomado y un máximo de 20 alumnos en el grupo.

Podrá ofrecerse la inscripción por módulo independiente, siempre y cuando se haya cubierto el mínimo de 10 alumnos inscritos al Diplomado completo.

#### **XVI. PORCENTAJE MÍNIMO DE ASISTENCIA PARA OBTENER EL DIPLOMADO.**

Para acreditar el Diplomado se requiere cumplir con un porcentaje mínimo de asistencia del 75%.

#### **XVII. ANTECEDENTES REQUERIDOS A LOS PARTICIPANTES.**

##### **1. PARA INGRESAR:**

Se recomienda tener conocimientos previos en ingeniería química o carreras afines.

##### **2. PARA EGRESAR:**

Se requiere haber cumplido con el porcentaje mínimo de asistencia requerido y entregar un reporte final de un caso práctico donde se apliquen los conocimientos adquiridos en el Diplomado.

#### **XVIII. MODALIDADES DE SELECCIÓN DE PARTICIPANTES.**

La aceptación de los participantes está condicionada a los términos descritos en el punto 1 del apartado XVII (requerimientos para ingresar).

#### **XIX. NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL PROGRAMA.**

M. en I.Q. Carlos Rogelio Tapia Medina.

## XX. DESGLOSE DE PRESUPUESTO.

Para el cupo mínimo de 10 alumnos, se considera lo siguiente.

CONCEPTO	MONTO
HONORARIOS : HONORARIOS POR PREPARACION DE NOTAS: \$300.00/h x 108 h HONORARIOS POR IMPARTIR CLASE: \$800.00/h x 108 h <div style="text-align: right;">Subtotal</div>	   \$32,400.00  \$86,400.00  \$118,800.00
Los participantes, profesores de la UAM, utilizarán la opción de cobro por nómina.  El instructor del Módulo VI (M. en I. Ulises López Arce) no cobrará honorarios debido a que esta actividad forma parte de sus funciones en la ANIQ.	
GASTOS DIRECTOS: Sala de cómputo en Edificio T, UAM-A Servicio de café y galletas <div style="text-align: right;">Subtotal</div>	   \$1,200.00 \$1,500.00  \$2,700.00
GASTOS INDIRECTOS: (ELECTRICIDAD, TELÉFONO, ETC) 5% DE HONORARIOS <div style="text-align: right;">Subtotal</div>	   \$6,075.00
BENEFICIO UAM: 10% (de honorarios + gastos directos + gastos indirectos)	\$12,757.50
<b>TOTAL DIPLOMADO (para 10 alumnos)</b>	<b>\$140,332.50</b>

El costo del Diplomado por alumno será de \$ 14,033.25

La inscripción por módulo se abrirá siempre y cuando se cumpla el cupo mínimo de 10 alumnos inscritos al Diplomado completo. En este caso, el costo por Módulo por alumno se describe en la tabla siguiente.

<b>MÓDULO</b>	<b>COSTO POR ALUMNO</b>
Módulo I	\$1,701.00
Módulo II	\$1,701.00
Módulo III	\$3,189.40
Módulo IV	\$3,189.40
Módulo V	\$1,701.00
Módulo VI	\$2,551.50

## ANEXO

### **CURRICULUM VITAE DE JOSÉ ANTONIO COLÍN LUNA**

Licenciatura en Ingeniería Química por la UAM-A. Maestría y Doctorado en Ingeniería Química por la UAM-I. El Dr. Colín está interesado en el desarrollo de nuevos materiales nanoestructurados para reacciones catalíticas que requieren de una función ácida o básica, en la caracterización de materiales mesoporosos por diversas técnicas de análisis (Difracción de Rayos-X, Fisisorción de N<sub>2</sub>, Espectroscopía y Microscopía), y en el análisis cromatográfico (gases o líquidos) de mezclas de hidrocarburos para el seguimiento de productos de reacción en procesos de hidrot ratamiento. Ha publicado 4 artículos científicos en revistas indexadas y ha presentado más de 20 trabajos en congresos internacionales. El Dr. Colín Luna ha sido miembro del Comité de Estudios y Coordinador de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Química de la UAM-Azcapotzalco.

Ha impartido los siguientes cursos: Transferencia de Calor, Transferencia de Masa, Mecánica de Fluidos, Termodinámica Aplicada I y II, Reacciones y Enlace Químico, Estructura de los Materiales, Laboratorio de Ing. Química I y II, Cinética y Catálisis, Balance de Materia, Fenómenos de Transporte y Recursos Energéticos.

Ha recibido diferentes distinciones entre ellas: Medalla al Merito Universitario por haber obtenido las mejores calificaciones en el Doctorado en Ciencias, 2010. Reconocimiento a perfil deseable del PROMEP, 2006-2012, \* Premio a la mejor tesis de maestría en catálisis, distinción otorgada por la Academia de Catálisis A.C., en el III Seminario Nacional de Catálisis heterogénea.

### **CURRICULUM VITAE DE CARLOS ROGELIO TAPIA MEDINA**

Realizó estudios de licenciatura y maestría en Ingeniería Química en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Azcapotzalco e Iztapalapa, respectivamente. Becario del Instituto Mexicano del Petróleo de 1987 a 1988. Ayudante de Profesor en el Departamento de Ciencias Básicas de la UAM-Azcapotzalco, de 1989 a 1990. Desde 1992 es Profesor-Investigador del Departamento de Energía de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UAM-Azcapotzalco. Imparte asignaturas tanto a nivel de licenciatura, en el campo de la Ingeniería Química, como en la Maestría de Ingeniería de Procesos de la UAM-Azcapotzalco. Entre las líneas de investigación que desarrolla se encuentran la termodinámica de procesos y del equilibrio entre fases, y la simulación molecular para el cálculo de propiedades termodinámicas. Tiene alrededor de 40 trabajos presentados en congresos nacionales e internacionales, y 8 artículos

publicados en revistas especializadas. Ha dirigido 30 tesis de licenciatura, es miembro del Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Química de la UAM-Azcapotzalco, y ha sido el responsable del Diplomado en Energía desde su primera edición.

## **CURRICULUM VITAE DE HUMBERTO EDUARDO GONZÁLEZ BRAVO**

Estudió la Licenciatura en Ingeniería Mecánica y en Sistemas Energéticos en La Universidad La Salle, México. Tiene estudios de Maestría en Ingeniería en el área de ahorro y uso eficiente de la energía en el Centro de Investigación en Energía de la U.N.A.M. De 2008 a la fecha es profesor de tiempo completo en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco en donde imparte materias como Termodinámica Aplicada I, Instalaciones Industriales, Taller de Instalaciones Industriales y Procesos de Conversión de Energía. Es Coordinador Divisional de Talleres y Laboratorios de Docencia del Departamento de Energía. Participa en proyectos de vinculación universidad-industria realizando estudios para mejorar la eficiencia en refrigeradores de tipo doméstico. Ha dirigido 6 tesis a nivel licenciatura en ingeniería mecánica e ingeniería química. De 2005 a la fecha, ha venido realizando diversos estudios de diagnósticos energéticos en instituciones tales como la UAM, la UNAM y el IPN. Tiene 13 publicaciones de artículos en congreso y 1 publicación en revista indexada.

## **CURRICULUM VITAE DE FELIPE DE JESÚS GONZÁLEZ MONTAÑEZ**

Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV), en el 2011. Trabajó durante un año en el Departamento de Ecología y de Alumbrado Público en la Delegación de Coyoacán. Fue consultor de análisis y selección de aceros eléctricos de motores y transformadores en industrias Weg. Ha trabajado en el sector educativo como profesor durante 4 años, tanto a nivel medio superior como a nivel superior. Ha presentado trabajos en congresos nacionales internaciones y ha publicado trabajos en revistas con arbitraje internacional. Es revisor de diversas revistas tales como: IEEE Transaction on Industrial Electronics, Control Engenieerring Practice, e Ingeniería y Desarrollo (Universidad del Norte, Colombia). Actualmente es Profesor–Investigador de tiempo completo en la UAM-Azcapotzalco. Sus intereses de investigación principales están relacionados con el modelado y control de sistemas electromecánicos.

## **CURRICULUM VITAE DE IRVIN LÓPEZ GARCÍA**

Nació en Asunción Ixtaltepec Oaxaca, México en 1978. En 2001 obtuvo el título de Ingeniero Electricista con especialidad en Máquinas Eléctricas de la Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco (UAM-A). Trabajó en la industria como Técnico Electricista todo el año 2001 en Empaques de Cartón Corrugado, S. A. de C.V. Empezó sus estudios de maestría en la Sección de Posgrado de Ingeniería Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional en el año de 2002, obteniendo el grado de Maestro en Ciencias, con especialidad en Ingeniería Eléctrica con Mención Honorífica en 2005. Trabajó durante los años 2005-2006 como Técnico Asistente y Profesor Investigador asociado “B” de tiempo completo en la Universidad del Istmo (UnIstmo), campus ciudad Ixtepec Oaxaca. En 2008 empezó sus estudios de Doctorado en Ingeniería en la Universidad Nacional Autónoma de México, obteniendo el grado de Doctor en Ingeniería, con especialidad en control, en el año 2012. Se incorporó a la Universidad Autónoma Metropolitana en 2006 y actualmente es Profesor Asociado "C" de tiempo completo, adscrito al Departamento de Energía y con tipo de contratación indeterminada desde mayo de 2009. Actualmente es miembro nivel candidato (2014-2016) del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y cuenta desde julio de 2013 con el reconocimiento de Perfil Deseable del Programa del Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública. Ha publicado 4 artículos en revistas incluidas en el Journal Citation Reports (JCR) del Institute for Scientific Information de Reuters Thompson. Cuenta con 1 artículo de divulgación y más de 50 artículos en memorias de congresos nacionales e internacionales. Sus artículos han sido citados 7 veces. Ha impartido 13 asignaturas a nivel licenciatura y participado en la dirección de 5 Proyectos de Integración de Licenciatura. Actualmente es miembro del Comité de estudios de la Carrera de Ingeniería Eléctrica y Coordinador del grupo temático de Máquinas Eléctricas del Departamento de Energía de la UAM-Azcapotzalco.

## **CURRICULUM VITAE DE MIGUEL ANGEL GUTIÉRREZ LIMÓN**

Recibió su doctorado en Ciencias de la Ingeniería con especialidad en Ingeniería de Sistemas de Procesamiento por la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México en 2014. Es maestro en Ciencias (Ingeniería Química) por la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa en 2010 e Ingeniero Químico por la Universidad Autónoma de Puebla. Se incorporó al Departamento de Energía de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco desde Octubre de 2014 como profesor visitante. Ha trabajado como investigador en el Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías (1994) y, en la industria petroquímica como ingeniero de desarrollo tecnológico en la empresa Tereftalatos Mexicanos, S. A. (1989-1991). Ha desarrollado una carrera docente en varias universidades privadas como la Universidad del Valle de México



(1993-1997), la Universidad Tecnológica de México y la Universidad Iberoamericana. Ha dirigido seis tesis a nivel licenciatura. También ha impartido cursos de actualización en el área de Simulación de Procesos para profesores y estudiantes de la UAM-Azcapotzalco. Cuenta con publicaciones en revistas como Industrial and Engineering Chemistry Research y Macromolecular Reaction Engineering.

## **CURRICULUM VITAE DE ULISES LOPEZ ARCE**

Realizó estudios de licenciatura en Ingeniería Química en la Universidad Tecnológica de México y estudios de Maestría en Ingeniería (Energía) en el Centro de Investigación en Energía (CIE) de la UNAM donde se graduó con mención honorífica, actualmente estudia el Doctorado en Ingeniería (Energía) en el Instituto de Energías Renovables de la UNAM antes CIE, sus áreas de interés se encuentran enfocadas a la estimación de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) por consumos de energía y procesos industriales, así como la reducción de GEI por la implementación de proyectos de eficiencia energética y energías renovables en el sector industrial, el desarrollo de escenarios de mitigación de GEI y el marco regulatorio del sector energético en México. Actualmente se desempeña como Gerente de Energía de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), es responsable de la Comisión de Energía de la ANIQ, representa a la Asociación en los Comités Consultivos de Normalización tanto de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) como de la Secretaría de Energía (SENER), donde se encuentra colaborando en el desarrollo de 4 Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con los combustibles producto de la refinación del petróleo, las especificaciones de los lubricantes automotrices, el transporte de gas natural y las especificaciones de los petroquímicos básicos. Este año se integró como uno de los 9 consejeros del Consejo Consultivo en Materia de Hidrocarburos de la CRE y participa desde 2012 en el Comité de Evaluación de Organismos Verificadores/Validadores de Emisión de Gases Efecto Invernadero de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).